



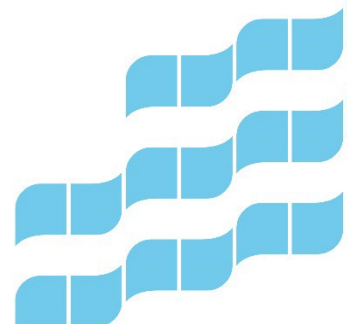
TAMPERE

Tampereen kaupungin hulevesiohjelma ja valuma-alue selvitys 2023–2030

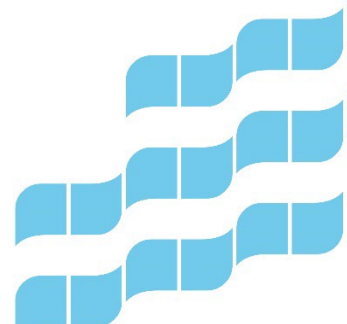
13.10.2023

Sisältö

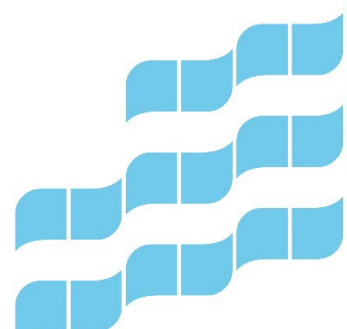
Käsitteiden määritelmät	7
Esipuhe	10
Tampereen kaupungin hulevesiohjelma	13
1. Johdanto	13
1.1. Hulevedet, hallinnan haasteet ja välttämättömyys	13
1.2. Hulevesien hallinnan tulevaisuus - sinivihreä infrastruktuuri	13
1.3. Hulevesiohjelman linkittyminen aiempiin selvityksiin ja linjauksiin	16
1.4. Hulevesiä koskevat lait ja säännökset	19
2. Tampereen hulevesien hallinta	22
2.1. Hulevesien hallinnan tahot ja vastuunjako	22
2.2. Tampereen kantakaupungin ominaispiirteet ja hulevedet	24
3. Hulevesiohjelman tavoitteet	26
3.1. Viitekehys	26
3.2. Tavoitteet	27
4. Hulevesien hallinnan prioriteettijärjestys	40
5. Hulevesien hallinnan toimenpideohjelma	42
6. Hulevesiohjelman seuranta, päivitys ja vuorovaikutus	47
7. Lähteet	48
Tampereen kaupungin valuma-alue selvitys	50
1. Johdanto	50
2. Yleistä	52
2.1. Selvityksen tavoitteet ja sisältö	52



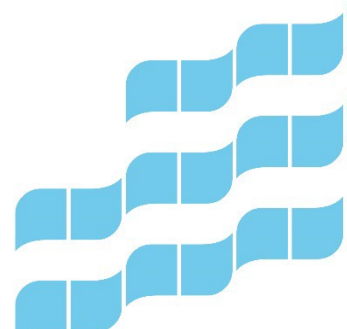
2.2.	Vesien määrä ja laatu kaupunkialueella	52
2.3.	Rajaukset.....	56
2.4.	Oheisselvitysten ja analyysimenetelmien kuvaus.....	56
3.	Tampereen valuma-alueet	69
3.1.	Tampereen kantakaupungin valuma-alueet.....	69
3.2.	Pohjois-Tampereen valuma-alueet	69
4.	Vihnusjärven valuma-alue.....	75
4.1.	Valuma-alueen ominaispiirteet.....	75
4.2.	Maankäyttö ja ympäristö.....	77
4.3.	Vesistöt, pienvedet ja tulvat	78
4.4.	Huleveden laatu ja kuormituksen arviointi	80
4.5.	Hulevesien hallinnan ongelmat.....	80
4.6.	Valuma-aluekohtaiset toimenpiteet	81
5.	Pyhäjärven lähivaluma-alue	82
5.1.	Valuma-alueen ominaispiirteet.....	82
5.2.	Maankäyttö ja ympäristö.....	84
5.3.	Vesistöt, pienvedet ja tulvat	85
5.4.	Huleveden laatu ja kuormituksen arviointi	86
5.5.	Hulevesien hallinnan ongelmat.....	86
5.6.	Valuma-aluekohtaiset toimenpiteet	87
6.	Härmälänojan valuma-alue	88
6.1.	Valuma-alueen ominaispiirteet.....	88
6.2.	Maankäyttö ja ympäristö.....	90



6.3.	Vesistöt, pienvedet ja tulvat	91
6.4.	Huleveden laatu ja kuormituksen arviointi	92
6.5.	Hulevesien hallinnan ongelmat.....	93
6.6.	Valuma-aluekohtaiset toimenpiteet	94
7.	Höytämönjärven valuma-alue	95
7.1.	Valuma-alueen ominaispiirteet.....	95
7.2.	Maankäyttö ja ympäristö.....	97
7.3.	Vesistöt, pienvedet ja tulvat	98
7.4.	Huleveden laatu ja kuormituksen arviointi	100
7.5.	Hulevesien hallinnan ongelmat.....	101
7.6.	Valuma-aluekohtaiset toimenpiteet	101
8.	Vihiojan valuma-alue	102
8.1.	Valuma-alueen ominaispiirteet.....	102
8.2.	Maankäyttö ja ympäristö.....	104
8.3.	Vesistöt, pienvedet ja tulvat	104
8.4.	Huleveden laatu ja kuormituksen arviointi	107
8.5.	Hulevesien hallinnan ongelmat.....	107
8.6.	Valuma-aluekohtaiset toimenpiteet	108
9.	Viinikanojan valuma-alue.....	109
9.1.	Valuma-alueen ominaispiirteet.....	109
9.2.	Maankäyttö ja ympäristö.....	111
9.3.	Vesistöt, pienvedet ja tulvat	112
9.4.	Huleveden laatu ja kuormituksen arviointi	114



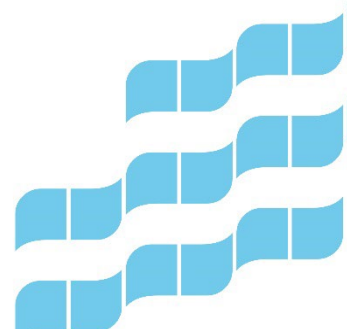
9.5.	Hulevesien hallinnan ongelmat.....	115
9.6.	Valuma-aluekohtaiset toimenpiteet	116
10.	Keskustan valuma-alue	117
10.1.	Valuma-alueen ominaispiirteet	117
10.2.	Maankäyttö ja ympäristö	118
10.3.	Vesistöt, pienvedet ja tulvat.....	119
10.4.	Huleveden laatu ja kuormituksen arviointi	119
10.5.	Hulevesien hallinnan ongelmat	120
10.6.	Valuma-aluekohtaiset toimenpiteet.....	120
11.	Näsijärven lähivaluma-alue	121
11.1.	Valuma-alueen ominaispiirteet	121
11.2.	Maankäyttö ja ympäristö	124
11.3.	Vesistöt, pienvedet ja tulvat.....	125
11.4.	Huleveden laatu ja kuormituksen arviointi	127
11.5.	Hulevesien hallinnan ongelmat	129
11.6.	Valuma-aluekohtaiset toimenpiteet.....	129
12.	Sorilanjoen valuma-alue.....	131
12.1.	Valuma-alueen ominaispiirteet	131
12.2.	Maankäyttö ja ympäristö	132
12.3.	Vesistöt, pienvedet ja tulvat.....	133
12.4.	Huleveden laatu ja kuormituksen arviointi	135
12.5.	Hulevesien hallinnan ongelmat	136
12.6.	Valuma-aluekohtaiset toimenpiteet.....	136



13.	Pohjois-Tampereen valuma-alueet.....	137
14.	Yhteenveto	138
15.	Lähteet	140

Liitteet

1. Tampereen kaupungin hulevesiohjelman 2012 toteutuminen
2. Pohjavesialueiden hulevesien laadullisen hallinnan periaatteet
3. Tampereen kantakaupungin ja Sorilan valuma-aluekartta
4. Tampereen kantakaupungin ja Nurmi-Sorilan merkittävät uomat
5. Tampereen kantakaupungin ja Sorilan pohjavesialueet sekä luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelman kohteet
6. Valuma-alueiden riskiluokituksen kokonaispisteytys
7. Valuma-alueiden riskiluokitus – kuormituskohteiden pistemäärä
8. Valuma-alueiden riskiluokitus – luontoarvojen pistemäärä
9. Hulevesien hallintaan soveltuvien Tampereen kaupungin alueiden ja mahdollisten viherkatujen sijoittamisen paikkatietoanalyysi (Sponge City -analyysi)
10. Pienvesiselvityksen 2022 tulokset – uomien luonnontilaisuusluokitus
11. Pienvesiselvityksen 2022 tulokset – lähteiden luonnontilaisuusluokitus
12. Stormtac-analyysin tulokset



Käsitteiden määritelmät

Direktiivilaji –Luontodirektiivin liitteessä IV a mainitut eläinlajit ja liitteessä IV b mainitut kasvilajit ovat tiukkaa suojelua edellyttäviä eliölajeja. Tiukkaa suojelua edellyttävään eläinlajiin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää.

Hot Spot -alue – pienvesiselvityksessä (AFRY 2022) määritetyt erityisen arvokkaat uomaympäristöt perustuen uoman ja sen lähiympäristön ominaispiirteisiin sekä lajistoon.

Hulevesi – rakennetuilla alueilla maan pinnalle tai muille vastaaville pinnoille muodostuva sade- ja sulamisvesi.

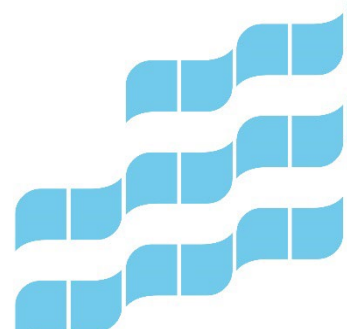
Hulevesitulva – Hulevesitulva syntyy, kun vettä kasautuu kaduille ja pihoidille tai muille alueille, mistä se purkautuu hallitsemattomasti aiheuttaen mahdollisesti vahinkoja. Hulevesitulvan aiheuttajia on monia, mutta yleisin aiheuttaja on hulevesiviemärikapasiteetin ylittyminen rankkasadetilanteessa.

Hydrologis-geomorfologinen tila – vesistöä kuvaava tila, jossa on arvioitu kokonaisuutena sen ominaisuuksia maanpinnan muodon ja maaperän rakenteen sekä veden kierron ja laatuominaisuuksien suhteen

Likainen hulevesi –Suomessa ei ole määritetty raja-arvoja likaiselle hulevedelle. Tukholman lääninhallituksen huleveden ohjearvojen mukaiset hulevesille asetetut raja-arvot ylittävä hulevesi. Ainekohtaiset raja-arvot on esitetty valuma-alue selvityksen kappaleessa 2.2 (taulukko 1).

Luontopohjainen ratkaisu – luontoon tukeutuva ratkaisu, joka tuottaa samanaikaisesti ekologista, sosiaalista ja taloudellista hyötyä (sitran määritelmä)

Lähde – kohta, jossa pohjavesi purkautuu maapinnalle



Lämpösaarekeilmiö – ilmiö, jossa kaupungin tiiviisti rakennetuilla, kasvillisuudeltaan vähäisillä alueilla lämpötila on ympäröiviä alueita korkeampi

Mikropollutantti – vesissä pieninä määrinä esiintyviä ihmistoiminnan aiheuttamia biologisia tai kemiallisia haitta-aineita

Noro – puroa pienempi vesiuoma, jonka valuma-alue on vähemmän kuin kymmenen neliökilometriä ja jossa ei jatkuvasti virtaa vettä eikä kalankulku ole merkittävässä määrin mahdollista

Pienvaluma-alue – pienempien vedenjakajien rajaama valuma-alueen osa, joista päävaluma-alueet muodostuvat.

Pienvesi – purot, norot, lammet, lähteet ja lähteiköt.

Pesusienikaupunki – kaupunkialueita, joilla on runsaasti luonnon alueita, joiden tarkoituksena on imeä hulevesiä ja estää tulvia

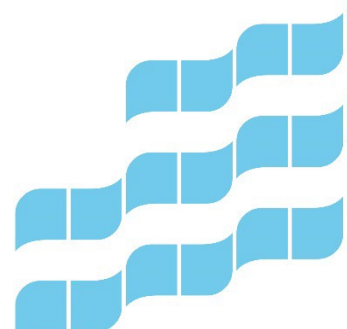
PIMA – pilaantunut maa-alue, jonka pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen määritelmä perustuu PIMA-asetukseen.

Puro – jokea pienempi virtaavan veden vesistö, jonka valuma-alue on alle sata neliökilometriä ja siinä jatkuvasti virtaa vettä ja kalankulku on mahdollista

Päävaluma-alue – Tampereella päävaluma-alueet jakautuvat Pyhäjärven ja Näsijärven vesistöalueisiin kuuluviin 3. jakovaiheen valuma-alueisiin, joita kutsutaan tässä työssä päävaluma-alueiksi (esimerkiksi Härmälänojan valuma-alue on yksi Pyhäjärven vesistöalueelle kuuluvista päävaluma-alueista).

Siniverkosto – vesistöjen, pienvesien ja muiden uomien muodostama kokonaisuus.

Sinivihreä infrastruktuuri – vihreän infrastruktuurin (viheralueet, katuvihreä ja niin edelleen) rakentamista hulevesien hallitsemiseksi (imeyttäminen, viivyttäminen ja johtaminen)



Sponge City - analyysi – analyysi, jonka avulla tunnistetaan kaupunkiympäristöstä systemaattisin periaattein hulevesien hallintaan soveltuvat alueet kokonaisvaltaisen hulevesien hallinnan edistämiseksi

Stormtac analyysityökalu, jonka avulla pystytään laskemaan valuma-alueiden maankäytön perusteella niillä muodostuvan hulevesien laadullisen kuormituksen määrä

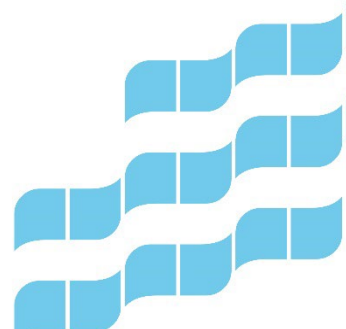
Tulvareitti – maanpinnalla oleva huleveden virtausreitti, johon hulevedet ohjataan hallitusti hulevesijärjestelmän kapasiteetin ylittyessä.

Valuma-alue – maa-alue, josta pinta- ja pohjavedet laskevat tiettyyn vesistöön.

Vesienhoitokausi – Vesipolitiikan puitedirektiivin (VPO 2000/60/EY) toteuttamiseksi laadittavan vesienhoitosuunnitelman toteuttamisen aikajänne (3. kausi 2022–2027, 2. kausi 2016–2021), jonka tavoitteena on parantaa ja seurata vesistöjen tilaa. Toisen vesienhoitokauden luokitus perustuu vuosien 2006–2012 aineistoon ja kolmannen vesienhoitokauden luokitus perustuu vuosien 2012–2017 aineistoon.

Vesistö – järvi, lampi, joki, puro tai muu vesialue, joka on veden muutoin kuin tilapäisesti peittämä. Vesistönä ei pidetä noroa, ojaa ja lähdetä.

3. jakovaiheen valuma-alue – Tampereella päävaluma-alueet jakautuvat Pyhäjärven ja Näsijärven vesistöalueisiin kuuluviin 3. jakovaiheen valuma-alueisiin, joita kutsutaan tässä työssä päävaluma-alueiksi (esimerkiksi Härmälänojan valuma-alue on yksi Pyhäjärven vesistöalueelle kuuluvista päävaluma-alueista).



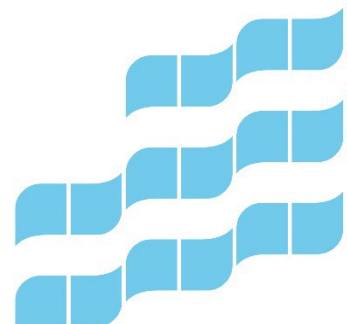
Esipuhe

Tampereen kaupungin hulevesiohjelmassa esitetään Tampereen kaupungin hulevesien hallinnan organisaatio sekä hulevesien hallinnan tavoitteet ja periaatteet. Hulevesiohjelma sisältää esittelyn Tampereen kaupungin nykyisestä hulevesien hallinnan tasosta sekä vastuutahoista, hulevesien hallinnan tavoitteiden ja periaatteiden esittelyn, hulevesien hallinnan kehittämisen toimenpideohjelman sekä suunnitelman hulevesiohjelman seurantaan ja päivitykseen. Hulevesiohjelma ja siinä esitetyt hulevesien hallintaa koskevat linjaukset velvoittavat myös Pohjois-Tampereen asemakaavoitettuja sekä tulevaisuudessa asemakaavoitettavia alueita.

Valuma-alueselvityksessä on esitetty valuma-aluekohtaiset nykytila-arviot hulevesien hallinnan kannalta olennaisten reunaehtojen, kuten vesistöjen ja pienviesien, pohjavesialueiden ja luontoarvojen osalta sekä tunnistetut määrälliset ja laadulliset sekä maankäyttöön ja sen kehitykseen liittyvät haasteet. Näiden pohjalta on tunnistettu tavoitteita ja toimenpiteitä valuma-alueiden hulevesien hallinnan edistämiseksi.

Hulevesiohjelmaa ja valuma-alueselvitystä täydentävät samanaikaisesti laaditut tulvaselvitys ja pienvesi- ja vesistöselvitys. Tulvaselvityksessä Tampereen kaupungille luotiin järvien tulvakartat ja hulevesiverkostoalueiden tulvakartat sekä katsaus uomien tilanteeseen. Pienvesiselvityksessä Tampereen kaupungin ja Nurmi-Sorilan alueen uomia luokiteltiin luonnontilaisuuden mukaan sekä tunnistettiin hot spot-alueita.

Hulevesiohjelma ja valuma-alueselvitys laadittiin Tampereen kaupungin, Tampereen Veden ja Pirkanmaan pelastuslaitoksen edustajista koostuvan ohjausryhmän sekä työn toteutuksesta vastanneen konsultin (AFRY Finland Oy) yhteistyöllä. Ohjausryhmä ja konsultti kokoontuivat hulevesiohjelmatyön aikana neljässä työpajassa sekä suunnittelukokouksissa. Työpajoissa käytiin läpi edellisen hulevesiohjelman toteutumista (tavoitteet ja toimenpideohjelma) ja käytiin läpi hulevesien hallintaa koskevia kaavamääräyksiä sekä hulevesien hallinnan prioriteettijärjestystä. Hulevesiohjelman keskeisimpinä tuotoksina tunnistettiin hulevesiohjelman viitekehys ja laadittiin



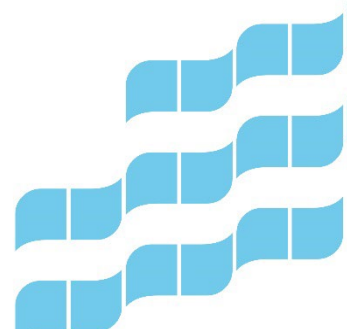
tavoitteet sekä toimenpiteet aikavälille 2023–2030. Valuma-alueselvityksen osalta työpajatyöskentelyssä keskityttiin valuma-aluekohtaisten tavoitteiden ja toimenpiteiden tunnistamiseen. Näiden ohella valuma-alueselvityksen keskeisiä tuotoksia ovat valuma-aluekohtaisesti muodostetut nykytilannekuvaukset sekä kantakaupungin alueelle laaditut valuma-alueiden riskiluokitus, sponge city -analyysi sekä Stormtac-analyysi. Ohjausryhmä on ohjannut konsultin työtä osallistumalla työpajoihin ja hulevesiohjelman ja valuma-alueselvityksen raportin kommentointiin.

Tampereen kaupunki on asettanut seuraavanlaisen ohjausryhmän hulevesiohjelmaa varten:

- Viheralueet ja hulevedet: Pekka Heinonen, Juho Korkalainen, Salla Leppänen, Kimmo Mäkinen, Jyrki Lehtimäki, Mirjam Larinkari, Marika Viinanen, Maarit Särkilahti (31.5.22 asti)
- Yleiskaavoitus: Pia Hastio, Taru Heikkinen, Anna-Maria Niilo-Rämä (22.12.2022 asti), Mirkka Katajamäki
- Ympäristönsuojeluyksikkö: Sanna Markkanen, Hanna Kolari (30.9.22 asti), Emmi Lehkonen, Hannu Niukkanen, Katri Laihosalo
- Asemakaavoitus: Tuija Rönöman-Arnautelis, Katarina Surakka, Saija Kouko, Antonia Sucksdorff-Selkämaa
- Ilmasto- ja ympäristöpolitiikka: Kaisa Mustajärvi
- Rakennusvalvonta: Jyrki Ottman, Miranda Kyllönen, Isto Koskinen,
- Katusuunnittelu: Pasi Palmu, Petri Keivaara, Mikko Kielo, Jouni Sivenius
- Tampereen Vesi: Jouni Hyypiä, Pekka Laakkonen
- Pirkanmaan pelastuslaitos: Jyrki Paunila

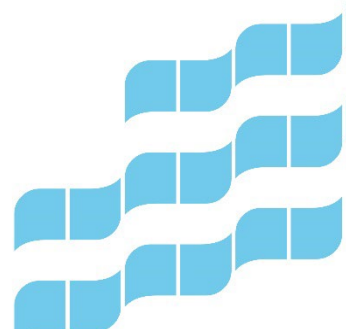
Työn toteutuksesta on vastannut AFRY Finland Oy:n työryhmä:

- Hulevedet ja konsultointi: Terhi Renko (projektipäällikkö), Anne Kuulas, Essi Huntus, Antti Harju, Maija Ahonen, Kaisa Valkonen
- Maisemasuunnittelu: Tarja Kojo, Juha-Pekka Reilin, maisemasuunnittelu
- Biologia ja ekologia: Anna Väisänen, Soile Turkulainen



Hulevesiohjelmaa ja valuma-alue selvitystä tukevat selvitykset

- Tampereen kantakaupungin hulevesi- ja vesistötulvaselvitys (2023)
- Tampereen kantakaupungin pienvesi- ja vesistöselvitys (2022)
- Kantakaupungin lämpösaarekeilmiöselvitys (2022)



Tampereen kaupungin hulevesiohjelma

1. Johdanto

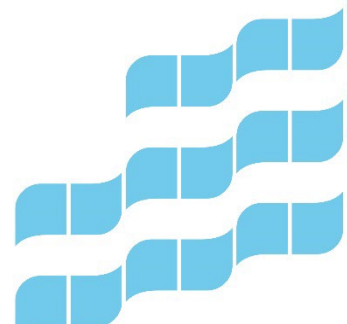
1.1. Hulevedet, hallinnan haasteet ja välttämättömyys

Hulevesi on maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettava sade- tai sulamisvettä. Mitä maankäyttö- ja rakennuslaissa sanotaan hulevesien hallinnasta, koskee myös perustusten kuivatusvesiä.

Kaupunkirakenteen tiivistyminen aiheuttaa alueen luontaisen hydrologian voimakasta muutosta, koska veden kierto luontaisesta hitaasta imeytymisestä, suodattumisesta ja viipymisestä muuttuu läpäisemättömiltä katto-, asfaltti- ja kiveyspinnoilta tehtävään keskitettyyn nopeaan veden keräämiseen ja poisjohtamiseen. Hulevesien johtaminen kovia pintoja pitkin edistää huleveden laatua heikentävien haitta-aineiden huuhtoutumista ja hulevedet johdetaan usein suoraan putkessa noroihin, puroihin, lampiin ja järviin. Kun vettä läpäisemättömän pinta-alan osuus kaupungissa kasvaa, kasvaa yleisesti myös huleveden määrä sekä sen vaikutukset kaupunkiympäristössä. Samalla vettä imeytyy maakerrokseen aikaisempaa vähemmän. Sadetapahumat ovat viime vuosikymmeninä äärevöityneet ilmastonmuutoksen myötä ja samalla kaupunkirakenteen tiivistyminen on poistanut luontaisia vesien viivytyks- ja imeytysalueita. Hulevesien puutteellisesta hallinnasta seuraa hulevesitulvia, jotka aiheuttavat muun muassa taloudellisia vahinkoja. Lisäksi puutteellisesta hallinnasta aiheutuu eroosiota vastaanottavissa vesistöissä sekä vesistöjen haitta-aine- ja ravinnekuormitusta.

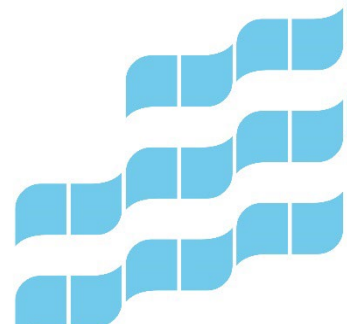
1.2. Hulevesien hallinnan tulevaisuus - sinivihreä infrastruktuuri

Kaupungistumisen ja ilmastonmuutoksen haittavaikutusten yhteys hulevesiin on tunnistettu laajemmin jo vuosituhannen vaihteessa, ja hulevesien hallinta on kehittynyt teknisin ja luonnonmukaisin ratkaisuin viimeisen parinkymmenen vuoden aikana merkittävästi. Sinivihreän infrastruktuurin roolia ilmastonmuutokseen sopeutumisessa ei ole kuitenkaan täysin hyödynnetty.

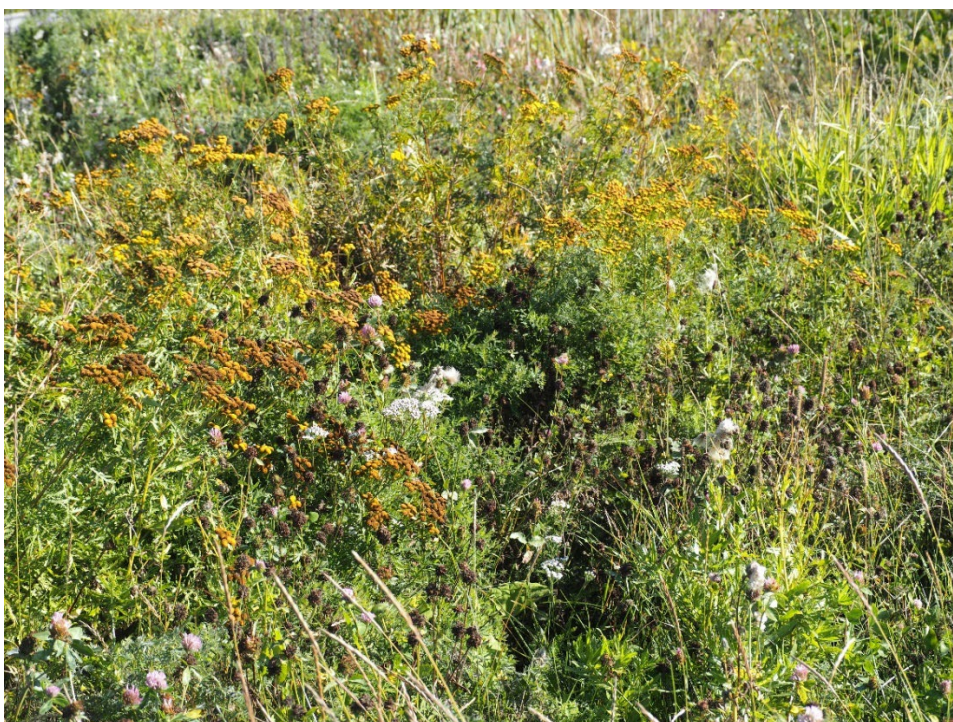


Ilmastonmuutos, maankäytön tiivistyminen sekä biodiversiteetin, vesiensuojelun ja ekosysteemipalveluiden kehittämisen tarve ovat johtaneet siihen, että hulevesien hallintaa on välttämättöntä ajatella kokonaisvaltaisemmin ja pitkäjänteisemmin kuin vain hulevesien johtamisena ja käsittelymisenä, jotta toimenpiteitä tehdään riittävästi tulevaisuutta ajatellen. Rakentamisen vaikutukset alueen hydrologiseen kiertoon otetaan huomioon jo maankäyttöä suunniteltaessa. Yleis- ja osayleiskaavoituksessa määritetään, miten hulevedet tulee ottaa huomioon alueen asemakaavoituksessa. Mikäli hulevesien hallintaa ei oteta huomioon ylemmillä kaavatasoilla, voidaan asemakaavatasolla tehdä vain hyvin rajoitettuja toimia hydrologisen kierron osalta. Rakennettavan alueen vedenkulku tulee tuntea, jotta negatiiviset muutokset siihen voidaan minimoida. Tämän vuoksi hulevesiselvitykset laaditaan valuma-aluekohtaisesti, koska tässä mittakaavassa voidaan hahmottaa alueen hydrologinen kierto kokonaisuutena ja esittää sen säilyttämisen kannalta tärkeät toimenpiteet sekä veden laadun että määrän osalta. Luontopohjaisilla huleveden hallinnan keinoilla voidaan haittavaikutusten minimoinnin lisäksi jopa parantaa alueen kokonaistoimivuutta.

Hulevesien hyvä hallinta on ilmastonmuutokseen sopeutumista ja kaupungistumisen haittavaikutusten hallintaa ns. sinivihreän infrastruktuurin avulla. Sen avulla voidaan tukea ekosysteemien luomista, säilyttämistä ja palauttamista muun muassa muuttamalla kaupungin hydrologiaa lähemmäs luonnontilaista hydrologiaa. Sinivihreä infrastruktuuri sisältää luonnontilaiset alueet, kuten metsät, purot ja pienvedet, sekä rakennetut viheralueet, kuten puistot, kasvikatot, katuvihreän ja hulevesirakenteet. Nämä kaikki yhdistetään toiminnallisiksi ja luonnollisiksi hallintaketjuiksi, joilla hulevesiä hallitaan kokonaisuutena viivyttämällä, imeyttämällä, haihduttamalla, suodattamalla, ja johtaen vesiä eteenpäin. Tämä tukee veden luontaiseen kiertoon liittyviä hitaita prosesseja, jolloin vesi purkautuu vastaanottaviin vesistöihin tasaisemmin ja puhtaampana kuin perinteisistä hulevesijärjestelmistä. Lisäksi kasvillisuusalueet sekä niissä olevat painanteet ja vettä imevät maakerrokset muun muassa vähentävät tulvariskiä, melua, tuulisuutta ja tärinää, alentavat pintalämpötiloja, toimivat hiilinieluna, viilentävät ja puhdistavat

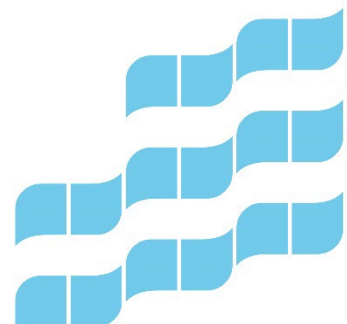


ilmaa sekä parantavat kaupunkitilan esteettisyyttä, viihtyisyyttä ja terveysvaikutuksia esimerkiksi ekosysteemipalvelujen avulla. Hulevesien hyödyntäminen kasvillisuusalueilla vähentää niiden kastelutarvetta ja mahdollistaa monipuolisemman kasvivalikoiman hyödyntämisen. Hyvin suunnitellussa sinivihreässä infrastruktuurissa hulevesielementit auttavat ihmisiä, kasveja, eläimiä ja pieneliöitä viihtymään ja maiseman suunnittelussa on otettu huomioon esteettisyys ja toiminnallisuus (Kuva 1).



Kuva 1 Tulvaniittykasvillisuutta Tampereen Vuoreksen keskuspuistossa (kuva: Tampereen kaupunki)

Toimivan sinivihreän infrastruktuurin luomiseen tarvitaan aiempaa tiiviimpää eri suunnittelu-alojen yhteistyötä, huolellista toteutusta sekä uusia ylläpitorutiineja. Sinivihreän infrastruktuurin sovittaminen korttelirakenteeseen ja katuverkkoon edellyttää uudentyyppistä hydrologisten järjestelmien, kaupunkirakenteen ja viherrakenteiden suunnitteluosaamisen yhdistämistä.



1.3. Hulevesiohjelman linkittyminen aiempiin selvityksiin ja linjauksiin

Tampereen kaupunki on vuoden 2022 alussa allekirjoittanut Euroopan komission vihreiden kaupunkien Green City Accord-sitoumuksen, jossa kaupunki sitoutuu yhtenä tavoitteena merkittävään parannukseen vesistöjen laadussa ja vedenkäytön tehokkuudessa. Hulevesien hallinta on sitoumuksen toteutumisen kannalta merkittävä tekijä.

Tampereen kaupungin paikallisten tavoitteiden ja ohjelmien lisäksi hulevesien hallinnan kokonaisuus linkittyy osaan YK:n kestävän kehityksen tavoitteista. Hulevesiohjelman avulla halutaan edistää ainakin seuraavia tavoitteita (Kuva 2):

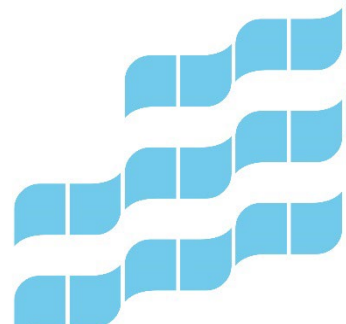


Kuva 2 Hulevesiohjelma toteuttaa YK:n kestävän kehityksen tavoitteita, erityisesti tavoitteita 6. puhdas vesi ja sanitaatio, 11. kestävät kaupungit ja yhteisöt, 13. ilmastotokeja sekä 15. maanpäällinen elämä.

Ilmastonmuutos, hiilineutraalius ja luonnon monimuotoisuus

Hiilineutraali Tampere 2030 tiekartassa tunnistetaan monia hulevesien hallintaan vaikuttavia kehityskohteita. Tiekartassa tavoitteeksi on asetettu muun muassa hulevesiohjelman päivitys, biohiilikasvualustojen rakennus, siniviherrakentamisen kasvihuonepäästöjen ymmärryksen lisääminen sekä ilmastonmuutoksen sopeutumISRakenteiden tilantarpeen huomioiminen rakentamisessa. (Tampereen kaupunginhallitus, 2020)

Tampereen kaupungin kestävän energian ja ilmaston toimintasuunnitelmassa (SECAP; Tampereen kaupunki, 2019) merkittävimiksi paikallisiksi ilmastoriskeiksi tunnistettiin rankkasateet ja



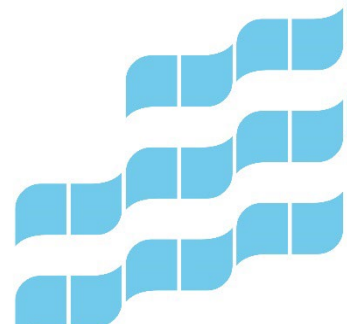
niihin liittyvät hulevesitulvat sekä myrskyt, ja Tampereen kaupunkiseudun ilmastostrategiassa onkin määritelty joukko sopeutumistoimia, joissa on huomioitu tiivistyvän kantakaupungin ja Pohjois-Tampereen laajan haja-asutusalueen erilaiset olosuhteet ja erityispiirteet. Samalla on kuitenkin todettu hulevesien ja tulvien hallinnan olevan yksi edelläkävijäsektoreista, joilla tutkimusta aiheutuvista riskeistä ja niiden vaikutuksista on tehty huomattavasti enemmän kuin muualla sektoreilla.

Tampereen strategiassa vuoteen 2030 nostetaan esille tavoite vahvistaa kaupungin viihtyisyyttä ja vetovoimaa laadukkailla ja monipuolisilla viheralueilla ja -verkostoilla sekä vesistöjen kestävällä hyödyntämisellä (Tampereen Kaupunki, 2021 b). Strategiassa ”Hiilineutraaleja tekoja” osa-alue liittyy keskeisesti hulevesien hallintaan ja sen painopisteet ovat:

- Ilmastoriskit ja muutokseen sopeutuminen otetaan Tampereella vakavasti.
- Sovitamme yhteen kasvavan ja kestäväen kaupungin haasteita keskittyen kasvun laatuun, kuten viihtyisään kaupunkiympäristöön.
- Parannamme määrätietoisesti luonnon monimuotoisuuden tilaa. Hyödynnämme rohkeasti uusia tapoja vehreyden lisäämiseksi kaupunkiympäristössä.

Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen on luonnonsuojelulain velvoite, jonka avulla pystytään ehkäisemään luontokatoa. Se on Tampereen kaupunkistrategian ohella keskeinen tavoite ja kaupungin LUMO-ohjelmassa sekä kansallisella tasolla YK:n kestäväen kehityksen yksi tavoite. Suomessa on valmisteilla (01/2023) myös kansallinen luonnonmonimuotoisuusstrategia. Paikallisesta näkökulmasta tarkastellen luonnon monimuotoisuus parantaa lähiluonnon laatua ja parantaa sekä turvaa ekosysteemipalveluita. Monimuotoisessa kaupunkiympäristössä sietokyky esimerkiksi ilmastonmuutoksen haittavaikutuksia kohtaan paranee.

Tampereen luonnon monimuotoisuusohjelman tavoitteeksi on asetettu vesistöjen ja pienvesien hyvä tila (Tampereen Kaupunki, 2020). Tampereen luonnon monimuotoisuusohjelmassa korostetaan hulevesien merkitystä osana kaupunkiluonnon monimuotoisuutta ja resilienssiä.



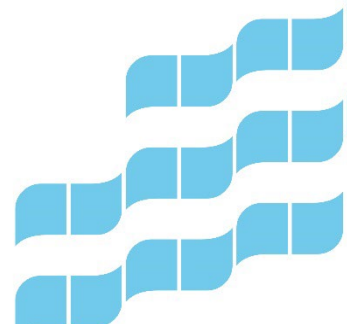
Konkreettisesti monimuotoisuusohjelmassa kehotetaan torjumaan tulvia luontopohjaisten hulevesiratkaisujen avulla sekä käyttämään asemakaavoituksessa vuonna 2020 käyttöön otettua viherkerrointyökalua. Myös uusia luontopohjaisia hulevesiratkaisuja tulee kehittää ja niiden käyttöönottoa laajentaa. (Tampereen kaupunki, 2021 c)

Hulevesien hallinta

Hulevesien hallinta on otettu entistä paremmin huomioon myös kaavoituksessa. Hulevesiohjelman periaatteet ohjaavat kaupungin omistamien maiden lisäksi myös yksityisomisteisten maiden hulevesien käsittelyä yleis- ja asemakaavamääräysten sekä rakentamiseen liittyvien lupaprosessien kautta. Tampereen keskustan strategisessa osayleiskaavassa todetaan, että hulevesien hallinnan tulee noudattaa hulevesiohjelmaa. Osayleiskaavassa todetaan myös, että yleiskaava-alueen hulevesien määrä tulee kasvamaan ja tiivistyvän kaupunkirakenteen takia uusia hulevesiratkaisuja tullaan tarvitsemaan. Kaupunkirakenteen muutosten vaikutuksia hulevesien laatuun ja määrään tulisi hallita hulevesien viivyttämällä ja puhdistamisella. (Tampereen kaupunki. 2015) Kantakaupungin vaiheyleiskaavassa on esitetty alueet, joilla hulevesien hallintaa tarvitaan erityisesti. Tällaisiksi alueiksi on tunnistettu pohjavesialueet. (Tampereen kaupunki. 2021a)

UNaLab – Urban Nature Labs -hanke, jossa Tampereen kaupunki on ollut mukana, keskittyy luontopohjaisiin hulevesijärjestelmiin ja niiden kehittämiseen. Hankkeen tavoitteena oli kehittää luontopohjaisia järjestelmiä kaupunkialueille sekä jakaa hyviä käytäntöjä eri alueiden kesken. Luontopohjaisten ratkaisujen pilottihankkeita on toteutettu muun muassa Vuoreksessa ja Hiedanrannassa.

Hulevesien hallinnan lainsäädäntö päivittyi vuonna 2014, jolloin Maankäyttö- ja rakennuslakiin ja Vesihuoltolakiin tehtiin muutoksia. Kaupungille asetettiin uusia hulevesien kokonaishallinnan velvoitteita ja tehtäviä. Lakiuudistuksen myötä Tampereella otettiin vuonna 2018 käyttöön



julkisoikeudellinen hulevesimaksu, jolla rahoitetaan myös hulevesien hallinnan lisääntyneitä vaatimuksia.

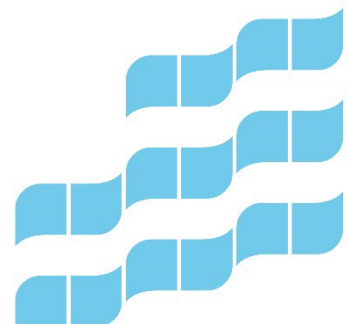
Tampereen kaupungin edellinen kantakaupungin hulevesiohjelma on vuodelta 2012. Sillä luotiin ensimmäistä kertaa yhtenäinen näkemys hulevesienhallinnan periaatteista Tampereen kantakaupungille. Hulevesiohjelman myötä Tampereen kaupunki on edistänyt hulevesien hallintaansa muodostamalla hulevesien hallinnan suunnittelusta ja kunnossapidosta vastaavan viheralueet ja hulevedet -yksikön. Hulevesien hallinnan rahoittamisen edistämiseksi on otettu käyttöön julkisoikeudellinen hulevesimaksu. Liitteessä 1 on kuvattu edellisen kantakaupungin hulevesiohjelman (2012) tavoitteet sekä ohjausryhmän ja konsultin yhteinen arvio niiden toteutumisesta 2012–2022 aikana.

1.4. Hulevesiä koskevat lait ja säännökset

Hulevesien hallintaa käsitellään lukuisissa laeissa. Keskeisimpiä näistä kaupungin kannalta ovat maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999), vesihuoltolaki (119/2001), vesilaki (587/2011), laki tulvariskien hallinnasta (620/2010), ympäristönsuojelulaki (527/2014), laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004), luonnonsuojelulaki (1096/1996), laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa ja puhtaanapidosta (669/1978), laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005), yksityistielaki (560/2018) sekä ratalaki (110/2007).

Hulevesien hallinnan kannalta keskeisin laki asemakaavoitetuilla alueilla on Maankäyttö- ja rakennuslaki, joka tähtää hulevesien tarkoituksenmukaiseen kokonaishallintaan. Hulevesien hallinnan yleisenä tavoitteena on:

- 1) kehittää hulevesien suunnitelmallista hallintaa erityisesti asemakaava-alueella;
- 2) imeyttää ja viivyttää hulevesiä niiden kerääntymispaikalla;
- 3) ehkäistä hulevesistä ympäristölle ja kiinteistölle aiheutuvia haittoja ja vahinkoja ottaen huomioon myös ilmaston muuttuminen pitkällä aikavälillä; ja
- 4) edistää luopumista hulevesien johtamisesta jätevesiviemäriin.

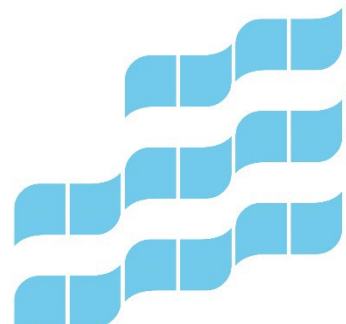


Päävastuu hulevesien hallintaa koskevien säännösten valvomisesta on kunnan monijäsenisellä toimielimellä, joka Tampereella on yhdyskuntalautakunnan alaisuudessa toimiva ympäristö- ja rakennusjaosto.

Alueidenkäytön suunnittelua ohjataan valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa Maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää, ja ne päätyvät käytäntöön pääasiassa kaavoituksen kautta. Hulevesiin liittyen tavoitteeksi on mainittu muun muassa tulvavaara-alueiden huomioiminen ja tulviin liittyvien riskien ehkäisy. Yleis- ja asemakaavoituksessa on varauduttava lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin.

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan kiinteistön omistajan tai haltijan on johdettava kiinteistön hulevedet kunnan hulevesijärjestelmään, jos niitä ei voi imeyttää kiinteistöllä tai jos niitä ei johdeta vesihuoltolaitoksen hulevesiviemäriverkoston. Tampereella hulevesiviemäriverkosto on osa kaupungin hulevesijärjestelmää, joten sitä koskee kaikkialla vain Maankäyttö- ja rakennuslaki (ei Vesihuoltolaki). Kiinteistöjen tulee sopia hulevesien hallinnasta Tampereen kaupungin rakennusvalvonnan kanssa. Kunnan määräämä viranomainen (Tampereella rakennusvalvonta) voi hakemuksesta myöntää vapautuksen velvollisuudesta johtaa kiinteistön hulevedet kunnan hulevesijärjestelmään, jos kiinteistön omistaja tai haltija huolehtii hulevesien hallinnasta asianmukaisesti muilla toimenpiteillä. On kuitenkin huomattava, että liittymisvelvollisuudesta vapauttaminen ei vapauta hulevesimaksusta.

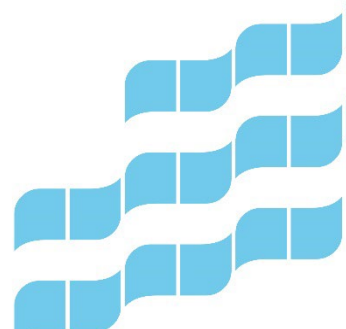
Maankäyttö- ja rakennuslakia ollaan parhaillaan uudistamassa. Hallituksen esitys annettiin eduskunnalle syyskuussa 2022. Lakiesityksessä ei hulevesien osalta ole suuria muutoksia, mutta kestäväan kehitykseen ja ilmastonmuutokseen sopeuttamiseen liittyvät asiat vaikuttanevat osaltaan myös jonkin verran hulevesien hallinnan linjauksiin.



Tampereella Vesihuoltolaki koskee hulevesiä ensisijaisesti sen osalta, että laki kieltää hulevesien johtamisen jätevesiviemäriin, jollei kyseessä ole lakiin kirjattuja erityisen painavia syitä, joilla lupa voidaan erikseen myöntää.

Hulevesien hallinnan kannalta VPD eli vesipuitedirektiivi (2000/60/EY) on olennainen osa lainsäädäntöä. Vesipuitedirektiivi on otettu osaksi kansallista lainsäädäntöä vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) säädetyin lain kautta. Lisäksi kansallisesti velvoittavat asetukset vesienhoidon järjestämisestä, merenhoidon järjestämisestä ja vesienhoitoalueista. Vesipuitedirektiivin mukaisen luokittelun osa-alueet ovat ekologinen tila (biologiset muuttujat, fyysikaaliskemialliset muuttujat ja hydrologismorfologiset muuttujat) ja kemiallinen tila, joiden perusteella vesistöjä luokitellaan. Vesipuitedirektiivin mukaisesti on luokiteltu vain tietyn kokoisten vesimuodostumien ekologinen tila. Vesipuitedirektiivin mukaisesti tavoitteena on, että kaikkien niiden pintavesimuodostumien, joiden tila on hyvää huonompi, tilaa parannetaan, ja niiden, joiden tila on hyvä, tila pidetään hyvänä.

Hulevesiä koskevia yksityiskohtaisempia kiinteistökohtaisia määräyksiä ja ohjeita annetaan muun muassa Ympäristöministeriön asetuksessa rakennusten vesi- ja viemärilaitteistoista, talotekniikainfossa, asemakaavoissa, Tampereen rakennusjärjestyksessä, rakentamistapaohjeissa sekä pohjavesien suojelusuunnitelmissa. Lakien, määräysten ja ohjeiden suhdetta hulevesien hallintaan on kuvattu tarkemmin Suomen Kuntaliiton Hulevesioppaassa, jonka lakiosat on päivitetty vuonna 2017 (Suomen Kuntaliitto ry, 2012; Suomen Kuntaliitto ry, 2017). Rakennusjärjestys päivitetään, kun lainsäädäntö on päivittynyt arviolta noin vuonna 2024.



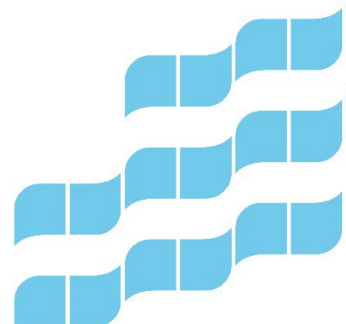
2. Tampereen hulevesien hallinta

2.1. Hulevesien hallinnan tahot ja vastuunjako

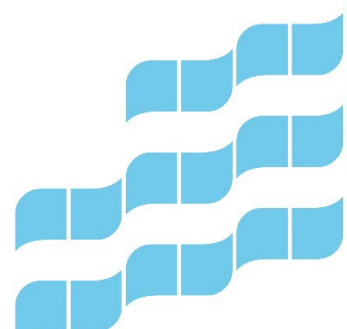
Maankäyttö- ja rakennuslain 103e §:n mukaan kiinteistön hulevesien hallinta on kiinteistön omistajan tai haltijan vastuulla. Kunta vastaa hulevesien kokonaishallinnasta asemakaava-alueilla ja voi ottaa järjestettäväkseen hulevesien hallinnan muillakin alueilla. Asemakaava-alueen ulkopuolella syntyviä hulevesiä käsitellään esimerkiksi vesilain mukaisesti.

Hulevesien hallintaan liittyvät asiat koskettavat monia kaupungin eri hallintokuntia. Tampereella hulevesien hallintaan liittyviä asioita käsittelee pääsääntöisesti yhdyskuntalautakunta, ja erityisesti sen ympäristö- ja rakennusjaosto, joka toimii kaupunkiympäristön palvelualueella. Hulevesien hallinnan vastuunjako on Tampereella pääpiirteittäin seuraava:

- 1) **Kaupunkiympäristön suunnittelussa (KAUPSU)** kaavoituksesta vastaavat asemakaavoitus ja yleiskaavoitus. Yleiskaavoitus vastaa tarvittavien yleiskaavatason selvitysten laadinnasta ja johtopäätösten viennistä yleiskaavaan ja sini-viherrakenteen määrästä ja laadusta yleiskaavassa. Yleiskaavassa esitetään keskeiset johtopäätökset hulevesiohjelmasta ja valuma-alue selvityksestä kaavaratkaisuina. Asemakaavoitus vastaa asemakaavan tilavarauksista sekä asemakaavoihin liittyvien hulevesiselvitysten tilaamisesta, kaavamääräyksistä, läpäisevien pintojen analyyseista, sinirakennetiedon tuottamisesta ja paikkatietojen kehittamisestä.
- 2) **Viheralueet ja hulevedet -yksiköllä (VIHU)** on laajin vastuu hulevesien hallinnasta, ja se koordinoi hulevesien hallintaa vastaten muun muassa sisäisestä tiedotuksesta ja ulkoisen tiedotuksen sisällöistä, yleisten alueiden hulevesirakenteiden suunnitteluttamisesta ja ylläpidon koordinoinnista, hulevesiomaisuuden tiedonhallinnasta, hulevesien hallinnan kehityksestä, määrän ja laadun seurannasta ja huleveden hallintaan liittyvien investointien ja käytötalouden budjetoinnista sekä hulevesimaksun taksaan liittyvästä valmistelusta ja maksuun liittyvästä koordinoinnista. Yksikkö tilaa hulevesirakenteiden kunnossapidon palvelut esimerkiksi Tampereen Infra Oy:ltä tai Tampereen Vedeltä.



- 3) **Rakennusvalvontayksikön (RAVA)** vastuualuetta on kiinteistöjen sisällä tapahtuvan hulevesien hallinnan tukitoiminnot. Rakennusvalvonta muun muassa hyväksyy kiinteistöjen hulevesien johtamispaikan (rajakohta), vastaa kiinteistökohtaisten hulevesijärjestelmien suunnitelmien arvioinnista, hyväksymisestä ja valvonnasta, tonttien rakentamisen aikaisen huleveden hallinnan valvonnasta ja suunnitelmien tarkistuksesta, Maankäyttö- ja rakennuslain 103 § mukaisten liittymisvapautusten myöntämisestä sekä ohjeistaa rakentajia. Rakennusvalvonta vastaa myös asemakaavan toteutumisen valvonnasta kiinteistöjen huleveden hallintarakenteiden osalta.
- 4) **Tampereen Vesi Liikelaitos (TreVesi)** (toimii oman johtokuntansa alaisuudessa) vastaa hulevesiverkostojen operoinnista (palvelusopimus Tampereen kaupungin kanssa), kunnossapidosta ja verkkotietojärjestelmistä sekä tonttiliitosten teosta ja rajakohtalausuntojen laatimisesta. Tampereen Vesi yhtiöitetään vuoden 2024 alussa.
- 5) **Ympäristönsuojeluyksikkö (YSU)** vastaa vesistövaikutusten seurannasta, luonnon monimuotoisuuden edistämisestä, lainsäädännössä (muun muassa ympäristönsuojelu- ja vesilaeissa) säädetyistä valvontatehtävistä, yleisten alueiden rakentamisen aikaisen huleveden hallinnan valvonnasta, hulevesisuunnitelmien kommentoinnista sekä rakentamisen aikaisen hulevesien hallinnan edistämisestä.
- 6) **Ilmasto ja ympäristöpolitiikka -yksikkö (ILY)** vastaa ilmastonmuutokseen sopeutumisen koordinoinnista ja koordinoinnista kaupungin ilmastopolitiikkojen ja – tavoitteiden kanssa. Lisäksi yksiköllä on tärkeä rooli kehityshankkeiden tunnistamisessa ja kansainvälisen yhteistyön kehittämisessä.
- 7) **Pelastuslaitoksella (PELA)** on keskeinen rooli ilmastonmuutokseen sopeutumisen riskienhallinnassa ja ilmastonmuutoksen vaikutuksiin varautumisessa. Vastuisiin kuuluvat muun muassa varautuminen ja valmiussuunnittelu, viestintä ja pelastustoiminta kriisitilanteissa, kuten tulvatilanteissa.
- 8) **Kuntatekniikan suunnittelu (TEKSU)** vastaa kadun pintakuivatukseen liittyvien hulevesijärjestelmien suunnittelusta ja suunnitteluttamisesta.



- 9) **Kaupunkiympäristön rakennuttaminen ja ylläpito (RAKSA, RARY ja IOH)** vastaa hulevesijärjestelmien rakennuttamisesta ja infraomaisuuden hallinnasta, jonka myötä se vastaa katu-
jen kunnossapidosta myös hulevesien osalta. Vastaa myös yleisten alueiden rakentamisen
aikaisesta huleveden hallinnasta.

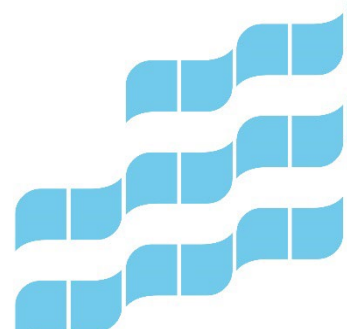
Kaupungin organisaation lisäksi hulevesien hallintaan liittyviä keskeisiä toimijoita ovat kiinteistö-
jen omistajat, poliittiset päätöksentekaelimet, alueelliset ja valtion viranomaiset.

2.2. Tampereen kantakaupungin ominaispiirteet ja hulevedet

Tampereen kantakaupunki sijaitsee Näsijärven ja Pyhäjärven välisellä kannaksella. Kaupungin
alueella on näiden kahden järven lisäksi lukuisia erikokoisia pienempiä järviä, lampia, lähteitä,
puroja ja noroja. Pinnanmuodoiltaan Tampere on monimuotoinen, ja alueelle on ominaista niin
suuret harjualueiden korkeuserot kuin tasaiset alavat alueet kuten Lielähti. Kaupungin topogra-
fiset ominaisuudet vaikuttavat olennaisesti hulevesien hallintaperiaatteisiin ja ratkaisujen opti-
mointiin eri alueilla.

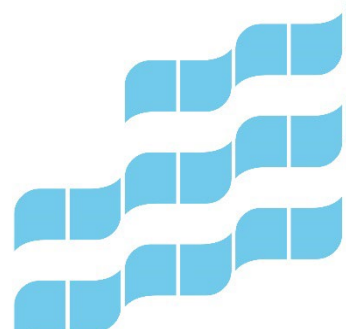
Tampereen kantakaupungin alueella sijaitsee kolme vedenhankinnan kannalta tärkeää 1-luokan
pohjavesialuetta, Epilänharju-Villilän A ja B sekä Aakkulanharjun pohjavesialueet. Kantakaupun-
gin ulkopuolella, Tampereen pohjoisosissa sijaitsee lisäksi kaksi 1-luokan pohjavesialuetta. Tam-
pereen pohjavesien suojelusuunnitelman päivityksessä (AFRY Finland Oy, 2020) tunnistettiin
hulevedet kohtalaiseksi riskiksi Tampereen pohjavesialueille, ja niiden hallinnalle annettiin sel-
keät toimenpidesuosituksset, muun muassa tonttikohtainen puhtaiden hulevesien imeytys. Tam-
pereen kaupungille laadittiin hulevesiohjelman rinnalla tehtävän valuma-alue selvitystyön yh-
teydessä pohjavesialueiden yleiset hulevesien hallinnan periaatteet.

Tampereella on yli 1200 hehtaaria luonnonsuojelulailla rauhoitettuja alueita sekä kantakaupun-
gin alueella Myllypuron laakson Natura 2000 -alue. Lisäksi kantakaupungin alueella on



luonnonsuojeluohjelmakohteita sekä luonnontilaisiksi ja luonnontilaisen kaltaisiksi tunnistettuja puroja, noroja ja lähteitä.

Vuonna 2018 tehdyssä lakivelvoitteisessa hulevesitulvariskien arvioinnissa todetaan, että Tampereella on tapahtunut useita hulevesitulvia, jotka eivät kuitenkaan ole olleet lain määritelmän mukaisesti merkittäviä (Laki tulvariskien hallinnasta 620/2010). Hulevesitulvien syyksi on tunnistettu hulevesiviemärin kapasiteetin riittämättömyys rankkasateilla, tulvareittien riittämättömyys sekä kiinteistöistä riippuvat tekniset asiat. Tapahtuneet tulvat eivät kuitenkaan ole olleet pääsääntöisesti laaja-alaisia, vaikkakin joissain tapauksissa tulvista on aiheutunut häiriöitä liikenteelle ja joskus vahinkoja yksittäisille kiinteistöille. Tulevaisuudessa arvioidaan kuitenkin hulevesitulvien yleistyvän ilmastonmuutoksen seurauksena, jollei siihen sopeuttavia toimia tehdä (Tampereen kaupunki, 2018).



3. Hulevesiohjelman tavoitteet

Hulevesiohjelma laadittiin vuonna 2012 vain kantakaupungille, ja nyt se päivityksen yhteydessä laajennettiin koskemaan koko kaupunkia. Pohjois-Tampereen osalta olennainen on erityisesti Kämmeniemen alue, missä on myös kaupungin hulevesijärjestelmää. Hulevesiohjelman tarkoitus on tukea hulevesiin liittyvää kestävästä päätöksentekoa, ympäristönsuojelua, maankäytön suunnittelua ja rakentamista, ja luoda yhteiset periaatteet hulevesien hallinnalle kaikille toimijatahoille. Hulevesien hallinta on keskeisessä roolissa, kun valitaan keinoja kaupunkirakenteen tiivistymisen ja ilmastonmuutoksen aiheuttamien äärevöitymisilmiöiden hallintaan.

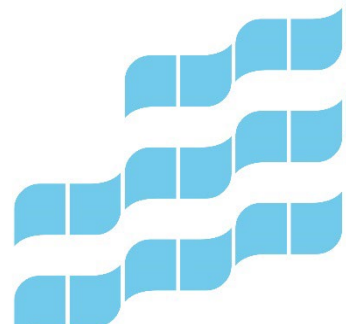
3.1. Viitekehys

Hulevesien hallintaan liittyy laajempi viitekehys, jonka kautta hulevesiohjelman strategisia tavoitteita tutkittiin muodostettavien tavoitteiden vaikuttavuuden varmistamiseksi. Viitekehystarkastelun avulla voidaan edistää hulevesiohjelman tavoitteiden ja muun muassa kansallisten sekä Tampereen kaupungin muiden strategioiden keskinäinen vuorovaikutteisuus. Hulevesiohjelmatyössä tunnistettiin lukuisia viitekehysten näkökulmia, jotka yhdistettiin kolmeksi kokonaisuudeksi:

a) Luonnon monimuotoisuus ja ekologiset yhteydet

Luontokadon tullessa keskeiseksi ongelmaksi, rakennetun ympäristön rooli luontoarvojen ja ekologisten yhteyksien vaalimisessa on muuttunut keskeiseksi teemaksi. Hulevesien hallinnan ympäristöissä on mahdollisuus edistää näitä arvoja monimuotoisilla ratkaisuilla, kuten kasvikatoilla, tulvaniityillä ja kosteikoilla. Kaupunkiympäristössä voidaan laajemminkin edistää näitä arvoja säilyttämällä avoimet avoimina sekä mahdollisuuksien mukaan avaamalla olemassa olevia putkituksia. Luonnon monimuotoisuuden ja monikäyttöarvojen yhdistäminen edistävät myös kaupungin virkistysarvoa.

b) Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja vesistö- ja pohjavesivaikutusten hallinta



haittavaikutuksia esimerkiksi lisäämällä luontopohjaisten ratkaisujen ja kasvillisuuden määrää, mikä tuo kaupunkiympäristöön monipuolisia hyötyjä. Kasvillisuuden avulla voidaan hulevesien hallinnan lisäksi muun muassa hillitä lämpösaarekeilmiötä, melua ja tärinää sekä vähentää luontokatoa ja lisätä kaupungin hiilinieluja.

Hulevesien vaikutus pinta- ja pohjavesien laatuun on tunnistettu paikoin merkittäväksi. Tampereella on useita arvokkaita pienvesikohteita, vesistöjä sekä pohjavesialueita, joiden tilan turvaaminen asettaa hulevesien hallinnalle vaatimuksia. Pohjavesialueiden osalta keskeistä on myös pohjavesialueen antoisuuden turvaaminen, jota haastaa vettä läpäisemättömien pintojen suuri määrä kaupunkiympäristössä.

c) Viestintä, koulutus ja vuorovaikutus

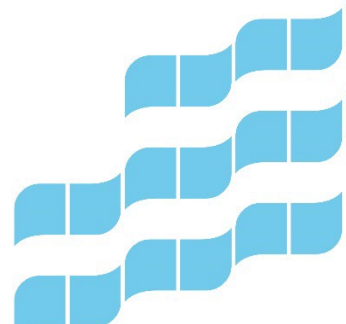
Kaikki tämän viitekehyksen osa-alueet edistävät hulevesien hallintaan liittyvän tiedon ja ymmärryksen kehittämistä ja sen levittämistä laajasti Tampereen kaupungin organisaatiossa, mikä edellyttää yhteistyötä. Kaavoituksen ja kaupunkisuunnittelun hyvin keskeinen rooli hulevesien hallinnassa on tunnistettu, minkä vuoksi hulevesiasiantuntijoiden kanssa tapahtuvan yhteistyön tulee olla tiivistä.

Kaupungin asukkaat ovat yhä keskeisemmässä roolissa niin hulevesien hallinnan toteuttajina kuin yleisten alueiden käyttäjinä. Tämän vuoksi asukkaille suunnattava tiedotus ja heidän osallistamisensa kaupunkikuvan muutoksessa on tärkeää.

Tälle viitekehyksen osa-alueelle ei muodostettu erillisiä hulevesiohjelman tavoitteita, mutta tämä viitekehys näkyy selkeästi toimenpideohjelmassa, jolla tavoitteita toteutetaan.

3.2. Tavoitteet

Tampereen kaupungin hulevesiohjelmalle asetettiin työssä seuraavat tavoitteet (Kuva 3):



TAMPEREEN HULEVESIOHJELMAN 2023-2030 TAVOITTEET

Luontaisen veden kierron edistäminen kaupunkirakenteessa

- Luontaisessa vedenkierrossa ei muodostu hulevesiä. Jotta rakennetussa ympäristössä voidaan päästä lähemmäs luontaista vedenkiertoa, tulee pinnoilla virtaavan huleveden määrä minimoida imeyttämällä sadevettä pohjavedeksi ja maaperään, sitomalla ja haihduttamalla vettä kasvillisuuden avulla sekä hyödyntämällä muodostunut hulevesi resurssina. Hulevesien hallintaa tulee toteuttaa muiden viheralueiden ohella kattavasti myös esim. katualueilla, toreilla ja aukioilla. Kaupunkivesiä johdetaan luonnonmukaisissa avouomissa.

Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen ja parantaminen

- Kaupunkiympäristön viher- ja luontoalueille sekä katu- ja muille yleisille alueille toteutetaan luontopohjaisia hulevesiratkaisuja monimuotoisten kaupunkiluonnon ympäristöjen luomiseksi. Kaupungin vesiluontotyyppien, pienvesien, kosteikkojen ja soiden tila, vesitasapaino ja luontoarvot turvataan ja heikentyneiden ympäristöjen tilaa ennallistetaan/kunnostetaan.

Pohjavesien laadun ja määrän turvaaminen

- Pohjaveden laatua turvataan mahdollistamalla hyvälaatuisen pohjaveden riittävä muodostuminen. Heikentyneiden pohjavesialueiden tilaa parannetaan ja tavoitellaan hyvää kemiallista tilaa. Pohjavesiin liittyvien lähde- ja lähteikköympäristöjen luonnontilaisuus ja vesitasapaino turvataan.

Pintavesien laadun ja määrän turvaaminen

- Pintavesien (järvet, lammet, joet, purot, norot) ekologinen tila pidetään vähintään hyvänä ja tätä heikommassa tilassa olevien tilaa parannetaan. Uomien eroosiota ehkäistään parantamalla niiden hydrologis-geomorfologista tilaa ja pitämällä huoli pintavesien luontaisen vesitaseen säilyttämisestä.

Hulevesitulvien hallinta ja tulvareittien varmistaminen

- Hulevesille suunnitellaan aina maanpäällinen tulvareitti, joka palvelee sadetilanteissa, joissa hulevesijärjestelmän kapasiteetti ylittyy aiheuttaen kiinteistöille, liikenteelle ja asukkaille haittaa.

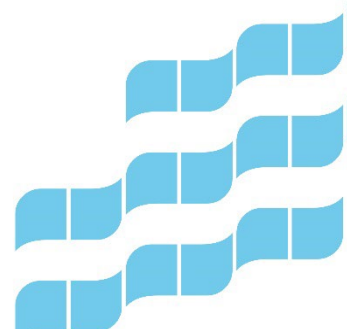
Hulevesirakenteiden monikäyttöisyyden kehittäminen

- Hulevesiratkaisuja toteutetaan tukemaan virkistyksellisiä ja toiminnallisia ympäristöjä viher- ja puistoalueilla, virkistys- ja liikunta-alueilla sekä kiinteistöillä ja tonteilla. Tiiviisti rakennetulle kaupunkialueelle toteutetaan monikäyttöisiä hulevesiratkaisuja esim. tulvien hallintaan ja hulevesiä hyödynnetään resurssina ohjaamalla hulevesiä kasvillisuuden käyttöön.

Hulevesien ja jätevesien eriyttäminen toisistaan

- Sekaviemäröinnistä luovutaan suunnitelmallisesti lähivuosikymmenien aikana. Hulevesijärjestelmään kohdistuvaa jätevesikuormitusta estetään.

Kuva 3 Tampereen kaupungin hulevesiohjelman 2023–2030 tavoitteet.



Jatkossa hulevesien hallinnan painopiste on prioriteettijärjestyksen lisäksi vahvasti luonnon monimuotoisuuden, sinivihreän infrastruktuurin ja monikäyttöisten hulevesien hallintaratkaisujen edistämisessä. Suunnittelussa hyödynnetään paikallista näkökulmaa hulevesien hyödyntämisessä, pyritään lieventämään lämpösaarekeilmiötä sekä parannetaan aktiivisesti pinta- ja pohjavesien tilaa hulevesiratkaisujen avulla. Lisäksi varmistetaan, ettei kaupungin täydennysrakentamistavoitteiden ja hulevesien hallinnan prioriteettijärjestyksen mukaisen toteuttamisen välillä ole ristiriitaa.

3.2.1. Luontaisen veden kierron edistäminen kaupunkirakenteessa

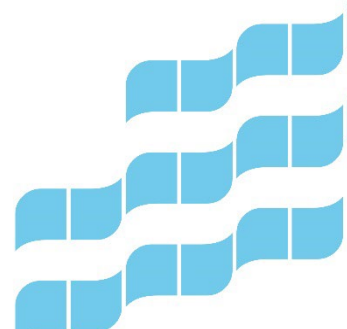
Tavoitteena on palauttaa veden hydrologinen kierto mahdollisimman luonnontilaiseksi siten, että

- vettä imeytyy pohjavedeksi ja maan pintakerrokseen
- vettä sitoutuu ja haihtuu maan pintojen ja kasvillisuuden kautta
- vettä virtaa mahdollisimman vähän rakennettuja ja läpäisemättömiä pintoja pitkin ja vettä hyödynnetään resurssina
- vedet kulkevat luonnonmukaisissa avouomissa.

Ratkaisut, jotka edesauttavat luontaista veden kiertoa kaupungissa läpäisevien pintojen ja kasvillisuuden avulla vähentävät usein myös kaupungistumisen haittavaikutuksia kuten syntyvän huleveden määrää, melua, tärinää, tuulisuutta, korkeita pinta- lämpötiloja ja ilmanlaadun epäpuhtauksia. Kasvillisuusalueet sekä pienvesiympäristöt lisäävät luonnon monimuotoisuutta, ekologisia yhteyksiä, viihtyisyyttä, virkistysmahdollisuuksia ja kaupunkiympäristön ekosysteemi-palveluita sekä tasaavat kosteus- ja kuivuusvaihtelua.

Tavoitteen saavuttamista edesautetaan muun muassa seuraavia periaatteita noudattaen:

- Läpäisemättömien pintojen määrä minimoidaan ja kasvillisuusalueiden määrää lisätään hulevesien imeyttämiseksi, haihduttamiseksi ja viivyttämiseksi koko kaupunkirakenteessa. Hulevesiä ohjataan järjestelmällisesti kasvualustoille kadulta ja muilta yleisiltä alueilta pesusienikaupunki-rakennetta (Sponge City) kehittämällä.



- Uomien putkituksia vähennetään purkamalla olemassa olevia putkituksia mahdollisuuksien mukaan ja jättämällä tällä hetkellä avoimet uomat jatkossakin avoimiksi (Kuva 4).
- Viherkerrointa käytetään siihen soveltuvissa kaavoissa varsinkin tiiviimmin rakennetuissa ympäristöissä (esimerkiksi vehreät kansipihat, kasvikatot).

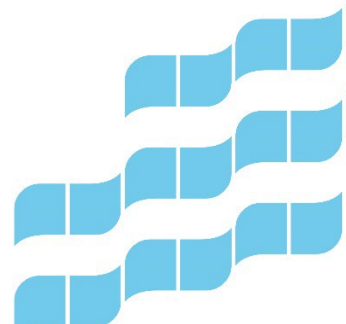


Kuva 4 Härmälänojan suulta purettiin putkitus vuonna 2022 (kuva: Tampereen kaupunki).

3.2.2. Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen ja parantaminen

Tavoitteena on turvata ja parantaa luonnon monimuotoisuutta muun muassa seuraavista näkökulmista:

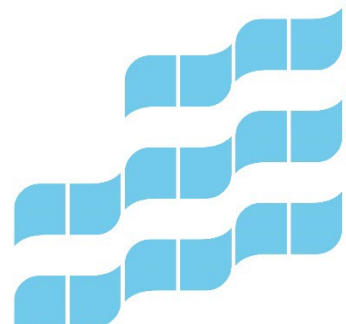
- Kaupunkivihreän hyödyntäminen kaupunkirakenteessa
- Järvien ja muiden vesiluontotyyppien, pienvesien sekä kosteikkoluontotyyppien turvaaminen ja ennallistaminen/kunnostaminen (Kuva 5)



- Soiden ennallistaminen ja niiden vesitasapainon turvaaminen
- Merkittävät uomat (liite 4) toimivat ekologisena yhteytenä ja eliöiden elinympäristöinä
- Merkittävät uomat ja niiden lähiympäristö turvataan ja pyritään ennallistamaan

Tavoitteen saavuttamista edesautetaan muun muassa seuraavia periaatteita noudattaen:

- Monimuotoisuuden turvaamisen ja parantamisen kannalta keskeisimmät periaatteet on esitetty Tampereen kaupungin LUMO-ohjelmassa.
 - Monimuotoisuuden turvaamiseksi tehdään riittävät luontoselvitykset, jotta luontoarvot voidaan ottaa huomioon suunnittelussa ja esimerkiksi kaavamääräyksissä.
 - Direktiivilajit ja muut huomionarvoiset lajit otetaan huomioon maankäytön suunnittelussa, alueille kohdistuvissa toimenpiteissä sekä hulevesijärjestelmän kunnossapidossa.
 - Haitalliset vieraslajit heikentävät luonnon monimuotoisuutta, minkä vuoksi niiden poistamiseen tulee panostaa kunnossapidossa.
 - Monimuotoisuutta voidaan edistää ennallistamalla luontoarvoiltaan heikentyneiden alueiden tilaa. Tämä voidaan tehdä esimerkiksi poistamalla uomien rakenteelliset kulkuesteet, kuten padot tai muut kalojen vaellusesteet, ja lisäämällä uomiin puuainesta ja erikokoista kiviainesta.
- Uomia ei putkiteta lisää ja avataan putkitettuja osuuksia.
- Vesistöjä ja pienvesiä suojellaan niiden luonnontilan sekä ekologisen tilan osalta.
- Luonnon monimuotoisuutta edistävien ympäristöjen määrää ja elinympäristöjen laatua voidaan lisätä esimerkiksi huolehtimalla uomaympäristöjen kasvillisuuden monipuolisuudesta ja monikerroksellisuudesta.





Kuva 5 Ollinoja on luonnontilainen ja sen perusteella Vesilain mukaan suojeltu. (kuva: AFRY Finland Oy).

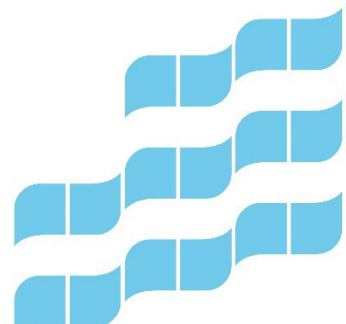


Kuva 6 Särkijärveen laskeva oja on voimakkaasti muokattu ja paikoin syöpynyt suuren virtausnopeuden takia kuljettaen kiintoainesta järveen isoilla virtaamilla. (kuva: AFRY Finland Oy)

3.2.3. Pohjavesien laadun ja määrän turvaaminen

Tavoitteena on turvata hyvälaatuisen pohjaveden riittävä muodostaminen:

- Pohjavesien tilan parantaminen
- Pohjaveden purkautumispaikkojen eli lähteikköjen luonnontilaisuuden turvaaminen muun muassa lopettamalla hulevesien johtaminen pohjavesivaikutteisiin elinympäristöihin
- Pohjaveden purkautumispaikkojen tunnistaminen, jotta niihin ei johdeta hulevesiä



Pohjaveden pilaaminen on lain nojalla kielletty. Pohjavesien osalta ennaltaehkäisevä suojelu on erittäin tärkeää, koska pohjavesien puhdistaminen haitta-aineista on erittäin vaikeaa ja kallista. Yksi keskeisimmistä syistä pohjaveden suojelulle on pohjaveden käyttö talousveden raakavetenä. Pohjaveden kloridipitoisuudet ovat olleet kasvussa Tampereen Veden pohjavedenotto-
moilla. Tampereen kantakaupungin pohjavesialueet on luokiteltu vesipuitediirektiivin luokituksen mukaan luokkaan huono ja tavoite on saavuttaa hyvä tila vuoteen 2030 mennessä.

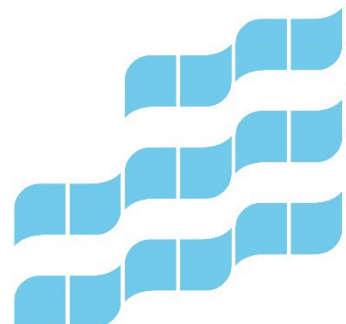
Tavoitteen saavuttamista edesautetaan muun muassa seuraavia periaatteita noudattaen:

- Vettä läpäisemättömät pinnat estävät pohjaveden muodostumista, minkä vuoksi näiden pintojen määrän vähentäminen on keskeistä pohjaveden määrän ja laadun turvaamiseksi.
 - Hulevedet huuhtovat läpäisemättömiltä pinnoilta mukanaan epäpuhtauksia, jotka heikentävät huleveden laatua ja edelleen pohjaveden laatua.
- Puhtaita hulevesiä, kuten kattovesiä, viheralueiden ja pientalojen pihojen hulevesiä voidaan imeyttää pohjaveden muodostamiseksi.
- Likaantuneet hulevedet tulee käsitellä ja hallita liitteen 2 ohjeen mukaisesti. Hulevesien likaantumista voidaan ennaltaehkäistä käyttämällä esimerkiksi kloridia korvaavia liukaudentorjunta-aineita ja pitämällä puhtaat ja likaiset hulevedet tontilla erillään. Tarvittaessa voidaan toteuttaa riskiperusteisesti pohjavesisuojauksia esimerkiksi katu- ja tiealueille.

3.2.4. Pintavesien laadun ja määrän turvaaminen

Tavoitteena on turvata tai palauttaa pintavesien hyvä ekologinen tila ja hallita pintavesien vesitasetta:

- Pintavesien eli järvien, lampien, jokien, purojen ja norojen veden laatu pidetään vähintään hyvänä ja heikommassa tilassa olevien tilaa parannetaan (verrattuna Vesipuitediirektiivi)
- Uomien eroosiota ehkäistään

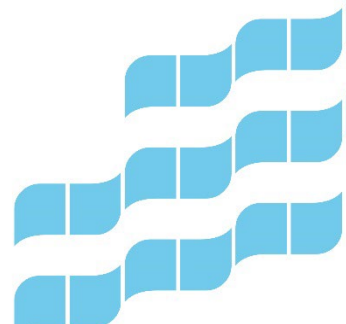


- Luontainen vesitase turvataan eli veden määrää pintavesissä ei haittaavasti lisätä tai vähennetä
- Pintavesien hydrologis-geomorfologista luonnontilaa parannetaan

Hulevedet huuhtovat mukaansa erilaisia kaupunkiympäristön haitta-aineita, ravinteita ja bakteereja, jotka heikentävät pintavesien laatua. Erityisen haitallisia ovat rakennustyömaiden hulevedet, joista voi muodostua valmiiseen kiinteistöön verrattuna jopa 100 vuoden aikana muodostuva kuormitusmäärä. Hulevesien heikon laadun ohella myös huleveden virtaamapiikit heikentävät pintavesien laatua aiheuttamalla uomiin eroosiota ja vapauttaen sitä kautta kiintoainesta ja siihen sitoutuneita ravinteita. Virtaamapiikit heikentävät luonnontilaisten ja luonnontilaisen kaltaisten uomien geomorfologisia piirteitä ja ekologista tilaa tuhoten pysyvästi luonnollisia uomien virtausolosuhteita ja elinympäristöjä.

Tavoitteen saavuttamista edesautetaan muun muassa seuraavia periaatteita noudattaen:

- Hulevesien muodostumisalueella (kiinteistöt ja yleiset alueet) tapahtuva likaisten hulevesien käsittely sekä virtaamapiikkien tasaaminen hulevesiä viivyttämällä. Tämä on tehokkain tapa vähentää likaantuneen huleveden määrää, eroosiota ja tulvia ja sitä kautta pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia.
- Virtaamapiikkejä hallitaan yleisessä hulevesijärjestelmässä poistamalla uomien putkituksia, sekä minimoimalla uusien ojitusten ja perkausten määrää.
- Kaikkien kiinteistöjen tulee viivyttää kiinteistöllä muodostuvaa hulevettä vähintään $1,1 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ vettä läpäisemätöntä pintaa kohden. Tämä velvoite sisällytetään rakennusjärjestykseen sen päivityksen yhteydessä. Myöhemmin laadittavissa valuma-aluekohtaisissa selvityksissä (toimenpideohjelman toimenpide B4) voidaan esittää tarvittaessa tätä tiukempia vaatimuksia kiinteistöjen hulevesien hallinnalle.
- Rakentamisen aikaisen hulevesien hallintaa toteutetaan ja edellytetään systemaattisesti.



- Kaupunkialueella sijaitsee erilaisia riskikohteita, kuten PIMA-alueita. Ne otetaan huomioon maanalaisten rakenteiden suunnittelussa, ja siten rakentamisessa pienennetään pintavesiin kohdistuvaa kuormitusriskiä.
- Tunnistetaan virheelliset liitokset ja pumppaamoylivuotokohteet, joiden kautta hulevesijärjestelmään päätyy jätevesiä.

3.2.5. Hulevesitulvien hallinta ja tulvareittien varmistus

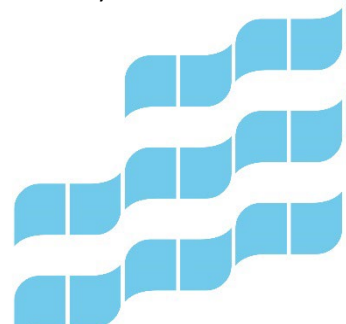
Tavoitteena on turvata hulevesien johtaminen tulvatilanteissa hallitusti ja kiinteistöjä tai ihmisiä vaarantamatta pois rakennetuilta alueilta:

- Hulevesille suunnitellaan ja toteutetaan tulvareitti. Tulvareitit palvelevat sadetilanteissa, jolloin sataa niin paljon, että vesi ei mahdu hulevesijärjestelmään ja on haittana kiinteistöille, liikenteelle ja asukkaille.

Hulevesijärjestelmän kapasiteettia ei voida tila- ja kustannussyistä kasvattaa johtamaan hetkelisten kovien rankkasateiden vesimääriä pois kaupunkialueelta. Sen vuoksi ne johdetaan hallitusti katu- ja muilla yleisillä alueilla pintavaluntana, jotta ei aiheutettaisi haittaa ihmisille ja omaisuudelle. Hulevettä syntyy rankkasadetilanteissa ja lumen sulamisen aikana kaupungissa runsaasti, minkä vuoksi tarvitaan riittävät tilavaraukset hulevesitulvien hallintaan.

Tavoitteen saavuttamista edesautetaan muun muassa seuraavia periaatteita noudattaen:

- Kaavoituksen ja hulevesien hallinnan suunnittelun lähtökohtana tulee olla topografialähtöinen ja valuma-aluekohtainen suunnittelu, jossa alavat, kosteat ja soiset alueet säilytetään vesiä keräävinä, viivyttävinä ja johtavina reitteinä. Rinnealueilla varataan tila tulvareiteille.
- Mikäli rakentamista kohdistetaan alaville alueille, tulee alimpiin rakentamiskorkeuksiin kiinnittää huomiota ja tulee turvata riittävä kuivatus rakennetulla alueella sekä vesien tulvimistilavuus muualla.
- Tulvareitit varmistetaan riittävien tilavarausten tulvaherkillä alueilla, esimerkiksi katuprofiileja muokaten (hulevesipainanteet, tulvabulevardit, viherkadut ja niin edelleen).



- Avoimissa uomissa on hulevesiviemäreitä enemmän tulvakapasiteettia, minkä vuoksi hulevesijärjestelmän pääuomien pitäminen avoimina on keskeinen keino kaupungin tulvien hallitsemisessa. Olemassa olevia putkituksia avataan kapasiteettikapeikkojen purkamiseksi.
- Katusuunnittelussa tulee ottaa huomioon kadun toimiminen tulvareittinä ja huomioida tulvareitin jatkuvuus myös suunnittelualueen ulkopuolelle.
- Suunnittelun lisäksi tulvareittien ja viivytysalueiden ja -rakenteiden kunnossapidosta huolehditaan.

3.2.6. Hulevesirakenteiden monikäyttöisyyden kehittäminen

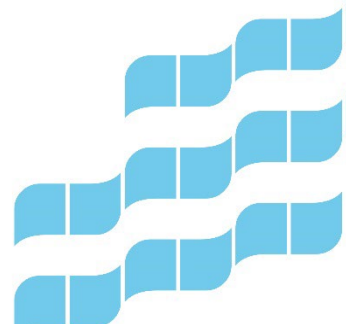
Tavoitteena on kehittää edelleen hulevesirakenteita ja hulevesien hallinta-alueita monikäyttöisiksi alueiksi:

- Hulevesiratkaisuja toteutetaan viher- ja puistoalueilla, virkistys- ja liikunta-alueilla sekä kiinteistöillä ja tonteilla
- Hulevesiratkaisuja toteutetaan myös tiiviisti rakennetuille kaupunkialueille
- Kadut ja muut yleiset alueet toimivat tulvareittinä
- Kadun viherkaistat toimivat hulevesirakenteina
- Hulevesiä hyödynnetään resurssina

Monikäyttöiset hulevesirakenteet mahdollistavat tiiviisti hyödynnetyn kaupunkitilan tehokasta käyttämistä samanaikaisesti useampaan tarkoitukseen, mikä vähentää tarvetta rinnakkaiselle tilantarpeelle ja mahdollistaa useamman tyyppisten toimintojen sijoittamista tietylle alueelle (kuva 7).

Tavoitteen saavuttamista edesautetaan muun muassa seuraavia periaatteita noudattaen:

- Toteutetaan monipuolisia hulevesiratkaisuja eri alueiden tarpeita vastaavasti siten, että hulevesirakenteet tuottavat monia hyötyjä esimerkiksi ekosysteemipalveluiden ja tulvien hallinnan muodossa: tulva-altaat, viivytysalueet, suodatusrakenteet, opetusympäristöt hulevesirakenteiden yhteydessä.



- Hulevesiä voidaan myös hyödyntää resurssina esimerkiksi kastelussa ja vesiaiheissa.

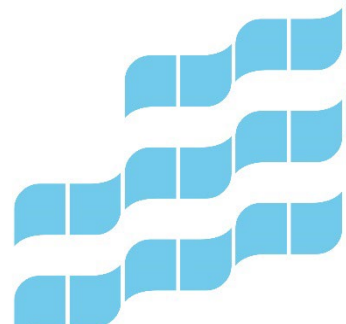


Kuva 7 Esimerkki hulevesien hallinnan monikäyttöratkaisusta Kööpenhaminan Carlsbergissa, jossa on yhdistetty hulevesiallas ja pelikenttä sekä katsomo ja viheralue.

3.2.7. Hulevesien ja jätevesien eriyttäminen toisistaan

Tavoitteena on estää huleveden johtuminen jätevesiviemäriin ja jäteveden johtuminen huleveden hallintajärjestelmään:

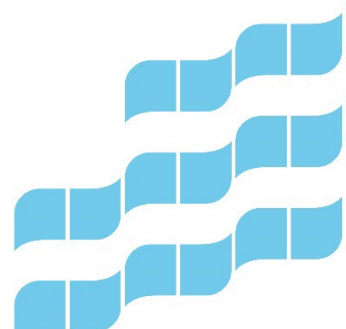
- Luovutaan sekaviemäröinnistä suunnitelmallisesti lähivuosikymmenien aikana
- Estetään jätevesiverkostoon kohdistuva hulevesikuormitus ja tehostetaan tältä osin jätevedenkäsittelyn kustannustehokkuutta



Hulevedet jätevesiviemärissä aiheuttavat merkittäviä johtamis- ja käsittelykustannuksia sekä mahdollista käsittelytuloksen heikkenemistä jätevedenpuhdistamolla, kun virtaama kasvaa, mutta samalla jätevesi viilenee ja laimenee. Se ei nykyään myöskään vesihuoltolain mukaan ole tietyissä tilanteissa lainmukaista hulevesien hallintaa. Hulevesijärjestelmään kohdistuva jätevesikuormitus puolestaan aiheuttaa pintavesien kuormittumista.

Tavoitteen saavuttamista edesautetaan muun muassa seuraavia periaatteita noudattaen:

- Korvataan nykyinen sekaviemäröintialue erillisviemäröintijärjestelmällä sekä hulevesien käsittelyllä vaihe vaiheelta seuraavien vuosikymmenien aikana.
- Pintavesiin kohdistuvaa jätevesikuormitusta hallitaan etsimällä aktiivisesti ja poistamalla virheellisiä hule- ja jätevesijärjestelmän liitoksia.
- Tunnistetaan virheelliset liitokset ja pumppaamoylivuotokohteet, joiden kautta hulevesijärjestelmään päätty jätevesiä.

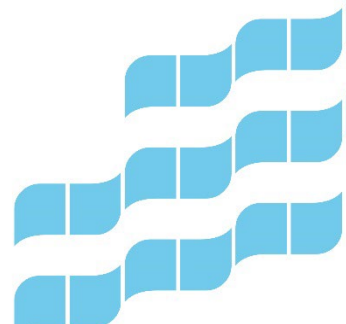


4. Hulevesien hallinnan prioriteettijärjestys

Tampereen kaupungin hulevesiohjelman prioriteettijärjestystä on muokattu edellisen hulevesiohjelmakauden aikana saatujen kokemusten perusteella vastaamaan entistä paremmin kaupungin ominaispiirteiden tuomia tarpeita. Päivitetty prioriteettijärjestys on esitetty kuvassa 8:

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.

Tampereen kaupungilla on käytössä prioriteettijärjestyksen eri vaiheisiin kuuluvia hulevesien hallintarakenteita. Selvästi eniten käytössä on keskitettyjä viivytysrakenteita ja vähiten imeytysrakenteita. Hulevesien hyödyntämistä resurssina halutaankin jatkossa kehittää. Prioriteettijärjestyksen eri vaiheita käytetään keskenään rinnakkain siten, että kullakin alueella sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin parhaiten soveltuvaa, mahdollisimman korkealle prioriteettijärjestyksessä sijoittuvaa hallintamenetelmää tai hallintamenetelmien yhdistelmää.





1. Ehkäistään hulevesien muodostumista

- Säilytetään olemassa olevat puistot, asemakaavan viheralueet ja viherpinnat vihreinä alueina ja lisätään niiden monimuotoisuutta
- Uusille alueille kiinteistö/korttelikohtainen läpäisemättömän pinnan enimmäismäärä; viherkerroin
- Puhtaat hulevedet johdetaan tontilla mahdollisuuksien mukaan imeytyskykyiselle maaperälle: imeytyspainanteet, viheralueet
- Toteutetaan kasvikattoja ja hyödynnetään hulevettä esim. kansipihojen kasteluun



2. Hulevedet hyödynnetään syntypaikallaan

- Tonttikohtaiset rakenteet, joilla voidaan hyödyntää hulevettä
- Lämpösaarekeilmiön lieventäminen siniviheralueita lisäämällä esim. viherkatuja toteuttamalla
- Hulevesien hyödyntäminen kasteluvetenä katupuille, kasvillisuusalueille sekä kiinteistöille
- Pohjavesialueella puhtaat vedet imeytetään
- Maaperän kuivumisen estäminen



3. Hulevedet puhdistetaan syntypaikallaan

- Biosuodatus
- Kosteikot
- Laskeutusaltaat
- Hulevesiarkut
- Hiekan- ja öljynerotuskaivot
- Suotopadot/penkereet
- Suodattimet
- Imeyttävät/suodattavat kaivot ylivuodolla
- Kasvualustat ylivuodolla
- Muut parhaat käyttökelpoiset tekniikat (BAT)



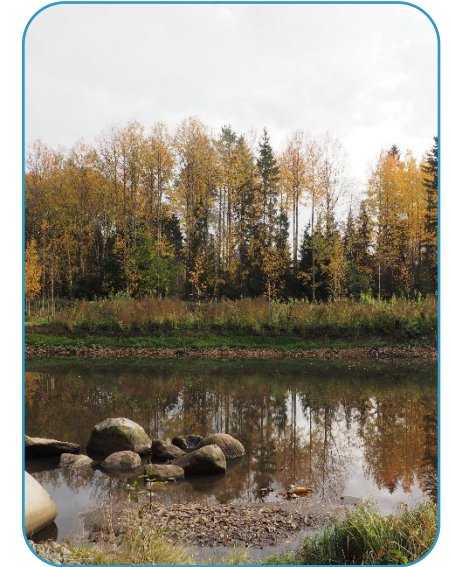
4. Hulevedet viivytetään syntypaikallaan

- Biosuodatuksen lammikoitumisalueet
- Kosteikot varastotilavuudella
- Viivytyslammet
- Viivytysaltaat
- Painanteet
- Viherpainanteet
- Tulvaniityt
- Hulevesikasetit,
- Hulevesitunnelit
- Suuret viivyttävät putket
- Muut parhaat käyttökelpoiset tekniikat (BAT)



5. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan viivyttävällä järjestelmällä

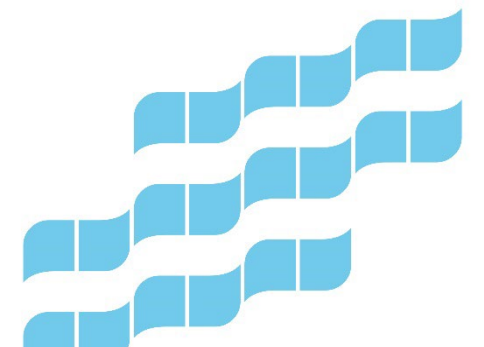
- Viivyttävät painanteet
- Kaksitasouomat
- Mutkittilevat uomat/ojat
- Biosuodatuspainanteet
- Uomakynnykset
- Muut parhaat käyttökelpoiset tekniikat (BAT)



6. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemärillä tai ojalla viivytys- ja tai käsittelypaikalle ennen vesistöön johtamista

- Viivytysaltaat
- Biosuodatus
- Kosteikot
- Muut parhaat käyttökelpoiset tekniikat (BAT)

Kuva 8 Tampereen kaupungin hulevesien hallinnan prioriteettijärjestys.



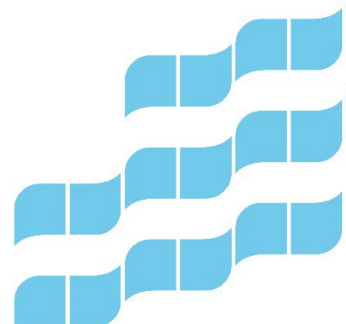
5. Hulevesien hallinnan toimenpideohjelma

Hulevesiohjelman toimenpideohjelma on esitetty taulukoissa 1–4. Hulevesien hallinnan toimenpiteiden toteuttamisen käynnistämisestä vastaavat eri toimenpiteisiin nimetyt tahot. Toimenpiteet toteutetaan yhteistyössä muiden palvelujen ja toimialojen, Tampereen Veden, eri sidosryhmien ja kiinteistön omistajien kanssa.

Toimenpideohjelman pääotsikot ovat kaupungin sisäisten toimintatapojen kehittäminen (taulukko 1), laadittavat selvitykset ja suunnitelmat (taulukko 2), ohjeistus ja viestintä (taulukko 3) sekä suunnittelukäytäntöjen ja -menetelmien kehittäminen (taulukko 4).

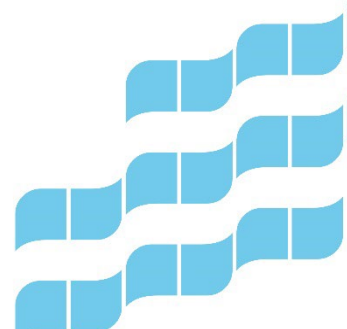
Taulukko 1 Hulevesiohjelman toimenpideohjelma A: kaupungin sisäisten toimintatapojen kehittäminen.

Toimenpide	Ajan-kohta	Vastuu-taho	Yhteis-työtahot
A1. Hulevesiohjelman toimenpideohjelman seurantaryhmän perustaminen - Kokoon tulee vähintään kerran vuodessa ja seuraa, että toimenpideohjelmaa toteutetaan sovitusti	Jatkuva	VIHU	Jokainen vastuu- ja yhteistyötaho
A2. Hulevesien hallinnan toimintamallin laatiminen - Kokonaisuuden suunnittelemiseksi ja selkeyttämiseksi laaditaan hulevesien hallinnan prosessikuvaus, jossa esitetty yhteiset periaatteet sekä vastuunjako vaihe vaiheelta toteutusvaiheeseen asti. Prosessikuvaukseen sisällytetään myös tiedonhallinnan käytännöt (mistä tiedot löytyvät, kuka vastaa tiedon ajan tasalla pitämisestä) sekä tiedottamiskäytännöt koko organisaation näkökulmasta - Kehitetään yksiköiden välistä yhteistyötä osana ilmastomuutokseen sopeutumisen kokonaisuutta - Hulevesien hallintaan liittyvien riskien hallinta osana kaupungin riskienhallintaprosessia	2024–2026	VIHU	Jokainen vastuu- ja yhteistyötaho



Taulukko 2 Hulevesiohjelman toimenpideohjelma B: laadittavat selvitykset ja suunnitelmat.

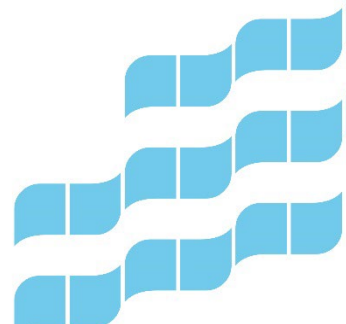
Toimenpide	Ajan- kohta	Vastuu- taho	Yhteis- työtahot
B1. Tunnistettuihin vaaraan ja vahinkoa aiheuttaneisiin hulevesitulvapaikkoihin reagoidaan nopeasti niiden ilmetessä. Tulvapaikan valuma-alue tarkastetaan järjestelmällisesti. Valuma-alueelle muodostunut sadanta selvitetään mahdollisuuksien mukaan. Hulevesiviemäri/ojaverkoston kapasiteetti ja mahdollinen tulvareitti tarkastetaan. Tarvittaessa ongelman poistamiseksi laaditaan suunnitelma. Vähäiset ja kustannuksiltaan pienet korjaustyöt suoritetaan välittömästi. Kustannusvaikutuksiltaan merkittävät korjaustyöt ovat yleensä järkevä toteuttaa yhteishankkeena muiden infrarakenteiden kanssa mahdollisuuksien mukaan.	Jatkuva	VIHU, TEKSU, RAKSA, RARY, IOH	Kunta- tekniikan toimijat
B2. Hulevesivaikutteisten pienvesien ja vesistöjen veden laatua tarkkaillaan yleistarkkailuna sekä erillistarkkailuna alueilla, joilla tapahtuu merkittäviä maankäyttömuutoksia. Laaditaan hulevesivaikutteisten vesistöjen ja pienvesien ekologisen seurannan toimenpideohjelma.	Jatkuva	RARY, VIHU, YSU	
B3. Huleveden varautumissuunnitelman laatiminen ja seuranta - kuvataan varautumiseen liittyvä prosessi ja tarvittavat toimenpiteet	2023-	VIHU	Pelastus- laitos, TreVesi
B4. Päävaluma-alueiden hulevesien hallinnan yleissuunnitelma, joissa esitetään muun muassa seuraavat asiat: - Valuma-alue selvityksen pohjalta tarkennetaan reunaehdot valuma-alueittain - Karkeat mitoitus - Suhteutuminen viherverkkoon ja luontoarvoihin - Kartoitetaan arvokkaihin pienvesiin, vesistöihin ja muihin luontoarvoihin kohdistuvat haitalliset hulevesivaikutukset - Kartoitetaan hulevesiviemäröintitarpeet valuma-alueella investointisuunnittelun pohjaksi - Kartoitetaan tarvittavat tilavaraukset yleisiltä alueilta maanpäällisille huleveden hallintarakenteille	2023-	VIHU, YKA, AKA	RAVA, YSU



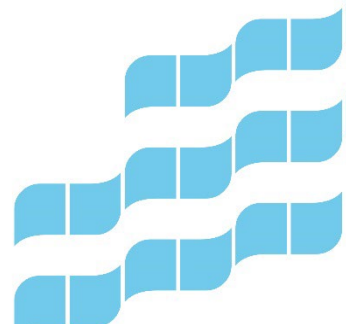
Toimenpide	Ajan- kohta	Vastuu- taho	Yhteis- työtahot
B5. Pienvesien ja uomien ennallistaminen ja avoimena säilyttäminen - Kartoitetaan kohteet ja tehdään pidemmän aikavälin suunnitelma vesistöjen ja pienvesien ennallistamiseksi (suunnitelmassa kuvattu mitkä kohteet ja miten kohteet ennallistetaan, ml. putkitusten poistaminen) - Numeerinen tavoite ja sitä kuvaava indikaattori (kunnostettua uomaa (km), kohteiden määrä (kpl)) - Avoimet uomat merkitään asemakaavoihin säilytettäväksi avouomiksi.	2025-	VIHU, AKA	YKA, YSU
B6. Uomien rakenteellisten kulkuesteiden tunnistaminen ja poistaminen ekologisten yhteyksien näkökulmasta	2023– 2030	Tunnis- tus: VIHU	YSU, YKA, RAKSA, TEKSU, AKA
B7. Nimetään virallisesti ainakin pääuomat - Kattava historianimien läpikäynti - Mahdollisesti kysely asukkaille - Nimistötoimikunnan päätettäväksi	2025	YKA, AKA	
B8. Suunnitellaan, miten heikentyneiden pohjavesi-alueiden tilaa voidaan parantaa huleveden hallinnalla. - Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yhtymäkohtien tunnistaminen	2024-	YSU	ELY, Tre Vesi, VIHU

Taulukko 3 Hulevesiohjelman toimenpideohjelma C: ohjeistus ja viestintä.

Toimenpide	Ajan- kohta	Vastuu- taho	Yhteis- työtahot
C1. Hulevesitiedon lisääminen ja kouluttaminen hulevesien hallintaan liittyen (sisäisesti ja ulkoisesti)	Jatkuva	VIHU yleiset alueet, RAVA kiinteis- tökohtai- nen, ILY	Jokainen vastuu- ja yhteis- työtaho
C2. Huleveteen liittyvien nettisivujen kehittäminen	Jatkuva	VIHU	

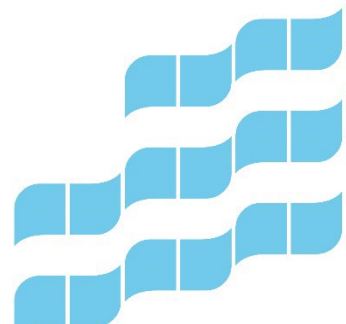


Toimenpide	Ajan- kohta	Vastuu- taho	Yhteis- työtahot
C3. Hulevesiohjelmasta tiedottaminen ulkoisesti, sekä tiedottaminen ja sitouttaminen sisäisesti	2023-	VIHU	
C4. Kootaan hulevesiohjeistusta (esimerkiksi luontopohjaisten hulevesiratkaisujen suunnitteluohjeet) kaupungin verkkosivuille (suunnittelun ohjaaminen) -Suunnitteluohjeet kaupunkitilaohjeeseen sen valmistuessa	Jatkuva	VIHU	YSU, RAVA
C5. Luontopohjaisten hulevesiratkaisujen hoito-ohjeet ja koulutus kunnossapitoon - Kohdekohtaisten hoito-ohjeiden päivitys, muun muassa vieraslajien poisto hulevesijärjestelmistä ja uomista (ennaltaehkäisy, leviämisen estäminen ja poistaminen hulevesirakenteista)	Jatkuva	ILY, VIHU	IOH, Tre Infra Oy, urakoitsijat, YSU
C6. Rakennustapaohjeet hulevesien hallinnasta yksityisille toimijoille eri mittakaavoissa (työkalupakki/ideapankki) - Hulevesien hyödyntäminen kiinteistöillä resurssina / luonnollinen vedenkierto - Pihasuunnittelun ohjaus - Luento(sarja) - Rakennusluvat - Laaturyhmä	2023– 2024	RAVA	VIHU, AKA
C7. Hulevesiverkostojen kunnossapito-ohjelman laatiminen - GPS-pohjainen järjestelmä sovittava vesilaitoksen kanssa (sähköinen järjestelmä) - Sakkapesien tyhjennysten ohjelmointi	2024– 2026	VIHU	TreVesi
C8. Rakennusjärjestyksen hulevesien hallinnan osuuden päivitys	Kun uusi RL tulee	RAVA	VIHU YSU



Taulukko 4 Hulevesiohjelman toimenpideohjelma D: suunnittelukäytäntöjen ja -menetelmien kehittäminen.

Toimenpide	Ajan- kohta	Vastuu- taho	Yhteis- työtahot
D1. Tehdään asemakaavamääräys rakentamisen aikaisen hulevesien hallintasuunnitelman laatimisesta myös yleis- ten alueiden rakentamisen osalta - Samat pelisäännöt kuin rakennettavilla rakennuskiin- teistöillä - Valvonta	2023- 2024	AKA	YSU, VIHU, RARY
D2. Selvitetään mahdollisuudet ja tavat lisätä viherraken- netta katu- ja tieprofiileissa sekä mahdollisuudet käyttää hulevesiä kasvillisuusalueen rakenteissa katu- ja tiealu- eilla. Tutkitaan viherkadun toteutustapoja ja tehdään vi- herkatupilotti. Luodaan periaatteet ja valikoima perus- ratkaisuja, joita Tampereella voidaan soveltaa	2023-	VIHU, TEKSU, YKA	ELY, LISU, AKA
D3. Henkilöstölle riittävä määrä lisenssejä hulevesiver- kostokarttaan - Palaveri KAPA/vesilaitos että KAPA saa lisenssit verkos- tokarttaan tarvittaville tahoille - Pelastustoimelle karttatase hulevesiratkaisuista	2023	VIHU	YSU, TreVesi
D4. Kehitetään yleiskaavan viherrakenne siniviherraken- teeksi. Turvataan ja kehitetään siniviherrakennetta maankäytön kokonaisprosesseissa.	2023-	YKA	Jokainen vastuu- ja yhteis- työtaho
D5. Varataan riittävästi vettä läpäiseviä pintoja asema- kaavoissa - Hyödynnetään alueellisen viherkertoimen tarkastelua - Minimoidaan vettä läpäisemättömän pinnan määrää riskiperusteisen tarkastelun perusteella	2023– 2024	AKA	YKA, VIHU
D6. Asemakaavamääräysvalikoiman läpikäynti - Tunnistetaan toimivat asemakaavamääräykset - Uusien asemakaavamääräysten kehittäminen huleve- sirakenteiden monikäyttöisyyteen ja pilotointi soveltu- vassa asemakaavassa hulevesiohjelman hyväksymisen jälkeen - Alueellista viherkerrointa tukevien asemakaavamää- rysten kehittäminen	2024– 2025	AKA	VIHU, RAVA

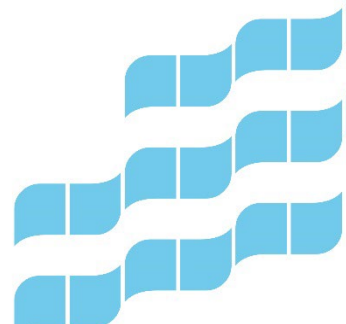


6. Hulevesiohjelman seuranta, päivitys ja vuorovaikutus

Hulevesiohjelma on laadittu vuosille 2023–2030. Hulevesiohjelma viedään yhdyskuntalautakuntaan. Hulevesiohjelma voidaan päivittää myös osina ohjelman voimassaoloaikana, jos hulevesiasioiden kehittyminen tai esimerkiksi lakimuutokset sitä edellyttävät.

Hulevesiohjelman ja sen toimenpiteiden toteutumista seuraa toimenpideohjelman seurantar ryhmä, joka raportoi sen toteutumisesta vuosittain yhdyskuntalautakunnalle.

Viheralueet ja hulevedet-yksikkö ja Tampereen kaupungin viestintä huolehtivat siitä, että hulevesiohjelman tavoitteet ja toimenpiteet tulevat tutuiksi ja noudatettaviksi kaupunkiorganisaation henkilöstölle, sidosryhmille ja kuntalaisille. Ohjelmaa toteutetaan yhdessä sidosryhmien ja kuntalaisten kanssa. Hulevesiryhmä voi järjestää räätälöityjä koulutustilaisuuksia kaupungin organisaation henkilöstölle, kuntalaisille ja sidosryhmille. Kuntalaisia ja kiinteistönomistajia tiedotetaan, ohjeistetaan ja osallistetaan erityisesti paikallisista hankkeista.



7. Lähteet

AFRY Finland Oy (Tampereen Vesi Liikelaitos ja Tampereen kaupungin ympäristönsuojeluyksikkö), 2020. Tampereen pohjavesialueiden suojelusuunnitelman päivitys.

Copernicus Land Monitoring Service, 2022. <https://land.copernicus.eu/pan-european/high-resolution-layers/imperviousness/change-maps>, viitattu 5.9.2022.

Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa ja puhtaanapidosta (669/1978)

Laki tulvariskien hallinnasta 620/2010o

Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004)

Luonnonsuojelulaki (1096/1996)

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)

Maantielaki (503/2005)

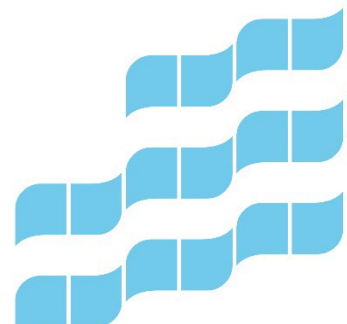
Ratalaki (110/2007)

Suomen Kuntaliitto ry, 2012. Hulevesiopas.

Suomen Kuntaliitto ry, 2017. Hulevesioppaan päivitetyt luvut lainsäädännön muutosten osalta.

Tampereen kaupunginhallitus. 2020. Hiilineutraali Tampere 2030, Tiekartta. 31.8.2020.

Tampereen kaupunki, 2019. Tampereen kaupungin kestävän energian ja ilmaston toimintasuunnitelma (SECAP).



Tampereen kaupunki. 2021 a. Tampereen kantakaupungin vaiheyleiskaava, valtuustokausi 2017–2021. Selostus ehdotus. Kaupunkiympäristön suunnittelu, yleiskaavoitus.

Tampereen kaupunki. 2021 b. Tampereen strategia 2030. Hyväksytty valtuustossa 15. marraskuuta 2021.

Tampereen kaupunki. 2021 c. Tampereen luonnon monimuotoisuusohjelma 2021–2030.

Tampereen kaupunki. 2018. Hulevesitulvariskien alustava arviointi Tampereen kaupungissa, Toinen arviointikierros. Kaupunkiympäristön suunnittelu, Viheralueet ja Hulevedet. Liite 4/5.

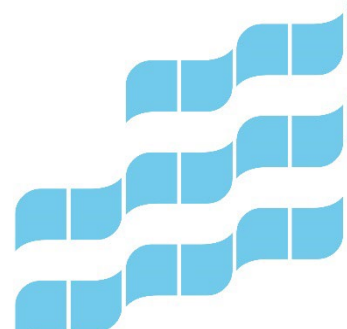
Tampereen kaupunki. 2015. Tampereen keskustan strateginen osayleiskaava. Kaupunkiympäristön kehittäminen 2015, kuulutettu voimaan 2019.

Tampereen kaupunki. 2012. Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelma.

Vesihuoltolaki (119/2001)

Vesilaki (587/2011)

Ympäristönsuojelulaki (527/2014)



Tampereen kaupungin valuma-alue selvitys

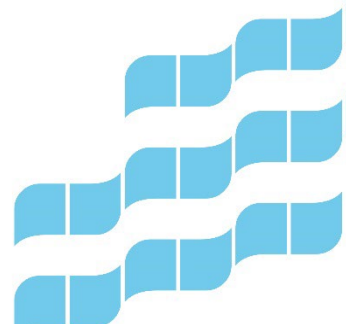
1. Johdanto

Hulevesien laadullisen ja määrällisen hallinnan merkitys sekä hulevesitulvien ennaltaehkäisy on tärkeä korostuu kaupunkirakenteen tiivistyessä sekä ilmastomuutoksen edetessä. Hulevesien laadullisen ja määrällisen hallinnan sekä vesistöjen ja pohjavesien suojelun vaatimukset ja odotukset ovat kasvaneet. Hulevesien oikeanlaisella hallinnalla voidaan edesauttaa valuma-alueiden ympäristöllistä, sosiaalista sekä taloudellista kestävyyttä. Hulevesien hallinnalla pystytään paitsi helpottamaan sopeutumista ilmastomuutoksen aiheuttamaan kasvavaan sadantaan, myös vaikuttamaan muun muassa valuma-alueiden ympäristön vesistöjen ja pienvesien kuntoon, hulevesien laatuun ja määrään, luonnon monimuotoisuuteen sekä kaupunkiympäristöjen viihtyvyyteen ja turvallisuuteen.

Hulevesiohjelman ja kaupungin muiden omien tavoitteiden ja strategioiden ohella hulevesien hallintaan liittyy lainsäädännöstä johtuvia tavoitteita, kuten vesipuitedirektiivin tavoite saavuttaa kaikissa pintavesimuodostumissa hyvä ekologinen tila viimeistään vuoteen 2027 mennessä. Kansallisesti vesienhoidosta on säädetty laissa vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (272/2011), valtioneuvoston asetuksessa vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006) ja valtioneuvoston asetuksessa vesienhoitoalueista (1303/2004).

Tämä valuma-alue selvitys täydentää hulevesiohjelmaa valuma-aluekohtaisilla ominaispiirrekuvauksilla ja suosituksilla, jotka otetaan huomioon alueiden maankäytön suunnittelussa ja rakentamisessa. Luontopohjaisten hulevesien hallintamenetelmien käyttö on suositeltavaa kaikilla alueilla, vaikka kaavamääräykset eivät niitä edellyttäisi.

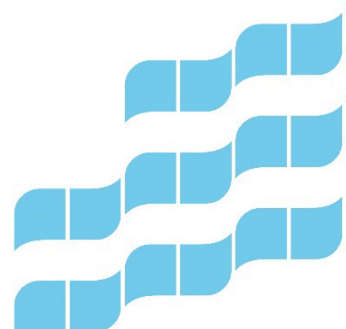
Edellinen valuma-alue selvitys laadittiin vuonna 2012 Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelman yhteydessä. Tässä päivitettyssä valuma-alue selvityksessä tarkennettiin valuma-alue rajoja aikaisemmasta, koska lähtötietona käytetty laserkeilausaineisto on tarkentunut. Lisäksi



laadittiin pienemmät osavaluma-alueet, joiden pohjalta hulevesien virtausreitit ja valuma-alueiden keskinäisiä vaikutussuhteita on helpompi tunnistaa.

Hulevesien hallintaa toteutetaan hulevesijärjestelmän vaikutusalueella, joka kattaa Tampereen kaupungin asemakaava-alueet ranta-asemakaava-alueita ja Polson aluetta lukuun ottamatta. Hulevesijärjestelmän vaikutusalueella hulevesien hallintaa ohjaa maankäyttö- ja rakennuslaki (682/2014). Hulevesijärjestelmän vaikutusalueen ulkopuolella vesitaloushankkeita säätelee vesilaki (587/2011).

Valuma-alueselvitykseen on koostettu tiedot Tampereen kaupungin valuma-alueista, niiden ominaispiirteistä, ympäristöstä ja maankäytöstä sekä odotettavista muutoksista, hulevesien laadusta ja kuormitteisuudesta sekä alueen hulevesien hallinnan ongelmista. Valuma-alueille on laadittu lisäksi riskiluokitus näiden tekijöiden suhteen. Jokaiselle valuma-alueelle on myös annettu toimenpidesuositukset valuma-alueen hulevesien hallinnan parantamiseksi tulevaisuudessa. Valuma-alueselvitykseen sisältyy myös Sponge city -paikkatietoanalyysi, jolla on kartoitettu mahdollisia sinivihreän infrastruktuurin verkostojen kehittämismahdollisuuksia katualueilla hulevesien määrälliseen ja laadulliseen hallintaan (luku 2.4.4).



2. Yleistä

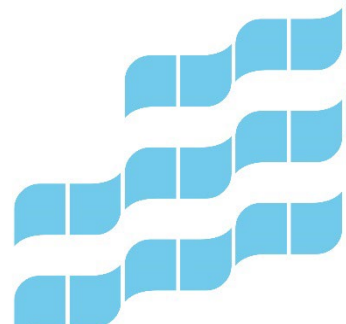
2.1. Selvityksen tavoitteet ja sisältö

Valuma-alue selvityksen tavoitteena on luoda kokonaiskuva Tampereen kaupungin alueen hulevesien synnystä, määrästä ja laadusta sekä määritellä näihin vaikuttavat keskeiset tekijät kullakin valuma-alueella. Raportissa on esitetty muun muassa valuma-alueiden päävesistöjen ja pohjavesialueiden nykytilan kuvaus sekä selvitys valuma-alueiden maankäytöstä ja maankäytön tulevista muutoksista yleis- ja asemakaavojen pohjalta. Hulevesiohjelman toimenpiteet kestävään hulevesien hallintaan koko Tampereella on määritetty tämän valuma-alue selvityksen pohjalta. Valuma-alue selvitys kertoo ainoastaan raportin valmistumishetken tilanteesta. Erilaisiin hulevesihankkeisiin ryhtyvien on aina tarkastettava ajantasaiset tiedot luonnonsuojelualueista, lajistosta ja muista päivittyvistä reunaehdoista sekä ajantasaisista paikkatietolähteistä.

Valuma-alue selvityksen aikana tuotettiin myös paikkatietoaineistoja. Aiemmat valuma-alue rajat (tästä eteenpäin päävaluma-alue rajat) päivitettiin ajantasaisen hulevesijärjestelmän ja maastomallin mukaiseksi. Lisäksi laadittiin tarkempi valuma-alue jako (tästä eteenpäin pienvaluma-alueet) purkupisteineen. Selvityksen aikana tehtyjen analyysien tuloksena tuotetut paikkatietoaineistot on esitetty luvussa 2.4.

2.2. Vesien määrä ja laatu kaupunkialueella

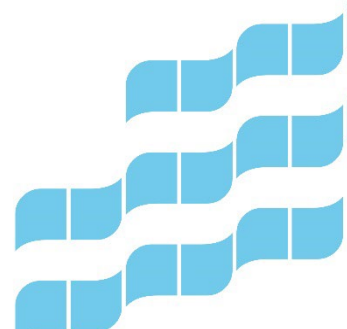
Valuma-alueilla muodostuvan huleveden määrään ja laatuun vaikuttavat alueen koko, muoto, topografia, maaperäolosuhteet sekä maankäyttö. Erityisesti vettä läpäisemättömillä alueilla on suuri vaikutus valuma-alueiden pintavalunnan määrän lisääntymiseen sekä kulkeutumisnopeuteen valuma-alueelta vesistöön, ja samalla pintakerros- ja pohjavalunnan vähenemiseen. Kaupunkiympäristössä rakentaminen saattaa muuttaa alueen luontaisia veden kulkureittejä niin, että esimerkiksi hulevesitulvaherkkyys, kuivuus tai huono veden laatu korostuvat eri alueilla.



Vettä läpäisemättömät pinnat ja rakennetut alueet vaikuttavat laadullisesti hulevesiin. Kiintoaine-, kokonaistyyppi- ja kokonaisfosforipitoisuudet ovat yleensä korkeampia kaupunkialueilla kuin luonnontilaisilla alueilla. Kaupunkialueiden hulevesistä löytyy usein myös esimerkiksi erilaisia metalleja, öljyä, tiesuolaa, mikropollutantteja ja mikrobeja.

Suomessa hulevesien laadulle ei ole laadittu ohjeellisia raja-arvoja. Taulukossa 1 on esitetty niin sanotut Tukholman lääninhallituksen huleveden ohjearvot (Riktvärdesgruppen 2009). Alemman raja-arvon ylittävästä hulevedestä käytetään tässä selvityksessä termiä likaantunut hulevesi. Ohjearvojen tulkinta riippuu vastaanottavan vesistön tyypistä, kuten vesistön koosta ja herkkyydestä haitta-ainekuormitukselle. Pienikokoisten vesistöjen osalta tulee noudattaa tiukempia raja-arvoja kuin suurien vesistöjen. Myös hulevesien muodostumisalueen sijainti suhteessa vastaanottavaan vesistöön vaikuttaa ohjearvojen tulkintaan. Suoraan vesistöön purkavien hulevesien osalta tulee noudattaa tiukempia ohjearvoja kuin valuma-alueen yläosista vesistöihin päätyvien hulevesien osalta. Joidenkin vesistöjen kohdalla on tarpeen soveltaa näitä ohjearvoja tiukempia raja-arvoja esimerkiksi vesistön herkkyydestä johtuen. (Kuntaliitto 2023)

Tampereen uomien vedenlaatutietoa vertailtiin pienvesiselvityksen ja valuma-alue selvityksen yhteydessä myös vesipuitedirektiivin raja-arvoihin (taulukko 2). Taulukossa esitetyt arvot ovat pienten kangasmaiden jokien luokkarajoja. Vertailun tulokset on esitetty valuma-aluekohtaisesti luvuissa 4–12 (kunkin osalta alakappaleessa ”Vesistöt, pienvedet ja tulvat”).



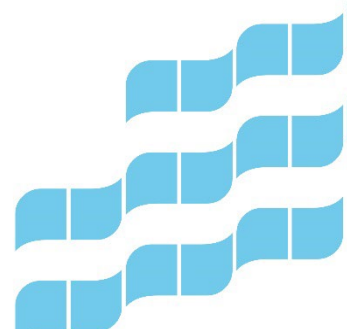
Taulukko 1 Hulevesien laadun haitta-ainekohtaiset ohjeelliset raja-arvot.

Haitta-aine	Alin raja-arvo (mikrogrammaa litrassa)	Ylin raja-arvo (mikrogrammaa litrassa)
Fosfori	160	250
Typpi	2 000	3 000
Elohopea	0,03	0,07
Kiintoaine	40 000	75 000
Kromi	10	25
Kupari	18	40
Lyijy	8	15
Nikkeli	15	30
Sinkki	75	125
Öljy	400	700

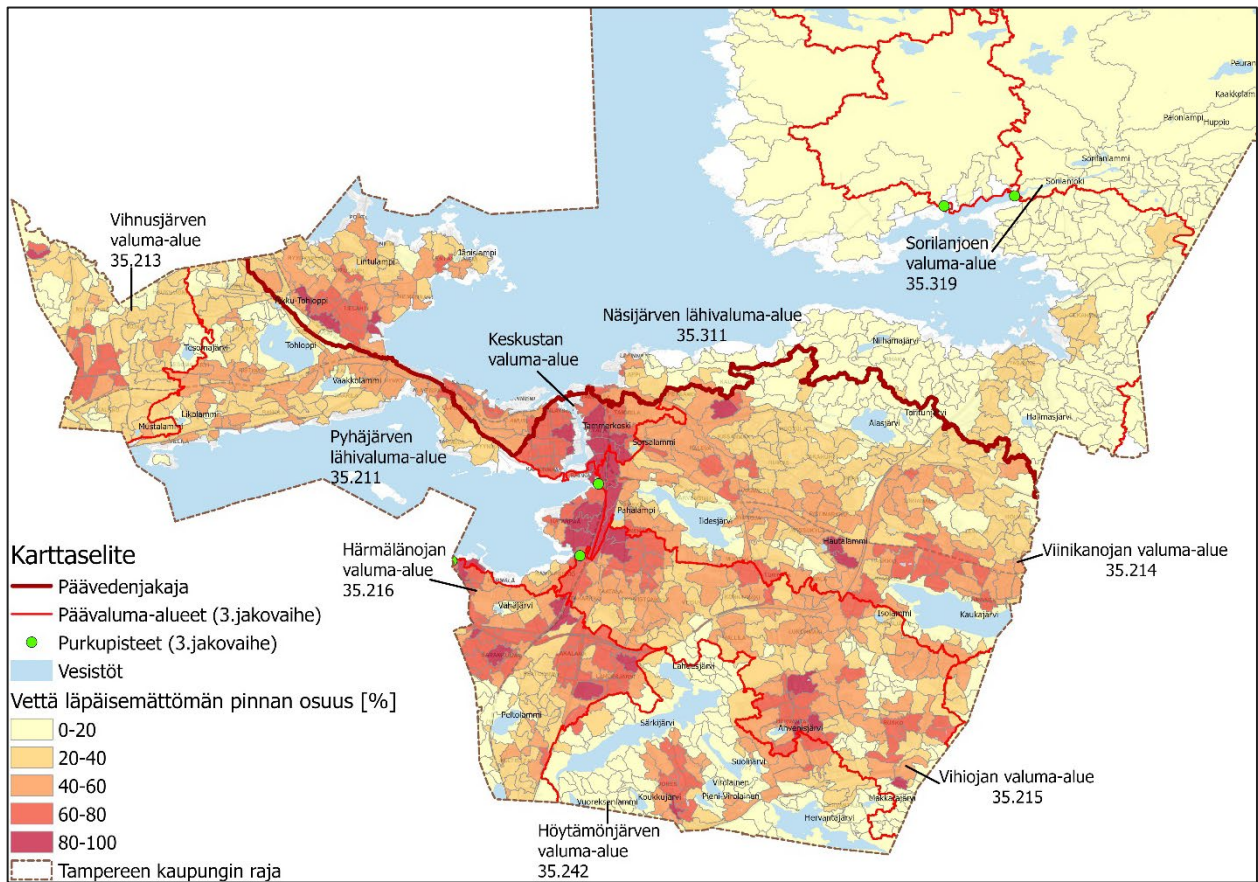
Taulukko 2 Vesipuidedirektiivin mukaiset pienten kangasmaiden jokien ravinnepitoisuuden luokkarajat.

Muuttuja	Erittäin hyvä/ hyvä	Hyvä/ tyyydyttävä	Tyydyttävä/ välttävä	Välttävä/ huono
Kokonaisfosfori (mikrogrammaa litrassa)	15	35	55	85
Kokonaistyyppi (mikrogrammaa litrassa)	335	800	1 400	2 400

Vettä läpäisemättömien pintojen määrä vaikuttaa suoraan syntyvän huleveden määrään, millä on vaikutuksia edelleen esimerkiksi hulevesiverkostojen, jätevesiviemäriverkostojen ja jätevedenpuhdistamoiden kuormitushuippuihin, alueen kasvillisuuteen ja mikroilmastoon sekä pienvesien ja ojien eroosioon (kuva 1). Läpäisemättömien pintojen määrän kasvu voi johtaa myös

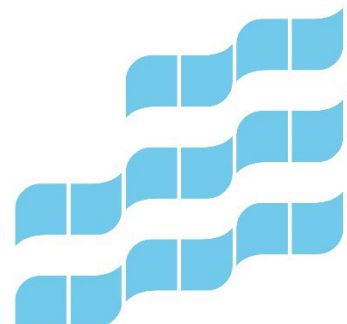


pohjavesialueen antoisuuteen tai maaperän painumiseen erityisesti hienojen maa-aineksien alueella. Tampereen kaupungin kestävän energian ja ilmaston toimintasuunnitelmassa (SECAP 2019) on määritetty rankkasateiden ja hulevesitulvien altistumis- ja herkkyystekijät Tampereella sekä kaupungin sietokykyominaisuudet. Näitä on kuvattu tarkemmin Tampereen kantakaupungin hulevesi- ja vesistötulvaselvityksessä (AFRY Finland Oy, 2023).



Kuva 1 Vettä läpäisemättömän pinnan osuus pienvaluma-alueittain Tampereen kantakaupungin ja Nurm-Sorilan alueella.

Luonnonmukaiseen hulevesien hallintaan kytkeytyvät läheisesti sekä lämpösaarekeilmiö että latvuspeitteisyys. Uomien lähialueiden latvuspeitteisyys antaa suojaa muun muassa eliöstölle ja viilentää veden lämpötilaa, mutta vaatii kunnossapidolta jatkossa suurempia resursseja, koska puuvartisen kasvillisuuden myötä ei koneellinen kunnossapito ole välttämättä mahdollista.



Uomien kunnostustarvetta arvioidaan riskiperusteisesti ja kunnostusten toteuttamiseksi uomille tulee paikoin päästä työkoneilla. Uomien lähialueiden latvuspeitteisyyden kehittämisessä huomioidaan myös luonnon monimuotoisuus, vaikutus hulevesien laadulliseen hallintaan ja viivytämiseen, kaupunkilaisten pääsy virtavesien ääreen virkistytymään sekä maisemalliset teki-jät. Toisaalta hulevesiä voidaan hyödyntää kasvillisuusalueiden kastelussa ja puuvartisilla kas-veilla on merkittävä vaikutus haihduttamiseen ja sitä kautta pintojen viilentämiseen.

Pinta- ja pohjavesien tilaan voidaan vaikuttaa myös hyvällä hulevesien hallinnalla. Vesipuitedi-reaktiivin mukaan vesistöjen tulisi saavuttaa hyvä ekologinen tila 2027 mennessä, jolloin kolmas vesienhoitosuunnitelmien kausi päättyy.

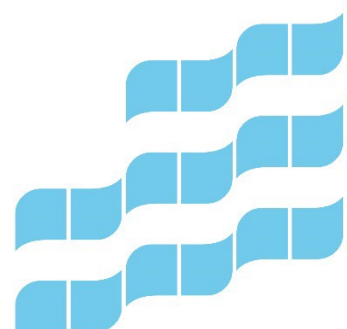
2.3. Rajaukset

Kaukajärven eteläpuolella ja Vihiojan koillispuolella sijaitsee pieni kantakaupungin osa, joka kuuluu Roineen valuma-alueeseen. Vastaavasti pieni kantakaupungin osa Halimasjärven las-kuojan itäpuolella sijaitsee Vesijärven valuma-alueella, johon Ojalan asuinalue lähivuosina laa-jentuu. Näiden valuma-alueiden tarkempi tarkastelu on jätetty pois Tampereen kantakaupungin valuma-alue selvityksestä, koska vaikutukset ovat merkittävämpiä valuma-alueiden alaosilla naapurikunnissa ja sen vuoksi alueita suunnitellaan ja toteutetaan yhteistyössä naapurikuntien kanssa.

2.4. Oheisselvitysten ja analyysimenetelmien kuvaus

2.4.1. Tulvaselvitys

Hulevesiohjelman ja valuma-alue selvityksen yhteydessä laadittiin tulvaselvitys, jossa arvioitiin kantakaupungin järvien vesistötulva-alueita sekä hulevesiverkoston kapasiteettia ja hulevesi-tulva-alueita. Tulvaselvityksestä laadittiin erillinen raportti, ja sen tuloksia on hyödynnetty myös valuma-alue selvityksessä.

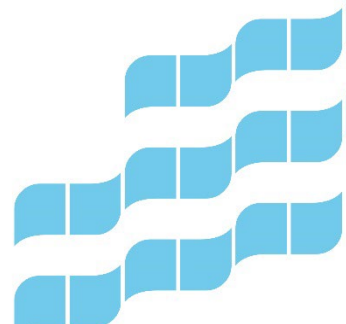


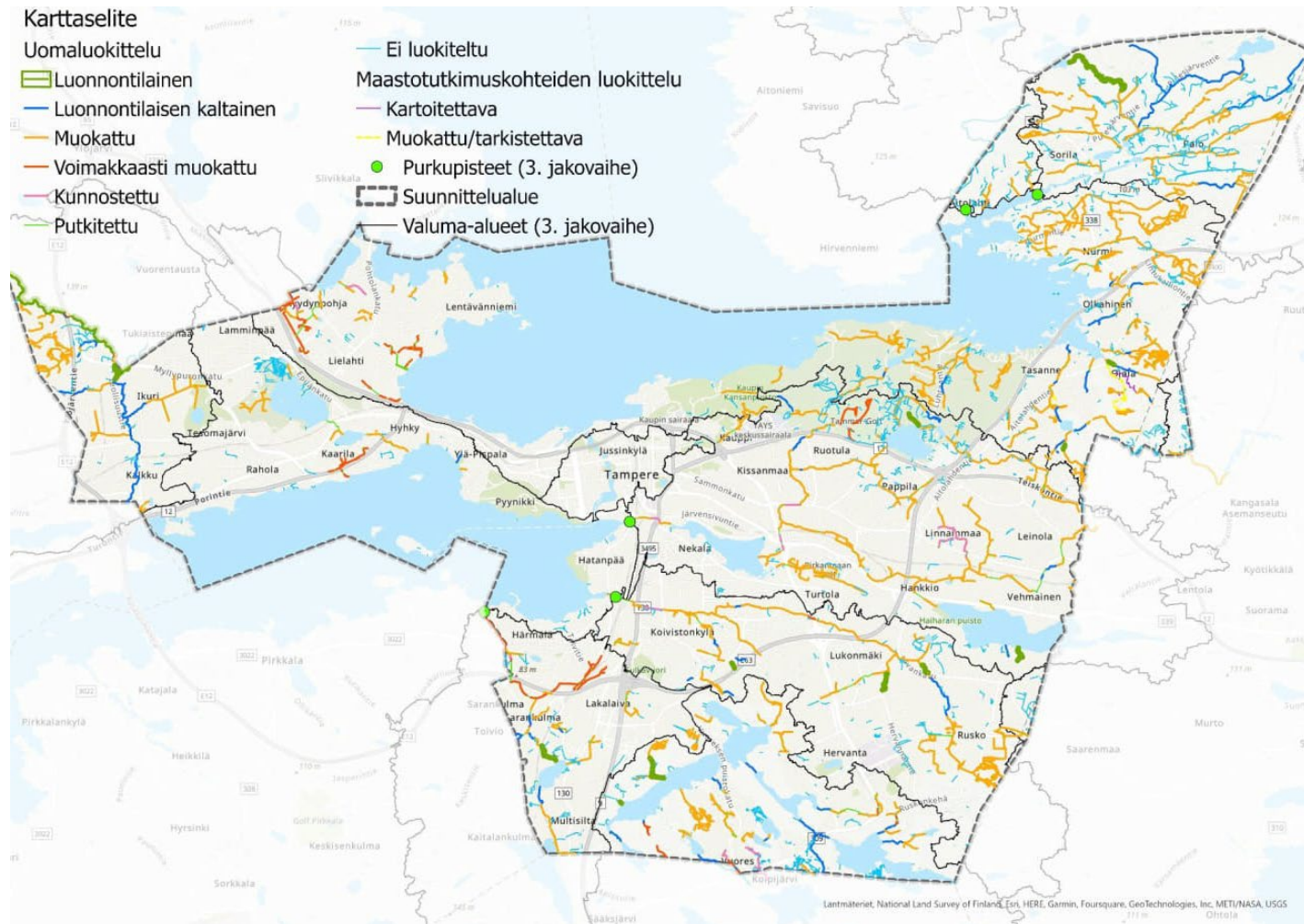
2.4.2. Pienvesi- ja vesistöselvitys

Tampereen kantakaupungin pienvesi- ja vesistöselvitys laadittiin käynnissä olevan Tampereen kantakaupungin vaiheyleiskaavan 2021–2025 tueksi täydentämään tietoa alueen uomista ja lähteistä. Tarkoituksena oli myös päivittää ja täydentää aiempien pienvesiselvitysten tuloksia erityisesti luonnontilaisuuden osalta. Selvitysalue kattaa Tampereen kantakaupungin ja Nurmisen alueet. Pienvesi- ja vesistöselvityksestä laadittiin erillinen raportti, ja sen tuloksia on hyödynnetty myös valuma-alue selvityksessä. Pienvesiselvityksessä keskityttiin vuoden 2022 aikana uomien luokitteluun (kuva 2 ja liite 10) sekä lähteiden osalta maastossa kartoitettavien kohteiden tunnistamiseen (liite 11). Kuvassa 3 esitetyt uomat tulee pitää pinnaltaan avoimina ja olemassa olevia putkituksia tulee mahdollisuuksien mukaan purkaa. Tämä linjaus pätee myös Pohjois-Tampereen alueelle, joka oli pienvesiselvityksen suunnittelualuerajauksen ulkopuolella. Lähteiden luokitusta ei tehty maastossa, joten tiedot perustuvat paikkatietoanalyysiin ja aikaisempiin selvityksiin. Järvien ja lampien luokitusta ei tehty. Myöskään muiden järvien kuin vesipuidedirektiivin mukaisesti luokiteltujen järvien tilaa ei ole selvitetty pienvesi- tai valuma-alue selvityksessä.

Pienvesi- ja vesistöselvityksen aikana tuotettiin jatkossa päivitettävä paikkatietoaineisto, jonne tieto uomien ja lähteiden luonnontilaisuudesta ja luonnontilaisuusluokituksen taustalla vaikuttavista ekologisista tekijöistä on koottu. Ajantasaisin tieto on jatkossa saatavilla kaupungilta paikkatietomuotoisena.

Suunniteltaessa ja rakennettaessa tulee käydä läpi ajantasaiset luontoarvoja koskevat tiedot (arvokkaat lajihavainnot laji.fi-järjestelmästä ja kaupungin omasta paikkatietojärjestelmästä) ja tarvittaessa tulee täydentää tietoja erillisellä luontoselvityksellä.

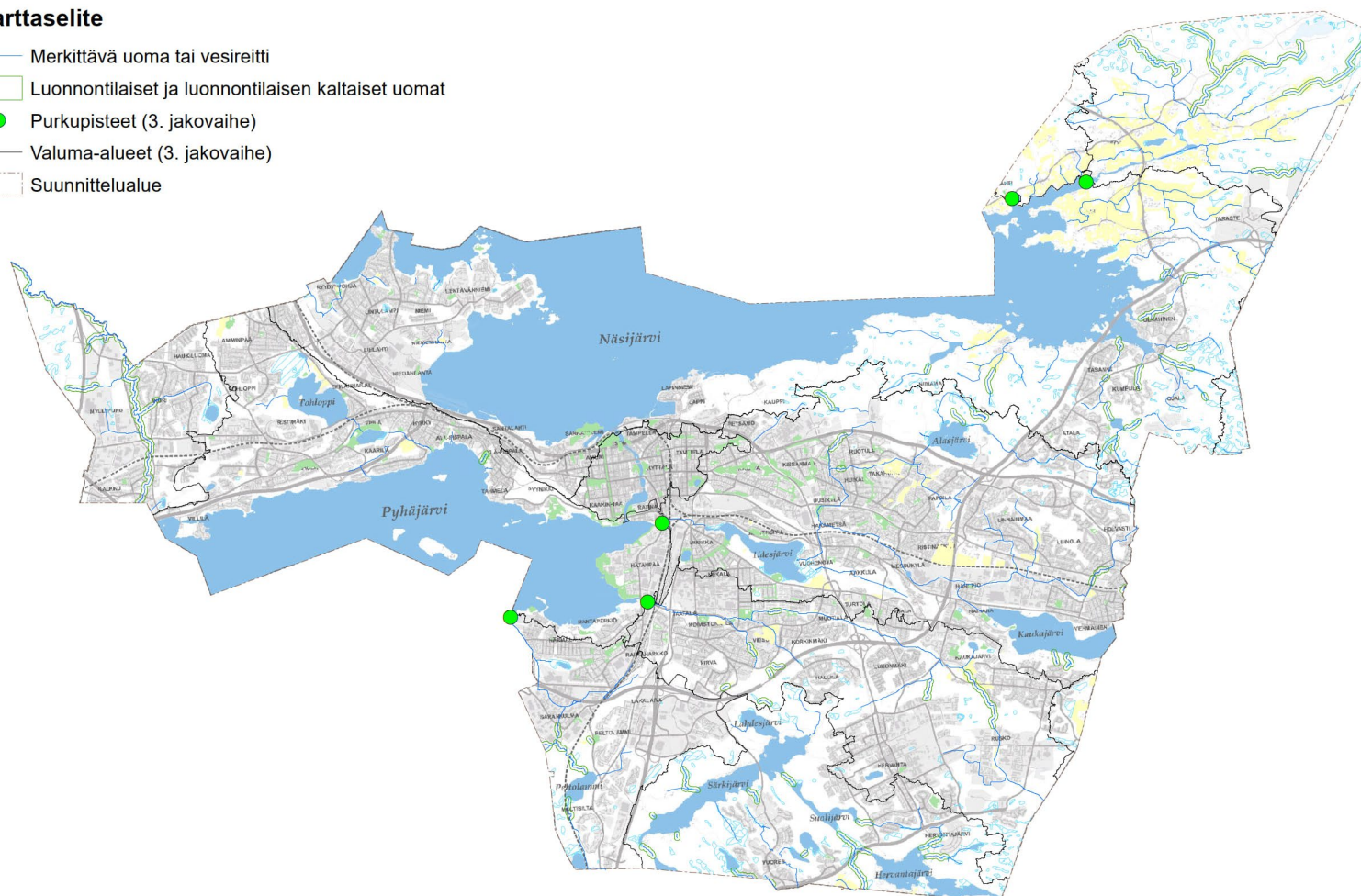




Kuva 2. Tampereen kantakaupungin pienvesi- ja vesistöselvityksen (2022) uomien luonnontilaisuusluokitus.

Karttaselite

- Merkittävä uoma tai vesireitti
- ▭ Luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset uomat
- Purkupisteet (3. jakovaihe)
- Valuma-alueet (3. jakovaihe)
- - - Suunnittelualue



Kuva 3 Avoimina säilytettävät uomat, sekä vesireitit jotka pyritään avaamaan putkituksista (liite 4).

2.4.3. Valuma-alueiden riskiluokitus

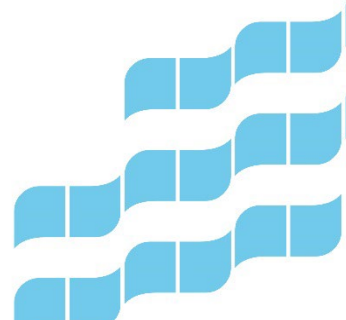
Pienvaluma-alueille laadittiin paikkatietomuodossa riskiluokitus, jotta pystyttiin tunnistamaan ja tarkastelemaan yhteismitallisesti eri valuma-alueiden hulevesien hallinnan reunaehdoja:

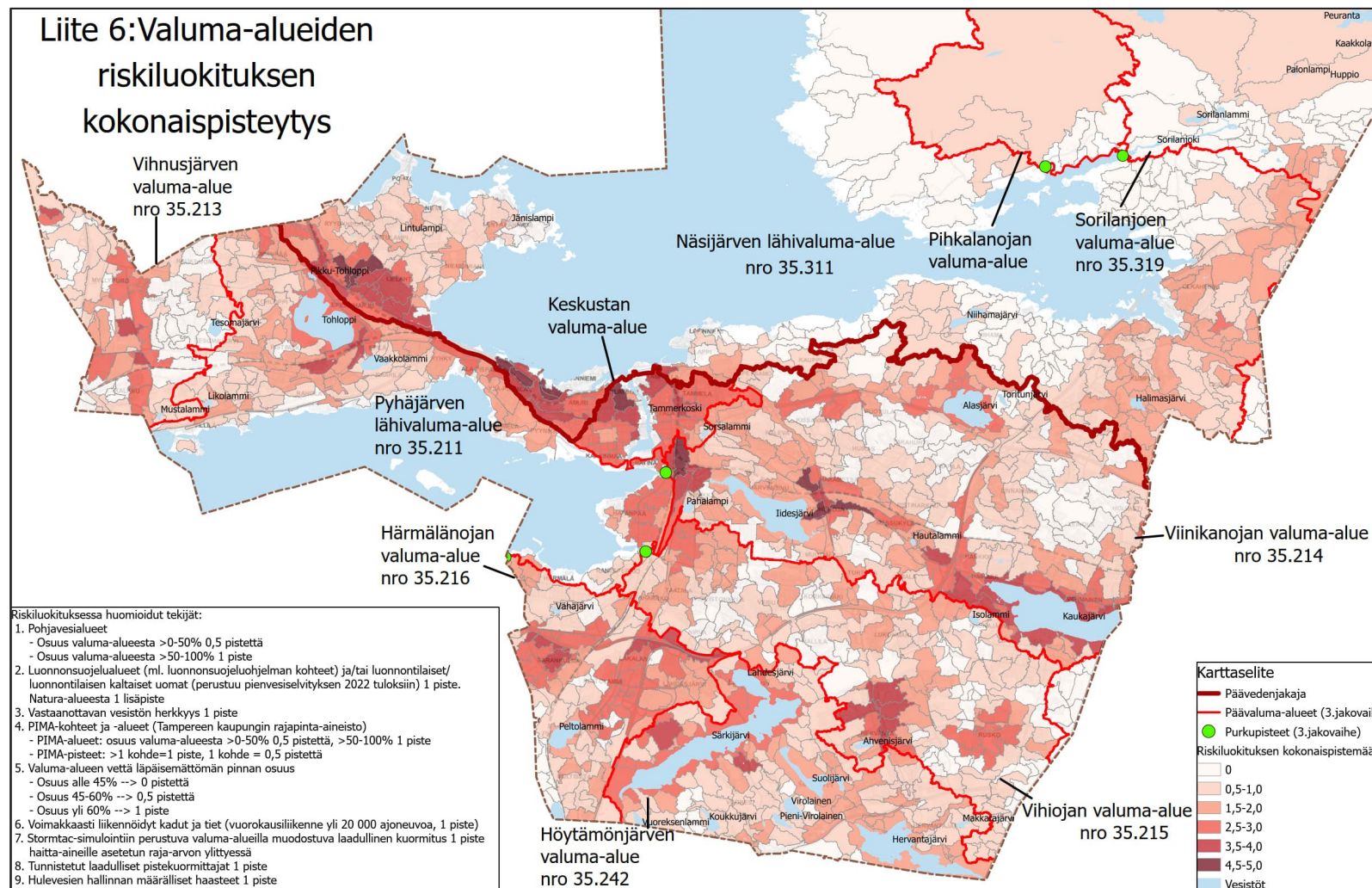
- a) luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset uomat
- b) luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelman kohteet
- c) herkäät vastaanottavat vesistöt
- d) pohjavesialueet

Reunaehtojen lisäksi riskiluokituksessa huomioitiin riskitekijöitä, jotka valikoitiin sen perusteella, mitkä tekijät:

- a) aiheuttavat kuormitusta hulevesiin (PIMA-kohteet, pistekuormittajat, voimakkaasti liikennöidyt tiet ja kadut sekä tiiviisti rakennetut alueet)
- b) osoittavat hulevesijärjestelmän määrällistä kuormittuneisuutta (tunnistettut tulvakohteet sekä mallinnusteknisesti tunnistetut potentiaaliset tulvakohteet).

Riskiluokitus toteutettiin paikkatietoanalyysinä pisteyttämällä valuma-alueet eri riskitekijöiden perusteella. Mikäli valuma-alueella sijaitsee jokin reunaehto tai riskitekijä kyseinen valuma-alue saa riskipisteen. Aluemuotoisia tekijöitä painotettiin sen perusteella, kuinka iso osa valuma-alueesta osuu esimerkiksi luonnonsuojelualueelle. Riskiluokituksen tuloksia on esitetty kolmessa liitekartassa. Läpäisemättömyyden osalta painotus tehtiin vettä läpäisemättömän osuuden perusteella. Vettä läpäisemättömän pinnan raja-arvoa arvioitiin maankäytön sekä lämpösaarekeanalyysin tulosten perusteella. Liitekartassa 8 on esitetty valuma-alueilla sijaitsevat herkäät ja arvokkaat kohteet ja liitekartalla 7 vastaavasti kuormitusta aiheuttavat kohteet. Liitekartalla 5 ja kuvassa 4 on esitetty tarkempi tekijöiden painotus sekä liitekarttojen 7 ja 8 yhteenvedona saatava kokonaisriskipisteytys eli esitetään kunkin valuma-alueen kokonaisriski.





Kuva 4 Tampereen kantakaupungin ja Nurmi-Sorilan valuma-alueiden riskiluokituksen tulokset (liite 6).

Alueilla, joilla riskiluokituksen kokonaispistemäärä on korkeampi, voidaan hulevesien aiheuttamasta laadullisesta ja/tai määrällisestä kuormituksesta arvioida olevan suurempaa haittaa.

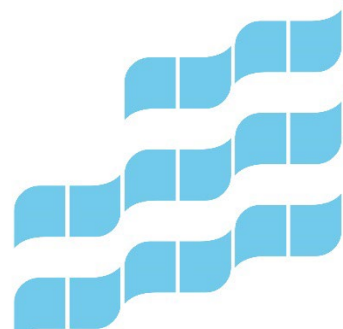
Tämä edellyttää reunaehtojen ja kuormittavien tekijöiden erityistä huomiointia suunnittelussa ja rakentamisessa. Absoluuttista raja-arvoa luokitukselle ei ole olemassa.

Riskiluokituksen pohjalta muodostettiin tässä selvityksessä tarkoituksenmukaisia tavoitteita valuma-alueille sekä kohdistettiin valuma-alueille toimenpidesuosituksia. Jatkossa riskiluokitusta voidaan hyödyntää yleisen tason suunnittelussa, kun arvioidaan hulevesien hallinnan tarpeita, kuten tarvetta hulevesien laadun tarkempien kartoitusten ja laadullisen hallinnan kohdentamiselle. Riskiluokitusta voidaan hyödyntää esimerkiksi kaavoituksessa tunnistamaan eri toimintoille soveltuvia alueita. Riskiluokituksessa matalia pisteitä saaneet rakentamattomat alueet olisi hyvä jatkossakin säilyttää rakentamattomina. Luokituksen pohjalta voidaan esimerkiksi tunnistaa herkäät alueet, joille ei tulisi sijoittaa kuormitusta lisäävää toimintaa. Riskiluokituksen hyödyntämisessä on huomioitava lähtötietojen mahdollinen puutteellisuus esimerkiksi herkkien vesistöjen ja muiden luontoarvojen osalta. Näin ollen riskiluokitus ei poista tarvetta esimerkiksi luontoarvojen kartoitukselle tarkemman suunnittelun yhteydessä.

2.4.4. Sponge City -analyysi

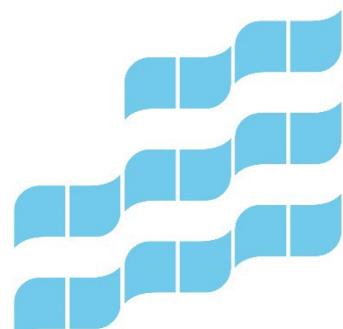
Kantakaupungin alueelle laadittiin Sponge City -analyysi (liite 9, kuva 5), jossa tunnistettiin selkaiset päähulevesiviemäriverkoston (putkikoko vähintään DN400) sekä pääojaston läheisyydessä sijaitsevat kaupungin omistamat kiinteistöt ja yleiset alueet, joilla hulevesiä voitaisiin hallita:

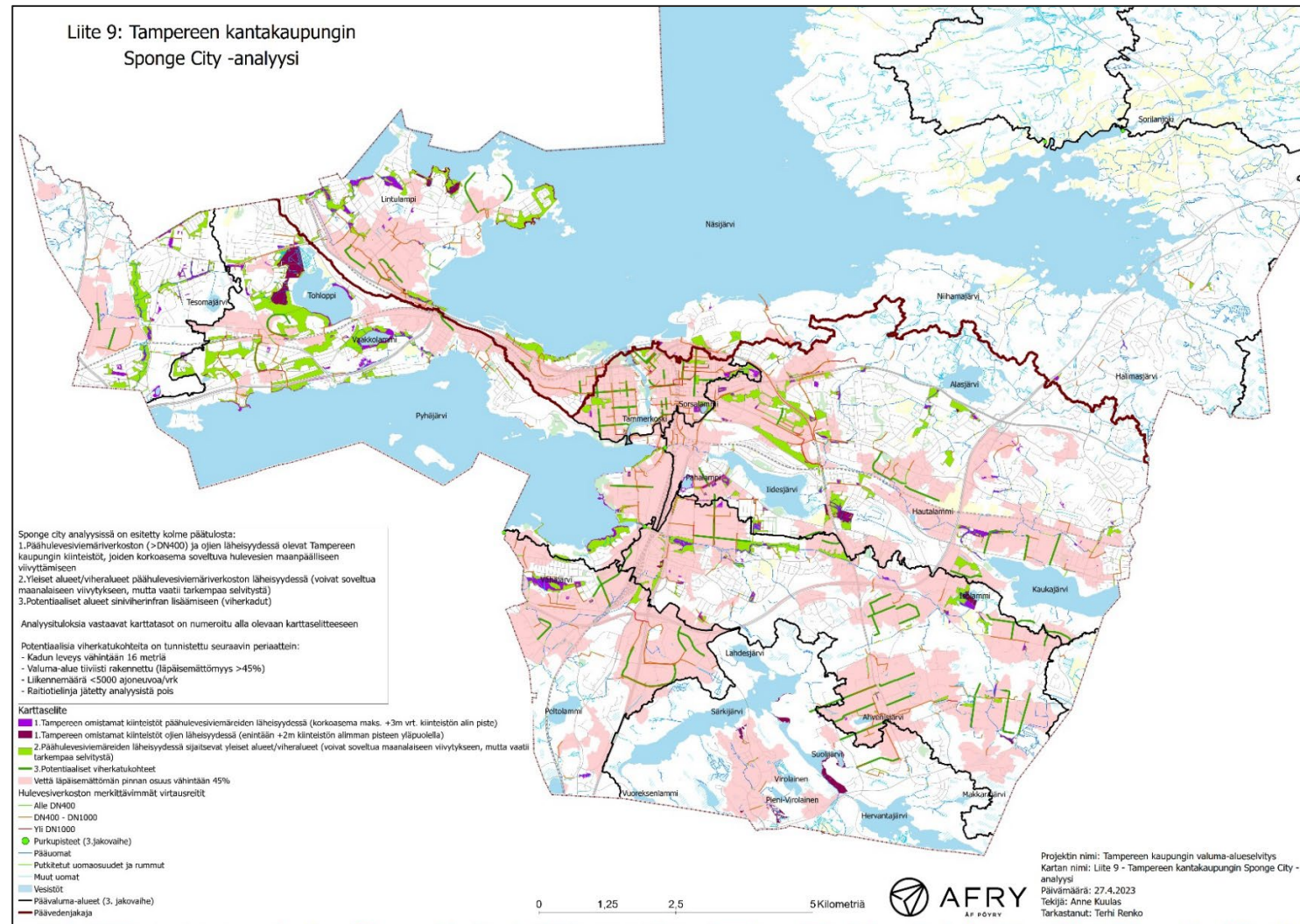
- A. Maanpäällisillä hulevesien hallintarakenteilla (esimerkiksi altaat, kosteikot, lammikot ja painanteet)
- B. Maanalaisilla hulevesien hallintarakenteilla (esimerkiksi hulevesikasetit ja hulevesitunnelit)



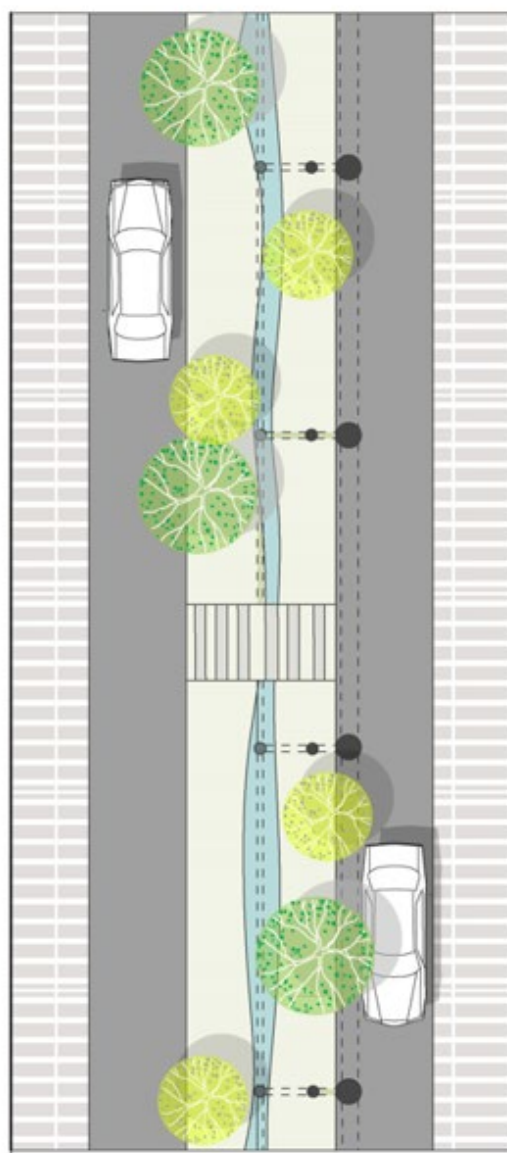
Maanpäälliseen hulevesien hallintaan soveltuvat alueet tunnistettiin vertaamalla kiinteistön/yleisen alueen osan maanpinnan korkoasemaltaan alinta pistettä lähimmän ojan ja/tai hulevesiviemärin korkoasemaan.

Lisäksi tunnistettiin tiiviisti rakennetuilla alueilla liikennemääriltään vähäisempiä, riittävän leveyttä katuja/teitä, joilla hulevesiä voitaisiin jatkossa hallita muuttamalla olemassa olevia katuja erityyppisiksi viherkaduiksi (katso esimerkkikuvat 6, 7 ja 8).

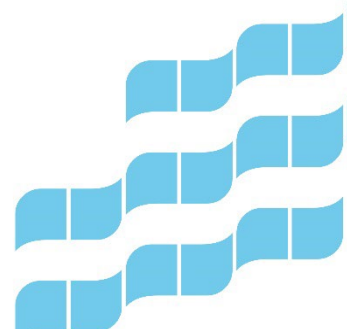


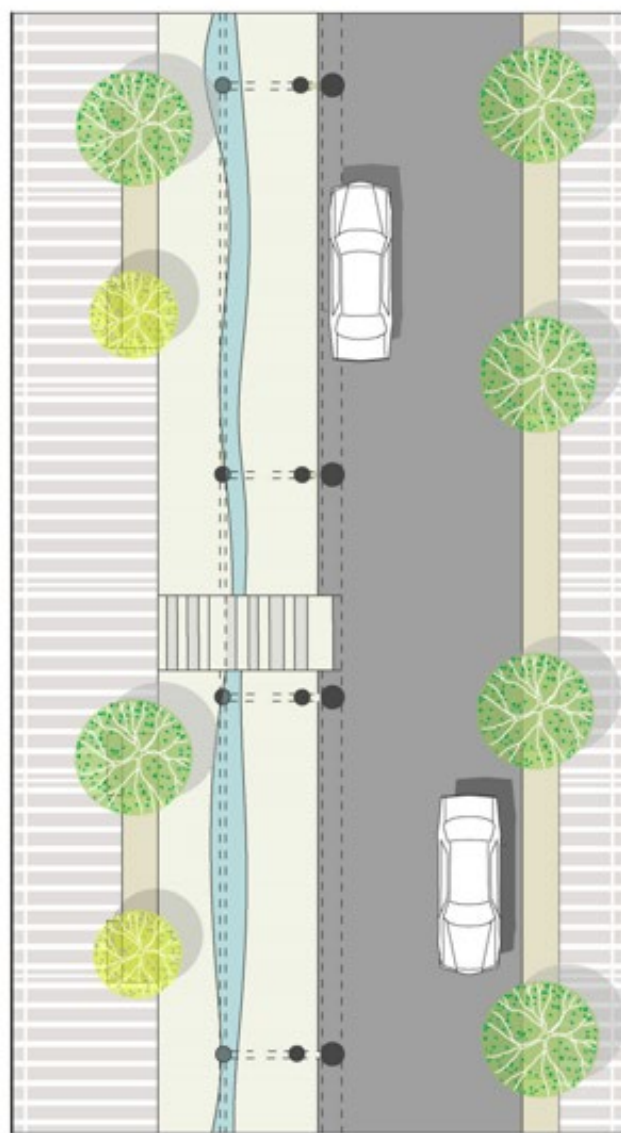
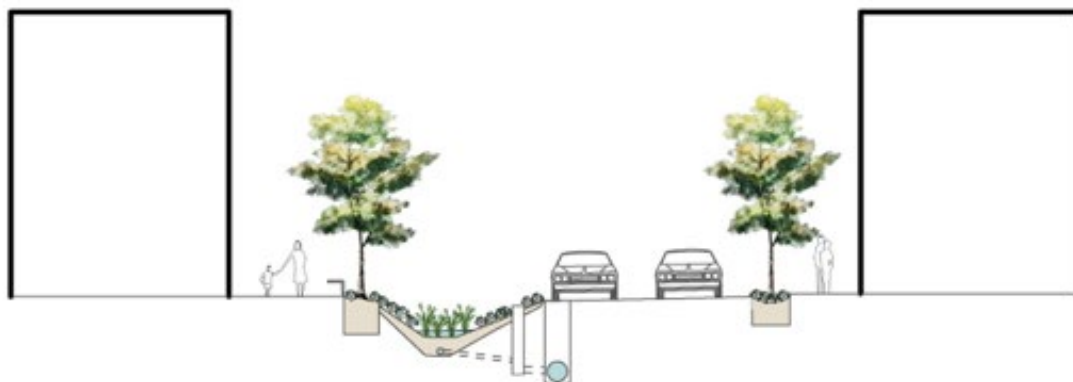


Kuva 5 Sponge city -analyysin tulokset (liite 9).

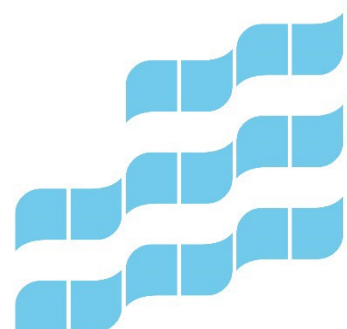


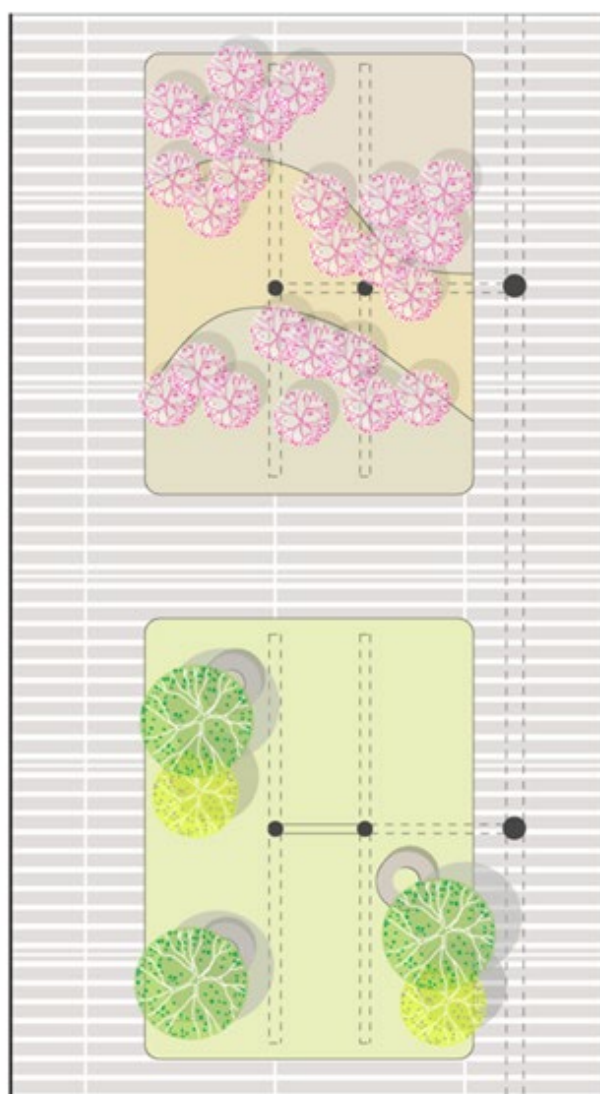
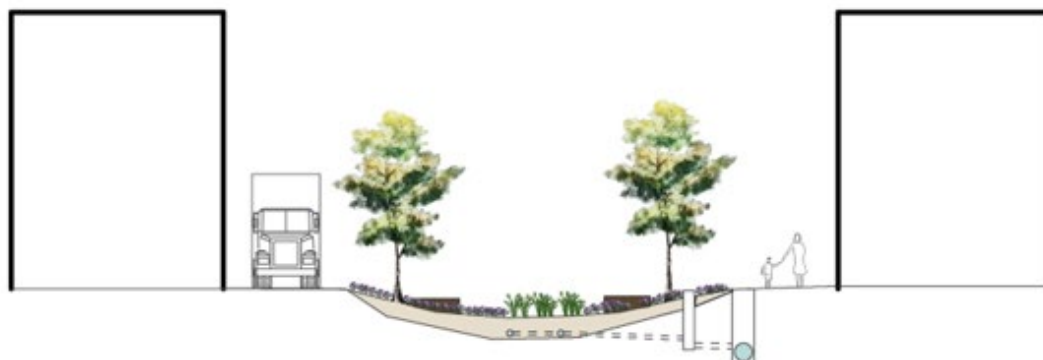
Kuva 6 Esimerkkipoikkileikkaus 16 metriä leveälle viherkadulle.



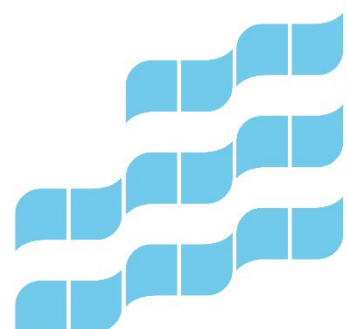


Kuva 7 Esimerkkipoikkileikkaus 20 metriä leveälle viherkadulle. Esimerkki mahdollistaa sekä autoilun että jalankulun.





Kuva 8 Esimerkkipoikkileikkauksia 20 metriä leveälle viherkadulle. Esimerkki on suunniteltu kävelykatukohteeksi, johon mahtuu myös kuorma-auto tavarapurkua varten.



Potentiaalisten viherkatukohteiden tunnistamisessa hyödynnettiin seuraavia paikkatietoja:

- A. Vettä läpäisemättömän pinnan osuus valuma-alueittain (vettä läpäisemättömän pinnan määrä vähintään 45 %)
- B. Tampereen kaupungin liikennemäärätiedot
- C. Katualueen leveys (vähintään 16 metriä)
- D. Merkittävimmät hulevesiviemärit (putkikoko vähintään DN400)

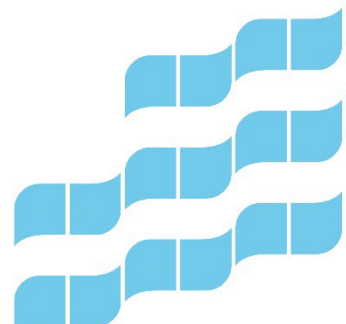
Sponge City-analyysi on karkealla tasolla tehty tarkastelu, jonka tarkoituksena on esittää koko kantakaupungin mittakaavassa alueet, joilla hulevesien hallinnan toteuttamista voidaan tulevaisuudessa selvittää tarkemmin. Toteutettavuutta on tarkasteltu vain karkealla tasolla edellä kuvatuilla tavoilla.

2.4.5. Stormtac-analyysi

Kantakaupungin alue jaettiin noin kolmeen kymmeneen valuma-alueeseen (liite 3), joille määritettiin hulevesikuormitus maankäytön jakauman perusteella Stormtac-ohjelmistolla. Tavoitteena oli saada kokonaiskuva hulevesien laadullisesta kuormituksesta valuma-alueittain. Ohjelmistolla arvioitiin maankäytön perusteella muodostuvaa hulevesivirtaamaa ja huleveden haitta-ainepitoisuuksia (fosfori, typpi, lyijy, kupari, sinkki, kadmium, kromi, nikkeli ja kiintoaine) sekä vuosikuormitusta. Analyysin tulokset on esitetty liitteessä 12.

2.4.6. Pohjavesialueiden hulevesien laadullisen hallinnan periaatteet

Valuma-alueselvityksen aikana todettiin, että pohjavesialueilla toteutettavan hulevesien hallinnan periaatteet eivät ole yhteneviä koko kaupungin alueella. Kaavamääräykset on tehty tapauskohtaisesti ja hulevesien hallinnan periaatteissa on kaava-alueiden välillä eroja. Tampereen kaupungille laadittiin yhteistyössä ELY-keskuksen kanssa ohjeistus siitä, miten hulevesiä käsitellään ja johdetaan 1, 2 ja E-luokan pohjavesialueilla. Ohjeistus on liitteessä 2. Pohjavesialueet on esitetty kartalla liitteessä 5.



3. Tampereen valuma-alueet

3.1. Tampereen kantakaupungin valuma-alueet

Tampereen kantakaupungin vesistöt ovat osa Kokemäenjoen päävesistöaluetta nro 35 sekä Kokemäenjoen-Saaristomeren–Selkämeren vesienhoitoaluetta. Vesistöalueen pinta-ala on 27 046 neliökilometriä, järvisyys 11 % ja keskivirtaama vuosina 1991–2005 240 kuutiometriä/päivä.

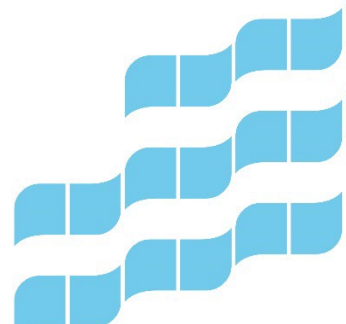
Tampereen kantakaupunki jakautuu yhdeksään valuma-alueeseen (suluissa valuma-alueen numero ja laskuvesistö):

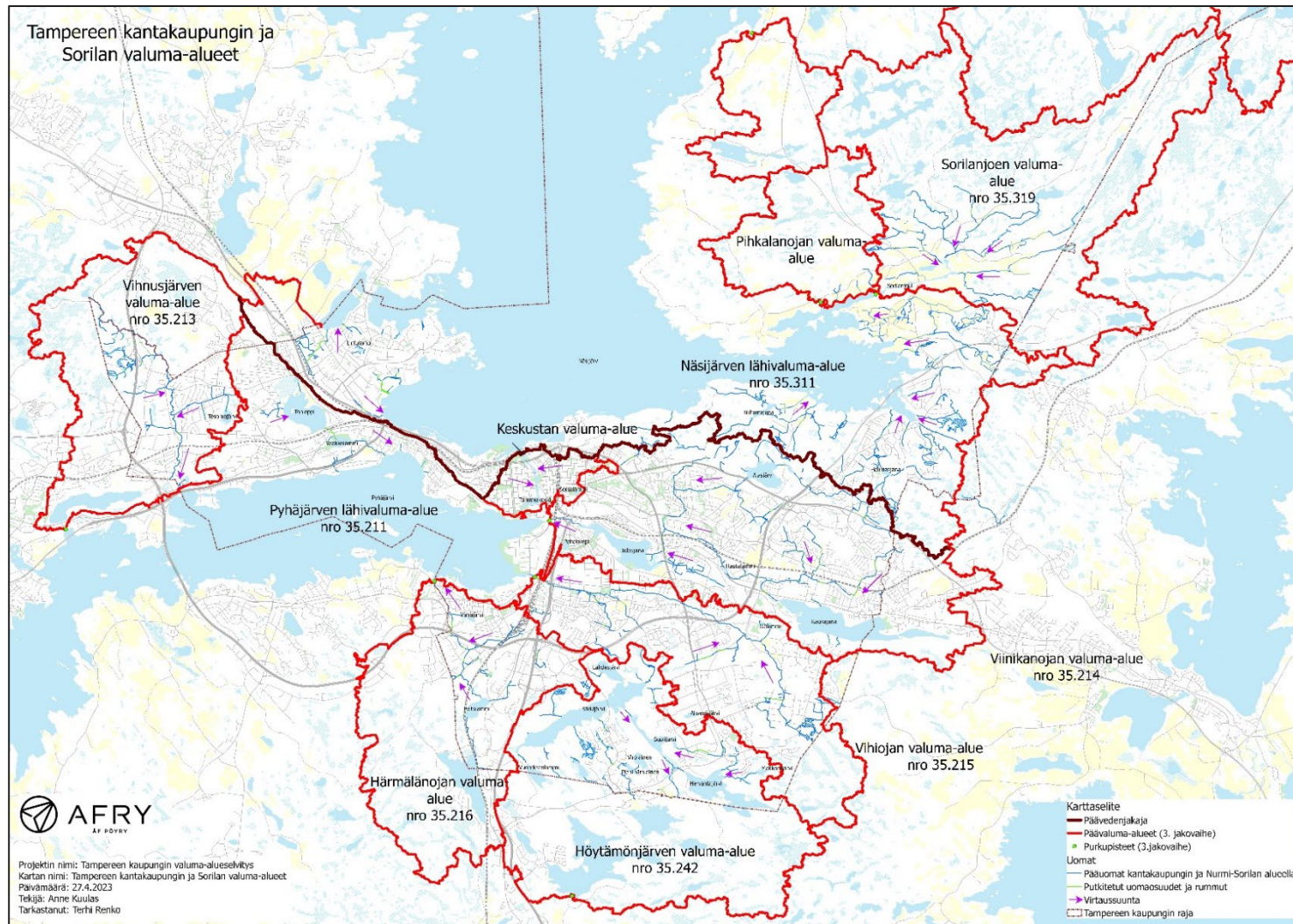
- Vihnusjärven valuma-alue (35.213; laskee Pyhäjärveen)
- Pyhäjärven lähivaluma-alue (35.211)
- Härmälänojan valuma-alue (35.216; laskee Pyhäjärveen)
- Höytämönjärven valuma-alue (35.242; laskee Höytämönjärveen)
- Vihiojan valuma-alue (35.215; laskee Pyhäjärveen)
- Viinikanojan valuma-alue (35.214; laskee Pyhäjärveen).
- Keskustan valuma-alue (hulevesiviemäröity Tammerkoskeen ja Pyhäjärveen)
- Näsijärven lähivaluma-alue (35.311; yhteys Tammerkosken kautta Pyhäjärveen)
- Sorilanjoen valuma-alue (35.319; laskee Näsijärveen)

Valuma-alueet on esitetty kartalla liitteessä 3 sekä kuvassa 9. Alla taulukoissa 3 ja 4 on esitetty näiden valuma-alueiden keskeisimpiä ominaisuuksia, kuten maankäyttöä, suhdetta pohjavesialueisiin ja valuma-alueilla sijaitsevien pienvesien luonnontilaisuutta.

3.2. Pohjois-Tampereen valuma-alueet

Pohjois-Tampereella on lisäksi monia muita valuma-alueita, mutta ne kuvataan tässä selvityksessä yhdessä kappaleessa. Pohjois-Tampereen valuma-alueilla sijaitsee vain harvaan rakennettuja kyläkeskuksia, joten niillä muodostuvan huleveden määrä on vähäistä, ja rakentamattomilta alueilta ei synny hulevesiä.





Kuva 9 Tampereen kantakaupungin ja Sorilan valuma-aluekartta (tarkempi kartta liitteessä 3).

Taulukko 3 Päävaluma-alueiden keskeiset maankäytön ominaisuudet.

Valuma-alueen nimi	Pinta-ala [neliökilometriä]	Vettä läpäisemättömän pinnan osuus, nykytilanne [%]	Tampereen asemakaavotetun alueen osuus [%]	Teollisuusalueiden osuus [%]	Peltoisuus [%]	Järvisyys [%]
Vihnusjärven valuma-alue	27,69	18,2	78	6,0	0,7	3,0
Pyhäjärven lähi-valuma-alue	14,84	26,4	86	6,6	0,7	5,7
Härmälänojan valuma-alue	26,34	24,2	81	8,0	0,5	4,1
Höytämönjärven valuma-alue	37,48	10,1	35	0,6	0,1	15,4
Vihiojan valuma-alue	23,73	37,2	76	9,0	0,8	0,4
Viinikanojan valuma-alue	39,10	31,7	69	5,9	1,3	6,6

Valuma-alueen nimi	Pinta-ala [neliökilometriä]	Vettä läpäisemättömän pinnan osuus, nykytilanne [%]	Tampereen asemakaavoitetun alueen osuus [%]	Teollisuusalueiden osuus [%]	Peltoisuus [%]	Järvisyys [%]
Keskustan valuma-alue	3,24	67,4	77	3,0	0	0,4
Näsijärven lähi-valuma-alue	38,95	16,8	45	3,6	0,04	1,0
Sorilanjoen valuma-alue	44,57	0,7	2	0,1	3,6	5,4

Taulukossa 3 esitettyjen tietojen lähdeaineistot:

- Vettä läpäisemättömän pinnan osuus, nykytilanne: Copernicus imperviousness-aineisto
- Tampereen asemakaavoitetun alueen osuus: Tampereen kaupungin ajantasa asemakaava-aineisto
- Teollisuusalueiden osuus, peltoisuus ja järvisyys: SYKE:n Corine-aineisto (2018)

Taulukko 4 Päävaluma-alueiden uomien ja lähteiden luonnontilaisuus, putkitettujen uomaosuuksien määrä ja sijainti suhteessa pohjavesi-alueisiin

Valuma-alueen nimi	Pohjavesialueella sijaitseva osuus [%]	Luokiteltujen uomien kokonaispituus [kilometriä]	Luonnontilaisten ja luonnontilaisen kaltaisten lähteiden osuus osavaluma-alueen luokiteltujen lähteiden kokonaismäärästä [kappaletta/kappaletta]	Luonnontilaisten ja luonnontilaisen uomien osuus kaikista luokitelluista osavaluma-alueen uomista [kilometriä/kilometriä]	Putkitettujen uomaosuuksien määrä [kilometriä]
Vihnusjärven valuma-alue	3,6	23,6	4/4	9,4/23,6	1,3
Pyhäjärven lähivaluma-alue	39,8	6,3	6/36	0,2/6,3	1,6
Härmälänojan valuma-alue	0	14,9	4/11	1,7/14,9	2,2
Höytämönjärven valuma-alue	0	24,0	4/10	4,8/24,0	1,5

Valuma-alueen nimi	Pohjavesialueella sijaitseva osuus [%]	Luokiteltujen uomien kokonaispituus [kilometriä]	Luonnontilaisten ja luonnontilaisen kaltaisten lähteiden osuus osavaluma-alueen luokiteltujen lähteiden kokonaismäärästä [kappaletta/kappaletta]	Luonnontilaisten ja luonnontilaisen uomien osuus kaikista luokitelluista osavaluma-alueen uomista [kilometriä/kilometriä]	Putkitettujen uomien maosuuksien määrä [kilometriä]
Vihiojan valuma-alue	1,4	29,8	2/11	3,0/29,8	3,1
Viinikanojan valuma-alue	7,0	44,6	4/18	2,6/44,6	4,8
Keskustan valuma-alue	0	0	0/0	-	Ei uomia
Näsijärven lähivaluma-alue	5,6	78,9	7/39	3,9/78,9	4,6
Sorilanjoen valuma-alue	0	34,1	4/8	9,5/34,1	0,4

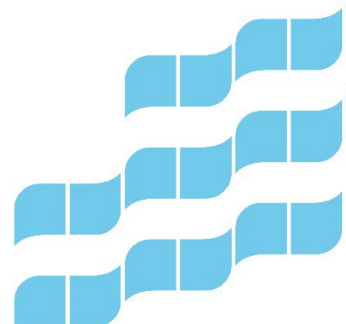
4. Vihnusjärven valuma-alue

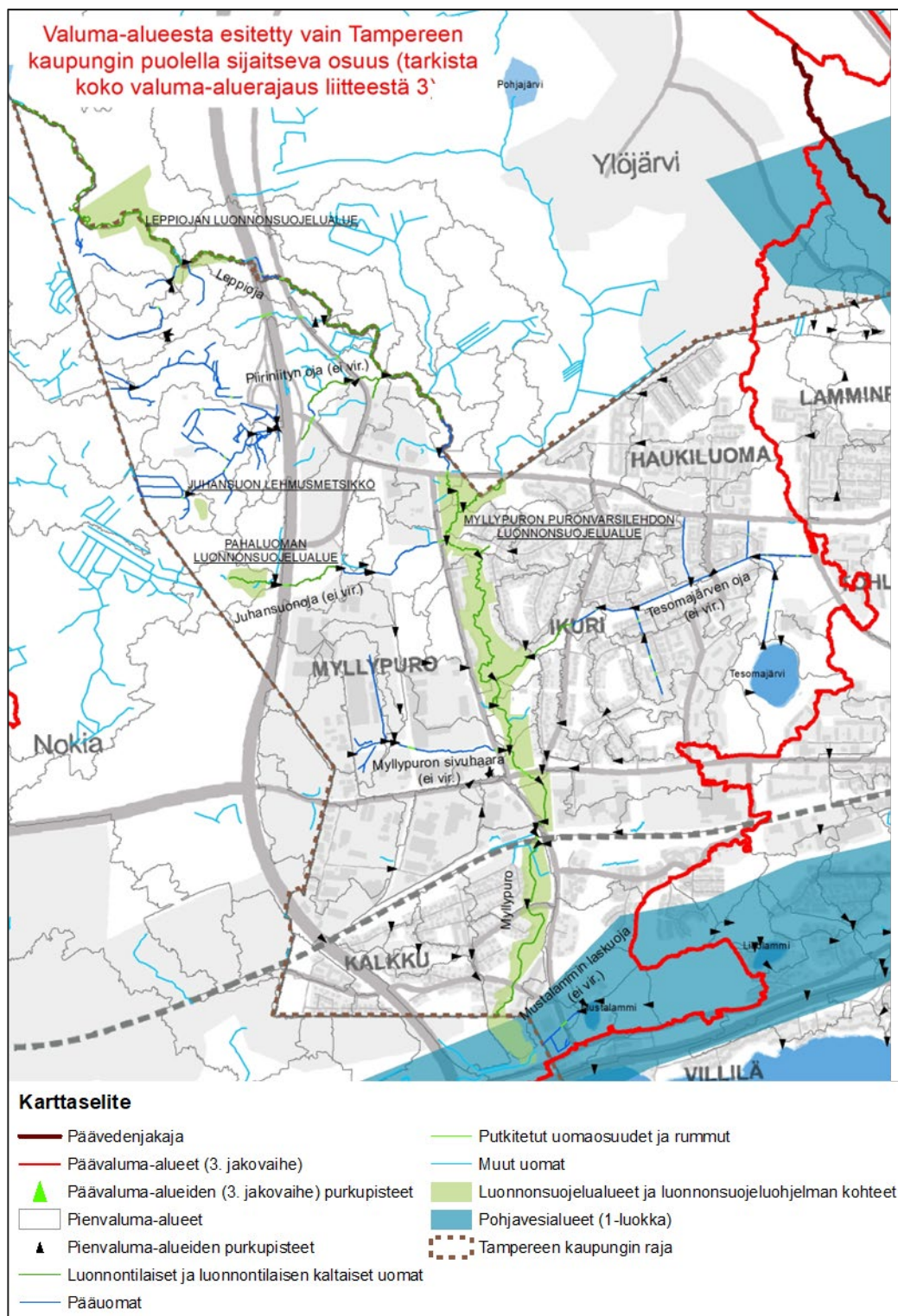
4.1. Valuma-alueen ominaispiirteet

Vihnusjärven valuma-alue (valuma-alue-tunnus: 35.213) on kolmannen jakovaiheen valuma-alue ja se laskee Pyhäjärveen (kuva 10). Valuma-alueen pinta-ala on noin 27,7 neliökilometriä. Myllypuro (tunnetaan myös nimellä Pohjajärven laskuoja) alkaa Ylöjärveltä Pohjajärvestä (vesistö-tunnus: 35.213.1.004; pinta-ala 3 hehtaaria) ja laskee Nokialla sijaitsevaan Vihnusjärveen (vesistö-tunnus: 35.213.1.001; pinta-ala 70,7 hehtaaria). Myllypuroon laskevat ojat tuovat myös vettä Myllypuroon omilta pienvaluma-alueiltaan: Tesomajärvenoja tuo vettä Tesomajärvestä (vesistö-tunnus: 35.213.1.003; pinta-ala 5,76 hehtaaria). Leppiojan pienvaluma-alueella vedet valuvat Nokian ja Ylöjärven rajalla sijaitsevaan Haukijärveen (vesistö-tunnus: 35.213.1.005; pinta-ala 3 hehtaaria). Haukijärvestä vedet valuvat Leppiojaan, joka yhdistyy Myllypuroon. Myllypuron vedet laskevat Maatialanlahteen Pyhäjärveä.

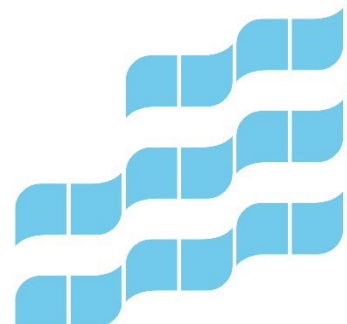
Valuma-alueella sijaitsee Mustalammi-lampi (vesistö-tunnus: 35.213.1.002; pinta-ala 0,85 hehtaaria) sekä Haukiluoman ja Myllypuron lähteet.

Valuma-alue sijaitsee osittain Epilänharju-Villilä B:n pohjavesialueella. Pohjavesialue on riskialueella, ja sen tila on huono. Pohjavesialue on luokiteltu vedenhankinnan kannalta tärkeäksi pohjavesialueeksi. Epilänharju-Villilän pohjavesialue sijaitsee valuma-alueen pohjois- sekä eteläosissa. Valuma-alueella Ylöjärven puolella sijaitsee Julkujärven pohjavedenottamo. Suunnittelun kohdistuessa pohjavesialueelle, tulee hulevesien laadullisen hallinnan osalta huomioida sitä koskeva ohjeistus (liite 2).





Kuva 10 Vihnusjärven valuma-alue Tampereen kaupungin osalta (koko valuma-alueen raja liitteessä 3).



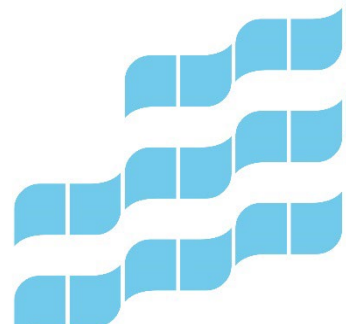
Riskipisteytys (liite 6) antaa korkeita arvoja Myllypuron lähivaluma-alueella sekä paikallisesti Leppiojan pohjoisosien läheisyydessä. Myllypuron läheisyydessä riskiluokitusta kasvattaa tiivis rakentaminen, Myllypuron Natura-alue sekä paikallisesti myös muut luontoarvot. Myllypuron Natura-alueeseen voivat vaikuttaa yläpuolisen valuma-alueen toimet riskipisteytyksessä esitetyä laajemminkin. Leppiojan pohjoisosassa riskipisteytystä kasvattaa pistekuormittaja, luontoarvot sekä tiivis rakentaminen.

4.2. Maankäyttö ja ympäristö

Valuma-alueen eteläosissa on paljon pientaloalueita ja kaakkoisosa on osin hulevesiviemäröity. Valuma-alue sijoittuu isolta osalta Nokian ja Ylöjärven puolelle, ja valuma-alueella on teollisuutta, lumen ja maa-aineksen ottoa ja läjitystä sekä jätteen käsittelyä. Valuma-alueen läpi kulkee pohjoiseteläsuunnassa valtatie 3 sekä itä-länsisuunnassa valuma-alueen etelä- ja keski-osassa valtatie 11 ja 12. Valuma-alueella on paljon vettä läpäisevää pintaa, mutta myös hulevesien laaturiskejä aiheuttavia toimijoita.

Myllypuron luonnonsuojelualue on Natura 2000 aluetta. Vihnusjärven valuma-alueella on myös useita muita luonnonsuojelualueita, kuten Ylöjärven Mustalammin luonnonsuojelualue, Leppiojan luonnonsuojelualue, Juhansuon lehmusmetsikkö, Pahaluoman luonnonsuojelualue sekä pieneltä osalta Nokian Kaakkurijärvet. Alue on suureksi osaksi moreenia sekä osittain turvetta. Erityisesti alueen länsilaidassa sijaitsee kalliota.

Natura-alueella ja sen lähialueella toimittaessa on mitä tahansa lupa- tai viranomaisasiaa ratkaistaessa noudatettava sitä, mitä luonnonsuojelulain 10 luvussa säädetään Natura 2000-verkostosta. Natura-aluetta koskee luonnonsuojelulain mukainen alueen suojeluperusteiden heikentämiskielto. Myllypuron Natura-alueen suojelun perusteena ovat luontotyypit: luonnonmetsät, lehdot, sekä erityisesti valuma-alueen kannalta merkitykselliset pikkujoet ja purot ja lähteet sekä lähdesuot. Luonnonsuojelulaissa säädetään muun muassa vaikutusten arvioinnista, suunnitelmien hyväksynnästä ja toimenpiteiden ilmoitusvelvollisuudesta.



Valuma-alueella on tehty vesiympäristöjen (merkittävimmät uomat, järvet, lammet ja lähteet) läheisyydessä hajuheinähavaintoja. Hajuheinä on vesiympäristöstä riippuvainen direktiivilaji. Alueella on direktiivilajien lisäksi myös muita arvokkaita lajeja. Nämä lajitiedot kuvaavat tilannetta selvitystä laadittaessa. Lajien esiintymispaikat voivat muuttua ja ajantasainen tieto on tarkistettava laji.fi -järjestelmästä sekä kaupungin omasta paikkatietojärjestelmästä.

4.3. Vesistöt, pienvedet ja tulvat

Pienvesiselvityksessä valuma-alueella tunnistettiin neljä luonnontilaista ja 7 luonnontilaisen kaltaista uomaa tai uomaosuutta, jotka olivat 40 % luokitelluista 23,6 kilometrin uomaosuuksista:

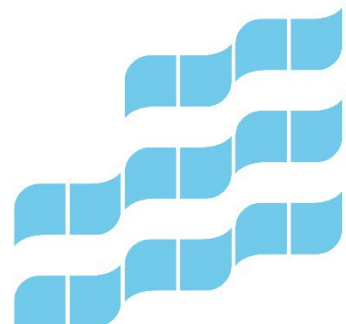
- Leppioja (luonnontilaisia uomaosuuksia)
- Myllypuro (luonnontilaisia ja luonnontilaisen kaltaisia uomaosuuksia)
- Juhansuonoja (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltaisia uomaosuuksia)
- Piiriniityn oja (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltaisia uomaosuuksia)
- Tesomajärven oja (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltainen uomaosuus)

Myllypuro (kuva 11) on määritelty pienvesiselvityksessä hot spot-kohteeksi.

Valuma-alueella sijaitsee neljä lähdeä, joista kaksi on luonnontilaista, yksi luonnontilaisen kaltainen ja yksi luonnontilainen/tarkistettava. Myllypuron lähde ja Myllypuron lähde 2 sijaitsevat Myllypuron Natura-alueella. Ne ovat osana Natura-alueen suojelun perustetta ja niitä koskee siten heikentämiskielto.

- Haukiluoman lähde (nimi ei virallinen, luonnontilainen)
- Haukiluoman lähde 2 (nimi ei virallinen, luonnontilainen)
- Myllypuron lähde 2 (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltainen)
- Myllypuron lähde (luonnontilainen/tarkistettava)

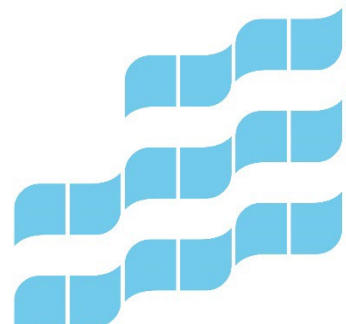
Myllypuro on vesipuitedirektiivin mukaisesti luokiteltu luokkaan hyvä toista ja kolmatta vesienhoitokautta edeltävissä luokituksissa. Tesomajärvi on sekä toisen että kolmannen vesienhoitokauden luokituksessa luokiteltu luokkaan hyvä.





Kuva 11 Myllypuro kesällä 2022 (kuva: AFRY Finland Oy).

Lisäksi Tesomajärven ojan (nimi ei virallinen), Leppiojan, Juhansuonojan ja Mustalammin laskuojan vedenlaatua on tutkittu. Uomien vedenlaatua verrattiin Vesipuitedirektiivin (taulukko 2) sekä niin sanottuihin Tukholman läänin raja-arvoihin (taulukko 1) ja muodostettiin konsultin arvio vedenlaadusta näihin raja-arvoihin verrattuna. Tesomajärven ojan (ei virallinen nimi) fosforipitoisuus ilmentää hyvää ja typpipitoisuus tyydyttävää tilaa Vesipuitedirektiivin raja-arvoihin verrattuna. Leppiojan typpipitoisuudet ovat korkeita ja ilmentävät välttävää tilaa. Fosforipitoisuus puolestaan ilmentää hyvää tilaa. Mustalammin laskuojan typpi- ja fosforipitoisuudet ilmentävät hyvää tilaa. Kaikissa uomissa vedenlaatu alittaa ravinteiden osalta Tukholman raja-arvot. Huleveden laatua koskevat tarkemmat raja-arvot on hyvä määritellä vastaanottavan vesistön herkkyuden mukaan. Edellä esitetty vedenlaadun vertailun tarkoituksena on antaa yleiskuva uomien vedenlaadusta nykytilanteesta. Tukholman lääninhallituksen antamia ohjeellisia raja-arvoja tulee tarkempia arviointeja tehtäessä soveltaa lähtevän huleveden laadun arvioimiseen eli laatua arvioidaan ennen sekoittumista uoman vesiin, jotka koostuvat usein myös vesistöjen purkuvesistä.



4.4. Huleveden laatu ja kuormituksen arviointi

Valuma-alueella sijaitsevassa Ikurissa Taimiston ja Tuomarinkadun alueella täydennetään yhdyskuntarakennetta uudella asuinalueella n. viidellesadalle asukkaalle. Myllypuron Kolmenkulman alueelle ollaan päivittämässä teollisuusalueen asemakaavaa. Nokian puolella rakentaminen on vilkasta. Ylöjärven puolella on vireillä niin sanotun Tukiaistenmaan asemakaavoitus. Nämä mahdolliset muutokset maankäytössä tulevat lisäämään alueen vettä läpäisemättömän pinta-alan määrää.

Stormtac-analyysiä varten valuma-alue jaettiin kolmeen osaan siten, että Myllypuron läheisyydessä sijaitsevasta Myllypuron teollisuusalueesta aiheutuva kuormitus pystyttiin arvioimaan erikseen. Valuma-alueilla ei analyysin perusteella muodostu kohonneita haitta-ainepitoisuuksia.

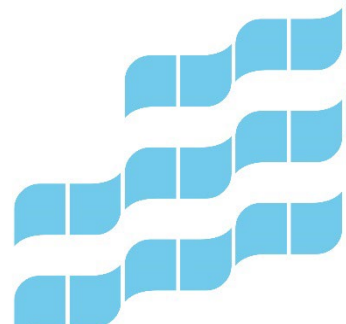
4.5. Hulevesien hallinnan ongelmat

Määrälliset haasteet:

- Valuma-alueen uomat Leppioja ja Myllypuro ovat erityisen arvokkaita luonnontilaltaan ja suojeluarvoiltaan, ja sen vuoksi sen vesimäärät eivät saa enää lisääntyä eikä veden laatu heikentyä.
- Valuma-alueella on paikallisia määrälliseen hallintaan liittyviä haasteita, joiden korjaamiseksi on jo suunniteltu toimenpiteitä.

Laadulliset haasteet:

- Kolmenkulman alueella lumenkaatopaikka ja maanvastaanottoalue luovat haasteita hulevesien laadullisen hallinnan näkökulmasta. Näihin on pyritty varautumaan rakentamalla hulevesien käsittelyjärjestelmiä.

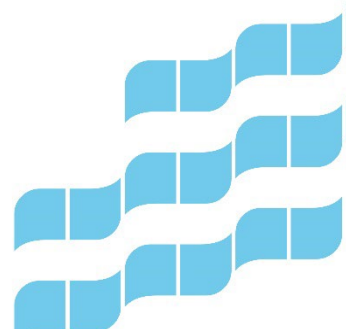


- Ikurin vanhalta kaatopaikalta muodostuu heikkolaatuisia suotovesiä, joiden määrät ovat kuitenkin vähäisiä ja siten myös Myllypuroon kohdistuvat vaikutukset on arvioitu vähäisiksi.

Rakentuvan Kolmenkulman alueen hulevesien viivyttämiseksi on suunnitteilla allas ja kosteikko.

4.6.Valuma-aluekohtaiset toimenpiteet

1. Kehitetään huleveden laadullista ja määrällistä hallintaa.
2. Valuma-alueen hulevesien hallinnan periaatteet etenkin mitoituksen osalta tarkastellaan uudelleen kokonaisuutena. Periaatteilla varmistetaan, että kiinteistöiltä, kaupungin yleisiltä alueilta sekä ELY-keskuksen hallinnoimilta tieosuuksilta (E12) edellytetään riittävää hulevesien määrällistä ja laadullista hallintaa pohjaveden, Myllypuron luontoarvojen ja vedenlaadun sekä Vihnusjärven vedenlaadun turvaamiseksi ja parantamiseksi. Tehdään yhteistyössä ELY-keskuksen, Ylöjärven ja Nokian kanssa.
3. Sovelletaan pohjavesialueille laadittuja periaatteita (liite 2) hulevesien imeyttämisen ja käsittelyn suunnittelussa.
4. Myllypuron Natura 2000-alueen vesitase ja vedenlaatu säilytetään ennallaan (luonnonsuojelulaki 9/2023 luku 5 (voimaan 1.6.2023)).
5. Myllypuroon kohdistuvaa hulevesivirtaamaa rajoitetaan. Toimenpiteen tarkempi suunnittelu liittyy hulevesiohjelman toimenpiteeseen B4.

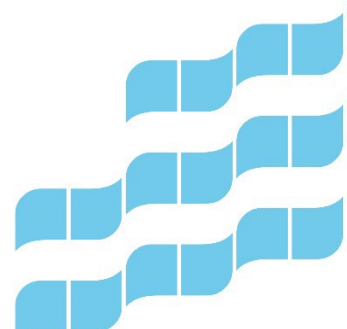


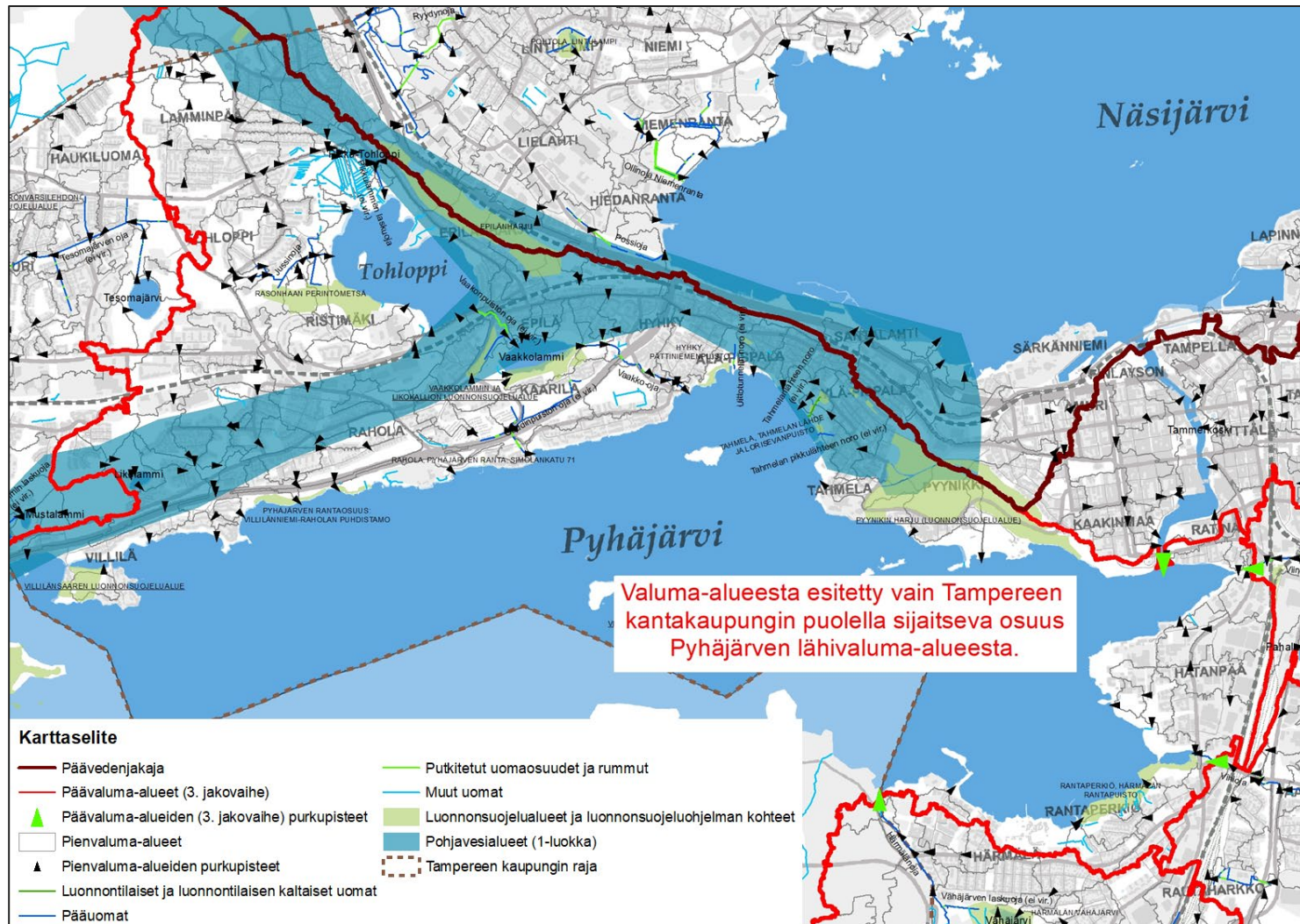
5. Pyhäjärven lähivaluma-alue

5.1. Valuma-alueen ominaispiirteet

Pyhäjärven lähivaluma-alue (valuma-alueen tunnus: 35.211; kuva 12) on kolmannen jakovaiheen valuma-alue ja se laskee Pyhäjärveen (vesistötunnus: 35.211.1.001). Pyhäjärven pinta-ala on 121,6 neliökilometriä, keskisyyvyys 5,5 metriä ja suurin syvyys 50 metriä). Pyhäjärvi on Kokemäenjoen vesistöalueen keskusjärvi, johon laskevat pohjoisesta Näsijärven ja idästä Vanajaveden–Pyhäjärven reitti Kuokkalankosken ja Lempäälän veneilykanavan kautta. Pyhäjärvi laskee Nokianvirran eli Emäkosken kautta Kuloveteen ja Kokemäenjokeen. Pyhäjärveä säännöstellään Melon voimalaitospadolla.

Tohlopin pienvaluma-alueella vedet virtaavat Pikku-Tohlopin (vesistötunnus: 35.211.1.005; pinta-ala 1,15 hehtaaria) kautta Tohloppiin (vesistötunnus: 35.211.1.004; pinta-ala 64,51 hehtaaria). Tohlopista vedet kulkeutuvat Vaakkolammiin (vesistötunnus: 35.211.1.003; pinta-ala 9,67 hehtaaria), josta vesi virtaa Vaakko-ojaa pitkin Pyhäjärven Hyhkynlahteen. Valuma-alueella sijaitsee Likolampi (vesistötunnus: 35.211.1.002; pinta-ala 1,44 hehtaaria), Epilänharjun lampi, Hatanpään Arboretuminlampi ja Rantaperkiönlampi.





Kuva 12 Pyhäjärven lähivaluma-alue Tampereen kantakaupungin osalta.

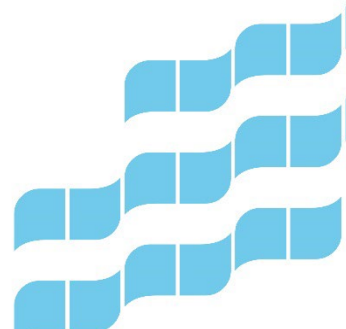
Valuma-alueella sijaitsee Epilänharju-Villilän vedenhankintaa varten tärkeät Epilänharju-Villilä A- ja Epilänharju-Villilä B-pohjavesialueet. Tahmelassa Epilänharju-Villilä A-pohjavesialueen pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Epilänharju-Villilän pohjavesialueen kemiallinen tila on huono enimmäkseen trikloorieteeni- ja tetrakloorieteenipitoisuuksien takia. Pyhäjärven lähivaluma-alueella sijaitsevalla pohjavesialueella ovat Hyhkyn ja Mustalammin pohjavedenottamot. Suunnittelun kohdistuessa pohjavesialueelle tulee hulevesien laadullisen hallinnan osalta huomioida sitä koskeva ohjeistus (liite 2). Pohjavesi on paineellista Hyhkyn vedenottamon alueella, Vaakkolammin alueella sekä Tahmelan lähteikköalueella, mikä pitää hulevesien hallinnassa ottaa osaltaan huomioon muun muassa hulevesirakenteiden rakentamisessa. Vedenottamon läheisyydessä imeyttämien ei ole sallittua, ja paineellisen pohjaveden alueella imeyttäminen ei ole mahdollista.

Riskiluokituksessa korostuvat Tohlopin ympäristö herkän vesistön sekä paikallisesti pohjavesialueen, korkeiden liikennemäärien, PIMA-kohteiden ja luonnonsuojelualueiden takia. Pispalan alueella riskiluokitusta kasvattaa pohjavesialue sekä luonnontilaiset lähteet ja noro. Hatanpään alueella riskipisteet ovat koholla tiiviin rakentamisen, hulevesien määrällisten haasteiden ja PIMA-kohteiden takia.

5.2. Maankäyttö ja ympäristö

Pyhäjärven lähivaluma-alueen pohjoisreuna rajautuu harjuun. Valuma-alueella on lisäksi laajoja savialueita ja useita kallioalueita. Valuma-alue sijaitsee kokonaan Tampereen alueella.

Pyhäjärven lähivaluma-alue on osin melko tiiviisti rakennettua, mutta sisältää myös suuria virkistys- ja viheralueita, kuten Pyylikki, Hatanpään Arboretum, Tohlopin ympäristö sekä Vaakonpuisto. Tiiveimmin rakennettu alue on Hatanpään alue keskustan eteläpuolella. Valuma-alueen kuivatus on järjestetty suureksi osaksi hulevesiviemäröinnillä. Hyhkyn ja Haapalinnan alueella valuma-alueella kulkee valtatie 12 sekä raideyhteys Poriin.



Pyhäjärven lähivaluma-alueella sijaitsee useita luonnonsuojelualueita. Valuma-alueen luonnonsuojelualueet ovat Pyyntikien harjun luonnonsuojelualue, Villilän luonnonsuojelualue, Vaakkolammin ja Likokallion luonnonsuojelualue sekä Viikinsaaren luonnonsuojelualue.

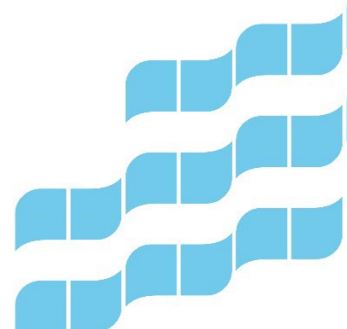
Valuma-alueella on tehty vesiympäristöjen (merkittävimmät uomat, järvet, lammet ja lähteet) läheisyydessä havaintoja täplälampikorennosta, lummelampikorennosta ja saukosta sekä viitasammakosta, jotka ovat vesiympäristöstä riippuvia luontodirektiivin mukaisia tärkeitä lajeja. Alueella on luontodirektiivilajien lisäksi myös muita arvokkaita lajeja. Kyseessä on tilanne selvitystä laadittaessa, mutta lajien esiintymispaikat voivat muuttua ja ajantasainen tieto on tarkistettava laji.fi -järjestelmästä sekä kaupungin omasta paikkatietojärjestelmästä.

5.3. Vesistöt, pienvedet ja tulvat

Pienvesiselvityksessä valuma-alueella tunnistettiin yksi luonnontilaisen kaltainen uoma, Tahmelanlähteen noro (ei virallinen nimi) Pispalassa, joka tunnistettiin myös hot spot -kohteeksi. Luokitelluista uomaosuuksista (yht. 6,4 kilometriä) noin 3 % on luonnontilaisen kaltaista.

Valuma-alueella sijaitsee 34 lähdeä, joista kuusi on luonnontilaisia/tarkistettavia: TA11, TA17, TA16, TA17, TA18 ja Rasonhaan lähde.

Tohloppi on vesipuitedirektiivin mukainen luokiteltu vesistö, joka on luokiteltu ekologiselta tilaltaan luokkaan hyvä. Se on voimakkaasti pohjavesivaikutteinen järvi luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnin perusteella. Kokonaisluokitus on säilynyt samana luokittelukausien välillä. Myös Vaakko-oja ja Vaakonpuiston oja (nimi ei virallinen) muodostavat yhdessä vesipuitedirektiivin mukaisen luokitellun vesistön. Uomakokonaisuuden ekologinen tila on hyvä ja luokitus on säilynyt samana edelliseen luokituskauteen verrattuna.



5.4. Huleveden laatu ja kuormituksen arviointi

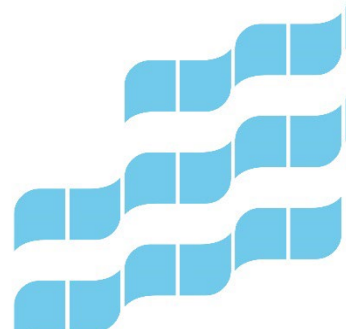
Pyhäjärven pohjoisrannoilla on meneillään monia kehityshankkeita. Esimerkiksi Epilänharjulla, Raholassa ja Pyynikillä otetaan teollisuustontteja asuinkäyttöön. Kaarilassa ja Tohlopissa tiivistetään asumisen aluetta, Hyhkynlaaksoon suunnitellaan uutta asuinaluetta. Kaarilan Hyhkynlaaksoon ja Raholan ja Epilänharjun radanvarteen suunnitellut asuinalueet ovat kerrostalovaltaisia ja niille on suunniteltu asumista yhteensä noin 4500 asukkaalle. Lisäksi yleiskaavan visio-työssä Tesoman lähijunaseisakkeen ympäristöön on hahmoteltu asuntoja 2500–3000 uudelle asukkaalle Ristimäen yhdyskuntarakennetta tiivistämällä ja radan ympäristön / Teerivuorenkadun ja Kohmankaaren teollisuustonttien muuttamisella asuinkäyttöön. Pispalassa asuinrakentaminen tiivistyy jonkin verran. Eteläpuiston lähiympäristössä tiivistetään yhdyskuntarakennetta. Viinikanlahden puistoon ja jätevedenpuhdistamon alueelle on suunnitteilla uusi asuinalue yli 3000 asukkaalle palveluineen ja lähivirkistysalueineen. Pyhäjärven lähivaluma-alueella teollisuudesta asumiseen muuttuvilla alueilla hulevesitilannetta pystytään kaavamääräyksiin ja pihasuunnitelmin parantamaan nykyisestä.

Hulevesien laatuanalyysiä varten valuma-alue jaettiin viiteen osaan siten, että pystyttiin arvioimaan erikseen 1) Tohloppiin kohdistuvaa kuormitusta, 2) Vaakkolammin ja sen purku-uoman valuma-alueella muodostuvaa kuormitusta sekä 3) Epilänharju-Villilä A pohjavesialueella muodostuvaa kuormitusta. Loput kaksi valuma-aluetta muodostettiin edellä mainittujen alueiden ulkopuolelle jäävistä valuma-alueen osista. Nykytilanteessa valuma-alueilla ei Stormtac-ohjelmistolla arvioituna muodostu haitta-ainepitoisuuksia, jotka ylittäisivät ohjelmiston tieteellisiin julkaisuihin pohjautuvat suositusraja-arvot.

5.5. Hulevesien hallinnan ongelmat

Määrälliset haasteet:

- Raholan siirtolapuutarhan suuntaan hulevesi purkautuu voimakkaina virtaamapiikkeinä ja tuo mukanaan kiintoainesta aiheuttaen kunnossapitotarvetta rummun suuaukolle.

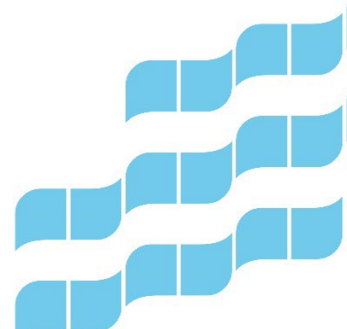


- Hatanpään alueella Hatanpään Valtatien varrella on ollut jo pidemmän aikaa hulevesien määrällisiä haasteita, joita on pyritty saamaan hallintaan hulevesialtaan sekä uuden verkosto-osuuden avulla.
- Ala-Pispalan alueella hulevedet ovat aiheuttaneet kadun sortumista Uittotunnelinkadun sekä Lapiosaarenkadun alueella.

Teiden suolauksesta johtuva pohjaveden kloridipitoisuuden kasvu on hulevesien laadullisen hallinnan haaste.

5.6.Valuma-aluekohtaiset toimenpiteet

1. Kehitetään huleveden laadullista ja määrällistä hallintaa.
2. Kehitetään Hatanpään alueen hulevesitulvien hallintaa.
3. Sovelletaan pohjavesialueille laadittuja periaatteita hulevesien imeyttämisen ja käsittelyn suunnittelussa (liite 2).



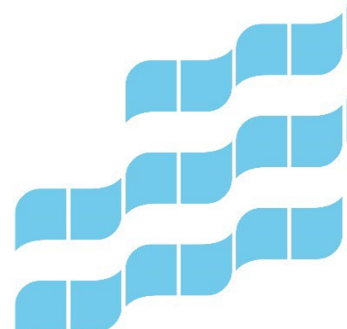
6. Härmälänojan valuma-alue

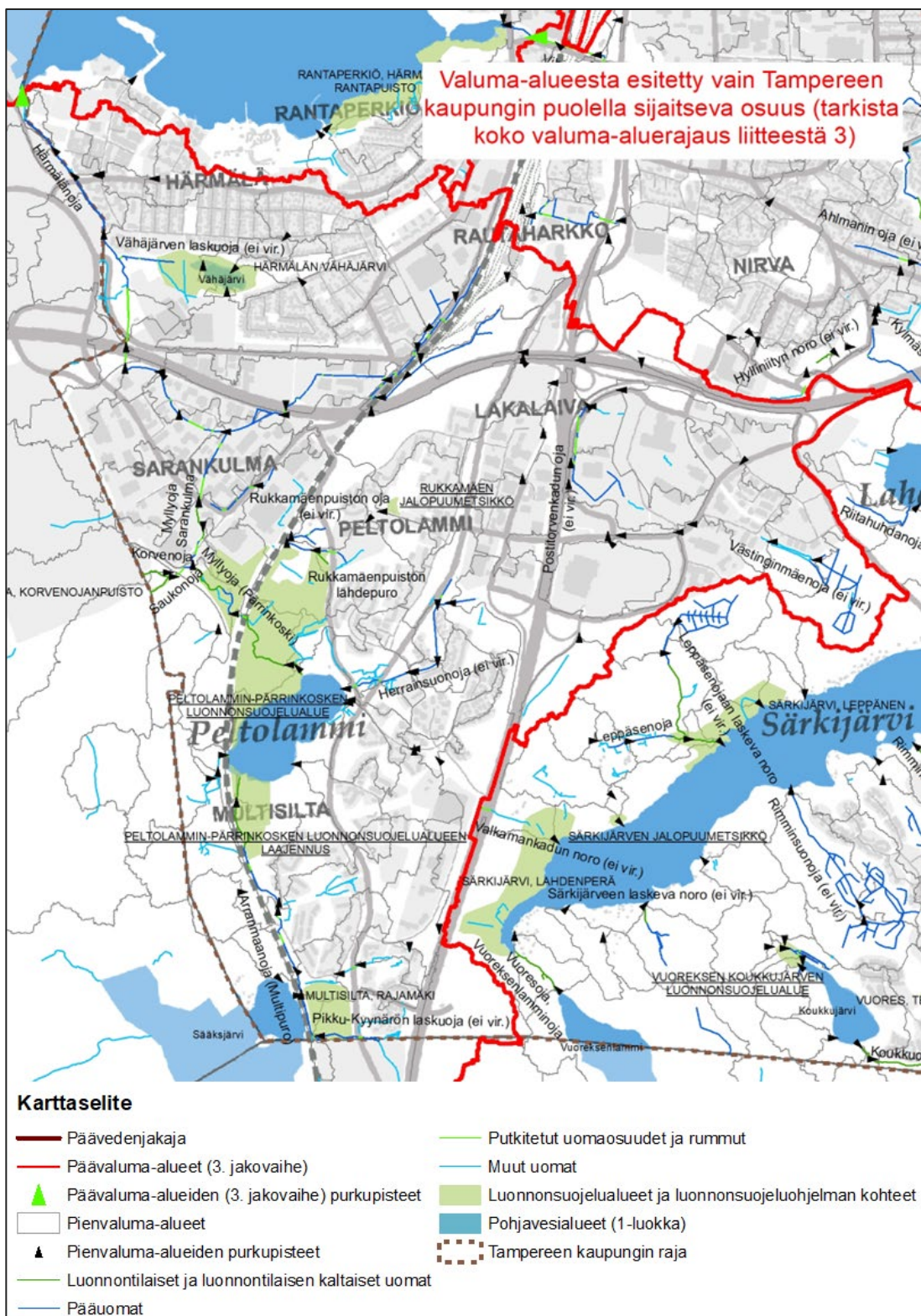
6.1. Valuma-alueen ominaispiirteet

Härmälänojan valuma-alue (valuma-alueen tunnus: 35.216, kuva 13) on kolmannen jakovaiheen valuma-alue. Se kuuluu Kokemäenjoen päävesistöön ja Pyhäjärven vesistöalueeseen (vesistötunnus: 35.21). Härmälänojan valuma-alueen kokonaispinta-ala on 26,34 neliökilometriä. Tampereen, Pirkkalan ja Lempäälän rajalla sijaitsee Sääksjärvi (vesistötunnus: 35.216.1.005_a01; 79,76 hehtaaria). Sääksjärveen kerääntyy vesiä Lempäälän ja Pirkkalan puolelta Kortejärven (vesistötunnus: 35.216.1.008; 2,28 hehtaaria), Rajajärven (vesistötunnus: 35.216.1.007; 2,09 hehtaaria) ja Kaitajärven (vesistötunnus: 35.216.1.006; 3,19 hehtaaria) valuma-alueilta.

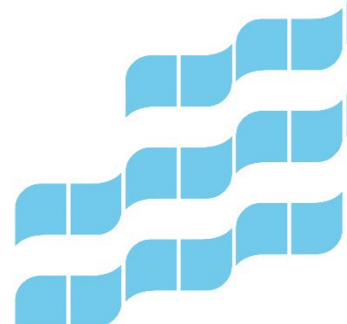
Sääksjärvestä vedet virtaavat Arranmaanojan/Multipuron kautta Peltolammiin (vesistötunnus: 35.216.1.004; 16,74 hehtaaria), sieltä Sarankulman Myllyojan kautta Härmälänojaan ja lopulta Pyhäjärveen. Alueella sijaitsee myös Vähäjärvi (vesistötunnus: 35.216.1.001; 1,51 hehtaaria). Valuma-alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita.

Valuma-alueiden riskiluokituksessa Sarankulman teollisuusalueella hulevesiriskejä kasvattavat tiivis rakentaminen, runsas hulevesimäärä ja raskas liikenne. Paikallisesti riskiluokitusta kasvattaa myös luonnontilaisen kaltainen uomaosuus Myllyojassa. Lakalaivassa riskiluokkaa kasvattavat tiivis rakentaminen sekä liikennemäärät, ja Peltolammin ympäristössä luonnontilainen uomaosuus sekä korkeat liikennemäärät.





Kuva 13 Härmälänselän valuma-alue Tampereen kaupungin osalta (koko valuma-alue-rajauks liitteessä 3).



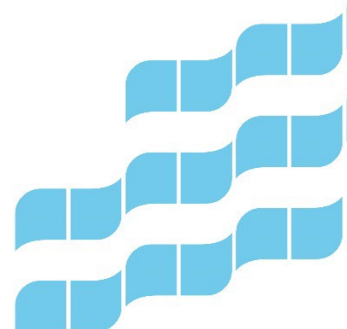
6.2. Maankäyttö ja ympäristö

Härmälänojan valuma-alueen maaperä on suureksi osaksi moreenia ja kalliomaastoa, ja sen pohjoisosissa on myös savialueita. Valuma-alueen maanpinnan muodot ovat vaihtelevia. Valuma-alueella on suuria metsäalueita, mutta myös väljää asutusta. Asutusta sijaitsee erityisesti alueen pohjoisosissa, jossa on melko kattava hulevesiverkosto. Valuma-alueen länsiosa sijoittuu Pirkkalan kunnan ja alueen eteläosa Lempäälän kunnan alueelle. Härmälänojan valuma-alueen läpi kulkee Valtatie 3, päärata sekä Pyhäjärventie. Erityisesti näiden teiden läheisyydessä on runsaasti teollisuutta ja logistiikkatoimintoja sekä suuria määriä vettä läpäisemättöntä pintaa. Kiinteistöiltä on jo pitkään edellytetty kiinteistökohtaisia hulevesien viivytysrakenteita, jotta pääradan ja valtatie alitusrumpujen kapasiteetti riittää. Tästä huolimatta alueelta purkavien hulevesien määrä on edelleen kasvanut.

Peltolammin ja Multisillan alueilla on kohtuullisen väljiä kerros- ja pientaloalueita. Härmälässä ja sen ympäristössä sijaitsee melko tiiviin pientaloalueen lisäksi kaupan ja teollisuuden alueita Pyhäjärventien molemmin puolin, sekä Tampereen messu- ja urheilukeskus. Alueella on siis laajoja vettä läpäisemättömiä alueita.

Härmälänojan valuma-alueella sijaitsee laajoja metsäalueita, mutta myös pienempiä luontoalueita, kuten Vähäjärven ympäristö, joka on luonnonsuojeluohjelman kohde. Vähäjärvelle ja sen lähiympäristöön (vesistö, ranta-alue ja luhta) valmistellaan luonnonsuojelualueen perustamista kosteikko- ja linnustoarvojensa ansiosta. Valuma-alueella sijaitsee hieman yli 31 hehtaarin kokoinen Peltolammin-Pärrinkosken luonnonsuojelualue. Sarankulman Korvenojanpuisto on vesiympäristön kannalta olennainen luonnonsuojeluohjelman kohde.

Valuma-alueella on tehty vesiympäristöjen (merkittävimmät uomat, järvet, lammet ja lähteet) läheisyydessä havaintoja hajuheinästä, viitasammakosta, lummelampikorennosta, saukosta ja toutaimesta, jotka ovat vesiympäristöstä riippuvia luontodirektiivin mukaisia tärkeitä lajeja. Alueella on luontodirektiivilajien lisäksi myös muita arvokkaita lajeja. Kyseessä on tilanne selvitystä



laadittaessa. Lajien esiintymispaikat voivat muuttua ja ajantasainen tieto on tarkistettava laji.fi-järjestelmästä sekä kaupungin omasta paikkatietojärjestelmästä.

6.3. Vesistöt, pienvedet ja tulvat

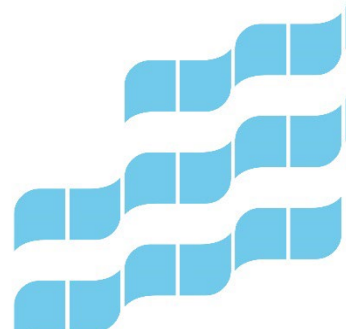
Valuma-alueen merkittävimmän vesistökokonaisuuden muodostaa Sääksjärvi-Arranmaanoja-Peltolampi-Myllypuro-Härmälänoja. Härmälänojan lyhyitä jaksoja on kunnostettu, mutta uoma on edelleen pääosin voimakkaasti muokattu.

Valuma-alueella on yksi luonnontilainen ja viisi luonnontilaisen kaltaista uomaa/uomaosuutta (AFRY 2022): Myllyoja (Sarankulma, sisältäen Pärrinkosken) on osin luonnontilainen ja osin luonnontilaisen kaltainen. Korvenoja, Saukonoja (kuva 14), Arranmaanoja (Multipuro) ja Rukkamäenpuiston lähdepuro ovat luonnontilaisen kaltaisia.

Luokiteltujen uomien kokonaispituus on noin 15 kilometriä, josta noin 11 % on luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia. Pienvesiselvityksessä (AFRY 2022) alueen pienvesistä Pärrinkoski sekä Myllyojan yläosa tunnistettiin hot spot-alueeksi (katso luku 1. käsitteiden määritelmät) ja Arranmaanojan alajuoksu mahdolliseksi hot spot-alueeksi.

Valuma-alueella on lisäksi kahdeksan lähdetä, joista kolme on luonnontilaisia ja yksi luonnontilaisen kaltainen:

- Vähäjärven lähde 2 (luonnontilainen)
- Vähäjärven lähde 3 (luonnontilainen)
- Myllyojan lähde* (nimi ei virallinen, luonnontilainen)
- Rukkamäenpuiston purolähde (luonnontilaisen kaltainen)



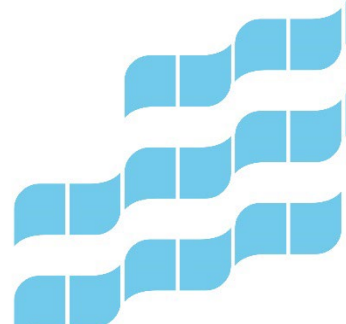


Kuva 14 Saukonoja kesällä 2022 (kuva: AFRY Finland Oy).

Valuma-alueella sijaitsee vesipuitedirektiivin mukaisesti luokiteltuja vesistöjä (Peltolammi, Sääksjärvi sekä Härmälänoja-Multipuro ojakokonaisuus). Verrattaessa näiden vesistöjen tilaa toista ja kolmatta vesienhoitokautta edeltävien luokitusten välillä, vesistöt (Härmälänoja-Multipuro, tyydyttävä; Peltolammi, hyvä) ovat säilyneet samassa ekologisessa tilassa lukuun ottamatta Sääksjärveä, joka on heikentynyt luokkaan hyvä.

6.4. Huleveden laatu ja kuormituksen arviointi

Lahdesjärven ja Lakalaivan alueelle on suunnitteilla uutta asuinalueita, asumisen täydennysrakentamista, liiketilaa sekä kaupan ja teollisuuden alueita. Myös Peltolammin alueelle on suunniteltu täydennysrakentamista. Västinginjärven alueelle on suunnitteilla laaja noin 2 300 asukkaan alue



muutaman vuoden sisällä. Alue sijoittuu Höytämönjärven valuma-alueen rajalle enimmäkseen Höytämönjärven valuma-alueen puolelle. Levon–Arranmaan alueelle on suunnitteilla 53 hehtaarin suuruinen Pärrinmaan teollisuusalue. Nämä maankäytön muutokset tulevat lisäämään alueen vettä läpäisemättömän pinta-alan määrää. Alueelle suunnitellaan hulevesien laadullinen käsittely, mutta siitä huolimatta hulevesiin ja sitä kautta vesistöihin kohdistuva laadullinen kuormitus kasvaa jatkossa.

Huleveden laadullista analyysiä varten valuma-alue jaettiin neljään osaan, jotta laadullisesti kuormittavimmiksi arvioidut alueet (Sarankulma sekä Lahdesjärvi-Lakalaiva) pystyttiin analysoidaan tarkemmin. Nykytilanteessa valuma-alueilla ei Stormtac-ohjelmistolla arvioituna muodostu haitta-ainepitoisuuksia, jotka ylittäisivät ohjelmiston tieteellisiin julkaisuihin pohjautuvat suositusraja-arvot.

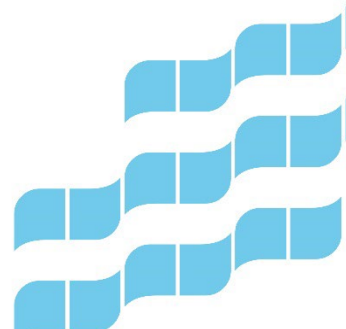
6.5. Hulevesien hallinnan ongelmat

Määrälliset haasteet:

- Sarankulmassa rankkasadetilanteissa vesi on noussut joillekin kiinteistöille Härmälänojan tuntumassa. Myös Lempääläntien alaitteissa on havaittu rankkasadetulvia, joista on tullut ilmoituksia pelastuslaitokselle.
- Härmälänojan toinen haara on putkitettu Lahdesjärveltä Lakalaivan läpi ja se on altis hulevesitulville.
- Härmälänojassa on esiintynyt voimakkaita eroosioaurioita edelleen 2020-luvulla. Aiemmin on myös tunnistettu Herrainsuolta Peltolammiin johtavan ojan eroosio-ongelmat suuren hulevesimäärän takia.

Laadulliset haasteet:

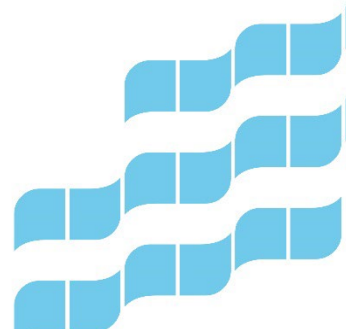
- Härmälänojan eroosioauriot ovat myös laadullinen haaste, sillä kiintoaines aiheuttaa samentumista ja siihen on sitoutuneena muun muassa ravinteita.



- Vähäjärven tilan kehittymistä erityisesti luontoarvojen osalta tulee seurata ja tarvittaessa ryhtyä toimenpiteisiin.

6.6.Valuma-aluekohtaiset toimenpiteet

1. Kehitetään huleveden laadullista ja määrällistä hallintaa.
2. Hulevesiä viivytetään ja käsitellään ennen Härmälänojaan ja sen sivu-uomiin johtamista eroosion vähentämiseksi sekä veden laadun ja kalastollisten arvojen parantamiseksi. Toimenpiteen tarkempi suunnittelu liittyy hulevesiohjelman toimenpiteeseen B4.
3. Peltolammin ja Sääksjärven laadullista hulevesikuormitusta ei saa lisätä.



7. Höytämönjärven valuma-alue

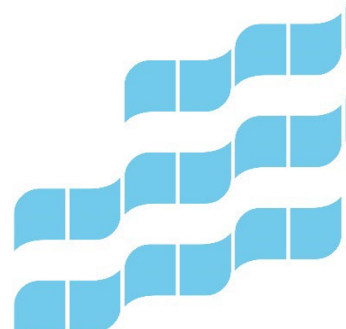
7.1. Valuma-alueen ominaispiirteet

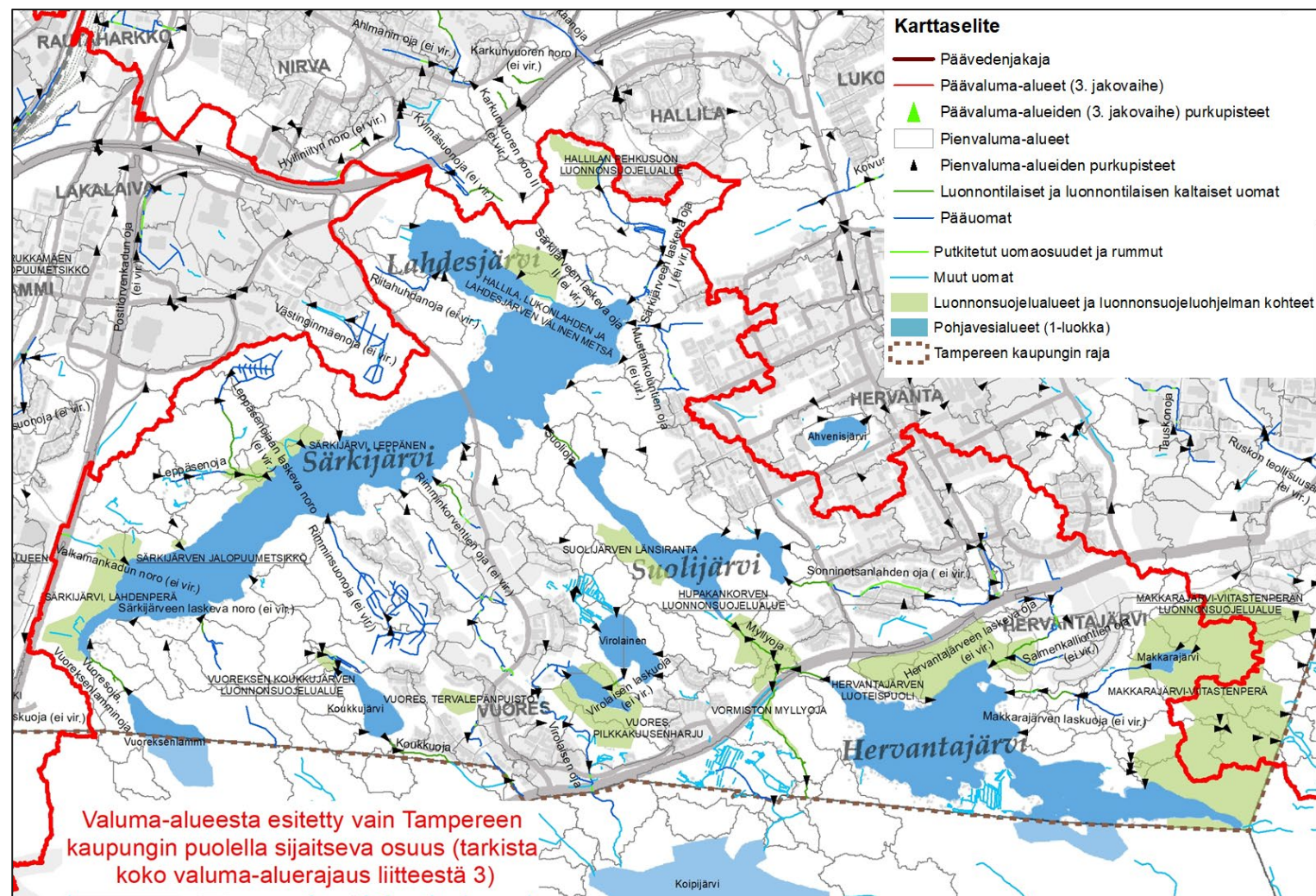
Höytämönjärven valuma-alue (kokonaispinta-ala 37,48 neliökilometriä, kuva 15) on kolmannen jakovaiheen valuma-alue, joka kuuluu Kokemäenjoen päävesistöön (35), Vanajaveden-Pyhäjärven vesistöalueeseen (vesistötunnus: 35.2) sekä Moisionjoen valuma-alueeseen (valuma-alue-tunnus: 35.24).

Vuoreksenlammin (vesistötunnus: 35.242.1.016; 13,57 hehtaaria) vedet sekä Leppäsenoja, Rimminkorventien oja ja Rimminsuon oja laskevat ensin Särkijärveen (vesistötunnus: 35.242.1.015; 144,79 hehtaaria). Osana Särkijärveä on myös Lahdesjärvi (noin 20 hehtaaria). Särkijärvestä vesi laskee Suolijärven kautta Suolijärveen (vesistötunnus: 35.242.1.014; 20,56 hehtaaria). Suolijärven Sonninotsanlahteen laskee lisäksi Sonninotsanlahden oja. Suolijärvi purkaa Myllyjoen kautta Lempäälässä sijaitsevaan Koipijärveen, ja myös Hervantajärvi (valuma-alue 35.242.1.011) laskee Myllyjojaan. Lempäälän puolella sijaitsevan Koipijärven (vesistötunnus: 35.242.1.007; 58,31 hehtaaria) valuma-alue on yli puolet Höytämönjärven valuma-alueesta eli noin 21,1 neliökilometriä. Koipijärvi laskee Höytämönjärveen (vesistötunnus: 35.242.1.001; 200, pinta-ala: 7 hehtaaria), joka on niin ikään Lempäälän puolella.

Höytämönjärven valuma-alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita.

Riskiluokituksessa korostuivat Särkijärven, Suolijärven ja Hervantajärven lähivaluma-alueet vesistöjen herkkyyden vuoksi. Näillä valuma-alueilla sijaitsee myös luonnontilaisia ja luonnontilaisen kaltaisia uomaosuuksia sekä luonnonsuojelualueita, jotka nostavat paikallisesti riskiluokitusta. Vuoreksen alueella on myös paikoin tiiviimmin rakennettuja alueita. Riskejä pystytään toisaalta myös hallitsemaan, koska hulevesien hallinta on otettu keskiöön jo Vuoreksen asuinalueen suunnitteluvaiheessa ja alueen hulevesikokonaisuus on toimiva.





Kuva 15 Höytämönjärven valuma-alue Tampereen kaupungin osalta (koko valuma-aluearajaus liitteessä 3).

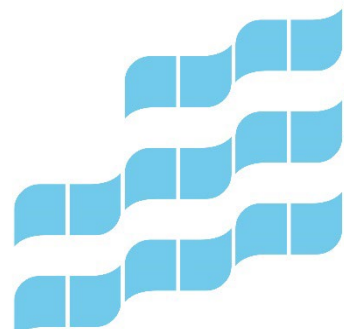
7.2. Maankäyttö ja ympäristö

Pieni osa valuma-alueen itäosasta rajautuu Kangasalan puolelle, ja suuri osa valuma-alueen eteläosasta on Lempäälän puolella. Höytämönjärven valuma-alue sijaitsee Valtatie 3:n ja Hervannan välissä ja sen läpi kulkee Ruskontie. Valuma-alue on suureksi osaksi moreenia sekä kalliota, mutta alueella on myös kosteita painanteita ja soita etenkin Merunjärven ympäristöstä. Valuma-alueella sijaitsee monia järviä, kuten Särkijärvi, Suolijärvi, Hervantajärvi ja Höytämönjärvi, sekä useita järviin virtaavia ja järviä yhdistäviä ojia ja puroja, kuten Myllyoja, Vuoreksenlamminoja ja Suolioja. Valuma-alueen koillisosa on hulevesiviemäröity.

Alueella sijaitsee Vuoreksen kaupunginosa, joka on vielä osittain rakenteilla. Vuoreksen pohjoisosassa asutus on pientalomuotoista, mutta eteläosissa se on tiiviimpää kerrostaloasutusta. Pohjoisosassa rajautuu Hervantaan, missä sijaitsee kohtalaisen tiiviisti rakennettua kerros- ja pientaloaluetta. Asuinalueilla sijaitsee kuitenkin paljon kaupunkivihreää asuintalojen välisillä alueilla. Valuma-alueella ei olekaan suuria vettä läpäisemättömiä alueita.

Höytämönjärven valuma-alueella Suolijärven ja Hervantajärven välissä sijaitsee Hupakankorven luonnonsuojelualue, Vuoreksen Koukkujärven luonnonsuojelualue sekä Makkarajärvi-Viitastenperän luonnonsuojelualue, jotka ovat merkittäviä vesiyhenteiskohteita. Hallilan-Pehkusuon luonnonsuojelualue on suojeltu suokohde. Vesiympäristön kannalta olennaisia luonnonsuojeluohjelman kohteita ovat Hervantajärven luoteispuoli, Suolijärven länsiranta, Särkijärven lehmusmetsikkö, Särkijärvi (Lahdenperä) sekä Vormiston Myllyoja.

Valuma-alueella on tehty vesiympäristöjen (merkittävimmät uomat, järvet, lammet ja lähteet) läheisyydessä lajihavaintoja lummelampikorennosta ja toutaimesta, jotka ovat vesiympäristöstä riippuvia luontodirektiivin mukaisia tärkeitä lajeja. Alueella on luontodirektiivilajien lisäksi myös muita arvokkaita lajeja. Kyseessä on tilanne selvitystä laadittaessa. Lajien esiintymispaikat voivat muuttua ja ajantasainen tieto on tarkistettava laji.fi -järjestelmästä sekä kaupungin omasta paikkatietojärjestelmästä.



7.3. Vesistöt, pienvedet ja tulvat

Valuma-alueen merkittävimmän vesistökokonaisuuden muodostaa Särkijärvi-Suolijärvi-Hervantajärvi-Höytämönjärvi niiden välisine ojineen ja puroineen. Valuma-alueella on tehty uomakunnostuksia Virolaisen ojaan sekä Koukkuojaan.

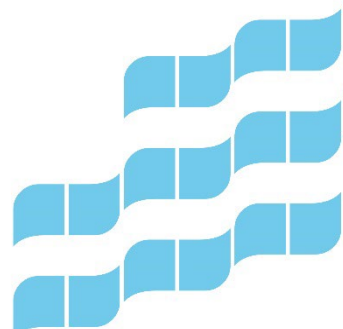
Valuma-alueella sijaitsee 3 luonnontilaista ja 9 luonnontilaisen kaltaista uomaa tai uomaosuutta, joka on noin 20 % pienvesiselvityksessä luokitelluista 24 kilometristä uomaosuuksia (AFRY 2022):

- Leppäsenoja (luonnontilainen uomaosuus)
- Leppäsenojaan laskeva noro (nimi ei virallinen, luonnontilainen uomaosuus)
- Valkamankadun noro (nimi ei virallinen, luonnontilainen uoma)
- Hervantajärveen laskeva oja (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltainen uomaosuus)
- Koukkuoja (luonnontilaisen kaltainen uomaosuus)
- Makkarajärven laskuoja (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltainen uomaosuus)
- Myllyoja (luonnontilaisen kaltainen uoma, kuva 16)
- Rimminkorventien oja (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltainen uomaosuus)
- Sonninotsanlahden oja (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltainen uomaosuus)
- Suolioja (luonnontilaisen kaltainen uoma)
- Särkijärveen laskeva noro (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltainen uomaosuus)
- Vuoresoja, Vuoreksenlamminoja (luonnontilaisen kaltainen uoma)

Pienvesiselvityksessä (AFRY 2022) näistä kohteista Myllyoja tunnistettiin hot spot-alueeksi ja mahdollisiksi hot spot-alueiksi tunnistettiin osa Leppäsenojaa, Vuoresoja ja Suolioja.

Valuma-alueella sijaitsee kuusi lähde. Lähteistä neljä on luonnontilaisen kaltaisia:

- Leppäsenlähde 2
- Leppäsenojan viereinen lähde (nimi ei virallinen)
- Sonninotsanlahti (nimi ei virallinen)
- Valkamankadun lähde (nimi ei virallinen)

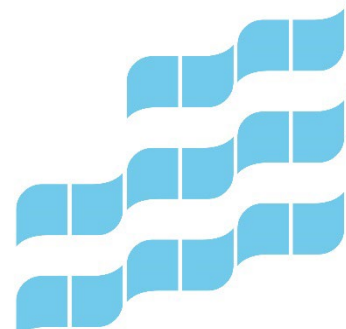




Kuva 16 Myllyoja kesällä 2022 (kuva: AFRY Finland Oy).

Valuma-alueen vesistöistä Särkijärvi on ekologiselta luokitukseltaan erinomainen ja Suolijärvi on hyvä. Valuma-alueen vesistöjen vesipuitedirektiivin mukainen ekologinen tila on sama kuin edellisellä luokittelujaksolla lukuun ottamatta Hervantajärveä, jonka ekologinen tila on parantunut luokitusjaksojen välillä luokasta hyvä luokkaan erinomainen.

Muiden kuin vesipuitedirektiivin mukaisesti luokiteltujen uomien vedenlaatua verrattiin Vesipuitedirektiivin (taulukko 2) sekä niin sanottuihin Tukholman läänin raja-arvoihin (taulukko 1) ja muodostettiin konsultin arvio vedenlaadusta näihin raja-arvoihin verrattuna. Vesipuitedirektiivin mukaisten vesistökohteiden lisäksi vedenlaatutietoa oli saatavilla Suoliojasta, jonka fosforipitoisuus ilmentää erinomaista tilaa. Valuma-alueella on myös muun muassa Unalab-hankkeen ansiosta saatavilla keskimääräistä kattavampaa vedenlaatutietoa. Vuoden 2021

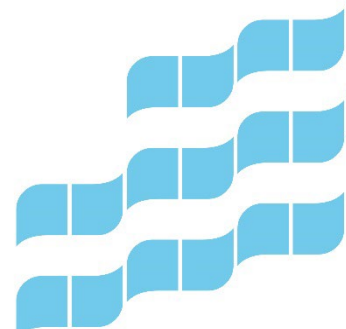


ojatarkkailun perusteella Myllyojan vesi on hyvälaatuista ja suhteellisen niukkaravinteista, eikä rakentamisen muutoksia ole käytännössä havaittavissa. Virolaisenojan ravinnetasot ovat selvästi Myllyojaa korkeampia. Virolaisenojan veden sähkönjohtavuus on hieman huippuvuosia alempi. Sulfaattipitoisuus on Virolaisenojassa korkea. Virolaisenojan samentuminen on nykyisin normaalioloissa vähäistä, joten laskeutusaltaat ja kosteikot toimivat pääosin odotetusti. Koukkuojan typpipitoisuus oli koholla lähes läpi koko vuoden. Myös fosforipitoisuus oli totutulla, hieman kohonneella tasolla. Koukkuojan veden sulfaattipitoisuus on edelleen korkea, mikä nostaa myös sähkönjohtavuutta. Huleveden laatua koskevat tarkemmat raja-arvot on hyvä määritellä vastaanottavan vesistön herkkyyden mukaan. Edellä esitetty vedenlaadun vertailun tarkoituksena on antaa yleiskuva uomien vedenlaadusta nykytilanteessa. Tukholman lääninhallituksen antamia ohjeellisia raja-arvoja tulee tarkempia arviointeja tehtäessä soveltaa lähtevän huleveden laadun arvioimiseen eli laatua arvioidaan ennen sekoittumista uoman vesiin, jotka koostuvat usein myös vesistöjen purkuvesistä.

7.4. Huleveden laatu ja kuormituksen arviointi

Västringinmäkeen on suunniteltu laaja uudisrakentamisalue, joka toteutuu lähivuosina. Alue rakentuu noin 2300 asukkaan suuruiseksi asuinalueeksi. Vuoreksen alue on kasvanut nopeasti, sillä noin kymmenessä vuodessa alueelle on muuttanut noin 7000 asukasta. Vuoreksen alueen laajeneminen jatkuu edelleen. Nämä mahdolliset muutokset maankäytössä tulevat lisäämään alueen vettä läpäisemättömän pinta-alan määrää. Lisäksi hulevesiin ja sitä kautta vesistöihin aiheutuvan laadullisen kuormituksen määrän voidaan arvioida lisääntyvän jatkossa.

StormTac-ohjelmistolla tehtävää analyysiä varten valuma-alue jaettiin kolmeen osaan, jotta pystyttiin arvioimaan erikseen eri järvien lähivaluma-alueilta aiheutuvaa kuormitusta. Nykytilanteessa valuma-alueilla ei muodostu haitta-ainepitoisuuksia, jotka ylittäisivät ohjelmiston teollisiin julkaisuihin pohjautuvat suositusraja-arvot.



7.5. Hulevesien hallinnan ongelmat

Määrälliset haasteet:

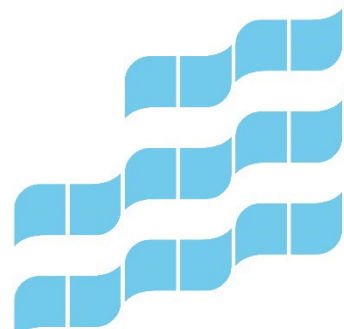
- Valuma-alueella ei ole havaittu hulevesitulvia. Alueen rakentaminen on pääosin uutta ja hulevesien hallinta on huomioitu alueella hyvin.

Laadulliset haasteet:

- Höytämönjärven valuma-alueelle on Hervantajärven kaava-alueen tarkkailun yhteydessä todettu päätyvän Näyttämönpuiston alueella sijaitsevalta vanhalta kaatopaikalta typpipitoista vettä. Tähän liittyen tullaan tekemään lisäselvityksiä.

7.6. Valuma-aluekohtaiset toimenpiteet

1. Kehitetään huleveden laadullista ja määrällistä hallintaa.
2. Hulevesien laadullinen käsittelytarve arvioidaan vesistöjen/pienvesien herkkyyden perusteella ennen Höytämönjärven valuma-alueen vesistöihin ja pienvesiin johtamista vesistöjen erinomaisen/hyvän ekologisen tilan säilyttämiseksi. Tällä valuma-alueella noudatetaan Tukholman lääninhallituksen ohjearvoja tiukempia raja-arvoja.
3. Tunnistetaan kuormittajat ja kohdistetaan niihin hulevesien hallinnan laadullisia toimenpiteitä.



8. Vihiojan valuma-alue

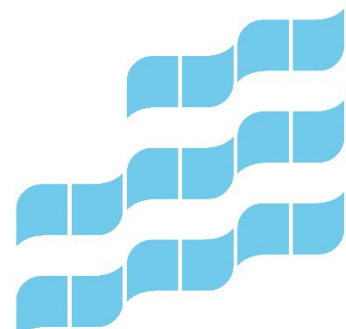
8.1. Valuma-alueen ominaispiirteet

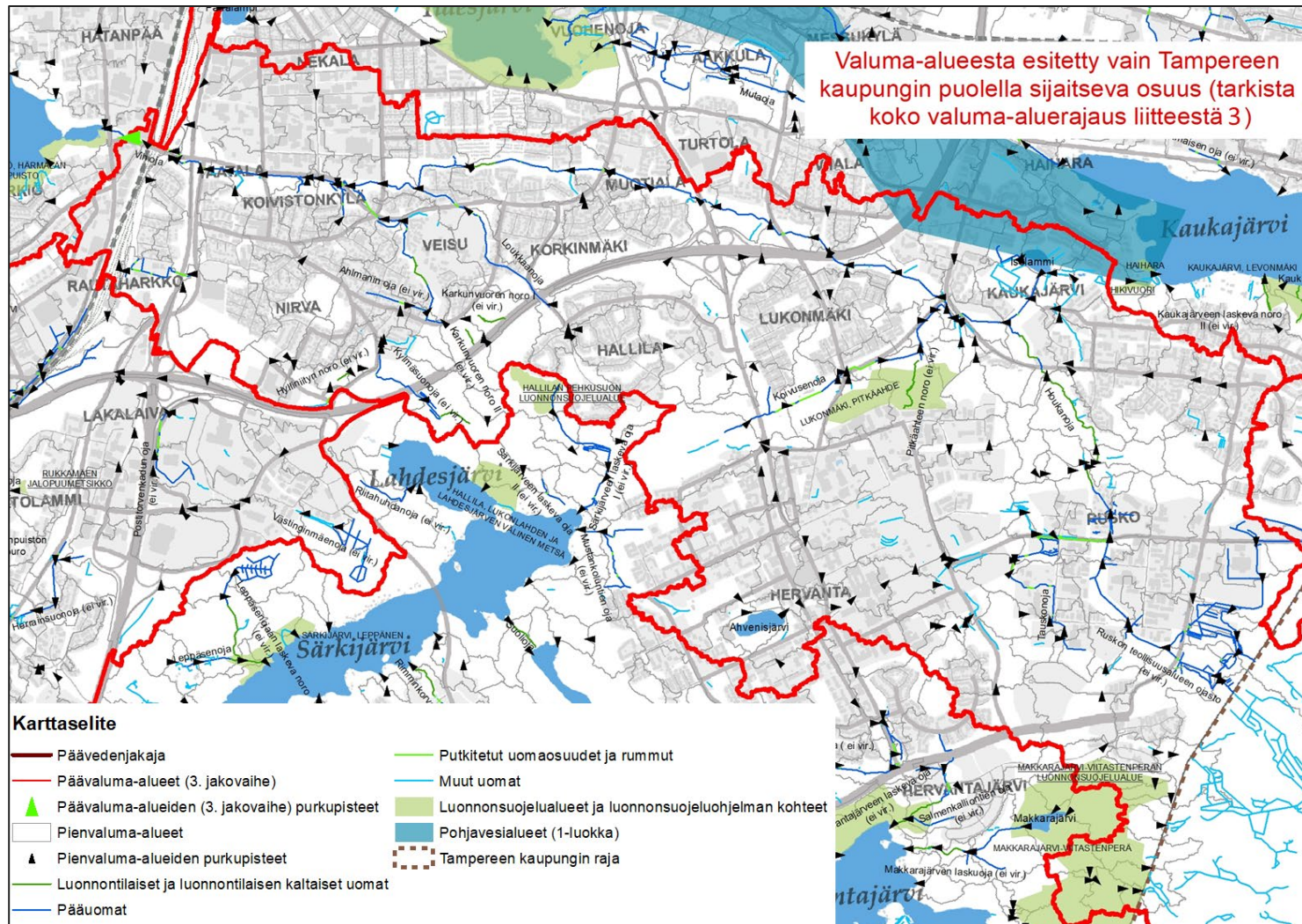
Vihiojan valuma-alue (valuma-alueen tunnus: 35.215, kuva 17) on kolmannen jakovaiheen valuma-alue ja se laskee Pyhäjärveen. Vihiojan valuma-alueen läpi virtaa Houkanoja, joka alkaa Kangasalalta alkavasta Houkanjärvestä. Houkanojaan yhtyy myös Tauskonoja. Houkanoja laskee Vihiojaan, joka lähtee Isolammista (vesistötunnus: 35.215.1.001; pinta-ala 2,14 hehtaaria). Vihiojaan liittyy myös Loukkaanoja. Lopulta Vihioja laskee Vihilahteen Pyhäjärvestä. Vihiojaan lasketaan myös hulevesiviemärin kautta vettä Ahvenisjärvestä (vesistötunnus: 35.215.1.002; pinta-ala 3,39 hehtaaria).

Valuma-alueella sijaitsee myös pienempiä lampia, kuten Hervannan Ammattioppilaitoksen lampi sekä Pikkulammi Kaukajärven luoteispuolella.

Pieni osa Aakkulanharjun pohjaveden muodostumisalueesta sijaitsee Vihiojan valuma-alueella. Aakkulanharju on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Suunnittelun kohdistuessa pohjavesialueelle, tulee hulevesien laadullisen hallinnan osalta huomioida sitä koskeva ohjeistus (liite 2).

Riskipisteytys on koholla Hervannassa, Ruskon teollisuusalueella sekä Vihiojan purkupään läheisyydessä. Lisäksi valuma-alueen keskivaiheilla kulkeva E12/E63 moottoritie kasvattaa lähivaluma-alueiden riskipisteytystä. Hervannassa riskiluokitusta kasvattavat tiivis rakentaminen, korkeat liikennemäärät sekä paikallisesti PIMA-kohteet. Ruskon teollisuusalueella riskipisteitä kasvattaa tiivis rakentaminen, pistekuormittajat ja paikallisesti luonnontilainen ja luonnontilaisen kaltainen uoma. Vihiojan purkupään pohjoispuolella pisteytystä kasvattavat tiivis rakentaminen, PIMA-kohteet sekä korkeat liikennemäärät.





Kuva 17 Vihiojan valuma-alue Tampereen kaupungin osalta (koko valuma-alue-ajaus liitteessä 3).

8.2. Maankäyttö ja ympäristö

Alue sijaitsee osaksi Kangasalan puolella ja on suureksi osaksi kalliomaata sekä moreenia, mutta valuma-alueella on myös savea ja hiesua. Alueella sijaitsee Makkarajärvi-Viitasenperän luonnonsuojelualue sekä osittain Hikivuoren luonnonsuojelualue.

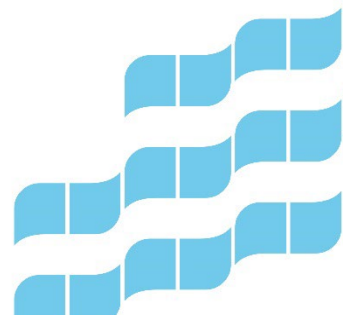
Vihiojan valuma-alueella sijaitsee tiivistä rakentamista Hervannassa, Ruskossa sekä Vihiojan purkupään läheisyydessä. Alueella on paljon vettä läpäisemätöntä pintaa. Kangasalan puolella on kuitenkin metsää. Ruskossa sijaitsee teollisuusalue. Valuma-alueen länsireunalla kulkee valtatie 3 sekä alueen halki kulkee valtatie 9. Valuma-alueen keskiosassa kulkee myös Hervannan valtavyöly. Valuma-alue on osin hulevesiviemäröity.

Valuma-alueella on tehty viitasammakko- ja saukkohavaintoja. Molemmat ovat luontodirektiivin liitteen IV lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat luonnonsuojelulla suojeltu hävittämiseltä ja heikentämiseltä. Alueella on luontodirektiivilajien lisäksi myös muita arvokkaita lajeja. Kyseessä on tilanne selvitystä laadittaessa. Lajien esiintymispaikat voivat muuttua ja ajantasainen tieto on tarkistettava laji.fi -järjestelmästä sekä kaupungin omasta paikkatietojärjestelmästä.

8.3. Vesistöt, pienvedet ja tulvat

Pienvesiselvityksessä valuma-alueella tunnistettiin kolme luonnontilaista ja kuusi luonnontilaisen kaltaista uomaa/uomaosuutta, joita oli noin 10 % luokitelluista 30 kilometristä uomaosuuksista:

- Karkunvuoren noro II (nimi ei virallinen, luonnontilainen)
- Pitkähahteen noro (nimi ei virallinen, luonnontilainen, kuva 18)
- Houkanoja (luonnontilainen ja luonnontilaisen kaltaisia uomaosuuksia)
- Ahlmanin oja (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltainen uomaosuus)
- Hylliniityn noro (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltainen uomaosuus)
- Kylmäsuonoja (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltainen uomaosuus)



- Karkunvuoren noro I (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltainen)
- Vihioja (luonnontilaisen kaltainen uomaosuus)

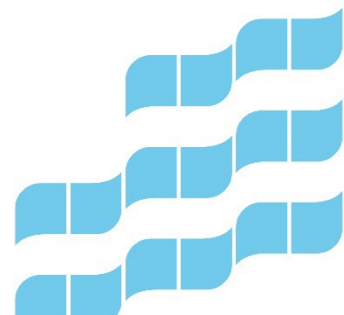
Valuma-alueella on pienvesiselvityksessä tunnistettu yksi mahdollinen hot-spot alue, Houkanoja luonnontilaisilta ja luonnontilaisen kaltaisilta osuuksiltaan.

Vihiojaan on kohdistettu lyhyelle osuudelle uomakunnostusta vuonna 2021.

Valuma-alueella sijaitsee 11 lähdettä, joista yksi on luonnontilainen ja yksi luonnontilaisen kaltainen:

- Hermianlähde (luonnontilainen)
- Rämpijänpuiston lähde (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltainen)

Valuma-alueella ei sijaitse vesipuitedirektiivin perusteella luokiteltuja vesistöjä. Vihiojan, Houkanojan, Koivusenojan ja Tauskonojan osalta on saatavilla vedenlaatutietoja. Uomien vedenlaatua verrattiin Vesipuitedirektiivin (taulukko 2) sekä niin sanottuihin Tukholman läänin raja-arvoihin (taulukko 1) ja muodostettiin konsultin arvio vedenlaadusta näihin raja-arvoihin verrattuna. Vihiojan typpipitoisuudet olivat korkeita, vastaten välttävää tasoa. Fosforipitoisuus sen sijaan ilmentää hyvää tilaa. Houkanojan fosfori- ja typpipitoisuudet olivat korkeita. Fosforipitoisuus ilmentää tyydyttävää ja typpipitoisuus välttävää tilaa. Myös lyijypitoisuus oli ajoittain korkea. Koivusenojan fosforipitoisuus indikoi erinomaista ja typpipitoisuus tyydyttävää tilaa. Tauskonojan korkeat ravinnepitoisuudet ilmentävät välttävää tilaa ja sinkki- ja kuparipitoisuuksien on todettu olevan ajoittain koholla. Vihiojan vedenlaadun osalta kokonaistyppipitoisuus ylittää Tukholman ohjeellisista raja-arvoista alemman raja-arvon. Muiden uomien osalta Tukholman raja-arvot alittuvat. Huleveden laatua koskevat tarkemmat raja-arvot on hyvä määritellä vastaanottavan vesistön herkkyyden mukaan. Edellä esitetty vedenlaadun vertailun tarkoituksena on antaa yleiskuva uomien vedenlaadusta nykytilanteessa. Tukholman lääninhallituksen antamia ohjeellisia raja-arvoja tulee tarkempia arviointeja tehtäessä soveltaa lähtevän huleveden

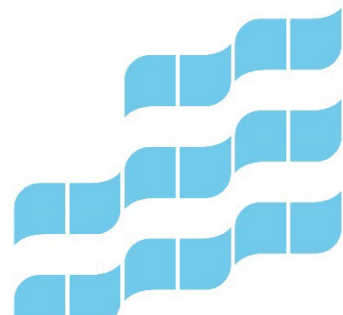


laadun arvioimiseen eli laatua arvioidaan ennen sekoittumista uoman vesiin, jotka koostuvat usein myös vesistöjen purkuvesistä.

Keskellä Hervannan kaupunginosaa sijaitsevan Ahvenisjärven tilaa on myös tutkittu ja sen happipitilanne todettu välttäväksi ja loppupalvisin erittäin huonoksi. Ravinnetaso on vuodenajasta riippuvainen ja vaihtelee erittäin rehevälle ja rehevälle vesistölle ominaisen välillä. Järvelle on suoritettu kemikaalikäsittely vuonna 2020, mutta sen vaikutukset ovat jääneet lyhytaikaisiksi. (KVVY 2022)



Kuva 18 Pitkäahteen noro kesällä 2022 (kuva: AFRY Finland Oy).



8.4. Huleveden laatu ja kuormituksen arviointi

Vihiojan valuma-alueella on vireillä useita asemakaavanmuutoksia erityisesti Hervannan alueelta mutta myös Lukonmäessä. Lukonmäessä suunnitellaan täydennysrakentamista Turtolan kadun varrelle, ja Hervannan kaupunkirakenne tiivistyy voimakkaasti raitiotien ympäristössä. Rakentamista on tässä vaiheessa suunniteltu lähinnä jo rakennetuille alueille. Tulevat muutokset maankäytössä lisäävät mahdollisesti hieman alueen vettä läpäisemättömän pinta-alan määrää.

Huleveden laatuanalyysiä varten valuma-alue jaettiin kolmeen osaan siten, että kuormittavimmiksi arvioidut alueet (Hervanta ja Ruskon teollisuusalue) arvioitiin omina kokonaisuuksinaan. Nykytilanteessa valuma-alueilla ei Stormtac-ohjelmistolla arvioituna muodostu haitta-ainepitoisuuksia, jotka ylittäisivät ohjelmiston tieteellisiin julkaisuihin pohjautuvat suositusraja-arvot.

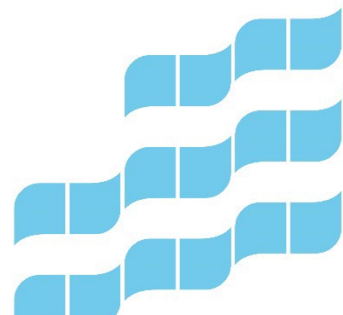
8.5. Hulevesien hallinnan ongelmat

Määrälliset haasteet:

- Hervannan ja Ruskon alueen ojissa on myös havaittu tulvariskiä keväällä lumien sulamisvesien ja syksyllä pitkien sadejaksojen aikana. Hervannassa osa tulvaherkistä alueista on korjattu. Hervannan valtaväylällä on alavissa kohdissa esiintynyt tulvimista kesällä 2022. Hervannan valtaväylän varteen on suunniteltu uusi viivytysallas ja Hervannan pohjoisosaan on suunniteltu myös isokokoinen hulevesiviemäri. Koivusenojalle ja Houkanojalle on suunniteltu hulevesien viivytysalueet, ja Etuhaanpuiston hulevesialtaan viivytystilavuutta kasvatetaan.

Laadulliset haasteet:

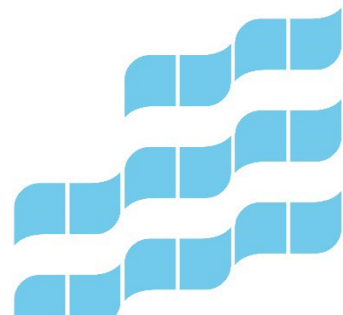
- Hervannan ja Ruskon alueen hulevedet on todettu kuormitteisiksi (ravinne- ja bakteeripitoisuudet koholla ja myös muita laadullisia ongelmia). Alueella on epäilty virheellisiä kytkentöjä, joiden kautta jätevesiä päätyisi hulevesiverkostoon. Ruskon alueelle on jo



käsittelyrakenteita tullaan parantamaan. Itä-Hervannan alueen vanhalta kaatopaikalta Vihiojan ja Höytämönjärven valuma-alueen rajalta johtuvien suotovesien määrästä, laadusta ja suunnista ei ole tarkkaa tietoa. Kaatopaikalla on maa- ja yhdyskuntajätteitä.

8.6. Valuma-aluekohtaiset toimenpiteet

1. Kehitetään huleveden laadullista ja määrällistä hallintaa.
2. Hulevesien määrää tasataan valuma-alueella tulvaongelmien ja eroosiohaittojen ehkäisemiseksi. Hervannassa selvitetään mahdollisuuksia määrällisen ja laadullisen hallinnan kehittämiseen.
3. Vihiojaan kohdistuvaa hulevesivirtaamaa rajoitetaan. Toimenpiteen tarkempi suunnittelu liittyy hulevesiohjelman toimenpiteeseen B4.
4. Valuma-alueen laadulliset kuormittajat tunnistetaan ja hulevesien laadullista käsittelyä lisätään.
5. Selvitetään jätevesikontaminaation lähteet ja korjataan mahdolliset virheelliset liitokset ja ylivuotojärjestelyt.



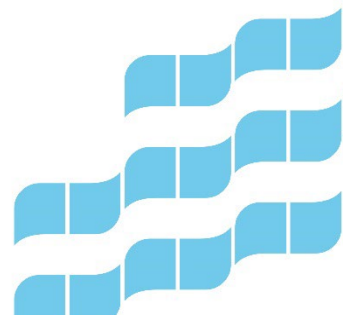
9. Viinikanojan valuma-alue

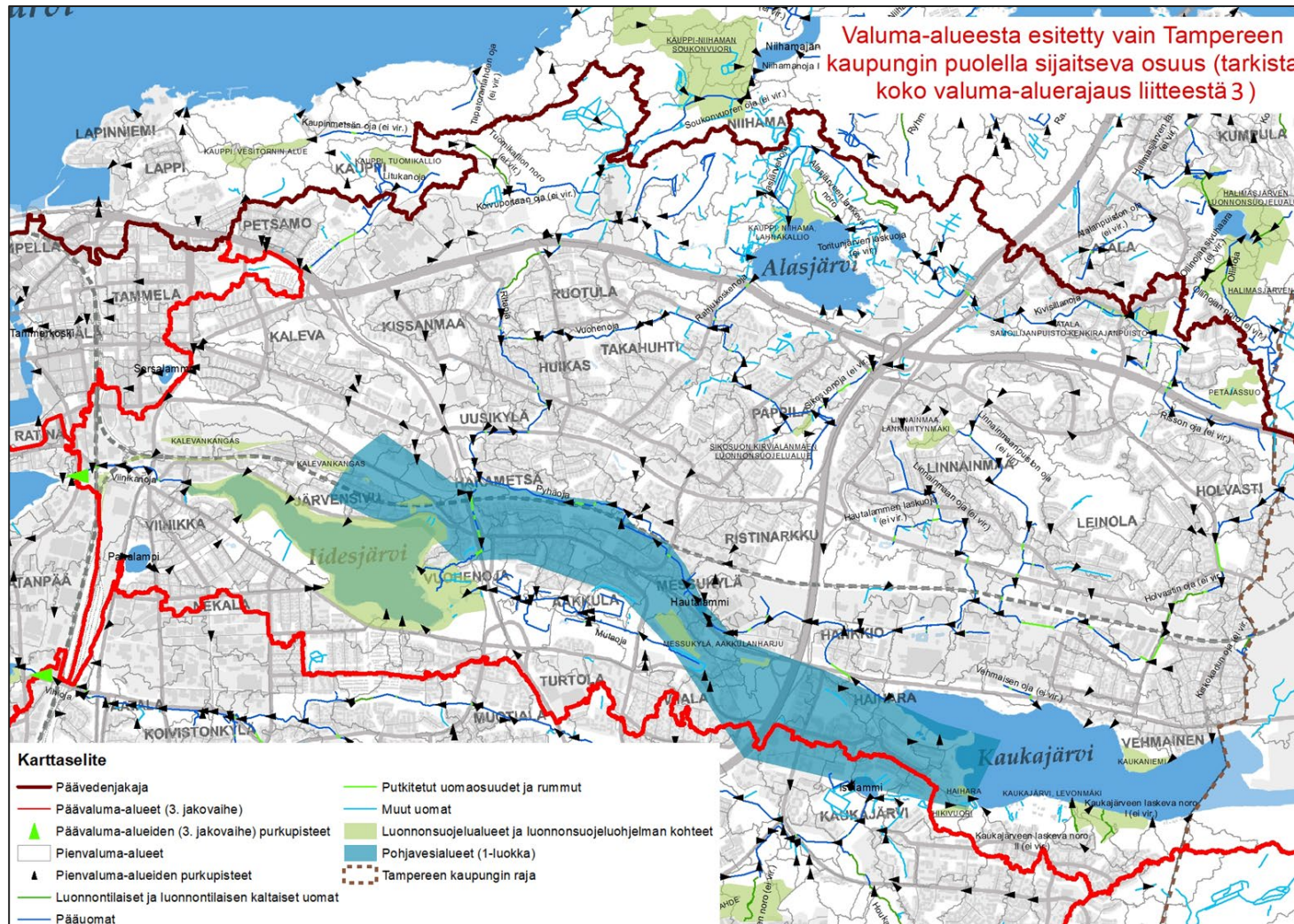
9.1. Valuma-alueen ominaispiirteet

Viinikanojan valuma-alue (valuma-alueen tunnus: 35.214, kuva 19) on kolmannen jakovaiheen valuma-alue ja se laskee Pyhäjärveen. Se kuuluu Kokemäenjoen päävesistöön ja Pyhäjärven vesistöalueeseen (35.21). Toritunjärveen (vesistötunnus: 35.214.1.005; pinta-ala 1,85 hehtaaria) virtaavat vedet Kivisillanojaa pitkin. Alasjärveen (vesistötunnus: 35.214.1.004; pinta-ala 36,60 hehtaaria) vedet kulkeutuvat Alasjärvenojaa, Golfkentänojaa sekä Toritunjärven laskuoja pitkin. Alasjärvestä vedet kulkeutuvat edelleen Rahjukoskenojaa pitkin Vuohenojaan. Osaksi Kangasalan puolella sijaitseva Kaukajärvi (vesistötunnus: 35.214.1.007; pinta-ala 141,99 hehtaaria) kerää pienvaluma-alueensa vedet sekä Kangasalan Pitkäjärven vedet (vesistötunnus: 35.214.1.008; 15,8 hehtaaria). Kaukajärvestä vedet johtuvat Pyhäojaan ja sitä pitkin Hautalammin (vesistötunnus: 35.214.1.006; pinta-ala 0,94 hehtaaria) kautta Vuohenojaan, johon laskee myös Rahjukoskenoja sekä Sikosuonoja. Vuohenoja sekä Mutaaja laskevat lidesjärveen (vesistötunnus: 35.214.1.001; pinta-ala 65,48), josta vedet kulkeutuvat Viinikanojaa pitkin Pyhäjärven Viinikanlahteen. Pahalampi (vesistötunnus: 35.214.1.003; pinta-ala 3,16 hehtaaria) sijaitsee lidesjärven lähellä.

Valuma-alueella sijaitsee monia lampia, muun muassa Hevoshaan lampi sekä Hautalanlampi.

Valuma-alueella sijaitsee Aakkulanharju, joka on vedenhankinnankannalta tärkeä pohjavesialue, josta otetaan vettä Messukylän pohjavesilaitoksella. Alueella sijaitseva pohjavesialue on suureksi osaksi huonossa tilassa, mikä näkyy muun muassa korkeina kloridipitoisuuksina. Merkittävimmäksi kuormituslähteeksi on todettu tiealueet (Vt9 ja Messukylänkatu). Suunnittelun kohdistuessa pohjavesialueelle, tulee hulevesien laadullisen hallinnan osalta huomioida sitä koskeva ohjeistus (liite 2). Alueella myös paineellista pohjavettä, mikä aiheuttaa haasteita muun muassa hulevesirakenteiden rakentamiselle.





Kuva 19 Viinikanojan valuma-alue Tampereen kaupungin osalta (koko valuma-alue-ajaus liitteessä 3).

Riskipisteytys on korkealla Kaukajärven, lidesjärven ja Alasjärven ympäristössä sekä Viinikanojan läheisyydessä. Kaukajärven ympäristössä riskiluokitusta kasvattaa Kaukajärvi herkkänä vesistönä, pohjavesialue, korkeat liikennemäärät sekä paikallisesti PIMA-kohteet sekä luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset uomat. lidesjärven ympäristössä riskiluokitusta kasvattaa pohjavesialue sekä paikallisesti korkeat liikennemäärät, tiivis rakentaminen ja PIMA-kohteet. Viinikanojan lähivaluma-alueilla riskiä kasvattaa tiivis rakentaminen, korkeat liikennemäärät sekä paikallisesti luonnonsuojelualueet. Alasjärvi on myös herkkä vesistö, mikä kasvattaa alueen pisteytystä. Tämän tekijän ohella riskiä kasvattaa korkeat liikennemäärät sekä paikallisesti luonnonsuojelualueet ja luonnontilaiset sekä luonnontilaisen kaltaiset uomat.

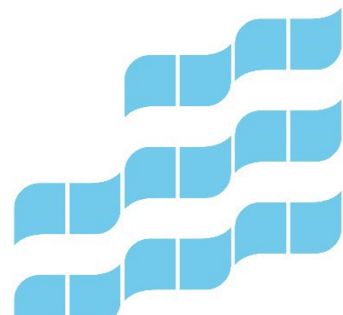
9.2. Maankäyttö ja ympäristö

Viinikanojan valuma-alue on pääosin Tampereella, mutta ulottuu idässä Kangasalan puolelle. Valuma-alue on laajalti savimaata, mutta alueen pohjoisosissa on myös kalliota sekä moreenia. Valuma-alueen eteläosassa sijaitsee harjualue.

Viinikanojan valuma-alue on pääsääntöisesti tiiviisti rakennettua aluetta. Valuma-alueella on paljon pientalo- sekä kerrostaloasutusta, ja alueen keskiosat ovat enimmäkseen hulevesiviemärröityjä. Valuma-alueen pohjoisosissa on kuitenkin jonkin verran metsiä ja virkistysalueita, sekä Hankkion ympäristössä peltoja. Alueen läpi kulkee Teiskontie, Sammon valtatie, valtatie 9 sekä Tampere-Jyväskylä junarata itä-länsisuunnassa. Hankkiossa sijaitsee myös teollisuus- ja varasto-alue, jossa on laajoja vettä läpäisemättömiä alueita.

Viinikanojan valuma-alueella sijaitsee vain muutama verrattain pieni luonnonsuojelualue. Näistä vesiympäristön kannalta merkittäviä ovat Sikosuo Kirviälänmäen luonnonsuojelualue sekä Hikivuori. Atalassa sijaitsee Petäjässuon luonnonsuojeluohjelman kohde. Vesiympäristön kannalta olennaisia luonnonsuojeluohjelman kohteita ovat

- lidesjärvi, joka on arvokas linnusto- ja hyönteiskohde. Kohteessa on myös muita vesiympäristön



- Atala, Samoilijanpuisto-Kenkirajanpuisto, joka on kasvikohte
- Kauppi, Niihama, Lahnakallion lehtoalue.

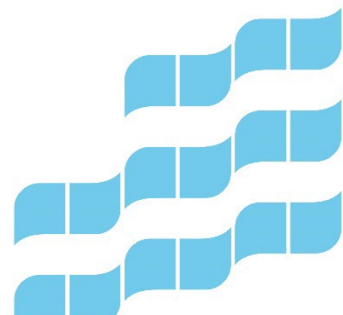
Kaukajärven eteläpuolelle on tehty aloite luonnonsuojelualueen perustamiseksi Tampereen ja Kangasalan yhteistyössä.

Valuma-alueella on tehty vesiympäristöjen (merkittävimmät uomat, järvet, lammet ja lähteet) läheisyydessä lajihavaintoja viitasammakosta, toutaimesta, täplälampikorennosta ja saukosta, jotka ovat vesiympäristöstä riippuvia luontodirektiivin mukaisia tärkeitä lajeja. Alueella on luontodirektiivilajien lisäksi myös muita arvokkaita lajeja. Kyseessä on tilanne selvitystä laadittaessa. Lajien esiintymispaikat voivat muuttua ja ajantasainen tieto on tarkistettava laji.fi -järjestelmästä sekä kaupungin omasta paikkatietojärjestelmästä. Viinikanoja sijaitsee ahtaassa paikassa Tampereen valtatie ja rautateiden välissä. Maankäytön suunnitelmat luovat haasteita uoman ja sen luontoarvojen säilyttämiselle.

9.3. Vesistöt, pienvedet ja tulvat

Pienvesiselvityksen aikana valuma-alueella tunnistettiin kaksi luonnontilaista ja 7 luonnontilaisen kaltaista uomaa/uomaosuutta, jotka olivat 6 % luokitelluista uomaosuuksista (yhteensä 44 kilometriä):

- Alasjärveen laskeva noro (luonnontilainen)
- Kaukajärveen laskeva uoma I (luonnontilainen)
- Alasjärvenoja (luonnontilaisen kaltaisia uomaosuuksia)
- Holvastin oja (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltaisia uomaosuuksia)
- Kaukajärveen laskeva uoma II (luonnontilaisen kaltainen)
- Kiskokadun oja (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltainen uomaosuus)
- Ritaoja (luonnontilaisen kaltainen uomaosuus)
- Tuomikallion noro (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltainen)
- Vuohenoja (luonnontilaisen kaltainen uomaosuus, kuva 20)



Viinikanoja on tunnistettu pienvesiselvityksessä hot spot-kohteeksi. Viinikanojaan, Vuohenojaan sekä Linnainmaan ojaan on kohdistettu uomakunnostuksia.

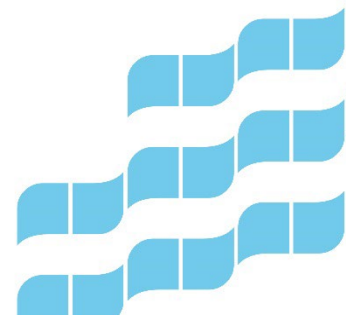


Kuva 20 Vuohenoja kesällä 2022 (kuva: AFRY Finland Oy).

Valuma-alueella sijaitsee 15 lähdettä, joista kolme on luonnontilaisia ja yksi on luonnontilaisen kaltainen:

- Iidesranta Elämänlähde (nimi ei virallinen, luonnontilainen)
- Myllypellon lähde (nimi ei virallinen, luonnontilainen)
- Ruotulanpuiston lähde (luonnontilainen)
- Litukan lähde (luonnontilaisen kaltainen)

Valuma-alueella sijaitsee useita vesiputedirektiivin mukaisia luokiteltuja vesistöjä. Iidesjärvi on

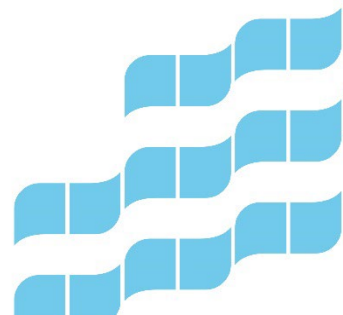


vesialue sekä lähiympäristö on tarkoitus perustaa luonnonsuojelualueeksi. Alasjärvi sen sijaan on ekologiselta luokituksestaan erinomainen. Kaukajärvi on luokiteltu ekologiselta tilaltaan hyväksi. Se on voimakkaasti pohjavesivaikutteinen järvi luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnin perusteella.

Viinikanoja, Vuohenoja, Rahjukoskenoja sekä Pyhäoja on käsitelty vesipuitedirektiivin luokittelussa yhtenä vesistönä. Näytteenottopaikat kuitenkin sijoittuvat Viinikanojaan eli luokittelu ei välttämättä kuvaa Viinikanojaan laskevien uomien tilaa. Viinikanoja on noussut luokituksessa luokasta huono luokkaan välttävä. Muiden kuin vesipuitedirektiivin mukaisesti luokiteltujen uomien vedenlaatua verrattiin Vesipuitedirektiivin (taulukko 2) sekä niin sanottuihin Tukholman läänin raja-arvoihin (taulukko 1) ja muodostettiin konsultin arvio vedenlaadusta näihin raja-arvoihin verrattuna. Pyhäojasta on myös erillistä vedenlaatutietoa, jonka perusteella ravinnepitouksuudet ilmentävät hyvää tilaa. Yllä esitettyjen vesipuitedirektiivin mukaisten luokitusten lisäksi vedenlaatutietoa on kerätty Mutaojasta. Mutaojan vedenlaatu on fosforin osalta ajoittain huonossa tilassa ja typen osalta tyydyttävässä tilassa. Mutaojan vedenlaatu ylittää ravinteiden osalta Tukholman ohjeelliset raja-arvot selkeästi. Huleveden laatua koskevat tarkemmat raja-arvot on hyvä määritellä vastaanottavan vesistön herkkyuden mukaan. Edellä esitetty vedenlaadun vertailun tarkoituksena on antaa yleiskuva uomien vedenlaadusta nykytilanteessa. Tukholman lääninhallituksen antamia ohjeellisia raja-arvoja tulee tarkempia arviointeja tehtäessä selvittää lähtevän huleveden laadun arvioimiseen eli laatua arvioidaan ennen sekoittumista uoman vesiin, jotka koostuvat usein myös vesistöjen purkuvesistä.

9.4. Huleveden laatu ja kuormituksen arviointi

Viinikanojan valuma-alueella on vireillä monia asemakaavoja/asemakaavamuutoksia. Monilla alueilla, kuten Linnainmaalla, Pappilassa, Messukylässä, Aakkulassa, Kalevassa, Ruotulassa sekä Uusikylässä on suunnitteilla täydennysrakentamista. Esimerkiksi Linnainmaalla Hautalan työpaikka-alue on suunniteltu laajennettavaksi peltoalueelle. Teiskontien pohjoispuolelle, TAYS:ltä itään, suunnitellaan raitiotien jatketta ja sen varteen Medi-Parkin ja Alasjärven länsipuolen



asemakaava-alueiden muodostamaa uutta asuin- ja työpaikka-aluetta, joka rakentuessaan muodostaa huomattavan uuden kaupunginosan. Medi-Parkissa suunniteltava rakenne sijoittuu metsäalueelle ja Alasjärven länsipuolella nykyiselle golfkentälle. Myös Kaukajärven pohjoisrannalle tavoitellaan uutta asumisen kokonaisuutta. Muita vireillä olevia muutoksia ovat muun muassa lidesjärvelle suunnitteilla oleva puisto. Nämä mahdolliset muutokset maankäytössä tulevat luultavasti lisäämään alueen vettä läpäisemättömän pinta-alan määrää. Raitiotien on tarkoitus jatkaa Alasjärveltä Linnainmaan aluekeskuksen kautta edelleen itään, mikä tukisi maankäytön tiivistämistä Koilliskeskuksessa. Raitiotien rakentamisesta ei ole vielä tehty päätöstä.

Huleveden laatuanalyysiä varten valuma-alue jaettiin kuuteen osaan siten, että Alasjärven ja Kaukajärven suunnista lidesjärveen tulevaa kuormitusta sekä Viinikanojan lähivaluma-alueen kuormitusta pystyttiin arvioimaan erikseen. Nykytilanteessa valuma-alueilla ei Stormtac-ohjelmistolla arvioituna muodostu haitta-ainepitoisuuksia, jotka ylittäisivät ohjelmiston tieteellisiin julkaisuihin pohjautuvat suositusraja-arvot.

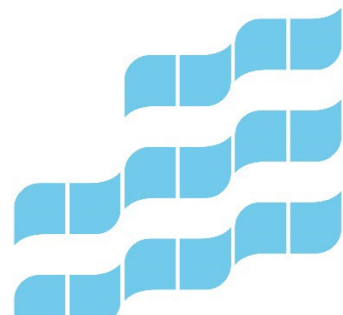
9.5. Hulevesien hallinnan ongelmat

Määrälliset haasteet:

- Vehmaisen suunnasta Kaukajärveen laskevissa uomissa on havaittu eroosiovaurioita. Myös Vuohenojassa on paikoin eroosiota.
- Nekalan alueen pientaloasukkailta on tullut ilmoituksia rankkasadetilanteissa. Myös Messukylän ja Vuohenojan alueilla on ajoittaisia hulevesitulvia. Vuohenojassa ja lidesjärven ympäristössä on havaittu tulvariskialueita. Ojan läheisyyteen suunnitellaan uusia viivytysrakenteita ja tulvaniittyjä virtaamien tasaamiseksi. Kissanmaalle, Pappilaan, Takahuhtiin, Hankkiolle ja Hakametsään suunnitellaan viivytysrakenteita ja uomiin eroosiosuojauksia. Viinikanojan padottavat kohdat on selvitetty ja niiden korjaamiseksi suunnitellaan toimenpiteet.

Laadulliset haasteet:

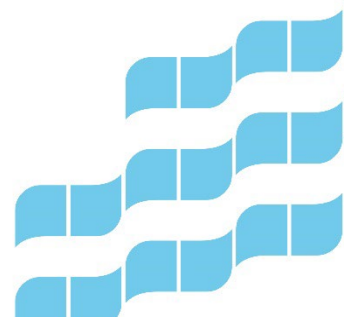
- lidesjärvessä, Alasjärvessä sekä Pahalammissa on havaittu korkeita kloridipitoisuuksia. Kloridi on peräisin teiden suolauksesta.



- Vuohenojan kautta tulevassa vedessä on todettu korkein kiintoaine-, fosforikuormitus, joten Vuohenojan valuma-alueelta arvioidaan aiheutuvan lidesjärveen merkittävin kuormitus.
- Ruotulan golfkentän alueen vesissä on todettu korkeita typpipitoisuuksia. Korkeat pitoisuudet voivat olla peräisin alueen turvepitoisesta maaperästä tai kentän lannoituksesta. lidesjärvi ja Alasjärvi toimivat pitoisuuksia tasaavana.
- lidesjärven etelärannalla sijaitsee vanha kaatopaikka, jossa ei nykytilanteessa ole kunnollisia pohjarakenteita. Kaatopaikan alue kuuluu lidesjärven puiston vireillä olevaan asemakaavaan. Kaatopaikan kunnostussuunnitelma on laadittu haitta-aine- ja ravinnekuormituksen estämiseksi.
- Viinikanojaan kohdistuu kuormitusta. Uomaan ohjataan runsaasti käsittelemättömiä hulevesiä, vaikka Viinikanojassa on merkittäviä luontoarvoja. Ojan sedimentit ovat Pyhäjärven läheisyydessä pilaantuneet PCB-yhdisteillä. Näiden poistamiseksi suunnitellaan kunnostusruoppausta. Ojan sedimenttejä ei ole tutkittu ojan koko matkalta.

9.6.Valuma-aluekohtaiset toimenpiteet

1. Kehitetään huleveden laadullista ja määrällistä hallintaa (erityisesti herkkien Kaukajärven ja Alasjärven tilan säilymisen turvaaminen sekä Vuohenojan, Pyhäojan ja Viinikanojan sekä lidesjärven tilan parantaminen).
2. Viinikanojaan, Ritaojaan, Pyhäojaan ja Vuohenojaan kohdistuvaa hulevesivirtaamaa rajoitetaan. Toimenpiteen tarkempi suunnittelu liittyy hulevesiohjelman toimenpiteeseen B4.
3. Tunnistetaan yksittäiset isoimmat kuormittajat ja kohdistetaan niille hulevesien laadullisen hallinnan toimenpiteitä.
4. Sovelletaan pohjavesialueille laadittuja periaatteita (liite 2) hulevesien imeyttämisen ja käsittelyn suunnittelussa.



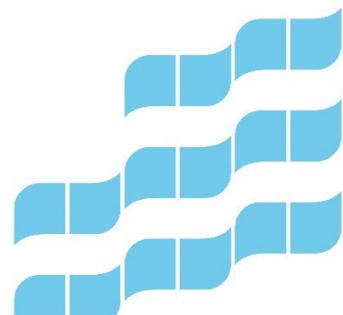
10. Keskustan valuma-alue

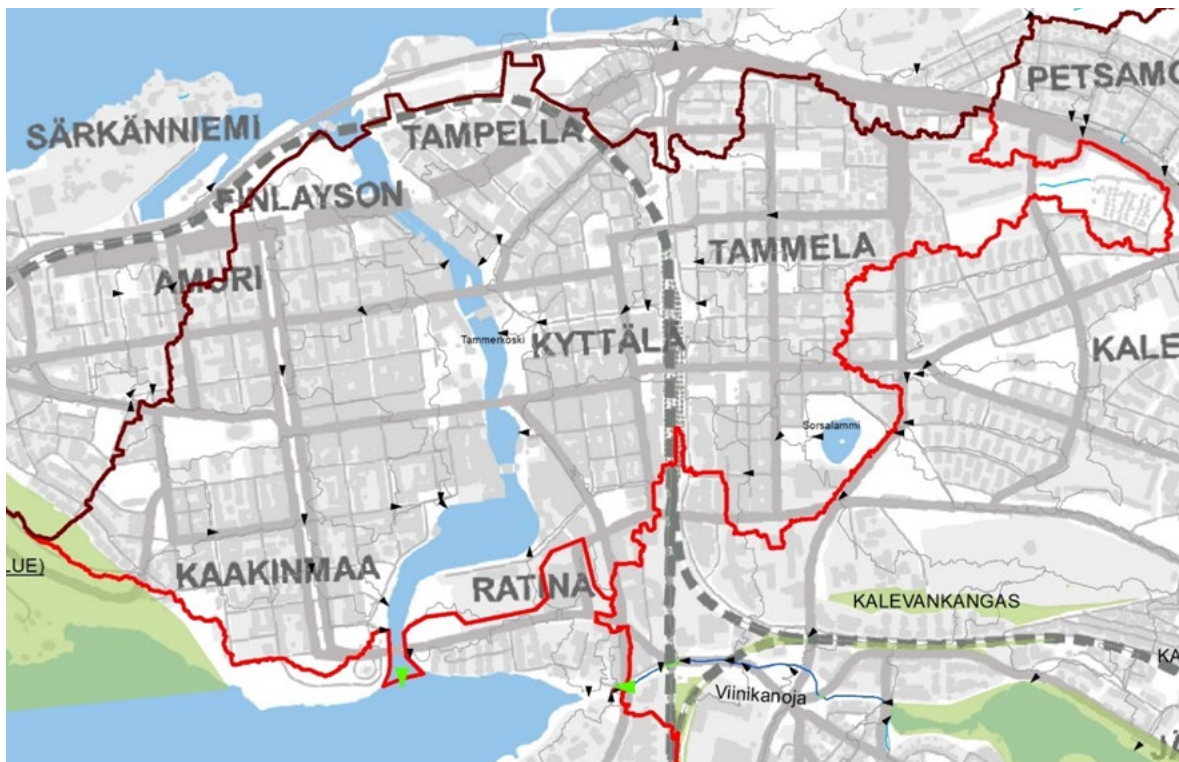
10.1. Valuma-alueen ominaispiirteet

Keskustan valuma-alue (pinta-ala 3,24 neliökilometriä, kuva 21) sijaitsee Näsijärven ja Pyhäjärven välissä. Järvien korkeusero on noin 18 metriä ja niitä yhdistää valuma-alueen läpi Näsijärvestä Pyhäjärveen laskeva Tammerkoski. Molempia järviä säännöstellään. Keskustan valuma-alueella ei ole jäljellä luontaisia valuntareittejä, sillä keskusta on lähes kokonaan viemäröity. Valuma-alue ei siten ole luonnollinen, vaan se on keinotekoisesti erotettu omaksi valuma-alueekseen. Lisäksi valuma-alueella sijaitsee Sorsalammi (vesistötunnus: 35.214.1.002; lammen pinta-ala 1,10 hehtaaria). Se kuuluu vesistötunnuksen perusteella Viinikanojan valuma-alueeseen, mutta laskuojaa Viinikanojaan ei enää ole.

Hulevedet purkavat Tammerkoskeen ja Pyhäjärveen. Alueella on myös vanhoja sekaviemäröityjä alueita. Sekaviemäriin ohjataan pääasiassa kiinteistöjen kattovesiä, ja katualueiden hulevedet päätyvät käsittelemättöminä vesistöihin. Keskustan valuma-alueella ei sijaitse vedenhankinnan kannalta tärkeiksi luokiteltuja pohjavesialueita.

Riskiluokituksessa lähes koko keskustan alue saa riskipisteytyksessä korkeita pisteitä. Riskipisteytyksessä korostuvat tiivis rakentaminen, korkeat liikennemäärät sekä paikallisesti PIMA-kohteet ja hulevesien hallinnan määrälliset haasteet. Stormtac-laatuanalyysin perusteella valuma-alueella muodostuu raja-arvot ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia, mikä on myös huomioitu riskipisteytyksessä.





Karttaselite

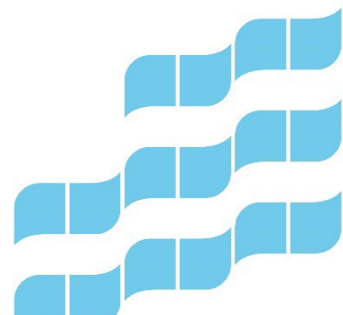
- | | |
|--|--|
| — Päävedenjakaja | — Putkitetut uomaosuudet ja rummut |
| — Päävaluma-alueet (3. jakovaihe) | — Muut uomat |
| ▲ Päävaluma-alueiden (3. jakovaihe) purkupisteet | — Luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelman kohteet |
| □ Pienvaluma-alueet | — Pohjavesialueet (1-luokka) |
| ▲ Pienvaluma-alueiden purkupisteet | — Tampereen kaupungin raja |
| — Luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset uomat | |
| — Pääuomat | |

Kuva 21 Keskustan valuma-alue.

10.2. Maankäyttö ja ympäristö

Keskustan läpi kulkee pohjois-eteläsuunnassa Tammerkoski. Valuma-alueen läpi kulkee harju länsi-itäakselilla. Muuten alueen maaperä on kallioista sekä savista ja moreenista, etenkin alueen koillisosissa.

Keskustan valuma-alue on suureksi osaksi tiiviisti rakennettua aluetta, minkä vuoksi pinta-alasta suuri osa on vettä läpäisemätöntä. Alue onkin lähes kokonaan hulevesiviemäroity eikä alueella



ole luontaista uomaverkostoa. Tiiviisti rakennetulla alueella on ensisijaisesti asutusta ja palveluja, liikennealueita. Alueella sijaitsee myös puistoja ja virkistysalueita, joista suurimpia ovat Pyynikin kirkkopuisto, Näsinpuisto, Saukonpuisto, Koskipuisto ja Sorsapuisto.

Valuma-alueella ei ole tehty luontodirektiivin mukaisten tärkeiden lajien havaintoja. Alueella on kuitenkin muita arvokkaita lajeja. Kyseessä on tilanne selvitystä laadittaessa. Lajien esiintymispaikat voivat muuttua ja ajantasainen tieto on tarkistettava laji.fi -järjestelmästä sekä kaupungin omasta paikkatietojärjestelmästä.

10.3. Vesistöt, pienvedet ja tulvat

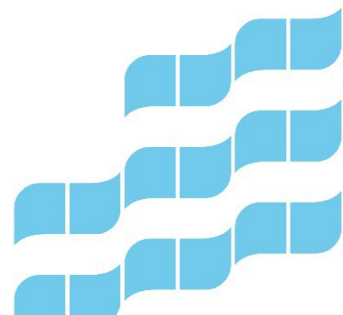
Valuma-alueella ei ole pienvesiselvityksessä luokiteltuja uomia tai lähteitä.

Valuma-alueen vesistöistä Tammerkoski on vesipuitedirektiivin mukaisesti luokiteltu tyydyttävään ekologiseen tilaan. Tammerkosken erinomainen fosforipitoisuus ja hyvä typpipitoisuus ovat säilyneet lähes samoina edelliseen luokittelukauteen verrattuna.

10.4. Huleveden laatu ja kuormituksen arviointi

Keskustan alueella on vireillä asemakaavan muutos Tampereen taidemuseon ja Pyynikintorin alueella, jotka tulevat mahdollisesti muuttamaan nykyistä hulevesitilannetta. Asemakeskuksen yleissuunnitelmassa ratapihan yläpuolelle on esitetty asuin- ja toimistorakentamista. Hämeenpuistossa on käynnissä alueen yleissuunnittelu.

Huleveden Stormtac-laatuanalyysiä varten valuma-alue jaettiin kahteen osaan siten, että Tammerkosken länsi- ja itäpuoli käsiteltiin omina valuma-alueinaan. Valuma-alueen kummallakin osalla muodostuu raja-arvot niukasti ylittäviä kuparin ja kromin pitoisuuksia pääosin laajojen läpäisemättömien pintojen sekä liikenteen kuormituksen takia.



10.5. Hulevesien hallinnan ongelmat

Asematunnelin aiempi tulviminen on saatu hallintaan maanalaisen huleveden maanalaisen viivytysrakenteen avulla, ja Koskipuiston hulevesitulvaputki on vähentänyt tulvariskiä Rongankadun alueella. Kuninkaankadun ja Satakunnankadun risteysalue tulvi viimeksi syksyllä 2022.

Määrälliset haasteet:

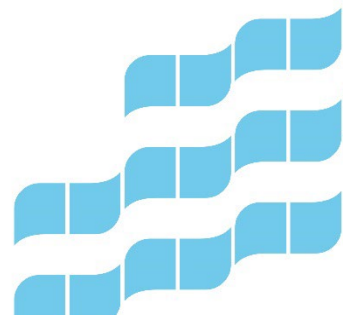
- Keskustan alueella on useita tunnistettuja tulvariskikohteita, tyypillisesti alavia kohtia.

Laadulliset haasteet:

- Keskustan alue on osittain sekaviemäröity, mikä lisää kuormitusta jätevedenpuhdistamolle ja lisää ohitusriskiä
- Keskusta-alueen erillisviemäröidyt katualueiden hulevedet päätyvät Tammerkoskeen ja Pyhäjärveen käsittelemättöminä
- Hulevesiin päätyy paikon jätevettä mahdollisesti virheellisten liitosten tai ylivuotojärjestelyiden vuoksi

10.6. Valuma-aluekohtaiset toimenpiteet

1. Kehitetään huleveden laadullista ja määrällistä hallintaa.
2. Laaditaan sekaviemäröinnin eriyttämissuunnitelma Tampereen Veden kanssa. Kartoitetaan myös virheelliset liitokset, joiden kautta jätevesiä päätyy hulevesiviemäriverkostoon.
3. Hulevesien hallintaa edistetään kokonaisvaltaisesti katutilassa ja yleisillä alueilla esimerkiksi viherkatujen avulla monitavoitteisesti niin, että vähennetään tulvia, kuivuutta, lämpösäarekkeisuutta, tuulisuutta, melua ja tärinää (kasvillisuus vähentää kovien pintojen määrää pehmentäen tärinää ja melua) kasvillisuusalueiden avulla samalla parantaen luonnon monimuotoisuutta, ilmanlaatua ja viihtyvyyttä.



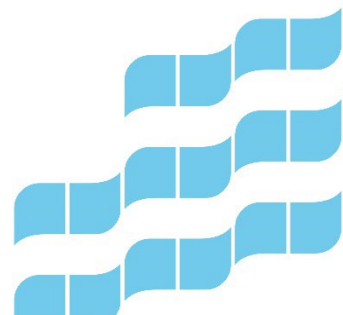
11. Näsijärven lähivaluma-alue

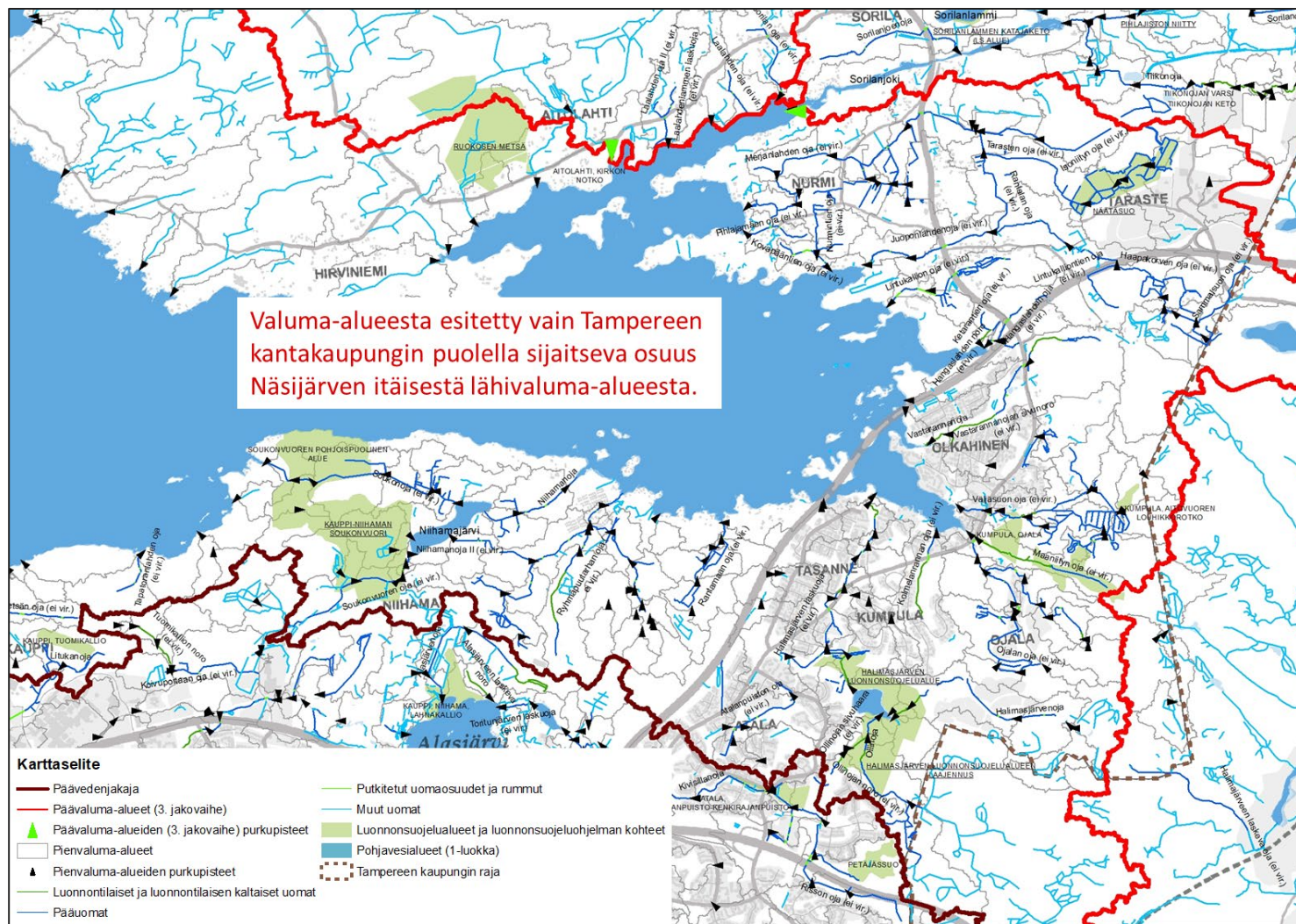
11.1. Valuma-alueen ominaispiirteet

Näsijärven lähivaluma-alue (valuma-alueen tunnus: 35.311, kuvat 22 ja 23) on kolmannen jakovaiheen valuma-alue ja se laskee Näsijärveen (vesistötunnus: 35.311.1.001). Näsijärvi laskee Tammerkosken kautta Pyhäjärveen. Näsijärven lähivaluma-alueella on lukuisia hyvin pieniä purku-uomia laajalla alueella. Lielahden-Lentävänniemen alueella on muutamia pieniä lampia, kuten Lintulampi ja Jänislampi. Näsijärvi on Kokemäenjoen vesistön ja Pirkanmaan maakunnan suurin järvi, pinta-alaltaan 255 neliökilometriä, keskisyyvyydeltään 13,7 metriä ja suurimmalta syvyydeltään 61 metriä. Näsijärven valuma-alueen ala on 7642 neliökilometriä ja järvisyys 13,9 %. Näsijärven vesistöä säännöstellään.

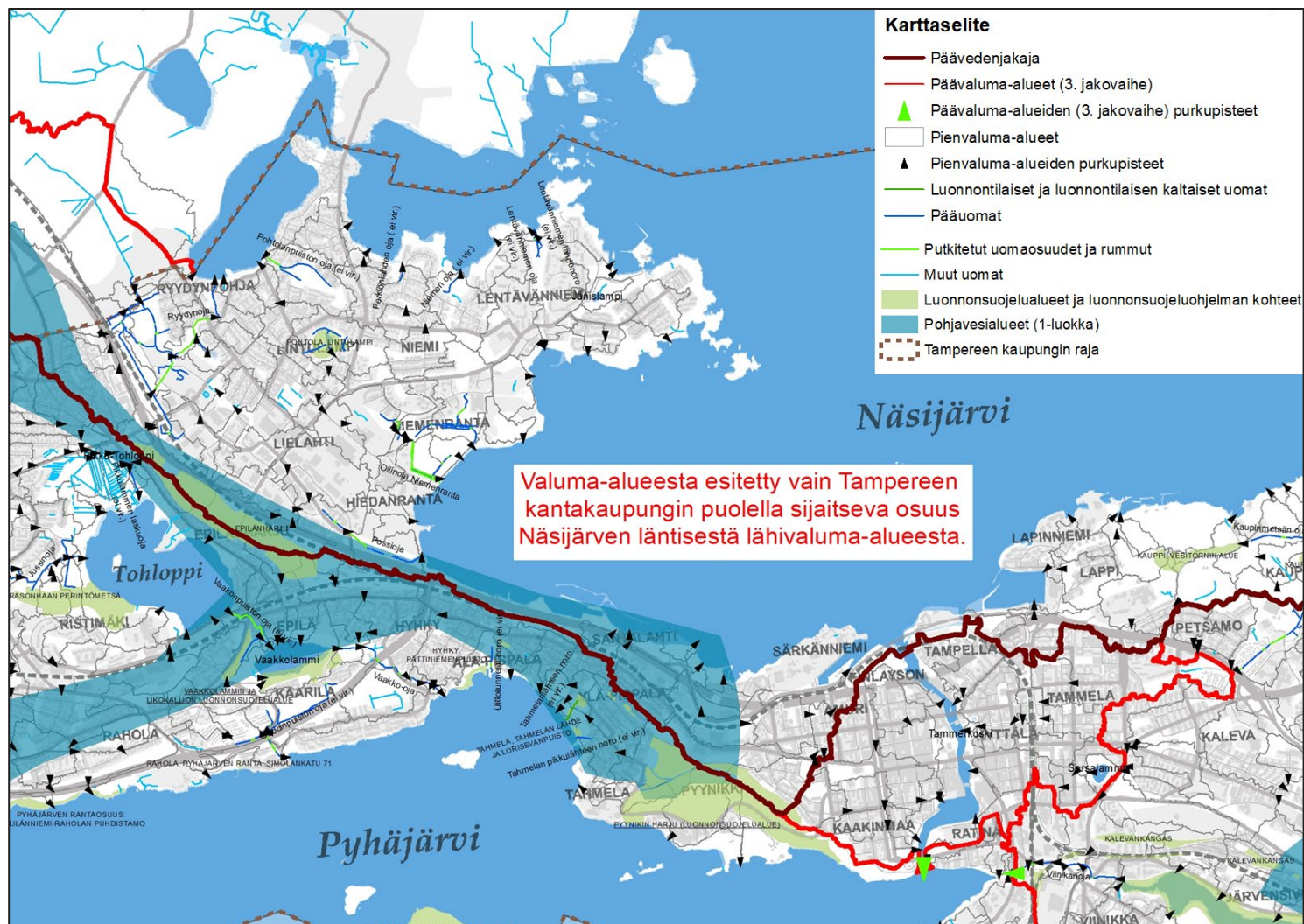
Epilänharjun–Villilä A:n pohjavesialue ulottuu Näsijärven lähivaluma-alueen länsiosiin. Epilänharjun–Villilä A:n pohjavesialue on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä Tahmelan pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Sen määrällinen tila on hyvä, mutta kemiallinen tila on huono enimmäkseen trikloorieteeni- ja tetrakloorieteenipitoisuuksien takia. Näsijärvestä harjuun suotautuva vesi lisää Hyhkyn vedenottamon antoisuutta. Alueella on myös paineellista pohjavettä, mikä aiheuttaa haasteita muun muassa hulevesirakenteiden rakentamiselle. Suunnittelun kohdistuessa pohjavesialueelle tulee hulevesien laadullisen hallinnan osalta huomioida sitä koskeva ohjeistus (liite 2).

Riskiluokituksessa korostuu Lielahden alue, missä riskit ovat koko kaupungin mittakaavassa korkeimpien joukossa. Riskipisteytys saa korkeita arvoja myös Pispalan alueella. Lisäksi hieman korkeariskisempänä alueena esiin nousee Ojala-Kumpula alue. Lielahdessa ja Pispalan alueella riskiä kasvattaa pohjavesialue, tiivis rakentaminen, korkeat liikennemäärät sekä paikallisesti määrälliset hulevesien hallinnan haasteet ja PIMA-kohteet. Ojalan/Kumpulan alueella riskipisteytystä kasvattavat herkkä Halimasjärvi sekä paikallisesti luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset uomat.





Kuva 22 Näsijärven lähivaluma-alueen itäosa Tampereen kantakaupungin osalta (tarkempi valuma-aluerajaus liitteessä 3).



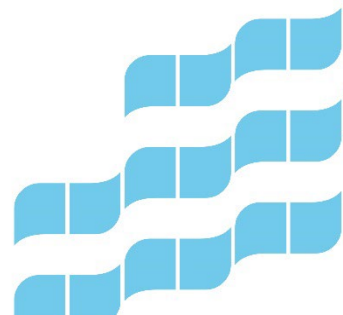
Kuva 23 Näsijärven lähivaluma-alueen länsiosa Tampereen kantakaupungin osalta (tarkempi valuma-alueeraus liitteessä 3).

11.2. Maankäyttö ja ympäristö

Valuma-alue on hyvin laaja ja maankäytöltään hyvin monimuotoinen. Valuma-alueen länsipää ulottuu Ylöjärvelle ja itäosa Kangasalan puolelle. Alueen läpi kulkevat valtatiet 9 ja 12, kantatie 65 sekä ratayhteys Seinäjoen suuntaan ja rakenteilla on myös raitiotieyhteys keskustasta valuma-alueen länsiosiin. Lentävänniemen ja Lielahden alueet ovat tiiviisti rakennettuja asuin- ja palvelukeskittymiä sekä teollisuusaluetta, ja Lielahden pohjoispuolella on laajoja luonnontilaisia tai harvaan rakennettuja alueita. Lentävänniemi, Lielähti ja Tasanteen alue ovat hulevesiviemäroityjä. Valuma-alueen keskivaiheilla puolestaan on laaja Kaupin-Niihaman metsäalue. Valuma-alueen lounaisreunan rajaa kulkee harju, mutta valuma-alueella on yleisesti kalliota, hiekkamoreenia ja savea. Nurmen ja Tarasteen alueella on nykytilanteessa paljon savipohjaisia peltoalueita, mutta alueella on käynnissä osayleiskaavan päivitystyö, jonka myötä alueelle tavoitellaan asuinalueiden lisäksi golfkenttää.

Näsijärven lähivaluma-alueella on monia luonnonsuojelualueita. Suurimpia näistä ovat Soukonvuoren luonnonsuojelualue, Ruokosen metsä ja Halimasjärven luonnonsuojelualue. Muut pienemmät luonnonsuojelualueet ovat Koikansuon luonnonsuojelualue, Mutia, Näätäsuu, Ilmarisen metsä sekä Orikorpi. Vesiympäristön kannalta olennaisia luonnonsuojeluohjelman kohteita ovat Lintulampi, Aitovuoren louhikkorotko Kumpulassa sekä Kumpula Ojalassa.

Valuma-alueella on tehty vesiympäristöjen (merkittävimmät uomat, järvet, lammet ja lähteet) läheisyydessä lajihavaintoja lietetatarista, viitasammakosta ja saukosta, jotka ovat vesiympäristöstä riippuvia luontodirektiivin mukaisia tärkeitä lajeja. Alueella on luontodirektiivilajien lisäksi myös muita arvokkaita lajeja. Kyseessä on tilanne selvitystä laadittaessa. Lajien esiintymispaikat voivat muuttua ja ajantasainen tieto on tarkistettava laji.fi -järjestelmästä sekä kaupungin omasta paikkatietojärjestelmästä.

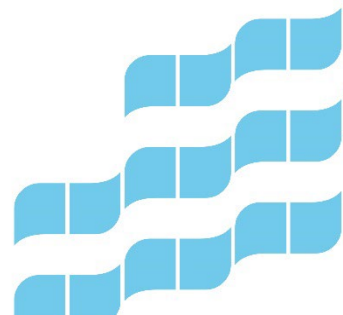


11.3. Vesistöt, pienvedet ja tulvat

Pienvesiselvityksessä valuma-alueella tunnistettiin kaksi luonnontilaista ja 13 luonnontilaisen kaltaista uomaa/uomaosuutta, jotka olivat yhteensä noin 5 % luokitelluista yhteensä 79 kilometrin mittaisista uomaosuuksista. Nämä uomaosuudet sijaitsevat pääosin Halimasjärven ympäristössä, Ojalassa, Olkahisessa ja Niihamassa. Lielahden alueella uomat ovat pääosin muokattuja tai voimakkaasti muokattuja. Valuma-alueella ei tunnistettu hot spot-alueita tai mahdollisia hot spot-alueita. Luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia uomia olivat:

- Maaniityn oja (nimi ei virallinen, luonnontilainen sekä luonnontilaisen kaltaiset uomaosuudet, kuva 24)
- Ollinoja (luonnontilainen uomaosuuks)
- Halimasjärven laskuoja (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltainen uomaosuuks)
- Halimasjärvenoja (luonnontilaisen kaltainen uomaosuuks)
- Hangaslahden noro (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltainen)
- Kolmelanrannan oja (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltainen uomaosuuks)
- Ojalan oja (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltainen uomaosuuks)
- Ollinojan noro (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltainen uomaosuuks)
- Ollinojan sivuhaara (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltainen uomaosuuks)
- Ryhmäpuutarhan oja (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltainen uomaosuuks)
- Soukonvuoren oja (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltainen uomaosuuks)
- Vastarannanoja (luonnontilaisen kaltainen uomaosuuks)
- Vastarannanojan sivunoro (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltainen uomaosuuks)
- Väljäsuon oja (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltainen uomaosuuks)

Ryydynojaan sekä Pohtolanpuiston ojaan (ei virallinen nimi) on kohdistettu uomakunnostuksia.

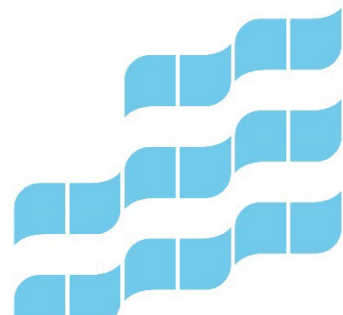




Kuva 24 Maaniitynoja kesällä 2022 (kuva: AFRY Finland Oy).

Valuma-alueella sijaitsee 34 lähdetä, joista kuusi on luonnontilaisia, kolme luonnontilaista/tarkistettavaa ja neljä luonnontilaisten kaltaista:

- Atalan lähde (nimi ei virallinen, luonnontilainen)
- Halimasjärven lähde (nimi ei virallinen, luonnontilainen)
- Halimasjärvenojan lähde (nimi ei virallinen, luonnontilainen)
- Halimasjärvenojan lähde 2 (nimi ei virallinen, luonnontilainen)
- Ollinojan lähde (nimi ei virallinen, luonnontilainen)
- Soukonvuoren lähde (nimi ei virallinen, luonnontilainen)
- Lentävänniemen lähde (luonnontilaisen kaltainen)
- Luhtaantien lähde (luonnontilaisen kaltainen)
- Toimelan lähde (nimi ei virallinen, luonnontilaisen kaltainen)
- Vehkaniityn lähde (luonnontilaisen kaltainen)



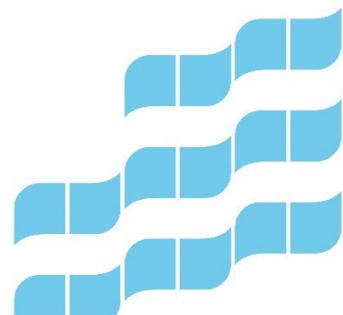
- Kumpulan lähde (nimi ei virallinen, luonnontilainen/tarkistettava)
- Mattilanmäen lähde (nimi ei virallinen, luonnontilainen/tarkistettava)
- Niihamanvuoren lähde (nimi ei virallinen, luonnontilainen/tarkistettava)

Näsijärven ekologinen tila on vesipuitedirektiivin mukaisen luokituksen perusteella säilynyt hyvänä kahden viimeisimmän vesienhoitokauden välillä.

Muiden kuin vesipuitedirektiivin mukaisesti luokiteltujen uomien vedenlaatua verrattiin Vesipuitedirektiivin (taulukko 2) sekä niin sanottuihin Tukholman läänin raja-arvoihin (taulukko 1) ja muodostettiin konsultin arvio vedenlaadusta näihin raja-arvoihin verrattuna. Niihamassa sijaitsee matala Niihamanjärvi ja Kumpulassa luonnonsuojelualueen ympäröimä Halimasjärvi. Myös Niihamanjärven ja Halimasjärven tilaa on kartoitettu. Niihamanjärven fosforipitoisuus ilmentää erittäin rehevää vesistön tilaa. Halimasjärven ravinnepitoisuudet ilmentävät vesistön rehevää tilaa (KVVY 2022). Ryydynojan vedenlaatua on niin ikään arvioitu ja sen ravinnepitoisuuksien on todettu olevan erittäin korkeat, minkä perusteella sen tila on välttävä/ huono. Tarastenojan typpipitoisuus on korkea vastaten välttävää tilaa ja fosforipitoisuus vastaa hyvää tilaa. Juoponlahdenojan fosforipitoisuus vastaa tyydyttävää ja typpi hyvää tilaa. Ryydynojan vedenlaatu ylittää Tukholman raja-arvon fosforin osalta ja Tarastenoja typen osalta. Muilta osin Tukholman ohjeelliset huleveden laadun ravinneraja-arvot alittuvat. Huleveden laatua koskevat tarkemmat raja-arvot on hyvä määritellä vastaanottavan vesistön herkkyyden mukaan. Edellä esitetty vedenlaadun vertailun tarkoituksena on antaa yleiskuva uomien vedenlaadusta nykytilanteessa. Tukholman lääninhallituksen antamia ohjeellisia raja-arvoja tulee tarkempia arviointeja tehtäessä soveltaa lähtevän huleveden laadun arvioimiseen eli laatua arvioidaan ennen sekoittumista uoman vesiin, jotka koostuvat usein myös vesistöjen purkuvesistä.

11.4. Huleveden laatu ja kuormituksen arviointi

Lielahdi-Hiedanrannasta on tulossa noin 25 000 asukkaan aluekeskus palveluineen. Lielahden ja Hiedanrannan alueille tulee merkittävästi uutta rakentamista seuraavien vuosikymmenten aikana. Hiedanrannassa muutetaan entinen teollisuusalue asumiseen ja liike-, palvelu- ja

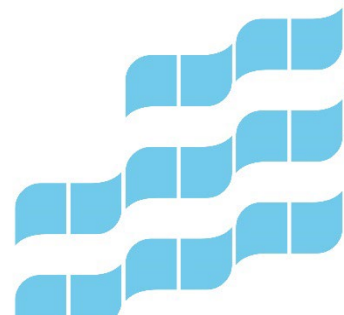


toimitilakäyttöön. Lielahdessa osalla alueesta toimitilatontteja muutetaan asuinkäyttöön, noin 2 000 uudelle asukkaalle. Laadittujen yleissuunnitelmien pohjalta alueen luonnetta on tarkoitus muuttaa nykyistä vihreämmäksi ja hyödyntää viherkerrointa. Hiedanrannan edustalle on rakenteilla Näsisaari, joka toteutetaan vesistötäytönä. Näsisaari tulee olemaan noin 5000 asukkaan asuinalue. Lielahden yleissuunnitelmassa on esitetty Ryydynpohjaan raitiotien varikko, raiteet ja lämpökeskus.

Särkänniemen-Onkiniemen alueella entisen tehdasalueen tilalle on suunnitteilla asutusta, kulttuuri- ja yritystoimintaa sekä palveluja. Satamatoiminta tulee laajenemaan Kortelahden alueella. Ylöjärven puolella tavoitellaan Teivo-Mäkkylän alueelle 7000–8000 uuden asukkaan aluetta, joka sijaitsee suurimmalta osalta tällä valuma-alueella.

Valuma-alueen itäosaan Ojalan alueella on rakenteilla laaja uusi pientalo- ja pienkerrostalovaltainen asuinalue. Alue tulee vuoteen 2040 mennessä olemaan noin 11 000 asukkaan laajuinen. Myös Nurmin alueelle on suunnitteilla uusia asuinalueita sekä golfkenttä. Rusthollinpolun aluetta tullaan muuntamaan asutuskäyttöön. Haapakorven yritys- ja työpaikkakaava-alueen arvioidaan vaikuttavan hulevesien määrään ja laatuun alueella. Pirkanmaan ELY-keskus on laatinut yleissuunnitelman valtatie 9:n parantamisesta moottoritieksi välillä Alajärvi-Ruutana. Nämä mahdolliset muutokset maankäytössä tulevat lisäämään alueen vettä läpäisemättömän pinta-alan määrää.

Huleveden laatuanalyysiä varten valuma-alue jaettiin viiteen osaan purkupisteiden perusteella siten, että esimerkiksi Ryydynlahteen kohdistuvaa kuormitusta, Halimasjärven ja sen purku-uoman valuma-alueella ja Epilänharju-Villilä A pohjavesialueella muodostuvaa kuormitusta pystyttiin arvioimaan erikseen. Kaupin alue jätettiin analyysin ulkopuolelle, koska alue on enimmäkseen rakentamatonta eikä sieltä siten aiheudu merkittävää kuormitusta. Analyysin perusteella Pyynikin alueella muodostuu korkeita mutta niukasti raja-arvojen alle jääviä kuparin ja kromin pitoisuuksia johtuen pääasiassa liikenteen kuormituksesta. Muilla valuma-alueilla ei Stormtac-



ohjelmistolla arvioituna muodostu haitta-ainepitoisuuksia, jotka ylittäisivät ohjelmiston tieteellisiin julkaisuihin pohjautuvat suositusraja-arvot.

11.5. Hulevesien hallinnan ongelmat

Määrälliset haasteet:

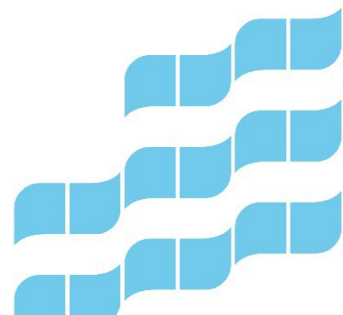
- Lielahden alueella on ollut ajoittain yksittäisiä tulvatapahtumia rankkasadetilanteissa.
- Lintulammen alueella hulevesiverkosto on osin puutteellinen, mikä aiheuttaa veden kertymistä mataliin kohtiin ja paikoin kiinteistöille.
- Niemen alueella kiinteistöjen hallinnoimia rajaojia on paikoin tukittu, mikä aiheuttaa paikallisia hulevesitulvariskejä.

Laadulliset haasteet:

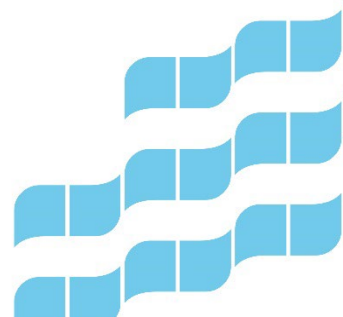
- Ryydynlahden veden vaihtuvuus on heikkoa ja veden laatua on pyritty parantamaan kosteikon ja suotopadon avulla. Ylöjärven sekä Vaasantien alikulun suunnalta tulee alueelle laadullista kuormitusta, jota on pyritty hallitsemaan kosteikon avulla. Ongelma on otettu huomioon Lielahden yleissuunnitelmassa.
- Lielahden suljetun kaatopaikan hulevesien hallintaan etsitään ratkaisua kiinteistötoimivetoisesti alkuperäisen biosuodatusaltaan rikkouduttua.
- Nurmen alueella Tarastenjärven kaatopaikalta tulee Tarastenojaan ja Merjanlahdenojaan typpipitoista ja sähkönjohtavuudeltaan korkeaa valuntaa. Suurin osa kaatopaikan vesistä on ohjattu jätevesiviemäriin, mutta osa vesistä päättyy silti ympäröiviin ojastoihin.

11.6. Valuma-aluekohtaiset toimenpiteet

1. Kehitetään huleveden laadullista ja määrällistä hallintaa.
2. Ryydynpohjaan, Siivikkalanlahteen ja Halimasjärveen (vesiä myös Kangasalan puolelta Lamminkalan alueelta) johtuvaa huleveden laadullista kuormitusta vähennetään.
3. Hulevesien hallintaa ja tulvareittejä parannetaan Lielahden ja Hiedanrannan alueella.



4. Sovelletaan pohjavesialueille laadittuja periaatteita (liite 2) hulevesien imeyttämisen ja käsittelyn suunnittelussa.
5. Tarastenjärven kaatopaikan valumavesien käsittelyn edistäminen ja Lielahden suljetun kaatopaikan hulevesille/valumavesille lisätään laadullinen käsittely.
6. Nurmin alueella:
 - Tummaverkkoperhosen elinympäristöjä on suojeltava. Hulevesien hallinnan kannalta tulee huomioida elinympäristöjen kosteustasapainon säilyttäminen.
 - Edistetään valuma-alueen uomien luontoarvoja turvaamalla riittävät suojavyöhykkeet ja latvuspeitteisyys uomien lähiympäristössä.
 - Maankäytön suunnittelussa suositellaan myös yksityisomisteisilla alueilla uomien säilyttämistä avoimina ja putkittamattomina.



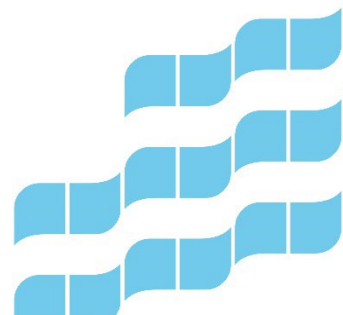
12. Sorilanjoen valuma-alue

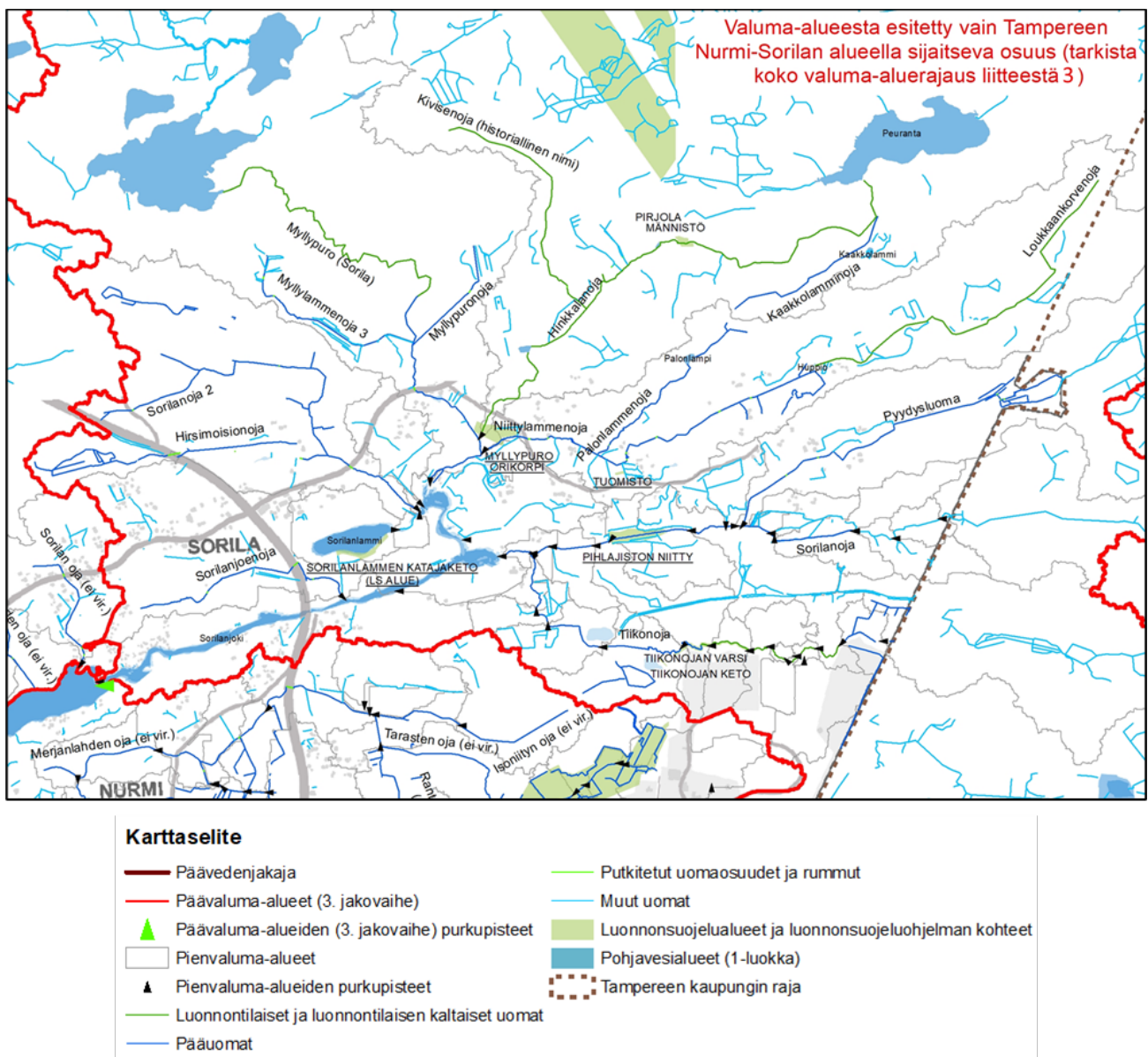
12.1. Valuma-alueen ominaispiirteet

Sorilanjoen valuma-alue (valuma-alueen tunnus: 35.319, kuva 25) on kolmannen jakovaiheen valuma-alue ja se laskee Näsijärveen Laalahden pohjukkaan. Valuma-alueella sijaitsee lukuisia järviä. Valuma-alueen suurimmat järvet ovat Iso Päiväjärvi (vesistötunnus: 35.319.1.020; pinta-ala 54 hehtaaria), Pitkäjärvi (vesistötunnus: 35.319.1.017; pinta-ala 43 hehtaaria) sekä Iso-Lumooja (vesistötunnus: 35.319.1.012; pinta-ala 22 hehtaaria), jotka sijaitsevat valuma-alueen pohjoisosassa. Kangasalan puolella sijaitsee muun muassa Onkijärvi (vesistötunnus: 35.319.1.005; pinta-ala 22 hehtaaria) sekä Ahvenlammi (vesistötunnus: 35.319.1.008; järven pinta-ala 8,4 hehtaaria), jonka ympäristössä on runsaasti soita, joista suurin osa on ojitettu yhtymään Harviajärveen (vesistötunnus: 35.319.1.007; pinta-ala 6,5 hehtaaria), Peurantajärveen (vesistötunnus: 35.319.1.006; pinta-ala 16 hehtaaria) tai niiden lähiuomiin.

Sorilanjoen valuma-alueella ei sijaitse merkittäviä eikä vedenhankinnan kannalta tärkeiksi luokiteltuja pohjavesialueita.

Riskiluokitus on koholla Tarastenjärven ympäristössä, missä pisteytystä kasvattavat tunnistetut jätehuollon ja kiertotalouden pistekuormittajat, luonnontilaisen kaltainen uomaosuus ja korkeat liikennemäärät. Lisäksi alueena korostuu Pohjois-Sorila, missä pisteytystä kasvattavat luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset uomat sekä luontoarvot.

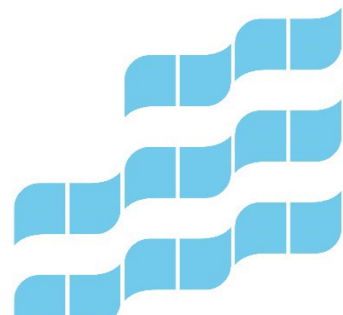




Kuva 25 Sorilanjoen valuma-alue Nurmi-Sorilan alueen osalta (koko valuma-aluearajaus liitteessä 3).

12.2. Maankäyttö ja ympäristö

Valuma-alueen keskiosissa on savea ja moreenia, kun taas alueen pohjoisemmissa osissa on laajoja kalliialueita sekä moreenia. Valuma-alueella on myös turpeisia alueita.



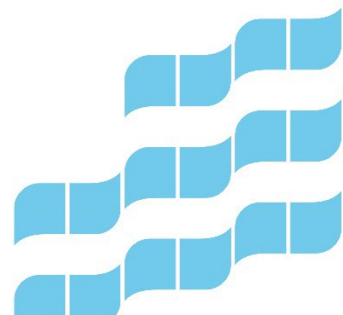
Valuma-alueen pinta-alasta suuri osa on metsää sekä peltoa. Peltoja on lähinnä Sorilan alueella. Väljäkhökö pientaloasutusta sijaitsee Onkijärvellä ja Havialassa. Tarasteella sijaitsee teollisuus-alue ja valuma-alueella sijaitsee useampi maa-ainesten ottoalue. Valuma-alueella ei ole hulevesiverkostoa, ja alue on suureksi osaksi hyvin vettä läpäisevää. Sorilanjoen lähivaluma-alueen eteläreunalla kulkee valtatie 9. Osa valuma-alueesta sijoittuu Tampereen kaupungin ulkopuolelle, Kangasalan alueelle.

Alueella sijaitsee useita luonnonsuojelualueita. Suurin osittain alueella sijaitseva luonnonsuojelualue on Kintulammin luonnonsuojelualue, joka on samalla Tampereen suurin luonnonsuojelualue. Pienemmät alueella sijaitsevat luonnonsuojelualueet ovat Näätäsuon niittyalue, Pihlajiston niitty, Tiikonojan niitty, Särkisen metsä, Valkosen metsä, Holman alue, Sorilanlammen katajaketo, Männistö, Pirjola, Myllypuro ja Orikorpi. Sorilanjoen valuma-alueelle ominaista ovat lukuisat tummaverkkoperhosen elinalueet, jotka ovat herkkiä niiden kosteustasapainon muutoksille.

Valuma-alueella on tehty vesiympäristöjen (merkittävimmät uomat, järvet, lammet ja lähteet) läheisyydessä lietetatarin ja viitasammakon havaintoja, jotka ovat vesiympäristöstä riippuvia luontodirektiivin mukaisia tärkeitä lajeja. Alueella on luontodirektiivilajien lisäksi myös muita arvokkaita lajeja. Kyseessä on tilanne selvitystä laadittaessa. Lajien esiintymispaikat voivat muuttua ja ajantasainen tieto on tarkistettava laji.fi -järjestelmästä sekä kaupungin omasta paikkatietojärjestelmästä.

12.3. Vesistöt, pienvedet ja tulvat

Valuma-alueella on suuri määrä pitkiä puroja, joiden kautta valuma-alueen pohjoisosien järvet purkavat Sorilanjokeen ja sitä kautta Näsijärveen.



Pienvesiselvityksen aikana valuma-alueella tunnistettiin luonnontilainen (1) ja luonnontilaisen kaltaisia (4) uomia/uomaosuuksia. Luokiteltuja uomia on yhteensä 34 kilometriä, josta noin 28 % on luonnontilaista tai luonnontilaisen kaltaista:

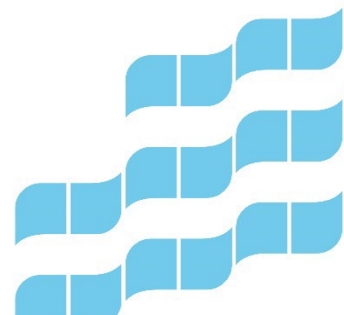
- Myllypuro (luonnontilainen uomaosuus)
- Hinkkalanoja (luonnontilaisen kaltainen uoma)
- Luokkaankorvenoja (luonnontilaisen kaltainen uoma)
- Kivisenoja (luonnontilaisen kaltainen uoma)
- Tiikonoja (luonnontilaisen kaltainen uomaosuus)

Kuvassa 26 on esitetty Sorilanjoenoja.

Valuma-alueella ei tunnistettu pienvesiselvityksessä hot spot-alueita tai mahdollisia hot spot-alueita.



Kuva 26 Sorilanjoenoja kesällä 2022 (kuva: AFRY Finland Oy).



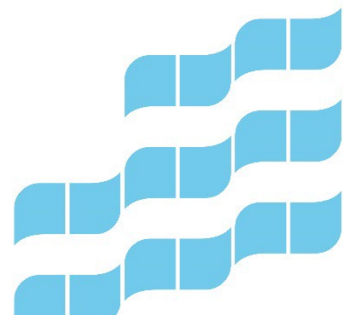
Valuma-alueella sijaitsee 8 lähdettä, joista kolme on luonnontilaisia ja yksi luonnontilainen/tarkistettava:

- Holvastin lähde (luonnontilainen)
- Marttilan lähde (luonnontilainen)
- Turveluoman lähde (luonnontilainen)
- Sorilan lähde (luonnontilainen/tarkistettava)

Valuma-alueen uomista Tiikonojasta ja Sorilangoesta löytyi vedenlaatutietoa. Uomien vedenlaatua verrattiin Vesipuidedirektiivin (taulukko 2) sekä niin sanottuihin Tukholman läänin raja-arvoihin (taulukko 1) ja muodostettiin konsultin arvio vedenlaadusta näihin raja-arvoihin verrattuna. Tiikonojan typpipitoisuudet ovat korkeita, mutta fosforin osalta pitoisuudet vastaavat hyvää tilaa. Tiikonojan typpipitoisuus ylittää Tukholman raja-arvot selkeästi. Sorilangoen vedenlaatu ilmentää sekä typen että fosforin osalta välttävää tilaa. Sorilangoen vedenlaatu alittaa Tukholman ohjeelliset raja-arvot molempien parametrien osalta. Huleveden laatua koskevat tarkemmat raja-arvot on hyvä määritellä vastaanottavan vesistön herkkyyden mukaan. Edellä esitetty vedenlaadun vertailun tarkoituksena on antaa yleiskuva uomien vedenlaadusta nykytilanteessa. Tukholman lääninhallituksen antamia raja-arvoja tulee tarkempia arviointeja tehtäessä soveltaa lähtevän huleveden laadun arvioimiseen eli laatua arvioidaan ennen sekoittumista uoman vesiin, jotka koostuvat usein myös vesistöjen purkuvesistä.

12.4. Huleveden laatu ja kuormituksen arviointi

Alueella on suunnitteilla Nurmi-Sorilan osayleiskaavan päivitys, joka toisi alueelle huomattavaa maankäytön muutosta. Alueelle ei tehty StormTac-analyysiä, koska alue on tällä hetkellä hyvin harvaan rakennettua ja kuormitus muodostuu lähinnä pelto- ja metsäalueilta.

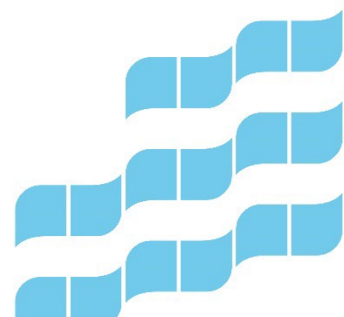


12.5. Hulevesien hallinnan ongelmat

Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskukselta aiheutuu ravinnekuormitusta Tiikonojaan ja sitä kautta Sorilanjokeen. Alueella on myös muita pienempiä toimijoita, jotka aiheuttavat hulevesiin laadullista kuormitusta. Valuma-alueella on paljon maanviljelyä, mistä aiheutuu uomiin ja vesistöihin laadullista kuormitusta. Maanviljelystä aiheutuvaa kuormitusta ei ole käsitelty tässä selvityksessä, vaan on keskitytty kaupunkirakentamisen aiheuttamiin vaikutuksiin. Valuma-alueella ei ole tunnistettu hulevesiin liittyviä määrällisiä ongelmia.

12.6. Valuma-aluekohtaiset toimenpiteet

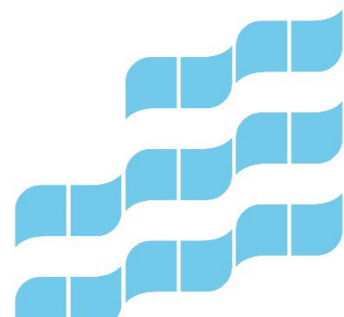
1. Kehitetään huleveden laadullista ja määrällistä hallintaa.
2. Tummaverkkoperhosen elinympäristöjä on suojeltava. Hulevesien hallinnan kannalta tulee huomioida elinympäristöjen kosteustasapainon säilyttäminen.
3. Edistetään valuma-alueen uomien luontoarvoja turvaamalla riittävät suojavyöhykkeet ja latvuspeitteisyys uomien lähiympäristössä.
4. Maankäytön suunnittelussa suositellaan myös yksityisomisteisilla alueilla uomien säilyttämistä avoimina ja putkittamattomina.
5. Tarastenjärven kaatopaikan suotovesien käsittelyn edistäminen.



13. Pohjois-Tampereen valuma-alueet

Pohjois-Tampereella sijaitsee vain muutamia kyläalueita, kuten Sisaruspohja, Teisko, Kapee, Velaatta, Terälahti ja Aitolahti, sekä asemakaavoitettu Kämmenniemi. Alueen maankäyttö on maaseutumaista ja läpäisemättömän pinnan määrä on siellä pieni. Valuma-alueilla on runsaasti järviä sekä merkittäviä avouomia.

Riskiluokituksen perusteella valuma-alueilla ei ole merkittäviä hulevesistä aiheutuvia riskejä. Hieman kohottuna riskiä on Yrjölänkylän pohjoispuolella, missä riskiä kasvattaa pohjavesialue, luonnonsuojelualue sekä paikallisesti PIMA-kohteet. Suunnittelun kohdistuessa pohjavesialueelle, tulee hulevesien laadullisen hallinnan osalta huomioida sitä koskeva ohjeistus (liite 2).

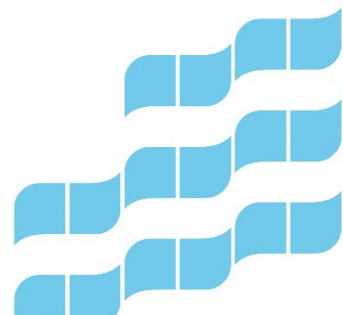


14. Yhteenveto

Tampereen kaupungin edellinen valuma-alue selvitys on laadittu vuonna 2012. Kuluneiden 10 vuoden aikana Tampereen kaupunkirakenne on tiivistynyt ja laajentunut monilla alueilla merkittävästi. Toimintaympäristön muutosten myötä on myös alettu nostaa esiin esimerkiksi ilmastomuutoksen aiheuttamiin vaikutuksiin sopeutumista, eliöstön elinympäristöjen tilan parantamista kaupunkiympäristössä sekä hulevesien näkemistä ongelman sijaan resurssina.

Tässä selvityksessä luotiin kooste hulevesien hallinnan kannalta merkittävimmistä valuma-alueista ja koostettiin tilannekuva niiden ominaispiirteistä, maankäytöstä sekä tulevista muutoksista, hulevesiin kohdistuvasta kuormituksesta, hulevesien hallinnan haasteista sekä vesistöjen ja pienvesien tilasta. Tämän pohjalta laadittiin valuma-aluekohtaiset toimenpiteet. Lisäksi selvityksen aikana laadittiin pohjavesialueiden hulevesien hallinnan periaatteet tukemaan hulevesikaavamääräysten laatimista sekä riskiluokitus ja sponge city –analyysi tukemaan tulevaa maankäytön suunnittelua.

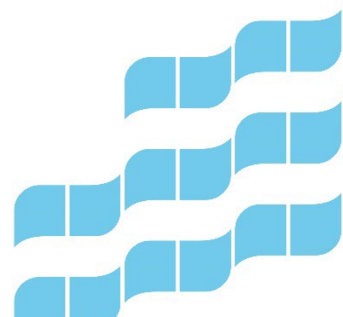
Selvityksen aikana tunnistettiin, että monilla kaupungin alueilla maankäytön tiivistyminen tulee merkittävästikin haastamaan hulevesien hallintaa. Tällaisia alueita ovat erityisesti Viinikanojan ja Härmälänojan valuma-alueet, missä maankäyttö tiivistyy merkittävästi ja vastaanottavat vesistöt ovat jo nykytilanteessa kuormittuneita ja niissä on paljon merkittäviä luontoarvoja. Olemassa olevia haasteita tunnistettiin hulevesien määrällisestä ja laadullisesta näkökulmasta lähes kaikilla valuma-alueilla. Merkittävimmät laadulliset haasteet ovat tällä hetkellä Viinikanojan ja Vihiojan valuma-alueilla. Erityisesti Viinikanojan valuma-alueella sijaitsee runsaasti herkkiä ja luontoarvoiltaan merkittäviä järviä ja puroja, minkä vuoksi hulevesien laadulliseen hallintaan tulee jatkossa kohdistaa resursseja. Kaupungin alueelta tunnistettiin myös muita herkkiä kohteita, joiden osalta ei tällä hetkellä ole merkittäviä ongelmia, mutta tilan säilymiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Tällaisia valuma-alueita ovat Vihnusjärven ja Höytämönjärven valuma-alueet. Höytämönjärven valuma-alueella on useita erinomaisessa ekologisessa tilassa olevia järviä, joiden tilan säilyminen tulee turvata. Vihnusjärven valuma-alueella tulee kiinnittää



erityistä huomiota Natura-alueen luontoarvojen turvaamiseen. Hulevesien hallinnan määrälliset haasteet esiintyvät enimmäkseen Härmälänojan ja Keskustan valuma-alueiden sekä Näsijärven ja Pyhäjärven lähivaluma-alueiden tiiveimmin rakennetuille alueilla.

Tampereen kaupungin maankäytön muutos jatkuu voimakkaana, minkä vuoksi selvityksen aikana tunnistettiin tarve keskittyä hajautettuun hulevesien hallintaan, jotta voidaan varmistaa hulevesijärjestelmän kapasiteetin riittävyys sekä tuottaa hulevesien avulla paikallisia arvoja niin asukkaille kuin kaupungin eliöstöllekin. Tämä tarkoittaa esimerkiksi hulevesien hallinnan ja siihen yhdistetyn monipuolisen kaupunkivihreän tuomista nykyistä vahvemmin osaksi asemakaavoitusta, katujen ja yleisten alueiden suunnittelua sekä avouomien säilyttämistä kaupunkiympäristössä.

Hulevesien määrällistä ja laadullista hallintaa tulee jatkossakin edistää kaikilla valuma-alueilla. Pohjavesialueiden hulevesien hallinnassa tulee noudattaa selvityksen aikana laadittua ohjeistusta. Tunnistettuja määrällisiä ja laadullisia ongelmia tulee ratkaista ja esimerkiksi laadullisia kuormituslähteitä kartoittaa toimenpiteiden kohdistamiseksi.



15. Lähteet

AFRY Finland Oy. 2023. Tampereen kaupungin hulevesi- ja vesistötulvaselvitys.

AFRY Finland Oy. 2022. Tampereen kantakaupungin pienvesi- ja vesistöselvitys.

Kuntaliitto. 2023. Selvitys hulevesien laadusta. Saatavilla: <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2023/2220-selvitys-hulevesien-laadusta>

KVVY. 2018a. Näsijärvi, Aitolahden edusta. Saatavilla: <https://vesienhoito.kvvy.fi/vesientila/#havaintopaikka/8029>. Viitattu 26.4.2022.

KVVY. 2018b. Pyhäjärvi, Pyynikinsaari. Saatavilla: <https://vesienhoito.kvvy.fi/vesientila/#havaintopaikka/7678>. Viitattu 26.4.2022.

KVVY. 2022. Vauhtia vesienhoitoon. Saatavilla: <https://vesienhoito.kvvy.fi/vesientila/#/vesientila/>

Center for watershed protection. 2007. Manual 3, Urban Stormwater Retrofit Practices, Appendices. Urban Subwatershed Restoration Manual Series. Appendix A.

SECAP. Tampereen kaupungin kestävän energian ja ilmaston toimintasuunnitelma, 2019. Tampereen kaupunki, Kestävän kehityksen yksikkö (Huikuri, Nieminen, Seppänen).

