



Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelma



TAMPEREEN KAUPUNKI

2012

Esipuhe

Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelmassa on esitetty kaupungin organisaatiota sekä koko kantakaupungin aluetta koskevat hulevesien hallinnan tavoitteet ja periaatteet. Hulevesiohjelma sisältää kuvauksen nykytilanteesta, tulevista haasteista ja tavoitteista, sekä toimenpiteistä joilla tavoitteisiin pyritään. Lisäksi hulevesiohjelma sisältää yleiskuvaukset suositeltavista hulevesien hallintamenetelmistä ja rakenteista.

Tampereen kantakaupungin valuma-alue selvitys 2012 täydentää hulevesiohjelmaa valuma-aluekohtaisella nykytilanearviolla sekä valuma-aluekohtaisilla hulevesien hallinnan suosituksilla ja on siten rinnakkainen, tarkentava asiakirja hulevesiohjelmalle ja tämän dokumentin liitteenä.

Tilaaaja on asettanut työhön seuraavan ohjausryhmän:

Juha Brunnila, Rakennusvalvonta
Pia Hastio, Masu, yleiskaava
Kaarina Kivimäki, Masu, yleiskaava
Timo Koski, Yleisten alueiden suunnittelu
Teemu Kylmäkoski, Rakennuttaminen
Pekka Laakkonen, Tampereen Vesi

Jyrki Paunila, Aluepelastuslaitos
Reino Pulkkinen, Kiinteistötoimi
Heidi Rauhamäki, Tampereen Vesi
Marjatta Salovaara, Ympäristönsuojelu
Jouko Seppänen, Masu, asemakaava
Antonia Sucksdorff, Masu, selvitykset
Harri Willberg, Ympäristönsuojelu
Maria Åkerman, Yleisten alueiden suunnittelu
Pekka Heinonen, Yleisten alueiden suunnittelu

Työn toteutuksesta on vastannut Pöyry Finland Oy:ssä seuraava työryhmä:

Reijo Kuivamäki, projektipäällikkö, Vesi-
liiketoimintayksikön johtaja
Terhi Renko, hulevesien ja vesitalouden asiantuntija
Elisa Lähde, maisema-arkkitehti
Elina Kataja, osastopäällikkö, maisema-arkkitehti
Jouni Korkiamäki, mallinnusasiantuntija
Jouni Saranpää, suunnitteluinsinööri
Leena Sänkiahö, hulevesiasiantuntija
Eeva Luukkanen, suunnitteluinsinööri

Hyväksytty Tampereen kaupungin yhdyskuntalautakunnassa 18.12.2012 (385 §)

Sisällysluettelo

Esipuhe	1
Sisällysluettelo	2
1. Johdanto	3
1.1 Hulevedet	3
1.2 Hulevesiohjelman tausta ja sisältö	3
2. Nykytilanne	4
2.1 Tampereen hulevesien hallinnan tahot	4
2.2 Tampereen kantakaupungin ominaispiirteet	4
2.3 Hulevesien aiheuttamat ongelmat ja niiden hallinta	4
2.4 Hulevesiä koskevat lait ja säännökset	6
3. Hulevesiohjelman tavoitteet	9
4. Hulevesien käsittelyn ja johtamisen periaatteet	10
4.1 Yleiset periaatteet	11
4.2 Valuma-aluekohtaiset periaatteet	16
5. Hallintokuntien vastuut ja tehtävät	20
5.1 Nykytilanne	20
5.2 Kehittämistarpeet	20
5.3 Organisoituvaihtoehdot	22
6. Hulevesien hallinnan kehittämistoimenpiteet	25
7. Yhteenveto	27
8. Vuorovaikutus ja palautteen käsittely	27
Lähteet	28

Liitteet

1. Tampereen kantakaupungin valuma-alue selvitys
2. Yleiskaavojen hulevesimääräykset
3. Tampereen kantakaupungin valuma-alueet (tulosteen koko A0)
4. Härmälänjoen valuma-alue (tulosteen koko A3)
5. Höytämönjärven valuma-alue (tulosteen koko A3)
6. Keskustan valuma-alue (tulosteen koko A3)
7. Näsijärven lähivaluma-alueen länsiosa (tulosteen koko A3)
8. Näsijärven lähivaluma-alueen itäosa (tulosteen koko A3)
9. Pyhäjärven lähivaluma-alue (tulosteen koko A3)
10. Sorilanjoen valuma-alue (tulosteen koko A3)
11. Vihiojan valuma-alue (tulosteen koko A3)
12. Vihnusjärven valuma-alue (tulosteen koko A3)
13. Viinikanojan valuma-alue (tulosteen koko A3)

1. Johdanto

1.1 HULEVEDET

Hulevesi on maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettavaa sade- ja sulamisvettä. Hulevesiin luetaan yleensä myös perustusten kuivatusvedet. Hulevesiä syntyy erityisesti kaduilta, teiltä ja rakennusten katoilta muodostuvana pintavaluntana. Hulevesi on pääasiallisesti puhdasta luonnonvettä, ja likaantuu vasta kun siihen sekoittuu lika-aineita pinnoilta ja maaperästä.

Tiivistyvä kaupunkirakenne, ikääntyvä hulevesiverkosto, tulvareittien riittämättömyys ja ilmastomuutos ovat hulevesien hallinnan suurimpia haasteita. Maankäytön muutokset merkitsevät usein vettä läpäisemättömien pintojen lisääntymistä, minkä vuoksi yhä suurempi osa vesisateesta johtuu nopeasti sadevesiviemäriin ja niistä vesistöihin. Entistä nopeampi virtaus

johtaa vesimäärien äärevöitymiseen, tulvahaittoihin, eroosioon, hulevesien pintavesiä likaavan vaikutuksen suurenemiseen sekä maan pinnan painumiseen maan vesitaseen muuttuessa. Näitä muutoksia voidaan ennaltaehkäistä ja kompensoida huleveden hallinnalla, millä tarkoitetaan hulevesien muodostumisen vähentämistä, virtaamien pienentämistä sekä hulevesien viivyttämistä ja imeyttämistä.

Muuttuvat olosuhteet ovat tuoneet mukanaan uusia vaatimuksia hulevesien hallintaan, vesistöjen ja pohjavesien suojeluun. Näiden vaatimusten täyttäminen edellyttää aikaisemmasta poikkeavaa resursointia ja osaamisen kehittämistä, jotta syntyneet ongelmat voidaan poistaa ja ennaltaehkäistä.

1.2 HULEVESIOHJELMAN TAUSTA JA SISÄLTÖ

Hulevesiohjelma on tehty tukemaan hulevesiin liittyvää päätöksentekoa, ympäristönsuojelua, maankäytön suunnittelua ja rakentamista kestäväällä tavalla. Keskeisenä periaatteena on myös kustannusten säästö luonnonmukaisten hulevesienhallinnan menetelmien hyödyntämisen ja tulvareittien varmistamisen sekä näiden kautta tulvavahinkojen ennaltaehkäisyn avulla. Tavoitteena on hyödyntää hulevesiä näkyvillä, luonnollisilla, viihtyisillä ja turvallisilla ratkaisuilla.

Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelmassa kuvataan hulevesien hallinnan nykytilanne sekä luodaan hulevesien hallinnan tavoitteet, periaatteet ja tarvittavat toimenpiteet kantakaupungin hulevesien kokonaisvaltaiseen hallintaan. Hulevesien hallintaa on käsitelty sekä hallinnollisten vastuujonon että käytännön toteutuksen tasolla. Hulevesiohjelmaan on koottu hulevesien hallinnan tarpeet, tavoitteet, nykyiset vastuut sekä eh-

dotus tulevaisuuden toimintamallista, organisaatiosta ja rahoituksesta.

Hulevesiohjelman yhteydessä on laadittu Tampereen kantakaupungin alueen valuma-alue selvitys, jossa on kuvattu valuma-aluekohtaisesti hydrologiset ominaispiirteet ja maankäyttö sekä määritelty tarvittavat hulevesien hallinnan toimenpiteet. Valuma-alue selvitys on liitteenä 1. Hulevesiohjelma ja valuma-alue selvitys käsittävät nykyisen kantakaupungin alueen lisäksi Nurmio-Sorilan yleiskaava-alueen.

Hulevesiohjelma ja sen liitteenä oleva valuma-alue selvitys toimivat suuntaviivoina yleis- ja asemakaavoitusta varten. Hulevesiohjelman tavoitteita ja yleisiä periaatteita käytetään kantakaupungin alueella ohjaamassa hulevesien hallinnan suunnittelua, toteuttaen myös valuma-aluekohtaisia periaatteita.

2. Nykytilanne

2.1 TAMPEREEN HULEVESIEN HALLINNAN TAHOT

Tampereen kantakaupungin hulevesien hallinta on tällä hetkellä jakautunut usealle eri vastuutaholle: maankäytön suunnittelulle, yleisten alueiden suunnittelulle, kunnossapidolle, kiinteistötoimelle, rakennuttajille, rakennusvalvonnalle, ympäristönsuojelulle, Tampereen Vedelle sekä erityistapauksissa aluepelastuslaitokselle.

Hulevesien hallinnan ongelmia ovat lisääntyneet hulevesien hallinnan vaatimukset kaupunkirakenteen tiivistymisen, ilmastonmuutoksen ja vesistöjen ekologisen tilan säilyttämisen/palauttamisen suhteen. Uusien asioiden hallintaa hankaloittaa nykyinen vastuiden hajanaisuus sekä hulevesien hallinnan riittämätön resursointi.

2.2 TAMPEREEN KANTAKAUPUNGIN OMAISPIIRTEET

Tampereen kantakaupunki on rajautunut Näsijärven ja Pyhäjärven väliselle kannakselle, mistä johtuu kaupungin pitkä rantaviiva näille järville. Alueelle ominaista ovat suuret korkeuserot sekä valuma-alueiden selväpiirteisyys. Näsijärven ja Pyhäjärven pinnan välinen korkeusero on noin 18 metriä.

Kantakaupungin alueelle ominaista ovat suuret vaihtelut. Alueella on runsaita korkeuseroja (esim. harjualueet), toisaalla taas huomattavaa tasaisuutta (esim. Lielahden alue).

Osa valuma-alueista on pinta-alaltaan laajoja suurten järvien lähivaluma-alueita (Näsijärvi, Pyhäjärvi), joissa veden virtausmatka ja viipymä purkupisteeseen on enimmäkseen lyhyt. Toisaalta kantakaupungin alueella on myös hyvin pitkiä puroja ja oja, jotka keräävät vedet Näsi- ja Pyhäjärveen laajoilta valuma-alueilta ja kuormittavat siten sekä virtaaman että laadun suurista vaihteluista (mm. Houkanoja–Vihioja). Osa valuma-alueista on rajautunut lukuisten järvien ympärille (mm. Höytämönjärven valuma-alue) ja osa sekä järvien että jokien varsille (mm. Härmälänojan ja Viinikanojan valuma-alueet). Aluetta määrittelee lähinnä vaihtelevuus ja monimuotoisuus.

Valuma-alueen koko, muoto, topografia, maaperän olosuhteet ja vettä läpäisemättömän pinnan osuus vaikuttavat syntyvän valunnan määrään ja sadeveden kulkeutumismuotoon valuma-alueelta vesistöön.

Kantakaupungin alueella on runsaasti erikokoisia järviä ja lampia, joista osa on edelleen hyvälaatuisia mutta herkkiä kuormituksen muutoksille. Kantakaupungin alueella on myös runsaasti lähteitä.

Alueen länsiosassa on suuri vedenhankinnan kannalta tärkeä Epilä-Villilän pohjavesialue ja itäosassa suuri vedenhankinnan kannalta tärkeä Aakkulanharjun pohjavesialue. Nämä alueet vaativat erityishuomiota pohjaveden laadun ja määrän säilyttämiseksi.

Merkittävimmät suojelualueet Tampereen kantakaupungin alueella ovat Natura 2000-alue Myllypuron laaksossa sekä tummaverkkoperhosen esiintymisalue Sorilanojen valuma-alueella. Myllypuro on yli kaksi kilometriä pitkä boreaalinen puronvarsilehto kaupunkialueen tuntumassa (Natura tyyppi nro 9050). Lisäksi alueella on Fennoskandian lähteet ja lähdesuot luontotyyppiä (Natura tyyppi nro 7160). Tummaverkkoperhonen on erittäin uhanalainen päiväperhonen, jonka säilyttäminen edellyttää valuma-alueen vesitasapainon säilyttämistä esiintymisalueilla.

Lisäksi kantakaupungin alueella on lukuisia pienempiä suojelualueita, esimerkiksi Halimasjärvellä ja Vaakolammin pohjoispuoleisella lehtoalueella.

Hulevedet vaikuttavat merkittävästi pienten vesistöjen veden määrään ja laatuun, mutta Pyhäjärvessä ja Näsijärvessä vaikutukset veden määrään ovat olemattomia ja vaikutukset veden laatuun ovat paikallisia.

Tampereen kaupungin alueella ei ole esiintynyt poikkeuksellisen suurien hulevesitulvia, joista olisi aiheutunut yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia. Tampereen kaupungissa ei ole myöskään arvioitu esiintyvän useita kiinteistöjä koskettavia tulevaisuuden hulevesitulvariskialueita. Arvioinnin perusteella on todettu, että hulevesien tulvareittitarkasteluun tulee kiinnittää jatkossa erityistä huomiota (Åkerman 2011).

2.3 HULEVESIEN AIHEUTTAMAT ONGELMAT JA NIIDEN HALLINTA

Rakentaminen kasvattaa vettä läpäisemättömän maanpinnan osuutta ja lisää tarvetta kuivattaa perustuksia. Rakentaminen ilman riittävää hulevesien hallinnan huomioon ottamista kasvattaa sadevedestä hulevedeksi muodostuvaa valuntaa aiheuttaen mm. tulvia. Toisaalta maan vesitasen muuttuminen saattaa aiheuttaa maan painumista. Ilmastonmuutoksen aiheuttama sadannan

äärevöityminen korostaa hulevesien haittoja entisestään.

Hulevesien määrän lisääntyminen lisää paikallisten tulvien toistuvuutta ja laajuutta aiheuttaen vahinkoja esimerkiksi rakennuksille ja katurakenteille. Lisäksi kasvava hulevesimäärä lisää eroosiota ojissa ja puroissa sekä tarvetta hulevesiviemärien ja -ojien kapasiteetin lisäämiseen.

Hulevesien mukana kulkeutuva kiintoaines, ravinteet ja mikrobit kuormittavat vesistöjä (kuva 1). Kuormitus voi vesistöissä aiheuttaa veden laadun heikentymistä tai käyttökelpoisuuden huonontumista.

Viime vuosikymmeninä on yleistynyt hulevesien viemäröinti alueelta lähimpään vesistöön hulevesiä käsittelemättä. Tähän on johtanut tiivis rakentaminen ja katurakenteiden kuivatusvaatimukset. Kestävämpi hulevesien kokonaisvaltainen hallinta edellyttää huolellista suunnittelua ja erilaisia sovelluksia toteutukseen, jotta tulvimiselta ja haitallisilta vedenlaadun muutoksilta voidaan jatkossa välttyä.

Hulevesien hallinnan huomioon otto suunnittelussa, rakentamisessa ja ylläpidossa vaatii aikaisempaa enemmän resursseja ja hulevesien hallinnan osaamista.

Lisäksi rakentamisen aikaiseen hulevesien hallintaan tulee kiinnittää huomiota vesistöjen vedenlaadun turvaamiseksi. Kuvassa 2 on esimerkki sateen aiheuttamasta eroosiosta ja maa-aineksen kulkeutumisesta rinteiden alla virtaavaan puroon, koska rinnettä ei ole suojattu kasvillisuudella.

Tampereen kantakaupungin alueella on käytössä tällä hetkellä vain kaksi lumenvastastoaluetta, joiden ongelmina ovat tilan riittämättömyys, melu, valosaaste sekä roskaus. Lumen läjitykseen tarvitaan Tampereella lisää soveliaita paikkoja pyrkien hajautettuun ja paikalliseen läjitykseen.



Kuva 1. Ryydynpohjaan johtava laskuoja, jossa veden mukana kulkeutuu paljon kiintoainesta ja ravinteita (kuva Jouni Saranpää).

2.4 HULEVESIÄ KOSKEVAT LAIT JA SÄÄNNÖKSET

Hulevesien hallintaa koskevat mm. maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL), vesihuoltolaki (VHL), vesilaki (VL), laki tulvariskien hallinnasta (Tulval), vesienhoitolaki (VHJL) ja ympäristönsuojelulaki (YSL). Lakien suhdetta hulevesien hallintaan on kuvattu yksityiskohtaisemmin Hulevesioppaassa (2012) ja tässä on esitetty kooste keskeisistä asioista.

Maankäyttö- ja rakennuslaki

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) yleisenä tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä kehitystä. Lailla turvataan jokaisen osallistumismahdollisuus asioiden valmisteluun, suunnittelun laatu ja vuorovaikutteisuus, asiantuntemuksen monipuolisuus ja avoin tiedottaminen käsiteltävinä olevissa asioissa. Maankäyttö- ja rakennusasetuksessa (895/1999) säädetään yksityiskohtaisesti kaavan vaikutusten selvittämisestä.

Laissa rakentamiselle asetetut tekniset vaatimukset sisältävät hulevesien haitattoman johtamisen niin, ettei niiden johtamisesta saa aiheutua haittaa rakennuksille tai ympäristölle.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Syksyllä 2008 tarkistettua valtakunnallista alueidenkäyttötavoitteita sisältävät mm. tulvariskien hallintaan ja vesiensuojeluun liittyviä tavoitteita.

Suomen rakentamismääräyskokoelma sisältää täydentäviä määräyksiä ja ohjeita maankäyttö- ja rakennuslakiin ja maankäyttö- ja rakennusasetukseen. Kunnan rakennusjärjestyksissä annetaan paikallisista oloista johtuvia määräyksiä.

Vesihuoltolaki

Vesihuoltolaki (119/2001) sisältää säännökset vesihuollon yleisestä kehittämisestä ja järjestämisestä, kuntien, vesihuoltolaitosten ja niiden asiakkaiden velvollisuuksista ja oikeuksista sekä vesihuollon maksuista ja sopimuksista. Vesihuoltolain tavoitteena on turvata sellainen vesihuolto, että kohtuullisin kustannuksin on saatavissa riittävästi terveydellisesti ja muutoinkin moitteetonta talousvettä sekä terveyden- ja ympäristönsuojelun kannalta asianmukainen viemäröinti.

Vesihuollolla tarkoitetaan vedenhankintaa eli veden johtamista, käsittelyä ja toimittamista talousvetenä käytettäväksi sekä viemäröintiä eli jäteveden, huleveden ja perustusten kuivatusveden poisjohtamista ja käsittelyä. Vesihuoltolain mukaan kunnalla on vesihuollon järjestämisestä huolehtimisvelvollisuus, joka koskee myös hulevesiviemäröintiä. Vesihuoltolain mukainen huolehtimisvelvollisuus ei ole sidottu kaava-alueisiin.

Hulevedet on määritetty voimassa olevassa vesihuoltolaissa vesihuoltoon kuuluviksi. Sen vuoksi vastuita ja maksuja käsitellään vesihuoltolain perusteella.

Vesihuoltolakia ollaan uudistamassa. Hallituksen esitys vesihuoltolain tarkistamiseksi on valmisteilla, ja se annettaneen eduskunnalle vuonna 2012. Valmisteilla olevassa vesihuoltolain uudistuksessa hulevesien koor-

dinoitivastuuta on esitetty kunnalle ja hulevesien ope-
rointivastuu voi säilyä vesihuoltolaitoksella tai siirtyä kunnalle.

Vesihuoltolain tarkistamistyöryhmä ehdotti loppuraportissaan (Työryhmämuistio MMM 2010:6), että vastuita hulevesien eli rakennettujen alueiden sade- ja sulamisvesien hallinnasta selvennettäisiin ja samalla parannettaisiin mahdollisuuksia erityisesti hulevesien maanpäällisten hallintamenetelmien käyttöön.

Vesilaki

Uusi Vesilaki (587/2011) astui voimaan 1.1.2012. Vesilain säännellään vesitaloushankkeiden lupa-asioita, ja se ohjaa vesien käyttöä ja rakentamista. Laki sisältää kaikkia vesitaloushankkeita koskevia yleisiä vesistöön rakentamista koskevia säännöksiä ja hanketyyppikohtaisia erityissäännöksiä (mm. ojitus, vesistön säännöstely ja vedenhankinta).

Vesilain mukaan vesitaloushankkeella on oltava lupaviranomaisen lupa, jos se voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos mm.

- aiheuttaa tulvan vaaraa tai yleistä vedenvähytystä;
- aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista;
- melkoisesti vähentää luonnon kauneutta, ympäristön viihtyisyyttä tai kulttuuriarvoja taikka vesistön soveltuvuutta virkistyskäyttöön;
- olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä;
- vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen.

Vesilain määritelmän mukaan vesistö on järvi, lampi, joki, puro tai muu luonnollinen vesialue tai tekojärvi, kanava tai muu vastaava keinotekoinen vesialue; vesistö on kuitenkin pidettävä noroa, oja ja lähde. Joki on virtaavan veden vesistö, jonka valuma-alue on vähintään sata neliökilometriä, puro on jokea pienempi virtaavan veden vesistö, ja noro on sellainen puroa pienempi vesiuoma, jonka valuma-alue on vähemmän kuin kymmenen neliökilometriä ja jossa ei jatkuvasti virtaa vettä eikä kalankulku ole merkittävässä määrin mahdollista.



Kuva 2. Hulevesien aiheuttamaa rakennusaikaista eroosiota tietyömaalla (kuva Elisa Lähde)

Lupaviranomaisen lupa tarvitaan myös sellaiseen noron tai ojan taikka sen vedenjuoksun muuttamiseen, josta aiheutuu vahinkoa toisen maalle, jos asianomainen ei ole antanut tähän suostumustaan eikä kyse ole ojituksesta.

Ojituksella tarkoitetaan maan kuivattamiseksi taikka muunlaisen alueen käyttöä haittaavan veden poistamiseksi toteutettavaa:

- 1) ojan tekemistä;
- 2) ojan, noron tai puron suurentamista tai oikaisemista; sekä
- 3) sellaista noron tai puron perkaamista, johon ei sovelleta 6 luvun säännöksiä.

Vesilain ojitusta koskevia säännöksiä sovelletaan asemakaava-alueella ja vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella, paitsi MRL:n mukaisesti ratkaistaan ojan yms. rakenteiden sijoittaminen toisen alueelle, jolloin kunnalla on alueiden lunastusvelvollisuus. Ojana pidetään pääsääntöisesti myös sellaista vesihuoltolaitoksen viemäriä, jonka tarkoituksena on huleveden tai perustusten kuivatusveden johtaminen.

On myös otettava huomioon, että hulevesistä voi aiheutua vesilain mukaista vesistön muuttumista. Vesilaissa on säädetty myös pohjaveden muuttamiskiellosta, joka tulee ottaa huomioon suunniteltaessa ja rakennettaessa hulevesien johtamis- ja käsittelyjärjestelmiä pohjavesialueelle.

Laki tulvariskien hallinnasta

EU:n tulvadirektiivin (2007/60/EY) kansallisesti täytäntöönpanevassa tulvariskien hallinnasta annetussa laissa (620/2010) ja sen nojalla annetussa asetuksessa (659/2010) säädetään tulvariskien hallinnan järjestämisestä. Lain mukaan vesistöjen tulvimisesta, merenpinnan noususta aiheutuvista tulvista ja taajamien rankkasadetulvista aiheutuvat riskit on arvioitava ja tulvariskien hallinta suunniteltava aiempaa järjestelmällisemmin sekä valtakunnallisesti yhdenmukaisin perustein. Vesitaloudellisten keinojen ohella on kiinnitettävä huomiota erityisesti alueiden käytön suunnitteluun ja rakentamisen ohjaukseen sekä pelastustoimintaan.

Lain tarkoituksena on myös sovittaa yhteen tulvariskien hallinta ja vesistöalueen muu hoito ottaen huomioon vesivarojen kestävä käytön sekä suojelun tarpeet. Hulevesitulvariskien hallinnan suunnittelusta vastaa kaikilta osin kunta. Kunta on tässä suunnittelussa tarkoituksenmukainen vastuutaho, koska hulevesitulvien synty tapa, vaikutukset ja niiden hallitsemiseksi tarvittavat toimenpiteet ovat luonteeltaan paikallisia.

EU:n vesipuidedirektiivi

Euroopan unionin vesipolitiikan puitedirektiivi (2000/60/EY) yhtenäistää EU:n vesiensuojelua. Joulukuussa 2004 hyväksytty laki vesienhoidon järjestämisestä sekä kolme muuta lakimuutosta toteuttavat vesipuidedirektiivin Suomessa. Vesipuidedirektiivin tavoitteena on ehkäistä pinta- ja pohjavesien tilan heikkeneminen. Pinta- ja pohjavesien hyvä tila ja pohjavesien hyvä määrällinen ja kemiallinen tila tulee saavuttaa 15 vuoden kuluessa direktiivin voimaantulosta. Direktiivin tarkoituksena on vaikuttaa osaltaan siihen, että turvataan pinta- ja pohjavesien riittävä saanti, suojellaan alue- ja merivesiä, sekä edistetään kansainvälisten sopimusten tavoitteiden saavuttamista meriä koskevat sopimukset mukaan lukien.

Keinotekoisissa ja voimakkaasti ihmistoimin muutetuissa vesistöissä on saavutettava hyvä kemiallinen tila ja hyvä ekologinen potentiaali 15 vuoden kuluessa direktiivin voimaantulosta.

Vesipuidedirektiivin tavoitteena on

- estää vesiekosysteemien huononemista sekä suojella ja parantaa niiden tilaa (pintavedet)
- edistää kestävää, vesivarojen pitkän ajan suojeluun perustuvaa vedenkäyttöä
- vähentää pohjavesien pilaantumista
- tehostaa vesiensuojelua pilaavien ja vaarallisten aineiden päästöjä vähentämällä (prioriteettiaineet)
- vähentää tulvien ja kuivuuden vaikutusta.

Laki vesienhoidon järjestämisestä

Laki vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004) sisältää säännökset vesien tilan luokittelusta, vesienhoidon suunnittelumenettelystä ja siihen liittyvistä viranomaisjärjestelyistä sekä vesienhoidon suunnittelussa asetettavista ympäristötavoitteista. Asetuksessa vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006) säädetään vesienhoitosuunnitelmaan sisällytettävistä selvityksistä, vesien tilan

arvioimisesta ja seurannasta sekä vesienhoitosuunnitelman laatimisesta.

Laki vesienhoidon järjestämisestä sisältää tavoitteen, että vesiä suojellaan, parannetaan ja ennallistetaan niin, ettei pintavesien ja pohjavesien tila heikkene ja että niiden tila on vähintään hyvä. Lain tarkoituksena on, että vesienhoidon järjestämisessä otetaan huomioon vesien laadun lisäksi vesien riittävyys, vesien kestävä käyttö, vesipalvelut ja niiden taloudellinen selvitys, tulvariskien hallinta, vesien virkistyskäyttö, vesien välityksellä leviävät taudit sekä vesiekosysteemien suojelu ja vesiekosysteemeihin suoraan yhteydessä olevien maaekosysteemien ja kosteikkojen suojelu. Erinomaisiksi tai hyviksi luokiteltujen vesien tila ei saa heiketä sekä pintavesien hyvä tila ja pohjavesien hyvä määrällinen ja kemiallinen tila tulee saavuttaa 2015 mennessä.

Ympäristönsuojelulaki

Ympäristönsuojelulailla (86/2000) säädetään kaikesta ympäristön pilaantumista aiheuttavasta toiminnasta. Lain tavoitteena on:

- 1) ehkäistä ympäristön pilaantumista sekä poistaa ja vähentää pilaantumisesta aiheutuvia vahinkoja;
- 2) turvata terveellinen ja viihtyisä sekä luonnontaloudellisesti kestävä ja monimuotoinen ympäristö;
- 3) ehkäistä jätteiden syntyä ja haitallisia vaikutuksia;
- 4) tehostaa ympäristöä pilaavan toiminnan vaikutusten arviointia ja huomioon ottamista kokonaisuutena;
- 5) parantaa kansalaisten mahdollisuuksia vaikuttaa ympäristöä koskevaan päätöksentekoon;
- 6) edistää luonnonvarojen kestävää käyttöä; sekä
- 7) torjua ilmastonmuutosta ja tukea muuten kestävää kehitystä.

Lakia sovelletaan toimintaan, josta aiheutuu tai saatetaan aiheutua ympäristön pilaantumista. Ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan on oltava ympäristölupa, jossa annetaan määräyksiä esim. toiminnan laajuudesta, päästöistä ja niiden vähentämisestä. Luvan myöntämisen edellytyksenä on mm., että toiminnasta ei saa aiheutua terveyshaittaa tai merkittävää ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa. Lupa tarvitaan, jos toiminta aiheuttaa vesistön tai pienen

uoman pilaamista. Jos lupavelvollisen toimintaan liittyy hulevesiä, joista aiheutuu pilaantumisen vaaraa, asiaa koskevat määräykset on annettava lupapäätöksessä.

Ympäristönsuojelulaissa ei kuitenkaan ole mainintaa hule- tai kuivatusvesistä eikä hulevesien johtaminen vesistöön tai vesiin ole luvanvaraista toimintaa. Hulevesien laadusta riippuen johtaminen voi kuitenkin olla ympäristönsuojelulaissa tarkoitettua toimintaa, josta saattaa aiheutua ympäristön pilaantumista. Tällöin lain mukaan toiminnanharjoittajan on oltava riittävästi selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista.

Ympäristönsuojelulaissa on säädetty ehdoton pohjaveden pilaamiskielto, jonka tarkoituksena on turvata yhdyskuntien vedenhankintaan soveltuvien pohjavesien suojelu.

Ympäristönsuojeluasetuksessa on tarkemmin määriteltä, kenelle viranomaiselle (kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, AVI) lupatehtävät milloinkin kuuluvat (YSL 31 §). Ympäristönsuojelulain mukaisia valvontaviranomaisia ovat ELY-keskus ja kunnan ympäristönsuojeluviranomainen (YSL 22 §).

Pohjavesidirektiivi

Pohjavesidirektiivin (2006/118/EY) tavoitteena on määrittää pohjaveden hyvän kemiallisen tilan arviointiperusteet sekä antaa arviointiperusteet merkityksellisten ja pysyvien nousevien muutossuuntien toteamiseksi ja kääntämiseksi sekä niiden pohjaveden pitoisuus tasojen määrittämiseksi, jossa nousevat muutossuunnat käännetään laskeviksi. Lisäksi pohjavesidirektiivillä täydennetään vesipuitedirektiivin jo sisältyviä säännöksiä, joilla ehkäistään ja rajoitetaan pilaavien aineiden pääsyä pohjaveteen sekä pyritään ehkäisemään kaikkien pohjavesimuodostumien tilan heikkeneminen.

Pohjavesidirektiivi on kansallisesti toimeenpantu muuttamalla olemassa olevia asetuksia vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006) ja vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006).

3. Hulevesiohjelman tavoitteet

Hulevesien luonnonmukainen määrällinen ja laadullinen hallinta auttaa tasaamaan hulevesivirtaamia, hallitsemaan tulvimista ja uomien eroosiota, ylläpitämään vesistöjen monimuotoisuutta, parantamaan huleveden laatua ja siten vesistöjen laatua, sekä turvaamaan pohjavesivarantojen määrää ja laatua.

Hulevesiohjelman tavoitteena on antaa ohjeita luonnon menetelmiä mukailevaan hulevesien hallintaan ja siten parantaa sopeutumista kaupunkirakenteen tiivistymiseen ja ilmastomuutokseen. Hulevesien hallinnan suunnittelussa ja toteutuksessa pyritään täyttämään alla olevat tavoitteet mahdollisimman hyvin.

Hulevesiohjelman tavoitteet on muodostettu ohjausryhmän työryhmäistunnoissa.

Kaupunkirakenteen tiivistymisen ja ilmastomuutoksen aiheuttamien äärevöitymisilmiöiden hallinta suunnittelussa.

Ilmastomuutos lisää sadantaa ja sääilmiöiden äärevöitymistä. Kaupungeissa tätä nopeammin hulevesivirtaamien äärevöitymistä lisää kaupunkirakenteen tiivistyminen ja läpäisevien pintojen vähentyminen.

Hulevesien hallinnan suunnittelu edellyttää riittävää resursointia, varhaista etukäteissuunnittelua, suunniteluperiaatteiden viemistä käytäntöön sekä suunnittelijoiden ja toteuttajien osaamisen kasvattamista. Huolellisella suunnittelulla pyritään minimoimaan läpäisemättömien pintojen lisääntymisen aiheuttamat muutokset hulevesien määriin.

Vastuiden selkeyttäminen

Hulevesien hallinta edellyttää kaikkien kaavoituksen ja yhdyskuntarakentamisen toimijoiden yhteistyötä haittojen ehkäisemiseksi. Hulevesiohjelmassa pyritään määrittämään vastuutahot nykyistä selkeämmin jotta hulevesien hallinnan haasteisiin voidaan vastata.

Vastuita pyritään selkeyttämään hulevesien hallinnan suunnittelussa ja kustannuksissa, rakenteiden toteutuksessa ja sen kustannuksissa, rakenteiden kunnossapidossa ja sen kustannuksissa sekä korvausvas-
tuissa.

Topografialähtöinen suunnittelu

Onnistunut luonnonmukainen hulevesien hallinta edellyttää maisemarakenteen, maanpinnanmuotojen ja korkeuserojen, maaperäolosuhteiden ja vesistöjen säilyttämistä mahdollisuuksien mukaan.

Alavat, kosteat ja soiset alueet tulisi säilyttää vesiä keräävinä, viivyttävinä ja johtavina reitteinä. Muut kaupunkialueiden rakentamattomiksi jääneet alueet toimivat viivyttävinä ja imeyttävinä alueina sekä osana tulvareittiverkostoa. Niiden rakentamista on rajoitettava

mahdollisuuksien mukaan ja varattava riittävästi tilaa vesien viivyttämiseksi.

Hulevesi positiivisena elementtinä kaupungissa.

Hulevesiä hyödynnetään puistojen ja viheralueiden rakentamisessa tiiviissä kaupunkiympäristössä ja pinnoitetuilla alueilla. Esteettiset ja maisemanäkökohdat ovat olennainen osa hulevesisuunnittelua ja toteutusta.

Puhtaiden hulevesien hyödyntäminen yhdyskuntarakenteessa on suhteellisen helppoa esteettisyyden ja vähäisen huoltotarpeen vuoksi. Myös likaantuneille hulevesille tarpeelliset kosteikat, biopidätys- ja suodatusalueet voidaan hyödyntää puistojen ja viheralueiden rakentamisessa, mutta ne vaativat enemmän kunnossapitoa viihtyvyyden säilyttämiseksi.

Hulevesitulvien hallinta ja tulvareittien varmistus

Hulevesitulvien hallinnan kannalta keskeistä on tulvareittien varmistaminen ja riittävän tilan varaaminen tulvaherkillä alueilla. Tämä korostuu edelleen kaupungin tiivistymisen ja ilmastomuutoksen aiheuttaman sadannan äärevöitymisen myötä.

Tulvareittien ja vesien viivytyksrakenteiden varmistus toteutetaan koko suunniteltujen rakenteiden elinkaaren ajalta, aina suunnittelusta rakentamiseen ja kunnossapitoon asti. Uomien vedenjohtokyky tulee turvata ja samalla viivytykskapasiteettia lisätä uomien muotoilulla. Uusilla alueilla on kiinnitettävä huomiota rakennuskorkeuksiin ja turvattava riittävä kuivatus.

Pohja- ja pintavesien määrän ja laadun turvaaminen

Pohjaveden määrää tulee turvata imeyttämällä hulevesiä. Pohjaveden laatua ei kuitenkaan saa pilata.

Pintavesien tulee vesipuidedirektiivin mukaan saavuttaa hyvä ekologinen tila tai potentiaali vuoteen 2015 mennessä.

4. Hulevesien käsittelyn ja johtamisen periaatteet

Hulevesien käsittelyyn ja johtamiseen luotiin periaatteet, joiden mukaan hulevesien hallintatoimenpiteitä priorisoidaan. Muodostuneet hulevedet käsitellään ja johdetaan seuraavan suositusjärjestyksen mukaan. Periaatteiden prioriteettijärjestys on esitetty kuvassa 3. Periaatteisiin soveltuvia hulevesien hallinnan menetelmiä on kuvattu seuraavissa kappaleissa lyhyesti kuvin ja selityksin.

Tilanteesta riippuen periaatteiden järjestystä sovelletaan siten, että samalla alueella voidaan käyttää eri prioriteettijärjestyksen mukaisia toimia tarpeen mukaan, aloittaen ensimmäisistä. Hulevesien hallinta alueella/kiinteistössä tulee aina suunnitella tapauskohtaisesti. Tampereen kantakaupungin valuma-alueiselvityksessä kirjattuja valuma-aluekohtaisia reunaehtoja sekä alueelle yleis- ja asemakaavan yhteydessä tehtyjä hulevesiselvityksiä ja hulevesisuunnitelmia tulee käyttää lähtökohtina alueen hulevesien hallinnan suunnitteluun.

Eritiskohteissa (logistiikka-alueet, kaupan suuryksiköt, varikot, golfkentät ym.) syntyvien hulevesien määrä ja laatu poikkeavat muista alueista. Siten näiden alueiden hulevesien hallintavaatimukset, mm. mitoitusperusteet ja sovellettavat ratkaisut, ovat erilaisia ja vaativat tapauskohtaista suunnittelua.

Prioriteettalista vastaa Hulevesioppaan (2012) priorisointia, mutta on jaoteltu useampaan alakohtaan.



Kuva 3 Hulevesien käsittelyn ja johtamisen prioriteettijärjestys

4.1 YLEISET PERIAATTEET

1. Ehkäistään hulevesien syntyä

Pintavalunnan muodostumisen vähentäminen tapahtuu käytännössä läpäisemättömien pintojen minimoinnilla. Läpäiseviä pintoja säilytetään mahdollisimman paljon. Rakennusoikeutta tulee hyödyntää kiinteistössä mahdollisimman tehokkaasti siten, että läpäiseviä pintoja säilyy piha-alueilla riittävästi. Läpäisemättömien pintojen minimointi on mahdollista myös huolellisella alueellisella suunnittelulla, jossa tieverkon muotoilulla voidaan vähentää katujen peittävyttä kymmenillä prosenteilla ja lisätä viheralueiden määrää vähentämättä kiinteistöjen määrää ja kokoa (mm. Harrison 2008).

Läpäisemättömiä pintoja (asfaltti, katot) korvataan **läpäisevillä pinnoilla**, mm. sorapinnoilla, kenttäkiveyksillä, ruohosaumatuilla luonnonkiveyksillä ja betonikiveyksillä (mm. hule/nurmikivet), betonisilla reikäkiveyksillä, muovikennostoilla, vettä läpäisevällä asfaltilla ja viherkatoilla. Esimerkki läpäisevien pinnoitteiden käytöstä on esitetty kuvassa 4.

Pohjavesialueella hulevesien hallinta edellyttää erityistä huolellisuutta, syntyvän pohjaveden määrää turvataan ja maahan ei imeydy haitallisia aineita.

Pienillä ja keskusuurilla sadetapahtumilla läpäisevät pinnoitteet vähentävät merkittävästi valuntaa (Dreelina et al. 2006, SFWMD 2001). Suurilla sadetapahtumilla valuntaa syntyy lähes yhtä paljon kuin läpäisemättömillä pinnoilla (SFWM 2001), jolloin tulvareitit ja ylivuotorakenteet ovat tarpeen.

Viherkatoilla voidaan tutkimusten mukaan pidättää sadevesiä sekä sateisella että kuivalla kaudella useita kymmeniä prosenteja (Berghage et al. 2009, Hutchinson et al. 2003). Esimerkki viherkatosta on esitetty kuvassa 5. Helsingin yliopistolla on käynnissä monivuotinen tutkimushanke "Viides ulottuvuus – viherkatot osaksi kaupunkia", josta saadaan kokemusta viherkatosten sovellettavuudesta Suomen olosuhteissa.

2. Hulevedet hyödynnetään syntypaikallaan

Hulevedet hyödynnetään syntypaikallaan mm. imeytyksen, sadepuutarhojen ja kasteluveden keräyksen avulla. Pois johdettavan huleveden määrää vähennetään.

Imeytyksessä syntynyt pintavalunta muutetaan pohjavalunnaksi. Imeytys onnistuu erityisesti alueilla, jossa maaperä on hyvin vettä läpäisevää. Imeytys tehdään ensisijaisesti pinnaltaan avoimilla rakenteilla, mm. imeytyspainanteilla. Kun tilaa on käytössä rajallisesti, voidaan toissijaisena ratkaisuna hyödyntää myös maanalaista teknisiä imeytysrakenteita. Imeytystä tehdään imeytyskentillä, -altailla ja -kaivoilla. Niiden hyvä toiminta edellyttää hyvin vettä läpäisevää maaperää ja sitä, että hienoineksen kulkeutuminen imeytysrakenteisiin estetään. Esimerkki Tampereella toteutetusta imeytysrakenteesta on esitetty kuvassa 6.

Imeytyksen toiminnan turvaamiseksi lumen kasamista imeytysrakenteen päälle tulee välttää ja sulannan ajalle varaudutaan sopivilla ylivuotoreiteillä, jotka toimivat myös suurten kesäaikaisten sadetapahtumien yhteydessä. Kylmään ilmastoon suositellaan säädettävällä salaojalla varustettuja imeytysrakenteita, jolloin syksyllä rakenteen kuivatusta voidaan parantaa salaojan säätöä muuttamalla.

Pohjavesialueella imeytystä voi sellaisenaan hyödyntää puhtaille hulevesille ja riittävän puhdistuksen jälkeen muillekin hulevesille.

Sadevettä voidaan kiinteistöillä kerätä hyvin yksinkertaisesti joko maanpäälliseen tai maanalaiseen säiliöön ja hyödyntää mm. kasteluun. Esimerkki kiinteistön sadeveden keräysjärjestelmästä on esitetty kuvassa 7.

Vaihtoehtoisesti sadevedet voidaan johtaa suoraan **sadepuutarhaan**. Se on yksinkertaisimmillaan kasvillisuuden peittämä painanne, jossa katolta ja muualta tontilta tulevat valumavedet imeytetään kasvien käyttöön. Esimerkki sadepuutarhasta on esitetty kuvassa 8.

3. Hulevesien puhdistus syntypaikallaan

Hulevesiä voidaan puhdistaa kiinteistössä kosteikoilla ja biopidätysaltailla sekä biopidätyspainanteilla. Vaihtoehtoisesti hiekan ja öljyn erotukseen sopii hiekan- tai öljynerotuskaivo.

Veden viivyttämisen lisäksi **kosteikossa** laskeutetaan, sidotaan biologisesti ja hajotetaan hulevesien ravinteita ja haitta-aineita ennen vesistöön johtamista. Esimerkki kosteikosta on esitetty kuvassa 9.

Biosuodatuspainanne tai -allas on salaojitettu, läpäisemättömällä materiaalilla ympäröivästä maaperästä erotettu suodatusrakenne, jossa on pinnalla orgaanisia maakerroksia ja kasvillisuutta (ks. esim. Hulevesiopas (2012). Biosuodatuksessa kasvillisuus pitää maaperää vettä läpäisevänä, sitoo kiintoainesta ja käyttää vettä. Orgaaninen maakerros sitoo liuenneita aineita (mm. fosfori, VOC). Biosuodatuspainanteissa on suurempi varastotilavuus kuin viherpainanteissa, koska vettä varastoituu myös maanalaisiin kerroksiin.

Rakenteen tehokkuus on parhaimmillaan kun rakenteeseen johdettava vesimäärä on pieni, esimerkiksi kun vedet koostuvat vain yhden kiinteistön alueen hulevestä (Hätinen 2010).

Biosuodatusrakenteiden alueelle ei saa aurata lumia. Biosuodatuspainanteet voidaan rakentaa selvästi ympäröiviä alueita alemmas, jolloin ne voivat varastoida sadevesiä ja toimia siten myös viivytyselementtinä. Suodatuspainanteille tulee aina olla ylivuotorakenne. Biosuodatuksen rakentaminen edellyttää vähintään lähes metrin korkeuseroa.



Kuva 4. Lämpäisevää pinnoitetta ja nurmikiveystä Vuoreksessa (kuva Leena Sänkiaho).



Kuva 5. Viherkattoja on hyödynnetty Vuoreksen hulevesien hallinnassa piharakennuksissa (kuva Leena Sänkiaho).



Kuva 6. Imeytysrakenne (kuva Jouni Saranpää).



Kuva 7. Kiinteistön sadevesien keräysjärjestelmä Vuoreksessa (kuva Leena Sänkiaho).



Kuva 8. Esimerkki sadeputarhasta Vuoreksessa (kuva Leena Sänkiaho).



Kuva 9. Kosteikko (kuva Terhi Renko).

4. Hulevedet viivytetään syntypaikaltaan

Tilanteessa jossa veden imeyttäminen ei ole mahdollista kiinteistöissä, hulevedet johdetaan pois hallitusti.

Rakennettujen alueiden hulevedet äärevöittävät las-kuojien ja uomien virtaamia ja tämän vuoksi virtaaman taseus on tarpeen. Viivytys tulee tehdä ensisijaisesti jo syntypaikalta ja se voidaan tehdä esimerkiksi **lammen, kosteikon, altaan tai maanalaisen teknisen viivytysrakenteen**, ns. kasettien, avulla. Rakenteita voidaan sijoittaa myös useita peräkkäin. Viivytysrakenne toimii samalla myös kiintoaineen laskeutusaltaana.

Ensisijainen viivytysrakenne on kosteikko (kuva 9), jolla on eniten vedenlaatua parantavia vaikutuksia: kasvillisuus käyttää vettä ja ravinteita sekä haihduttaa vettä ja sitoo veden epäpuhtauksia. Kosteikko tulee mitoittaa riittävälle viipymälle. Maatalousalueilla mitoitussuositus on yleisesti 1–2 % valuma-alueen pinta-alasta, kaupungissa mitoitus tulee tehdä tapauskohtaisesti halutun viivytys- ja puhdistustason perusteella. Maanalaiset rakenteet ovat toissijaisia.

5. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan viivyttävällä järjestelmällä

Hulevesiä voidaan viivyttää myös viherpainanteissa sekä monimuotoisissa mutkittelevissa puroissa ja ojissa, joissa on kasvillisuutta.

Hulevedet johdetaan tonteilta viivytysrakenteiden kautta ensisijaisesti **pintavesiuomia** pitkin joko alueellisille hidastus- ja viivytysalueille tai purkuvesistöihin. Pintavesiuomat tulee muotoilla mahdollisuuksien mukaan monimuotoisiksi, jotta niillä on riittävä viivytyskapasiteetti eri virtaustilanteissa.

Pienempiä määriä hulevettä voidaan viivyttää myös **viherpainanteissa**, jossa vettä voidaan imeyttää, haihduttaa ja viivyttää erilaisten kynnysten ja tulva-

tasanteiden avulla. Painanteen kasvillisuus sitoo kiintoainesta, ravinteita ja metalleja.

6. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemäreissä viivytysalueille ennen vesistöön johtamista

Hulevedet voidaan johtaa kosteikkoihin, laskeutusaltaiisiin tai hulevesitulva-alueille viivytettäväksi. Näillä on myös vettä puhdistava vaikutus. Hulevesien puhdistus on tarpeen, jos hulevesikuormitus muuttaa vastaanottavan vesistön vedenlaatua haitallisesti.

Suurille rankkasadetulville varattuja viivytysalueita ja altaita voidaan hyödyntää myös muuhun käyttöön kuivana aikana. Esimerkiksi Japanissa, Yhdysvalloissa ja Saksassa on tulvimiselle varatuille alueille rakennettu mm. sora/hiekkapinnoitteisia urheilualueita, pallokenttiä ja leikkipuistoja. Tanskalaiseen Valbyn liikuntapuistoon on rakennettu betonoitu skeittipuisto, joka toimii hulevesitulvien tasausaltaana, ja vastaavia on toteutettu mm. Norjan Hamarissa ja Yhdysvaltojen Scottsdalessa.

7. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemäreissä viivytysalueille ennen vesistöön johtamista

Hulevesien johtamista hulevesiputkistossa vastaanottavaan vesistöön voidaan harkita vain tapauksissa, joissa hulevedet ovat riittävän hyvälaatuisia ja purkuvesistö kestää lisääntyvän virtaaman. Hulevesille tulee rakentaa tarvittaessa hiekanerotus ja/tai öljynerotus.

Hulevesiviemäriverkoston mitoituksessa käytetään hulevesioppaan mukaista ohjeistusta. Hulevesiviemärin lisäksi on aina suunniteltava riittävä tulvareitti mitoitusta suurempien virtaamien varalta.

4.2 VALUMA-ALUEKOHTAISET PERIAATTEET

4.2.1 Yleistä

Kantakaupungin valuma-aluesselvityksessä luotiin ohjaavat periaatteet jokaisen valuma-alueen hulevesien hallintaan, perustuen alueen hydrologiaan ja nykytilaan. Kooste valuma-aluekohtaisista periaatteista on esitetty seuraavissa kappaleissa. Valuma-aluesselvitys yksityiskohtaisempine kuvauksineen on hulevesiohjelman liitteenä 1.

4.2.2 Härmälänojan valuma-alue

1. Lahdesjärven–Lakalaivan alueella syntyviä hulevesimääriä on vähennettävä.

Lahdesjärven–Lakalaivan alueelle on laadittu yksityiskohtainen hulevesien hallintasuunnitelma, jota toteuttamalla hulevesien määrän lisääntymistä ehkäistään sekä riittävät tulvareitit tai riittävä hulevesien viivytys varmistetaan. Osayleiskaavan mukaisia ohjeistuksia hulevesien hallinnasta tulee seurata.

2. Peltolammin vesistön ravinnekuormitusta ei tule lisätä.

Peltolammin lähivaluma-alueella järven kiintoaine- ja ravinnekuormitusta ei tule lisätä, jotta järven vedenlaatua pystytään parantamaan vesipuitedirektiivin vaatimusten mukaisesti.

Radan länsipuolelle yleiskaavassa suunnitellulta teollisuusalueelta hulevedet tulee viivyttaa kiinteistöillä ja johtaa Myllyjoaan. Peltolammin alueen uudis- ja täydennysrakentaminen toteutetaan siten, että hulevedet viivytetään kiinteistöillä.

3. Hulevesivirtaamia on viivytettävä ennen Härmälänojaan, Myllyjoaan sekä Herrainsuon ja Peltolammin väliseen ojaan johtamista.

Härmälänojaissa ja Herrainsuolta laskevassa ojassa on havaittu eroosio-ongelmia kasvaneiden virtaamien vuoksi. Eroosion lisääntymisen ehkäisemiseksi hulevesiä on viivytettävä uusilla kiinteistöillä ennen Härmälänojaan johtamista. Hulevesien hallintamenetelmiä voidaan soveltaa myös vanhoilla kiinteistöillä omistajien kiinnostuksen mukaan. Myllyjoan virtaamat tulevat todennäköisesti kasvamaan ja vesiä tulee viivyttaa tehokkaasti eroosio-ongelmien vähentämiseksi.

4. Vähäjärven hyvälaatuinen vedensaanti on turvattava.

Vähäjärveen tulee johtaa riittävästi hyvälaatuista vettä lähialueilta vesitaseen säilyttämiseksi ja veden laadun ja vaihtuvuuden parantamiseksi. Samalla tulvanhallintaa tulee parantaa.

4.2.3 Höytämönjärven valuma-alue

1. Särkijärven, Lahdesjärven, Suolijärven, Hervantajärven ja Vuoreksenlammin ravinnekuormitusta ei saa lisätä.

Hulevesien hallinnan tavoitteena Höytämönjärven valuma-alueella on estää kuormituksen lisääntyminen Särkijärven, Lahdesjärven, Suolijärven ja Hervantajärven, sekä Särkijärven laskevassa Vuoreksenlammissa.

Höytämönjärven ja Vihiojan valuma-alueiden rajalle rakennettavien kiinteistöjen puhtaita hulevesiä voidaan johtaa Höytämönjärven valuma-alueelle. Hulevedet tulee käsitellä tarvittaessa veden laadun parantamiseksi johdattaessa Höytämönjärven valuma-alueelle tai viivyttaa kiinteistöillä johdattaessa Vihiojan valuma-alueelle.

2. Koipijärven ja Höytämönjärven pienvaluma-alueilla hulevesiä on viivytettävä ja hulevesien laatua parannettava ennen johtamista ojiin.

Alueen hulevesien hallinta toteutetaan yhteistyössä Lempäälän kunnan kanssa.

Höytämönjärven ja Koipijärven osalta muutosta luonnontilaan verrattuna on tapahtunut jonkin verran. Koipijärvellä on lyhyt ja Höytämönjärvellä melko keskimääräinen viipymä, joten niiden kyky laimentaa kuormitusta on kohtalaisen hyvä. Valuma-alueella on kuitenkin paljon vapaa-ajanasutusta ja veden laadun säilyminen hyvänä virkistyskäyttöön on tärkeää. Koipijärven lähivaluma-alueelle on suunniteltu työpaikka-, keskustatoimintojen ja julkisten palveluiden alueita, jotka ilman riittäviä hulevesien hallintatoimenpiteitä lisäävät sekä virtaamaa että ravinnekuormitusta.

Valuma-alueen vesiä kerätään lukuisilla puroilla ja ojilla koko alueella. Näiden purojen ja ojien säilyttäminen on olennainen osa alueen hulevesien hallintaa. Mahdollinen virtaamien lisäys tulee tasata esim. varamalla ojien ja purojen ympäristöön riittävät hulevesitulvien viivytysalueet.

Parhaaseen tulokseen hulevesivaikutusten vähentämisessä päästään useilla toisiaan täydentävillä toimenpiteillä hajautetusti toteutettuna. Hulevesimäärien vähentäminen ja kiintoaineen pidättäminen ennen vesistöä ovat tehokkaimpia keinoja. Lukuisat purot ja ojat keräävät valuma-alueen vesiä, joten näiden säilyttäminen avoimena on hulevesien hallinnan kannalta tärkeää. Niihin voidaan lisäksi yhdistää viivytyselementtejä, mm. hulevesialtaita, kosteikkoja jne.

4.2.4 Keskustan valuma-alue

1. *Sekaviemärointiä ei lisätä.*

Keskustan sekaviemärointiä ei ole syytä rakentaa enää lisää, mutta sitä ei ole tällä hetkellä tarpeen myöskään saneerata erillisviemäroinniksi, koska jätevedenpuhdistamojen kapasiteetti on riittävä vesien käsittelyyn ja verkoston kunto on kohtalaisen hyvä.

Sekaviemärointi vähentää Pyhäjärveen kohdistuvaa hulevesien ravinne- ja haitta-ainekuormitusta. Jos sekaviemärointiä muutetaan erillisviemäroinniksi, tulee arvioida sen aiheuttama lisäkuormitus Pyhäjärveen ja toteuttaa tarvittavat käsittelytoimenpiteet kuormituksen vähentämiseksi.

2. *Uusissa kiinteistöissä tehdään hulevesien määrällisiä ja laadullisia hallintatoimenpiteitä.*

Vesistöihin johtuvia kiintoaine- ja ravinnemääriä vähennetään niin, että rakennettaessa uusia rakennuksia tai yhdyskuntatekniikkaa hulevedet ensisijaisesti viivytetään, selkeytetään ja imeytetään.

Uudet rakennukset ja yhdyskuntatekniikka liitetään tämän jälkeen hulevesiviemäriin. Liittyminen sekaviemäriin toteutetaan, mikäli em. toimenpiteet on toteutettu mahdollisuuksien mukaan tai ne eivät ole mahdollisia.

4.2.5 Näsijärven lähivaluma-alue

1. *Lielahden alueen hulevesitulvia tulee ehkäistä.*

Alueen vaativat korkeusolosuhteet huomioon ottaen vettäläpäisemättömien pintojen määrä tulee minimoida ja hulevedet tulee viivyttaa ja johtaa alueelta mahdollisimman hajautetusti. Tavoitteena on viivytyksellä kuivatuskapasiteetin kasvattaminen koko alueella. Alueen rakentamisessa tulee noudattaa osayleiskaavan hulevesimääräyksiä.

2. *Ryydynpohjan ja Siivikkalanlahden ravinnekuormitusta ei saa lisätä.*

Ryydynpohjassa ja Siivikkalanlahdessa on havaittu leväesiintymiä ja syvänteiden happiongelmia. Näitä tulee hillitä rajoittamalla ravinteiden pääsyä vesistöön. Soveltuvia menetelmiä ovat esimerkiksi kiintoainesta pidättävät laskeutus- tai biosuodatusmenetelmät.

3. *Halimasjärven ravinnekuormitusta ei saa lisätä.*

Valuma-alueelta Halimasjärveen tuleva kiintoaine- ja ravinnekuormitus ei saa kasvaa, koska järvi on herkkä kuormitusmuutoksille.

Toimenpiteet suunnitellaan ja toteutetaan yhteistyössä Kangasalan kunnan kanssa.

4. *Niihamanselän ravinnekuormitusta tulee vähentää pitkällä aikavälillä.*

Niihamanselän lahdilla, mm. Olkahistenlahdella, vedessä on ajoittaisia rehevöitymisongelmia.

Uusien alueiden rakentamisella ei tule lisätä kiintoaine- ja ravinnekuormitusta Niihamanselälle ja sen suhteellisen suljettuihin lahtiin. Näsijärven lähivaluma-alueen itäosissa on mahdollista pidättää huomattaviakin määriä ravinnekuormitusta hajautetusti, koska alueella on lukuisia pieniä purku-uomia ja runsaasti rakentamattomia alueita, joilla voidaan toteuttaa tarvittavat altaat, kosteikot, painanteet tai monitrittelevat monitasoiset uomat. Rakenteiden tilantarve on n. 1–2 % valuma-alueen pinta-alasta ja ne toteutetaan samassa yhteydessä kun aluetta muutenkin rakennetaan suunnitellusti.

4.2.6 Pyhäjärven lähivaluma-alue

1. *Tohlopin ravinnekuormitusta ei saa lisätä.*

Tohloppi on herkkä kuormituksen muutoksille ja jo lievästi rehevöitynyt. Se on kuitenkin edelleen luokiteltu hyvälaatuiseksi.

Tohlopin ravinnekuormitusta ei saa lisätä, minkä vuoksi alueen rakennetaan niin että järveen johtuvien valumavesien laatu säilyy vähintään yhtä hyvänä kuin nykyään.

2. *Pohjaveden muuttuminen on estettävä.*

Pohjavesialueilla vesitasapainon säilyttämiseksi tule pohjaveden muodostumisolosuhteet pitää mahdollisimman hyvinä: 1) vettäläpäisemättömän pinnan määrää ei saa lisätä, jotta veden imeytyminen turvataan 2) ei saa ryhtyä kuivatustoimenpiteisiin, jolla pohjaveden pintaa lasketaan 3) pohjaveden likaantuminen on estettävä ensisijaisesti käsittelemällä likaiset hulevedet ennen imeytystä ja toissijaisesti johtamalla pois pohjavesialueelta.

4.2.7 Sorilanjoen valuma-alue

1. *Tummaverkkoperhosen habitaattia on suojeltava.*

Yksi tummaverkkoperhosen tärkeimmistä esiintymistä sijaitsee Sorilanjoen valuma-alueella. Tummaverkkoperhonen on erittäin uhanalainen päiväperhonen. Laji on luonnonsuojelulain 47 §:n ja luonnonsuojeluasetuksen 22 §:n tarkoittama erityisesti suojeltava laji, jonka säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen tai heikentäminen on kielletty. Siten monia selvitysalueen oja ja puroja voidaan pitää välillisesti arvokkaina. Alueelle on tehty osayleiskaavan yhteydessä hulevesiselvitys. Alueen suunnittelun ja toteutuksen kaikissa vaiheissa tulee kiinnittää huomiota veden johtamiseen ja samalla etsiä mahdollisuuksia johtaa vettä perhosniityille sekä potentiaalisille uusille niityille (Kajanus 2009).

Alueen osayleiskaavaa varten on tehty yksityiskohtainen hulevesiselvitys, jonka perusteella on asetettu kaavamääräyksiä hulevesien hallintaan.

2. Näsijärven Niihamanselän ravinnekuormitusta tulee vähentää pitkällä aikavälillä.

Niihamanselän lahdissa on ajoittaisia rehevöitymisen ongelmia. Rakentamisella ei tule lisätä kiintoaine- ja ravinnekuormitusta Niihamanselälle.

Näsijärven lähivaluma-alueen itäosissa on mahdollista pidättää huomattaviakin määriä ravinnekuormitusta hajautetusti, koska alueella on lukuisia pieniä purku-uomia ja rakentamattomia alueita, joilla voidaan toteuttaa tarvittavat altaat, kosteikot, painanteet tai mutkittelevat monitasoiset uomat.

Sorilanjoen valuma-alueella tulee aluerakentamisen yhteydessä kaavamääräyksillä ja rakentamistapaohjeilla varmistaa hulevesienhallinnan toimenpiteiden toteuttaminen. Tavoitteena on Sorilanjoen veden laadun ja määrän säilyttäminen nykyisellään ympäröivien alueiden rakentamisen aikana ja jälkeen. Hulevesien hallintamenetelmien käyttöä ja säilyttämistä tulee valvoa myös rakentamisen jälkeen.

4.2.8 Vihiojan valuma-alue

1. Houkanojan, Tauskonojan ja Vihiojan valuma-alueilla hulevesivirtaamia ei saa lisätä.

Kaikissa valuma-alueen uomissa on nykyvirtaamilla eroosio-ongelmia.

Hulevesivirtaamia on vähennettävä, hyödynnettävä ja viivytettävä hajautetusti etenkin uusilla kaava-alueilla. Hulevesien määrää tulee vähentää läpäisevien pintojen käytöllä, hyödyntää kiinteistöissä mm. viherkattoja ja sadepuutarhoja sekä lisätä imeyttäviä pintoja tonttien alueella.

Rakentajia tulisi kannustaa toteuttamaan hulevesien hallintamenetelmiä myös vanhoilla kaava-alueilla uudisrakentamisen yhteydessä alueellisen hulevesien hallinnan parantamiseksi, vaikka kaavassa suoranaisia vaatimuksia ei olisi.

Mahdollisuuksien mukaan vesiä tulee viivyttaa myös uomien lähialueille rakennettavilla tulva-alueilla/viivytysaltailla.

Vihiojan valuma-alueen reuna-alueilta Höytämönjärven valuma-alueelle saa johtaa puhtaita tai puhdistettua hulevesiä.

2. Ahvenisjärven veden laatua ei saa huonontaa.

Ahvenisjärven vedenlaadun lieväkin puhdistuminen parantaa järven virkistysarvoa. Järveen tulisi johtaa puhtaita hulevesiä ja niiden määrän lisääminen parantaisi veden vaihtuvuutta ja laatua.

Järven sisäinen kuormitus on tällä hetkellä suuri, joten veden laadun parantaminen edellyttäisi kunnostustoimenpiteitä.

4.2.9 Vihnusjärven valuma-alue

1. Myllypuron Natura 2000-alueen vesitase on säilytettävä ennallaan.

Hulevesien määrää ja laatua tulee hallita niin, ettei tuleva maankäyttö vaaranna tai oleellisesti muuta Myllypuron (kuva 9) Natura 2000-aluetta. Hulevesien imeytys-valunta-suhteen säilyminen sekä hulevesien viivyttäminen nykyisten Myllypuron virtaamanvaihtelujen mukaisiksi ovat keskeisessä asemassa alueen rakentamista suunniteltaessa. Maankäytön vaikutukset Natura-alueeseen tulee arvioida luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisesti ja alueelle on tehty Natura-arvio osayleiskaavatyön yhteydessä.

Hulevesien hallinnassa tulee noudattaa osayleiskaavan hulevesimääräyksiä. Lisäksi tulee pyrkiä minimoimaan päällystettyjen pintojen määrää, imeyttää hulevesiä ja hyödyntää hulevesiä syntypaikalla. Rakentaminen tulee toteuttaa riittävän harvaan niin, että alueella on riittävästi tilaa hulevesien hallintaan. Kaikenkokoisten vesiuomien ympärille tulisi jättää riittävän laajat kasvulliset suojavyöhykkeet. Vettä tulee viivyttaa alueilla koko valuma-alueella painanteita ja kosteikkoja hyödyntäen.

Alueen teollisuusyritysten toimintojen vaikutukset tulee voida hallita siten, ettei toiminta lisää riskiä Myllypuron Natura-alueelle Myllypuron vesimäärälle ja -laadulle. Myllypuron OYK:ssa on ohjeistettu hulevesien hallintaa sekä edellytetty teollisuuden sopeutumista ympäristön asettamiin vaatimuksiin. Osayleiskaavan hulevesimääräyksiä täydentävillä asemakaavamääräyksillä ja rakentamistapaohjeilla tulee myös varmistaa hulevesienhallinnan toimenpiteiden toteuttaminen. Hulevesien hallintamenetelmien käyttöä ja säilyttämistä tulee valvoa myös rakentamisen jälkeen seurantaohjelman mukaisesti.

2. Pohjaveden muuttuminen on estettävä.

Pohjavesialueilla vesitasapainon säilyttämiseksi tulee pohjaveden muodostumisolosuhteet pitää mahdollisimman hyvinä: 1) vettä läpäisemättömän pinnan määrää ei saa lisätä, jotta veden imeytyminen turvataan 2) ei saa ryhtyä kuivatustoimenpiteisiin, jolla pohjaveden pintaa lasketaan 3) pohjaveden likaantuminen on estettävä ensisijaisesti käsittelemällä likaiset hulevedet ennen imeytystä ja toissijaisesti johtamalla pois pohjavesialueelta..

3. Vihnusjärven johdettavan veden laatu on säilytettävä hyvänä.

Vihnusjärvi on Nokian kaupungille tärkeä talousveden raakavesilähde. Sen vuoksi järven kulkeutuvan veden laatua ei saa heikentää.

4.2.10 Viinikanojan valuma-alue

1. Pohjaveden muuttuminen on estettävä.

Pohjavesialueilla vesitasapainon säilyttämiseksi tule pohjaveden muodostumisolosuhteet pitää mahdollisimman hyvinä: 1) vettä läpäisemättömän pinnan määrää ei saa lisätä, jotta veden imeytyminen turvataan 2) ei saa ryhtyä kuivatustoimenpiteisiin, jolla pohjaveden pintaa lasketaan 3) pohjaveden likaantuminen on estettävä ensisijaisesti käsittelemällä likaiset hulevedet ennen imeytystä ja toissijaisesti johtamalla pois pohjavesialueelta..

2. Iidesjärven tilaa tulee parantaa.

Iidesjärven valuma-alueella hulevesien määrällistä ja laadullista kuormitusta on vähennettävä.

Iidesjärven valuma-alueella on huonosti tilaa keskitettyihin vedenkäsittelyaluevarauksiin, joten tarvittavaa käsittelyä tulee toteuttaa hajautetusti valuma-alueella.

3. Viinikanojan, Vuohenojan ja Pyhäoan valuma-alueilla hulevesivirtaamia ei saa lisätä.

Viinikanojan, Vuohenojan ja Pyhäoan nykyistä eroosio-ongelmaa vähennetään hulevesivaluntaa pienentämällä uuden rakentamisen yhteydessä. Vesiä tulee viivyttaa myös uomiin rakennettavilla tulva-alueilla/viivytysaltailla.

4. Pyhäjärven Viinikanlahden fosforikuormitusta tulee vähentää pitkällä aikavälillä.

Iidesjärven veden fosforipitoisuus on kymmenkertainen Pyhäjärven pitoisuuteen verrattuna. Uusien alueiden rakentamisella ei tule lisätä kiintoaine- ja ravinnekuormitusta Viinikanojan valuma-alueella.

Valuma-alueella on huonosti tilaa keskitettyihin vedenkäsittelyaluevarauksiin, joten tarvittavaa käsittelyä tulee toteuttaa hajautetusti valuma-alueella.



Kuva 9. Myllypuron Natura 2000-aluetta (kuva Jouni Saranpää)

5. Hallintokuntien vastuut ja tehtävät

5.1 NYKYTILANNE

Nykyinen hulevesien hallinnan vastuujako Tampereella on pääpiirteittäin seuraava:

Maankäytön suunnittelu vastaa kaavoituksesta ja kaavoitusten yhteydessä tehtävistä selvityksistä kuten hulevesiselvityksistä.

Rakennusvalvonta vastaa kaavamääräysten toteuttamisesta rakennuslupaprosessin yhteydessä. Kiinteistötoimi vastaa siitä, että maanluovutuksen yhteydessä sopimusehdoissa sovitaan hulevesien hallinnan vaatimuksista.

5.2 KEHITTÄMISTARPEET

5.2.1 Hulevesien hallinnan tarpeet

Hulevesien hallinnan tarpeet ovat muuttuneet aikaisemmasta: tiivistyvä yhdyskuntarakenne ja kadun kivi- ja betonin tarpeet ovat johtaneet kadun sivu- ja luvon- pumiseen ja putkitetun hulevesiviemäröinnin yleistymiseen. Tämän seurauksena hulevedet virtaavat nopeasti vesistöihin aiheuttaen lisääntyvää purojen ja ojien eroosiota, paikallisia tulvia kiinteistöihin ja kadulle, sekä pintavesien laadun heikkenemistä.

Tampereella on viime vuosina kaava-hankkeissa kiinnitetty hulevesien hallintaan yhä enemmän huomiota, koska kaavoitusta on kohdistunut alueille, joilla on erityisiä tarpeita pitää yllä valuma-alueen nykyistä vesitasetta tai olemassa olevaa pintavesien hyvää tilaa. Esimerkkeinä näistä mainittakoon Vuoreksen, Myllypuuron ja Sorilan alueet.

Tampereella ei ole vielä yhtenäistä linjaa ja vakiintuneita toimintatapoja hulevesien kokonaisvaltaiseen hallintaan. Vastuita ja kustannuksia on jaettu tapauskohtaisesti soveltaen. Menettely on kuitenkin raskas ja epäselvä, ja hulevesien hallinnan kokonaisuuden järkevä toteuttaminen on nykyisellään haastavaa. Sen vuoksi hulevesien hallinnan vastuiden selkeyttämiselle on Tampereella akuutti tarve.

Paremmat hulevesien hallinnan tarve syntyy yhdyskuntarakenteen kehityksestä ja ympäristön asettamista reunaehdoista. Hulevesien hallinnan tarve ja kauduu alueen toimijoiden – kiinteistöjen haltijat, kadunpitäjä, yleisten alueiden haltija ja näiden käyttäjät – kesken epätasaisesti. Kustannusten kohdistaminen hyötyjen saajille oikeudenmukaisesti on käytännössä hyvin vaikeaa. Lisäksi kaikille kiinteistöille ei voida asettaa keskenään samanlaisia tavoitteita hulevesien hal-

Yleisten alueiden suunnittelu (kaupunkiympäristön kehittäminen) vastaa kunnallistekniikan suunnitteluttamisesta, yleisten alueiden ja puistojen suunnitteluttamisesta ja niiden hulevesisuunnittelusta.

Tampereen Vesi on vastuussa hulevesiviemäreistä ja niiden kunnossapidosta.

Ympäristönsuojelu vastaa vesistöjen tilan seurannasta ja ympäristöluvista.

Nykytilanne vastuujasta on kuvattu taulukossa 1.

linnan suhteen johtuen esimerkiksi maaperästä tai maan pinnan muodoista.

5.2.2 Hulevesien hallinnan resurssitarpeet

Hulevesien hallinta edellyttää aikaisempaa enemmän huomiota ja panostusta koko yhdyskuntarakenteen elinkaaren ajan. Luonnonmukaisen hulevesienhallinnan menetelmien investointikustannukset ovat yleensä hieman alhaisempia kuin hulevesiviemäriverkoston investointikustannukset. Niiden suunnittelukustannukset ovat kuitenkin alussa suuremmat ennen suunnittelu- ja mitoitusmenetelmien vakiintumista ja niiden kunnossapitokustannukset ovat suurempia pitkällä aikavälillä. Kokonaiskustannukset koko rakenteen elinkaaren aikana vaihtelevat menetelmittäin, sijainneittain ja veden käsittelytarpeen mukaan. Olosuhteista riippuen luonnonmukaisen hulevesien hallinnan kustannukset voivat olla pienempiä tai suurempia hulevesiviemäriin elinkaarikustannuksiin verrattuna (esim. U.S.EPA 2007). Hulevesien kestävä hallinta parantaa hulevesien purkuvesistöjen tilaa sekä vähentää tulvahaittoja ja niistä maksettavia korvauksia. Hulevesien hallinnan menetelmiin investoiminen vähentää kustannuksia koko valuma-alueen näkökulmasta katsoen.

Kustannusrakenne muuttuu kuitenkin merkittävästi siirryttäessä investointipainotteisesta hulevesiviemäröinnistä huoltoon vaatimaan luonnonmukaiseen hulevesienhallintaan. Tämän vuoksi vastuiden, resurssien ja rahoituksen selvittäminen on tärkeää ja ajankohtaista.

Kiinteistöjen hulevesien hallinnan toteutus ja kunnossapito ovat ensisijaisesti kiinteistöjen vastuulla. Kiinteistökohtaista hulevesien hallintaa tulee kuitenkin ohjata ja valvoa, jotta päästään riittäviin hulevesien määrällisiin ja laadullisiin käsittelytavoitteisiin.

Taulukko 1. Hulevesien hallinnan vastuut nykyään ja suositus tulevaisuuden vastuujako. Ensimmäiseksi mainittu taho vetovastuussa. Hulevesien hallinnan tahot: Kaupunkiympäristön kehittämisen (KaKe) yksiköt: Yleisten alueiden suunnittelu (Ylsu), Rakennusvalvonta (RaVa), Maankäytön suunnittelu (MaSu), Ympäristönsuojelu (Ysu), Rakennuttaminen ja kunnossapito (RaRy); muut tahot: Yhdyskuntalautakunta (YLA), aluepelastuslaitos, kiinteistötoimi, Treen Vesi (Tampereen Vesi),

	Tampereen nykyinen vastuujako	Suositus tulevaksi toimintamalliksi
Hulevesikysymykset yleiskaavotuksessa	MaSu	hulevesiorganisaatio, MaSu
Hulevesikysymykset asemakaavotuksessa	MaSu	hulevesiorganisaatio, MaSu
Hulevesikysymykset kaavamuutos-tilanteessa	MaSu	hulevesiorganisaatio
Hulevesiviemäriverkoston suunnittelu ja rakentaminen	putkiverkosto/Tampereen Vesi, Suunnittelu ja rakentaminen yhdessä kadun kanssa	Ve1: hulevesiorganisaatio Ve2: Tampereen Vesi, syök-sykaivot+viikset KaKe Sekaviemärit molemmissa tapauksissa Tampereen Vesi
Hulevesi yhteistyön ja yhteistyökouksien järjestäminen, hulevesiryhmä	yhteisvastuu	hulevesiorganisaatio, yhteisvastuu
Hulevesitulvariskien lakisääteisen hallintasuunnitelman laatiminen	Ylsu	hulevesiorganisaatio
Hulevesitulvien seuranta	-	hulevesiorganisaatio, yhteisvastuu
Suunnittelu- ja rakennusohjeiden ylläpito: Kaavamääräykset, hulevesisuunnitelmat, rakentamistapa-ohjeet	RaVa	RaVa, hulevesiorganisaatio, yhteisvastuu
Hulevesiyhteistyön ja yhteistyökousten järjestäminen, hulevesiryhmä	-	hulevesiorganisaatio, yhteisvastuu
Annetaan hulevesien laatua ja puhdistamista koskevia määräyksiä	MaSu, Ysu	MaSu, ympäristönsuojelu, hulevesiorganisaatio
Sovitetaan hulevesiin liittyvät tärkeimmät epäselvät asiat	yhteisvastuu	yhteisvastuu
Yleisten alueiden hulevesien hallinnan suunnittelu ja rakentaminen	hulevesiratkaisut vihersuunnittelun osana, Ylsu tilaa suunnitelmat; Tampereen Vesi ja RaRy maksavat hulevesialtaat puoliksi, maisemoinnin RaRy	KaKe, hulevesiorganisaatio
Rakentaminen kiinteistöillä	kiinteistön omistaja toteuttaa kustannuksellaan, RaVa valvoo rakentamista kiinteistön rajojen sisäpuolella; kiinteistötoimi/Tampereen Vesi antaneet joskus johtaa vesiä yleisille alueille	Valvonta ja luvat: RaVa
Usean kiinteistön yhteisten hulevesijärjestelmien edistäminen	Kopsu-määräys (koko korttelille tehtävä hulevesisuunnitelma), RaVa	RaVa, hulevesiorganisaatio

Taulukko 1 (jatkuu). Hulevesien hallinnan vastuut nykyään ja suositus tulevaisuuden vastuujaoksiksi. Ensimmäiseksi mainittu taho vetovastuussa. Hulevesien hallinnan tahot: Kaupunkiympäristön kehittämisen (KaKe) yksiköt: Yleisten alueiden suunnittelu (Ylsu), Rakennusvalvonta (RaVa), Maankäytön suunnittelu (MaSu), Ympäristönsuojelu (Ysu), Rakennuttaminen ja kunnossapito (RaRy); muut tahot: Yhdyskuntalautakunta (YLA), aluepelastuslaitos, kiinteistötoimi, Treen Vesi (Tampereen Vesi),

Tonttien rajaojien säilytys	RaVa	RaVa
Rakentamiskorkeuksien määrittely		RaVa, MaSu, yhteisvastuu
Hulevesiviemäriverkoston kunnossapito	Tampereen Vesi, syöksykaivot+viikset kaupunki	Ve1: hulevesiorganisaatio Ve2: Tampereen Vesi, syöksykaivot+viikset KaKe Sekaviemärit molemmissa tapauksissa Tampereen Vesi
Ojien kunnossapitovastuu	Vastuut määritelty kohteittain Tampereen Vesi/Ylsu	hulevesiorganisaatio
Ojien säilyttäminen / putkittaminen	-	Ylsu, hulevesiorganisaatio
Tulva-alueiden rakentamisrajoitukset	MaSu, RaVa	MaSu, RaVa
Rakennetaan tarpeelliset alueet hulevesien hallitulle tulvimiselle yleisillä alueilla	Ylsu	Ylsu, hulevesiorganisaatio, yhteisvastuu
Hulevesitulvavahinkovastuut		hulevesiorganisaatio
Kehitetään hulevesiverkoston maksuja ja liittymisehtoja	Tampereen Vesi	Ve1: hulevesiorganisaatio Ve2: Tampereen Vesi
Hulevedet otetaan huomioon pelastussuunnitelmissa		Yhteisvastuu

5.3 ORGANISOINTIVAIHTOEHDOT

5.3.1 Hulevesiorganisaation vaihtoehdot

Hulevesiohjelman ohjausryhmä piti hulevesien hallinnan kehittämisen kannalta erittäin tärkeänä hulevesien osaamisen ja koordinoinnin keskittämistä Tampereella yhteen organisaatioon. Hulevesiohjelmassa päätettiin tarkastella kahta hulevesiorganisaatiovaihtoehtoa:

1. **Hulevesilaitos**, joka vastaa kaikista kunnan hulevesiviemäreistä, hulevesirakenteista, niiden suunnittelusta, rakentamisesta/toteutuksesta, rahoituksesta, vastuista ja kunnossapidosta.
2. **Hulevesisuunnitteluyksikkö**, joka keskittyy hulevesikokonaisuuden hallintaan, toimintojen koordinointiin ja hulevesien vastuisiin muihin toimijoihin nähden. Organisaation tehtävänä on toimia hulevesien asiantuntijana, varmistaa hulevesien riittävä hallinta suunnittelussa ja rakentamisessa, ojien

kunnossapidon järjestäminen, tulvakartoitukset, hulevesien kustannukset, hulevesimaksujen määrittely ja laskutuksen järjestäminen sekä hulevesien tulvavahingot. Tampereen Vesi vastaisi tässä mallissa hulevesien putkiviemäröinnistä ja omistaisi verkostot.

Erillisen hulevesiorganisaation etuja ovat:

- yhdellä taholla on kokonaisvaltainen näkemys hulevesien hallinnan kannalta soveltuvimmasta ratkaisusta riippumatta maksajasta (esim. oja vs. putki)
- hulevesien hallinnan kokonaisvastuu on yhdellä taholla
- hulevesien hallinnan menetelmien rahoitus yhdeltä taholta, jolloin maksajataho ei vaikuta menetelmien valintaan (esim. putket vs. avo-ojat, hulevesien viivytysaltaat vs. luonnonmukaiset vesiaiheet)

- hulevesien hallinnan tehtävien keskittäminen yhdelle taholle ja päällekkäisten resurssien poistaminen
- kustannusten kattaminen hulevesimaksuilla ja hulevesien hallinnan kustannusten eriyttäminen yleisten alueiden suunnittelusta, vesihuollosta ja puistosuunnittelusta
- lisäresurssitarpeen täyttäminen.

Hulevesien hallinnan organisaatiovaihtoehdot on esitetty seuraavassa. Niiden etuja ja riskejä on arvioitu ja verrattu taulukossa 2.

1. Hulevesilaitos

Hulevesilaitos vastaa kokonaisvaltaisesti hulevesien hallinnasta. Hulevesilaitos omistaa ja pitää kunnossa kaupungin hulevesien johtamisen ja käsittelyn rakenteet.

Hulevesilaitos organisaationa voi olla osa kaupungin toista organisaatiota, jotta hallinto ei muutu tarpeettoman raskaaksi. Jos toiminta koetaan enemmän tilaajatyypiseksi, hulevesiorganisaatio voidaan liittää esimerkiksi yleisten alueiden suunnitteluyksikköön. Jos halutaan liikelaitosmuotoisempaa toimintaa, hulevesiorganisaatio voidaan liittää esimerkiksi Tampereen Infraan.

2. Hulevesisuunnitteluyksikkö

Hulevesisuunnitteluyksikkö huolehtii seuraavista työtehtävistä

- hulevesien hallinnan suunnittelu kaavoituksen yhteydessä: hulevesiselvitysten ja -suunnitelmien tekeminen/tilaaminen konsultilta, laadunvarmistus

- hulevesikaavamääräysten noudattamisen ohjeistus rakennusvalvonnalle ja kiinteistötoimelle sekä yhteistyö niiden kanssa
- hulevesiviemärien suunnittelu yhdessä viemärit omistavan Tampereen Veden kanssa
- luonnonmukaisten hulevesirakenteiden yleis- ja toteutussuunnitelmien tekeminen/tilaus konsultilta
- hulevesien paikkatiedon ylläpito
- hulevesien hallinnan menetelmien rakentamisen ja kunnossapidon priorisointi ja budjetointi.
- hulevesimaksujen määrittäminen ja laskutuksen järjestäminen. Hulevesisuunnitteluyksikkö maksaa hulevesien putkiviemäröinnistä korvauksen Tampereen Vedelle.

Hulevesisuunnitteluyksikön työmäärä edellyttää arviolta 3-5 henkilötyövuotta riippuen siitä, onko yksikkö vain koordinoiva vai tekeekö yksikön työntekijät myös suunnittelu- ja toteutustyötä itse. Tämänhetkessä Tampereen kaupungin organisaatiossa hulevesiyksikkö voisi sijaita esimerkiksi kaupunkiympäristön kehittämissyksikössä, jossa yleisten alueiden suunnittelu osallistuu tälläkin hetkellä kaavoitushankkeisiin ja hulevesien hallinnan suunnitteluun.

Toimintamalli on suunniteltu siten, että omaisuussirrot yksiköiden välillä ovat mahdollisimman pieniä, mutta silti saavutetaan selkeä toimintamalli.

Hulevesisuunnitteluyksikkö voidaan myös yhdistää vesihuollon ja hulevesien suunnitteluyksiköksi, koska yksikön työntekijöiksi sopivilla henkilöillä on todennäköisesti tarvittavaa koulutus- ja kokemustaustaa molemmista.

Taulukko 2. Hulevesilaitoksen ja hulevesisuunnitteluyksikön edut ja riskit.

	1. Hulevesilaitos	2. Hulevesisuunnitteluyksikkö
Edut	<ul style="list-style-type: none"> - Toiminnan keskittyminen lisää osaamista ja luo edellytykset erityisosaamisen kehittämiseksi - Kustannustehokkuus - Päällekkäisten toimintojen poistuminen - Hulevesien hallinnan päätöksiä eivät ohjaa organisaatioiden vastuurajat - Systemaattinen toiminta - Selkeät vastuut - Toiminnan kustannusvastaavuus ja läpinäkyvyys 	<ul style="list-style-type: none"> - Toiminnan keskittyminen lisää osaamista ja luo edellytykset erityisosaamisen kehittämiseksi - Hulevesien hallinnan päätöksiä eivät ohjaa organisaatioiden vastuurajat - Systemaattinen toiminta - Nykyistä selkeämmät vastuut - Toiminnan kustannusvastaavuus ja läpinäkyvyys - Hulevesiverkoston omaisuussirtoja ei tarvita
Riskit	<ul style="list-style-type: none"> - Hulevesiverkoston omaisuussirron arvon määrittely haastavaa, jotta lopputulos olisi tyydyttävä hulevesiorganisaation ja Tampereen Veden kannalta - Hulevesijärjestelmien kunnossapidon resurssien turvaaminen, jos hulevesimaksuja ei määritellä - Hulevesimaksun ja laskutuksen järjestäminen uutena toimintona vaatii paljon markkinointityötä ja käytännön järjestelyä - Hulevesiyksikön haluttomuus kohdistaa resursseja muun kaupungin tarpeiden mukaisesti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Toiminnan kustannustehokkuus voi kärsiä, koska toimijoita useita - Päällekkäiset toiminnot eivät kaikilta osin poistu - Vastuiden selkeyttäminen voi jäädä puolitiehen

5.3.2 Etenemissuositus

Hulevesien hallinta on kokonaisuus joka on läsnä yhdyskuntarakentamisessa koko elinkaaren ajan. Hulevesien hallinnan kasvavat haasteet ja vaatimukset edellyttävät nykyistä suurempaa panostusta, jotta hulevesien aiheuttamia vahinkoja ja haittoja voidaan vähentää ja ennaltaehkäistä.

Jotta hulevesien hallinnan toteuttamisen edellytykset olisivat Tampereella mahdollisimman hyvät, voidaan edellä olevan vertailun perusteella tehdä seuraavat suositukset:

- Perustetaan vaihtoehto 1:n mukainen hulevesilaitos, joka ottaa mahdollisimman kokonaisvaltaisen vastuun Tampereen kaupungin hulevesien hallinnasta
- Siirretään hulevesiomaisuus hulevesilaitokselle
- Tehdään hulevesiorganisaatiosta taseyksikkö kaupungin kirjanpidossa
- Pyritään käynnistämään hulevesilaitoksen toiminta mahdollisimman pian, jotta vastuut selkeytyvät
- Päätetään ottaa käyttöön hulevesimaksut, siten että tarvittavien hallintamenetelmien rahoitus ja resurssit voidaan turvata.

6. Hulevesien hallinnan kehittämistoimenpiteet

Taulukossa 3 on esitetty keskeisimmät tarvittavat hulevesien hallinnan kehittämistoimenpiteet, niiden aikataulus ja päävastuutahot. Hulevesiorganisaation organisaatiomallin luominen ja käynnistäminen vie aikaa, mikä on otettu huomioon aikataulusuunnitelmassa. Vuosille 2013–2014 on nimetty vastuutaho nykytilanteen pohjalta ja osa tehtävistä siirretään tulevaisuudessa hulevesiorganisaatiolle.

Taulukko 3. Hulevesien hallinnan kehittämistoimenpiteet

Kehittämistoimenpiteet	Toimenpiteen kuvaus	Ajankohta	Vastuutaho
Sitouttaminen hulevesiohjelmaan	Hulevesiohjelman käsittely yhdyskuntalautakunnassa ja Tampereen Veden johtokunnassa	2012	Ylsu, Treen Vesi
	Valtuustokäsittely ja hyväksyntä hulevesiohjelmalle	2012–2013	
	Info- ja keskustelutilaisuudet ao. lautakunnille sekä virkamiehille	tarvittaessa	hulevesityöryhmä/hulevesiorganisaatio
	kaupungin hulevesien hallinnan www-sivujen perustaminen	2013 alku	Ylsu
Hulevesityöryhmän perustaminen	Päätös ryhmän perustamisesta ja osallistujatahojen nimeäminen	2012–2013	Ylsu, yhteisvastuu
	Hulevesiohjelman seuranta ja päivittäminen	vuosittain	hulevesityöryhmä
	Ohjelman toteutumisen seuranta vuosittain ja raportointi yhdyskuntalautakunnalle sekä Tampereen Veden johtokunnalle	vuosittain	Ylsu/ hulevesiorganisaatio
	Lakimuutosten, uusien ohjeistusten ym. seuranta ja hulevesiohjelman päivittäminen niiden mukaisesti	vuosittain	Ylsu/ hulevesiorganisaatio
Ohjeet hulevesijärjestelmien suunnittelulle, toteutukselle sekä käytölle ja kunnossapidolle	Laaditaan kaupungin hallintokuntien toimintaohjeet Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelman (valtakunnallisen hulevesioppaan) pohjalta. Järjestetään info- ja keskustelutilaisuuksia sidosryhmien (eri järjestöjen, maanomistajien, maanviljelijöiden, rakennusliikkeiden) kanssa.	2013	Hulevesityöryhmä
	Hulevesiselvityksen prosessi ja sisältövaatimukset	2013/2014	Masu ja Ylsu/ Masu ja hulevesiorganisaatio
	Ohjeet yksityisille toimijoille: tietopaketti hulevesien hallinnasta ja hyötykäytöstä sekä ohjeet kiinteistökohtaisista ratkaisuista eri mittakaavoissa, ohjeet rakentamisaikaisesta hulevesien hallinnasta	2013/2014	RaVa, Masu (hyötykäyttö), hulevesiorganisaatio
	Ohjeet hulevesinäytteenottoon ja laadun tarkkailuun	2013	Ysu (ojavesiseuranta)
	Täydennetään rakennusjärjestystä tai laaditaan koko kaupunkia koskevat hulevesien hallinnan rakentamistapaohjeet (myös pohjavesialueilla)	2012–2013 (tekeillä)	RaVa
	Hulevesien hallintarakenteiden kunnossapito-ohjelman laatiminen (altaat, säätöpädat, ojat, jne.)	2013–2014	hulevesityöryhmä/hulevesiorganisaatio
	Lumenvastaanottoalueiden kehittäminen	2012–2014	Ylsu, Masu

Taulukko 3 (jatkuu). Hulevesien hallinnan kehittämistoimenpiteet.

Kehittämistoimenpiteet		Ajankohta	Vastuutaho
Riittävät henkilö-resurssit ja määrärahat	Resurssitarpeiden kartoitus yksikkökohtaisesti hulevesiohjelmassa esitettyjen toimenpiteiden ja laadittavien toimintaohjeiden perusteella.	2013–2014	Hulevesityöryhmä, yhteisvastuu
	Päätökset tarvittavien henkilöresurssien hankkimisesta ja hulevesityöryhmän toiminnan käynnistäminen	2013–2014	KaKe, yhteisvastuu
	Määrärahat hulevesijärjestelmään kuuluvien alueiden ylläpitoon ja perusparantamiseen omana talousarviokohtanaan	2014–	KaKe
	Pienvesistöjen kunnostamiselle varataan oma vuosittainen määräraha	2015–	KaKe, Ysu
Riittävä osaaminen kaupungin organisaatiossa	Koulutustarpeen kartoitus yksikkökohtaisesti	2013–2015	yhteisvastuu
	Koulutustilaisuuksien järjestäminen	2013 – tarpeen mukaan	hulevesityöryhmä/ hulevesiorganisaatio
Sujuva yhteistyö ja tiedonkulku kaupungin sisällä, muiden toimijoiden kanssa sekä yleisellä tasolla	Info- ja keskustelutilaisuudet ao. lautakunnille sekä virkamiehille -> raportointi	-	
Yhdistetyn hulevesitietojärjestelmän muodostaminen	Kootaan yhteen hulevesien hallintaan liittyvät tiedot valuma-alueittain, pohjana hulevesiohjelman valuma-alue selvitys. Määritellään järjestelmän ominaisuudet ja tiedon keruu- ja tallennustavat	2013	KaKe paikkatietoryhmä
	Osoitetaan kartalla kaikki putkiverkoston osat sekä avojärjestelmät.		
	Osoitetaan kartalla tärkeimmät tulvareitit.		
	Kootaan olemassa olevat tiedot hulevesitulvakoh-teista		
	Tehdään valuma-alue tasoiset virtaamaseelvitykset tärkeimpien virtausreittien osalta		
	Hulevesijärjestelmän osien vastuutahojen määrit-tys ja luokitus niiden vaatiman kunnossapitotar-peen mukaan		
	Nimetään norot ja pääojat		
	Tehdään selvitys tärkeimpien purojen ekologisesta tilasta sekä niihin laskevien hulevesien laadusta.		
	Kootaan hulevesien laadusta ja sen seurannasta olevat tiedot		
Poikkeustilanteiden huomiointi/ varautumi-nen	Laaditaan hulevesitulvariskien hallintasuunnitelma (tulvariskien arviointi, merkittävien tulvavaara- ja tulvariskialueiden nimeäminen ja esittäminen kartalla, tulvien hallinnan suunnittelu)	2014	Ylsu, aluepelastuslaitos
	Selvitetään tulvavahinkojen korvausvastuiden periaatteet	2013	
	Hulevesien huomiointi pelastussuunnitelmassa (riskikohteille likaantuneiden hulevesien tarkaste-lu)		
Hulevesimaksun määrittäminen	Hulevesimaksujen määrittämisessä odotetaan vesihuoltolain muutosta ja otetaan sen linjaukset huomioon.		

Taulukossa 3 esitetyt hulevesien hallinnan tahot ovat: Yleisten alueiden suunnittelu (Ylsu), Treen Vesi (Tampereen Vesi), Rakennusvalvonta (RaVa), Maankäytön suunnittelu (Masu), Ympäristönsuojelu (Ysu), Kaupunkiympäristön kehittäminen (KaKe), yhdyskuntalautakunta (YLA), aluepelastuslaitos, hulevesityöryhmä (kaikkien vastuutahojen muodostama työryhmä), hulevesiorganisaatio.

7. Yhteenveto

Hulevesien kokonaisvaltaiseen hallintaan ei ole Tampereella tällä hetkellä yhtenäistä kaikkia hallintokunnat kattavaa toimintatapaa ja näkemystä. Tällä hetkellä jokainen hulevesien hallinnan taho katsoo asiaa oman vastualueensa puitteissa. Vastaavasti hulevesien hallinnan kustannukset jakautuvat eri hallintokunnille.

Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelman tavoitteet ja menetelmät on muodostettu niin, että ne yhdenäistävät nykyisiä käytäntöjä hallintokunnissa ja mah-

dollistavat kokonaisvaltaisen näkemyksen hulevesien hallintaan aina suunnittelusta ja totutuksesta käyttöön ja kunnossapitoon.

Hulevesiohjelmassa laadittiin ehdotus hallintokuntien vastuujaosta tulevaisuudessa ja ehdotettiin erillisen hulevesilaitoksen muodostamista, joka vastaa hulevesien hallinnan riittävästä suunnittelusta ja kunnossapidosta koko rakenteiden elinkaaren ajan.

8. Vuorovaikutus ja palautteen käsittely

Hulevesiohjelman luonnos on valmistuttuaan esitelty Tampereen veden johtokunnalle 23.8.2012 ja Tampereen yhdyskuntalautakunnalle 25.9.2012, joka päätti asettaa suunnitelmaluonnoksen nähtäville. Nähtävilläoloaika oli 27.9. – 29.10.2012. Nähtävilläoloaikana pidettiin yleisötilaisuus 4.10.2012.

Mielipiteen tai lausunnon suunnitelmasta jättivät Jukka Aittokallio, Pirkanmaan ELY-keskus. Pispalan-Epilän kiinteistöyhdistys Ry ja Tampereen kaupungin vihersuunnitteluyksikkö.

Hankkeen ohjausryhmä käsitteli kokouksessaan 14.11.2012 mielipiteet ja lausunnot sekä vesihuoltainsi-
nöörin yhteenvedon perusteella yleisötilaisuudessa esiin tulleet asiat. Ohjausryhmä päätti että

hulevesiohjelmassa ja valuma-alue selvityksessä esitetyt tiedot ja piirustukset tarkistetaan niiltä osin kuin nähtävillä olon yhteydessä niistä on kysytty tai huomautettu. Lisäksi ohjausryhmä esittää hulevesilaitoksen ja hulevesimaksujen käyttöönottoa siirrettäväksi siihen kun vesihuoltolain muutokset ja vaikutus hulevesiorganisaatioiden muodostamiseen ja maksujen perimiseen tiedetään. Työn laatimishetkellä valmisteilla olevan Vesihuoltolain muutoksen aikataulusta ei ole tarkkaa tietoa. Arviolta uusi laki tulee voimaan vuoden 2014 loppuun mennessä. Hulevesien hallinnan kehittäminen ja riittävän resursoinnin varmistaminen on kuitenkin syytä aloittaa välittömästi.

Lähteet

Berghage, R.D., D. Beattie, A.R. Jarett, C. Thuring, en F. Razaei. 2009. Green roofs for stormwater control. Cincinnati: United States Environmental Protection Agency.

Dreelina, E.A., Fowlerb, L, Carrollb, C.R. 2006. A test of porous pavement effectiveness on clay soils during natural storm events, Water Research Volume 40, Issue 4, February 2006, Pages 799–805.

Harrison, Rick, 2008. Prefurbia.

Hulevesiopas 2012.

Hutchinson, D., Abrams, P., Retzlaff, R., Liptan, T. 2003. Stormwater monitoring two ecoroofs in Portland, Oregon, USA. City of Portland, Bureau of Environmental Services.

Hätinen, N. 2010. Hulevesien haitta-aineet ja käsittelytarve pohjavesialueilla sijaitsevilla teollisuuskiinteistöillä. Helsingin yliopisto.

MMM, 2010. Vesihuoltolain tarkistamistyöryhmän lopuraportti. Helsinki 2010. Työryhmämuistio MMM 2010:6.

SFWMD (Southwest Florida Water Management District), 2001. Florida Aquarium Parking Lot - A Treatment Train Approach to Stormwater Management. Final Report for FDEP Contract No. WM 662, Brooksville, Florida.

U.S.EPA (U.S. Environmental Protection Agency). 2007. Reducing Stormwater Costs through Low Impact Development (LID) Strategies and Practices. EPA 841-F-07-006.

Åkerman, M. 2011. Hulevesitulvariskien alustava arviointi Tampereen kaupungissa. 7737/2011.