



Kansikuva: Hulevesien hallintarakenne
Oslossa Forskningsparken
-puistossa.

Kuvat: Espoon kaupunki ellei toisin
mainittu.

Espoossa 5.6.2020



Espoon hulevesiohjelma on laadittu virkatyönä Espoon kaupungilla yhteistyössä Helsingin seudun ympäristöpalvelujen kanssa. Työryhmässä ovat olleet mukana:

Eeva Nuotio, limnologi, Espoon ympäristökeskus

Saara Olsen, limnologi, Espoon ympäristökeskus

Anne Mannermaa, vihertuotantopäällikkö, Espoon kaupunkitekniikan keskus

Emilia Lehtikainen, aluepäällikkö, Espoon kaupunkitekniikan keskus

Kristina Rocha, maisema-arkkitehti, Espoon kaupunkitekniikan keskus

Marjo Airamo, opinnäytetyöntekijä, Espoon kaupunkitekniikan keskus

Pekka Ikonen, lupainsinööri, Espoon kaupunkitekniikan keskus

Heidi Ahlgren, maisema-arkkitehti, Espoon kaupunkisuunnittelukeskus

Jenny Asanti, maisema-arkkitehti, Espoon kaupunkisuunnittelukeskus

Katariina Peltola, maisema-arkkitehti, Espoon kaupunkisuunnittelukeskus

Marie Nyman, maisema-arkkitehti, Espoon kaupunkisuunnittelukeskus

Paula Kuusisto-Hjort, suunnittelupäällikkö, Espoon kaupunkisuunnittelukeskus

Risto Utriainen, LVI-insinööri, Espoon rakennusvalvontakeskus

Aninka Urho, ympäristöasiantuntija, Helsingin seudun ympäristöpalvelut

Leena Sänkiaho, kehittämisinsinööri, Helsingin seudun ympäristöpalvelut

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	4	3. Taustaa hulevesien hallinnalle Espoossa	29
Hulevesisanasto	5	3.1 Espoon ominaispiirteet	29
Johdanto	12	3.1.1 Maankäyttö	29
1. Tarpeet hulevesien hallinnan kehittämiseksi Espoossa	13	3.1.2 Maaperä	30
1.1 Hulevesimäärien kasvu ja kaupunkitulvien yleistyminen	13	3.1.3 Pohjavedet	31
1.2 Vaikutukset ympäristössä	13	3.1.4 Vesistöalueet	31
2. Ohjelman tavoitteet ja toimenpiteet	15	3.1.5 Tulvariskit	32
2.1 Tavoitteet	15	3.2 Lainsäädäntö ja ohjausjärjestelmät	35
2.2 Toimenpiteet ohjelman tavoitteiden saavuttamiseksi . .	15	3.3 Hulevesiin liittyvän hallinnan osapuolet sekä niiden vastuut ja tehtävät	36
2.2.1 Poliitiikka ja toimintatavat	22	4. Hulevesiohjelman toteutumisen haasteet ja mahdollisuudet	37
2.2.2 Resurssit	24	5. Loppusanat	39
2.2.3 Tiedotus, ohjeet ja koulutus	25	Liite 1	40
2.2.4 Tiedonhallinta	26	Liite 2	44
2.3 Hulevesien hallinta	27	Liite 3	45
2.3.1 Hulevesien hallinnan tavoitteet	27	Liite 4	46
2.3.2 Hulevesien hallinnan toimintaperiaatteet	28	Liite 5	47
		Liite 6	53

Tiivistelmä

Hulevedellä tarkoitetaan rakennettujen alueiden sade- tai sulamisvettä, joka virtaa maan pinnalla. Kaupunkirakenteen tiivistyessä läpäisemättömät pinnat ja hulevesien määrät lisääntyvät, jolloin perinteiset, tehokkaat hulevesienjohtamisjärjestelmät yhdessä ilmastomuutoksen vaikutusten kanssa lisäävät tulvimista, mikä aiheuttaa haittoja vesistölle, luonnolle ja terveydelle. Hulevesien aiheuttamat haitat lisääntyvät, ellei nykyisiä toimintatapoja kehitetä.

Espoon kaupungin hulevesiohjelman tavoitteena on, että hulevesien purkuvesistöjen ekologinen tila paranee eivätkä hulevedet aiheuta haittaa terveydelle, turvallisuudelle, luonnolle, viihtyisyydelle tai kaupungin toimivuudelle. Hulevedet nähdään myös resurssina ja mahdollisuutena luoda kestävämpää ja parempaa ympäristöä.

Tärkeimpiä toimenpiteitä hulevesiohjelman tavoitteiden saavuttamiseksi ovat hulevesiin liittyvän yhteistyön sekä toimintatapojen parantaminen ja kehittäminen, hulevesiosaamisen ja -tietoisuuden lisääminen sekä hulevesitiedon entistä parempi hallinta. Hulevesiohjelmalla halutaan sitouttaa hulevesiin vaikuttavat toimijat noudattamaan yhteisiä periaatteita. Tärkeimmät hulevesien hallintatoimet, joilla voidaan parhaiten vähentää huleveden määrää ja laatuhaittaa, ovat ennaltaehkäiseviä tai syntypaikalla tehtäviä. Hulevesien hallintaa tulisi tarkastella valuma-aluelähtöisesti ja hallintatoimet tulisi ulottaa tarpeen mukaan syntypaikalta purkuvesistöön asti. Hulevedet tulisi ottaa huomioon monipuolisesti kaikessa suunnittelussa.

Hulevesiohjelmassa esitettyjen tavoitteiden saavuttamiseksi ja yhteisten periaatteiden noudattamiseksi vaaditaan kaupungin luottamushenkilöstön ja virkamiesjohdon sitoutumista hulevesi-

ohjelmaan. Toimiva hulevesijärjestelmä edellyttää sekä kohdennettuja resursseja että määrärahoja. Hulevesiohjelman toteuttamista valvoo ja ohjaa hulevesityöryhmä.

Päävastuu hulevesien hallinnasta yleisillä alueilla on Espoon kaupungilla ja yksityisillä alueilla maanomistajalla. Vastuun ja kustannusten jakautumisessa tulisi noudattaa aiheuttamisperiaatetta, jonka mukaan kaikki hulevesijärjestelmistä hyötyjät ja hallintatarpeen aiheuttajat osallistuvat järjestelmien investointi-, käyttö- ja kunnossapitokustannuksiin.

Hyvä hulevesien hallinta parantaa tulvahallinnan lisäksi kaupunkiluonnon ja pienvesien tilaa sekä lisää ympäristön viihtyisyyttä. Hulevesienhallinnan kehittäminen ei aina aiheuta suuria kustannuksia, vaan myönteisellä tiedon jakamisella ja asenteisiin vaikuttamisella voidaan saada aikaan jo paljon.



Kuva 1: Oslo Fornebu. Kuva: Sitowise.

Hulevesisanasto

	Sana	Määritelmä
A	Alivaluma (l/s/ha)	Tietyn ajanjakson (esimerkiksi vuoden) pienin valuma
	Alivalunta (mm)	Tietyn ajanjakson pienin valunta
	Alivirtaama (l/s)	Tietyn ajanjakson pienin virtaama
	Asemakaava	Asemakaavassa määritellään yksityiskohtaisesti, miten aluetta käytetään. Kaava osoittaa rakennusten, puistojen ja katujen sijainnin, koon ja käyttötarkoituksen, mitä rakentamisessa on noudatettava
	Avo-oja	Maahan kaivettu, peittämätön uoma, jonka tarkoitus on tietyn maa-alueen kuivattaminen tai kasteleminen
	Avopainanne	Rakennettu avoin, loivareunainen ja yleensä kasvipeitteinen hulevesien johtamisrakenne (engl. swale)
	Avouoma	Avoin veden kulkureitti
B	Biohiili	Vettä ja ravinteita sitova hiili, jota voidaan käyttää kasvualustassa
	Biosuodatus	Hulevesien käsittelymenetelmä, jossa vettä puhdistetaan suodattamalla sitä maakerrosten läpi.

	Sana	Määritelmä
E	EMC-arvo (mg/l, µg/l)	Keskimääräinen tapahtumapitoisuus (engl. Event Mean Concentration), joka voidaan määrittää esimerkiksi yksittäistä valuntatapahtumaa edustavasta kokoomanäytteestä tai valunnan määrällä painotettuna keskiarvona tapahtuman eri ajanhetkiltä kerätyistä analyysituloksista
	Erillisviemäröinti	Putkijärjestelmä, jossa jätevedet ja hulevedet johdetaan erillään toisistaan
	Eroosio	Kallioperän, maaperän ja maa-aineksen kulumisen tuulen, veden taikka muun mekaanisen kuluttavan tekijän vaikutuksesta
	Etupuutarha	Katutilan ja rakennusten välissä oleva piha, joka mahdollistaa esimerkiksi hulevesien imeyttämisen ja viivyttämisen
	Evaporaatio (mm)	Maan, veden tai lumen pinnasta tapahtuva haihdunta
	Evapotranspiraatio (mm)	Kokonaishaihdunta, joka koostuu evaporaatiosta, transpiraatiosta ja interseptiohaihdunnasta
H	Hulevesi	Rakennetuilta alueilta, rakennusten katoilta tai muilta vastaavilta alueilta poisjohdettava sade- ja sulamisvesi
	Hulevesiallas	Hulevesien varastointiin tai viivyttämiseen käytetty tai rakennettu allas
	Hulevesien hallinta	Hulevesien kertymiseen vaikuttavat ja niiden johtamiseen ja käsittelyyn liittyvät toimenpiteet
	Hulevesijärjestelmä	Hulevesien hallintaan tarkoitettujen rakenteiden kokonaisuus
	Hulevesikaivo	Hulevesien kokoamiseen tarkoitettu kaivo, jossa voi olla ritiläkansi ja/tai liete-/hiekkapesä

Sana	Määritelmä
Hulevesilammikko	Vesirakenne, johon hulevedet ohjataan joko pintavaluntana hulevesikosteikko tai imeytys- ja suodatin-rakenteen kautta ja jonka tarkoituksena on toimia hulevesien kerääjinä, viivyttäjinä ja puhdistajina sekä maisemaa virkistävinä elementteinä
Hulevesimaksu	Hulevesien johtamisesta viemäriin perittävä maksu
Huleveden imeytysrakenne	Järjestelmä, jonka tarkoitus on edistää huleveden imeytymistä ja suodattumista maakerrosten läpi maaperään
Hulevesiviemäri	Avo-oja tai viemäri, joka on tarkoitettu pelkästään hulevesien johtamiseen
Hulevesiverkosto	Hulevesien ja perustusten kuivatusvesien johtamiseen tarkoitettu hulevesi- (viemäri)verkosto kai-voineen ja mahdollisine pumppaamoineen, avo-ojineen, hulevesipainanteineen, hulevesien hallinta-rakenteineen (mm. hulevesikasetit, viivytysputket), biosuodatusalueineen ja putkiviemäreineen.
Hydrologia	Tieteenala, joka tutkii veden esiintymistä, ominaisuuksia ja kiertokulkua maapallolla, veteen liittyviä ilmiöitä ja veden vuorovaikutuksia muun ympäristön kanssa
Imeyntä (mm)	Sadannasta maaperään suotautuva osuus
Imeyttäminen	(Huleveden) tarkoituksellinen imeyttäminen maaperään
Imeytyskaivanto	Kaivanto, joka on täytetty huokostilavuudeltaan suurella materiaalilla (kuten kiviaineksella) ja johon ohjattu hulevesi varastoituu täytemateriaalin huokostilaan ja imeytyy hiljalleen ympäröivään maaperään (kaivannot voidaan sijoittaa myös maan alle, jolloin hulevedet johdetaan niihin hulevesiviemäreillä tai salaojilla)
Imeytyskenttä	(Huleveden) imeytykseen rakennettu laajahko alue

Sana	Määritelmä
Imeytyspainanne	Ympäristöään alempana oleva, yleensä kasvillisuuden peittämä alue tai loivaluiskainen oja, joka on normaalisti kuiva ja johon (hule)vesi voi väliaikaisesti kertyä ja lyhyessä ajassa imeytyä maaperään
K Kattovesi	Rakennusten katoilta valuva sade- ja sulamisvesi
L Luonnonmukainen hulevesien hallinta	Luonnon omien veden kiertoon ja veden laatuun vaikuttavien (hulevesien hallinta) tekijöiden hyödyntäminen ja tukeminen taajamien hulevesien hallinnassa
Läpäisemätön pinta	Tiivis pinta, joka ehkäisee huleveden imeytymisen maaperään ja lisää pintavaluntaa
Läpäisevä pinta	Rakentamaton tai rakennettu pinta, missä hulevesien imeytymistä tapahtuu
M Maavesi	Maaperässä pohjaveden yläpuolisessa vyöhykkeessä sitoutuneena ja vapaana oleva vesi
Mitoitussade (l/s/ha)	Mitoitussade määritetään valuma-alueen kertymisajan (mitoitussateen kesto) ja todennäköisyyden (toistuvuuden ja rankkuuden/sademäärän) avulla
P Padotuskorkeus	Taso, jolle vesi voi verkostossa nousta viemärin tulviessa. Padotuskorkeuden alapuolelle sijoittuvia tiloja ei tule viemäroidä. Padotuskorkeus ohjaa rakentamistasoja. Padotuskorkeuden määrittää vesihuoltolaitos, (mikäli vesihuoltolaitos ei ole määritellyt padotuskorkeutta se on kadun tai maanpinta +100 mm liitoskohdassa).
PAH-yhdisteet	Polysykliset aromaattiset hiilivedyt, monet PAH-yhdisteet lisäävät syöpäriskiä.
Painanne	Ympäröivää maanpintaa alempi maaston kohta

Sana	Määritelmä
Pidättäminen	Valuma-alueelta purkautuvan huleveden määrän vähentäminen ja varastointi imeyttämällä ja säännöstelytilavuutta kasvattamalla (engl. re-tention)
Pidätysallas	Huleveden pidättämiseen tarkoitettu allas, jossa on pysyvästi vettä
Pienvedet	Ojat, purot, norot, lammet ja lähteet
Pintavalunta (mm)	Maan pinnalla valuva sadannan osa
Pintavalutus	Hulevesien käsittelymenetelmä, jossa hulevesiä valutetaan kaltevaa kasvipeitteistä maastoa hyödyntäen
Pohjavesi	Maanalainen vesikerros, jossa kaikki maa- ja kallioperän huokokset ovat veden kyllästämiä
Purkukaivo	Kaivo, josta hulevesi johdetaan viettoviemärillä tai avo-ojalla purkukohtaan
Purkureitti	Kaavassa osoitettu tai muuten tarkoitukseen varattu luonnontilainen tai rakennettu reitti, joka mahdollistaa tulvivien hulevesien johtamisen vesistöön tai muuhun tarkoitukseen soveltuvaan paikkaan mahdollisimman vähäistä haittaa aiheuttaen
R Rankkasade	Sade, joka on kyseiselle alueelle poikkeuksellinen; Ilmatieteen laitoksen sateen keston ja sademäärän avulla määrittelemät rankkasateet maan etelä- ja keskiosassa: Aika / Sademäärä 5 min / 2,5 mm 30 min / 5,5 mm 60 min / 7,0 mm 4 h / 10 mm 12 h / 15 mm 24 h / 20 mm

	Sana	Määritelmä
S	Sadanta (mm)	Tietylle alueelle tietyssä aikana sataneen vesimäärän paksuus
	Sadepuutarha	Kasvipeitteinen painanne, jonne hulevedet johdetaan (engl. rain garden, bioretention, biofiltration); vesi pidättyy ja puhdistuu painanteessa, josta se suodattavan maakerroksen läpi imeytetään maaperään tai johdetaan hulevesijärjestelmään
	Sadetapahtuma	Yhtäjaksoinen sadanta, joka tulee vaakasuoralle pinnalle ja jota edeltää ja seuraa kuiva jakso, joka voi olla kestoltaan muutamasta tunnista useihin viikkoihin
	Sekaviemäröinti	Putkijärjestelmä, jossa sekä jätevedet että hulevedet johdetaan samassa viemärissä; järjestelmä on mitoitettu molemmille vesille
	Sulkukaivo	Kaivo, josta voidaan katkaista veden virtaus ja siten haitallisten aineiden kulkeutuminen eteenpäin (esimerkiksi onnettomuustilanteessa)
	Säätökaivo	Kaivo, jolla säädellään salaojavaluntaa ja siten pohjaveden pinnan korkeutta
	Säätöpato	Pato, jolla säädellään virtaamaa ja siten vedenpinnan korkeutta esimerkiksi hulevesirakenteissa
T	Taajamahydrologia	Sovelletun hydrologian osa-alue, joka keskittyy (kaupunkihydrologia) rakennetun ympäristön ominaispiirteisiin
	Taajamatulva	Taajamatulva syntyy, kun vettä kasautuu kaduille ja pihuille tai muille alueille, mistä se purkautuu hallitsemattomasti aiheuttaen vahinkoja
	Tarkastuskaivo	Tarkastukseen ja huoltoon tarkoitettu kaivo
	Tarkastusputki	Putki, jonka kautta tehdään tarkastus- ja huoltotoimenpiteitä.

Sana	Määritelmä
Tulvareitti	Maanpinnalla oleva huleveden virtausreitti, johon hulevedet johdetaan hallitusti silloin, kun hulevesi- viemäröinnin kapasiteetti ylittyy
Tulvariski	Tulvan todennäköisyyden ja tulvasta mahdollisesti aiheutuvien vahinkojen yhdistelmä (riski = tulvan todennäköisyys x mahdollinen vahinko)
Tulvauoma	Luonnon- tai keinotekoinen uoma, jossa vettä virtaa tai virtautetaan tulvan aikana.
V Vesistötulva	Vesistötulvalla tarkoitetaan vesistöjen, kuten purojen, jokien, järvien ja lampien tulvimista.



Johdanto

Hulevesillä tarkoitetaan rakennettujen alueiden sade- tai sulamisvettä. Perinteisesti hulevedet ja muu pintavalunta on koottu ojilla ja sadevesiviemäreillä, ja johdettu mahdollisimman tehokkaasti pois rakennetuilta alueilta. Tämän on todettu aiheuttavan tiivistyvässä kaupunkiympäristössä erilaisia ongelmia purku-reiteillä ja ympäristössä. Vettä läpäisemättömien pintojen lisääntyminen sekä ilmastomuutoksen vaikutukset kasvattavat hallittavien hulevesien määrää, mistä johtuen hulevesien aiheuttamat haitat lisääntyvät, ellei nykyisiä toimintatapoja kehitetä.

Espoon hulevesiohjelmassa esitetään hulevesien kokonaisvaltaisen hallinnan periaatteet, tavoitteet ja tärkeimmät toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi. Ohjelman liitteissä on esitetty yksityiskohtaisemmat tavoitteet, visio, toimenpiteet ja vastuunjako kaupungin eri hallintokuntien välillä. Espoon hulevesiohjelma laadittiin ensimmäisen kerran vuonna 2011 ja se hyväksyttiin ohjeellisena valtuustossa vuonna 2012. Tämän Espoon hulevesiohjelman päivityksen runkona on käytetty Espoon hulevesiohjelmaa vuodelta 2011.

Jo edellisen hulevesiohjelman tavoitteena oli siirtyä kohti luonnonmukaisempaa ja kokonaisvaltaisempaa hulevesien hallintaa ja sitouttaa kaikki kaupungin tahot näihin yhteisiin tavoitteisiin. Tavoite on edelleen ajankohtainen ja tärkeä. Vuonna 2012 hyväksytyn hulevesiohjelman valmistumisen jälkeen hulevesiin liittyvä tutkimustieto on lisääntynyt ja hulevesilainsäädäntö muuttunut. Uuden lainsäädännön myötä kunnille on tullut useita uusia hulevesien hallintaan liittyviä velvoitteita, joiden hoitamiseksi tarvitaan toteuttamista ohjaavia työkaluja. Kaupunkirakenteen tiivistyessä hulevesikysymykset ja hulevesitulvien ehkäisy sekä niiden hallinta yhdessä pinta- ja pohjavesien suojelun

kanssa korostuu yhä enemmän. Tämä edellyttää hulevesien hallinnan jatkuvaa kehittämistä edelleen eri tasoilla.



Kuva 2: Puiset vedensäätelyrakenteet toimivat osana hulevesiverkostoa.

Vuonna 2011 laaditun hulevesiohjelman jälkeen on tehty työtä ohjelman tavoitteiden edistämiseksi. Espoossa on muun muassa perustettu poikkihallinnollinen hulevesityöryhmä, jonka kautta kaupungin sisäinen, hulevesiin liittyvä yhteistyö on lisääntynyt. Lisäksi on järjestetty hulevesiin liittyviä koulutuksia ja ekskursioita sekä laadittu ohjeita hulevesisuunnittelua varten. Vuonna 2017 järjestettiin laaja hulevesiseminaari, jossa todettiin, että kaikki hulevesiohjelmalle vuonna 2011 asetetut tavoitteet ovat edelleen ajankohtaisia ja tarpeellisia. Seminaarissa tunnistettiin myös uusia tavoitteita päivitettävälle hulevesiohjelmalle, kuten hulevesien hyötykäyttö, entistä parempi ilmastomuutokseen sopeutuminen ja hulevesien laadullisen hallinnan kehittäminen.

1. Tarpeet hulevesien hallinnan kehittämiseksi Espoossa

1.1 Hulevesimäärien kasvu ja kaupunkitulvien yleistyminen

Veden luontainen kiertokulku häiriintyy rakennettaessa luonnon-tilaisille alueille tai muille alueille, joilla on aiemmin ollut runsaasti läpäisevää pintaa. Pintavalunta lisääntyy, kun läpäisemättömät pinnat ja kasvillisuuden poistaminen heikentävät veden imeytymistä ja haihtumista. Sadevesiviemärointi ja tasausmuutokset myös nopeuttavat veden virtausta. Nämä yhdessä johtavat siihen, että nykyisten hulevesiviemäreiden, ojien ja purojen kapasiteetti ei aina riitä, ja syntyy tulvimista.

Espoon kasvu ja kaupunkirakenteen tiivistyminen ja laajeneminen kasvattavat tulevaisuudessa päällystettyjen pintojen määrää ja hulevesivirtaamia entisestään. Samalla vähenevät alueet, joille tulvavedet on voitu hallitusti ohjata. Lisäksi ilmastomuutoksen on ennustettu lisäävän Suomessa sekä yksittäisten sateiden rankkuutta että kasvattavan keskimääräistä sademäärää. Hulevesien viemärointiin perustuvien järjestelmien johtokykyä ei ole teknistaloudellisesti järkevää tai aina edes mahdollista kasvattaa kaikilla alueilla lisääntyneitä hulevesimääriä vastaavaksi. Tästä johtuen kaupunkitulvat ja muut hulevesien aiheuttamat haittavaikutukset yleistyvät ilman tehokkaita hulevesien hallintatoimenpiteitä.

Putkitetun hulevesiviemäriverkoston mitoituksena käytetään kerran 3 vuodessa toistuvaa rankkasadetta, jonka kesto on 10 minuuttia. Ilmastomuutos huomioidaan uusissa kohteissa käyttämällä hulevesiviemäriverkoston mitoituksessa aiempaa suurempaa mitoitusasteen rankkuutta. Järjestelmän tulviminen esimerkiksi puistoalueille ja kaduille hyväksytään mitoituksen ylittävien rankkasateiden aikana. Rankkojen sateiden yleistymi-

nen merkitsee kuitenkin sitä, että verkoston kapasiteetin ylittymisestä aiheutuvaa tulvimista tapahtuu entistä useammin.

1.2 Vaikutukset ympäristössä

Hulevedet vaikuttavat myös pinta- ja pohjavesien laatuun sekä vesiekosysteemien tilaan. Hulevedet huuhtovat valumapinnoilta mukaansa erilaisia epäpuhtauksia, kuten kiintoainesta, ravinteita, metalleja, bakteereita ja mikroroskia. Näiden epäpuhtauksien päätyminen purkuvesistöihin kuormittaa vesistöjä ja heikentää niiden ekologista tilaa. Merkittävimpiä hulevesien laatua heikentäviä tekijöitä ovat työmaiden hulevedet, liikenne sekä rakennusmateriaalien kuluminen. Hygieenistä laatua heikentävät rankkasateista johtuvat jätevesiviemäritulvat ja eläinten ulosteiden huuhtoutuminen pinnoilta. Äkilliset virtaamapiikit aiheuttavat myös eroosiota valumapinnoilla ja purku-uomissa, jolloin vesistöön kulkeutuu runsaasti kiintoainesta.

Haitta-aineita sisältävien hulevesien imeytyminen voi aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Riskikohteissa, kuten teollisuusalueilla ja merkittävillä liikennealueilla, hulevesien hallitsematon imeytyminen voidaan joutua estämään laatuhaittojen ehkäisemiseksi.

Läpäisemättömän pinnan lisääntyminen vähentää maan pinta-kerrokseen ja syvemmälle pohjavedeksi imeytyvän veden määrää. Tästä aiheutuu pohjaveden pinnan laskua eli pohjavesimäärän vähenemistä. Pohjaveden määrän väheneminen voi vaikeuttaa yhdyskuntien vedenhankintaa ja aiheuttaa maaperän painumisen kautta vaurioita myös rakennuksille ja rakenteille. Vähäisempi pohjaveden muodostuminen pienentää purojen kuivan kauden virtaamaa, mikä heikentää pohjavedestä riippuvaisten luonnon-

tilaisten tai lähes luonnontilaisten virtavesien tilaa. Hulevedet voivat myös nostaa purkuvesistöjen lämpötilaa kesäisin, mikä heikentää kylmän veden lajien, kuten taimenten elinoloja.



Kuva 3: Hulevesirakenne Järvenpään Lepolassa. Kuva Ramboll.

2. Ohjelman tavoitteet ja toimenpiteet

2.1 Tavoitteet

Espoon hulevesiohjelman tavoitteena on, että hulevesiä hallitaan Espoossa kokonaisuutena siten, että vesitalouden tasapaino säilyy, hulevesien purkuvesistöjen ekologinen tila paranee eivätkä hulevedet aiheuta haittaa terveydelle, turvallisuudelle, luonnolle, viihtyisyydelle tai kaupungin toimivuudelle. Hulevedet nähdään resurssina, ja mahdollisuutena luoda kestävämpää ja parempaa ympäristöä.

Tavoitteena on myös, että hulevedet huomioidaan kokonaisvaltaisesti maankäytön suunnittelussa ja rakentamisessa. Luonnonmukaisia hulevesien hallintakeinoja käytetään laajasti ja hulevesien hallinnan suunnittelu ja toteuttaminen ovat osa normaalia yhdyskuntarakenteen kehittämistä.

Espoon hulevesiohjelman seitsemän päätavoitetta on esitetty seuraavalla sivulla olevassa kuvassa (kts. [Kuva 4](#)). Tavoitteita ei ole esitetty tärkeysjärjestyksessä.

2.2 Toimenpiteet ohjelman tavoitteiden saavuttamiseksi

Hulevesiin liittyvää yhteistyötä on Espoon sisäisessä organisaatiossa parannettu edellisen hulevesiohjelman tavoitteiden mukaisesti. Hulevesityöryhmän toiminta on käynnistynyt, mutta jatkossa on tehtävä entistä tiiviimpää yhteistyötä, niin Espoon kaupungin sisäisten kuin naapurikaupunkien viranomaisten ja HSY:n kanssa. Hulevesien hallinnan yhteisiä tavoitteita ja toimintatapoja on edelleen kehitettävä. Hulevesiohjelman tavoitteiden saavuttamisen toimenpiteet ja vastuutahot on esitetty yksityiskohtaisemmin taulukossa 1. Hulevesiohjelman päätavoitteiden saavuttamiseksi joka päätavoitteen alle on määritelty selkeitä alatavoitteita ja toimenpiteitä, joiden avulla kyseisen päätavoitteen toteutumista edistetään aktiivisesti. Jokaiselle toimenpiteelle on nimetty myös vastuutaho. Tavoitteet, se mihin päätavoitteeseen ne liittyvät ja toimenpiteistä vastuussa olevat tahot on eritelty taulukossa 1, (kts. [Taulukko 1](#)).

Hulevesiohjelman päätavoitteet

- A** Hulevesiosaamisen, -tietoisuuden ja -yhteistyön lisääminen
- B** Hulevesien hallinnan parantaminen ja hulevesitulvien vähentäminen
- C** Hulevesien laadun aiheuttamien haittojen ehkäisy ympäristössä
- D** Kaupunkiluonnon monimuotoisuuden säilyttäminen ja vesistöjen tilan parantaminen
- E** Pohjaveden laadun turvaaminen ja pinnantason säilyttäminen
- F** Ilmastonmuutokseen varautuminen
- G** Huleveden hyötynäkökulmien edistäminen (mm. virkistys- ja hyötykäyttö)

Kuva 4: Espoon hulevesiohjelman päätavoitteet



Taulukko 1: Vastuutahot ja keinot hulevesiohjelman tavoitteiden saavuttamiseksi

Hulevesiohjelman tavoitteiden saavuttamisen keinoja ja niiden vastuutahot

Taulukossa käytetyt lyhenteet:

Espoon kaupunki		Päättävöitteet	
TYT	Tekninen ja ympäristötoimi, esikunta (Päättää rahoituksesta)	A	Hulevesiossaamisen, -tietoisuuden ja -yhteistyön lisääminen
HVT	Hulevesityöryhmä	B	Hulevesien hallinnan parantaminen ja hulevesitulvien vähentäminen
KAKE	Kaupunkitekniikan keskus	C	Hulevesien laadun aiheuttamien haittojen ehkäisy ympäristössä
RAVA	Rakennusvalvontakeskus	D	Kaupunkiluonnon monimuotoisuuden säilyttäminen ja kaupunki-purojen tilan parantaminen
KSK	Kaupunkisuunnittelukeskus	E	Pohjaveden laadun turvaaminen ja pinnantason säilyttäminen
YKE	Ympäristökeskus	F	Ilmastonmuutokseen varautuminen
Yhteistyötahot		G	Huleveden hyötynäkökulmien, kuten virkistys- ja hyötykäytön, edistäminen
LUP	Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos	x Vastuutaho	
HSY	Helsingin seudun ympäristöpalvelut-kuntayhtymä		
Kiint. om.	Kiinteistön omistaja		

Tavoite	Toimenpiteet	Pää-tavoite	TYT	HVT	KAKE	RAVA	KSK	YKE	HSY	LUP	Kiint. om.
Sitouttaminen hulevesi-ohjelmaan	Poliittinen käsittely ja hyväksyntä hulevesi-ohjelmalle.	A–G	x	x	x	x	x	x			
Hulevesiohjelman seuranta ja päivittäminen	Ohjelman toteutumisen valvonta ja raportointi teknisen toimen johdolle.	A–G		x							

Tavoite	Toimenpiteet	Pää-tavoite	TYT	HTV	KAKE	RAVA	KSK	YKE	HSY	LUP	Kiint. om.
Ajantasaisen hulevesi-tiedon seuranta	Lakimuutosten, uusien ohjeistusten, muuttuvan ympäristön ym. seuranta	A–G	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Riittävä ohjeistus hule-vesijärjestelmien suunnittelulle, toteutukselle sekä käytölle ja kunnossapidolle	Suunnittelu- ja mitoitusohjeiden kehittäminen erilaisten rakennushankkeiden hulevesirakenteisiin. Laaditaan tietopaketti hulevesien hallinnasta sekä ohjeet kiinteistökohtaisista ratkaisuista eri mittakaavoissa. Laaditaan myös ohjeet erityiskohteiden (mm. logistiikka-alueet, kaupan suuryksiköt, varikot, golfkentät) suunnittelulle. Sovitaan yhteiset toimintavat TYT:n sisällä.	A–G	x	x	x	x	x	x	x		
	Ohjeet hulevesinäytteenottoon ja laadun tarkkailuun.	D, F						x			
	Täydennetään Espoon rakennusjärjestystä hulevesien osalta.	A, B, C, D, F		x		x					
	Laaditaan ohjeet hulevesien käsittelystä ja johtamisesta pohjavesialueilla.	D, E		x	x	x	x	x			
	Katujen ja viheralueiden kunnossapidon ohjeistusta tarkennetaan täydentämällä nykyisiä yleisiä hulevesi- ja hoitokortteja.	A–G		x	x			x			
	Laaditaan valuma-aluekohtaiset selvitykset tärkeimpien virtausreittien varrelta.	A–G			x		x				
	Espoon hulevesimäärien tonttikohtaisten laskelmaohjeiden tekeminen.	A, B, C, F		x		x	x				
Riittävä osaaminen kaupungin organisaatiossa	Hulevesiseminaarit ja muut koulutustilaisuudet.	A–G	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Koulutustarpeen kartoitus yksikkökohtaisesti.	A	x	x	x	x	x	x			

Tavoite	Toimenpiteet	Pää-tavoite	TYT	HTV	KAKE	RAVA	KSK	YKE	HSY	LUP	Kiint. om.
Riittävät henkilöresurssit ja määrärahat	Resurssitarpeiden kartoitus yksikkökohtaisesti hulevesiohjelmassa esitettyjen toimenpiteiden ja laadittavien toimintaohjeiden perusteella.	A	x	x	x	x	x	x			
	Päätökset tarvittavien henkilöstöresurssien hankimisesta.	A–G	x		x	x	x	x			
	Määrärahat hulevesijärjestelmään kuuluvien alueiden kunnossapitoon ja perusparantamiseen omaa talousarviokohtanaan.	A–G			x						
	Vesistöjen kunnostamiselle varataan oma vuosittainen määräraha.	A, D			x						
Sujuva yhteistyö ja tiedonkulku kaupungin sisällä, muiden toimijoiden kanssa sekä yleisellä tasolla	Info- ja keskustelutilaisuudet ao. lautakunnille sekä virkamiehille.	A, B	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Kaupungin hulevesisivun kehittäminen espoo.fi -sivustolle.	A–G	x	x	x	x	x	x			
	Pääkaupunkiseutujen hulevesityöryhmien välisen yhteistyön kehittäminen.	A	x	x	x	x	x	x	x		
	Info- ja keskustelutilaisuudet eri järjestöjen, maanomistajien ja maanviljelijöiden sekä rakennusliikkeiden kanssa.	A, B, C, E	x		x	x	x	x			x
Hulevesitietojärjestelmän kehittäminen, jossa hyödynnetään kaupungin jo olemassa olevia tietojärjestelmiä ja lisätään tarvittavia tietoja.	Määritellään järjestelmän ominaisuudet ja tiedonkeruu- sekä tallennustavat ja mahdolliset yhteistyömallit.	A							x		
	Valuma-alue kohtaiset tarkastelut kartalle merkitävinä; tulvareitit, avo-ojat, purot, norot, rummut.	B, C, D, F	x		x		x	x	x		
	Vesistöjen ekologinen tila kerätään ja viedään sisäiseen karttapalveluun.	D						x			

Tavoite	Toimenpiteet	Pää-tavoite	TYT	HTV	KAKE	RAVA	KSK	YKE	HSY	LUP	Kiint. om.
Poikkeustilanteiden huomiointi ja niihin varautuminen	Laaditaan hulevesitulvariskien hallinta-suunnitelma (tulvariskien arviointi, merkittävien tulvavaara- ja tulvariskialueiden nimeäminen ja esittäminen kartalla, tulvien hallinnan suunnittelu).	A, B, C, F	x		x					x	
	Selvitetään tulvavahinkojen korvausvastuiden periaatteet.	A	x		x						
	Hulevesien huomiointi pelastussuunnitelmassa (riskikohteille likaantuneiden hulevesien tarkastelu).	D, E			x			x		x	
Hallintokunnat ottavat toiminnassaan huomioon hulevedet monipuolisesti	Tavoitteena on hulevesien hallintajärjestelmien rakentaminen etupainotteisesti yleisillä alueilla.	C, D			x						
	Kiinteistökohtaisen hulevesien hallintasuunnitelman laatiminen rakennuslupaa varten.	C, D									x
	Hulevesien hallinnan suunnittelu sekä yleis- että asemakaavatasoisessa suunnittelussa.	C, D, G			x		x				
	Rakentamisen aikaiset hulevedet otetaan huomioon. Hallintasuunnitelmat laaditaan tarvittaessa vesistöille merkittävien rakennushankkeiden yhteydessä.	C, D			x			x			x
	Purojen käsittelyssä ja rakentamisessa otetaan huomioon ekologiset tavoitteet, kuten vaelluskalojen nousu- ja kutumahdollisuudet.	D			x		x	x			
	Hulevesirakenteiden suunnittelussa otetaan huomioon luonnon monimuotoisuus ja sen kehittäminen.	D			x						
	Määritellään tulva-alueet. Määritetyille tulva-alueille rakentamiseen ei myönnetä lupia ilman erillisselvitystä / tulvasuojauksen suunnittelua.	B, C, F	x		x	x	x				

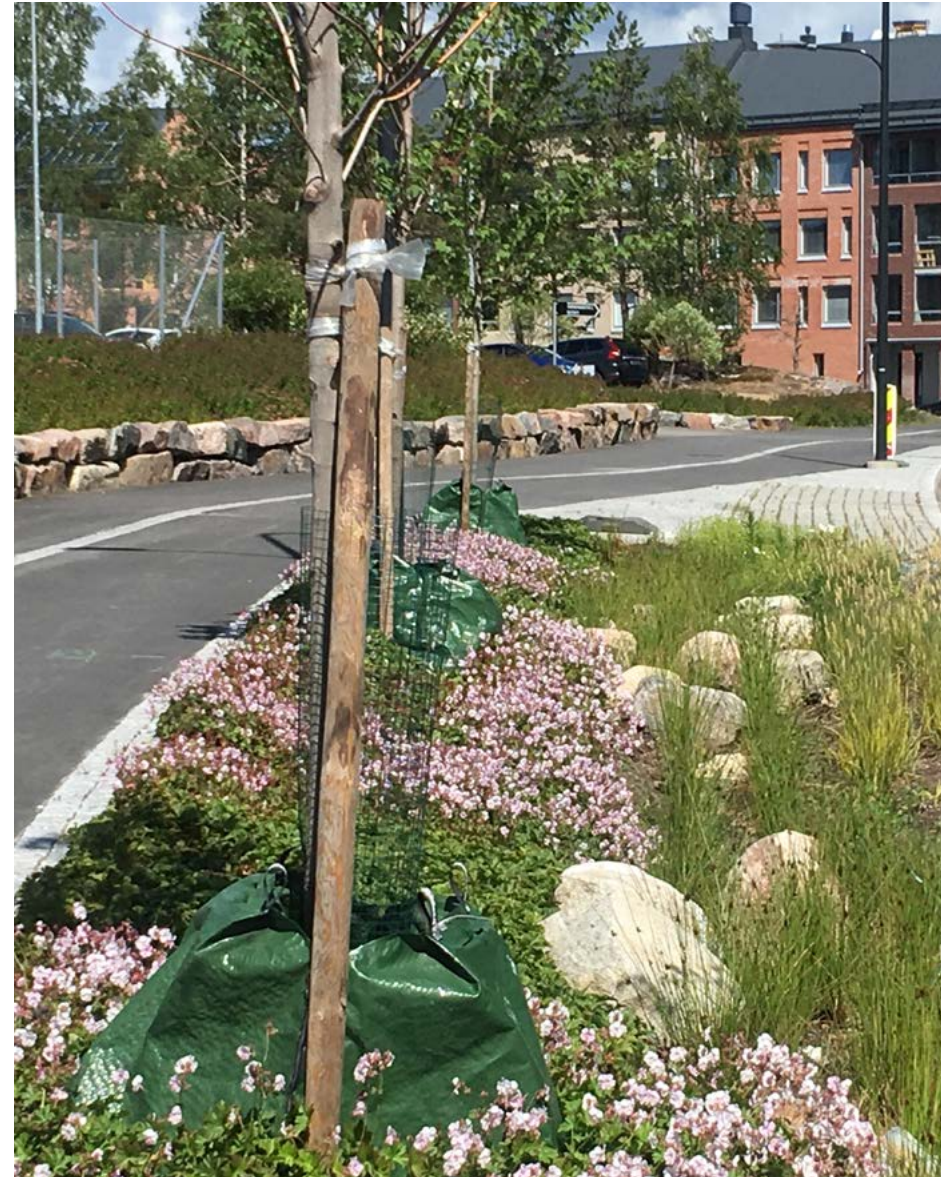
Tavoite	Toimenpiteet	Pää-tavoite	TYT	HTV	KAKE	RAVA	KSK	YKE	HSY	LUP	Kiint. om.
	Korostetaan rajaojien merkitystä tonttien kuivatuksessa ja hulevesien hallinnassa.	C			x	x					
	Lumitilat huomioidaan mahdollisuuksien mukaan suunnittelussa. Lumet pyritään sijoittamaan hajautetusti järjestämällä tonteille, katu- ym. alueille tilaa auraslumelle.	B, C	x		x	x	x				x
	Puroja ja vesialueita kunnostetaan osana viher- ja katualueiden rakentamista. Pienvesien kunnossapito ja rakentaminen pyritään toteuttamaan luonnonmukaisen vesirakentamisen keinoin ottaen huomioon luonnonmonimuotoisuus.	C, D, E			x			x			
	Olemassa olevien alueiden hulevesien hallinnan parantamisen suunnittelu ja toteuttaminen.	B, C, F			x	x	x	x			
	Hulevesien hallinta huomioidaan tonttien myynti- ja vuokraehdoissa sekä maankäyttösopimuksissa.	B–G	x		x						
	Hulevesien hallinnan suunnittelun kehittäminen valuma-alueelähtöiseksi sekä yleis- että asema-kaavatasoisessa suunnittelussa.	A–G			x		x				
	Valuma-alueet, purot ja muut vesialueet merkitään kaava-aineistoon vähintään oheismateriaalina.	A–G					x				
	Kehitetään hulevesien laadullisen ja määrällisen hallinnan huomioimista kaavamääräyksissä.	A–G					x				
	Hulevesien hallintajärjestelmien vaatimien tilavarauksien huomioiminen asemakaavoituksessa (tonttien, katujen ja viheralueiden mitoituksessa).	B–G					x				

2.2.1 Politiikka ja toimintatavat

Espoon hulevesiohjelman poliittisella käsittelyllä saadaan hyväksyntä ohjelman tavoitteille ja esitetyille toimenpiteille. Näin kaikki hallintokunnat ja myös luottamushenkilöt sitoutetaan ohjelman tavoitteisiin. Tällöin edellytykset ohjelman toteuttamiselle ovat olemassa, koska hyväksyttyyn ohjelmaan sitoudutaan yli vaalikausien ja siihen voidaan perustaa myös tarvittavat rahoituspäätökset.

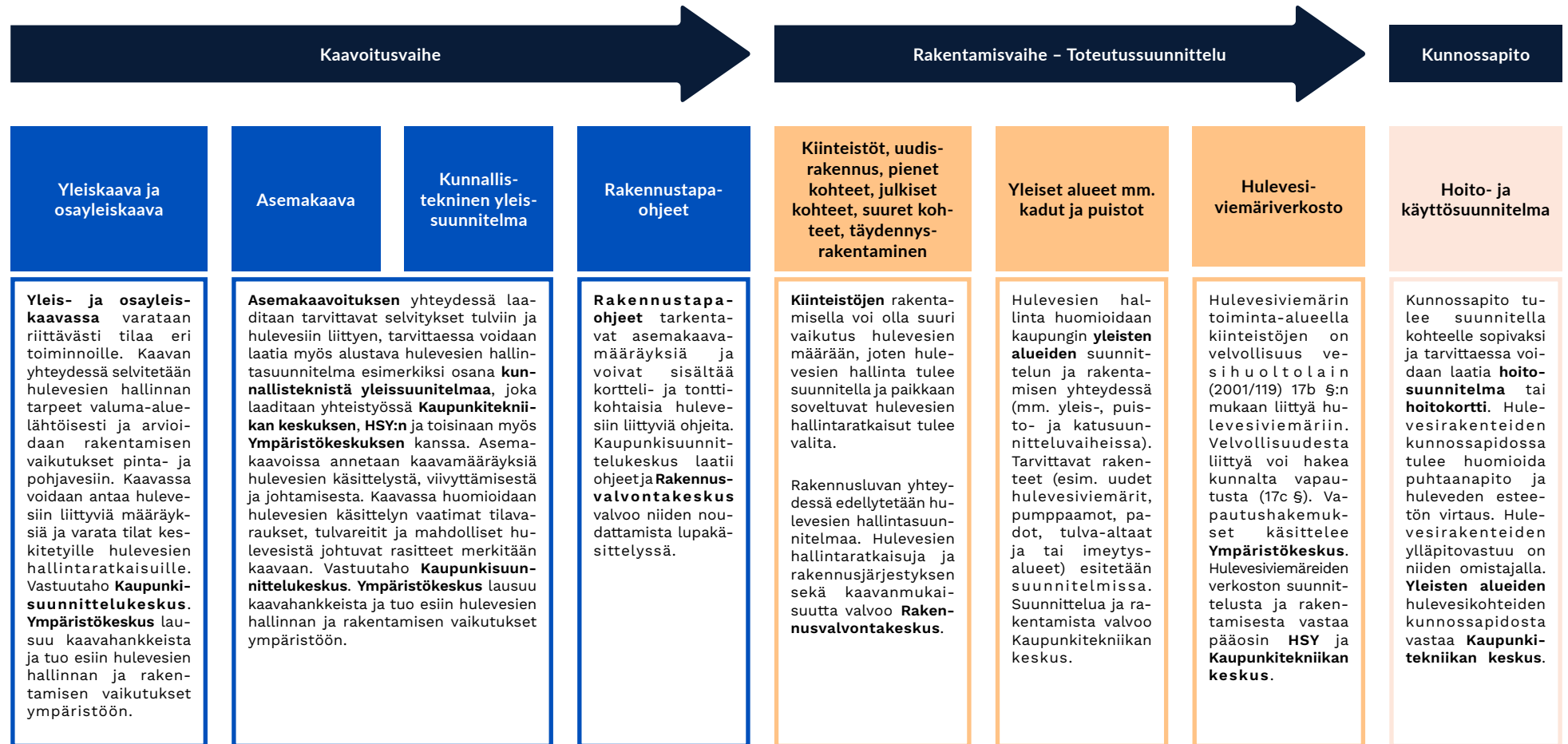
Ohjelman toteutumista ja sen mukaista toimintaa ohjaa Espoon hulevesityöryhmä, joka on koottu asiaan liittyvien hallintokuntien edustajista. Hulevesityöryhmän edustajat toimivat oman keskuksensa yhteyshenkilöinä ja oman alueensa asiantuntijoina. Työryhmä ei päättä hulevesiin liittyvistä asioista, vaan valvoo edustajiensa kautta, että eri hallintokuntien vastuulle asetetut toimenpiteet toteutuvat ja hulevesiohjelman tavoitteet huomioidaan hallintokuntien työssä. Työryhmä seuraa ohjelman toteutumista vuosittain ja raportoi tilanteesta teknisen toimen johdolle. Työryhmä huolehtii myös ohjelman päivittämisestä tai täydentämisestä tarvittaessa; mahdolliset lakimuutokset ja uudet ohjeistukset päivitetään hulevesiohjelmaan.

Ohjelman tavoitteiden saavuttamiseksi hulevedet otetaan monipuolisesti huomioon kaikessa kaupungin toiminnassa. Selkeän toimintatavan ja vastuunjaon saavuttamiseksi on laadittu toimintaohjeet hulevesien hallinnan huomioonottamisesta eri hallintokuntien työssä ([Kaavio 1](#)). Toimintaohjeissa kuvataan kunkin keskuksen hulevesiin liittyvät ydintoiminnot. Tarkemmin hallintokuntien toimenpiteitä on eritelty taulukossa 1 ([Taulukko 1](#)).



Kuva 5: Kasvullinen hulevesien imeytyspainanne Kuninkaantammen kadun alueella Helsingissä.

Hulevesisuunnittelun, rakentamisen ja kunnossapidon periaatekaavio Espoossa



Kaavio 1: Hulevesien hallinnan huomioonottaminen eri hallintokuntien työssä



Kuva 6: *Hulevesien hallintarakenteet voidaan rakentaa korkealaatuisesti lisäämään viherympäristöjen virkistysarvoja ja viihtyisyyttä mutta niiden rakentaminen ja ylläpito vaatii resursseja. Yksityiskohta oslo-laisesta puistosta Fornebusta.*

2.2.2 Resurssit

Hulevesien hallinnan suunnittelu, rakentaminen ja kunnossapito ovat osa Espoossa tehtävää tavanomaista työtä, jossa hulevesille ei ole laskettu erillistä budjettia. Hulevesien hallintaratkaisuja on suunniteltu ja rakennettu osana kaava-, puisto-, katu- ja kunnallistekniikan hankkeita sekä hoidettu osana tavanomaista kunnossapitotyötä.

Hulevesien hallinnan kehittäminen vaatii kuitenkin Espoon kaupungilta lisäresursseja, niin henkilötyövuosien kuin investointien ja ylläpidon määrärahojen osalta. Hulevesityöryhmän toimintaa tulee resursoida riittävästi vapauttamalla jäsenten työaikaa muista tehtävistä sekä osoittamalla määrärahaa hulevesiohjelmassa esitettyjen toimenpiteiden käynnistämiseksi. Myös henkilökunnan hulevesiosaamisen kehittäminen vaatii määrärahoja. Lisäresurssitarve tulee kartoittaa yksikkökohtaisesti hulevesiohjelmassa esitettyjen toimenpiteiden ja niihin laadittavien toimintaohjeiden perusteella. Lähivuosina hulevesien hallintaan tarvittavia resurssitarpeita on avattu tarkemmin liitteessä 6 ([Liite 6](#)).

Uusilla alueilla hulevesien hallinnan toteuttaminen ohjelmassa esitettyjen tavoitteiden mukaisesti on helpompaa kuin vanhoilla, tiivistyvillä alueilla, ja kustannuksiin voidaan merkittävästi vaikuttaa hyvällä suunnittelulla. Parhaassa tapauksessa hulevesijärjestelmät voidaan toteuttaa osana yleisiä alueita ja piharakenteita siten, että merkittävää kustannuseroa perinteiseen ratkaisuun ei aiheudu.

Tiivistyvä rakentaminen kohdistuu usein alueille, jotka ovat maaperältään pehmeitä ja alavia. Toisinaan suunnittelualueet ovat muodostuneet luontaisesti hulevesien hallinta-alueiksi. Kun luontaiset hulevesien hallinta-alueet poistuvat kaavoituksen myötä, se vaikuttaa alueen huleveden hallintamahdollisuuksiin ja rakenteiden kustannuksiin. Rakennettujen alueiden kunnostaminen ja muuttaminen ohjelman tavoitteiden mukaiseksi vaatii lisäinvestointeja.

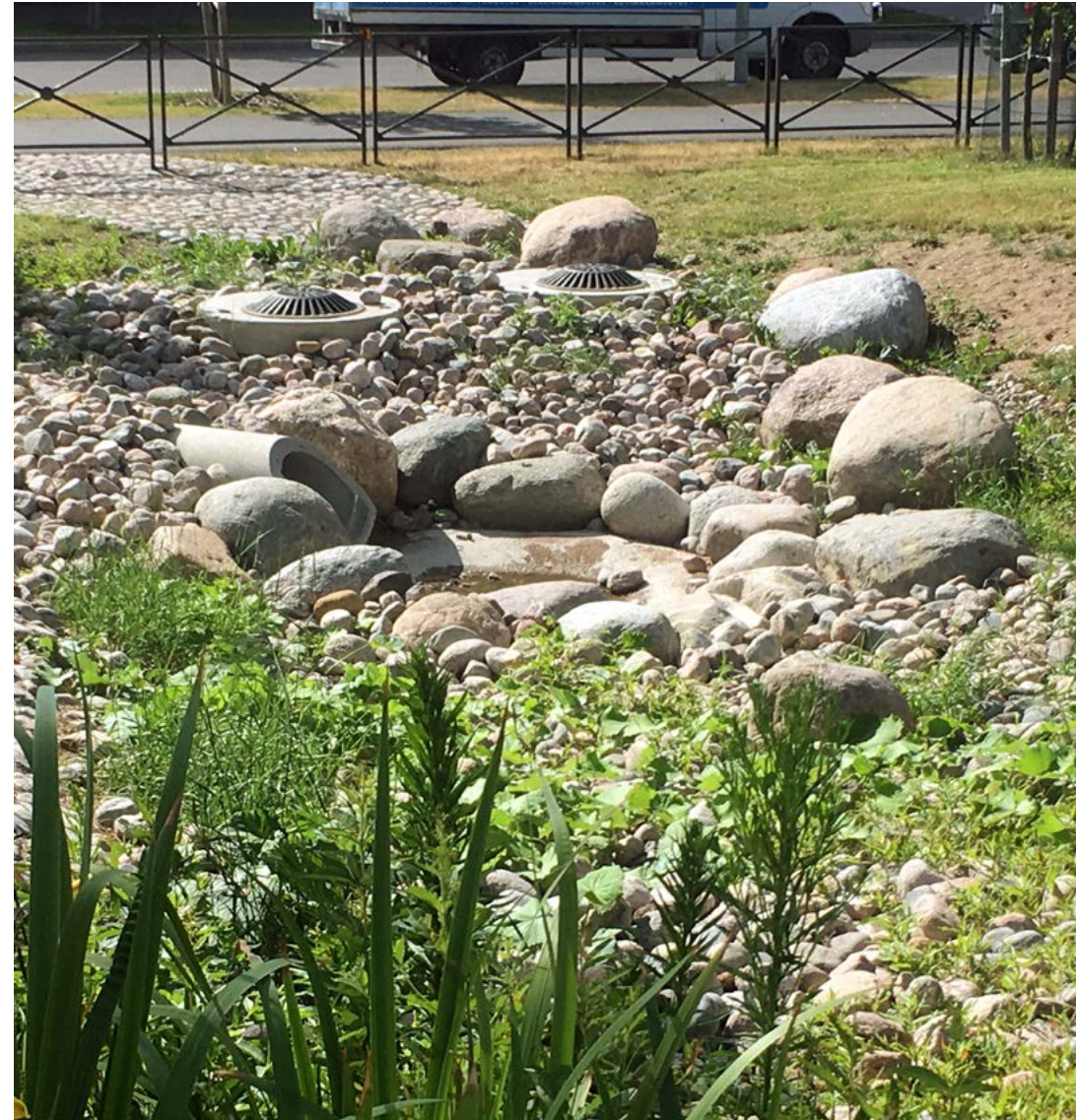
2.2.3 Tiedotus, ohjeet ja koulutus

Hulevesityöryhmällä on merkittävä rooli tiedonkulun edistämisessä ja hulevesiin liittyvässä kouluttamisessa. Työryhmän vastuulla on järjestää yhteistyöpalavereita eri sidosryhmien välillä sekä koulutus- ja tiedotustilaisuuksia kaupungin omalle organisaatiolle ja muille sidosryhmille.

Espoon kaupungilla on säilytettävä riittävä asiantuntemus, jotta voidaan toteuttaa tässä hulevesiohjelmassa kaupungille määritellyt toimenpiteet sekä valvoa muille tahoille määritettyjen toimenpiteiden toteuttamista. Hulevesien hallintaan liittyvää viimeisintä tietoa hankitaan ja tuotetaan osallistumalla erilaisiin tutkimus- ja yhteistyöprojekteihin sekä koulutuksiin.

Tiedottamisella ja koulutuksella vaikutetaan positiivisesti myös kuntalaisten, maanomistajien ja rakennusliikkeiden asenteisiin hulevesien hallinnan toteuttamisessa. Tiedottamista parannetaan myös laatimalla erilaisia sidosryhmille suunnattuja hulevesien hallintaa käsitteleviä oppaita ja kehitetään kaupungin hulevesiä koskevaa verkkosivua: www.espoo.fi/hulevesi.

Ohjeita hulevesien hallintajärjestelmien suunnittelulle, toteutukselle sekä käytölle ja kunnossapidolle tulisi laatia erilaisissa kohteissa ja eri toimijoiden näkökulmasta. Espoossa on jo laadittu muun muassa työmaavesiopas, (julkaistu 2015 static.espoo.fi/cdn/ff/D0968QR1Km5FYSWs22sEwdm5pK5kKMyg48n4DnsMaHY/1630579102/public/2021-09/Espoon%20kaupungin%20tyomaavesiopas.pdf). Runkoviemäreiden mitoitusohjeina käytetään HSY:n verkostosuunnittelukäytännöt -ohjetta. Hulevesien hallinnasta on laadittu myös yleistä hulevesisuunnittelua ohjaava valtakunnallinen opas Kuntaliiton hulevesiopas (julkaistu 2012 www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2012/1481-hulevesiopas ja liite, jossa päivitetyt luvut lainsäädännön muutosten osalta 2017).



Kuva 7: Yksityiskohta hulevesien hallintaratkaisusta Helsingin Puumyllypurosta. Rakenteiden ylläpito vaatii ylläpitoresursseja alkuinvestointien lisäksi.



2.2.4 Tiedonhallinta

Jotta hulevesiin liittyviä kysymyksiä voidaan tarkastella paremmin kokonaisuuksina ja tiedonkulkua voidaan parantaa, hulevesitietoa tulee kerätä ja tallentaa käyttäjäystävällisellä tavalla. Hulevesien hallintaan liittyvistä tekijöistä, kuten valuma-alueen ominaisuuksista, herkistä vesistöistä, toteutetuista huleveden hallintarakenteista (tulvareitit, viivytyksaltaat) ja tiedostetuista tulvaherkistä kohteista tulee kehittää päivittyvä tietokanta.

Tietokantaan tulee lisätä myös hulevesikohteiden suunnittelua, toteutusta ja kunnossapitoa koskevat ohjeet. Hyvän kaupungin sisäisen tiedonkulun lisäksi tavoitteena on sujuva yhteistyö myös muiden toimijoiden kanssa. Kunnat ja HSY ovat sopineet, että HSY ottaa vetovastuun seudullisen paikkatietojärjestelmän kehittämisestä. HSY on aloittanut tähän liittyvän hulevesitiedon hallintahankkeen eli HUTI-hankkeen, jonka tavoitteena on koota yhteen hulevesiin liittyvää tietoa ja parantaa tiedonkulkua eri toimijoiden välillä.

Kuva 8: *Hulevesien hallintaa urbaanissa katuympäristössä Oslossa Deichmans gate -kadulla. Luonnonmukaisen hulevesien hallinnan keinoin voidaan parantaa kaupunkikuvaa ja tuoda kaduille lisää läpäisevää pintaa ja vehereää ilmettä.*

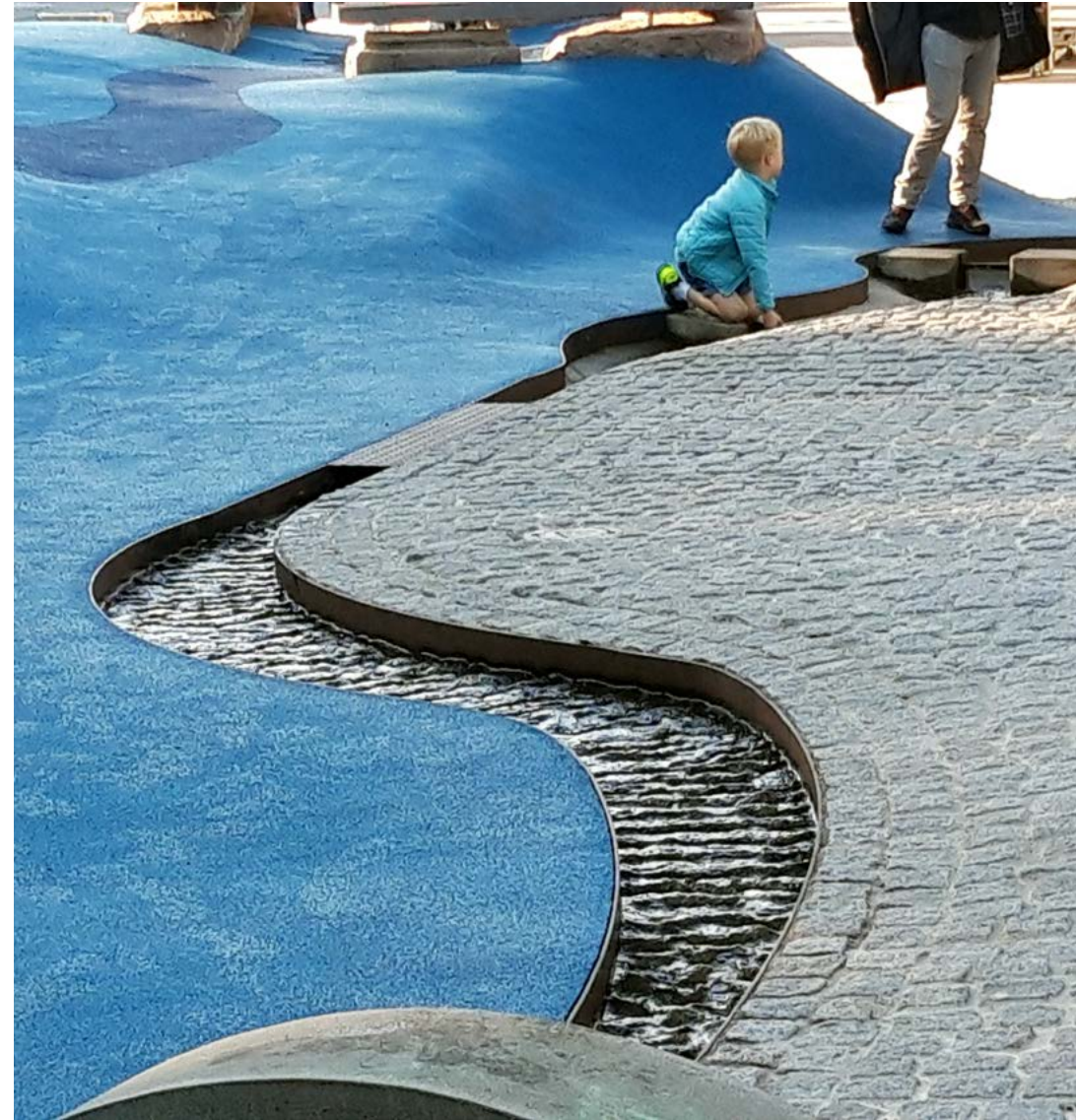
2.3 Hulevesien hallinta

2.3.1 Hulevesien hallinnan tavoitteet

Hulevesien hallinnan tavoitteet voidaan jakaa kahteen päätavoitteeseen: niiden määrällinen ja laadullinen hallinta. Näiden pää tavoitteiden tärkeys määräytyy tapauskohtaisesti kunkin alueen ominaispiirteiden ja läheisten vesistöjen ominaispiirteiden perusteella.

Hulevesien määrällisessä hallinnassa voidaan erottaa kaksi tasoa; hulevesien suuresta määrästä aiheutuvien ongelmien hallinta viivyttämällä sekä huleveden imeyttämisen pohjaveden pinnan alenemisen estämiseksi. Usein joudutaan priorisoimaan jompaa kumpaa, mutta hyvässä ratkaisussa molemmat tasot ovat mukana. Luontoarvoiltaan herkissä kohteissa sekä pohjavesialueilla imeyttämisen merkitys korostuu. Toisaalta likaisia vesiä ei saa imeyttää pohjavesialueella, vaan ne tulee johtaa pois pohjaveden pilaantumisen estämiseksi.

Hulevesien laadullisen hallinnan tärkeimpänä tavoitteena on hulevesiin kohdistuvien laatuhaittojen ennaltaehkäisy, johon voidaan vaikuttaa ohjeistuksilla ja toimintatavoilla. Epäpuhtauksien pääsemistä hulevesiin voidaan ennaltaehkäistä hyvällä suunnittelulla ja riskitoimintojen aikaisella kartoittamisella. Hulevesien laadulliseen hallintaan käytettävät rakenteelliset menetelmät tulisi toteuttaa hulevesien syntypaikalla tai sen välittömässä läheisyydessä. Usein myös keskitetyt hulevesien hallintarakenteet suunnitellaan tukemaan hulevesien laadullista hallintaa.



Kuva 9: Hulevedet voidaan ottaa hyötykäyttöön ja valjastaa osaksi leikki- tai virkistysympäristöä. Nedre Foss -puistossa Osllossa vedet ovat osa leikkiympäristöä.

2.3.2 Hulevesien hallinnan toimintaperiaatteet

Hulevesiohjelman ja asetettujen hulevesien hallinnan tavoitteiden täyttämiseksi esitetään noudatettavaksi seuraavia toimintaperiaatteita ([Kaavio 1](#)), joita kaikkien hallintokuntien tulee sitoutua soveltamaan. Hulevesien hallinnassa pyritään aina toimimaan toimintaperiaatteiden ja niissä esitellyn toimintajärjestyksen mukaisesti. Usein hulevesien käsittelyssä joudutaan käyttämään useampaa keinoa, jotta hulevesien käsittely onnistuu tavoitteiden mukaisesti.



Hulevesien hallinnan ensisijaisena tavoitteena on hulevesien muodostumisen ehkäisy, jolloin voidaan parhaiten estää hulevesistä aiheutuvia haittoja. Tämä tarkoittaa käytännössä läpäisemättömien pintojen vähentämistä suunnittelun keinoin.

Jos hulevesien syntyä ei voida estää, ne pyritään aina ensisijaisesti käsittelemään syntypaikallaan. Hulevettä tulee ensisijaisesti hyödyntää kasteluun tai muuhun käyttöön tai imeyttää maaperään tonteilla ja yleisillä alueilla. Hulevesiä on useimmiten tarpeen myös viivyttaa tai suodattaa korttelikohtaisesti.

Hulevesien hallinnan tavoitteisiin pääseminen edellyttää usein korttelikohtaisten ratkaisujen lisäksi hulevesien johtamista keskitettyihin ratkaisuihin viivytettäväksi ja laadullisesti hallittaviksi esimerkiksi suodatusrakenteen kautta. Hulevesiä ei kuitenkaan tule johtaa keskitettyihin ratkaisuihin ilman korttelikohtaista hallintaa muuten kuin äärimmäisissä poikkeustilanteissa. Johdetaessa uusia hulevesiä keskitettyihin järjestelmiin on erittäin tärkeää tarkastella koko valuma-alueen hulevesien muodostumista, jotta painanteiden, altaiden ym. rakenteiden mitoitus riittää uusille hulevesille. Jos hulevesiä johdetaan ympäristöön asiaa tarkemmin tutkimatta, on riskinä muodostaa tulvaongelmia alueen hulevesirakenteille ja varsinkin valuma-alueen alajuoksulla sijaitseville rakennuksille ja rakenteille. Keskitetyt ratkaisut tulee suunnitella siten, että ne parantavat kaupunkiympäristön laatua ja viheralueiden monikäyttöisyyttä.

Kuva 10: Hulevesien avulla voidaan muodostaa ulkoympäristöihin virkistysvetovoimakohteita. Oslon Nansenparkenissa puiston keskellä on vettä ja käyttäjiä kokoava vesiallas.

3. Taustaa hulevesien hallinnalle Espoossa

3.1 Espoon ominaispiirteet

3.1.1 Maankäyttö

Espoo muodostuu viidestä tiiviistä noin 50 000 asukkaan kaupunkikeskuksesta, joita ympäröivät pientalovaltaiset alueet sekä tiivistyvistä paikalliskeskuksista. Kaupungissa on tällä hetkellä (2019) noin 280 000 asukasta, ja väestö kasvaa keskimäärin 4 500 asukkaalla vuodessa. Espoota kehitetään viiden kaupunkikeskuksen ja paikalliskeskusten verkostokaupunkina. Suurin osa kasvusta suunnataan nykyisiin ja tuleviin joukkoliikennekäytäviin: kaupunkiradan, Länsimetron sekä tulevien Länsiradan ja Raide-Jokerin vaikutuspiireihin.

Espoo voidaan jakaa kolmeen maankäytöltään erityyppiseen osaan. Ensimmäisen muodostaa pääosin väljästi rakennettu maa- ja metsätalousvaltainen Länsi- ja Pohjois-Espoo Kehä III pohjoispuolella, toisen kaupunkimaisen tiiviisti rakennettu Keski- ja Itä-Espoo ja kolmannen kaupunkimainen Etelä-Espoo merenranta-alueineen.

Espoon viheralueille ovat ominaisia laajat metsäalueet, vanhat kulttuuriympäristöt, rannikko, saaristo ja sisävedet rikkaine eliölajistoineen. Kaupungin maa-alasta lähes 60 prosenttia on metsiä. Laajimmat metsäalueet sijoittuvat Pohjois-Espooseen, mutta Keski- ja Etelä-Espoossa sijaitsee Keskuspuiston lisäksi lukuisia lähimetsiä ja muita laajempia viheraluekokonaisuuksia. Ne yhdistyvät toisiinsa sekä maakunnallisten että paikallisten ekologisten ja virkistysyhteyksien kautta.



Kuva 11: Hulevesiallas Espoon Helmipöllönmäen vehreällä pientaloalueella.



3.1.2 Maaperä

Espoon maisemakuvaa ovat muokanneet maaperän moninaiset piirteet. Tyypillisiä Espoossa ovat savikkolaaksopainanteet, joita reunustavat kallioiset selännealueet. Paikoin laaksot laajenevat savikkopeltoaukeiksi. Savikkolaaksoissa maapeite on usein yli 10 metrin paksuinen. Paikoin esiintyy usein peitteisiä karkeiden maalajien muodostumia, joista osa on luokiteltu pohjaveden hankinnan kannalta tärkeiksi. Espoon maaperä on pääosin huonosti vettä läpäisevää savimaata. Savimaa imee jonkun verran vettä, mutta se läpäisee sitä erittäin hitaasti.

Espoossa on runsaasti potentiaalisia happamia sulfaattimaita, jotka ovat maaperässä luonnollisesti esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä. Sulfidimaat ovat kerrostuneet muinaiselle merenpohjalle, merenlahtiin tai jokisuistoihin. Veden kyllästäminä hapettomissa olosuhteissa sulfidimaat eivät aiheuta ongelmia ympäröivälle luonnolle.

Sulfidisavikot hapettuvat pohjaveden pinnan laskiessa kuivatusalueilla tai maanrakennustöiden myllätessä maamassoja. Hapettumisen seurauksena syntyy rikkihappoa, joka on tehokas syövyttäjä ja liottaa maaperästä sen luontaisesti sisältämiä metalleja. Pahimmillaan sateiden jälkeen valumavesien pH-arvo voi olla alle 3. Tämä aiheuttaa haittoja vesistöissä ja äärimmillään aiheuttaa kalakantojen ja pohjaeläinten kuolemia sekä vesien ekologisen ja kemiallisen tilan pysyvän vaurioitumisen.

Kuva 12: *Espoon ilmakuva vuodelta 2019. Espoo on poikkeuksellisen runsasjärvinen kaupunki, jossa on myös paljon virtavesiä. Vajaa puolet kaupungin pinta-alasta koostuu vesistöistä.*

3.1.3 Pohjavedet

Espoon luokitellut, pienikokoiset pohjavesialueet ovat levittäytyneet suurelle alueelle kaupungin länsi- ja pohjoisosiin. Kaupungissa ei tällä hetkellä ole käytössä olevia pohjavesilaitoksia. Aktiivisessa käyttövalmiudessa ovat Kalajärven ja Lahnuksen pohjavesilaitokset. Espoossa on myös pohjavesialueita, joita ei ole luokiteltu. Luokiteltujen pohjavesialueiden sijainti on esitetty liitteessä 2.

Espoon pohjavesien keskeiset haasteet liittyvät tiesuolauksen tuomaan kloridiin, maaperän pilaantumiseen erilaisten toimintojen vuoksi sekä maanmuokkaukseen ja rakentamiseen. Rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat monilla pohjavesialueilla koholla veden vähähappisuuden vuoksi.

Pohjaveden korkeus vaihtelee suuresti vuodenaikojen mukaan, korkeimmalla pohjavesi on keväällä ja syksyllä, kun sadanta on runsasta ja lumet sulavat. Pohjaveden korkeuteen vaikuttavat myös rakennettujen tiiviiden pintojen lisääntyminen, sillä silloin hulevedet eivät pääse imeytymään maahan ja suodattumaan maakerrosten läpi pohjavedeksi. Myös maanalainen rakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden tasoon sitä alentavasti.

Savi ja muut hienorakenteiset maalajit johtavat huonosti vettä. Savikerros ikään kuin estää veden imeytymisen maaperään. Savikkoalueilla saven alla on karkeampia maakerroksia. Kun savikerros kaivetaan pois, rinnealueilla voi muodostua ongelmia, sillä pohjavesi muuttuu paineelliseksi ja saattaa nousta maanpinnan yläpuolelle. Paineellista pohjavettä esiintyy varsinkin rinnealueilla isoissa pehmeikkölaaksoissa.

3.1.4 Vesistöalueet

Espoossa on kuusi merkittävää vesistöaluetta: Mankinjoen, Espoonjoen, Finnobäckenin (kutsutaan myös Finnoonpuroksi), Gräsanojan, Monikonpuron ja Lakistonjoen vesistöalueet. Liitteessä 1 kuvailtu vesistöalueita ja niiden ominaisuuksia laajemmin ([Liite 1](#)).

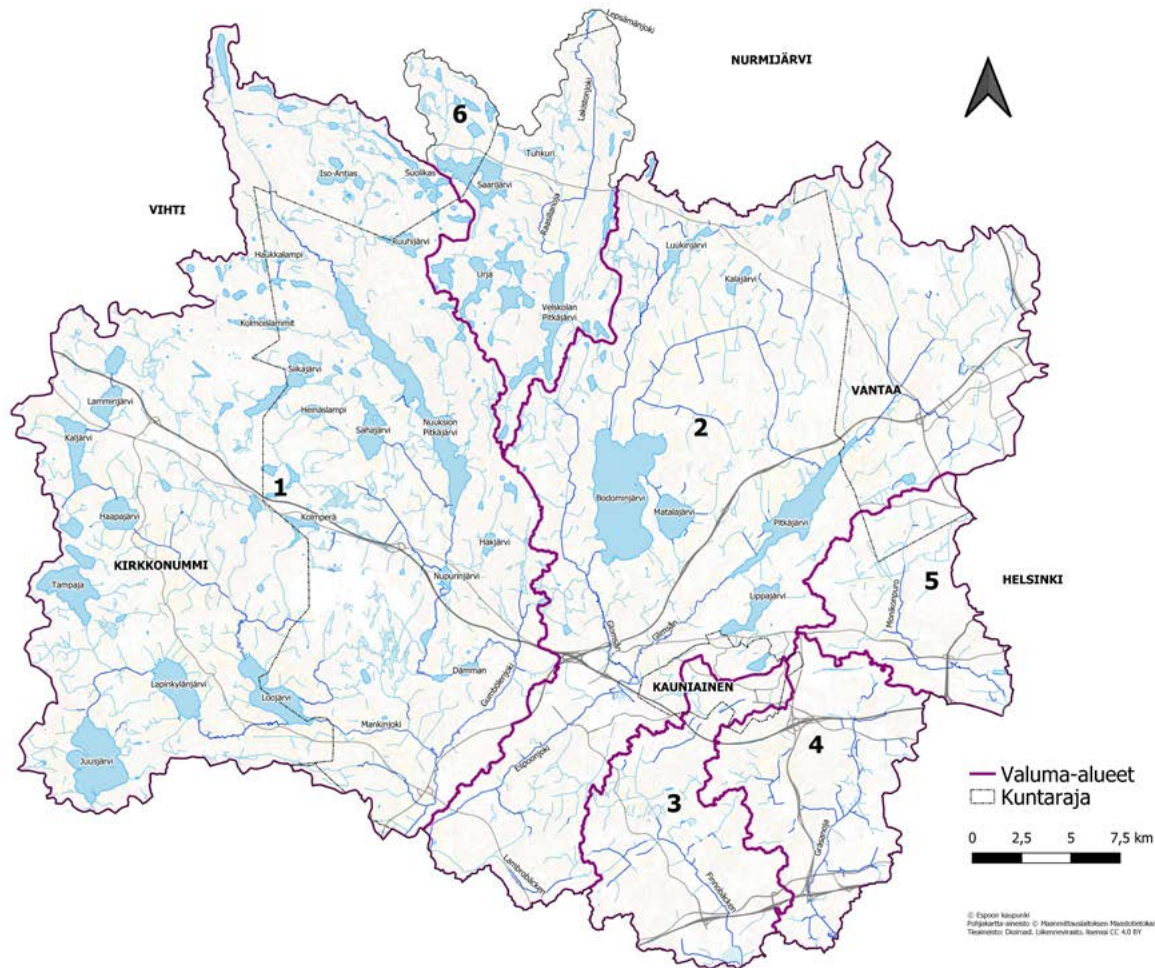
Espoon pinta-alasta vajaa puolet on vesistöä. Pohjoisosan jyrkkäpiirteisestä maastosta johtuen Espoo on poikkeuksellisen runsasjärvinen ja pohjois- sekä länsiosissa on yksittäisiä pieniä järviä paljon. Tämä on synnyttänyt Espooseen runsaan virtavesien verkoston, jonka purot ja joet virtaavat vaihtelevan metsä- ja suoluonnon, avomaan luontotyyppien, viljelymaiden ja asutuksen lomassa. Espoossa tavataankin Etelä-Suomen jokiluonto monipuolisimmillaan järviylängön karuista kirkkaista puroista aina Itämeren sisälahtien reheviin sameavetisiin jokisuistoihin.

Espoossa on kaikkiaan 95 järveä, joista suurimpia ovat Bodominjärvi, Nuuksion Pitkäjärvi ja Pitkäjärvi. Järvet ovat usein luontaisesti reheviä, mutta esim. Nuuksion järviylängöllä on myös karumpia ja kirkasvetisiä järviä sekä suolampia. Espoon jokivesien ekologinen tila on pääosin hyvä. Espoon vesistöjen ekologinen tila sekä pohjavesialueiden sijainti on esitetty kuvassa 15 ([Kuva 15](#)). Espoon virtavesiin liittyy uhanalaisia luontotyyppejä ja lajeja. Espoonjokeen ja Mankinjokeen nousee kutemaan mm. uhanlainen meritaimen ja vaellussiika. Espoonjoen ja Mankinjoen vesistöjen taimenkanta on yksi Suomen viimeisistä säilyneistä geneettisesti alkuperäisistä meritaimenkannoista. Lisäksi meritaimen lisääntyy Monikonpuron, Finnobäckenin ja Gräsanojan vesistöalueilla.

3.1.5 Tulvariskit

Yhdyskuntarakenteen tiivistyminen, vettä läpäisemättömien pintojen lisääntyminen ja ilmastonmuutos ovat lisänneet hulevesien määrää ja niistä aiheutuvia hulevesitulvia. Hulevesitulvia pyritään ehkäisemään tarkastelemalla hulevesien hallintatarpeita ja laatimalla tulvasuojelusuunnitelmia koko valuma-alueen mitta-kaavassa sekä tarpeen mukaan myös kuntarajat ylittäen. Espooseen laadittavien tulvasuojelusuunnitelmien tavoitteena on tulvaongelmien poistaminen ja tulvariskin vähentäminen.

Tärkeässä osassa tulvariskin vähentämisessä ovat myös kiinteistökohtaiset hulevesien hallintatoimenpiteet, kuten viivytys ja imeyttäminen. Vesistötulvia pyritään ehkäisemään perkaamalla tukkeutuneita uomia, pengertämällä ranta-alueita ja muodostamalla tulvatasanteita.



Kuva 13: Espoon merkittävät valuma-alueet:

1. Mankinjoen vesistöalue
2. Espoonjoen vesistöalue
3. Finnobäckenin vesistöalue
4. Gräsanojan vesistöalue
5. Monikonpuron vesistöalue
6. Lakistonjoen vesistöalue

Laki tulvariskien hallinnasta (620/2010) määrää, että kunnan on tehtävä hulevesitulvariskien alustava arviointi ja nimettävä merkittävät tulvariskialueet tai vaihtoehtoisesti todettava, ettei kunnassa ole merkittäviä tulvariskialueita. Tulvariskilain mukaan tulvariskin merkittävyyttä arvioitessa huomioidaan sekä tulvan todennäköisyyttä sekä haitallisia vaikutuksia yleiseltä kannalta:

- 1) vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle;
- 2) välttämättömyyspalvelun, kuten vesihuollon, energiahuollon, tietoliikenteen, tieliikenteen tai muun vastaavan toiminnan, pitkäaikainen keskeytyminen;
- 3) yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan pitkäaikainen keskeytyminen;
- 4) pitkäkestoinen tai laaja-alainen vahingollinen seuraus ympäristölle; tai
- 5) korjaamaton vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle.

Kaupunki laatii noin viiden vuoden välein tulvadirektiivin mukaisen alustavan hulevesitulvariskiarvion koko Espoon alueelta. Espoossa vuonna 2018 laaditussa Hulevesitulvariskien alustava arviointi-työssä (Ramboll, 2018.) todettiin, ettei Espoossa ole lain tarkoitamia merkittäviä hulevesitulvariskialueita. Laaditussa arvioinnissa kuitenkin tunnistettiin kuitenkin alueet, joilla voi tulevaisuudessa esiintyä hulevesitulvariski. Näitä alueita ovat Kuitinmäki, Espoon keskus, Leppävaara, Suurpelto, Olarinluoma, Sinimäki ja Eestinmalmi. Näillä alueilla hulevesien hallinnan tarve korostuu ja hulevesiverkoston kapasiteettia tulee selvittää jatkossa tarkemmin. Kohteiden joukossa on alueita, joiden maankäyttö tulee lähivuosina muuttumaan merkittävästi.

Uudenmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus on laatinut Helsingin ja Espoon rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelman vuosille 2016–2021, (julkaistu 2015



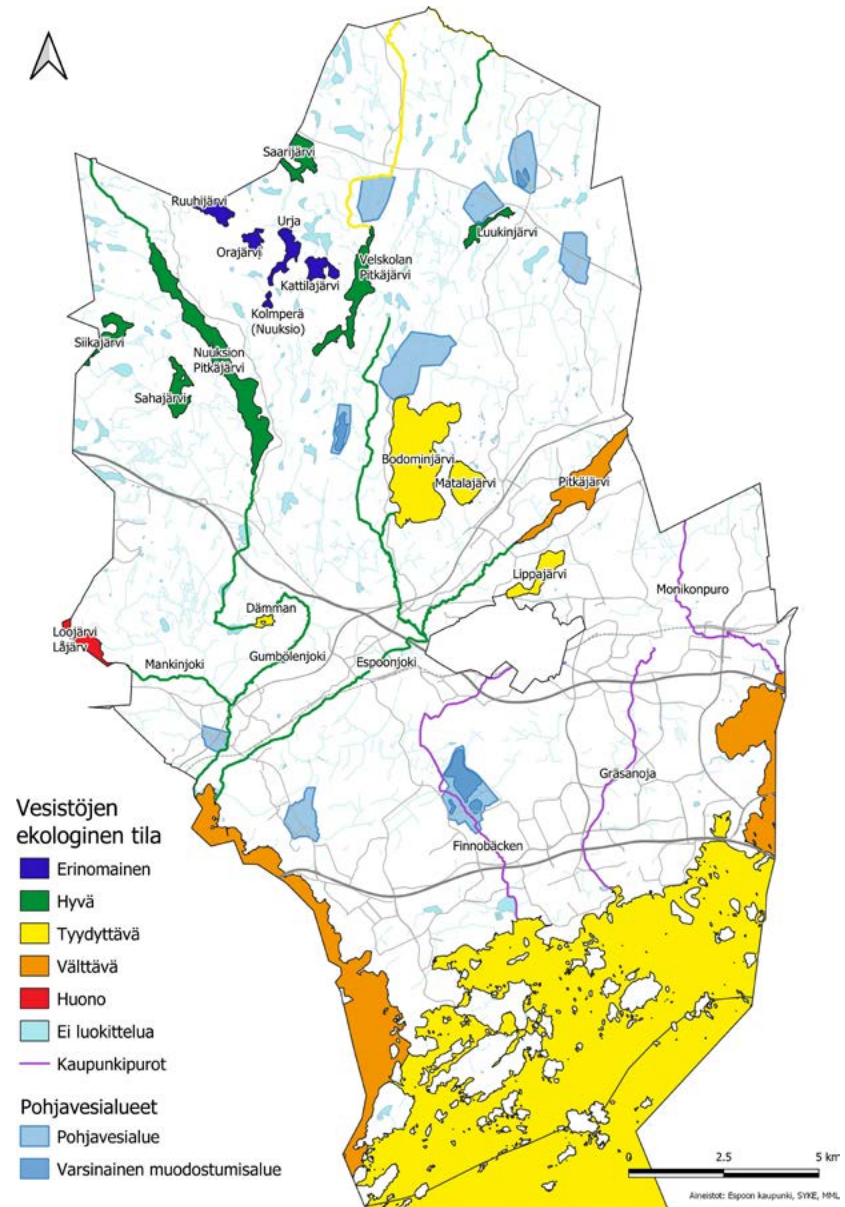
Kuva 14: *Kirkkojärvenpuisto on tulvaherkkää aluetta.*

vesi.fi/aineistopankki/helsingin-ja-espoon-rannikkoalueen-tulvariskien-hallintasuunnitelma-2016-2022/). Selvityksessä on tunnistettu Espoon alueelta kahdeksan merivesitulvariskialuetta:

- 1) Vermo, Perkkää
- 2) Tapiola, Kehä I:n ja Kalevantien-Otaniementien risteyskohta
- 3) Gräsanoja
- 4) Espoon Nuottalahti ja Nuottaniemi
- 5) Suomenojan ympäristö
- 6) Suvisaaristo, Staffanholmen ja Nätholmen
- 7) Saunalahti sekä
- 8) Mustalahden poukama, Mankki ja Lasilaakso.

Näissä tulvat voivat ulottua myös nykyisille ja suunnitelluille rakentamisalueille. Lisäksi Espoossa sijaitsee muuksi tulvariski-alueeksi todettu Espoonjoen tulvariskialue, joka ulottuu jokivartta myötäillen mereltä Kirkkojärven ympäristöön saakka.

Espoon uusissa osayleiskaavoissa on tunnistettu keskitettyjen hulevesienhallintaratkaisujen tarve ja uusissa asemakaavoissa on huomioitu tulvariski sekä tarvittaessa määritelty tulvakorko, jonka alapuolelle rakennettaessa vesi voi vaurioittaa rakenteita. Osa vanhoista rakennuksista sijaitsee kuitenkin näiden tulvakorkojen alapuolella. Uusissa asemakaavakohteissa on myös määritelty tulvareittejä osana hulevesien hallintaa. Rannoille kaavoitettaessa, alimmissa suositeltavissa rakentamiskorkeuksissa huomioidaan ilmastomuutoksen aiheuttama merenpinnan nousu sekä paikallinen aaltoiluvara. Osana tavanomaista kunnallisteknistä suunnittelutyötä, kaupunki huolehtii myös tulvareittien suunnitteluista.



Kuva 15: Espoon pohjavesialueet ja pintavesien ekologinen tila.

3.2 Lainsäädäntö ja ohjausjärjestelmät

Hulevesien hallinnan järjestämistä säätelevät useat eri lait. Maankäyttö- ja rakennuslaissa käsitellään hulevesien yleiset määritelmät ja hallinnan periaatteet. Lain mukaan kiinteistön omistaja tai haltija vastaa kiinteistön hulevesistä ja kunta vastaa hulevesien hallinnan järjestämisestä asemakaava-alueella. Kunnan on myös huolehdittava, että hulevesijärjestelmä toteutetaan asemakaava-alueella. Lain mukaan kunta voi halutessaan periä hulevesijärjestelmän käyttämisestä vuosittaisen maksun.

Vesihuoltolain mukaan kunnan päättämällä vesihuoltolaitoksen hulevesiviemäroinnin alueella oleva kiinteistö on liitettävä vesihuoltolaitoksen hulevesiviemäriin. Laissa myös kielletään hulevesien johtaminen suoraan jätevesiviemäriin. Vesilaissa säädetään ojituksesta sekä vesistöön tehtyjen rakenteiden rakentamisesta ja kunnossapidosta.

Tulvariskien hallintaa koskevan lain mukaan kunta huolehtii hulevesitulvariskien hallinnan suunnittelusta. Lisäksi kunta osallistuu vesistöalueiden ja merenrannikon tulvariskien hallinnan suunnitteluun. Suomessa EU:n vesipuitedirektiivi on pantu täytäntöön kansallisin säädöksin, joista tärkeimmät ovat laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä eli vesienhoitolaki sekä sen pohjalta annettavat asetukset.

Vesienhoitolain yleisenä tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa vesiä sekä Itämeriä. Vesienhoitolaissa säädetään erilaisista vesienhoidon ja merenhoidon järjestämistehtävistä, joiden suorittamisesta vastaa pääasiassa ELY-keskus.

Ympäristönsuojelulain tarkoituksena on ehkäistä ympäristön pilaantumista sekä poistaa ja vähentää pilaantumisesta aiheutuvia haittoja. Ympäristönsuojelulaki sisältää maaperän ja pohjaveden pilaamiskiellon sekä kiellon ryhtyä toimiin, joista voi aiheutua merensuojelulaissa tarkoitettua meren pilaantumista. Laissa ka-

dun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta säädetään kunnossa- ja puhtaanapitovelvollisuuksista asemakaava-alueilla olevilla kaduilla, toreilla, katuaukioilla, puistoissa ja muihin näihin verrattavilla yleisillä alueilla.

Näiden lakien lisäksi hulevesien hallintaa Espoossa sääntelevät Espoon rakennusjärjestys ja Espoon ympäristönsuojelumääräykset: 30 § Matalajärven valuma-alueen erityistoimenpiteet ja 7 §:ssä työmaavesien käsittelyn huomioiminen.

Edellä mainittujen lisäksi hulevesien hallintaa ohjaavat myös HSY:n suunnitteluohjeet. Niissä käsitellään mm. tulva-asioita:

- Alueen tasaus suunnitellaan siten, että tulvavedet ohjataan pintavaluntana katuverkkoa ja viheralueita pitkin avo-ojiin ja -uomiin.
- Poikkeustapauksissa rakennetaan tulvamitoitettuja hulevesiviemäreitä tai hulevesikanaaleita. Tällöin on kiinnitettävä erityistä huomiota hulevesikaivojen sijoitukseen, kaivojen lukumäärään, kansistojen virtauskapasiteetteihin ja kitakansistojen käyttömahdollisuuteen.
- Tulvareiteistä vastaa kadunpitäjä.
- Tulvaviemärit ja -reitit mitoitetaan kerran 50 vuodessa toistuvalla rankkasateella. Sateen intensiteetti valitaan valuma-alueen laajuuden mukaan. Tulvareitin poikkipinta-ala on suunniteltava koko reitin matkalta niin, etteivät tulvavedet nouse tonteille. Jos tulvareitti sijaitsee tontilla, tulee uoman muoto ja pohjan korkeus määrittää. Erityisalueilla (esim. keskusta-alueet, tunnelit, metroasemat) tulvareitit mitoitetaan tarvittaessa kerran 100 vuodessa toistuvalla rankkasateella.



Kuva 16: *Espoossa on tavoitteena ottaa hulevesien hallinta osaksi virkistysympäristöjä. Espoon Suurpellossa ulkoilureitti myötäilee Henttaan-puroa.*

3.3 Hulevesiin liittyvän hallinnan osapuolet sekä niiden vastuut ja tehtävät

Yleisistä hulevesijärjestelmistä vastaa Espoon kaupunki ja HSY (Helsingin Seudun Ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY). Espoon kaupunki vastaa mm. yleisille alueille sijoittuvista avo-ojista, tulvareiteistä ja puroista, kun HSY vastaa mm. yleisten alueiden hulevesien runkolinjoista. Tarkempi vastuujako hulevesien hallinnasta kaupungin ja HSY:n kesken on esitetty 18.4.2018 Teknisen lautakunnan hyväksymässä hulevesisopimuksessa.

Kiinteistönomistajat vastaavat omista järjestelmistään sekä kiinteistöjen välisistä rajaojista. Kiinteistöjä veloitetaan järjestelmien toteuttamiseen Espoon rakennusjärjestyksessä sekä hulevesisopimuksessa. Kiinteistöjen hulevesijärjestelmien omistussuhteet on esitetty hulevesisopimuksessa. Tämän lisäksi hulevesien hallintaan on veloitettu esimerkiksi rakennusjärjestyksessä, kaava- ja ympäristösuojelumääräyksissä.

Espoon hallintosääntö määrittää kunnan eri toimielinten nimeämisprosessit niiden toimintatavat sekä vastuut ja valtuudet. Teknisen ja ympäristötoimen eri keskusten keskeisiä tehtäviä ovat kaupunkirakenteen kehittäminen sekä kaupungin hallinnassa olevin liikenneväylien ja muun kunnallistekniikan rakentaminen ja kunnossapito. Espoon kaupungin hulevesikysymyksiä käsittelevät hallintokunnat toimivat Teknisen ja ympäristötoimen alaisuudessa (TYT). Liitteeseen 4 on koottu Espoon kaupungin alaiset hulevesiin liittyvät hallintosäännön mukaiset toimielimet vastuualueineen.

4. Hulevesiohjelman toteutumisen haasteet ja mahdollisuudet

Vuoden 2011 hulevesiohjelman ja kaupungin hulevesityöryhmän perustamisen jälkeen Espoon toimintatavat hulevesien hallintaan liittyen ovat kehittyneet ja vakiintuneet. Hulevesien hallintaan liittyy kuitenkin edelleen haasteita ja toteutumattomia mahdollisuuksia. Haasteena on, että eri hallintokuntien näkökulmat pohjautuvat omaan osaamisalaan eikä hulevesiä tarkastella laajempina kokonaisuuksina. Nykytilanteen keskeisimmät haasteet hulevesien hallintaan liittyen ovat puutteelliset resurssit ja vastuun jakautuminen monelle eri taholle. Haasteena on myös pitkäaikaisen seurantatiedon puute hallintaratkaisujen toimivuudesta. Hulevesiohjelman toimenpiteillä vastataan osaan haasteista. Hulevesiohjelmassa esitettyjen toimenpiteiden toteutuminen ja hulevesiohjelmaan sitoutuminen edellyttävät lisää resursseja. Hulevesihallinnan kehittäminen vaatii myös uudenlaista osaamista, mikä tarkoittaa koulutus- ja tiedotustarvetta, niin kaupungin omassa organisaatiossa kuin sidosryhmienkin parissa.

Suurimmat haasteet kohdistuvat aiemmin rakennetuilla alueilla esiintyvien ongelmien ratkaisemiseen, kun tilaa tarvittaville hulevesiratkaisuille ei ole osoitettavissa. Erityisesti tällaisissa kohteissa on suuri merkitys kiinteistöillä tehtävillä hallintaratkaisulla, jotka edellyttävät kiinteistönomistajien sitoutumista sekä hulevesien hallinnan tarpeen ymmärtämistä. Hulevesien aiheuttamiin ongelmiin vastaaminen on helpointa uudisrakentamisalueilla, joissa ongelmia voidaan ehkäistä tehokkaasti hyvällä suunnittelulla ja huomioimalla hulevesijärjestelmien tarvitsemat tilavaraukset riittävän aikaisessa vaiheessa.



Kuva 17: Tiivistyvillä alueilla tulee varata riittävästi tilaa hulevesien hallinnan järjestämiseksi. Hulevesien hallintarakenne Vantaan Pähkinärinteessä.

Hulevesillä on suuri vaikutus taajama-alueen pienvesiin. Kaupunkialueen pien- ja virtavesien arvo on todettu merkittäväksi luonnon monimuotoisuuden kannalta ja niillä on suuri vaikutus myös asukkaiden viihtyvyydelle. Hyvin tehty hulevesien hallinta parantaa kaupunkiluonnon, pohjavesien ja pienvesien tilaa ja tämä, usein taloudellisesti vaikeasti havainnollistettava arvo, tulee nostaa selkeästi esille. Hulevesiä on mahdollista hyödyntää

kaupunkialueilla myös virkistykseen esimerkiksi vesielementteinä puistoissa. Kiinteistönomistajat voivat hyödyntää tonttiansa hulevesiä sadepuutarhoissa ja esimerkiksi varastoida hulevettä kasteluvedeksi. Kaupunkialueen hulevesiä ei voida pitää täysin puhtaina pintavesinä ja esimerkiksi erilaisten laadullisten ja määrällisten hulevesienhallintaratkaisujen vaikutuksia veden laatuun tulee selvittää. Hulevesien laatu vaihtelee maankäytön, sade- tapahtumien ja vuodenaikojen välillä, minkä vuoksi edustavan hulevesinäytteen ottaminen tai sen perusteella tehtävien johtopäätösten tekeminen on haastavaa.

Lähtökohta hulevesien hallinnan vastuun ja myös kustannusten jakautumiselle tulisi olla aiheuttamisperiaatteen mukainen. Kaikkien hulevesijärjestelmistä hyötyjien ja hallintatarpeen aiheuttajien tulee osallistua järjestelmien investointi-, käyttö- ja kunnossapitokustannuksiin saamansa hyödyn suhteessa. Saadun hyödyn tulisi määräytyä huleveden määrän ja/ tai laadun perusteella. Koska hulevesien hallinnan ensisijaisina tavoitteina ovat ennaltaehkäisy ja syntypaikalla tehtävät toimenpiteet, myös hallintatarpeen aiheuttajien omien toimenpiteiden ja ratkaisujen toteuttamiseen tulisi kannustaa. Tämä tarkoittaisi järjestelmää, jossa hulevesimaksuista saisi vähennystä, vapautuksen tai muuta selvää hyötyä, mikäli hulevesien hallinnasta huolehditaan tonttikohtaisilla menetelmillä ja ratkaisuilla. Tonttikohtaisten toimenpiteiden toteuttamisesta voidaan myös määrätä, esimerkiksi kaavassa, mutta kannusteilla olisi vaikutusta myös niillä alueilla, joissa määräyksiä ei ole annettu. Maankäyttö- ja rakennuslaki antaa kunnalle mahdollisuuden kerätä vuosittaista hulevesimaksua jos kiinteistö tai tontti käyttää kunnan hulevesijärjestelmiä. Espoo ei peri hulevesimaksua, sillä Kaupunkitekniikan keskuksessa tehdyn selvityksen perusteella sitä ei ole nähty tällä hetkellä tarpeelliseksi. HSY perii kuitenkin hulevesimaksua Espoon viemärintialueella sijaitsevilta kiinteistöiltä.

Kaikkea ei ratkaista rahalla ja resursseilla, vaan myönteisellä tiedon jakamisella ja asenteisiin vaikuttamisella voidaan vaikuttaa

paljon. Hulevesien hallinnan kehittäminen ei aina edellytä mittavia ratkaisuja ja suuria kustannuksia vaan pienilläkin tonttikohtaisilla toimenpiteillä voidaan ottaa tarvittavia askeleita oikeaan suuntaan. Kokonaisuutta tarkasteltaessa on huomioitava myös rahallisesti vaikeasti määritettävät hyödyt, kuten ympäristön viihtyisyys ja luonnon monimuotoisuus, jotka huomioiden luonnonmukainen hulevesien hallinta usein on kokonaistaloudellisin ratkaisu.



Kuva 18: Ottamalla hulevedet suunnittelun lähtökohdaksi voidaan saada aikaan miellyttäviä virkistysympäristöjä. Fornebussa on onnistuttu tässä hyvin. Kuva: Sitowise.

5. Loppusanat

Espoon hulevesiohjelman avulla saavutetaan monia Espoo-tarinassa eli kaupungin strategiassa määriteltyjä tavoitteita ja esitetään konkreettisia toimenpiteitä tavoitteiden saavuttamiseksi. Espoo-tarinan keskeinen lähtökohta on Espoon asema Euroopan kestävimpänä kaupunkina, nyt ja tulevaisuudessa. Yhteistyöllä espooalaisten asukkaiden ja toimijoiden kanssa kehitetään kaupunkia entistä kestävämmäksi myös hulevesien hallinnan näkökulmasta.



Espoon vahvuuksia ovat muun muassa espooalaisten arvostama lähiluonto ja luonnon monimuotoisuus sekä turvallisuus. Hulevesiohjelmassa asetettujen hulevesien määrällisen hallinnan tavoitteiden kautta ehkäistään hulevesitulvia ja säilytetään siten Espoo turvallisena asuin ympäristönä. Huleveden laadullisten hallintatavoitteiden avulla turvataan lähiluonnon ja luonnon monimuotoisuuden säilymistä kaupungissa sekä parannetaan vesistöjen ekologista tilaa sekä varmistetaan pohjaveden pinnantason säilyttäminen ja laadun turvaaminen. Samalla pyritään Espoo-tarinan mukaisesti pienentämään espooalaisten ekologista jalanjälkeä.

Espoo toimii ilmastotyön edelläkävijänä. Hulevesien hallinnalla ja tulviin varautumalla sopeudutaan ilmastonmuutokseen ennakkoon. Espoo on vastuullinen, ennakkoluuloton ja luova edelläkävijä, jolla on rohkeutta tehdä asioita uudella tavalla. Kaupunki hyödyntää tutkimusta ja kansainvälistä kokemusta sekä kannustaa toimintatapojen jatkuvaan kehittämiseen. Tutkimusyhteistyön avulla saadaan tietoa hulevesien hallintaratkaisuiden toimivuudesta sekä kehitysehdotuksia uusien hallintaratkaisuiden suunnitteluun. Ottamalla huleveden hyötynäkökulmat mukaan hulevesien hallintarakenteiden suunnitteluun, voidaan esimerkiksi kerätä kasteluvesiä luonnosta, luoda uusia virkistyskäyttömahdollisuuksia ja muodostaa monimuotoisia elinympäristöjä espooalaiseen lähiluontoon.

Kuva 19: *Hulevesien syntypaikalla tapahtuva hulevesien hallinta on keskeinen lähtökohta Espoon hulevesien hallinnassa. Kuvassa piha Helsingin Honkasuolla.*

Espoon vesistöalueiden kuvaus

Vesistöalueet

Espoon pinta-alasta vajaa puolet on vesistöä. Espoossa on kaikkiaan 95 järveä, joista suurimpia ovat Bodominjärvi, Nuuksion Pitkäjärvi ja Pitkäjärvi. Järvet ovat usein reheviä. Espoon merkittävimmät virtavedet ovat Espoonjoki, Mankinjoki ja Gumbölenjoki. Espoon pintavesien ekologinen tila on sisävesissä pääosin hyvä tai erinomainen mutta merialueiden ekologinen tila on vain välttävä (kts. [Kuva 20](#) seuraavalla sivulla).

Espoo on topografialtaan vaihteleva ja korkeuserot ovat suhteellisen suuria koko kaupungin alueella. Espoon pohjoisosissa sijaitseva Nuuksion ylänköalue on keskimäärin 50–100 metrin korkeudella merenpinnasta ja korkeimmat huiput kohoavat jopa yli 120 metriin. Espoon keskiosissakin korkeustasot ylittävät paikoin 40 metrin rajan. Jyrkkäpiirteisestä maastosta johtuen Espoo on poikkeuksellisen runsasjärvinen ja pohjois- ja länsiosissa on yksittäisiä pieniä järviä hyvinkin paljon. Tämä on synnyttänyt Espooseen runsaan virtavesien verkoston, jonka purot ja joet virtaavat vaihtelevan metsä- ja suoluonnon, avomaan luontotyyppien, viljelymaiden ja asutuksen lomassa. Espoossa tavataan Etelä-Suomen jokiluonto monipuolisimmillaan järviylängön karuista kirkkaista puroista aina Itämeren sisälahtien reheviin sameavetisiin jokisuistoihin. Järvisyydestä ja virtavesien lyhydestä johtuen jokien virtaamavaihtelut ja tulvarytmit eroavat muusta rannikkoseudusta. Lyhyet purot ja joet ovat myös poikkeuksellisen koskirikkaita.

Espoon virtavesiin liittyy lukuisia uhanalaisia luontotyyppiejä ja lajeja. Esimerkiksi monet Espoon virtavesiosuuksista ovat savi- maiden jokia, jotka on Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarviossa 2008 luokiteltu äärimmäisen uhanalaisiksi. Virtavesien asiantuntija Aki Janatuinen on tehnyt selvityksen Espoon virtavesistä 2008 (www.espoo.fi/fi/vesiluonto#section-12889), josta

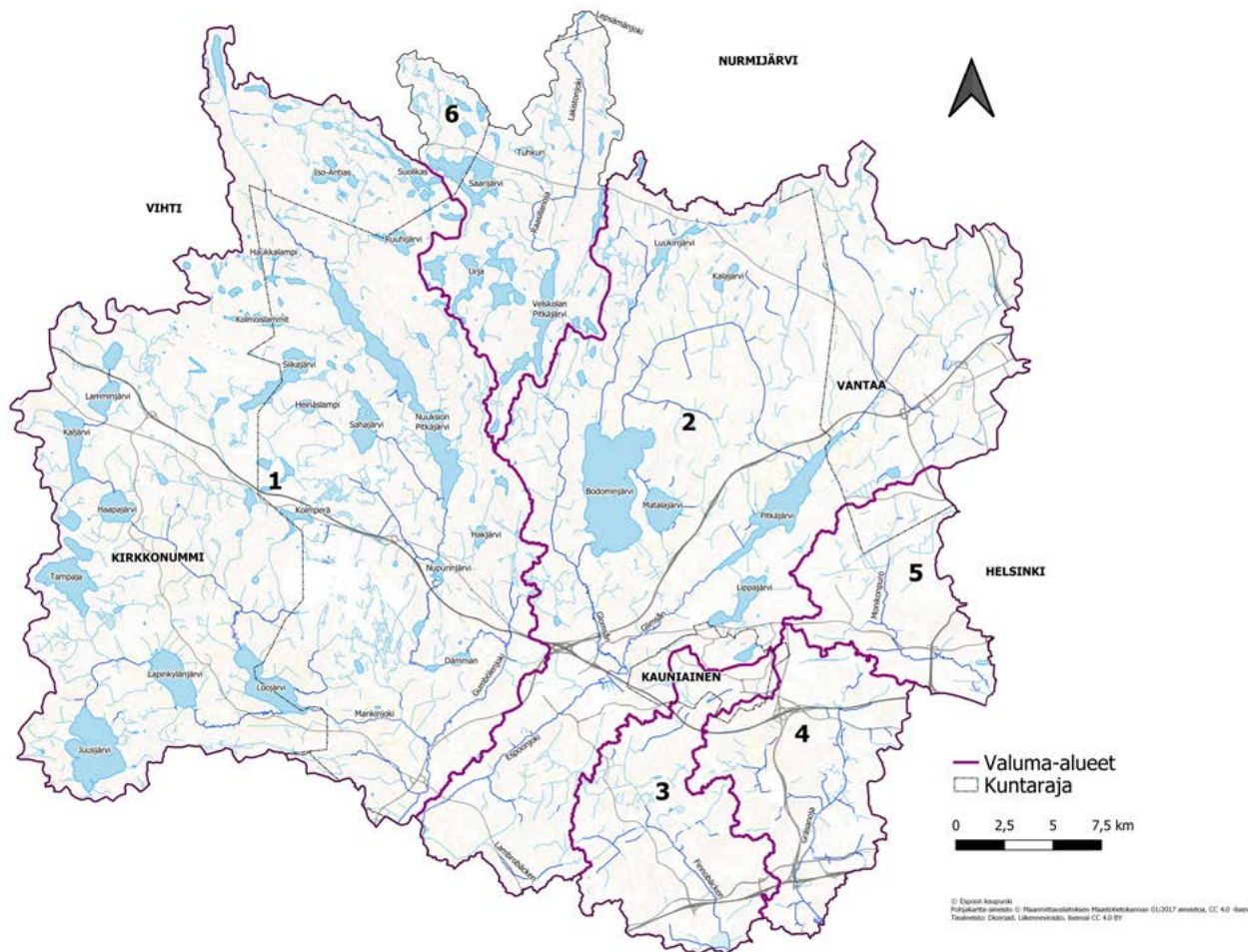
voi lukea tarkemmin Espoon virtavesien erikoispiirteistä (Espoon ympäristökeskuksen monistesarja 1a/2009 ja 1b/2009). Tämän lisäksi Essi Krans on tehnyt raportin: Espoon vesistöjen tila ja vesiensuojelu (Espoon ympäristölautakunnan julkaisusarja 2/2014).

Mankinjoen vesistöalue

Vesistöalueista pinta-alaltaan suurin on Mankinjoen vesistöalue (175 km²), joka kattaa valtaosan Länsi-Espoosta. Se sijaitsee pääosin Espoossa ja Kirkkonummella mutta ulottuu myös hieman Vihdin puolelle. Mankinjoen vesistöön kuuluu 68 järveä ja lampea (Vesihallitus 1983). Vesistöalueen vedet purkautuvat pohjoisosastaan kahta reittiä, idästä Gumbölenjoen ja lännestä Mankinjoen kautta. Joet yhdistyvät Espoonkartanossa noin kolme kilometriä ennen Mankinjoen päättymistä Espoonlahteen.

Mankinjoki on rehevä ja suuren osan ajan vuodesta sameavetinen, mutta sen yläjuoksulla on myös kirkasvetisiä sivupuroja. Mankinjoen valuma-alueet sijaitsevat pääosin pelto- ja metsäalueilla. Mankinjoen valuma-alueella on paljon viljeltyä alaa ja Gumbölenjoen valuma-alueella pääasiassa metsämaata. Tiiviimpää asutusta on jonkin verran alueen kaakkois- ja luoteisosassa. Gumbölenjoen vesi on kirkasvetisempää, mutta sekin on alajuoksulla humuksen värittämää. Gumbölenjoen ekologinen tila on hyvä. Molempien jokien alajuoksut virtaavat savikkolaaksossa.

Mankinjoen vesistöalueella elää merkittävä kalakanta, vesistöissä lisääntyy sekä äärimmäisen uhanalaiseksi luokiteltua1 meritaimenta että erittäin uhanalaisiksi luokiteltuja1 vaellussiikoja sekä ankeriaita. Näiden lisäksi vesistöalueilla on myös silmälläpidettäviin lajeihin1 kuuluvaa nahkiaista. Tämän vuoksi vesistöissä tulisikin varmistaa, varsinkin Gumbölenjoessa, riittävä alivirtaama. Kunnostustöiden yhteydessä tulisi huomioida kalateiden rakentaminen ja myös poistaa vanhoja nousuesteitä.



Kuva 20: Espoon vesistöalueet:
 1. Mankinjoen vesistöalue
 2. Espoonjoen vesistöalue
 3. Finnbäckensin vesistöalue
 4. Gräsanojan vesistöalue
 5. Monikonpuron vesistöalue
 6. Lakistonjoen vesistöalue

Paikoittain vesistö on rehevöitynyt. Hulevesien hallinnassa tulisi siten keskittyä siihen, että vesistöön laskettavat hulevedet sisältäisivät vähän ravinteita, kiintoainesta ja haitta-aineita. Alueella tulisi suosia luonnonmukaisia hulevesien hallintamenetelmiä (mm. biosuodatusrakenteet) ja suojavyöhykkeitä. Näin vesistön ravinne- ja kiintoainekuormitusta saataisiin vähennettyä.

Espoonjoen vesistöalue

Espoonjoki muodostaa laajan vesistöalueen sivuhaaroineen (130 km²). Espoonjoen vesistöalue muodostuu kahdesta päävirtausreitistä: pohjoisesta Bodominjärven kautta laskevasta Glimsån nimisestä purosta (Glimsinjoki) ja idästä Espoon Pitkäjärven kautta laskevasta Glomsån nimisestä purosta (Glomsinjoki). Joet yhdistyvät Espoonjoeksi Espoon keskustan koillispuolella sijaitsevassa Kirkkojärven painanteessa, josta virtausmatkaa Espoonlahteen on noin kahdeksan kilometriä. Espoonjoen vesistöalueella on 18 järveä tai lampea (Janatuinen 2008).

Espoonjoen vesistöalueesta pinta-alasta on metsää 36,5 %, ja maatalousalueita ja väljää omakotiasutusta on lähes saman verran (32,2 %). Sen pohjois- ja länsiosa sijaitsee varsin korkealla muuhun valuma-alueeseen verrattuna. Näillä alueilla maasto on vaihtelevaa ja maaperä on moreenia ja kalliota. Viljelysmaat ovat pääosin Espoonjokilaaksossa sekä Bodominjärven ja Espoon Pitkä-

järven pohjoispuolisilla tasangoilla, joissa maaperä on pääosin savikkoa. Alueen keskiosassa on maataloustoimintaa ja väljää omakotiasutusta, tiiviimpi asutus on keskittynyt valuma-alueen kaakkoisosaan.

Espoonjoki on tulvaherkkää vesistöaluetta ja vesistöalueen järvet ovat luontaisesti reheviä. Alueen järvistä varsinkin Pitkäjärvi ja Lippajärvi kärsivät ylirehevoitymisestä. Glomsån ja Glimsinån vesistöjen riittävästä alivirtaamasta on huolehdittava, jotta näissä elävien taimenien elinolosuhteet säilyisivät hyvinä. Espoonjoessa elää ja lisääntyy äärimmäisen harvinaiseksi luokiteltu2 meritaimen ja erittäin harvinaiseksi luokiteltu1 vaellussiika. Näiden lajien lisäksi vesistöalueella kasvaa myös silmälläpidettäväksi lajiksi luokiteltu1 ankerias. Uudenmaan ELY-keskuksen päätöksellä kaikki Espoonjoen vesistön virtapaikat on määritetty lohi- ja siikapitoisiksi. Päätös astui voimaan 23.9.2014. Espoonjoen taimenkanta on yksi Suomen viimeisistä säilyneistä geneettisesti alkuperäisistä meritaimenkannoista.

Hulevesien hallinnassa tulisi keskittyä siihen, että vesistöön laskettavat hulevedet sisältäisivät mahdollisimman vähän kiintoainesta, haitta-aineita ja ravinteita. Hulevesikuormitusta voidaan vähentää esimerkiksi käsittelemällä hulevedet biosuodatusrakenteissa ja kosteikoissa, sekä jättämällä uomien reunoille suojavyöhykkeitä. Purojen alivirtaamien säilyttämiseksi pohjaveden riittävästä muodostumisesta tulee huolehtia imeyttämällä hulevesiä mahdollisuuksien mukaan.

Finnobäckenin vesistöalue

Finnobäcken muodostuu Ymmerstassa, jossa sen kaksi latvahaaraa yhdistyvät yhdeksi puroksi (koko vesistöalueen koko 25 km²). Läntinen latvahaara saa alkunsa Kasavuoren kupeesta Suursuolta ja itäinen latvahaara saa alkunsa Espoon ja Kauniaisten rajan tuntumassa olevista purouomista, joihin purkautuu lähteistä pohjavettä. Puro laskee Suomenlahteen Finnoon lintukosteikon kohdalla. Puron pääuoman pituus on noin 9 km. Varsi-

naisia järviä tai lampia ei valuma-alueella ole, mutta Mössenkärren alueella keskuspuistossa on padottu Svartbäckin tekolampi.

Latva-alueen valuma-alue koostuu maastonmuodoiltaan vaihtelevista kallio- ja moreenimaista ja näiden väliin muodostuvista siltti- ja savipintaisista laaksopainanteista. Finnobäckenin valuma-alueella on runsaasti lähteisyyttä. Wikströmin (1990) mukaan Malminmäen moreeni- ja hiekka-alueet muodostavat laajan pohjaveden imeytymisalueen. Valuma-alueesta yli puolet koostuu rakennetusta alueesta ja valtaosa siitä alueesta on tiiviisti rakennettua aluetta. Noin 36 % koostuu metsästä tai suosta. Espoon keskuspuisto sijaitsee keskellä aluetta.

Finnobäckenissä lisääntyy äärimmäisen harvinaiseksi luokiteltua3 meritaimenta sekä erittäin harvinaiseksi luokiteltua vaellussiikaa. Vesistöalueella sijaitsee happamia sulfaattimaita, joten pintavaluntaan on tällä alueella kiinnitettävä erityistä huomiota. Potentiaalisilla sulfaattimaa-alueilla maanmuokkausta tulisi välttää, jotta puro ei happamoituisi lisää. Puron ravinne- ja kiintoainespitoisuudet ovat kohonneet, joten niiden poistamiseen hulevesistä tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Finnobäcken on myös tulviva puro, joten tulvien hallintaan tulisi kiinnittää huomiota. Alueella tulisi suosia luonnollista hulevesien ja tulvien hallintaa (biosuodatus, painanteet, kosteikot, suojavyöhykkeet uoman reunoilla).

Gräsanojan vesistöalue

Gräsanojan vesistöalue (25 km²) sijaitsee suurimmaksi osan Espoossa, mutta valuma-alue ulottuu pieneltä osin myös Kauniaisten puolelle. Lukupuro ja Mankkaanpuro yhdistyvät pääuomaan, joka on noin 3,5 km pituinen. Itäinen latvahaara Mankkaanpuro alkaa Keran alueelta. Molemmista latvahaaroista virtaa vesi kuivinakin kesinä lähdepitoisen pohjavirtaaman ansiosta. Valuma-alue koostuu suurimmaksi osaksi tiivistä asutuksesta ja muusta rakennetusta pinta-alasta, sekä jossain määrin pirstaleisista metsäkaistaleista (n. 20 % alasta). Alueella sijaitsee myös vanha Turvesuon kaatopaikka, joka on peitetty ja muutettu

golf-alueeksi. Gräsanojaa halkovat suuret tiet, joilla on vaikutusta vedenlaatuun.

Gräsanojan läntinen latvahaara Lukupuro saa alkunsa Peuramäen ja Sepänkylän alueelta. Puron sulfaatti- ja kokonaistyyppipitoisuudet ovat korkeat ja veden pH ajoittain poikkeuksellisen alhainen. Valtatieltä purovesiin päätyy paljon suolaa ja Lukupuron vedestä tavataan ajoittain suurempia määriä raskasmetalleja ja indikaattoribakteereja. Valuma-alueella sijaitsee happamia sulfaattimaita. Gräsanojan vesistössä lisääntyy äärimmäisen uhanalaiseksi luokiteltu4 meritaimen.

Hulevesien määrälliseen hallintaan tulee Gräsanojan vesistöalueella kiinnittää erityistä huomiota, sillä puro on hyvin tulvaherkkä. Gräsanojan vesistöalueella tulisi käyttää luonnonmukaisia tulva- ja hulevesihallinnan keinoja, riittävän leveisiin suojavyöhykkeisiin tulisi kiinnittää erityistä huomiota.

Monikonpuron vesistöalue

Monikonpuron valuma-alue on kooltaan n. 18 km². Monikonpuron valuma-alue on pääosin Espoon alueella, mutta sen latvat ulottuvat vähäisessä määrin myös Vantaan ja Helsingin puolelle. Puron pituus on noin 6,5 km pitkä ja se laskee mereen Vermon lähellä Iso-Huopalahdessa. Monikonpuron valuma-alueella ei sijaitse järviä. Puron latvaosilla sijaitsee n. 20 hehtaarin laajuinen Gubbmossen- niminen räme ja suoalue, jonka Vantaan puoleiset osat ovat luonnonsuojelualueita. Latvaosien vesi tulee kosteikoilta, lähteistä sekä pelto-ojista. Noin 60 % valuma-alueesta on tiiviisti rakennettua aluetta, metsän osuus valuma-alueesta on alle 30 %. Puroon laskee erityisesti valuma-alueen eteläosissa paljon hulevesiä.

Valuma-alueen korkeustaso on pääosin 20–40 m välillä. Maaperä valuma-alueella on melko vaihtelevaa. Valuma-alueen pohjoispuolella on laajoja sora- ja hiekka-alueita. Alavammilla alueilla on maaperä pääosin savea ja silttiä. Kallioisten mäkien rinteillä esiintyy moreenikerrostumia.

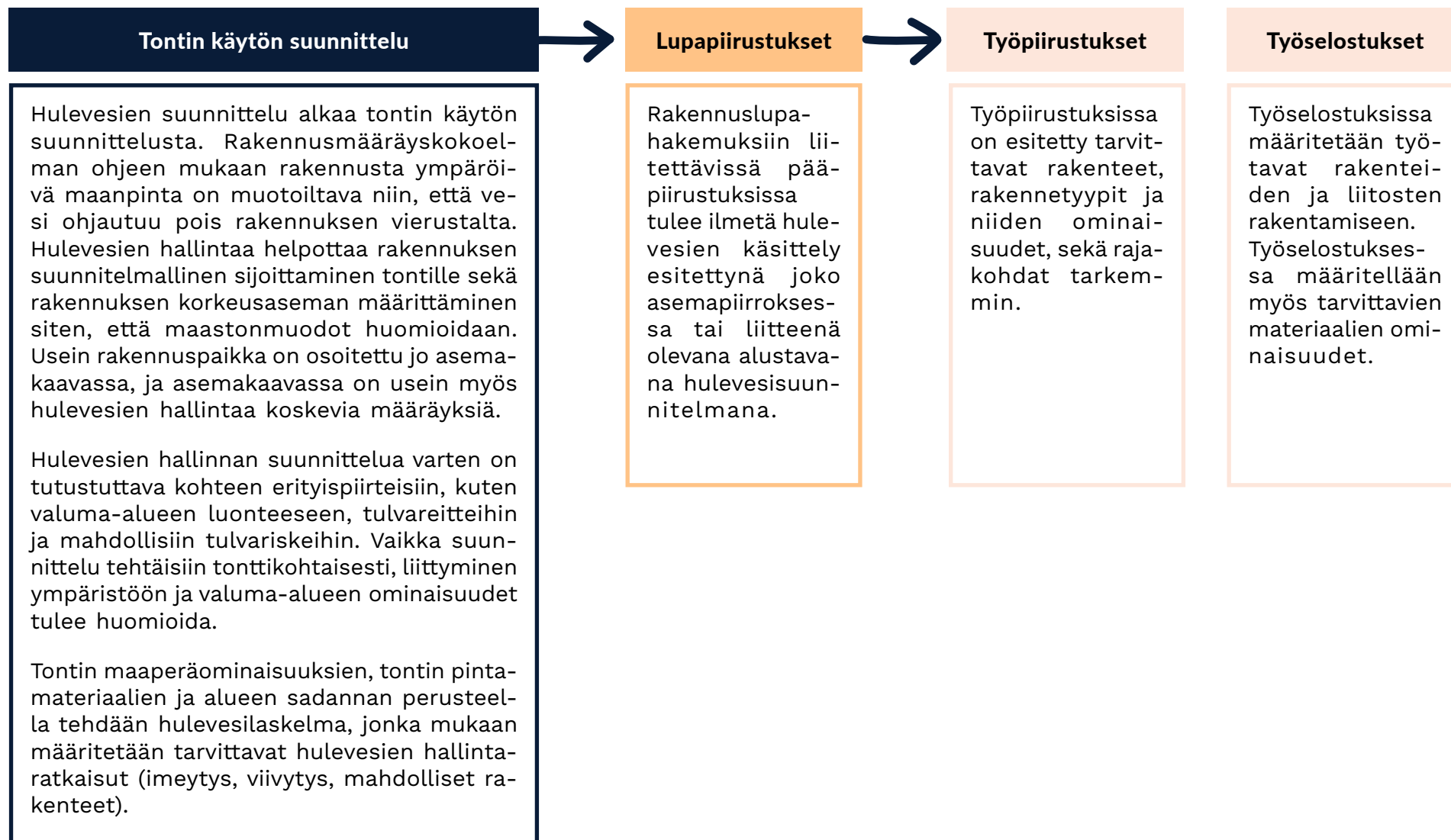
Monikonpuro on tulvaherkkä ja sen ravinnepitoisuudet ovat erittäin korkeita. Tämän johdosta luonnonmukaiseen tulvien ja hulevesien hallintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota. Hulevesistä on tärkeä käsitellä kiintoaineet ja ravinteet ennen niiden johtamista puroon. Tämä onnistuu mm. biosuodatusrakenteilla, kosteikoilla ja säästämällä puron uomanreunojen suojavyöhykkeet. Puron kalalajisto on kokoonsa nähden monipuolinen. Monikonpurossa lisääntyy äärimmäisen uhanalaiseksi luokiteltu5 meritaimen.

Lakistonjoen vesistöalue

Lakistonjoen valuma-alue on kooltaan n. 33 km² ja Lakistonjoen pituus 8,58 km. Lakistonjoki laskee Lepsämänjokeen ja on osa Vantaanjoen vesistöaluetta. Vantaanjoessa elää äärimmäisen harvinaiseksi luokiteltua6 meritaimenta. Lakistonjoen valuma-alueella on paljon järviä ja lampia, joista useat ovat kirkkaita ja kohtuullisen karuja. Järvien määrä valuma-alueella on poikkeuksellisen suuri lähes 13% (Ekholm 1993). Suurimmat järvet ovat Pitkäjärvi ja Saarijärvi. Lakistonjoen valuma-alueet koostuvat pääasiassa metsäalueista, tiivistä rakentamista ei alueella ole. Lakistonjoen alajuoksulla toimii Rinnekoti-säätiö, joka tarjoaa palveluja ja asuntoja.

Alueella on melko vähän ympärivuotisesti vesitettyjä puroja ja jokiuomia, suurin osa uomista on kausiluonteisia uomia, joissa vettä virtaa vain sulamisvesien ja runsaiden vesisateiden aikaan. Alueen virtavesistä Myllyoja on luultavasti Espoon kirkasvetisin puro, puron veden laadun säilyttäminen tuleekin huomioida myös hulevesiratkaisuissa. Lakistonjoen ravinnepitoisuudet ovat kuitenkin kohonneet, joten hulevesien ravinnepitoisuuksiin ja kiintoaineen määrään tulee kiinnittää erityistä huomiota. Lisäksi tulee säilyttää uomien reunoilla riittävät suojavyöhykkeet maatalousalueilla.

Hulevesien hallinnan suunnittelu rakennusalueella



Hulevesirakenteiden rakentaminen, kunnossapito ja laadun seuranta Espoossa

Kiinteistöt	Rakentaminen	Kunnossapito
Rajaojien kunnossapito ja rakentaminen Kiinteistön hulevesien käsittely (myös rakentamisaikainen käsittely)	Kiinteistön omistaja	Kiinteistön omistaja

Yleiset alueet	Rakentaminen	Kunnossapito
Hulevesiviemärit	HSY tai Kaupunkitekniikan keskus	HSY tai Kaupunkitekniikan keskus
Pumppaamot	HSY tai Kaupunkitekniikan keskus	Kaupunkitekniikan keskus
Rummut	HSY tai Kaupunkitekniikan keskus	Kaupunkitekniikan keskus
Hulevesien hallintarakenteet (altaat, kasetit, kosteikot)	HSY tai Kaupunkitekniikan keskus	Kaupunkitekniikan keskus

Espoon ympäristökeskus valvoo pintavesien veden laatua.

Espoon hallintosääntö

Espoon uusi hallintosääntö määrittää kunnan eri toimielinten nimeämisprosessit niiden toimintatavat sekä vastuut ja valtuudet. Tähän kohtaan on koottu tärkeimmät hulevesien käsittelyyn liittyvän päätöksenteon organisaatiot ja niiden vastuut ja valtuudet.

Kaupunginhallitus

Johtaa Espoon maankäytön yleistä suunnittelua ja kaavoitusta sekä päättää Espoo-tarinan mukaisesti maankäyttöä ja kaavoitusta koskevista periaatteista. Ympäristöpolitiikan periaatteiden lisäksi päättää myös ympäristötavoitteista. Päättää sisäistä valvontaa ja riskienhallintaa koskevista ohjeista. Hyväksyy yleiskaavaehdotukset ja yleiskaavan muutosehdotukset nähtäville asettamista varten. Hyväksyy muut kuin vaikutukseltaan merkittävät asemakaavat ja asemakaavan muutokset, joihin liittyy maankäyttösopimus. Hyväksyy yleiskaavaehdotukset ja yleiskaavan muutosehdotukset maankäyttö- ja rakennusasetuksen 19 ja 32 §:issä säädettyssä tarkoituksessa nähtäville asettamista varten sekä antaa lausunnon niistä saaduista muistutuksista

Kaupunkisuunnittelulautakunta

Ohjaa ja valvoo Espoon kaupunkisuunnittelua. Huolehtii kaavoituksesta ja kaupunkikuvan ja aupunkirakenteen kehittämisestä, yleispiirteisestä ympäristön kehittämisestä ja suunnittelusta sekä kaavoitukseen liittyvästä liikenteen suunnittelusta. Tekee kaupunginhallitukselle esityksen kaavoitusohjelmaksi sekä päättää kaavoituksen työohjelmasta sekä antaa ohjeet valmistelulle. Tekee kaupunginhallitukselle ehdotukset osa- ja yleiskaavoiksi ja niiden muutoksiksi. Hyväksyy muun kuin vaikutuksiltaan merkittävän asemakaavan tai sen muutoksen.

Tekninen lautakunta

Vastaa kaupungin kunnallisteknisistä palveluista. Hoitaa tie- ja rakennusjärjestyksen mukaan kuuluvien tehtävien suorittamisesta. Hyväksyy katusuunnitelmat. Toimii kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta annetun lain mukaisena kunnan valvontaviranomaisena. Hyväksyy merkittävät hulevesisuunnitelmat.

Ympäristölautakunta

Toimii kunnan ympäristönsuojeluviranomaisena ja vastaa kaupungin ympäristön suojelusta sekä laatii ehdotukset kaupungin ympäristötavoitteiksi ja seuraa niiden toteutumista. Päättää maankäyttö- ja rakennuslain 161 a §:n 2 momentissa tarkoitettua ojan tekemisestä tai ojitusta varten tarpeellisen suojapenkeen tai pumppuasemansijoittamisesta toisen alueelle asemakaava-alueella.

Rakennuslautakunta

Rakennuslautakunta on 4 vuodeksi kerrallaan valittu luottamusmieselin, joka ohjaa rakennusvalvontakeskuksen toimintaa ja valvoo, että rakentaminen täyttää rakentamiselle rakennuslainsäädännössä ja sen nojalla annetuissa säännöksissä ja määräyksissä asetetut vaatimukset. Rakennuslautakunnan alaisena toimii rakennusvalvontakeskus ja rakennustarkastaja. Toimii maankäyttö- ja rakennuslain 103 d, 103 j ja 103 k §:ien mukaisena monijäsenenä toimielimenä hulevesiasioissa.

Ohjeita hulevesihallinnan suunnitteluun

Hulevesien hallinnan suunnittelu tulee aloittaa jo kaavoitusvaiheessa ja sitä tulee täsmentää muun suunnittelun tarkentuessa. Hulevesille tulee varata riittävät tilavaraukset. Kaavoissa voidaan antaa määrällisiä ja laadullisia määräyksiä hulevesien hallintaan liittyen. Kaavoituksen yhteydessä tulee myös tunnistaa alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet ja tulvareitit keran sadassa vuodessa tapahtuva sadetilannetta varten.

Valuma-aluekohtaiset selvitykset auttavat tunnistamaan valuma-alueen erityispiirteet hulevesien hallinnan näkökulmasta, kuten myös laajemmat tulvariskikartoitustyöt. Hulevesien hallintasuunnitelmia tehdään osana kunnallistekniikan yleissuunnitelmia kaavaehdotuksen yhteydessä. Tarvittaessa voidaan myös laatia erillisiä hankekohtaisia hulevesisuunnitelmia. Kaavan vaikutuksissa tulee myös arvioida rakentamisen vaikutuksia vesistöihin ja hulevesien hallintaan.

Yleis- ja rakennussuunnitteluvaiheessa tarkennetaan aiempia suunnitelmia sekä ratkaistaan suunnittelukysymyksiä rakennus- ja detaljitasolla.

Espoossa ensisijainen tavoite on imeyttää ja hyödyntää hulevedet niiden syntypaikalla. Imeyttäminen tulee suunnitella siten, ettei rakennuksille aiheudu kosteusvauriovaaraa eikä vettä kulkeudu rakennusten kuivatusjärjestelmiin. Luokitellulla pohjavesialueella saa imeyttää ainoastaan puhtaita hulevesiä, ja saastuneet hulevedet tulee puhdistaa tai johtaa pohjavesialueen ulkopuolelle ennen niiden imeyttämistä maaperään.

Mikäli maaperä ei mahdollista hulevesien imeyttämistä syntypaikalla, niitä tulee viivyttaa painanteissa, kosteikoissa, (bio-suodatus-) altaissa, viherkatoilla tai muissa hulevesien hallintarakenteissa ennen johtamista eteenpäin. Ylivuoto ohjataan tontin ulkopuolelle siten, ettei naapurikiinteistöille aiheudu haittaa. Kiinteistön tulee liittyä hulevesiviemäröintialueella HSY:n hule-

vesiviemäriin tai johtaa hulevedet maanomistajan suostumuksella ja ympäristöviranomaisen luvalla tontin ulkopuolella virtaaviin ojiin, puroihin tai vastaaviin hallintapaikkoihin, kaupungin osoittaman liitospaikan kautta.



Hulevesijärjestelmien suunnittelu ja tulvariskin hallinta

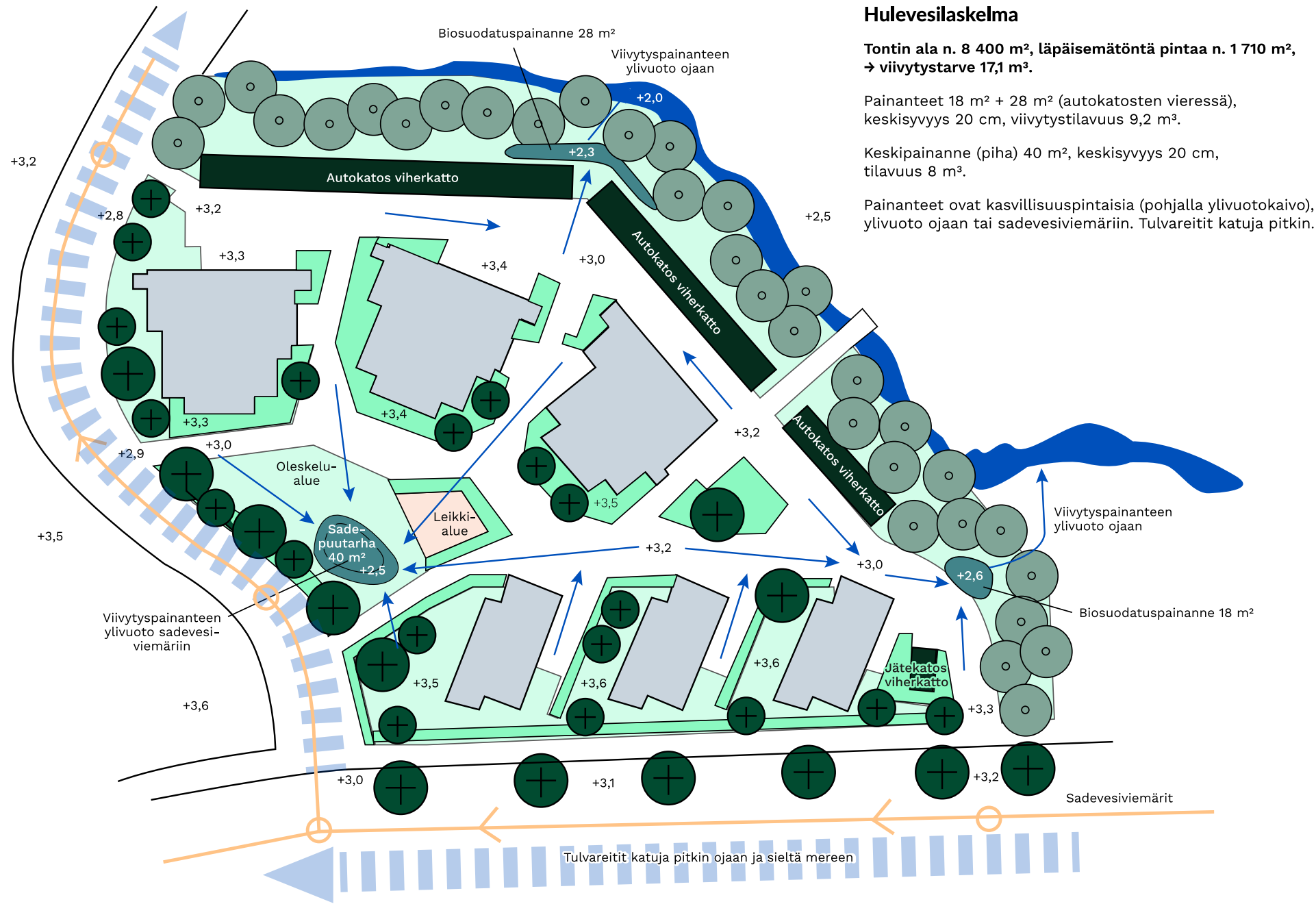
- A** Tunnista tulvariskialueet ja määritä alimmat suositellut rakentamiskorkeudet
- B** Varaa riittävästi tilaa hulevesien käsittelylle (imeyttäminen/viivyttäminen) syntypaikalla tai sen läheisyydessä
- C** Tunnista tulvareitit ja mahdollinen tarve tulvalleille
- D** Suosi hallintaratkaisuna hulevesien laadullista hallintaa erityisesti herkkien kohteiden (esim. taimenpurot) läheisyydessä
- E** Luo viihtyisää ympäristöä, jossa hulevedet otetaan ympäristön vetovoimatekijäksi maisemasuunnittelun keinoin

Esimerkki asemakaavatasoisesta hulevesisuunnitelmasta

Hulevesimääräys §

Vettä läpäisemättömiltä pinnoilta tulevia hulevesiä tulee viivyttää alueella siten, että hulevesipainanteiden, -altaiden tai -säiliöiden viivytystilavuuden tulee olla 1 m³ jokaista 100 m² kohden. Hulevesipainanteiden, -altaiden tai -säiliöiden tulee tyhjentyä viivytystilavuuden osalta 12–24 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niihin tulee suunnitella hallittu ylivuoto. Velvoitteet koskevat myös rakentamisen aikaisia hulevesiä.

Liikennöidyillä alueilla syntyvät hulevedet tulee ensisijaisesti käsitellä niiden laatua parantavalla suodattavalla menetelmällä. Hulevesiä saa hallitusti ohjata virkistysalueille maanomistajan suostumuksella. Viherkaton viivytystarve on 2/3 vettä läpäisemättömän pinnan viivytystarpeesta.



Hulevesilaskelma

**Tontin ala n. 8 400 m², läpäisemätöntä pintaa n. 1 710 m²,
→ viivytystarve 17,1 m³.**

Painanteet 18 m² + 28 m² (autokatosten vieressä),
keskisyvyys 20 cm, viivytystilavuus 9,2 m³.

Keskipainanne (piha) 40 m², keskisyvyys 20 cm,
tilavuus 8 m³.

Painanteet ovat kasvillisuuspintaisia (pohjalla ylivuotokaivo),
ylivuoto ojaan tai sadevesiviemäriin. Tulvareitit katuja pitkin.

Valumakertoimet

Jokaista 100 m²:n läpäisemätöntä pintaa kohden on viivytystilavuus 1 m³.
Mitoitusvirtaama läpäisemättömälle pinnalle on 0,0167 dm³/sm² (10 min rankkasade).

Läpäisemätön pinta (A)

Pinta	Pinta-ala (m ²)	x	Valumakerroin (k)	=	Läpäisemätön pinta
Katto	A	x	0,90	=	A1
Asfaltti	A	x	0,80	=	A2
Betonikivi	A	x	0,70	=	A3
Viherkatto	A	x	0,60	=	A4
Nurmikivi	A	x	0,50	=	A5
Kivituhka	A	x	0,40	=	A6
Sora	A	x	0,30	=	A7
Keinonurmi	A	x	0,20	=	A8
Nurmi	A	x	0,10	=	A9

$A1 + A2 + A3 + A4 + A5 + A6 + A7 + A8 + A9 = \Sigma A(m^2)$

Viivytystilavuus (V)

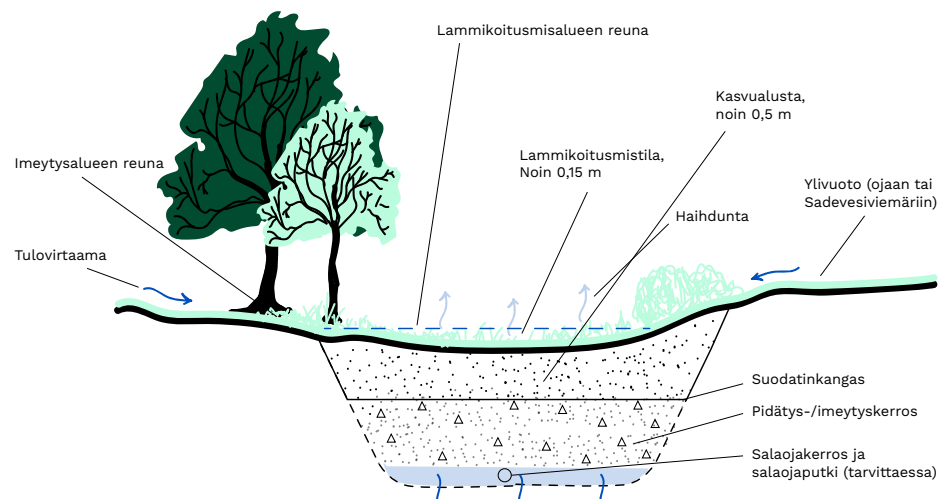
$\Sigma A(m^2) / 100m^2/m^3 = V(m^3)$

Mitoitusvirtaama (qv)

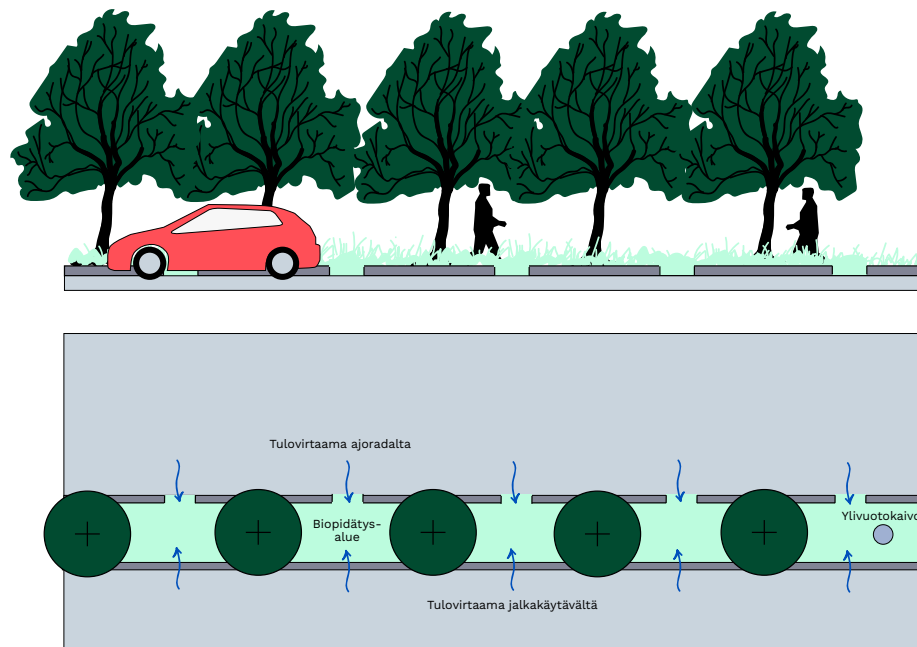
$\Sigma A(m^2) \times 0,0167dm^3/ sm^2 = qv(dm^3/s)$

Esimerkkejä hulevesien hallintaratkaisui

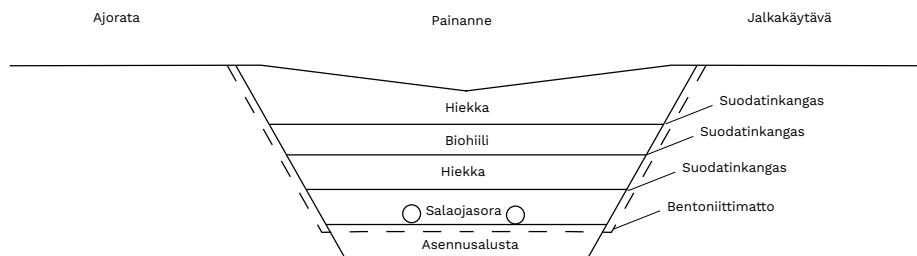
Biosuodatus, sadepuutarha Rakenneperiaate



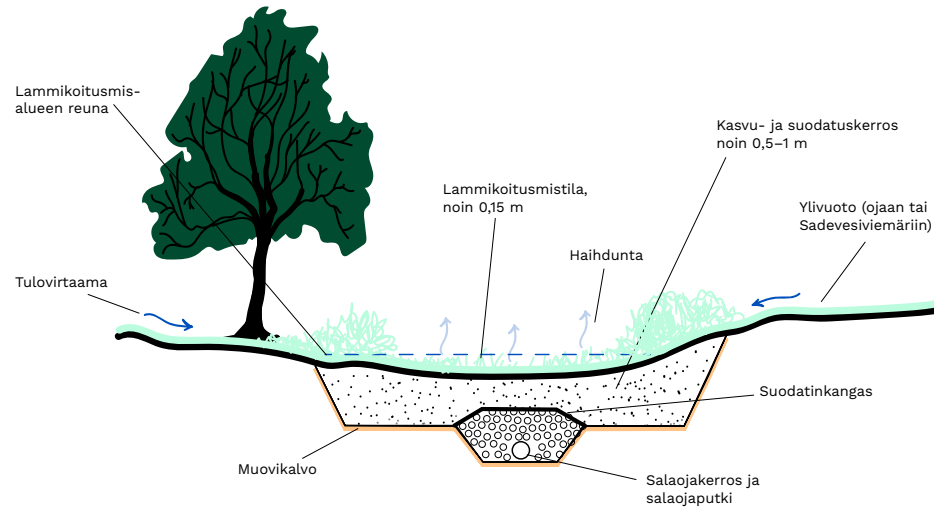
Biosuodatusalue Rakenneperiaate



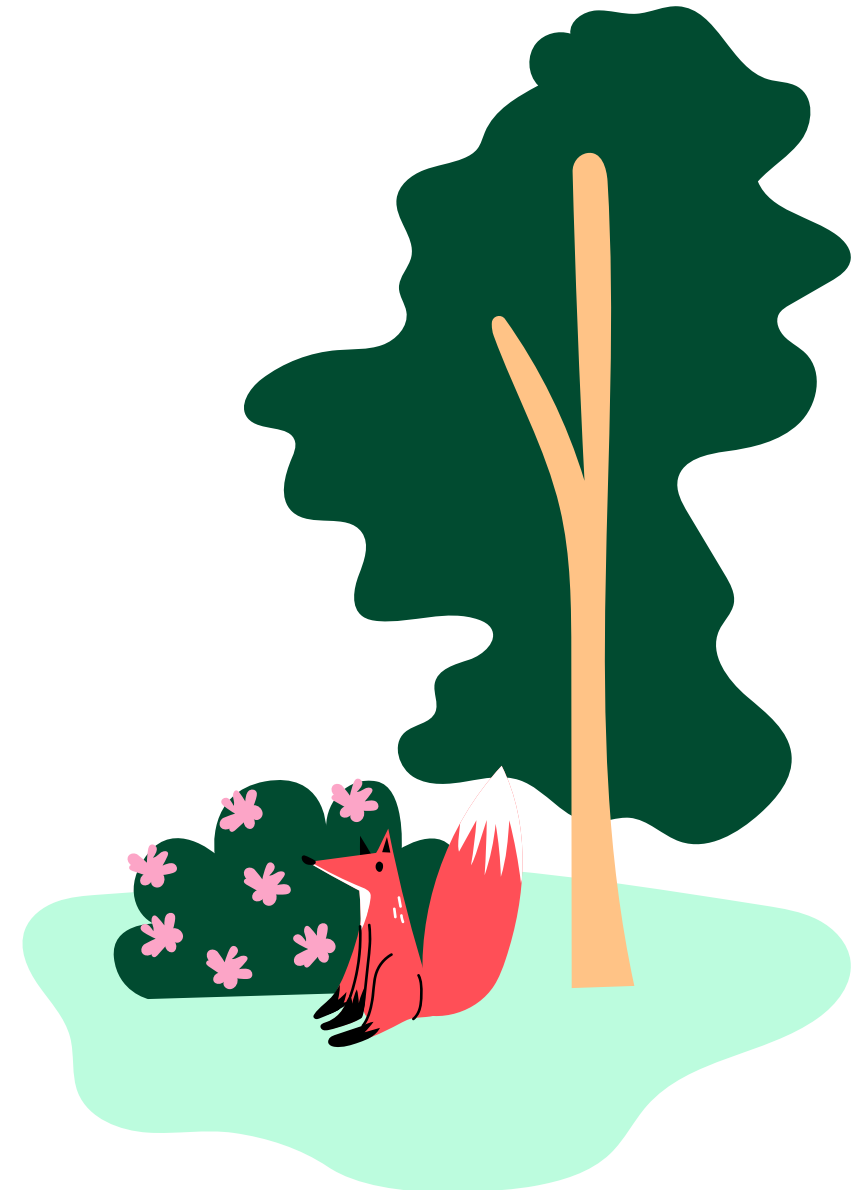
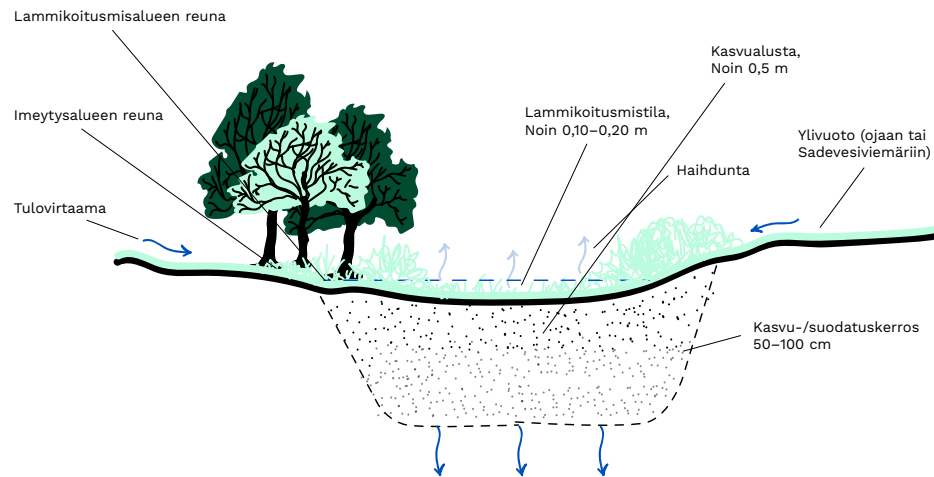
Suodatuspainanne Rakenneperiaate



Viivytys- ja suodatuspainanne Rakenneperiaate



Imeytyspainanne (hyvin vettä läpäisevässä maaperässä) Rakenneperiaate



Lähipuosisien resurssitarpeet

Hulevesien hallintaratkaisuja on suunniteltu ja rakennettu Espoossa osana kaava-, puisto-, katu- ja kunnallistekniikan hankkeita sekä hoidettu osana tavanomaista kunnossapitotyötä eikä niille ole laskettu erillistä budjettia. Hulevesien hallinnan kehittäminen vaatii kuitenkin Espoon kaupungilta lisäresursseja, niin henkilötövuosisien kuin investointien ja ylläpidon määrärahojenkin osalta.

Hulevesityöryhmän toimintaa tulee resursoida riittävästi vapauttamalla jäsenten työaikaa muista tehtävistä sekä osoittamalla määrärahaa hulevesiohjelmassa esitettyjen toimenpiteiden käynnistämiseksi. Henkilökunnan hulevesiosaamisen kehittäminen vaatii määrärahoja. Lisäresurssien tarve tulee kartoittaa tarkemmin yksikkökohtaisesti koulutustarpeiden, hulevesiohjelmassa esitettyjen toimenpiteiden ja niihin laadittavien toimintaohjeiden perusteella. Lähipuosisien resurssitarpeita on avattu tarkemmin oheisessa taulukossa.

Toimenpide	Arvioitu kustannus €/v	Vastaava yksikkö	Perustelu
Lisäresurssi: hulevesi-koordinaattorin vakanssi	60 000 €	KAKE	Hulevesikoordinaattorin vakanssi mahdollistaa hulevesiasioiden paremman koordinoinnin ja yhteensovituksen sekä tehostaa hulevesiasioiden hoitoa. Sen avulla koordinoidaan toimenpiteitä, säästetään kokonaiskustannuksia sekä ennaltaehkäistään hulevesitulvatilanteita.
Valuma-aluekohtaiset hulevesiverkosto-tarkastelut	5 x 30 000 € (voidaan jakaa eri vuosille)	KSK + KAKE	Maankäytön suunnittelun tueksi on tarpeen selvittää keskeiset hulevesien hallintatarpeet eri valuma-alueilla sekä tunnistaa tulva-alueet, tulvareitit yms.
Purojen ja pienvesien elinympäristökunnostukset + seuranta	Selvitys n. 1 000 €/puro Suunnittelu n. 4 000 €/puro Toteutus n. 20 000 €/puro Käyttö ja ylläpito noin 3 % toteuttamiskustannuksista / vuosi	YKE + KAKE	Suurinosa hulevesistä päättyy lopulta vesistöihin. Hulevesien vaikutusta pintavesiin vähennetään kunnostamalla puroja ja pienvesiä ja selvittämällä kuormituslähteitä. Samalla niiden tulvaherkkyys pienenee ja niiden yhteyteen voidaan suunnitella hulevesien laatua parantavia rakenteita.

Toimenpide	Arvioitu kustannus €/v	Vastaava yksikkö	Perustelu
Jokien elinympäristö-kunnostukset + seuranta	Selvitys n. 400 € / jokikilometri Suunnittelu n. 3 000 € / nousumetri Toteutus n. 15 000 € / nousumetri Käyttö ja ylläpito noin 3 % toteutuskustannuksista / vuosi	YKE + KA-KE	Suurinosa hulevesistä päättyy lopulta vesistöihin. Hulevesien vaikutusta pintavesiin vähennetään kunnostamalla jokia ja selvittämällä kuormituslähteitä. Samalla niiden tulvaherkkyys pienenee ja niiden yhteyteen voidaan suunnitella hulevesien laatua parattavia rakenteita.
Aikaisempaa moni-muotoisemmat hulevesirakenteet	Toteutus n. 10 000–200 000 € kunnossapito 10 000 €	KAKE	Huleveden hyötynäkökulmien, kuten virkistys- ja hyötykäytön edistäminen monimuotoisempien hulevesirakenteiden avulla edellyttää myös kunnossapidon resurssien lisäämistä
Osaamisen kehittäminen	?	TYT	Seminaarien järjestely ja osallistuminen muiden tahojen järjestämiin tilaisuuksiin
Tiedonhallinnan kehittäminen	?	TYT	Tietojärjestelmien kehittäminen, tietojen kerääminen jne.
Ohjeiden laatiminen	10 000 €	TYT	Laadukkaiden ja näyttävien ohjeiden laatiminen sähköisinä eri kohderymille ja eri aiheista ohjaamaan hulevesien suunnittelua ja niihin suhtautumista

