

Vastaanottaja
Oulun kaupunki
Saija Ränä

Asiakirjatyyppi
Hulevesien hallintasuunnitelma

Päivämäärä
24.11.2020, päivitetty 11.8.2021

OULUN KAUPUNKI

TAPIONRANNAN

ASEMAKAAVAMUUTOSALUEEN

HULEVESIEN

HALLINTASUUNNITELMA

**OULUN KAUPUNKI
TAPIONRANNAN ASEMAKAAVAMUUTOSALUEEN
HULEVESIEN HALLINTASUUNNITELMA**

Laatija **Sanna Vienonen**
Tarkastaja **Sari Suvanto**
Hyväksyjä **Saija Räinen**
Kuvaus **Hulevesien hallintasuunnitelma**

Ramboll
Kiviharjunlenkki 1 A
90220 OULU

P +358 20 755 611
<https://fi.ramboll.com>

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	2
1.1	Hankkeen tausta	2
1.2	Terminologia	3
1.3	Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä	3
2.	Suunnittelualan kuvaus	4
2.1	Suunnittelualan hydrologia ja viemäröinti	4
2.2	Suunnittelualan topografia, maaperä ja ympäristö	4
2.3	Nykytilan maankäyttö ja maankäytön muutokset	4
3.	Hulevesien hallinnan lähtökohdat ja reunaehdot	6
4.	Mitoitusperusteet ja hulevesien muodostuminen suunnittelualailla	7
4.1	Mitoitussade	7
4.2	Hulevesien muodostuminen suunnittelualailla	7
5.	Hulevesien hallinta suunnittelualailla	8
5.1	Hulevesien hallinta suunnittelualailla	8
5.2	Kaavamääräykset	8
5.3	Asemakaava-alueelle suositeltavia hulevesien vähentämisen- ja hallintaratkaisuja	8
5.4	Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta	13
6.	Yhteenveto	14

LIITTEET

Piirustusno	Nimi	Sisältö	Mittakaava	Päiväys
1	Tapionranta	Hulevesien hallintasuunnitelma	1:1500	24.11.2020, päivitetty 11.8.2021

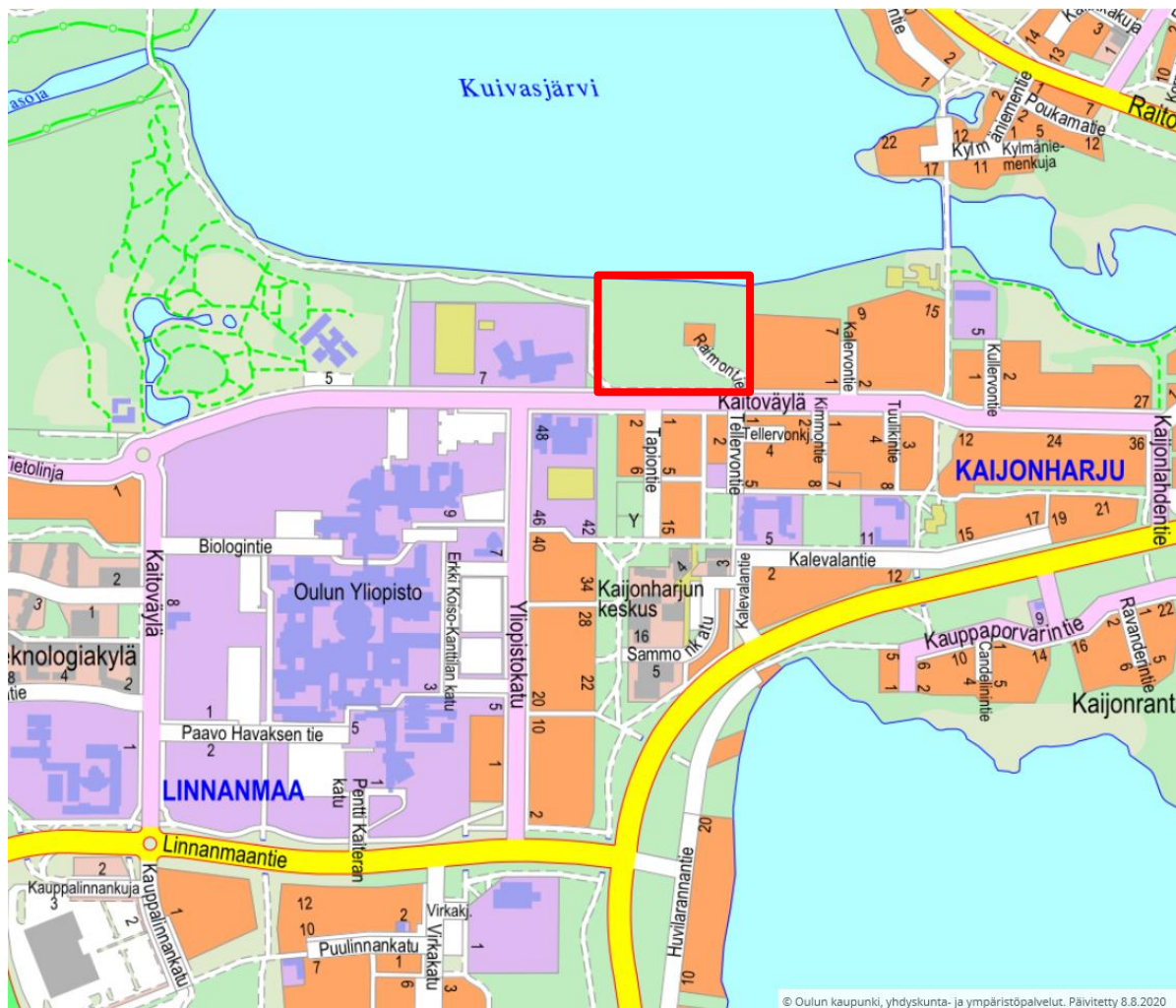
1. JOHDANTO

1.1 Hankkeen tausta

Oulun kaupungissa, Kaijonharjun kaupunginosassa, sijaitsevalle Tapionrannan asemakaavan muutosalueelle (jatkossa suunnittelualue, kuva 1) laadittiin hulevesien hallintasuunnitelma.

Hulevesien hallintasuunnitelmassa esitetään hulevesien päävirtaus- ja tulvareitit, arvio suunnitelman mukaisen maankäytön vaikutuksesta hulevesien muodostumiseen, alustava hulevesiverkoston linjaus sekä hulevesien hallintarakenteiden alustavat sijainnit ja tilavaraukset.

Suunnitelma perustuu maankäyttösuunnitelmaan 5.5.2021. Työssä hyödynnettiin aiemmin laadittua Kaijonharjun kaavarunkovaiheen hulevesien hallintasuunnitelmaa vuodelta 2018-2019 sekä Kaijonharjun keskuksen ympäristön yleissuunnitelmaa 29.12.2020 ja Geopudas Oy:n vedenpinnan mittaustietoja (viimeisimmät mittaukset kesällä 2021).



Kuva 1. Asemakaavamuutosalueen sijainti Kaijoharjussa.

Hankkeen työryhmänä Ramboll Finland Oy:ssä oli:

Sanna Vienonen,
Sari Suvanto,

projektipäällikkö, hulevesisuunnittelu
laadunvarmistaja

1.2 Terminologia

BMP	Best Management Practise eli esimerkiksi ympäristön kannalta parhaan käytännön mukainen menettely.
Biosuodatus	Veden suodattaminen ja puhdistaminen orgaanisissa maakerroksissa.
Hulevesi	Maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettava sade- tai sulamisvesi.
Hulevesien hallinta	Hulevesien kertymiseen vaikuttavat ja niiden johtamiseen ja käsittelyyn liittyvät toimenpiteet.
Hulevesien viivyttäminen	Pintavalunnan jakaminen pitkälle ajanjaksolle.
Liittämiskohta	Tonttijohtojen ja yleisten johtojen liittämiskohta, jossa katsotaan laitoksen vesijohto- ja viemäriverkoston (jäte- ja hulevesiverkosto) kunnossapitovelvollisuus päättyväksi ja kiinteistön vesi- ja viemärlaitteiston (kvv-laitteisto) kunnossapitovelvollisuus alkavaksi.
Mitoitussade	Mitoitussade määritetään valuma-alueen kertymisajan (mitoitussateen kesto), todennäköisyyden (toistuvuuden ja rankkuuden/ sademäärän avulla (mitoitussadetta suurempi sade aiheuttaa tulvimista).

Määrittelyt Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti.

1.3 Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä

Suunnitelmassa on käytetty ETRS-GK26-koordinaatistoa ja korkeusjärjestelmää N2000.

2. SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS

2.1 Suunnittelalueiden hydrologia ja viemärointi

Pohjaveden pinnankorkeus suunnittelualueella on noin 0,3-0,6 m maanpinnasta eli hyvin lähellä maanpintaa, mutta alue ei ole pohjavesialueella. Suunnittelualueen eteläpuolella kulkee 400 mmm betoninen hulevesiviemäri länteen Kaitoväylällä, jonka kapasiteetti on laskennallisesti, karkeasti arvioituna noin 200 l/s.

Suunnittelualue kuuluu Kuivasojan valuma-alueeseen. Alueen hulevedet laskevat Kuivasjärveen, jonka tilaa on pyritty jo vuosia parantamaan, mutta se on edelleen välttävä, joten hulevesien laatuun tulee kiinnittää erityistä huomiota, ja laadullisen hallinnan tulee olla kaavarunkoselostuksen mukaan vaatimuksena vähintään liikennöitäviltä alueilta. Lisäksi todetaan, että Linnanmaa-Kaijonharjun alueella tulee välttää hulevesien johtamista suoraan viemäriin, sillä alueen hulevedet purkavat joko herkkään vesistöön tai jo olemassa olevaan verkostoon, jonka aikaisin rakentamivuosi suunnittelualueen lähiympäristössä on 1966. Alueella tulee suosia suodatuspainanteita, läpäiseviä päällysteitä ja viherkattoja. Alueen tulvareittejä ei tule katkaista.

Kaijonharjun keskuksen ympäristön yleissuunnitelmassa on esitetty suunnittelualueen länsipuolella kulkevan osavaluma-alueen pääpurkuputken 1000B poistamista käytöstä ja hulevesien ohjaamista Kuivasjärveen suunnittelualueen kautta; tonttien länsipuolelta sekä Veistospuiston kautta, mikä on huomioitu tässä hulevesien hallintasuunnitelmassa. Tapionpuisto on tulvaherkkää aluetta; tämän alueen tulvavesien ohjaaminen Kaitoväylän ali Kuivasjärveen on varmistettava. Myös tämä on huomioitu.

2.2 Suunnittelualueen topografia, maaperä ja ympäristö

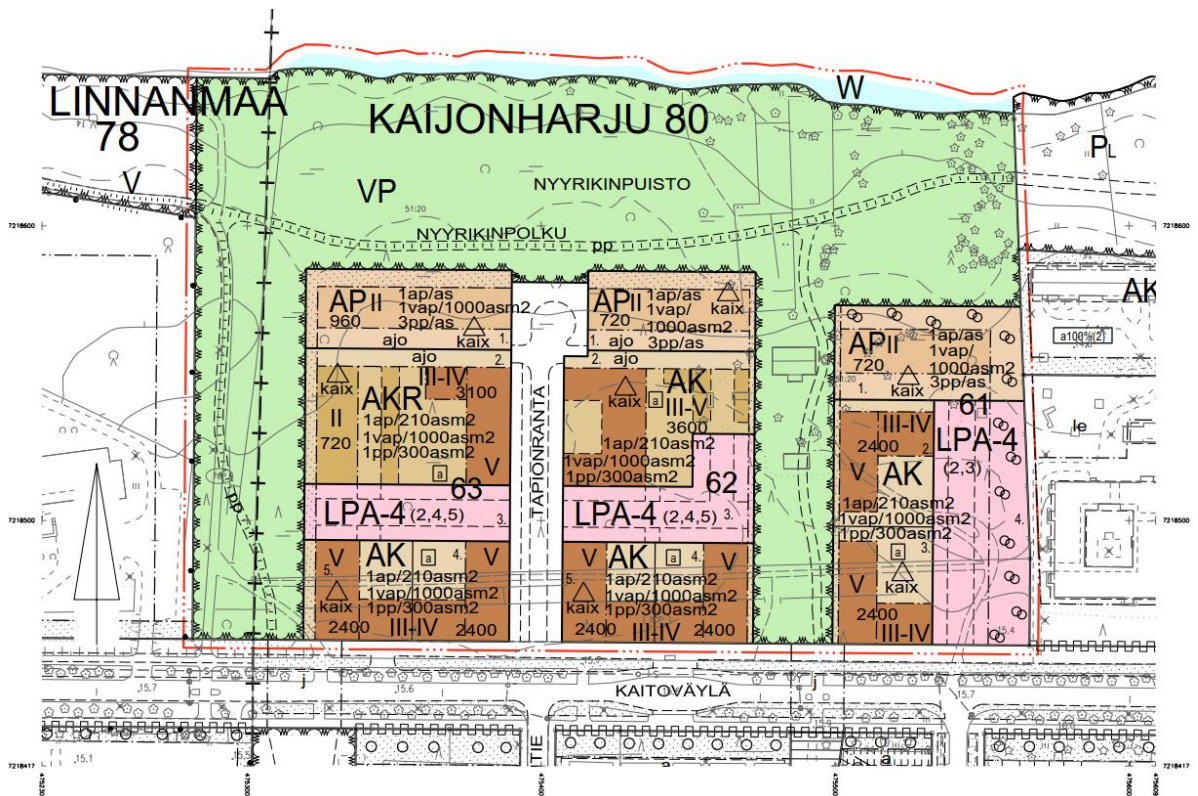
Suunnittelualueen topografia on tasainen, puolivälistä pohjoiseen viettävä. Alueen maaperä on pääosin karkeaa hietaa. Hulevesien imeytyskyky alueella ei ole tiedossa. Suunnittelualueen lähiympäristössä ei ole luonnonsuojelualueita.

Happamien sulfidimaiden esiintymisen todennäköisyys alueella on kohtalainen. Suunnittelualueen länsipuolella on todettu muissa yhteyksissä sulfidikerroksen alkavan 0...1,0 m syvyydeltä, mutta suunnittelualueelta ei ole tarkempia tutkimuksia, joten ennen alueen rakentamista on syytä tehdä tarkempia tutkimuksia, välttää maanalaisia ratkaisuja ja seurata hulevesien pH-arvoa rakentamisen aikana sekä käsitellä tarvittaessa rakentamisaikaisia hulevesiä.

2.3 Nykytilan maankäyttö ja maankäytön muutokset

Suunnittelualue (noin 5,2 ha) sijaitsee asemakaava-alueen keskellä, ja on nykytilassa luonnontilaista metsää lukuun ottamatta omakotitaloa (noin 0,02 ha) ja viljelypalstoja (noin 0,2 ha). Rakennus tullaan säilyttämään alueen keskellä.

Asemakaavoitettavalle alueelle (kuva 2) on suunniteltu 3-5 kerroksisia kerrostaloja, rivitalokortteleita, tori ja veistospuisto. Luonnontilaista metsää ja viljelypalstat säilytetään sekä puistoa perustetaan yhteensä noin 2,7 ha.



Kuva 2. Asemakaavamuutosalueen kaavaluonnos.

3. HULEVESIEN HALLINNAN LÄHTÖKOHDAT JA REUNAEHDOT

Suunnittelualueen hulevesiä ei ole nykytilassa viemäroity. Oulun kaupungin käytännön mukaisesti uusien kaava-alueiden kadut hulevesiviemäroidään ja viemärointi toteutetaan katujen rakentamisen yhteydessä.

Hulevesien hallinnan lähtökohtana ja reunaehtoina ovat Oulun hulevesistrategian ja Hulevesien hallinnan suunnitteluohjeen mukaisesti:

- Suunnittelualueella syntyvät hulevedet eivät saa kuormittaa hulevesiviemäreitä tai vesistöjä merkittävästi
- Hulevesien hallinnan prioriteetteina ovat Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti hulevesien muodostumisen estäminen, hyödyntäminen ja käsittely syntypaikalla, viivytys ja poisjohtaminen mainitussa järjestyksessä
- Maankäytön muutoksilla ei aiheuteta haittaa alueen nykyisille tulvareiteille ja niiden toiminnalle.

4. MITOITUSPERUSTEET JA HULEVESIEN MUODOSTUMINEN SUUNNITTELUALUEILLA

4.1 Mitoitussade

Suunnittelualueilla käytettiin taulukossa 1 esitettyjä mitoitusasteita hulevesien virtaamien laskennassa ja viemäreiden mitoituksessa.

Taulukko 1. Suunnittelualueella käytetyt mitoitusasteet nykyisin ja tulevassa tilanteessa.

Suunnittelutilanne	Toistuvuus	Kesto [min]	Sademäärä [mm]	Intensiteetti [l/s/ha]
Nykyinen maankäyttö	1/5a	60	18	50
Tuleva maankäyttö	1/5a	10	11	185

Käytetty sateen kesto valittiin sen perusteella, kuinka kauan veden virtaus laskennallisesti kestää kiinteistön kauimmaisesta pisteestä kiinteistöltä lähtevään hulevesien purkupisteeseen. Rankkuus ja kertymä määritettiin Rankkasateen ja taajamatulvat (RATU) -hankkeen tulosten (Suomen ympäristö 31/2008) mukaan ja niissä on huomioitu ilmastonmuutoksesta aiheutuva 20 % lisäys tulevan suunnittelutilanteen mukaisella maankäytöllä.

4.2 Hulevesien muodostuminen suunnittelualueilla

Virtaamalaskentaa varten alueille määritettiin valumakerroin maankäytön mukaan (taulukko 2).

Taulukko 2. Käytetyt valuntakertoimet maankäytön mukaan.

Maankäyttö	Valuntakerroin
Rivitalokorttelit	25 %
Kerrostalokorttelit	60 %
Säilytettävä rakennus	80 %
Kadut	70 %
Tori	50 %
Puistot	20 %
Luonnontilainen metsä	10 %

Valumakertoimen φ , alueen pinta-alan A ja mitoitusasteen rankkuuden i perusteella laskettiin kiinteistöllä muodostuva hulevesivirtaama Q seuraavasti: $Q = \varphi * A * i$

Valuma-alueilta mitoitusasteella (taulukko 1) muodostuva hulevesien virtaama ja kertymä eri oletuksilla on esitetty taulukossa 3. Alueen rakennuttua suunnitelman mukaisesti kertymä suunnittelualueelta tulee olemaan 204 m³. Lisäys alueella nykytilassa muodostuvaan hulevesimäärään on 100 m³.

Taulukko 3. Suunnittelualueelta syntyvä hulevesikertymä ja tarvittava viivytystilavuus.

Suunnittelu-tilanne	Pinta-ala [ha]	Valunta-kerroin	Virtaama [l/s]	Kertymä [m ³]
Nykyinen maankäyttö	5,2	0,11	29	104
Suunnittelun mukainen maankäyttö	5,2	0,35	339	204

5. HULEVESIEN HALLINTA SUUNNITTELUALUEELLA

5.1 Hulevesien hallinta suunnittelualueella

Suunnittelualueelta ei saa lisätä kuormitusta viemäriin, koska sen kapasiteetti on laskennallisesti karkeasti arvioituna vain noin 200 l/s. Hulevesiä ei saa johtaa myöskään suoraan vesistöön, vaan ne tulee ensin käsitellä laadullisesti. Tämän johdosta suunnittelualueen hulevesiviemärointi toteutetaan Kuivasjärveen laadullisten ja määrällisten hallintarakenteiden kautta. Pelkkiä hulevesiä viivyttyviä ratkaisuja ei suositella tähän kohteeseen.

5.2 Kaavamääräykset

Suosittelava kaavamääräys asemakaavamuutosalueelle:

Tonteilla tulee viivyttaa hulevesiä vähintään 1 m³ jokaista 100 m² vettä läpäisemätöntä pintaa kohti. Pysäköintialueiden pintarakenne tulee olla joko läpäisevää materiaalia tai niillä tulee olla biosuodattavat viheralueet. Liikennöidyiltä kaduilta syntyvät hulevedet tulee johtaa viivytyspainanteisiin.

Rakenteiden tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa ja niillä tulee olla suunniteltu salaojitus ja ylivuoto.

Alueella tulee suosia vettä kokonaan tai osittain läpäiseviä päällysteitä, biosuodatus/viherpainanteita, sadepuutarhoja ja viherkattoja. Viheralueita tulee säilyttää mahdollisimman paljon.

Pohjavedenpinnan korkeuden vuoksi alueella tulee välttää maanalaisia hulevesien hallintaratkaisuja. Pohjavedenpintaa ei tule alentaa alueella olevien potentiaalisten sulfidimaiden vuoksi.

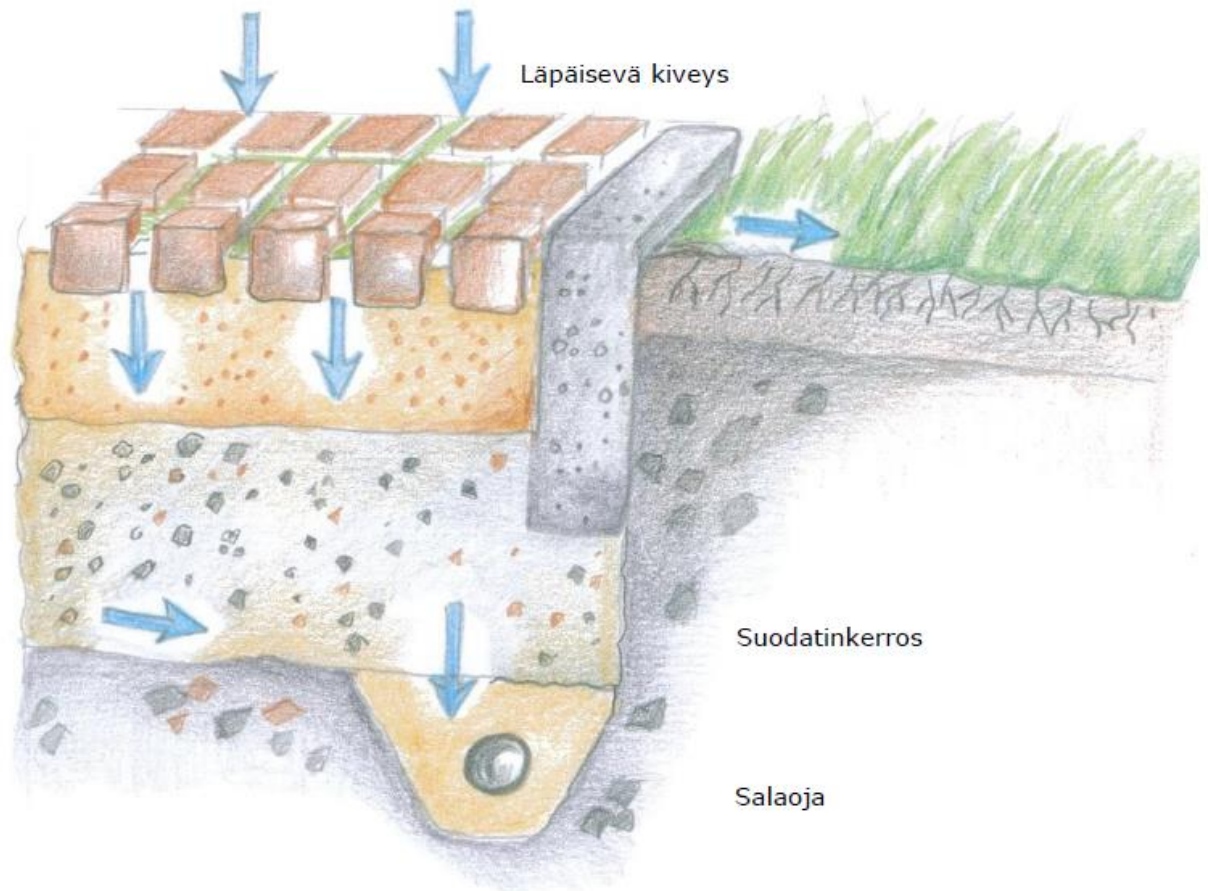
5.3 Asemakaava-alueelle suositeltavia hulevesien vähentämis- ja hallintaratkaisuja

Asemakaava-alueen kiinteistöillä tulee suosia vettä läpäiseviä pintoja, johtaa kattovesiä sadepuutarhoihin ja säilyttää viheralueita mahdollisimman paljon. Myös kiinteistökohtaisia painanteita tai vesiaiheita on syytä suosia. Hulevesiä voi hajautetusti suodattaa ja viivyttaa alueella tehokkaimmin läpäiseviä päällysteitä, sadepuutarhoja sekä biosuodatuspainanteita käyttäen. Maanalaisia viivytysratkaisuja ei suositella alueelle pohjavedenpinnan korkeuden vuoksi. Etenkin liikenne- ja pysäköintialueiden hulevedet tulisi johtaa laadullisten hallintarakenteiden kuten viherpainanteiden kautta. Lisäksi tulee huomioida mahdollisten sulfidimaakerrosten esiintyminen alueella kaikessa rakennussuunnittelussa ja -toteutuksessa; lisätutkimuksia sulfidimaiden osalta suositellaan. Alueen hulevesiä viivytetään ja käsitellään laadullisesti viivytyslampien tai kosteikkojen avulla ennen purkua Kuivasjärveen; on huomioitava myös ympäristön yleissuunnitelmassa selvitetty osavaluma-alueen hulevesien viivytystarve 1930 m³ suunnittelualueen ulkopuolelta.

Läpäisevä päällyste

Läpäisevillä päällysteillä voidaan vähentää muodostuvan huleveden kokonaismäärää ja pienentää virtaamaa sekä lisätä pohjaveden muodostumista. Samalla ne myös puhdistavat hulevesiä. Läpäisevä päällyste koostuu vettä läpäisevästä pintakerroksesta, jonka alapuolella on karkeista kiviaineksista tehtyjä suuren huokostilavuuden rakennekerroksia (kuva 3). Tarkoituksena on, että hulevesi läpäisee pintakerroksen ja varastoituu hetkellisesti alemman rakennekerroksen huokostilaan, josta se imeytyy maaperään tai johdetaan eteenpäin salaojilla.

Läpäisevä päällyste voi olla kiveystä, kennosoraa (kuva 4) tai huokoista asfalttia. Näissä ratkaisuissa hulevedet imeytyvät läpäisevän pintarakenteen läpi rakennekerrosten läpi salaojaan tai maaperään. Rakenteiden osalta tulee huolehtia niiden kuivatuksesta routa- tai kosteusvaurioiden välttämiseksi. Ylivuoto ohjataan hulevesiviemäriin ritiläkaivon kautta tai reunustavalle viheralueelle. Suodatinkerroksen kantavuus tulee suunnitella käyttökohteen mukaan.



Kuva 3. Tyypik kuva läpäisevän päällysteen toiminnasta ja johtamis- ja ylivuotojärjestelyistä. Läpäisevä päällyste voi olla kiveystä tai kennosoraa tms.



Kuva 4. Muovisella vahvikekennolla tuettuja pysäköintialueita. Kennoa voidaan käyttää vahvistamaan sorapintaa (oikea kuva) tai kenno voidaan vähemmän liikennöidyllä alueella nurmettaa (vasen kuva).

Sadepuutarha

Sadepuutarhan toiminta perustuu siihen, että kattojen ja pihojen salaojien (ei pysäköintialueilta johdettavat) hulevedet johdetaan istutusten käyttöön erilaisten painanteiden/kourumaisten rakenteiden avulla (kuva 5).



Kuva 5. Sadepuutarhan toimintaperiaate. Kuva: Twitter.com.

Biosuodatus

Biosuodatusrakenne viivyyttää pienempiä rankkasadetilanteita ja puhdistaa hulevesien laatua. Biosuodatuksessa hulevesien sisältämää kiintoainesta ja humusta sekä niihin sitoutuneita haitta-aineita pidättyy mekaanisesti hiekkapohjaiseen suodatinkerrokseen. Biosuodatusrakenteiden kasvualustassa voidaan myös hyödyntää biohiiltä, mikä tehostaa hulevesien sisältämien ravinteiden ja haitta-aineiden sitoutumista, ja ravinteiden saattamista kasvien hyötykäyttöön.

Haitta-aineita pidättyy lisäksi kasvillisuuteen ja maaperän mikrobien käyttöön. Kasvillisuus myös sitoo ja haihduttaa vettä, mikä palauttaa luonnontilaisen vesikiertoa alueella.

Biosuodatusrakenne on hyvin luonnonmukaisen näköinen, esimerkki biosuodatuksesta pysäköintialueella kuvassa 6. Hulevesi voidaan johtaa biosuodatukseen reunakiveyksen kitakaivon kautta tai suoraan asvaltilta. Rakenteessa tulee olla ylivuoto, joka voidaan toteuttaa esimerkiksi kupukansikaivolla. Rakenteesta tulee olla salaojitus hulevesiverkoston.

Biosuodattava hulevesien viivytysohjaus

Viivytysohjausohjeet ovat ympäristöään alempana olevia, esim. nurmipäälysteisiä alueita, joihin suurempien rankkasateiden hulevesien sallitaan lammikoitua. Viivytysohjausohjeesta saadaan laadullisesti hulevesiä puhdistava rakenne, kun siihen tehdään imeyttävä pohjarakenne suodatinkerroksella. Lisäpuhdistusvaikutusta saadaan lisäämällä suodatusrakenteeseen biohiiltä. Kasvustolla ohjausohjeesta saadaan kosteikko, ja hulevesien suodatusvaikutus kasvaa. Hulevesikosteikosta on esimerkki kuvassa 7.

Ohjausohje voi olla ajoittain kuivana, joten pohjan maisemointiin ja kasvillisuuteen on kiinnitettävä huomiota. Ohjausohje voi olla nurmipäälysteinen tai siinä voi olla pohjalla kivimurske tai kiveys ja reunoilla kasvillisuutta kuten kuvassa 7.



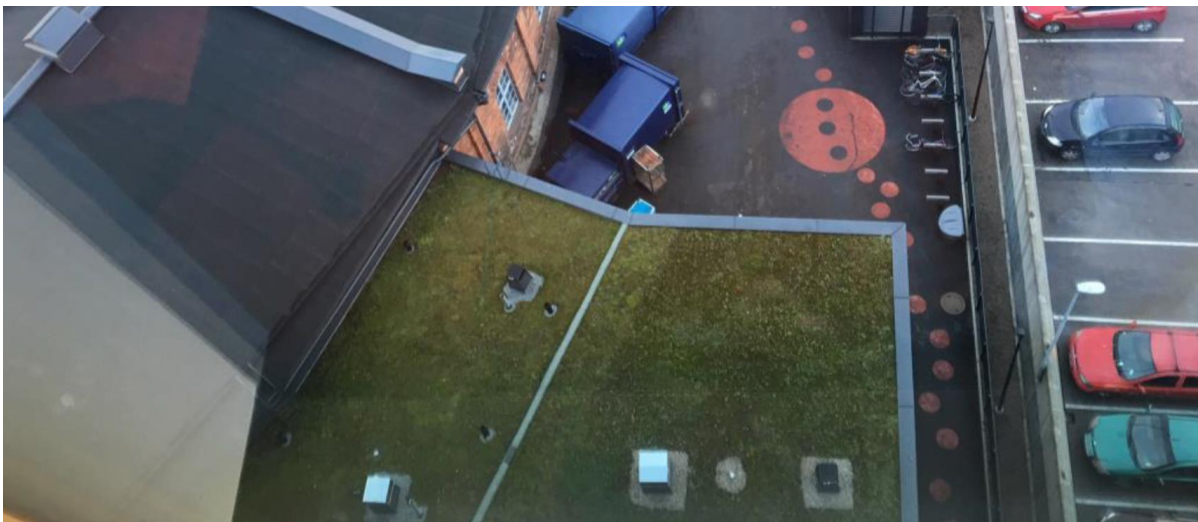
Kuva 6. Esimerkki biosuodatuskaistasta pysäköintialueella.



Kuva 7. Biosuodattava hulevesipainanne/kosteikko voi olla osan aikaa vuodesta kuivana, joten kasvit on valittava sen mukaisesti, että ne kestävät vesipinnan vaihteluita. Kuva: Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry.

Viherkatot

Viherkatoilla (kuva 8) voidaan vähentää hulevesien muodostumista lisäämällä veden varastointia, haihduntaa ja transpiraatiota. Tämän lisäksi viherkatot mm. suojaavat alapuolisia kattorakenteita tehokkaasti UV-säteilyltä ja tasaavat rakennuksen lämpötilavaihteluja sekä toimivat äänieristeenä. Tutkimusten mukaan viherkatot kaksinkertaistavat katon käyttöiän. Kevyimmillään viherkatot voidaan toteuttaa ohutrakenteisina kasvillisuusmattoina, jossa käytetään esimerkiksi maksaruoho-sammalkasvillisuutta (kuva 9). Näiden rakenteiden hoitotarve on usein vähäistä ja rakenteet ovat kestäviä ja pitkäikäisiä. Kasvualusta on vain 5 cm paksu eikä näin ollen vaadi useinkaan rakennukseen rakenteellisia muutoksia. Merkittävimpänä rajoituksena on kattorakenteen kaltevuus. Yksittäisessä sadetapahtumassa viherkaton pidättämä vesimäärä vaihtelee riippuen mm. sademäärästä, katon kasvualustan paksuudesta ja viherkaton vesikylläisyydestä ennen sadetapahtumaa. Rakennekerroksissa voidaan hyödyntää kevyitä haitta-aineita sekä vettä sitovia materiaaleja, kuten kevytsoraa ja biohiiltä.



Kuva 8. Viherkatto Tampereella Sokos Hotel Tornissa.



1. Kasvillisuus vihersuunnitelman mukaan
2. Leca-soralla kevennetty kattomulta
3. Suodatinkangas
4. Salaojalevy
5. Juurisuojakermi, mekaaninen suojakerros
6. Vedeneriste, kolmikerroksinen bitumikermi
7. Kantava rakenne

Kuva 9. Viherkaton rakenteet. Kuva: Leca Finland Oy.

5.4 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta

Suurin hulevesistä aiheutuva laadullinen kuormitus tulee valuma-alueen rakennustöiden aikana, jolloin paljas maaperä on alttiina eroosiolle sekä kiintoaineen ja humuksen huuhtoutumiselle. Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaan on syytä kiinnittää huomiota. Hulevesirakenteet on syytä toteuttaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa huomioiden kuitenkin niiden tukkeutumismahdollisuus rakennusaikaisten kiintoainepitoisen hulevesien vaikutuksesta. Tietoa rakennustyömaan hulevesien hallinnasta löytyy RT-kortista 89-11230.

6. YHTEENVETO

Oulun kaupungissa, Kaijonharjun kaupunginosassa, sijaitsevalle Tapionrannan asemakaavan muutosalueelle laadittiin hulevesien hallintasuunnitelma. Suunnitelma perustuu maankäyttösuunnitelmaan 5.5.2021. Työssä hyödynnettiin aiemmin laadittua Kaijonharjun kaavarunkovaiheen hulevesien hallintasuunnitelmaa vuodelta 2018-2019 sekä Kaijonharjun keskuksen ympäristön yleissuunnitelmaa 29.12.2020.

Suunnittelualue (noin 5,2 ha) sijaitsee asemakaava-alueen keskellä, ja on nykytilassa luonnontilaista metsää lukuun ottamatta omakotitaloa (noin 0,02 ha) ja viljelypalstoja (noin 0,2 ha). Rakennus tullaan säilyttämään alueen keskellä. Asemakaavoitettavalle alueelle on suunniteltu 3-5 kerroksisia kerrostaloja, rivitalokortteleita, tori ja veistospuisto. Luonnontilaista metsää ja viljelypalstat säilytetään sekä puistoa perustetaan yhteensä noin 2,7 ha.

Suunnittelualue kuuluu Kuivasojan valuma-alueeseen. Alueen hulevedet laskevat suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitsevaan Kuivasjärveen, jonka tilaa on pyritty jo vuosia parantamaan, mutta se on edelleen välttävä, joten hulevesien laatuun tulee kiinnittää erityistä huomiota, ja laadullisen hallinnan tulee olla kaavarunkoselostuksen mukaan vaatimuksena vähintään liikennöitäviltä alueilta. Suunnittelualueen eteläpuolelta kulkee 400 mm betoninen hulevesiviemäri länteen Kaitoväylällä, eikä viemäriin tule johtaa lisää hulevesiä sen kapasiteetin rajallisuuden vuoksi. Kaijonharjun keskuksen ympäristön yleissuunnitelmassa on esitetty suunnittelualueen länsipuolella kulkevan osavaluma-alueen pääpurkupuutken 1000B poistamista käytöstä ja hulevesien ohjaamista Kuivasjärveen suunnittelualueen kautta; tonttien länsipuolelta sekä Veistospuiston kautta, mikä on huomioitu tässä hulevesien hallintasuunnitelmassa. Tapionpuisto on tulvaherkkää aluetta; tämän alueen tulvavesien ohjaaminen Kaitoväylän ali Kuivasjärveen on varmistettava. Myös tämä on huomioitu.

Kertymä suunnittelualueelta tulee olemaan 204 m³ alueen rakennuttua suunnitelman mukaisesti. Lisäys nykytilanteeseen on 100 m³.

Suosittelava kaavamääräys asemakaavamuutosalueelle on:

Tonteilla tulee viivyttaa hulevesiä vähintään 1 m³ jokaista 100 m² vettä läpäisemätöntä pintaa kohti. Pysäköintialueiden pintarakenne tulee olla joko läpäisevää materiaalia tai niillä tulee olla biosuodattavat viheralueet. Liikennöidyiltä kaduilta syntyvät hulevedet tulee johtaa viivytyspainanteisiin. Rakenteiden tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa ja niillä tulee olla suunniteltu salaojitus ja ylivuoto. Alueella tulee suosia vettä kokonaan tai osittain läpäiseviä päällysteitä, biosuodatus/viherpainanteita, sadepuutarhoja ja viherkattoja. Viheralueita tulee säilyttää mahdollisimman paljon. Pohjavedenpinnan korkeuden vuoksi alueella tulee välttää maanalaisia hulevesien hallintaratkaisuja. Pohjavedenpintaa ei tule alentaa alueella olevien potentiaalisten sulfidimaiden vuoksi.

Asemakaava-alueen kiinteistöillä tulee suosia vettä läpäiseviä pintoja, johtaa kattovesiä sadepuutarhoihin ja säilyttää viheralueita mahdollisimman paljon. Myös kiinteistökohtaisia painanteita tai vesiaiheita on syytä suosia. Hulevesiä voi hajautetusti suodattaa ja viivyttaa alueella tehokkaimmin läpäiseviä päällysteitä, sadepuutarhoja sekä biosuodatuspainanteita käyttäen. Maanalaisia viivytysratkaisuja ei suositella alueelle pohjavedenpinnan korkeuden vuoksi. Etenkin liikenne- ja pysäköintialueiden hulevedet tulisi johtaa laadullisten hallintarakenteiden kuten viherpainanteiden kautta. Alueen hulevesiä viivytetään ja käsitellään laadullisesti viivytyslampien tai kosteikkojen avulla ennen purkua Kuivasjärveen; on huomioitava myös ympäristön yleissuunnitelmassa selvitetty osavaluma-alueen hulevesien viivytystarve 1930 m³ suunnittelualueen ulkopuolelta suunnittelualueen viivytystarpeen 100 m³ lisäksi.

Lisäksi tulee huomioida mahdollisten sulfidimaakerrosten esiintyminen alueella kaikessa rakennussuunnittelussa ja -toteutuksessa; lisätutkimuksia sulfidimaiden osalta suositellaan. Happamien sulfidimaiden esiintymisen todennäköisyys alueella on kohtalainen. Suunnittelualueen

länsipuolella on todettu muissa yhteyksissä sulfidikerroksen alkavan 0...1,0 m syvyydeltä, mutta suunnittelualueelta ei ole tarkempia tutkimuksia, joten ennen alueen rakentamista on syytä tehdä tarkempia tutkimuksia, välttää maanalaisia rakenteita ja seurata hulevesien pH-arvoa rakentamisen aikana sekä käsitellä tarvittaessa rakentamisaikaisia hulevesiä.

Esitykset tonttikohtaisista hulevesien viivytysratkaisuista, alustavat sijoitusvaihtoehdot

- Vettä läpäiseviä pintamateriaaleja, viheralueita, painanteita
- Vettä läpäisevä pintamateriaali
- Maanpäällinen viivytysrakenne, esim. painanne, sadepuutarha



Tapionrannan kadun viheralueille hulevesien viivytyspainanteet, joista ylivuoto hulevesiviemäriin.

Hulevesien viivytyslamppu tai kosteikko 100 m³, alustava tilavaraus 340 m³. Purku Kuivasjärveen. Huomioitava jatkosuunnittelussa myös suunnittelualueen ulkopuolelta tuleva osavaluma-alueen viivytystarve 1930 m³.

Tulvavedet ohjataan maanpäällisiä kourumaisia reittejä pitkin Veistospuistosta ja alueen kaduilta Kuivasjärveen. Tulvareitit varmistetaan maanpinnan kallistuksilla ja tarvittaessa painanteilla.

Tonteilla tulee viivyttää hulevesiä 1m³ per 100 m² vettä läpäisemätöntä pintaa kohti

Ympäristön yleissuunnitelman mukaan poistuva hulevesiviemäriin purkureitti

Ympäristön yleissuunnitelman mukainen uusi hulevesiviemäriin purkupiste ja viivytävä metsäpuuro/ojasto, jossa lampia ja painanteita. Osavaluma-alueen viivytystarve suunnittelualueen ulkopuolelta 1930 m³.

Suunnittelualueen ulkopuolelta tulevat tulvavedet ohjattava tonttien ohi.

Pysäköintialueille läpäisevä päällyste ja/tai biosuodatusalueet. Salaojitus ja tarvittaessa ylivuoto hulevesiviemäriin.

Tulvareitti Tapionpuistosta Kuivasjärveen varmistettava esim. Kaitoväylän alittavalla putkituksella tai kadun tasauksella.

Rakennusten kattovedet mahdollisuuksien mukaan sadepuutarhoihin. Katoille suotava asentaa viherkattoja.

Katuvesien ohjaamiseksi tarvittaessa tehtävä/parannettava oja, jotta vedet ohjautuvat suunnittelualueen ohi.

Ympäristön yleissuunnitelman mukainen uusi hulevesiviemäriin purkupiste.

Suosittelava kaavamääräys asemakaavamuutosalueelle:

Tonteilla tulee viivyttää hulevesiä vähintään 1 m³ jokaista 100 m² vettä läpäisemätöntä pintaa kohti. Pysäköintialueiden pintarakenne tulee olla joko vettä läpäisevää materiaalia tai niillä tulee olla biosuodattavat viheralueet. Liikennöidyltä kaduilta syntyvät hulevedet tulee johtaa viivytyspainanteisiin.

Rakenteiden tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa ja niillä tulee olla suunniteltu salaojitus ja ylivuoto.

Alueella tulee suosia vettä kokonaan tai osittain läpäiseviä päällysteitä, biosuodatus/viherpainanteita, sadepuutarhoja ja viherkattoja. Viheralueita tulee säilyttää mahdollisimman paljon.

Pohjavedenpinnan korkeuden vuoksi alueella tulee välttää maanalaisia hulevesien hallintaratkaisuja. Pohjavedenpintaa ei tule alentaa alueella olevien potentiaalisten sulfidimaiden vuoksi.

Selitteet

- Suunnittelualue
- Hulevesien hallintarakenne, tilavaraus
- Hulevesiviemäri, rak.
- Hulevesiviemäri, suunn.
- Oja/ ojasto/ metsäpuuro, suunn.
- Tulvaherkkä alue
- Tulvareitti
- Mahdollisia lumenkasauspaikkoja

Koordinaattijärjestelmä	ETRS-GK26		
Korkeusjärjestelmä	N2000		
Rakennuskohteen nimi	Mittakaava		
Oulun kaupunki	Hulevesien hallintasuunnitelma		1:1500
Tapionranta			
RAMBOLL	Suunn.ala	Työnro	Tiedosto
	VHT		
	Piirustusnro	Muutos	
	03		
hyv. S. Suvanto	piir.	suunn. S. Vienonen	pvm 11.8.2021

Ramboll
Kiviharjunlenkki 1A
90220 OULU
puh. 020 755 611
www.ramboll.fi