

Jäälinraitti 8

TONTINKÄYTTÖSUUNNITELMAN

MUUTOS

Hulevesiselvitys

Oulu

Taitto: A-Insinöörit
Kartat: Oulun kaupunki, A-Insinöörit
A-insinöörit projekti 182–1133

Tiivistelmä

Jäälinraitti 8 hulevesiselvitys on laadittu kohteen tontinkäyttösuunnitelman muutosta varten. Nykyisen sorapintaisen urheilukentän tilalle on suunnitteilla liikekiinteistö KOY Jäälin palvelukulma. Selvityksessä on arvioitu alueen nykyisiä hulevesimääriä sekä tontinkäyttösuunnitelma luonnoksen mukaisen tilanteen hulevesimäärää.

Tarkastelualueen hulevesien määrän on arvioitu kasvavan mitoitussateen aikana 9 m³:stä noin 22 m³:iin. Alueen laskennallinen hulevesivirtaama kasvaa nykyisestä noin 245 %. Selvityksessä esitetyissä laskelmissa on huomioitu ilmastonmuutoksen aiheuttama sademäärien kasvu. Alueella syntyviä hulevesiä viivytetään tontilla ennen hulevesiverkostoon johtamista. Alueelta poistuvien hulevesien reitit muuttuvat lähes kokonaan tulevassa tontinkäyttösuunnitelmassa.

Selvityksessä on tarkasteltu nykyisen hulevesiverkoston kapasiteettia Jäälinraitti 8 tontilta poisjohdettavan huleveden purkupisteeseen saakka. Ensisijaisesti alueella tulisi pyrkiä mahdollisuuksien mukaan estämään hulevesien muodostuminen. Toissijaisena toimenpiteenä tulisi hulevesiä viivyttää. Hulevesien laadullinen hallinta tulee huomioida autopaikoituksessa syntyvien sulamisvesien osalta, jolla voidaan vähentää pysäköintipaikoilta tulevien hulevesien kiintoainesta ja haitta-ainepitoisuuksia.

Selvitys perustuu maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoon, Oulun kaupungin verkosto- ja laitetietoihin.

Selvitys on laadittu KOY Jäälin palvelukulman toimeksiannosta A-Insinöörit Suunnittelu Oy:ssä, jossa työstä on vastannut insinööri (AMK) Marko Tanskanen.

Toukokuu 2025

SISÄLTÖ

1	Selvitysalue.....	1
1.1	Sijainti ja toiminnot.....	1
1.2	Maankäyttö	2
1.3	Maaperä ja pohjavedet	3
2	Hulevedet	4
2.1	Valuma-alue ja nykyinen hulevesijärjestelmä.....	4
2.2	Tulva-alueet.....	5
3	Rakentamishankkeen vaikutukset hulevesiin	6
4	Hulevesien hallinta	7
5	Hulevesien hallintarakenteet	8
5.1	Hulevesien viivytys.....	8
5.2	Kiintoaineiden erotus.....	9
6	Suosituksen asemakaavaa ja jatkosuunnittelua varten.....	11
7	Lähteet ja aineisto	12
8	Liitteet.....	12

1 Selvitysalue

1.1 Sijainti ja toiminnot

Selvitysalue, Jäälinraitti 8 sijaitsee Oulusta koilliseen noin 15 km Jäälin kaupunginosassa.

Kuvassa 1 on esitetty selvitysalue, joka rajautuu idässä Lähivirkistysalueeseen, lännessä Jäälinraittiin, etelässä rakentamattomaan tonttiin, ja pohjoisessa jalankulku ja polkupyörä katualueeseen. Voimassa olevassa asemakaavassa tarkastelualue korttelin 38 tontti 3 on osoitettu asuinkerrostalojen ja rivitalojen korttelialueeksi. Tarkasteltavan alueen pinta-ala on noin 0,42 ha.

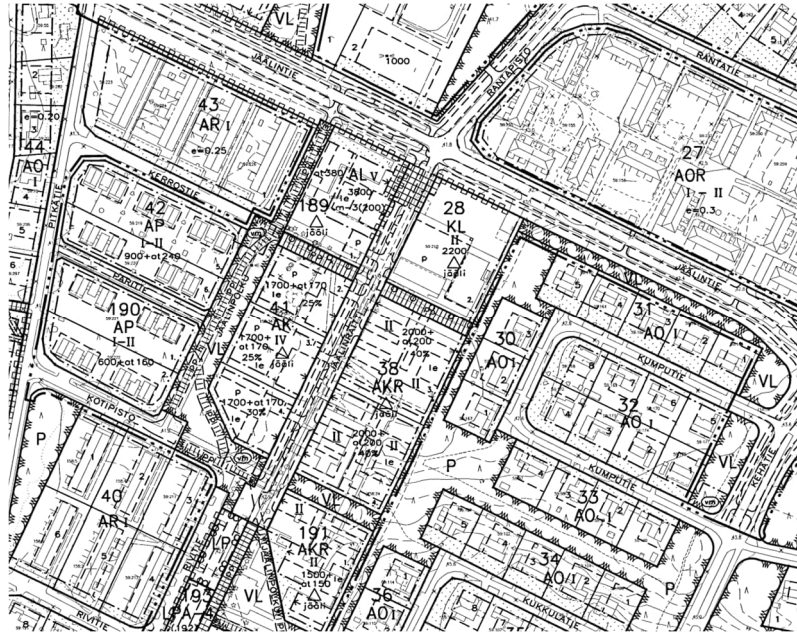


Kuva 1 Selvitysalue. Lähde: Oulun seudun karttapalvelu Karttatie 4/2025.

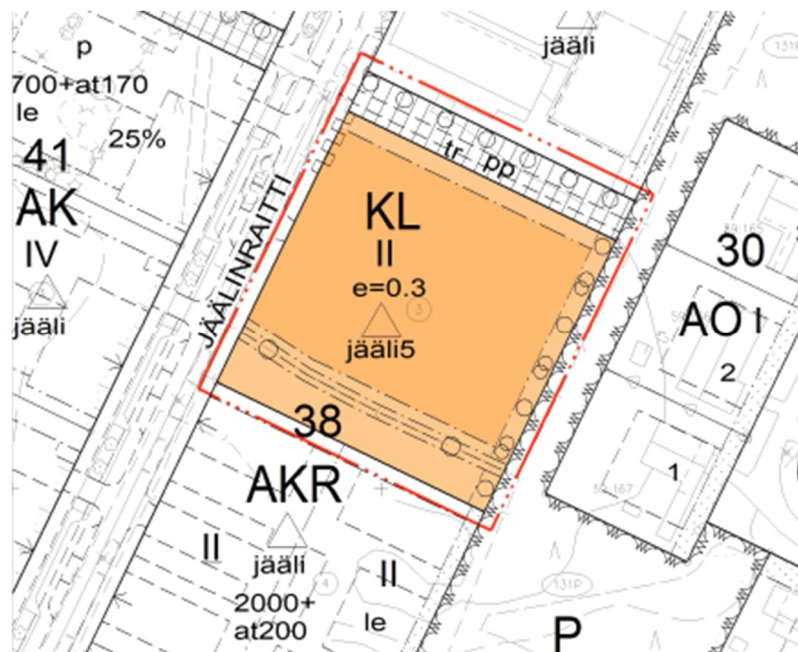
1.2 Maankäyttö

Voimassa oleva asemakaava (kaavatunnus 564–2229, diaarinumero 2612/2014) on esitetty kuvassa 2. Selvitysalue on merkitty asemakaavassa asuinkerrostalojen ja rivitalojen korttelialueeksi (AKR).

Alueella on käynnissä asemakaavanmuutos (kaavatunnus 564–2620, Diaarinumero OUKA 1619/2025). Asemakaavan muutosalueena on Jäälin kaupunginosan korttelin 38 tontti numero 3 sekä siihen liittyvä jalankululle ja polkupyöräilylle varattu katualue. Asuinkerrostalojen ja rivitalojen kortteli (AKR) alue on tavoitteena muuttaa liikerakennusten korttelialueeksi (KL). Alustava asemakaava luonnos on esitetty kuvassa 3.



Kuva 2 Ote selvitysalueen voimassa olevasta asemakaavasta. Lähde: Oulun seudun karttapalvelu Karttatie 4/2025.



Kuva 3 Ote selvitysalueen alustavasta asemakaavasta luonnos 2620.

1.3 Maaperä ja pohjavedet

Maanpinnan taso vaihtelee tarkastelualueella +41,9...+42,3 (N2000) ja maanpinta viettää yleisesti länteen kohti Jäälinojaa. Alue ei sijaitse pohjavesialueella. Alueen pohjavedenta-soa ei ole mitattu selvityksen tekohetkellä.

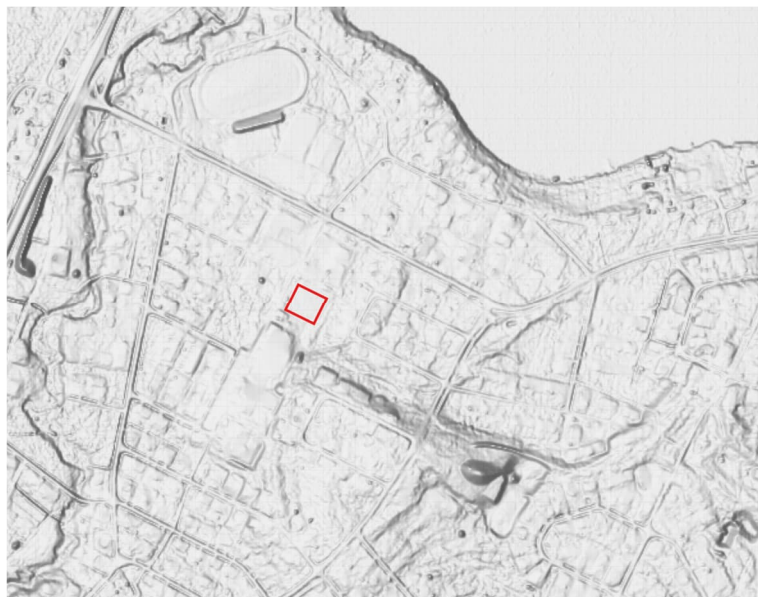
Alue sijoittuu rakennettuun ympäristöön, asemakaava-alueelle.

Pohjaveden virtaussuunta on oletettavasti länteen kohti Jäälinojaa. Rakennettujen piha-alueiden kuivatus on järjestetty pintavesiviemäröinnillä sekä viheralueilla imeyttämällä pohjamaahan.

Alueella toteutetaan tarkemmat pohjatutkimukset jatkosuunnitteluvaiheessa.

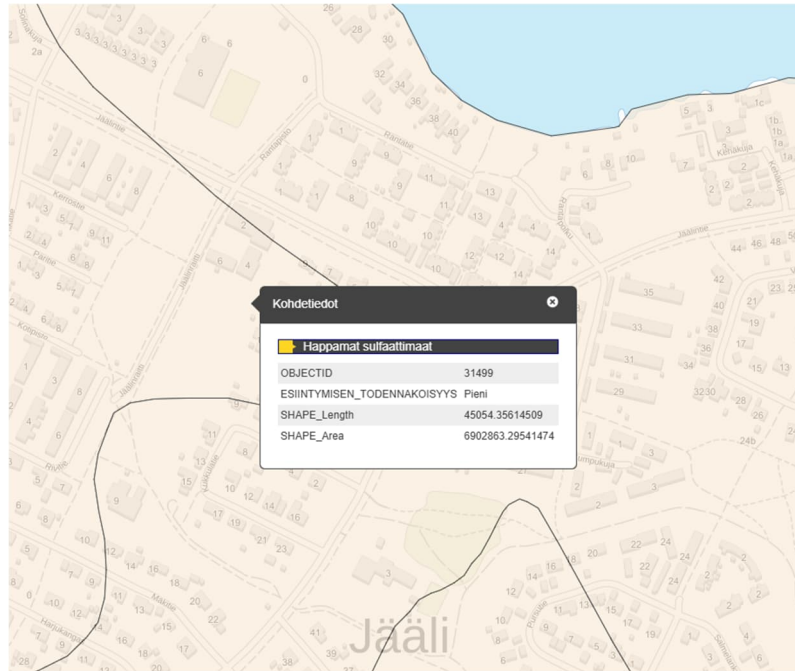
GTK:n Maankamara tietojen mukaan maakerrosjako on tutkimusalueella yleispiirteissään seuraava:

- pintamaat:
 - o päällystetyillä alueilla asfaltti, murske, sora, hiekka
 - o nurmialueilla humus, murske, sora, hiekka
- Pohjamaa, hiekka (Hk).
- Suunnittelualueella ei tiedossa olevia happamia sulfaattimaita



Kuva 4 Varjostettu korkeusmalli. Lähde: GTK karttapalvelu

Happamien sulfaattimaiden esiintyminen on mahdollista koko Oulun alueella, varsinkin siltisillä ja savisilla mailla. Mikäli niitä ei huomioida rakentamisen ja hulevesirakenteiden suunnittelussa, niillä voi olla pahimmillaan merkittävä vaikutus hulevesien laatuun heikentävästi.



Kuva 5 Happamien sulfaattimaiden esiintyminen suunnittelualueella. Lähde Maanmittauslaitos Paikkatietoikkuna.

2 Hulevedet

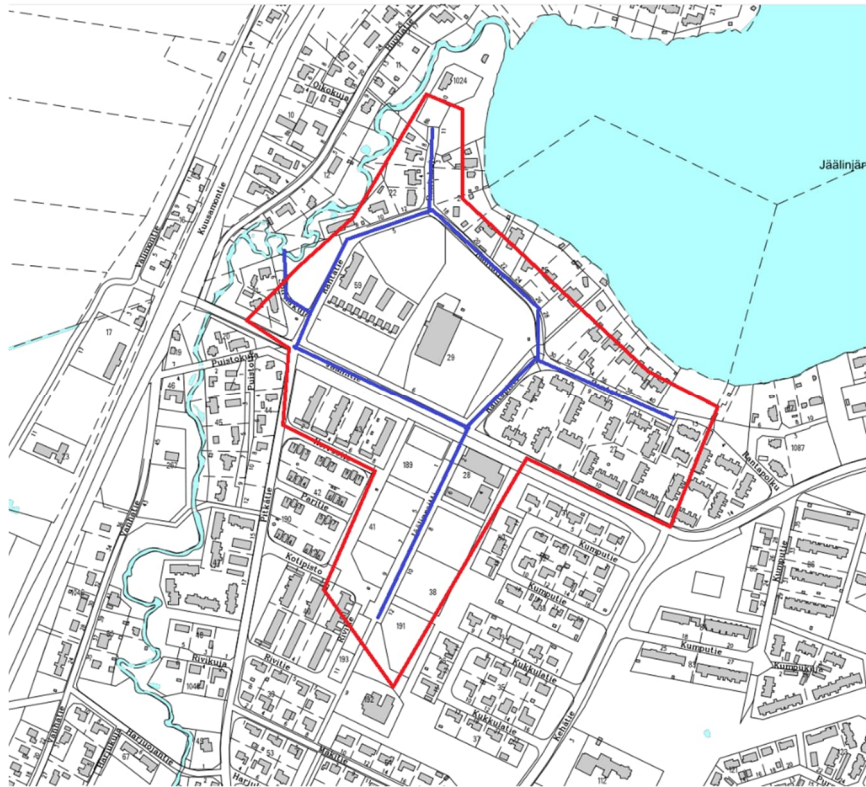
2.1 Valuma-alue ja nykyinen hulevesijärjestelmä

Selvityksessä on tarkasteltu tontin nykyisien hulevesien määrää ja reittiä niiden purkupisteeseen. Tarkastelut on tehty alueen hulevesiviemäreiden sekä maanpinnan muotojen perusteella. Alueen hulevesimäärien arvioimisessa on käytetty seuraavia pinta valuma-kertoimia:

- Nurmi-/istutusalueet 0,10
- Sora 0,25
- Kiveys 0,7
- Asfalttialueet 0,80
- Kattoalueet 0,90

Nykytilanteessa sateen aiheuttama hulevesi päättyy maaperään tai haihtuu ja osa päättyy kaupungin hulevesiviemäriin. Kuvassa 5 on esitetty tarkastelualueen hulevesien reitti kokonaisuudessaan purkupisteeseen asti. Hulevesi kulkee suunnittelualueelta purkupisteeseen hulevesiputkessa noin 600 metrin matkalla. Alueen hulevesiputki on muovia tai betonia 200...500 mm. Purkupisteen (betoni 500 mm) virtaaman kapasiteetti kaltevuudella $i=0,0065$ % noin 350 l/s.

Alueen hulevesimäärien laskennassa on käytetty yhtä valuma-aluetta (Kuva 6). Valuma-alueen hulevesimäärien laskemisessa on käytetty keskimääräistä valumakerrointa 0,25 alueen mukaisesti.



Kuva 6 Tarkastelualueen hulevesien reitti (sininen) purkupisteeseen ja valuma-alue (punainen). lähde Oulun seudun karttapalvelu.

Valuma-alueen koko n. 15 ha, jolla on katuja, pientaloaluetta ja liikekiinteistöjä.

Valuma-alueen huleveden virtaama mitoitussateella 1/2a on $Q_{sade} = 340 \text{ l/s}$ ja laskennallinen hulevesimäärä noin $410 \text{ m}^3/20 \text{ min}$.

Rankkasateella huleveden virtaama 1/5a on $Q_{rankkasade} = 500 \text{ l/s}$ ja laskennallinen hulevesimäärä noin $600 \text{ m}^3/20 \text{ min}$.

Hulevesiputken 500 B kapasiteetti on riittävä mitoitussateella ja rankkasateella hulevesiverkosto on täynnä.

2.2 Tulva-alueet

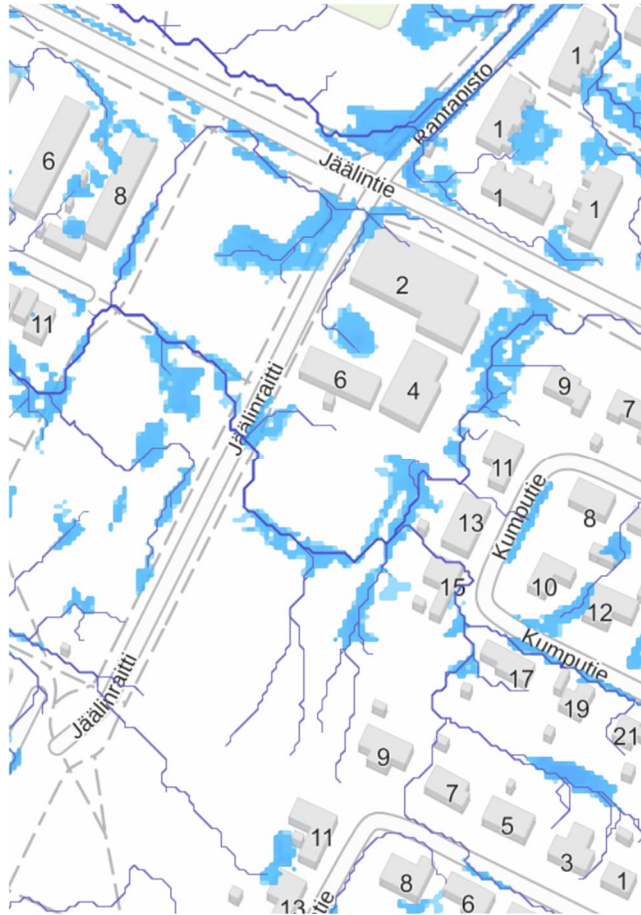
Vesistötulvan ja meritulvan vaikutukset

Alueelle ei kohdistu vesistötulvan tai meritulva aiheuttamaa riskiä, eikä sillä ole vaikutuksia hankkeeseen.

Hulevesitulvan vaikutukset

Tarkastelualueen hulevesitulvan vaikutuksia on arvioitu paikkatietoikkunan maastoprofiilin ja SCALGO Liven avulla.

Kuvassa 7 on esitetty hulevesien lammikoituminen suunnittelukohteen läheisyydessä. Kuvasta näkyy lammikoituminen alueen lähistöllä rankkasateella, joka toistuu 1/5 vuodessa. Lammikoitumista on havaittavissa alueen itäpuolella, jossa on kapea puistokais-tale sekä eteläpuolella, jossa on rakentamaton tontti.



Kuva 7 Hulevesitulva-alueet ja lammikoituminen kuvattuna sinisinä alueina suunnittelualueen läheisyydessä. Lähde. SCALGO Live 5/2025.

Tarkastelualueella tapahtuva rakentaminen eikä alustavan tontinkäyttöluonnoksen mukainen rakentaminen aiheuta lähistöllä oleville kiinteistöille kohonnuttua hulevesitulvan aiheuttamaa kastumisriskiä. Alueelle toteutettava rakentaminen ei katkaise ympäröivien kiinteistöjen tulvareittejä.

3 Rakentamishankkeen vaikutukset hulevesiin

Hankkeen vaikutuksien arvioimiseen määritettiin alueelle mitoitussateen aiheuttama mitoitusvirtaama. Virtaama määriteltiin nykyisen maankäytön ja suunnitellun tontinkäyttösuunnitelma mukaisen rakentamisen tilanteissa.

Mitoitussateen rankkuutena käytettiin tarkastelualueen pinta-alan takia kestoajaltaan 5 minuutin kerran 5 vuodessa toistuvaa sadetta. Mitoitussateen rankkuudeksi saatiin 280 l/s*ha, jossa on huomioitu ilmastomuutoksen vaikutukset (+20%).

Lisäksi selvitysalueelle määritettiin mitoitusvirtaama harvinaisen rankansateen aikana. Alueen hulevesitulvamitoitus tehtiin 1/10 vuodessa tapahtuvan ja 5 minuuttia kestävä sadannan mukaisesti. Tulvatilanteen mitoitussateen rankkuudeksi saatiin 340 l/s*ha, jossa on huomioitu ilmastomuutoksen vaikutukset (+20%).

Taulukossa 1 on esitetty nykyisen ja tulevan maankäytön valumakertoimet ja pinta-alat. Tuleva maankäyttö perustuu tontin alustavaan käyttösuunnitelma luonnokseen ja alustaviin pintamateriaaleihin.

Taulukko 1 Nykyisen maankäytön ja suunnitellun asemakaavan muutoksen mukaisen rakentamisen valumakertoimet ja pinta-alat.

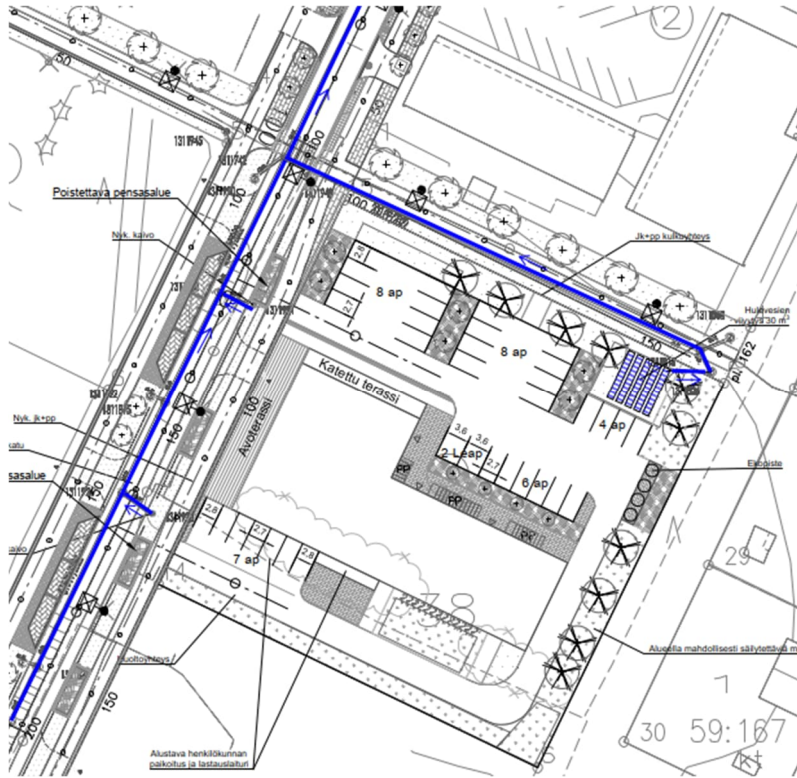
Pinnan tyyppi	Valumakerroin	Nykyinen, toteutunut pinta-ala m ²	Tuleva pinta-ala m ²
Katto	0,9		1071
Asfaltti	0,8		1574
Kiveys	0,7		375
Sora	0,25	4225	
Nurmi/istutus/metsä	0,1		1205
Yhteensä		4225	4225

Nykytilanteessa mitoitussateen aikana alueella syntyy hulevesiä noin 9 m³/5 min. Suunnitelman mukaisessa tilanteessa alueella syntyy hulevesiä noin 22 m³/5 min. Näin ollen alueen laskennallinen hulevesimäärien kasvu on 13 m³, mikä on noin 245 % nykyistä enemmän. Nykytilanteessa tontti on sorakenttä ja suunnitelman mukaisessa tilanteessa kovien pintojen määrä on huomattavasti suurempi.

Tulvatilanteessa suunnittelualueelle syntyy hulevesiä rankkasateen aikana kokonaisuudessaan noin 11 m³/5 min ja suunnitellun maankäytön tilanteessa noin 27 m³/5 min. Tulvatilanteissa hulevedet tulee ohjata hallitusti pois alueelta kohti länsipuolella sijaitsevan Jäälinraitin poikki ja siitä pitkätieta pitkin kohti rivikujaa ja lopulta jäälinojaan.

4 Hulevesien hallinta

Hulevedet tulee ensisijaisesti käsitellä syntypaikoillaan Oulun hulevesiohjelman mukaisesti. Ensisijaisesti tontilla tulisi pyrkiä vähentämään hulevesien muodostumista ja varautua viivyttämiseen ennen hulevesien pois johtamista tontilta. Kuvassa 8 on esitetty ote alustavasta hulevesien hallintasuunnitelmasta.



Kuva 8 Ote alustavasta hulevesien hallintasuunnitelmasta tontilla, nykyinen hulevesiverkosto ja tontin hulevesien viivytys on kuvattu sinisellä.

Suunnittelualueella tullaan viivyttämään hulevesiä ennen kaupungin hulevesiverkostoon laskemista. Tulevassa maankäytön tilanteessa suunnittelualueen pohjois- ja länsipuolella kulkee nykyinen hulevesiviemäri, jota voidaan hyödyntää hulevesien poisjohtamiseksi viivytyksen jälkeen.

Määrällistä hulevesien hallintaa voidaan toteuttaa alueella esimerkiksi viivytysrakenteilla, joista on kerrottu tarkemmin selvityksen kohdassa 5.1 Hulevesien viivytys. Jäälinraitti 8 tontikohtainen viivytystarve on esitetyllä tontinkäytöllä 30 m³.

Tontilla syntyviä muita kuin puhtaita kattovesiä tulee käsitellä laadullisesti käyttämällä alueella esimerkiksi kiintoaineiden erottimia, joista on kerrottu tarkemmin kohdassa 5.2. kiintoaineiden erotus. Laadullisen hulevesien hallinnan on tarkoituksena vähentää alueen vesien haitta-ainespitoisuutta ja kiintoainesmäärää. Tällaisia laadullisesti käsiteltäviä hulevesiä voi syntyä mm. autopaikoitusalueen sulamisvesistä.

5 Hulevesien hallintarakenteet

5.1 Hulevesien viivytys

Avoimien viivytysjärjestelmien (esim. laajat viivytysaltaat ja syvät painanteet) käyttö on selvityskohteessa haasteellista tilan rajallisuuden takia, jonka vuoksi tätä tulee tutkia jatkosuunnittelussa tarkemmin.

Hulevesien määrällistä hallintaa on mahdollista toteuttaa kiinteistöllä hulevesisäiliöillä. Hulevesisäiliöissä varastoidaan hulevesiä, josta ne purkavat virtauksen säädön mukaisesti vettä viemärijärjestelmiin. Hulevesisäiliö kannattaa sijoittaa kaupungin hulevesiverkoston yläpuolelle, jolloin hulevesien poisto säiliöstä tapahtuu viettoviemäriä. Hulevesisäiliöt

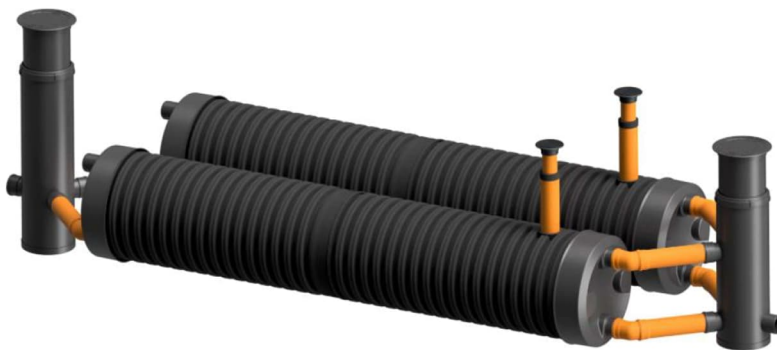
voidaan asentaa tarvittaessa myös kaupungin hulevesiverkoston alapuolelle sekä pohjaveden pinnan alapuolelle ankkuroimalla, koska säiliöt ovat tiiviitä. Hulevesien poisto säiliöstä tapahtuu tällöin pumppaamalla. Hulevesien viivytysjärjestelmää ei lähtökohtaisesti voi sijoittaa pelastusajoneuvon nostopaikoille.



Kuva 9 Hulevesikasettijärjestelmä hulevesien viivytykseen/imeytykseen (ACO Nordic Oy) kuvassa vasemmalta oikealle: linjakaivo – erotuskaivo – viivytyskasetti – virtauksensääntökaivo.



Kuva 10 Hulevesisäiliö hulevesien viivytykseen (Ruskon Betoni)



Kuva 11 Hulevesisäiliö hulevesien viivytykseen (Jita Oy)

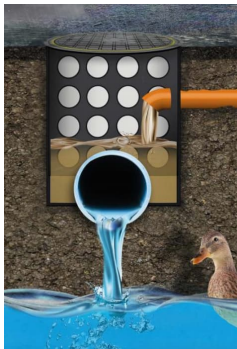
5.2 Kiintoaineiden erotus

Kiintoaineiden erottamiseen voidaan käyttää myös kiintoaine-erottimia tai hiekanerotinkaivoja. Nämä käsittelymenetelmät vähentävät hulevesissä olevia partikkeleita enemmän kuin tavanomaiset sakkapesälliset hulevesikaivot. Kiintoaineiden erotus perustuu yleensä

siihen, että huleveden virtausnopeutta hidastetaan, jolloin hiukkaset laskeutuvat liete-
pesään.

Erottimien suunnittelu ja asennus eivät juuri poikkea normaalien kunnallisteknisten kai-
vojen suunnittelusta ja asennuksesta. Kiintoaineiden erottimet voidaan sijoittaa hulevesi-
verkostojen purkujen läheisyyteen tai esimerkiksi ennen hulevesisäiliötä, imeytysjärjes-
telmää tai kosteikkoa, jolla saadaan vähennetyksi viivytysjärjestelmien huoltotarvetta.

Smart trap:in toiminta perustuu virtauksen ohjauslevyyn, joka voidaan asentaa jo ole-
massa oleviin kaivoihin, joissa on sakkapesä. EuroHEK Certaro kiintoaine-erottimilla ero-
tetaan kiintoaineet jäte- ja hulevesistä. EuroHEK Certaron toiminta perustuu pyörrevir-
taan.

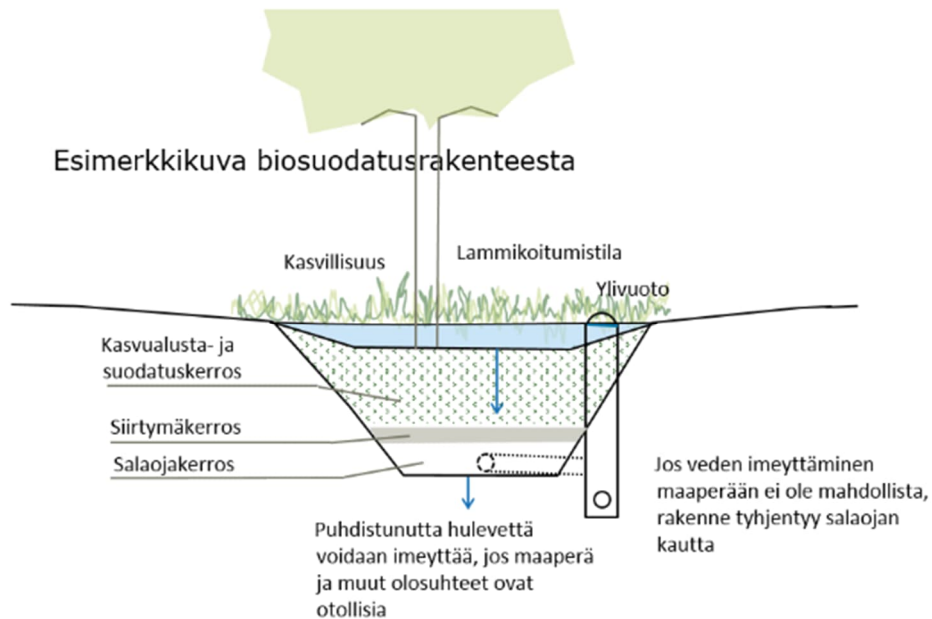


Kuva 12 Smart Trap –hulevesikaivo (www.uponor.fi)



Kuva 13 EuroHEK Certaro –kiintoaine-erotin (www.wavin.com)

Pysäköintialueen pintavesien puhdistukseen on mahdollista käyttää biosuodatusrakennetta. Alueen pohjamaa on hiekkaa, joten suodatus-/imeytysrakenne toiminee hyvin.



Kuva 14 Biosuodatus (Katu2020)

6 Suosituksen asemakaavaa ja jatkosuunnittelua varten

Asemakaavamääräyksillä voidaan antaa tontti-, liikenne- ja viheralueille hulevesien hallintaa koskevia määräyksiä. Nämä määräykset voivat sisältää mitoitusta sekä teknisiä ratkaisuja koskevia vaatimuksia. Liian yksityiskohtaisia määräyksiä ei kuitenkaan tule antaa, vaan rakentajan tulee voida toteuttaa hulevesien viivytys haluamallaan tavalla.

Jäälinraitti 8 osalta asemakaavaan suositellaan sisällytettäväksi määräys hulevesien imeyttämisestä ja/tai viivyttämisestä sekä laadullisesta käsittelystä esim. seuraavasti:

Pysäköinti- ja liikennealueiden hulevesistä on poistettava kiintoainesta ja mahdollisia muita haitta-aineita. Puhtaat hulevedet kuten kattovedet voidaan johtaa viivytyksen kautta hulevesiverkostoon ilman laadullista hallintaa. Viivytyspainanteiden, -altaiden tai -säiliöiden tulee viivyttää yksi kuutiometri vettä jokaista sataa neliometriä läpäisemätöntä pintamateriaalia kohti, viivytettävän huleveden määrä on 30 m³. Viivytysrakenteiden tulee tyhjentyä tasaisesti sateen päättymistä seuraavien 12 tunnin aikana. Lisäksi viivytysrakenne tulee varustaa mahdollisen rankkasateen varalta ylivuotomahdollisuudella.”

Kiinteistöllä tapahtuva hulevesien viivyttäminen parantaa nykyisen 200 M hulevesiputken kapasiteettia, varsinkin tulvatilanteissa.

Harvinaisen rankan sateen aikana tapahtuva tontin sisäisen hulevesiverkoston tulviminen tulee huomioida pinnantasaus suunnittelussa. Tulviminen huomioidaan sitten, että kaivojen kohdalla tapahtuva vesipinnan nousu johdetaan rajatason ylityttyä turvallisia reittejä pitkin alueelta pois. Pois johdettavat tulvavedet eivät saa aiheuttaa vaaraa ympäristön muille kiinteistöille.

7 Lähteet ja aineisto

Oulun kaupunki Hulevesien hallinnan suunnitteluohje 23.5.2019

Oulun kaupunki Hulevesi ohjelma

Hulevesiopas, Suomen Kuntaliitto Helsinki 2012

Katu2020

Oulun Vesi kartta-aineisto

Oulun kaupungin kartta-aineisto

Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineisto

www.gtk.fi

www.paikkatietoikkuna.fi

www.uponor.fi

www.jita.fi

www.wavin.com

www.ruskonbetoni.fi

8 Liitteet