

## KELTAKALLION ALUEEN HULEVESISELVITYS

Projekti **Keltakallion alueen hulevesiselvitys**  
Vastaanottaja **Harri Eela, Cursor Oy**  
Asiakirjatyyppi **Raportti**  
Päivämäärä **11.09.2020**  
Laatija **Antti Tamminen**  
Tarkastaja **Salla Hostikka**

### SISÄLTÖ

<b>1.</b>	<b>Johdanto</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Suunnittelukohde</b>	<b>2</b>
2.1	Yleistä	2
2.2	Maankäytön muutokset	3
<b>3.</b>	<b>Mitoitus- ja suunnitteluperiaatteet</b>	<b>4</b>
3.1	Mitoitusvirtaamat ja viivytystarve	4
<b>4.</b>	<b>Hulevesien hallintajärjestelmät</b>	<b>4</b>
4.1	Yleistä	4
4.2	Viivytysrakenteet	5
4.3	Laadulliset käsittelyrakenteet	5
<b>5.</b>	<b>Suosituksat jatkosuunnitteluun</b>	<b>6</b>

### Liitteet

Liite 1, Itäisen alueen hulevesisuunnitelma 1:2000

Liite 2, Läntisen alueen hulevesisuunnitelma 1:2000

Liite 3, Asemakaavan ulkopuolisen alueen hulevesisuunnitelma 1:2000

## 1. Johdanto

Hankkeessa laadittiin hulevesiselvitys Keltakallion alueelle. Suunnittelualueelle ollaan yhtenä vaihtoehtona suunnittelemassa akkutehdastoimintoja, joita tässä selvityksessä on käytetty esimerkkisuunnitelmina. Työn aikana alueen suunnitelmat olivat hyvin alustavia, eikä koko suunnittelualueelle ollut vielä suunniteltu maankäyttöä. Selvityksessä jouduttiin tekemään karkeita oletuksia alueen rakentumisesta. Alue on jaettu kolmeen osaan (itäinen, läntinen ja asemakaavan ulkopuolinen alue). Näille alueille määritettiin erikseen hulevesien käsittelytarpeet. Työssä on oletettu, että mahdollisilta likaantuneilta alueilta, kuten kemikaalien purkupaikoilta, tulevat kontaminoituneet hulevedet eristetään muista hulevesistä ja käsitellään erikseen.

Selvityksessä tarkasteltiin hulevesien hallinnan tarpeita suunnittelualueella. Työssä laskettiin rakentamisen vaikutukset hulevesien määrään ja esitettiin kohteelle soveltuvat hallintatoimenpiteet. Hulevesien hallinnan tavoitteena on säilyttää suunnittelualueen hulevesitase luonnontilaista vastaavalla tasolla ja vähentää liikennöidyiltä alueilta alapuoliseen vesistöön kulkeutuvia haitta-ainemääriä. Hulevesien laatuun tulee kiinnittää erityistä huomiota, sillä suuri osa alueen hulevesistä laskee Suurojan taimenpuroon.

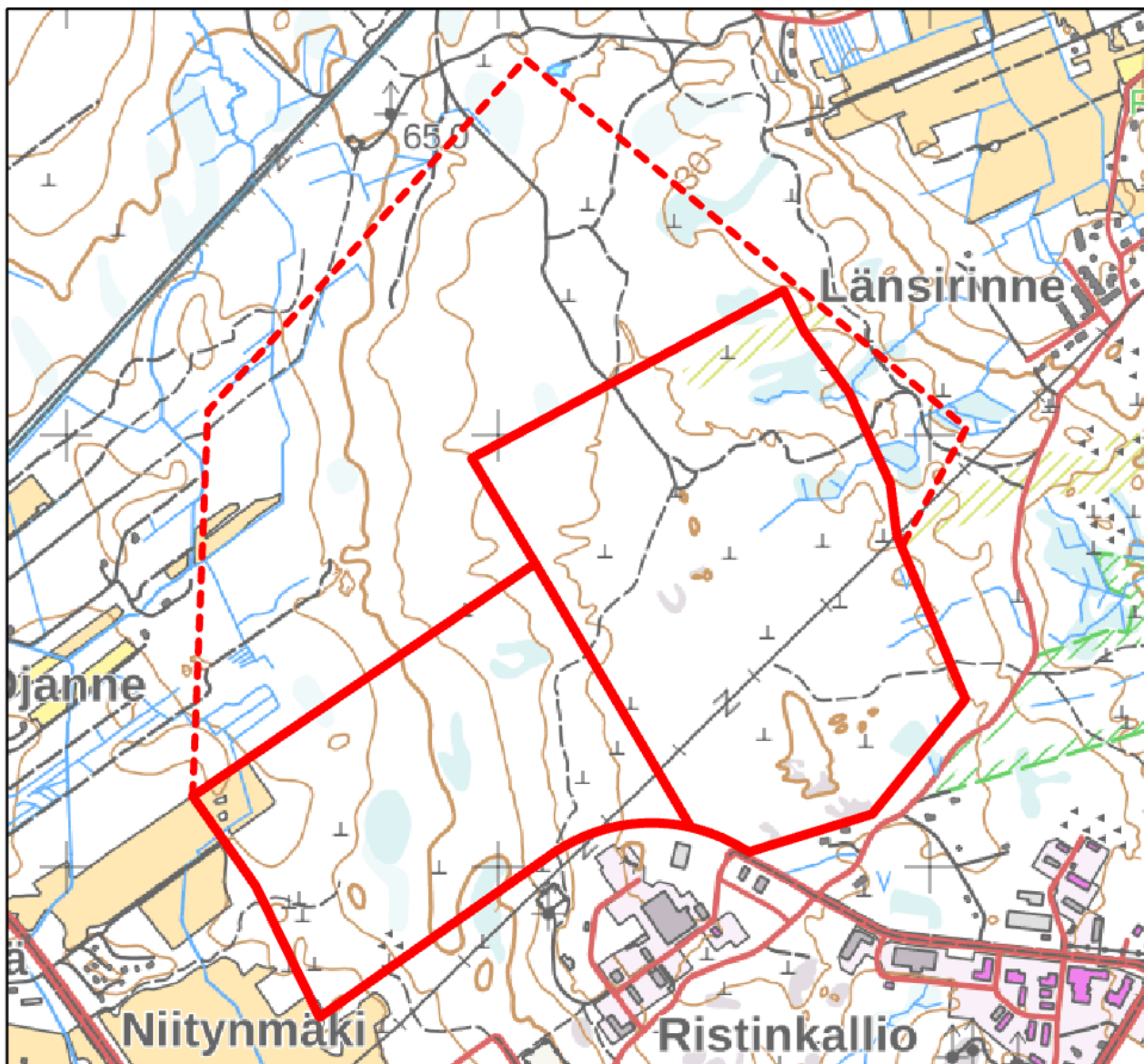
Suunnitelman ovat laatineet DI Antti Tamminen sekä DI Salla Hostikka Ramboll Finland Oy:stä. Työn tilaajana on toiminut Harri Eela Cursor Oy:stä. Työnohjausryhmään kuuluivat Tatu Hiltunen Kymen Vesi Oy:stä, Marja Pelo, Marja Kukkonen, Elina Masalin sekä Matti Paavola Kotkan kaupungilta.

## 2. Suunnittelukohde

### 2.1 Yleistä

Alue on tällä hetkellä rakentamaton metsäinen alue. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 250 hehtaaria. Alueesta noin 140 hehtaarin itäinen ja läntinen osa kuuluvat käsittelyssä olevaan asemakaava-alueeseen ja 110 hehtaaria asemakaavan ulkopuoliseen maakuntakaavassa esitettyyn laajenemisalueeseen. Suunnittelualue on esitetty kuvassa 1.

- Maakuntakaavassa esitetty laajenemisa-alue
- Asemakaavaan kuuluvat suunnittelualueet



Kuva 1 Suunnittelualueen rajaus.

Suunnittelualueen hulevedet purkavat nykytilassa avo-ojia pitkin idässä pääosin Nummenjokeen ja lännessä Suurojaan ja edelleen Kymijoen Korkeakoskenhaaraan. Suurojaan laskevissa ojissa on aiemmin havaittu kapasiteettiongelmia.

## 2.2 Maankäytön muutokset

Suunnittelualueella syntyvien hulevesien määrä lisääntyy merkittävästi rakentamisen myötä. Hulevesiselvityksen lähtötietona on käytetty oletusta, että alueesta tulee rakennetussa tilanteessa olemaan 40 % kattopintaa, 40 % päällystettyä liikenne- ja pysäköintitilaa sekä 20 % viherpintaa.

Alueelle on suunniteltu laajoja maaston leikkaus- ja täyttöalueita.

### **3. Mitoitus- ja suunnitteluperiaatteet**

#### **3.1 Mitoitusvirtaamat ja viivytystarve**

Suunnittelun tasauksen ja nykytilanteen osavaluma-alueiden perusteella esitetään alueen hulevesien johtamista neljään purkupisteeseen, joista kolme purkaa länteen Suurojaan laskeviin ojiin ja yksi itään Nummenjokeen laskevaan ojaan. Hulevesien johtamisen suunnittelussa otettiin huomioon alueella nykytilanteessa kulkeva vedenjakaja, joka tulee ottaa huomioon myös alueen tasauksen jatkosuunnittelussa.

Valuma-alueen koko otetaan huomioon mitoitusasteen intensiteettiä määritettäessä. Suuremmilla valuma-alueilla tulee käyttää pidempää mitoitusastetta, sillä suurin virtaama saavutetaan, kun valuma-alueen reunoille satanut vesi saavuttaa purkupisteen. Mitä suurempi valuma-alue on kyseessä, sitä pidempi on virtausaika. Suunniteltujen purkupisteiden valuma-alueet ovat noin 50 – 70 hehtaaria, jolloin yleisten mitoitusperusteiden mukaan käytetään tunnin kestoista mitoitusastetta (Hulevesiopus 2012).

Mitoitusasteen toistuvuutena käytettiin kerran 3 vuodessa toistuvan sateen intensiteettiä. Suunnittelualueelta purkavat hulevedet laskevat ojiin, jotka kulkevat pääasiassa peltoalueiden läpi. Kerran 3 vuodessa toistuvan mitoitusasteen intensiteettiä voidaan siis pitää hyväksyttävänä.

Mitoitusasteessa otettiin huomioon myös ilmastonmuutoksen vaikutus (+20%), jolloin sateen intensiteetiksi saatiin 56 l/s/ha.

Hulevesien hallinnan tavoitteena on säilyttää suunnittelualueelta purkautuva vesimäärä luonnontilaisella tasolla. Hulevesien viivytystilavuus mitoitettiin vertaamalla rakennetun tilanteen hulevesivirtaamaa mitoitusasteella nykytilanteen virtaamaan. Nykytilanteessa alue on pääasiassa metsää. Nykytilanteen valuntakertoimena käytettiin arvoja 0,03-0,04. Rakennetussa tilanteessa valumakerroin koostuu kattoalueista (0,90), päällystetyistä liikenne alueista (0,80) ja viheralueista (0,30), jolloin kokonaisvalumakertoimeksi saatiin 0,68.

Suunnittelualueiden pinta-alat, virtaamat ja viivytystilavuudet on esitetty liitteiden 1 – 3 piirustuksissa. Läntisen alueen viivytystilavuudeksi saatiin 8710 m<sup>3</sup>, itäisen alueen viivytystilavuudeksi 12256 m<sup>3</sup> ja asemakaavan ulkopuolisen alueen viivytystilavuudeksi 15953 m<sup>3</sup>.

#### **3.2 Laadullinen hallinta**

Hulevesien laadullisen käsittelyn tarve mitoitettiin kerran vuodessa toistuvaa sadetta puolet pienemmälle sateen intensiteetille (20 l/s/ha), joka kattaa n. 95% sadetapahtumista. Hulevesien laadullista käsittelyä ei mitoiteta harvinaisille rankkasateille, sillä valtaosa hulevesien epäpuhtauksista huuhtoutuu yleisimpien sadetapahtumien mukana.

### **4. Hulevesien hallintajärjestelmät**

#### **4.1 Yleistä**

Suunnittelualueella syntyvien hulevesien määrälliseksi hallintatoimenpiteeksi esitetään maanpäällisiä hulevesipainanteita. Katu- ja parkkialueiden laadulliseksi hallintatoimenpiteeksi esitetään hulevesiä suodattavia viherkaistoja. Selvityksessä ei ole otettu huomioon hulevesien mahdollista

imeyttämismahdollisuutta. Nykytilassa kallionpinta on alueella lähellä maanpintaa, mutta osalle suunnittelualueesta suunnitellaan paksuja täyttökerroksia, joihin imeyttäminen saattaa olla mahdollista. Hulevesien imeyttämistä suositellaan alueilla, jossa se on mahdollista.

Hulevesien hallintarakenteiden tilavaraukset ja esimerkki sijoittelu on esitetty liitteiden 1 – 3 piirustuksissa.

## **4.2 Viivytyrakenteet ja purkuvirtaama**

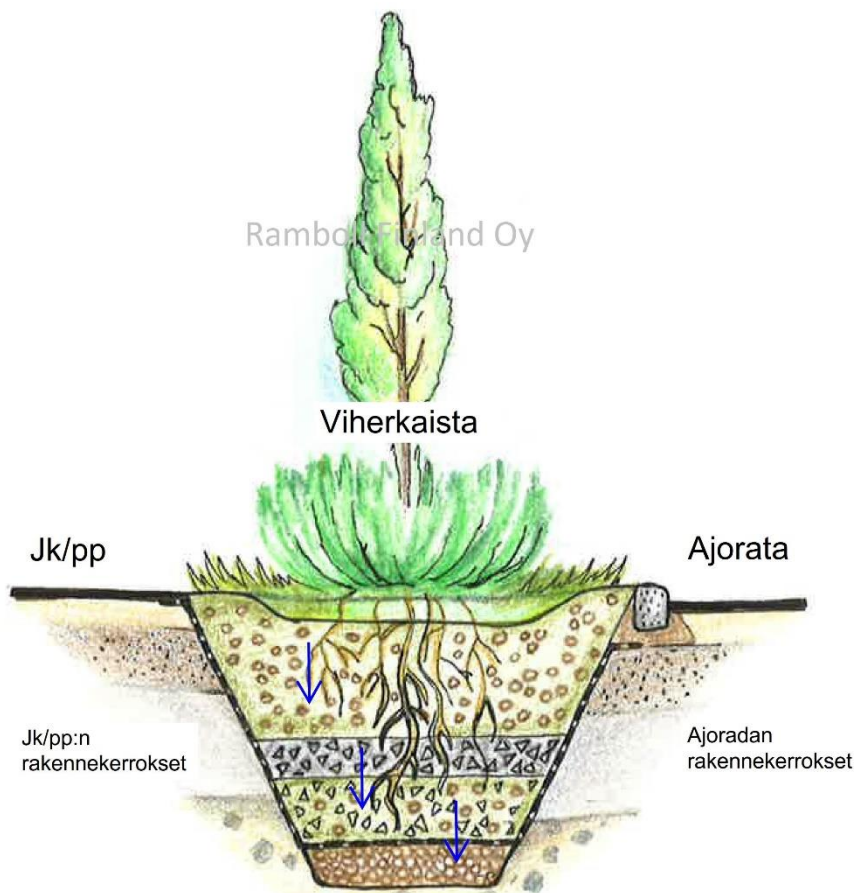
Suunnittelualueiden viivytystarve on esitetty täytettäväksi noin metrin syvyisillä maanpäällisillä viivytyspainanteilla. Painanteiden viivytystilavuudeksi esitetään 500 – 1000 m<sup>3</sup>. Itäisen alueen viivytyrakenteiden tilavaraus on yhteensä 10 740 m<sup>2</sup>, läntisen alueen 15 000 m<sup>2</sup> ja asemakaavan ulkopuolisen alueen 19 880 m<sup>2</sup>. Myös hulevesien laadulliseen hallintaan suunnitellut viherkaistat toimivat viivytyrakenteina ja niiden viivytystilavuus on huomioitu viivytyrakenteiden mitoituksessa. Piirustuksissa esitettyjen viivytyrakenteiden sijainti ja koko ovat alustavia. Viivytyspainanteiden sijoittelu ja koko tulee määrittellä tarkemmin myöhemmässä suunnitteluvaiheessa. Pienempiä viivytyrakenteita suositellaan rakennettavan rakennusten läheisyyteen ja suurempia rakenteita alueen reunoille. Siten, että pienemmät sateet saadaan viivytettyä hajautetusti ja suurilla sateilla hyödynnetään myös keskitettyjä viivytyrakenteita.

Suunnittelualueelle esitetään neljää purkupistettä, joista kolme laskee länteen ja yksi itään. Purkupisteet on merkitty liitteiden 1 – 3 piirustuksiin. Purkupisteille määritettiin maksimivirtaamat, joiden ei pitäisi ylittyä kerran 3 vuodessa toistuvassa tai sitä yleisemmässä rankkasadetilanteessa. Pisteiden P1 maksimivirtaama on 69 l/s, pisteen P2 90 l/s, pisteen P3 70 l/s ja pisteen P4 81 l/s.

## **4.3 Laadulliset käsittelyrakenteet**

Suunnittelualueen katualueilta muodostuvat hulevedet esitetään käsiteltäväksi katualueiden yhteyteen rakennettavilla kasvipintaisilla viherkaistoilla. Viherkaistan periaate on esitetty kuvassa 2. Viherkaistoihin rakennetaan noin 15 cm syvä lammikoitumistila, kasvualusta ja suotautumiskerrokset. Vedet voidaan johtaa eteenpäin esim. viherkaistan pohjalle asennettavalla salaojalla. Viherkaistan läpi suotautuessaan hulevedestä poistuu kiintoainesta, ravinteita ja muita haitta-aineita. Laadulliset käsittelyrakenteet suunniteltiin vain katualueilta muodostuville hulevesille, sillä kattopinnoilta muodostuvien hulevesien voidaan olettaa olevan puhtaita.

Liitteiden 1 - 3 piirustuksissa laadulliset käsittelyrakenteet on esitetty 1000 m<sup>2</sup> kokoisina rakenteina. Laadullisten käsittelyrakenteiden kokoja ja sijainteja tulee tarkentaa myöhemmässä suunnitteluvaiheessa.



**Kuva 2 Hulevesien laadullisen käsittelyrakenteen esimerkkirakenne.**

## 5. Suositukset jatkosuunnitteluun

Alueen jatkosuunnittelussa tulee pyrkiä pitämään alueen hulevesivirtaama rankkasadetilanteessa nykyisellä tasolla myös rakennetussa tilanteessa kerran 3 vuodessa toistuvalla ja sitä pienemmillä rankkasateilla. Alueen maankäyttösuunnitelmien tarkentuessa tarvittava viivytystilavuuden ja laadullisen käsittelyn määrä tulee laskea uudestaan tässä selvityksessä esitetyin periaattein. Liikennöityjen alueiden hulevesien laadulliseen hallintaan tulee kiinnittää erityistä huomioita, sillä suuri osa hulevesistä laskee taimenten kutupuroksi kunnostettuun Suurojaan.

Hulevesien imeyttämistä suunnittelualueen täyttöalueilla tulee mahdollisuuksien mukaan suosia.

Suunnittelun edetessä tulee selvittää alueen hulevedet vastaanottavien ojien kapasiteetti ja suunnitella mahdolliset ojien kunnostustoimenpiteet.

## **6. Ehdotukset kaavamääräyksiksi**

Hulevedet tulee viivyttää ja puhdistaa siten, että Suurojan taimenpuron luontoarvot eivät vaarannu.

Hulevesien viivytyksrakenteet on mitoitettava niin, että alueen purkuvirtaama säilyy luonnontilaisella tasolla kerran 3 vuodessa toistuvassa ja sitä yleisemmässä rankkasadetilanteessa. Rakenteiden on kuitenkin tyhjennyttävä viimeistään 24 tunnin kuluessa.

Liikennöidyillä alueilla syntyvät hulevedet tulee ensisijaisesti käsitellä niiden laatua parantavalla suodattavalla menetelmällä.

Rakennusluvan yhteydessä on laadittava hulevesisuunnitelma. Suunnitelmassa on esitettävä myös rakentamisaikaiset hulevesien hallintajärjestelyt.