

TAMPEREEN KAUPUNKI

**Kaukajärven asemakaavan nro 8671 luonnosvaiheen hulevesiselvitys ja -suunnitelma**

Raportti, ID 1 889 097

22.12.2017  
Muutettu 18.1.2018

## Sisällysluettelo

1	JOHDANTO .....	1
1.1	Selvityksen lähtökohdat ja tavoitteet .....	1
1.2	Projektin organisaatio .....	1
1.3	Käsitteitä .....	1
2	SELVITYSALUE JA SEN NYKYTILANNE .....	1
2.1	Maankäyttö .....	1
2.2	Valuma-alueet ja reitit .....	2
2.3	Maaperä, topografia, vedet ja luonto .....	3
3	MAANKÄYTÖN MUUTOSTEN VAIKUTUS .....	3
3.1	Vaikutukset valuma-alueisiin .....	4
3.2	Vaikutukset hulevesien määrään ja laatuun .....	4
3.2.1	Hulevesien määrä .....	4
3.2.2	Hulevesien laatu .....	5
4	HULEVESIEN HALLINNAN SUUNNITTELU .....	5
4.1	Hulevesien hallinnan periaatteet .....	5
4.2	Tonttikohtaiset järjestelmät .....	6
4.2.1	Toimintaperiaatteet .....	6
4.2.2	Mitoitus .....	7
5	SUOSITUKSET JATKOSUUNNITTELUUN .....	8
6	YHTEENVETO .....	9

Liite 1: Yleissuunnitelmapaketti

22.12.2017  
Muutettu 18.1.2018

---

## Kaukajärven asemakaavan nro 8671 luonnosvaiheen hulevesiselvitys ja -suunnitelma

### 1 JOHDANTO

#### 1.1 Selvityksen lähtökohdat ja tavoitteet

Työssä on laadittu hulevesiselvitys ja hulevesien hallintasuunnitelma Kaukajärven asemakaavamuutosta nro 8671 varten. Asemakaavamuutoksen tavoitteena on korttelin 6116 tontin nro 10 käyttötarkoituksen muuttaminen. Suunnittelualue sijaitsee Kaukajärven kaupunginosassa n. 8 km itään kaupungin keskustasta osoitteessa Keskisenkatu 20.

Työssä on otettu huomioon Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelma sekä valuma-alue selvityksen tavoitteet, periaatteet ja reunaehdot.<sup>2</sup>

Lisäksi työssä on hyödynnetty FCG:n laatimaa Kaukajärven hulevesimallia hulevesivirtaamien määrittämisessä ja toimenpiteiden mitoittamisessa.

#### 1.2 Projektin organisaatio

Työn tilaajana on Tampereen kaupunki, jossa yhteyshenkilönä on toiminut projektiarkkitehti Aulikki Graf. Selvitys on laadittu FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:ssä. Työn projektipäällikkönä toimi dipl.ins. Eeva-Riikka Bossmann ja suunnittelijoina dipl.ins. Ella Havulinna ja dipl.ins. Päivi Määttä.

#### 1.3 Käsitteitä

Valunnalla (mm) tarkoitetaan sitä osaa sadannasta, joka virtaa vesistöä kohti maan pinnalla, maaperässä tai kallioperässä. Tietyn ajanjakson pienintä valuntaa kutsutaan alivalunnaksi. Tietyn ajanjakson suurin valunta on puolestaan ylivalunta. Hulevesillä tarkoitetaan rakennetuilta alueilla muodostuvaa, sade- tai sulamisvesien aiheuttamaa pintavaluntaa.

Sadannan toistuvuudella tarkoitetaan tietyn sadetapahtuman keskimääräistä toistumisaikaa. Suomessa esimerkiksi hulevesiviemärit on perinteisesti mitoitettu keskimäärin kerran kahdessa vuodessa (voidaan ilmaista myös muodossa 1/2a) toistuvan rankkasadetapahtuman aiheuttaman virtaaman mukaan.

## 2 SELVITYSALUE JA SEN NYKYTILANNE

### 2.1 Maankäyttö

Korttelin 6116 tontin 10 pinta-ala on 4565 on m<sup>2</sup> ja nykytilanteessa tehokkuusluku on e=0,2. Tontilla on kaksikerroksinen vuonna 1973 rakennettu seurakuntatalo, jonka kerrosala on 909 k-m<sup>2</sup>. Kaava-alueen lähiympäristössä on 1960-1970 -luvun kerros- ja rivitaloja sekä 2000-luvun alkupuolella rakennettuja rivi- ja kerrostaloja. Suunnittelualue on kaupungin omistuksessa.

---

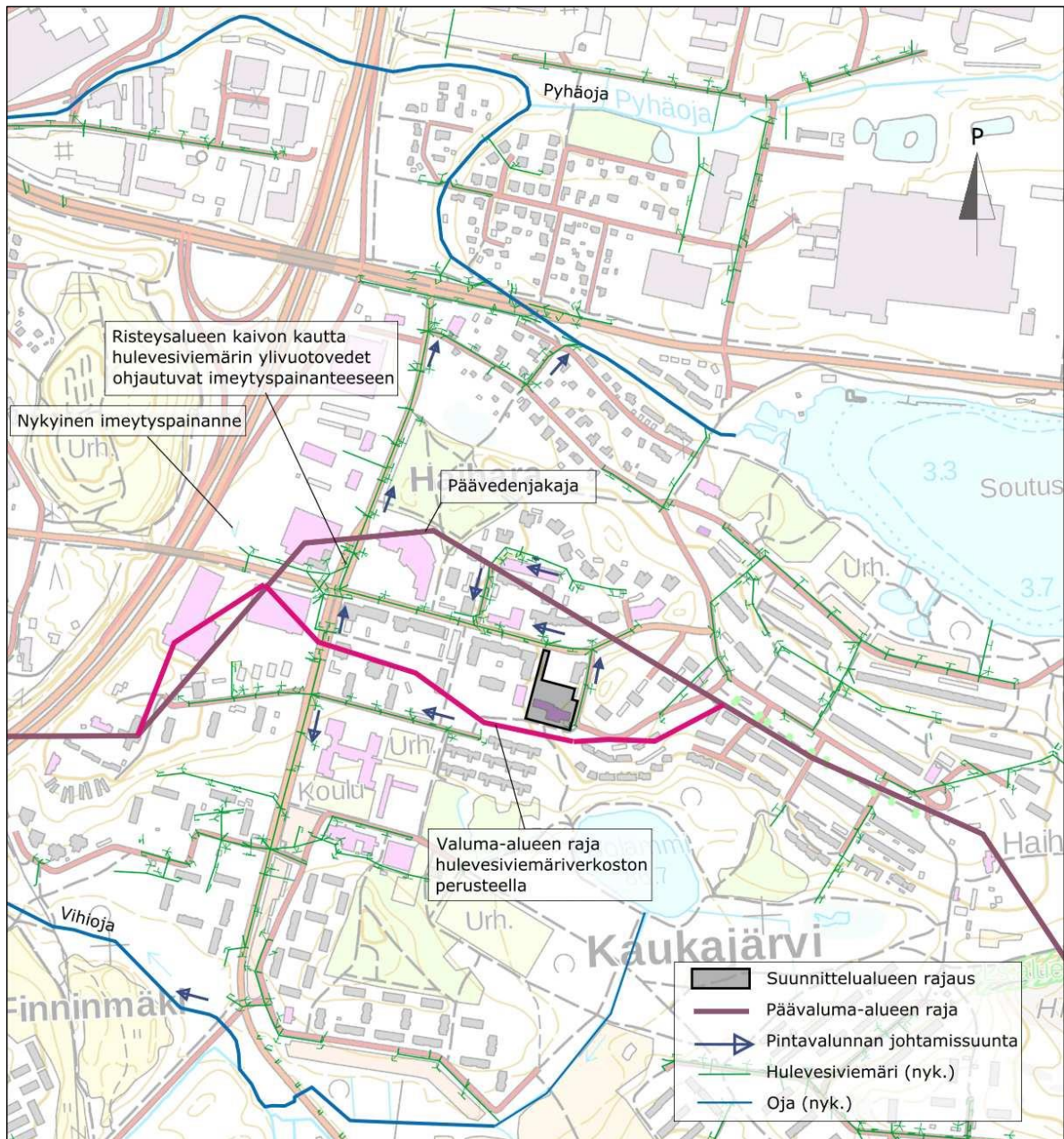
<sup>2</sup> Tampereen kaupunki. 2012. Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelma

22.12.2017

Muutettu 18.1.2018

## 2.2 Valuma-alueet ja reitit

Suunnittelualue sijaitsee Tampereen kaupungin valuma-alue selvityksen perusteella Vihiojan valuma-alueella. Työssä valuma-aluejakoja tarkennettiin ja havaittiin, että hulevesiviemäriverkoston perusteella suunnittelualueen hulevedet kuitenkin johdetaan Viinikanojan valuma-alueen puolelle Pyhäojaan. Tontin hulevedet johdetaan Keskisentien hulevesiviemäriin ja edelleen Juvankadun hulevesiviemäriin. Juvankadulta hulevedet johtuvat pääosin Pyhäojaan. Keskisentien ja Juvankadun risteyskohdan läheisyydessä olevan kaivon ylivuodon kautta osa hulevesistä ohjautuu myös imeytyspainanteeseen. Kuvassa 1 olevassa karttaotteessa on esitetty päävaluma-alue raja ja hulevesiviemäriverkoston.



**Kuva 1.** Suunnittelualueen sijainti ja valuma-alueet ja -reitit.

22.12.2017

Muutettu 18.1.2018

---

Suunnittelussa on otettu huomioon molempien valuma-alueiden toimenpidesuositukset. Vihiojan valuma-alueen hulevesien hallinnan toimenpidesuositukset ovat: 1) Hulevesivirtaamia ei saa lisätä ja 2) Ahvenisjärven vedenlaatua ei saa huonontaa. Viinikanojan valuma-alueen hulevesien hallinnan toimenpidesuositukset ovat: 1) Pohjaveden muuttuminen estettävä, 2) Iidesjärven tilaa tulee parantaa, 3) Viinikanojan, Vuohenojan ja Pyhäojan valuma-alueilla hulevesivirtaamia ei lisätä ja 4) Pyhäjärven Viinikanlahden fosforikuormitusta tulee vähentää pitkällä aikavälillä.

### 2.3 Maaperä, topografia, vedet ja luonto

Suunnittelualan maaperä on hiekkaa.<sup>3</sup> Suunnittelualan maanpinta on tasolla + 104 m.

Suunnitteluala sijaitsee Aakkulanharjun (0483701) vedenhankintaa varten tärkeällä pohjavesialueella.<sup>4</sup>

Suunnitteluala tai sen läheisyydessä ei ole luonnonsuojelu- tai Natura-alueita.<sup>4</sup>

## 3 MAANKÄYTÖN MUUTOSTEN VAIKUTUS

Suunnitellun maankäytön mukaan suunnittelualueelle tullaan rakentamaan kaksi kerrostaloa pääosin nykyisen seurakuntarakennuksen rakennusalueelle. Tontin tehokkuusluku muuttuu nykyisestä  $e = 0,2 \rightarrow e = 1,4$ . Suunniteltua maankäyttöä havainnollistaa kuvan 2 asemapiirros.

---

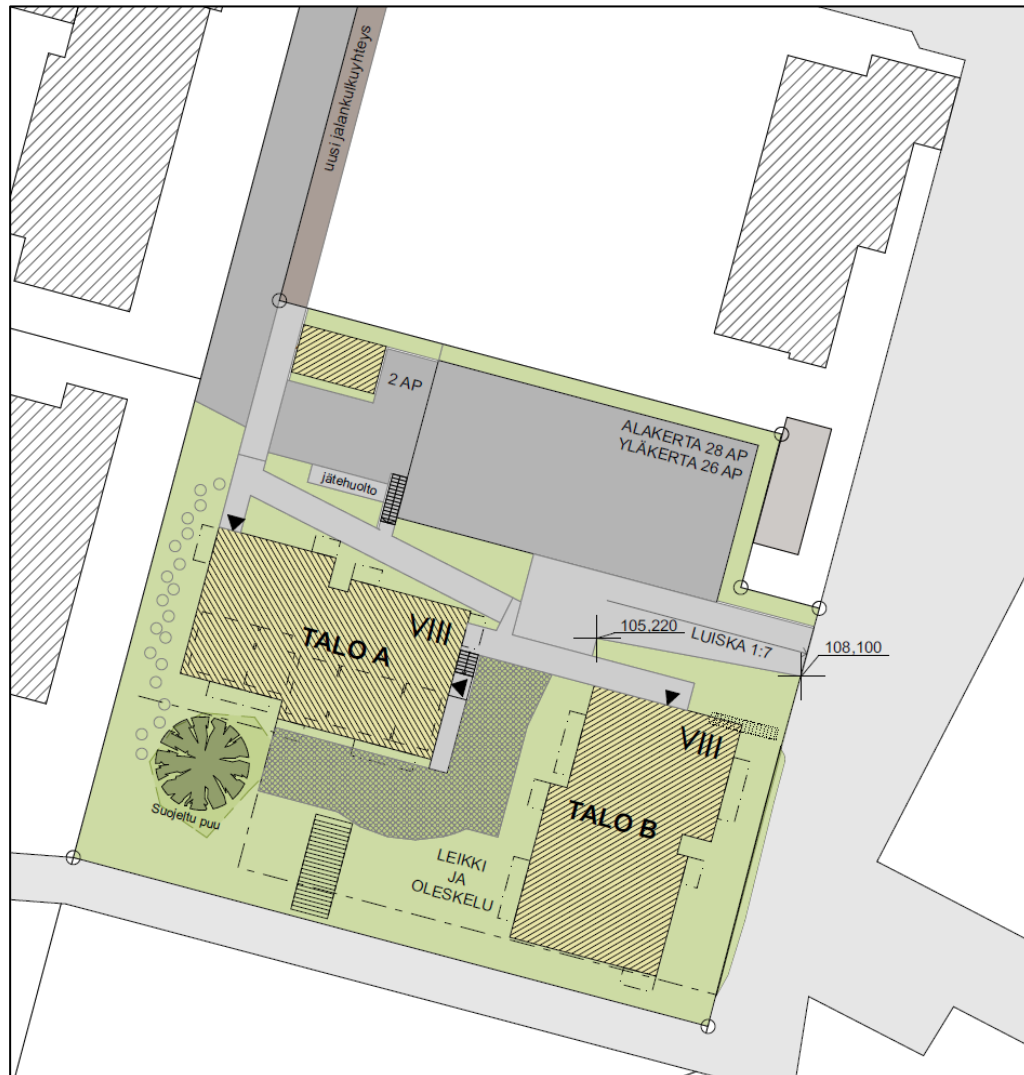
<sup>3</sup> GTK. 2017

<sup>4</sup> Paikkatietoikkuna.



22.12.2017

Muutettu 18.1.2018



Kuva 2. Asemapiirros<sup>5</sup>, jonka pohjalta hulevesisuunnitelma on laadittu.

### 3.1 Vaikutukset valuma-alueisiin

Suunnitellun maankäytön muutokset eivät vaikuta alueen vedenjakajiin tai hulevesien päävirtausreitteihin.

### 3.2 Vaikutukset hulevesien määrään ja laatuun

#### 3.2.1 Hulevesien määrä

Maankäytön muutosten hydrologisia vaikutuksia arvioitiin laskennallisesti vettä läpäisemättömien pintojen perusteella, koska niiltä muodostuu suurin osa hulevesistä. Läpäisemättömistä pinnoista merkittävimpiä ovat kattopinnat, koska ne ovat usein kytketty suoraan tontin kuivatusjärjestelyihin. Pysäköintiin tarkoitetut asfaltoidut alueet ovat tyypillisesti myös kuivatettu tehokkaasti, joten myös niiltä muodostuva hulevesivalunta on nopeaa ja määrältään suurta.

<sup>5</sup> Arkkitehtitoimisto Neva Oy. 2017. Keskisenkatu 20, Kaukajärvi. Esittelymateriaali.

22.12.2017

Muutettu 18.1.2018

Asemapiirroksen mukaisen maankäytön perusteella arvioitiin vettä läpäisemättömien pintojen osuutta, jota on kuvattu kaupunkihydrologiassa yleisesti käytetyllä käsitteellä Total Impervious Area (TIA). Siinä vettä läpäisevienkin pintojen ajatellaan olevan osittain läpäisemättömiä eli esimerkiksi läpäiseviltä nurmipinnoilta muodostuu myös jonkin verran välitöntä hulevesivaluntaa. Tämä pätee etenkin rankkasadetilanteissa, joissa läpäisevät pinnat eivät kykene pidättämään, tai imemään kaikkea niille satavaa vettä.

Nykytilassa suunnittelun alueen läpäisemättömän pinnan osuus (TIA) on 64 %, josta kattopinnan osuus 17 %. Tulevassa tilanteessa läpäisemätöntä pintaa on 61 %, mistä kattopinnan osuus nykyisen mukainen, 17 %. Suunniteltu maankäyttö ei muuta läpäisemättömän pinnan osuutta olennaisesti. Suunnitellulla maankäytöllä ei ole merkittävää vaikutusta hulevesien määrään.

### 3.2.2 Hulevesien laatu

Suunnittelun alueen hulevedet muodostuvat pääosin katto- ja asfalttipinnoilta. Lähtökohtaisesti alueen hulevedet eivät ole erityisen likaantuneita. Asfalttipinnoilta muodostuvat hulevedet voivat kuitenkin sisältää liikenteestä, materiaalien kulumisesta ja talvikunnossapidosta peräisin olevia epäpuhtauksia kuten kiintoainesta, raskasmetalleja ja öljyjä. Asfalttipinnoilta syntyvä runsas hulevesivalunta huuhtoo mukaansa pintojen epäpuhtaudet tehokkaasti ja toistuvasti pienemmilläkin sadetapahtumilla. Kattopinnoilta muodostuvat hulevedet ovat laadultaan suhteellisen puhtaita sisältäen vain mahdollisia tuulen kuljettamia epäpuhtauksia.

## 4 HULEVESIEN HALLINNAN SUUNNITTELU

### 4.1 Hulevesien hallinnan periaatteet

Suunnittelun alueen hulevesien hallinnan suunnittelussa on huomioitava Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelmassa esitetyt hulevesien käsittelyn ja johtamisen yleiset periaatteet. Yleisten periaatteiden mukainen käsittelyjärjestys on seuraava:

- I. Ehkäistään hulevesien muodostumista
- II. Hyödynnetään hulevesiä niiden syntypaikalla
- III. Hulevesien puhdistus syntypaikalla
- IV. Syntypaikalla tapahtuva hulevesien viivytytys
- V. Hulevesien poisjohtaminen syntypaikaltaan viivyttävillä järjestelmillä
- VI. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemäröinnin kautta viivytytysalueille ennen vesistöön johtamista

Suunniteltu maankäyttö ei vaikuta merkittävästi hulevesien määrään suunnittelun alueella. Hulevesiä esitetään kuitenkin viivyttäväksi Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelman mukaisesti. Suunnittelun alueen läheinen hulevesiverkosto on melko ahdas jo nykytilassa ja viivytyksellä voidaan parantaa verkoston toimintaa. Samalla varaudutaan myös ilmastonmuutokseen. Hulevesien viivytytys toteutetaan tonttikohtaisin järjestelmin.

22.12.2017

Muutettu 18.1.2018

## 4.2 Tonttikohtaiset järjestelmät

### 4.2.1 Toimintaperiaatteet

Viivytyks suositellaan toteuttavan hajautettuna maanpäällisinä viherpainanteina. Korkeusasemien puolesta viivytyks on mahdollista toteuttaa myös maanalaisena. Mikäli tontilla ei ole tilaa riittävästi maanpäälliselle viivytykselle, tulee viivytyks toteuttaa maanalaisilla järjestelmillä.

Suunnittelualueella hulevesien johtaminen viherpainanteisiin tehdään mahdollisuuksien mukaan kouruilla tai linjakuivatuskouruilla. Mikäli korkeussuhteiden takia tämä ei ole mahdollista, johdetaan hulevedet hulevesiviemärillä painanteisiin.

Kuvassa 3 on havainnollistettu kourua ja linjakuivatuskourua ja kuvassa 4 viherpainannetta.



**Kuva 3.** Hulevesien johtaminen pinnalla avonaisilla kouruilla ja linjakuivatuskouruilla<sup>6</sup>.



**Kuva 4.** Pysäköintialueen ja rakennuksen läheisyydessä olevat viherpainanteet.

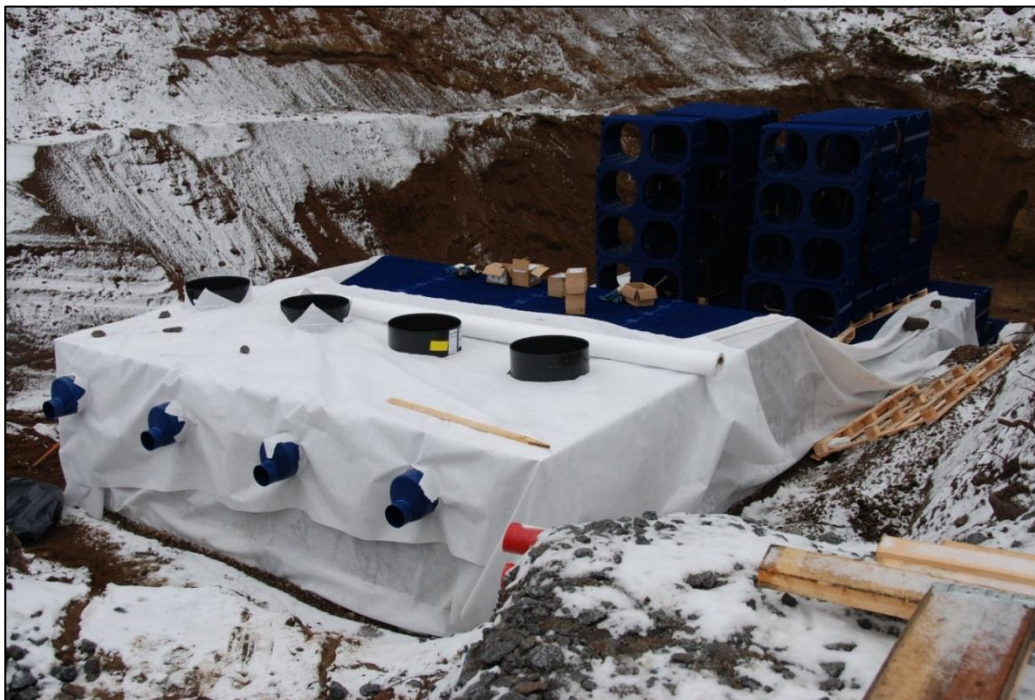
<sup>6</sup> ACO Drain.



22.12.2017

Muutettu 18.1.2018

Kuvassa 5 on esitetty maanalainen viivytys hulevesikennostoilla. Kennostoista hulevedet puretaan vaiheittain hulevesiviemäriverkkoon. Normaalitylanteessa purku tapahtuu pienikokoisen tyhjennysputken kautta, jolla purkuvirtaama saadaan rajoitettua alhaiseksi. Viivytystilavuuden täytyttyä purku tapahtuu samanaikaisesti myös suuremman ylivuotoputken kautta. Rankkasadetilanteessa vesi purkaa siis ylivuotoputken kautta kaivoon, jonka tulviessa katu toimii tulvareittinä.



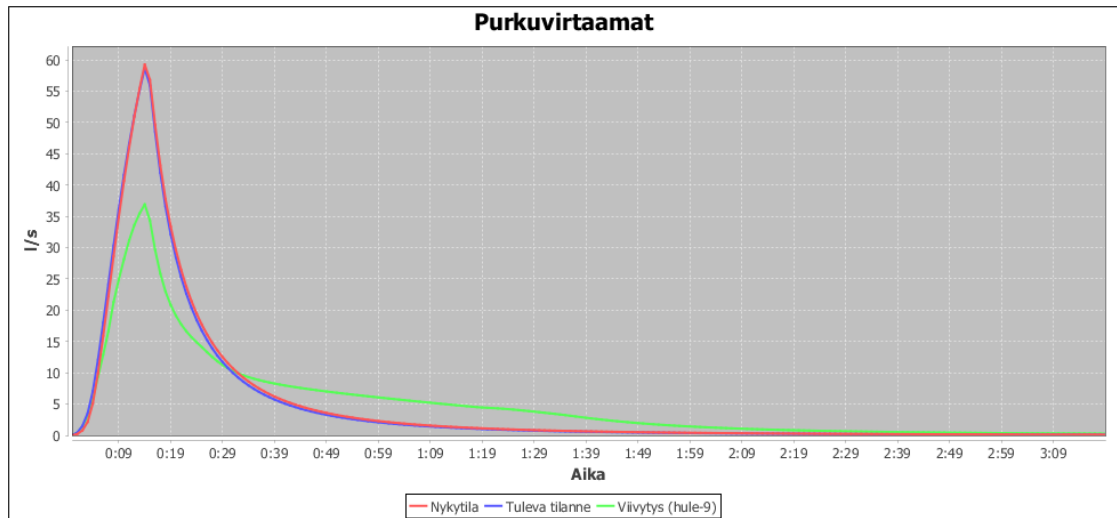
**Kuva 5.** Hulevesikasettijärjestelmän asennus Tampereella (FCG). Kennosto ympäröidään suodatinkankaalla (kuvassa) tai vettäläpäisemättömällä kalvolla.

#### 4.2.2 Mitoitus

Tontin huippuvirtaama syntyy 15 minuutin kestoisella sateella. Viivytys mitoitettiin 1/10a toistuvuudella, mitoitussade 156,7 l/s ha, 14,1 mm. Tarvittava viivytystilavuus mitoituspäruusteella 1 m<sup>3</sup> viivytystilavuutta 100 m<sup>2</sup> läpäisemätöntä pintaa kohti on noin 45 m<sup>3</sup>. Kuvassa 6 on esitetty hulevesivirtaamat suunnittelualueelta nykytilanteessa, tulevassa sekä hallitun tilanteen mukaisena.

22.12.2017

Muutettu 18.1.2018



**Kuva 6.** Suunnittelualueen purkuvirtaamat 1/10a 15min sateella. Nykytilan ja tulevan tilanteen käyrät ovat likimäärin samat, koska läpäisemättömän pinnan muutos on niin pieni.

## 5 SUOSITUKSET JATKOSUUNNITTELUUN

Tontin toteutussuunnittelun yhteydessä tulee hulevesien hallinnasta laatia tarkennettu toteutussuunnitelma, jossa yksittäisten hallintamenetelmien sijainti, mitoitus ja yksityiskohdat tarkennetaan. Tontin tasaus ja kuivatus tulee suunnitella siten, että vedet laskevat rakennuksista pois päin. Hallintatoimenpiteiden etäisyys rakennuksista tulee olla vähintään 6 m. Rakenteiden ja piha-alueiden kuivatus tulee varmistaa salaojittamalla. Hulevesirakenteissa tulee olla suunniteltu ja hallittu ylivuoto.

22.12.2017  
Muutettu 18.1.2018

---

## 6 YHTEENVETO

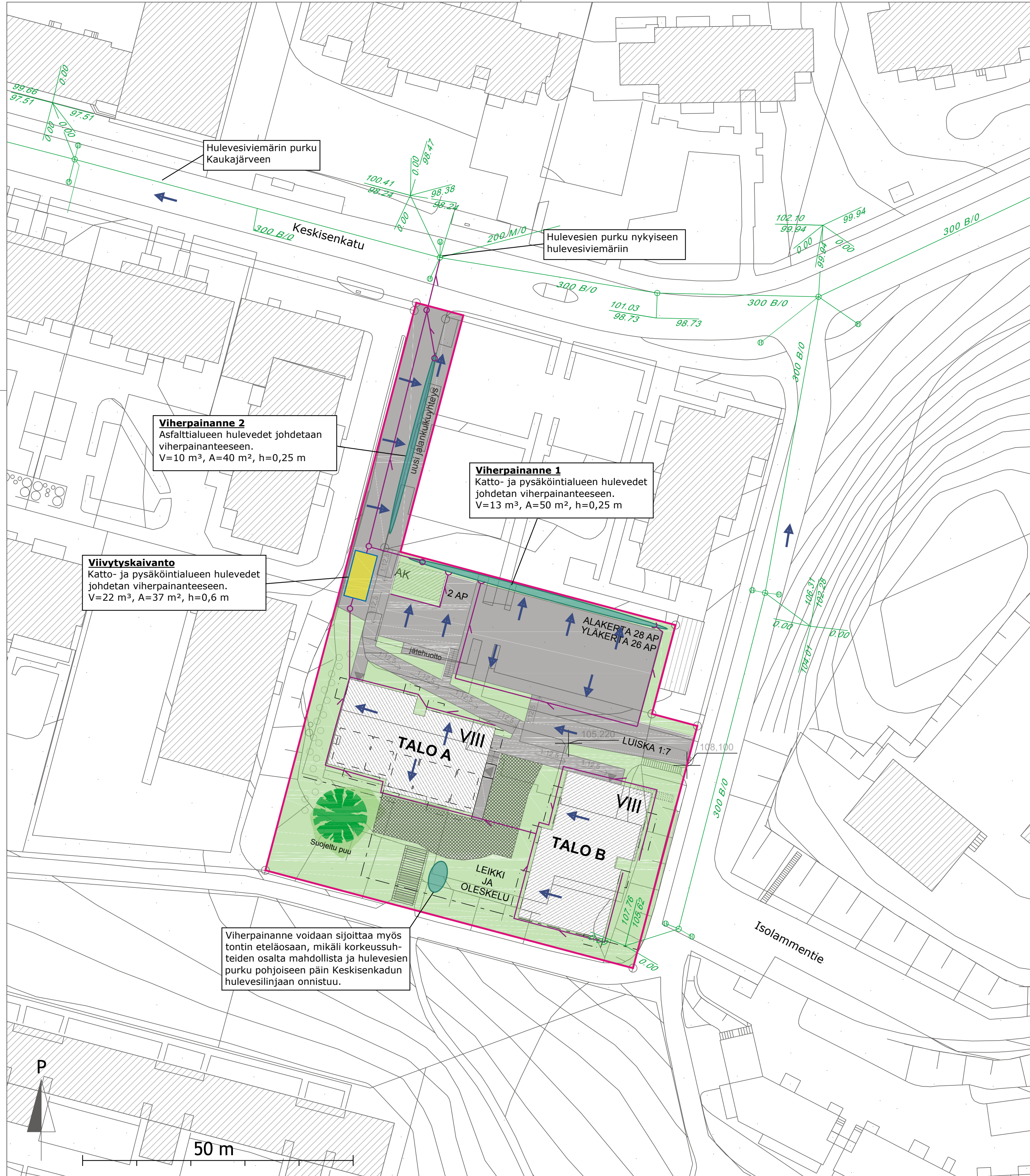
Työssä on laadittu hulevesiselvitys ja hulevesien hallintasuunnitelma Kaukajärven asemakaavamuutosta nro 8671 varten. Asemakaavamuutoksen tavoitteena on korttelin 6116 tontin nro 10 käyttötarkoituksen muuttaminen ja rakennusoikeuden lisääminen.

Suunnittelualaue sijaitsee korkeusmalliaineiston perusteella Vihinojan valuma-alueella, mutta tontin hulevedet johdetaan Keskisentien hulevesiviemäriin ja edelleen pääosin hulevesiviemärillä Pyhäojaan, mikä taas sijoittuu Viinikanojan valuma-alueelle. Suunnittelussa on otettu huomioon Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelmassa molemmille valuma-alueille esitetyt toimenpidesuosituksset. Hulevesivirtaamien ja -toimenpiteiden mitoittamisessa hyödynnettiin Kaukajärven hulevesimallia.

Suunnitellulla maankäytöllä ei ole vaikutusta hulevesien määrään, sillä tontti on jo nykyisellään rakennettua. Hulevesiä esitetään kuitenkin viivytettäväksi Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelman mukaisesti. Suunnittelualaueen läheinen hulevesiverkosto on melko ahdas jo nykytilassa ja viivytyksellä voidaan parantaa verkoston toimintaa. Samalla varaudutaan myös ilmastonmuutokseen. Tontille laadittiin suunnitelma hulevesien hallinnasta. Hallintatoimenpiteiksi esitettiin mitoitusta 1m<sup>3</sup> viivytystä 100 m<sup>2</sup> läpäisemätöntä pintaa kohti, jolloin hallintatoimenpiteiden kokonaistilavuus on 45 m<sup>3</sup>. Tontin hulevesien hallinnaksi esitettiin maanpäällisiä viherpainanteita ja maanalaista viivytystä. Hulevesien johtaminen on esitetty toteutettavan kouruilla ja linjakuivatuskouruilla sekä hulevesiviemärillä.

### FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy





Hulevesiviemärin purku  
Kaukajärveen

Hulevesien purku nykyiseen  
hulevesiviemäriin

**Viherpainanne 2**  
Asfalttialueen hulevedet johdetaan  
viherpainanteeseen.  
V=10 m<sup>3</sup>, A=40 m<sup>2</sup>, h=0,25 m

**Viherpainanne 1**  
Katto- ja pysäköintialueen hulevedet  
johdetaan viherpainanteeseen.  
V=13 m<sup>3</sup>, A=50 m<sup>2</sup>, h=0,25 m

**Viivytyskaivanto**  
Katto- ja pysäköintialueen hulevedet  
johdetaan viherpainanteeseen.  
V=22 m<sup>3</sup>, A=37 m<sup>2</sup>, h=0,6 m

Viherpainanne voidaan sijoittaa myös  
tontin eteläosaan, mikäli korkeussuh-  
teiden osalta mahdollista ja hulevesien  
purku pohjoiseen päin Keskisenkadun  
hulevesilinjaan onnistuu.

- Kaava-alueen raja
- Pintavalunnan johtamissuunta
- Hulevesiviemäri tai kouru (suunniteltu)
- Hulevesiviemäri (rak.)
- Viivytävä viherpainanne
- Maanalainen viivytyskaivanto

**Tonttikohtaisten hulevesijärjestelmien mitoitusperusteet:**

Hulevesien viivytys toteutetaan hajautetusti tonttikohtaisilla järjestelmissä.

Tonttikohtainen viivytys, viivytysvaatimus 1 m<sup>3</sup>/100 m<sup>2</sup> läpäisemätöntä pintaa kohti. Tontin viivytysvaatimus yhteensä 45 m<sup>3</sup>.

A 1 Keskisenkatu, nimi korjattu EBo 18.1.2018  
Tunnus Lukumäärä Muuttanut Päiväys

Rakennuskohde Tampereen kaupunki Kaukajärven asemakaavan nro 8671 kaava- luonnoksen hulevesiselvitys ja -suunnitelma	Piirustuksen sisältö Yleissuunnitelmapakettia	Mittakaavat 1:500
<b>FCG</b> FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Pyhäjärvenkatu 1, 33200 Tampere Puh. 0104090 www.fcg.fi	Suunnitteluala, työnnumero ja piirustuksen numero <b>VHT P33706 201</b>	Muutos <b>A</b>
Päiväys 21.12.2017 Pääsuunn. E. Bossmann Hyv. J. Hyypiä	Suunn./Piirt. E. Havulinna/ P. Määttä Tarkastaja E. Bossmann Yhteyshenkilö E. Bossmann	A S

