

Kasarmintie 6 asemakaavahankkeen hulevesiselvitys

Päiväys	17.3.2022
Tekijä	Eero Assmuth
Hyväksynyt	Timo Nikulainen
Projektinumero	YKK66856

Sisälllys

1	Hankkeen kuvaus	1
2	Hulevesien hallinnan lähtökohdat.....	2
3	Selvityskohteen maankäyttö	4
4	Esitys hulevesien hallinnan toteuttamisesta	5

Liitteet

Liite 1 Valuma-aluekartta

Liite 2 Suunnitelmapakartta

Liite 3 Projektin vastuullisuustyökalun raportti



1 Hankkeen kuvaus

Selvityksen laatimiseen osallistuneet osapuolet

Työn toimeksiantaja:	Oulun kaupunki / Harri Vaarala ja Merja Talvitie
Työn laatija:	Sitowise Oy / Timo Nikulainen ja Eero Assmuth

Selvityskohteen yleiset tiedot

Kunta, kaupunginosa:	Oulu, Myllytullin kaupunginosa
Alue:	Suunnittelualue käsittää Myllytullin kaupunginosan korttelin 5 tontin 13 osoitteessa Kasarmintie 6 ja Makasiininkatu 2. Tontti rajautuu pohjoisessa Makasiininkatuun, lännessä Kasarmintiehen ja etelässä sekä idässä viereisiin kiinteistöihin. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 1,1 ha.
Vesistö ja valuma-alue:	Alueen vedet purkavat kahta hulevesiviemäriä pitkin Ainolanpuiston puroon ja edelleen mereen. Suunnittelualue sijoittuu laajemmin Oulunjoen valuma-alueen alajuoksulle.
Selvityksen tarve:	Hulevesiselvitys asemakaavamuutoksen tarpeisiin.

Suunnittelussa noudatettavat ohjeistukset ja periaatteet

Lähtöaineisto ja käytetyt ohjeistukset:	Viitesuunnitelmaluonnokset (Uki Arkkitehdit Oy, 28.1.2022), pihasuunnitelma (Uki Arkkitehdit Oy, 28.1.2022), verkostokartta, kantakartta, Oulun kaupungin hulevesien hallinnan suunnitteluohje.
Mitoitustilanteet ja oletukset:	Tulevan tilanteen hulevesien määrä arvioitiin kerran viidessä vuodessa tapahtuvalla kymmenen minuutin mitoitussateella huomioiden ilmastonmuutoksen vaikutukset (sadannan kasvu 20 %; 1/5a, 10 min, 180 l/s/ha).
Vastuullisuustavoitteet:	Työssä hyödynnettiin Sitowisen vastuullisuustyökalua projektin vastuullisuuden liittyvien tavoitteiden tunnistamiseen ja seurantaan (Liite 3).

Liitteet

Liite 1:	Valuma-aluekartta, 1:3000, A3, 17.3.2022
Liite 2:	Suunnitelmapaketti, 1:1500, A3, 17.3.2022
Liite 3:	Projektin vastuullisuustyökalun raportti, A4, 17.3.2022



2 Hulevesien hallinnan lähtökohdat

Nykytilanne, selvityskohde osana laajempaa valuma-aluetta (Liite 1.)

Purkuvesistö, valuma-alueet ja virtausreitit: Suunnittelualue sijaitsee kahden eri hulevesiviemäroidyn alueen vedenjakajalla (Liite 1). Molemmat hulevesiviemärit purkavat Ainolanpuiston puroon.

Kiinteistön eteläpuolella kulkee 400 B hulevesiviemäri, joka on suuremman 800 B hulevesiviemäriin sivuhaara. Hulevesiviemäriin koko valuma-alue on n. 18,1 ha. Nykytilassa kiinteistö on verkostokartan perusteella liittynyt tähän virtausreittiin 200 PVC putkella kiinteistön itänurkassa (kaivon vesijuoksu 4,26). Kiinteistön etelälaidalla 400 B viemäriin vesijuoksu on n. 4,2...4,9 m.

Kiinteistön pohjoispuolella Makasiininkadulla kulkee 400 B hulevesiviemäri, jonka valuma-alue on n. 4,3 ha. Tämä viemäri on huomattavasti korkeammalla tasolla kuin kiinteistön eteläpuolella; kiinteistön pohjoislaidalla viemäriin vesijuoksu on n. 6,7... 8,4 m.

Tulvareitit ja -alueet:

Pintamallitarkastelun (Scalco Live) perusteella kiinteistön läpi ei kulje alueellisia pintatulvareittejä (Kuva 1). Kiinteistön etelälaidan ja pohjoislaidalla Makasiininkadun tasaukset viettävät luoteeseen, josta paikallinen pintatulvareitti jatkuu lounaaseen Kasarmintietä pitkin ja edelleen Åströminpuistoon, johon vesiä voi pinnanmuotojen takia lammikoitua rankkasateella. Nykytilassa kiinteistön tulvavesiä voi johtua eteläpuoleiselle koulukiinteistölle.



Kuva 1. Suunnittelualueen pintatulvareitit nykytilassa.

Hulevesien hallinnan ulkoiset reunaehdot:

Kiinteistön etelärajalta oleva hulevesiviemäri 400 B tulee säilyttää ja sen oikeudellinen asema tulee varmistaa. Hulevesiviemäri sijaitsee työssä tarkasteltavan kiinteistön ja naapurikiinteistön rajalla, eikä rasitetilanne ole selvä.

Kiinteistön nykyinen hulevesiliitos on lounaan suuntaan. Kiinteistön pohjoispuolen Makasiininkatu on ylempänä, joten sinne hulevesien ja tulvareitin johtaminen on haasteellisempaa.

Kiinteistökohtaisen hallinnan määräytymisen perusteet:

Suunnittelualue sijaitsee tiiviisti rakennetulla alueella. Kiinteistö on nykytilassa lähes täysin vettä läpäisemätöntä pintaa. Maankäytön muutos ei lisää



läpäisemättömän pinnan määrää. Hulevesien määrällisen hallinnan tarve perustuu siksi alapuolisen vastaanottavan hulevesiverkoston kapasiteettiin.

Eteläinen purkureitti:

- Liitospisteen alapuolisen hulevesiviemäriin 600 B rakenteellinen kapasiteetti on n. 630 l/s. Mitoitussateella (1/5a, 10min +20 % ilmastomuutos) yläpuolisella valuma-alueella (n. 2 ha; valuntakerroin 0,62) syntyvä maksimivirtaama on n. 223 l/s.
- Laajemman valuma-alueen purkuviemäriin 800 B rakenteellinen kapasiteetti on n. 960 l/s. Mitoitussateella (1/5a, 15min +20 % ilmastomuutos) yläpuolisella valuma-alueella (n. 17,2 ha; valuntakerroin 0,46) syntyvä maksimivirtaama on n. 1150 l/s.

Pohjoinen purkureitti:

- Suunnittelualueen alapuolisen hulevesiviemäriin 400 B rakenteellinen kapasiteetti on n. 300 l/s. Mitoitussateella (1/5a, 10min +20 % ilmastomuutos) yläpuolisella valuma-alueella (n. 4 ha; valuntakerroin 0,55) syntyvä maksimivirtaama on n. 400 l/s.

Molempien vaihtoehtoisten **hulevesien purkureittien rakenteellinen kapasiteetti on siis jo nykytilassa ylitetty**, jonka johdosta hulevesien kiinteistökohtaisen hallinnan intensiteetin kriteerinä noudatetaan $1 \text{ m}^3 / 100 \text{ m}^2$ vettä läpäisemätöntä pintaa.

Maaperä- ja pohjavesiolosuhteet:

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei ole SYKE:n luokittelemia pohjavesialueita. Pohjaveden pinnan taso on 1,45-3,59 m syvyydellä maanpinnasta (tutkimushetkellä 28.5.2021; *Maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuuden tutkimusraportti, Kasarmintie 6, AFRY Finland Oy, 14.6.2021*). Huomionarvoista on, että hankkeen maanalaiset tilat saattavat sijoittua vallitsevan pohjavedenpinnan alapuolelle, joka osaltaan rajoittaa hulevesien maaperään imeyttämisen mahdollisuuksia.

Maaperä on GTK:n maaperäkartan mukaan täytemaata. Pintamaa on hiekkaa, paikoin hiekkaista soraa ja/tai hienoa hiekkaa 0,7-1,6 m syvyydelle, ja pohjamaa on hiekkamoreenia kairausyvydelle 4 m (AFRY Finland Oy, 14.6.2021).

PIMA-kohteet (pilaantuneet maat):

Suunnittelualueen PIMA -asioita on selvitetty raportissa *Maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuuden tutkimusraportti, Kasarmintie 6, AFRY Finland Oy, 14.6.2021*. Raportissa todetaan, että: ”*Kohteessa ei ole tarvetta maaperän tai pohjaveden kunnostustoimenpiteille, joten jatkotoimenpiteisiin ei ole tarvetta.*”



3 Selvityskohteen maankäyttö

Suunniteltu rakentaminen

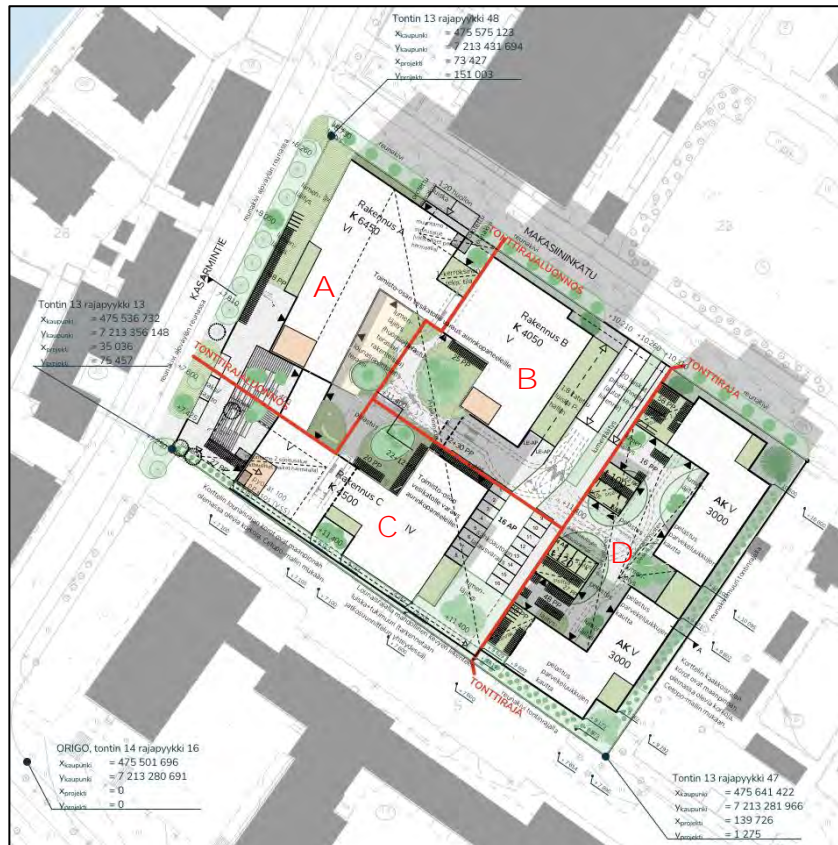
Nykyinen maankäyttö:

Suunnittelualueella on nykyisin Oulun energian omistama kiinteistö. Tontti on käytännössä täysin vettä läpäisemätöntä pintaa.

Maankäytön muutokset:

Asemakaavamuutoksen tarkoituksena on mahdollistaa tontin kehittäminen toimitali- ja asuinrakentamisen käyttöön. Tontti tulee rakentumaan kokonaan uudelleen. Viitesuunnitelmaluonnoksen (28.1.2022) mukaan nykyinen tontti tulee jakautumaan neljään erilliseen tonttiin: toimitilakiinteistöt A-C ja itäpäähän asuinkiinteistö D (Kuva 2).

Erityishuomioita tulevasta maankäytöstä: rakentaminen on äärimmäisen tiivistä, sisäpihat ovat kansirakenteisia, maanvaraisia viheralueita on hyvin vähän ja kortteliin muodostuu lähes umpisäpihoja. Tonttijako tulee johtamaan kiinteistörasitteisiin.



Kuva 2. Ote viitesuunnitelmaluonnoksesta (Uki Arkkitechdit Oy, 28.1.2022). Tonttiniimet A-D on lisätty kuvaan.

Maankäytön muutosten vaikutukset tontilla muodostuviin hulevesiin:

Suunnittelualueen tulevan tilanteen valuntakertoimeksi laskettiin 0,63. 1/5a mitoittussateella (+20 % ilmastonmuutosvaikutus) maksimivirtaama on 129 l/s ja kokonaisvirtaama 77 m³. Alapuolisten purkureittien kapasiteetin rajallisuuden vuoksi hallinnan intensiteettinä käytetään 1 m³ / 100 m² vettä läpäisemätöntä pintaa.



4 Esitys hulevesien hallinnan toteuttamisesta

Hulevesien hallinta kiinteistöllä (Liite 2.)

Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet:

Hulevesien hallinnan tarve on määrällinen ja laadullinen. Alapuolisten hulevesiviemäreiden kapasiteetti on laskennallisesti jo käytetty. Laadullisen hallinnan tarve korostuu erityisesti tontilla C, sillä sinne on tulossa pysäköintialue (16 paikkaa). Tavoitteena on viivyttää, käsitellä ja ohjata suunnittelualueella muodostuvat hulevedet alapuoliseen hulevesiverkostoon.

Hallintaratkaisut:

Suunnittelualueelle esitettyjen hulevesien johtamis- ja viivytyksratkaisujen viitteellinen sijainti on esitetty suunnitelmaakartassa (Liite 2). Annetut hallintarakenteiden mitoitus perustuvat alustaviin maankäytön suunnitelmiin, jotka päivittyvät tarkemmassa suunnittelussa.

- **Toimitilakiinteistöille A-C** esitetään hulevesien hallinnan yhteisratkaisua. Kasarmintien varteen tulee hulevesien maanalainen viivytyksrakente, johon nämä kolme kiinteistöä johtavat hulevetensä. Tämä edellyttää kiinteistöjen välisiä hulevesien johtamisjärjestelyitä ja kiinteistö-rasitteita.
 - Viivytyksrakenteen koko on alustavan mitoituksen mukaan n. **66 m³**. Rakente voi olla esim. 1200 B hulevesiviemäri, pituus n. 58 m. Pohjan korko on n. 4,9 m. Viivytyksrakenteesta hulevedet johdetaan edelleen lounaaseen Kasarmintien 600 B hulevesiviemäriin.
- **Asuinkiinteistön D** hulevedet johdetaan suunnittelualueen etelälaidan hulevesiviemäriin 400 B sekä pohjoiseen Makasiininkadun hulevesiviemäriin 400 B. Asuinkiinteistölle esitetään siis kahta hulevesiliitosta. Ennen liitoksia hulevesiä viivytetään maanalaisilla rakenteilla tontin itä- ja etelänurkissa.
 - Alustava mitoitus viivytyks rakenteille on n. **2 x 13 m³**. Pohjoisen rakenteen pohjan korko on n. 8,8 m. Eteläisen rakenteen pohjan korko on n. 5,10 m.

Maanalaiset hulevesien hallintarakenteet ovat viivyttäviä, eivät maaperään imeyttäviä rakenteita. Tavoitteena on painovoimaisesti purkautuva rakenne, mutta säiliö voidaan myös tarvittaessa purkaa osittain tai kokonaan pumppaamalla. Viivytyksrakenteessa pitää kuitenkin olla painovoimaisesti toimiva ylivuotoreitti. Kiintoaineksen tehokas talteenotto tulee järjestää ennen viivytystä. Tällä parannetaan hulevesien laatua ja vähennetään viivytyksrakenteen ylläpitotarvetta. Viivytyksrakenteet tulee sijoittaa liitospisteiden läheisyyteen, ja lähtökohtaisesti kansirakenteen ulkopuolelle.



Hulevesien hallinnan mitoitus asemakaavan mukaisessa tilanteessa:

Vaadittava hulevesien viivyttämisen intensiteetti on 1 m³/100 m² vettä lämpäisemätön pintaa.

Viherkattoja suosivana linjauksena esitämme käytettäväksi niille pintavaluntakerrointa 0,3, joka vaikuttaa vähentävästi kiinteistökohtaisen viivytystilavuuden mitoituksessa.

Selvityskohteen hulevesiliitos ja tulvareitit (Liite 2.)

Hulevesien liittäminen:

- **Toimitilakiinteistöt A-C** liittyvät Kasarmintien 600 B hulevesiviemäriin (kaivo 60510; vesijuoksu 4,26 m).
- **Asuinkiinteistö D** liittyy Makasiininkadun 400 B hulevesiviemäriin (uusi kaivo; n. 8,4 m) ja suunnittelualueen etelälaidan 400 B hulevesiviemäriin (kaivo 60116; 4,68 m).

Tulvareitit:

Kiinteistöjen tasaukset tulee suunnata siten, että tulvareitit kulkeutuvat hallitusti jatkuvina kohti Makasiininkatua ja Kasarmintietä (Liite 2). Tasauksen tulee viettää pois päin rakennuksista ja umpisisäpihoista.

Etelälaidastaan suunnittelualue rajautuu viereiseen koulukiinteistöön. Suunnittelualueen tulvareitti ei voi mennä koulukiinteistön puolelle. Suunnittelualueen etelälaitaan on lähtökohtaisesti tulossa kiinteistöjä palveleva pieni raitti, jota pitkin kulkee myös yksi suunnittelualueen tulvareiteistä. Raitin etelälaitaan voidaan tarvita muuri, joka estää, ettei tulvareitti ohjaudu naapurikiinteistön puolelle.

Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Rakentamisen aikana eroosio on voimakkainta ja vesistöön purkautuvien hulevesien laatu on heikkoa, kun pintamaa on poistettu. Työmaalta ei tule laskea suoraan vesistöön, ojaan tai hulevesiverkostoon runsaasti kiintoainetta, lietettä tai haitallisia aineita sisältäviä hule- tai kuivatusvesiä.

Rakentamisen aikaisessa hulevesien hallinnassa tulee noudattaa seuraavia ohjeita:

- Oulun kaupungin ohjeistus rakentamisen aikaiselle hulevesien hallinnalle
- Rakennustyömaan hulevesien hallinnan ohjeistus (RT 89-11230 ja KH 82-00602)



Hulevesien huomioiminen asemakaavassa ja jatkosuunnittelussa

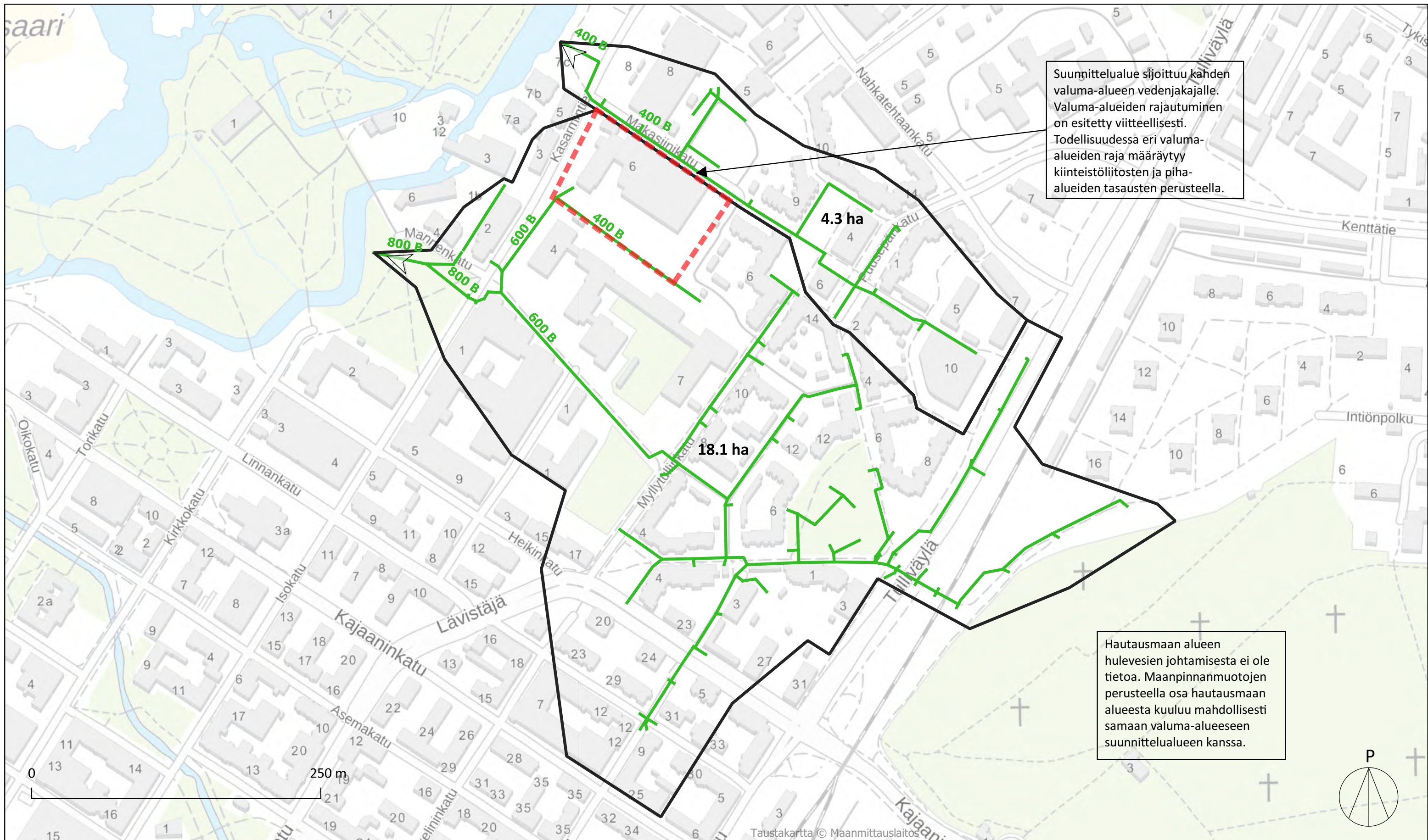
Asemakaavassa tulee edellyttää kiinteistöiltä hulevesien viivytystä. Tarveperusteinen viivytystilavuus on $1 \text{ m}^3 / 100 \text{ m}^2$ vettä läpäisemätöntä pintaa kohti. Kiinteistöt voivat järjestää viivytyksen yhteisjärjestelyillä.

Mahdolliset viherkatot vähentävät vaadittavaa hulevesien viivytystilavuutta. Viherkatot huomioidaan valtakertoimena 0,3 (70 % mitoitussateesta oletetaan pidättyväksi).

Jatkosuunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota seuraaviin asioihin:

- Suunniteltu tonttijako tulee johtamaan kiinteistöjen välisiin rasitteisiin, sillä kiinteistöt joutuvat tekemään hulevesien hallinnan yhteisratkaisua.
- Kiinteistöjen tasaus on tehtävä siten, että tulvareitit ovat jatkuvia ja johtavat katualueelle eikä naapurikiinteistöille.
- Suunnittelualueen etelärajalla kulkee nykyinen hulevesiviemäri 400 B, joka on säilymässä. Viemäri on tarpeellinen jatkossakin ja sen oikeudellinen asema pitää varmistaa.





Suunnittelualue sijoittuu kahden valuma-alueen vedenjakajalle. Valuma-alueiden rajautuminen on esitetty viitteellisesti. Todellisuudessa eri valuma-alueiden raja määräytyy kiinteistöliitosten ja piha-alueiden tasausten perusteella.

Hautausmaan alueen hulevesien johtamisesta ei ole tietoa. Maanpinnanmuotojen perusteella osa hautausmaan alueesta kuuluu mahdollisesti samaan valuma-alueeseen suunnittelualueen kanssa.

**KASARMINTIE 6 ASEMAKAAVAHANKKEEN
HULEVESISELVITYS**
LIITE 1. Valuma-aluekartta
1:3000 (A3)
17.3.2022
Laatinut: Eero Assmuth
Hyväksynyt: Timo Nikulainen

SELITE

- Suunnittelualue
- Valuma-alue
- Valuma-alueen purkusuunta
- Hulevesiviemäri

