

Vastaanottaja
Tampereen kaupunki

Asiakirjatyyppi
Suunnitelmaselostus, asemakaavan luonnosvaihe

Päivämäärä
Maaliskuu 2023 **LUONNOS**

ASEMAKAAVA 8830, OPISKELIJANKATU 27

HULEVESISELVITYS JA

HULEVESIEN HALLINTASUUNNITELMA, LUONNOSVAIHE



RAMBOLL

Päivämäärä: 31.3.2023
Laatija: Teemu Yliselä, P.Jonkka-Haavisto
Tarkastaja: P.Jonkka-Haavisto
Kuvaus: Suunnitelmaselostus

Kannen kuva: Suunnittelualue, Ramboll/P.JonkkaH. 1.2.2023

Sisältö

1.	Johdanto	1
1.1	Hankkeen taustaa	1
1.2	Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä	1
1.3	Terminologia	1
2.	Suunnittelualan kuvaus	2
2.1	Selvitysalueen sijainti, nykyinen maankäyttö ja asemakaavatilanne	2
2.2	Suunnittelualan hydrologia ja topografia	3
2.3	Maaperä ja luontoarvot	5
2.4	Nykyinen kunnallistekniikka	5
3.	Suunnittelualan tuleva maankäyttö	6
3.1	Maankäytön muutokset	6
3.2	Maankäytön muutoksen vaikutus huleveden määrään ja laatuun	6
4.	Hulevesien hallintasuunnitelma	7
4.1	Hulevesien hallinnan yleiset lähtökohdat ja reunaehdot	7
4.2	Mitoitusperusteet kiinteistöillä ja yleisillä alueilla	8
5.	Esitys huleveden hallinnasta	9
5.1	Yleistä	9
5.2	Rakentamistyön aikana muodostuvat hulevedet	9
5.3	Hulevesien hallinta lopputilanteessa suunnittelukohteessa	10
5.3.1	Hulevesien hallinnalle asetettava yleismääräys	10
5.4	Hulevesien johtaminen ja käsittely tontilla	10
5.4.1	Piha- ja kattovesien johtaminen ja käsittely tontilla	10
5.4.2	Paikoitusalueiden hulevesien johtaminen ja käsittely tontilla	11
6.	Yhteenveto	12

LIITTEET

Liitekartat

Piirustusno	Nimi	Sisältö	Mittakaava	Päiväys
1510075341-N1	Nykytilakartta	Asemapiirros	1:500	31.3.2023
1510075341-S1	Hulevesien hallintasuunnitelma	Asemapiirros	1:500	31.3.2023

1. JOHDANTO

1.1 Hankkeen taustaa

Hankkeessa laadittiin asemakaavan 8830 hulevesiselvitys ja hulevesien hallinnan yleissuunnitelma Hervannan entisen lukion tontin luonnosvaiheen asemakaavamuutosta varten. Tontti sijoittuu osoitteeseen Opiskelijankatu 27. Nykyisin suunnittelukohteessa on jo puretun lukion pysäköinti- ja piha-alueita.

Asemakaavoituksella tutkitaan tontin käyttötarkoituksen muuttamista asumiselle sopivaksi.

Tämän suunnitelman kanssa on laadittu yhtäaikaaisesti myös alueen piha- ja vihersuunnitelmaa (Inaro 03/2023) ja viitesuunnitelmaa (Arkkitehdit MY 03/2023). Selvityksessä on huomioitu samanaikaisesti laaditut muut suunnitelmat sekä suunnittelualueen vallitsevat hydrologiset ja luonnonolosuhteet sekä nykyinen kunnallistekniikka. Asemakaavatyön luonnosvaiheen tueksi laadittu hulevesiselvitys- ja hallintasuunnitelma tehtiin alkuvuoden 2023 aikana.

Hankkeen työryhmänä oli:

Tilaja

Raija Mikkola	Tampereen kaupunki
Juho Korkalainen	Tampereen kaupunki
Milja Nuutila	Tampereen kaupunki
Jaana Grönlund	Tampereen kaupunki

Ramboll

Päivi Jonkka-Haavisto	Projektipäällikkö, suunnittelu
Teemu Yliselä	Suunnittelija

1.2 Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä

Suunnitelmassa on käytetty järjestelmää EUREF-GK24 / N2000.

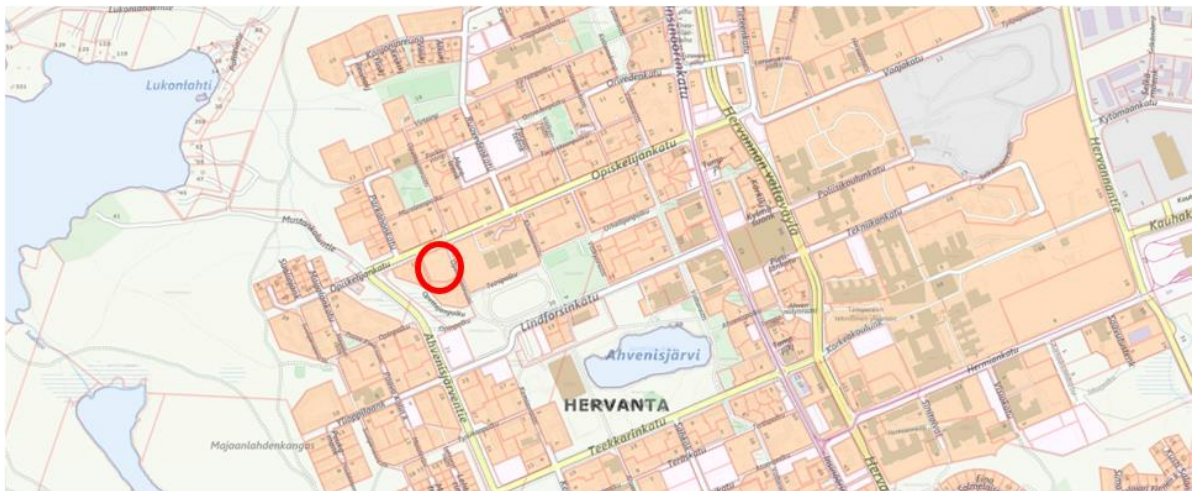
1.3 Terminologia

Hulevesien hallinta-alue	Hulevesien määrälliseen ja/tai laadulliseen hallintaan varattu alue, johon voidaan sijoittaa esimerkiksi biopidätysalue tai viivytysspainanne tai maanalaista viivytystilavuutta.
Viivytyssalue, Viivytystilavuus	Hulevesien viivytykselle varattu rakenne, esim. maanalainen hulevesisäiliö tai maanpäällinen viivytysspainanne, jossa hulevesivirtaamaa hidastetaan ja pidätetään. Hulevedet varastoidaan säiliöön tai painanteeseen tietyksi aikaa ja vapautetaan vähitellen eteenpäin. Viivytyss(säiliö)tilavuus voi koostua esimerkiksi suuridimensioisista putkista, hulevesikaseteista ja/tai maanpäällisistä altaista.
Valunta	Valunnalla tarkoitetaan sitä osaa sadannasta, joka virtaa vesistöä kohden maan pinnalla, maaperässä tai kallioperässä. Pintavalunnalla tarkoitetaan valuntaa, joka muodostuu hulevesistä, eli sade- ja sulamisvesistä.

2. SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS

2.1 Selvitysalueen sijainti, nykyinen maankäyttö ja asemakaavatilanne

Suunnittelualue sijaitsee Tampereen Hervannassa (kuva 2.1). Suunnittelukohte käsittää Hervannan kaupunginosan korttelin 7102 tontin 2 osoitteessa Opiskelijankatu 27. Suunnittelualue rajautuu pohjoisessa Opiskelijankatuun, idässä Opettajanraittiin ja lännessä sekä etelässä kerrostalo-kiinteistöihin. Suunnittelualue on pinta-alaltaan 6030 m².



Kuva 2.1. Suunnittelualueen sijainti Hervannassa (Pohjakartta: Oskari- kartat.tampere.fi)

Selvitysalueen nykyistä maankäyttöä on kuvattu kuvassa 2.2. Tontilla sijaitsee jo puretun Hervannan lukion pysäköinti- ja piha-alueita (vrt. myös kansikuva). Liitekartassa N1 on esitetty suunnittelukohteen ja sen ympäristön kunnallistekniikkaa.



Kuva 2.2. Suunnittelualueen nykyinen maankäyttö. Suunnittelualue on rajattu karkeasti punaisella katkoviivalla.

Selvitysalueen voimassassa olevassa asemakaavassa (ts. ajantasa-asemakaavassa, kaava nro 8454, v.2015) on esitetty alueen hulevedet hallittavaksi hule-9 kaavamääräyksen mukaisesti: *”Vettäläpäisemättömiltä pinnoilta tulevia hulevesiä tulee viivyttää alueella siten, että viivytyspainanteiden, -alaiden tai -säiliöiden mitoitustilavuutta tulee olla yksi kuutiometri jokaista sataa vettäläpäisemätöntä pintaneliometriä kohden. Viivytyspainanteiden, -alaiden tai säiliöiden tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto”.*

Suunnittelukohteen etelä- ja länsipuolta reunustavien nykyisten kerrostalokorttelien ja Ahvenisjärventien väliin jää luonnonmukainen painanne, jota on kutsuttu myös Lukionrinteen kosteikoksi. Tämä painanne on nykyisessä asemakaavassa varattu hule-37-merkinnällä ohjeelliselle alueellisella hulevesijärjestelmälle varatuksi alueen osaksi, jonka kautta johdetaan korttelien hulevesiä ja viivytetään katualueiden hulevesiä. Kaavassa on mainittu, että olevan puuston säilymiseen on kiinnitettävä painanteen kohdalla huomiota.

Suunnittelukohteen etelä- ja länsipuolta reunustavien nykyisten kerrostalokorttelien osalta on nykyisessä voimassa olevassa asemakaavassa 8454 (v.2015) esitetty seuraavat hulevesiä koskevat yleismääräykset:

- *” Hulevesien hallinta toteutetaan hajautettuna siten, että laadultaan puhtaat kattovedet johdetaan erillään pysäköintialueilla muodostuvista hulevesistä”.*
- *” Pihojen talousrakennukset suositellaan rakennettavaksi viherkattoisina osana hulevesijärjestelmää”.*
- *” Rakennuslupa-asiakirjoihin on liitettävä rakennushankkeen pohjalta laadittu selvitys hulevesimenetelmistä. Rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnan toteuttamisesta tulee tehdä suunnitelma ennen rakentamiseen ryhtymistä. Suunnitelma tulee hyväksyttävä valvontaviranomaisella, joka myös valvoo rakentamisaikaista hulevesien hallintaa”.*

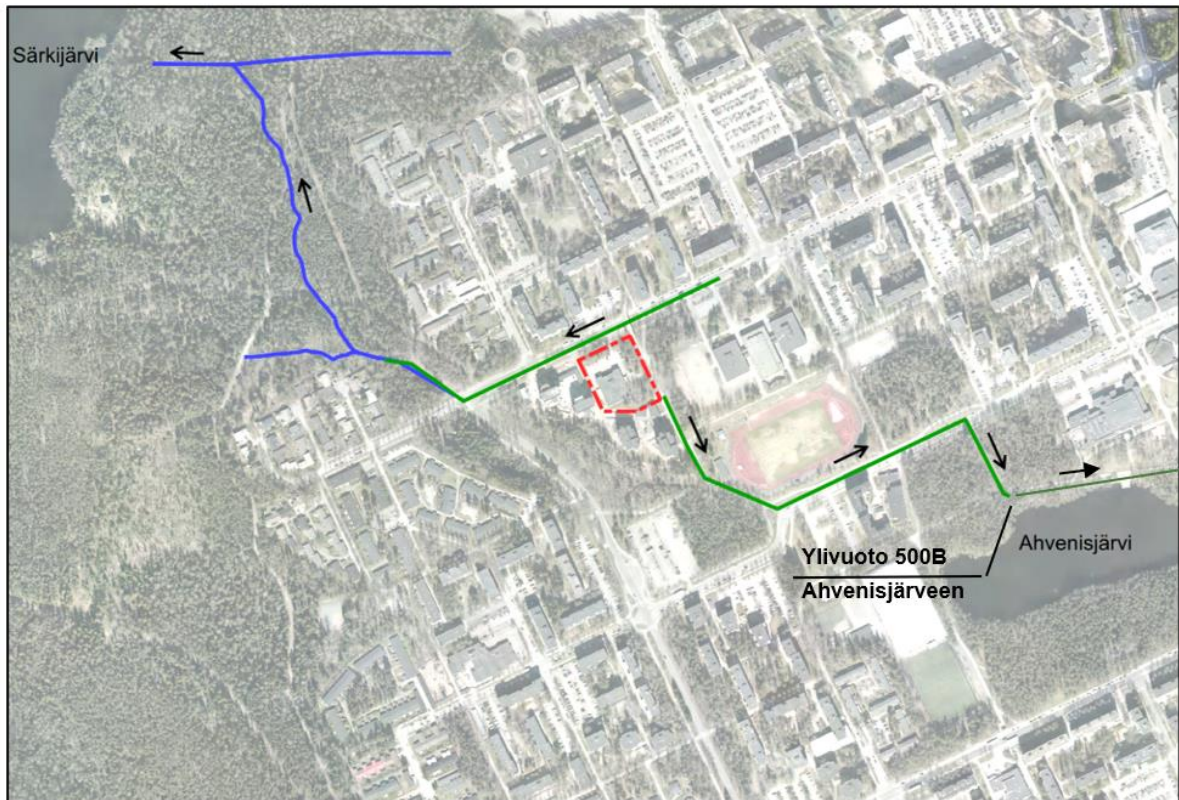
2.2 Suunnittelualueen hydrologia ja topografia

Suunnittelualueelle ei kohdistu tontin ulkopuolista merkittävää valuntaa. Opettajanraitilta voi päästä valumaan pieniä määriä hulevesiä suunnittelukohteen kaakkoisnurkan painanteeseen. Suunnittelualueella muodostuva pintavalunta poistuu suunnittelualueelta nykytilanteessa kolmeen eri suuntaan (kuva 2.3).

Suunnittelualueen pohjoisosa kuuluu Särkijärven-Suolijärven-Höytämönjärven vesistökokonaisuuden valuma-alueeseen. Suunnittelualueen pohjoisosasta vedet päätyvät Opiskelijankadulle, ja sieltä edelleen viemäriverkostoja pitkin Särkijärven Lukonlahteen purkaviin ojiin.

Suunnittelualueen eteläosa kuuluu Vihiojan valuma-alueeseen. Suunnittelukohteen lounaisosasta vedet valuvat nykytilassa naapuritontille, mistä ne päätyvät nykyisin joko pintavaluntana Lukionrinteen kosteikkoon tai vähäisesti naapuritontin kiinteistöviemäröinnin kautta eteenpäin. Lukionrinteen painanteessa hulevedet pääosin imeytyvät kasvien käyttöön tai haihtuvat.

Suunnittelualueen kaakkoisosasta hulevedet valuvat tontin kaakkoiskulman painanteeseen, jossa ne pidättyvät ja haihtuvat pääosin. Vähäiseltä osin painanteesta voi johtua vesiä naapuritontille ja sieltä Opettajanraitille. Opettajanraitilta hulevedet päätyvät eri reittejä hulevesiviemäriin, joka kulkee Ahvenisjärven pohjoisreunassa ja viettää itään päin. Hulevedet päätyvät tästä edelleen Hervannan itäpuolella Houkanojaan. Houkanoja muuttuu Vihiojaksi ennen vesien päätymistä Pyhäjärveen. Ahvenisjärven pohjoisreunaa kulkevasta hulevesiviemäristä on kuitenkin ylivuoto 500 B Ahvenisjärveen. Ahvenisjärven vettä johdetaan nykyisin hulevesiviemäriillä Vihiojaan.



Kuva 2.3. Valuntareitit suunnittelualueelta eteenpäin. Ahvenisjärvelle on rakennettu hulevesiviemäri ylivuoto. Ahvenisjärven pohjoisreunaan sijoittuva hulevesiviemäri johtaa hulevedet lopulta Houkanojan kautta Vihiojaan. Hulevesiviemärit on esitetty vihreällä ja ojat sinisellä.

Topografialtaan suunnittelualue sijaitsee suurimmaksi osaksi ympäristöään korkeammalla (kuva 2.4). Tontin alin kohta on sen kaakkoiskulman painanteessa, jossa maanpinta painuu n. tasoon +148. Korkein kohta on tontin itäreunalla, jossa avokallio nousee n. tasoon +153,5. Valtaosa tontista on kuitenkin tasaista ja asettuu tasojen +151 ja +152 välille, eli n. 1–2 metriä Opiskelijankadun tasauksen yläpuolelle.



Kuva 2.4. Suunnittelualueen topografia ja valuntareitit vasemmalla. Suunnittelualueen rajausta esitetty punaisella ja vedenjakajat magentalla. Lähde: Tampereen kaupungin avoin paikkatietoaineisto. Oikealla esitetty alueen kaakkoisnurkkauksen painanne (kuva, Ramboll 1.2.2023).

2.3 Maaperä ja luontoarvot

Suunnittelualueen maaperä on GTK:n maaperäkartan mukaan kartoittamatonta. Suunnittelualueen maaperä on maastokäynnin perusteella pinnastaan täyttömaata. Lisäksi tontilla on muutamassa kohdassa avokalliota näkyvissä, josta voisi päätellä myös kallionpinnan olevan tontilla ainakin paikoitellen melko lähellä maanpintaa. Suunnittelualue ei sijaitse pohjavesialueella tai pohjaveden muodostumisalueella.

Suunnittelualueen itäreunassa ja kaakkoisnurkassa sijaitseva puustoinen alue on tunnistettu liito-oravalle soveltuvaksi elinympäristöksi (WSP 2020, Ahvenisjärven koulun asemakaavan nro 8806 luontoarvotarkastelu). Oja, jonne Opiskelijankadun hulevesiviemäri purkaa, kulkee vanhan metsän ja metsälain tarkoittaman avainbiotoopin läpi.

Särkijärvi on luokiteltu puhtaaksi ja luonnontilaiseksi järveksi ja sen vedenlaatu on luokiteltu erinomaiseksi (Tampereen kantakaupungin valuma-alue selvitys). Särkijärven kokonaisfosforipitoisuudet osoittavat järven pysyneen karuna eikä rehevöitymisongelmaa ole havaittavissa. Särkijärvi on yksi tärkeimmistä kantakaupungin virkistyskäyttövesistöistä sekä hyvälaatuisen vetensä että melko suuren kokonsa vuoksi. Järven viipymä on erittäin pitkä, jonka vuoksi vähäinenkin kuormituksen kasvu voi näkyä veden laadussa. Särkijärven fosforikuormitus on ollut vähäistä, mutta nousee jo vähäisellä rakentamisella, jollei hulevesien hallinnan toimenpiteitä sovelleta tehokkaasti valuma-alueella.

Ahvenisjärven sähkönjohtavuus ja kloridipitoisuus ovat seurannassa olleet koholla (Tampereen kantakaupungin valuma-alue selvitys). Sen vesi on neutraalia ja veden puskurikyky hyvä. Muutoin vesi on laadultaan välttävää, lievästi sameaa, humusta kohtalaisesti sisältävää ja 1990-luvulla bakteeripitoisuudeltaan voimakkaasti likaantunutta. Järvessä on huono veden vaihtuvuus ja syvän ja tuulilta suojassa olevana järvenä se lämpötilakerrosto hyvin. Alusveden laatua haittaavat aineet (fosfori-, typpi-, kloridi-, rauta- ja mangaanipitoisuudet) kuluttavat hapen koko vesimassasta pintavettä lukuun ottamatta. Ahvenisjärven vedenlaadun lieväkin puhdistuminen parantaa järven virkistysarvoa. Järveen tulisi johtaa puhtaita hulevesiä ja niiden määrän lisääminen parantaisi veden vaihtuvuutta ja laatua.

2.4 Nykyinen kunnallistekniikka

Hulevesien johtamisen ja hallinnan suunnittelussa huomioidaan nykyinen säilyvä kunnallistekniikka. Suunnittelualueelle on rakennettu nykyiset huleveden, vesijohdon ja jätevesiviemärin tonttihaarat, ja ne sijoittuvat selvitysalueen pohjoisreunaan suunnilleen tontin keskikohtaan. Suunnittelualueelle sijoittuu nykytilassa lisäksi käytöstä poistettua kaukolämpölinjaa sekä sähkö- ja telekaapeleita. Opiskelijankadulla sijaitsee vesihuoltolinja, johon kuuluu hulevesiviemärin 400B lisäksi myös jätevesiviemäri ja suurehko vesijohto 300 SG. Opettajanraitilla sijaitsee hulevesiviemäri 300B sekä runkovesijohto 400SG. Molemmilla kaduilla kulkee myös kaukolämpölinjat sekä sähkö- ja telekaapeleita. Nykyinen kunnallistekniikka on esitetty tarkemmin nykytilakartalla N1.

3. SUUNNITTELUALUEEN TULEVA MAANKÄYTTÖ

3.1 Maankäytön muutokset

Asemakaavamuutoksella tutkitaan tontin käyttötarkoituksen muutosta asumiselle. Tavoitteena on mahdollistaa tontin täydennysrakentaminen naapuritontteja vastaavalla rakennustavalla eli asuinkerrostaloja rakentamalla. Viitesuunnitelmassa (1.2.2023) tontille on suunniteltu kaksi kerrostaloa, ulkoiluvälinevarasto, jätekatos, pysäköintialue pyöräparkkeineen sekä kulkuväyliä näiden välille (kuva 3.1).

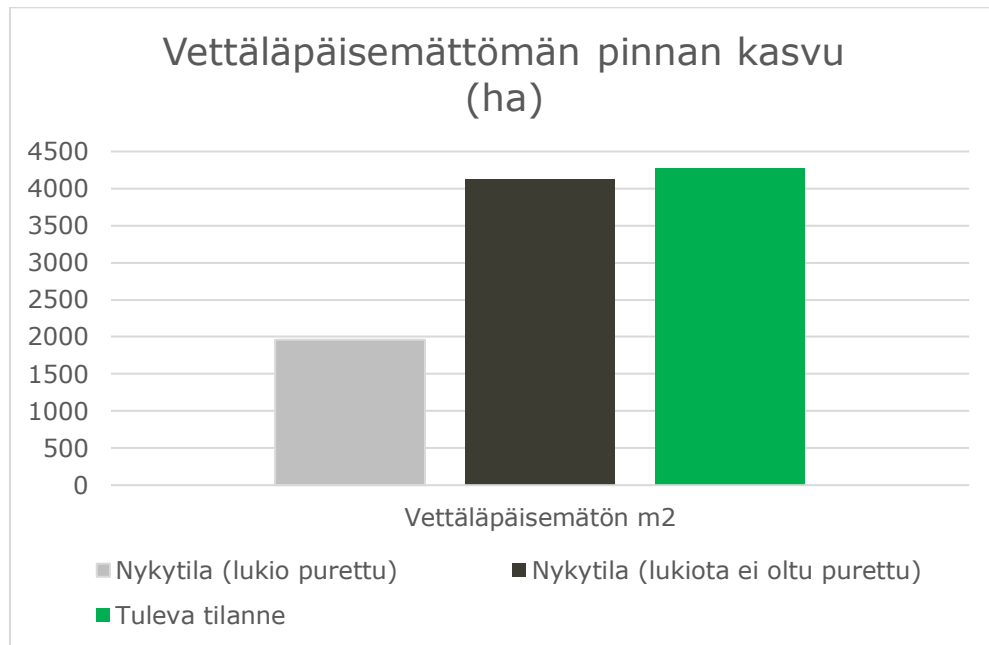


Kuva 3.1. Viitesuunnitelma (Arkkitehdit MY, 1.2.2023) ja lukion tontin maankäyttö ennen lukion purkamista. Nykytilanteen maankäyttö on esitetty kuvassa 2.2.

3.2 Maankäytön muutoksen vaikutus huleveden määrään ja laatuun

Suunnittelualueen valumakerroin oli ennen koulurakennuksen purkamista noin 0,68, eli suunnittelukohteesta on ollut tällöin vettäläpäisemätöntä pinta-alaa n. 0,4 ha. Tällöin alueella oli vielä iso lukion katto sekä kestopäällystettyä paikoitusalueita (kuva 3.1, oikealla). Nykyisin alueen valumakerroin on melko pieni (n. 0,3, kuva 2.2), koska alue koostuu lukion purkamisen jälkeen tasisesta sorapintaisesta pysäköintialueesta ja puustoisista viheralueista. Nykytilanteen valumakerroinlaskelmissa on käytetty Tampereen kaupungin viherkerroinlaskurin kanssa yhteneväisiä valumakertoimia, jotta laskelmat olisivat tulevan ja nykyisen tilanteen kanssa yhteneväiset.

Alustavan viherkerroinlaskelman mukaan valumakerroin tulee olemaan selvitysalueella n. 0,7. Tämä tarkoittaa, että vettäläpäisemätön pinta-ala on pysymässä tulevaisuudessa hyvin lähellä samana kuin se oli tilanteessa, jossa kohteessa sijaitisi vielä lukio pysäköintialueineen. Suunnittelualueen vettäläpäisemätön pinta-ala on kasvamassa noin 0,2 hehtaaria verrattuna puretun lukiorakennuksen sisältävään nykytilaiseen tonttiin. Kuvassa 3.2. on havainnollistettu kaaviomuodossa vettäläpäisemättömän pinta-alan kasvu verrattuna nykytilanteeseen.



Kuva 3.2. Vettäläpäisemättömän pinnan kasvu maankäytön muutoksen seurauksena verrattuna nykytilaan ja tilanteeseen, jossa suunnittelukohteessa sijaitsi vielä lukio.

Suunnittelukohteessa aiemmin sijainnut lukio on rakennettu v. 1979, joten todennäköisesti suunnittelukohteen hulevesiä ei ole viivytetty voimassa olevan asemakaavan hule-9 määräyksen mukaisesti. Ilman hulevesien hallintatoimenpiteitä suunnittelukohteesta ulos purkautuva hulevesivirtaama kasvaa maankäytön muutoksen vuoksi. Hulevesivirtaamaa kasvaa tyypillisillä mitoitussateella yhteensä n. 5 l/s..30 l/s riippuen siitä verrataanko maankäytön muutosta nykytilanteeseen vai tilanteeseen, jolloin lukiota ei oltu vielä purettu.

Rakentamisen aikaiseen hulevesikuormitukseen tulee kohteessa kiinnittää erityistä huomiota johonkin mm. Ahvenisjärven läheisyydestä. Maanpäällinen pysäköintipinta-ala pysyy kohteessa tulevaisuudessa suunnilleen yhtä suurena kuin tilanteessa, jossa alueella vielä oli lukiorakennus. Pysäköinnin tarve tulee jatkossa olemaan ympärivuotista ja jokapäiväistä verrattuna koulutoiminnan tarpeisiin. Kokonaisuudessaan huleveden laadullinen kuormitus voi hieman kasvaa suunnittelukohteessa myös rakentamisen jälkeisessä tilanteessa maankäytön muutosten seurauksena. Vaikutus on kuitenkin vähäinen.

Suunnittelukohteeseen esitettyjä huleveden laadullisia ja määrällisiä hallintatoimenpiteitä on käsitelty luvussa 5.

4. HULEVESIEN HALLINTASUUNNITELMA

4.1 Hulevesien hallinnan yleiset lähtökohdat ja reunaehdot

Suunnittelualueella hulevesien hallinnan lähtökohtana ja reunaehtoina ovat:

- Tampereen kaupungin suunnitteluohjeen asemakaavan hulevesiselvityksen- ja suunnitelman laatimiseen (2022) asettamat reunaehdot

Suunnittelualueella hulevesien hallinnan ja johtamissuunnittelun lähtökohtana ja reunaehtoina ovat:

- Hulevesien hallinnan prioriteetteina ovat Tampereen kaupungin hulevesiohjelman (2012) mukaisesti hulevesien muodostumisen estäminen, hyödyntäminen ja käsittely syntypaikalla, viivytys syntypaikalla ja poisjohtaminen viivyttävällä järjestelmällä, mainitussa järjestyksessä

- Suunnittelukohdetta koskevat toimenpidesuosituksset Höytämönjärven valuma-alueella ovat vuonna 2012 laaditussa Tampereen hulevesiohjelmassa seuraavat:
 - o Särkijärven ja Suolijärven ravinnekuormitusta ei saa lisätä. Hulevesien hallinnan tavoitteena Höytämönjärven valuma-alueella on estää kuormituksen lisääntyminen Särkijärven ja Suolijärven alueilla.
- Suunnittelukohdetta koskevat toimenpidesuosituksset Vihiojan valuma-alueella ovat vuonna 2012 laaditussa Tampereen hulevesiohjelmassa seuraavat:
 - o Houkanojan, Tauskonojan ja Vihiojan valuma-alueilla hulevesivirtaamia ei saa lisätä. Kaikissa valuma-alueen uomissa on nykyvirtaamilla eroosio-ongelmia. Hulevesivirtaamia on vähennettävä, hyödynnettävä ja viivytettävä etenkin uusilla kaava-alueilla. Hulevesien määrää tulee vähentää läpäisevien pintojen käytöllä, hyödyntää kiinteistöissä mm. viherkattoja ja sadeputarhoja sekä lisätä imeyttäviä pintoja tonttien alueella.
 - o Ahvenisjärven vedenlaatua ei saa huonontaa. Ahvenisjärven vedenlaadun lieväkin puhdistuminen parantaa järven virkistysarvoa. Järven tulisi johtaa puhtaita hulevesiä ja niiden määrän lisääminen parantaisi veden vaihtuvuutta ja laatua.
- Viitesuunnitelma 02/2023 (Arkkitehdit MY), vihersuunnitelma Inaro 03/2023 ja asema-kaavan luonnos (Tampereen kaupunki 02/2023).
- Hankkeen yhteydessä laaditut viherkerroinlaskelmat, joiden perusteella varataan tontilta riittävä huleveden viivytystilavuus.
- Hankkeen yhteydessä tehty puustokartoitus. Puita pyritään säilyttämään suunnittelualueella mm. maisemasyistä sekä luontoselvityksen perusteella.
- Vastaanottavan hulevesi- ja uomaverkoston kapasiteetin rajallisuus
- Rakentamisen aikaisen hulevesien hallinnan toteuttaminen koko suunnittelualueella

4.2 Mitoitusperusteet kiinteistöillä

Suunnittelualueen johtamis- ja hallinta-alueiden mitoituksissa sekä huleveden hallinta-alueiden tilavarauksissa on käytetty taulukon 4.1. mukaisia mitoituslähtökohtia. Mitoituksissa on huomioitu ilmastonmuutoksen vaikutus (+20 %).

Läpäisemättömiltä pinnoilta tulevia hulevesiä ehdotetaan viivytettäväksi alueen kiinteistöillä viherkerroinlaskelman antaman tuloksen mukaisesti ja 10 mm sademäärää vastaavaksi (kohta 5.3.1). Kiinteistökohtaisten hallintarakenteiden tyhjenemisen tulee kestää niiden täyttymisestä tällä alueella vähintään 3 tuntia ja korkeintaan 12 tuntia, jotta rakenne viivyttaa riittävästi ylivirtaamia aiheuttavia lyhyitä sateita, mutta tyhjenee riittävän nopeasti ollakseen valmis vastaanottamaan uutta sadetapahtumaa.

Maanpäällisten paikoitusalueiden ja muiden liikennöitävien alueiden laadullinen käsittely suositellaan mitoittavaksi vähintään 2 mm sademäärälle, joka vastaa Etelä-Suomessa mediaani vuorokausisadetta. Tämä vastaa myös Kuntaliiton hulevesioppaan mitoitusohjetta laadulliselle käsittelylle.

Taulukko 4.1: Hulevesien hallinnan ja johtamisen suunnittelussa käytetyt mitoitusasteet.

Tarkoitus	Sademäärä (mm)	Rankkuus (l/s*ha)	Toistuvuus sateen kestolla 15 minuuttia
Laadullinen hallinta lopputilanteessa ja rakentamisen aikana	min. 2		Useammin kuin kerran vuodessa
Määrällinen hallinta ja huleveden johtaminen viemärissä	min. 10	180*	

*Ilmastonmuutoksen vaikutus huomioitu

5. ESITYS HULEVEDEN HALLINNASTA

5.1 Yleistä

Hulevesien ensisijaisena hallintatoimenpiteenä tulee pyrkiä vähentämään hulevesien muodostumista. Hulevesien muodostumiseen voidaan vaikuttaa asemakaavavaiheessa, keinoina mm.:

- läpäisemättömien pintojen minimointi ja läpäisevien pintojen suosiminen
- runsaan kasvillisuuden suosiminen (isot puut, nykyisen puuston säilyttäminen)

Hulevesien hallintatoimenpiteet on esitetty ohjeellisena liitekartalla S1 ja kuvattu tässä luvussa. Liitekartalla S1 on esitetty ohjeellisia esimerkkejä hulevesien hallintarakenteiden sijoittumisesta ja mitoituksista kiinteistöllä. Hulevesien käsittelyalueiden rajaukset on laadittu viitteellisinä ohjaamaan asemakaavoitusta ja jatkosuunnittelua.

Kaavamääräyksiin on hyvä sisällyttää viherkertoimen mukaiset kiinteistökohtaiset määrälliset velvoitteet (kohta 5.3.1).

Tulvareittien tarkoitus on johtaa rankkasateiden muodostamat hulevedet hallitusti vastaanotavaan vesistöön ja ehkäistä siten tulvavahinkojen syntymistä. Suunnitelmakartalla S1 on esitetty myös tulvareitit, joiden suunnittelu on otettava kiinteistöjen sisäisessä ja lähiympäristön jatkosuunnittelussa huomioon. Tulvareitti tulee suunnitella ja säilyttää avoimena ja esteettömänä, ympäristöään alempana olevana painanteena. Kulkureitit ja liikenneväylät voivat hyvin palvella tulvareitteinä.

5.2 Rakentamistyön aikana muodostuvat hulevedet

Rakentamisen aikaisten hulevesien haitta-ainekuormitus on erityisesti kiintoaineen osalta tyypillisesti moninkertainen lopulliseen tilanteeseen verrattuna.

Työmaa-alueelta ympäristöön pääsevien likaisten hulevesien muodostuminen ja määrä riippuvat keskeisesti mm. vuodenajasta ja säästä, työmaa-alueen kuivatuksen järjestämisestä sekä siitä, miten vettä läpäisevää pohjamaa on.

Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnassa tulee kiinnittää huomiota eroosion ehkäisemiseen. Eroosiota aiheutuu kaikkialla missä maa-ainesta on paljaana ja sateelle alttiina. Hienoainesta on hyvin vaikea tehokkaasti erottaa vedestä, kun se on kerran veteen liettynyt. Ehdottomasti tärkein hulevesien hallintakeino rakennustyömaalla on työmaan suunnittelu siten, että maa-ainesta ei ole tarpeettomasti paljaana:

- Kasvillisuutta poistetaan vain välttämättömistä kohteista, osa-alue kerrallaan tarpeen mukaan (ei koko aluetta heti töiden aluksi)
- Työmaalle varataan reitit, joille ajoneuvojen kulku rajoitetaan, jotta maaperä ei rikkoonnu ja tiivisty joka puolelta
- Maa-ainesta ei läjitetä ojien tai muiden valuntareittien varsille tai ritiläkaivoilla kuivatetuille alueille.

Rakennustyömaan hulevesien hallintaa ja mitoituksista on käsitelty ohjeessa RT 89-11230. Tampereen kaupungin työmaavesiohje löytyy: <https://www.tampere.fi/luonto-ja-ymparisto/ymparistonsuojelu/vesiensuojelu/tyomaavesien-kasittely-ja-hallinta> .

Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintarakenteena voidaan hyödyntää etukäteen rakennettuja lopullisia huleveden hallinta-alueita (ks. suunnitelmakartta S1). Työmaavedet johdetaan selkeyttävän viivytyksen kautta eteenpäin vielä suodattavan maakerroksen/suotopadon läpi.

Rakentamisen aikaiset huleveden hallinta-alueet tulisi kunnostaa rakennustöiden päätyttyä lopulliseen muotoon ja kuntoon, jolloin mm. lietteet poistetaan työnaikaiset suotopadot puretaan. Hallinta-alueelle tulisi johtaa kaikki ne hulevedet, jotka eivät imeydy työmaa-alueella. Rakentamisen aikaisessa hulevesien johtamisessa tulee varautua myös huleveden pumppaamiseen.

Asemakaavaan ehdotetaan rakentamisen aikana muodostuvien hulevesien osalta kohdassa 5.3.1. esitettyä yleismääräystä.

5.3 Hulevesien hallinta lopputilanteessa suunnittelukohteessa

Hulevesien hallinnan ja johtamisen suunnitelmat selvityskohteessa on esitetty suunnitelmakartalla S1.

5.3.1 Hulevesien hallinnalle asetettava yleismääräys

- Kohteessa hulevesiä ehdotetaan hallittavan syntypaikallaan kiinteistökohtaisesti seuraavan yleismääräyksen mukaisesti:

Tontilla on viivytettävä hulevesiä viherkerroinlaskelman mukaisesti. Viivytystilavuuden tulee tyhjentyä 3–12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja järjestelmässä tulee olla suunniteltu ylivuoto.

YLEISMÄÄRÄYS	Tontilla on viivytettävä hulevesiä viherkerroinlaskelman mukaisesti. Viivytystilavuuden tulee tyhjentyä 3-12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja järjestelmässä tulee olla suunniteltu ylivuoto.
--------------	---

Ehdotettu yleismääräys nro 2 laadunhallinnasta:

- *Hulevesien hallinta toteutetaan hajautettuna siten, että laadultaan puhtaat kattovedet johdetaan erillään pysäköintialueilla muodostuvista hulevesistä”.*

Ehdotettu yleismääräys nro 3 rakentamisen aikaisesta huleveden hallinnasta:

- *Rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnan toteuttamisesta tulee tehdä suunnitelma ennen rakentamiseen ryhtymistä. Suunnitelma tulee hyväksyttävä valvontaviranomaisella, joka myös valvoo rakentamisaikaista hulevesien hallintaa*

5.4 Hulevesien johtaminen ja käsittely tontilla

Hankkeen yhteydessä laaditun alustavan viherkerroinlaskelman mukaan suunnittelualueelta on varattava viivytystilavuutta yhteensä 40,8 m³. Esitetyn yleismääräyksen mukaan likaisemmat paikoitusalueen hulevedet on hyvä pitää erillään puhtaammista katto- ja pihavesistä.

5.4.1 Piha- ja kattovesien johtaminen ja käsittely tontilla

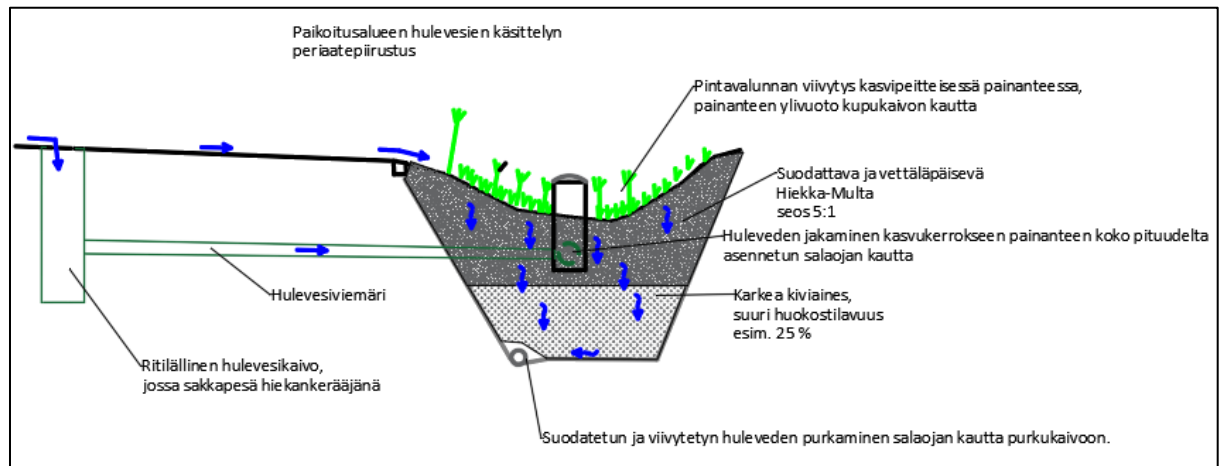
Selvitysalueen kaakkoisen osan piha- ja kattovedet on esitetty johdettavan viivytettäväksi ja käsiteltäväksi tontin kaakkoisnurkkaan, ja sieltä Opettajanraitin nykyiseen hulevesiviemäriin. Alueelle tulisi varata viivytystilavuutta noin 15 m³. Ahvenisjärven suuntaan suositellaan johdettavaksi vain puhtaita hulevesiä, joita katto- ja pihavedet ovat. Nykyistä puustoa pyritään alueen kaakkoisnurkassa säilyttämään, ja puustokartoituksen perusteella huleveden hallinnalle sopivassa kohdassa sijaitsee mm. rauduskoivu. Tontin kaakkoisnurkkauksessa sijaitseva nykyinen maastopainanne soveltuu huleveden viivytykseen, mikäli alueen painanteen eteläreuna pengerreretään siten että hulevesiä ei valu naapuritontin puolelle. Alueelle voi tulla kyseeseen myös maanalainen vesitiivis viivytysratkaisu. Naapuritontin rakennuksen läheisyyden ja matalan korkeusaseman vuoksi kohdassa ei suositella hulevesien imeytystä. Kaakkoisnurkasta ei ole tällä hetkellä tulvareittiä Opettajanraitille, joka sijaitsee painannetta selkeästi korkeammalla. Piharaittien ja kaakkoisnurkan tasauksen suunnittelussa tulisi huomioida tulvareitit siten, että pintavalunta ohjautuu niitä pitkin Opettajanraitille ja siitä etelään päin. Mahdollisesta hulevesipainanteesta tulisi lisäksi tehdä tulvamotoitettu ylivuoto Opettajanraitin hulevesiviemäriin 300B, joka on hyvässä kaltevuudessa (n. 2 %) ja kapasiteetiltaan siten hyvä. Mikäli kohteeseen toteutetaan maanpäällinen hulevesipainanne, tulee sen ohitse toteuttaa ylivuotona ohitusputkitukset mm. talviajan jäiset ja lumiset ajanjaksot huomioiden.

Selvitysalueen koilliseen osaan on katto- ja pihavesille varattu n. 15 m³ huleveden viivytystilavuutta, joka ehdotetaan toteutettavaksi esimerkiksi maanalaisena putkiviivytystenä. Viivytystila on mahdollista liittää nykyiseen tonttihulevesiviemäriin, mikäli nykyinen tonttihulevesiviemäri on hyväkuntoinen tai se saneerataan esim. muiden vesihuollon tonttiliittymien kanssa samanaikaisesti. Nykyisestä tonttihulevesiviemäristä viivytetyt hulevedet ohjautuvat Opiskelijan kadun hulevesiviemäriin.

5.4.2 Paikoitusalueiden hulevesien johtaminen ja käsittely tontilla

Selvitysalueen länsireunaan sijoittuvan melko laajan paikoitusalueen hulevedet on esitetty johdettavaksi alueen luoteisreunan biosuodatus- ja viivytysalueelle (vrt. S1). Puuston säilyminen on pyritty huomioimaan hallinta-alueen suunnittelussa.

Kestopäälystettyjen paikoitusalueiden hulevesien hallinta suositellaan suunnittelukohteessa toteutettavaksi biosuodattamalla, jolloin myös hulevesien laadullinen käsittely toteutuu mahdollisimman tehokkaasti. Kuvassa 5.1. on esitetty esimerkki kohteeseen soveltuvasta huleveden hallintarakenneesta, jossa on yhdistettynä sekä maanalainen että maanpäällinen huleveden hallinta suodattukseen ja viivytukseen. Painanteen pohja ja kasvukerros voidaan toteuttaa esimerkiksi vettäläpäisevästä, vähäravinteisesta hiekan ja humusaineksen seoksesta (seossuhde hiekka: multa = 5:1). Käsittelyalueen yhteyteen tulisi tehdä alimmaisiksi karkeasta kiviaineesta huokostilallinen kerros huleveden viivytystä varten. Pintavalunta ohjataan hallinta-alueen kasvipeitteiseen painanteeseen. Osa hulevedestä on mahdollista johtaa sakkapesäkaivojen kautta suoraan hiekkaiseen kasvukerrokseen, jossa vettä jaetaan suodattaviin maakerroksiin salaojituksen kautta. Karkean kiviaineksen alareunasta viivästyneet ja hulevedet kerätään salaojilla purkukaivoon ja siitä edelleen kaupungin hulevesiviemäriverkoston.

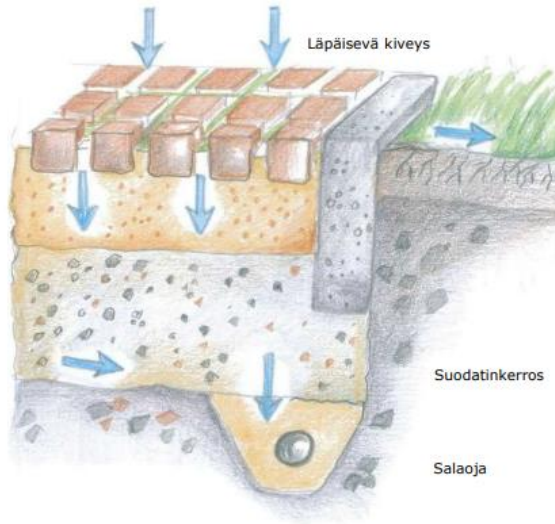


Kuva 5.1. Esimerkki suunnittelukohteen paikoitusalueen hulevesien käsittelyyn (Ramboll 03/2023). Kerrosten väliin sijoittuu myös siirtymäkerros, joka voidaan toteuttaa esim. sorasta. Hulevesin hallintaa esitetään toteutettavaksi osin maanpäällisenä ja osin maanalaisena ratkaisuna.

Paikoitusalueet suositellaan toteutettavaksi osin puoliläpäisevillä päällysteillä, joilla voidaan vähentää muodostuvan huleveden kokonaismäärää ja pienentää virtaamaa sekä lisätä pohjaveden muodostumista.

Läpäisevä päällyste koostuu vettä läpäisevästä pintakerroksesta, jonka alapuolella on karkeasta kiviaineksista tehtyjä suuren huokostilavuuden rakennekerroksia. Tarkoituksena on, että hulevesi läpäisee pintakerroksen ja varastoituu hetkellisesti alemman rakennekerroksen huokostilaan, josta se imeytyy maaperään tai johdetaan eteenpäin salaojilla. Läpäiseviä pinnoitteita ovat esimerkiksi erilaiset nurmi- ja reikäkivet, kennostot sekä läpäiseviksi suunnitellut asfaltti- ja betonipinnat.

Paikoitusalueiden likaisinta alkuhuuhtoutumaa saadaan tyypillisissä sadetilanteissa suodattumaan läpäisevän kiveyksen alla sijaitsevaan suodatinkerrokseen. Läpäisevien päällysteiden salaojitus yhdistetään tontin kuivatusjärjestelmään. Kuvassa 5.2. on esitetty karkeasti puoliläpäisevän kiveyksen periaate. Puoliläpäisevä päällyste pienentää kaavamääräyksen mukaista viivytysvelvoitteen määrää asfalttiin nähden viherkerroinlaskelmassa esitettyä kerrointa 0,6 vastaavasti.



Kuva 5.2. Läpäisevä päällyste. Rakenteen päällä on läpäisevä kiveys, jonka alla on suodatinkerros. Rakenne on salaojitettu.

6. YHTEENVETO

Hankkeessa laadittiin hulevesiselvitys ja hulevesien hallintasuunnitelma AK8830 asemakaava-muutoksen luonnosvaihetta varten. Hankkeen tarkoituksena oli tarkastella hulevesiä koskevat lähtökohdat ja reunaehdot viitesuunnitelmien ja asemakaavoituksen tueksi sekä esittää kohteeseen soveltuvat hulevesien hallintatoimenpiteet. Hallintasuunnitelma sovitettiin yhteen asemakaavan muutosalueelle yhtäaikaaisesti laaditun pihasuunnitelman ja viherkerroinlaskelman kanssa.

Suunnittelualue sijaitsee Tampereen Hervannassa ja on pinta-alaltaan noin 0,6 hehtaaria. Asemakaavan muutoksen tavoitteena on muuttaa entisen lukion tontti asumiselle sopivaksi.

Kohteessa hulevesien määrällinen ja laadullinen hallinta on tärkeää alapuolisten kuormitukselle herkkien vesistöjen ja kapasiteetiltaan rajallisten hulevesiviemärien ja uomien vuoksi. Suunnittelukohteessa muodostuvat hulevedet johdetaan osin Särkijärveen ja osin Houkanojan kautta Vi-hiojaan. Selvitysalueen alapuolisten hulevesiviemäriverkostojen tulvatilanteissa hulevettä johtuu ylivuodon kautta myös Ahvenisjärveen, joka sijoittuu vain noin puolen kilometrin päähän suunnittelukohteesta. Suunnitelmassa esitetään, että Ahvenisjärven suuntaan johdetaan alueella muodostuvat katto- ja pihavedet, jotka ovat laadultaan hyviä vesiä.

Hulevesien hallinta esitetään toteutettavaksi kohteessa viherkerroinlaskelmien mukaisesti, siten että kiinteistöillä on varattava Tampereen viherkerroinlaskelman mukainen viivytystilavuus, joka tällä tontilla on n. 40 m³. Viivytystilavuuden olisi tyhjennyttävä 3–12 tunnin kuluessa täyttymisestä ja niissä tulisi olla hallittu ylivuoto suunnitelluille tulvareiteille. Lisäksi ehdotetaan yleismääräystä, jonka mukaisesti paikoitusalueilla muodostuvat hulevedet johdetaan erillään puhtaammista katto- ja pihavesistä. Laadullista hallintaa onkin tässä kohteessa tarkoituksenmukaista kohdentaa paikoitusalueella muodostuville hulevesille. Rakentamisen aikana huleveden laadullinen hallinta on tärkeää huomioida, ja siitä ehdotetaan esitettäväksi yleismääräys asemakaavaan.

Jatkosuunnittelussa tulisi kiinnittää huomiota Opettajanraitilla muodostuvien hulevesien hallittuun johtamiseen suunnittelualan ohitse. Lisäksi huomiota kiinnitetään tulvareittien suunnitteluun tontilla siten, ettei synny riskiä hulevesien johtumiselle selvitysalueelta naapuritonteille. Tulvareittien suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota, että suunnittelukohteen kaakkoisnurkassa sijaitsevan painanteesta on tulvareitistö Opettajankadun hulevesiviemäriin. Lisäksi on huomioitava, että suunnittelualueella muodostuvaa valuntaa ei pääse syntymään naapuritontin pysäköintitalon luiska-alueelle.