

Tilaja
Asikkalan kunta
Heikki Manninen

Asiakirjatyyppi
Hulevesiselvitys

Päivämäärä
13.9.2021

Viite
1510063079/002

ASIKKALA KUIVURI NMÄEN HULEVE- SISELVITYS ASEMAKAAVAA VARTEN

Päivämäärä 13.9.2021
Laatija Kii Mölsä
Hyväksyjä Julia Haapalainen
Kuvaus Hulevesiselvitys

Viite 1510063079/002

Sisällysluettelo

1.	Johdanto	2
2.	Suunnittelukohde	2
3.	Suunnittelualan kuvaus ja maankäyttö	3
3.1	Nykytila	3
3.2	Luontokohteet, topografia, maaperä ja pohjavedet	3
3.3	Valuma-alueet ja virtausreitit	5
3.4	Tulevaisuuden maankäyttösuunnitelmat	7
4.	Hulevesien hallinnan lähtökohdat	7
5.	Hulevesien hallinnan mitoitusperusteet	8
6.	Nykyisten rumpujen ja verkoston kapasiteetitarkastelu	9
6.1	Suunnittelualan hulevesien purkurakenteiden kapasiteetitarkastelu	9
6.2	Vastaanottavan verkoston kapasiteetti	11
7.	Hulevesien hallintasuunnitelma	11
7.1	Tulvareitit	13
7.2	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	14
7.3	Soveltuvia kaavamerkintöjä ja -määräyksiä	14
7.4	Yläpuolisen valuma-alueen hulevedet	14
8.	Yhteenveto	15

LIITTEET

1. 002 - Hulevesisuunnitelma, asemapiirustus 1:1000

1. JOHDANTO

Hankkeessa laadittiin hulevesiselvitys asemakaavaa varten Asikkalan Kuivurinmäen alueelle. Asemakaavan muutoksen tarkoituksena on osoittaa Vääksyyn uusia liikerakentamisen korttelialueita.

Työssä tarkasteltiin rakentamisen vaikutukset hulevesien määrään ja laatuun sekä esitettiin kohteelle soveltuvimmat hallinnan toimenpiteet (periaateratkaisut ja tilatarpeet).

Hulevesien hallinnan tavoitteena on säilyttää tontin purkuvirtaama nykytilaa vastaavalla tasolla myös alueen rakentamisen jälkeen sekä ehkäistä hulevesien mukana kulkeutuvien haitta-aineiden vaikutuksia vastaanottavaan vesistöön ja pohjaveteen. Työssä esitetään tarvittavat kaavamääräykset.

Työssä käytettiin seuraavia lähtötietoja:

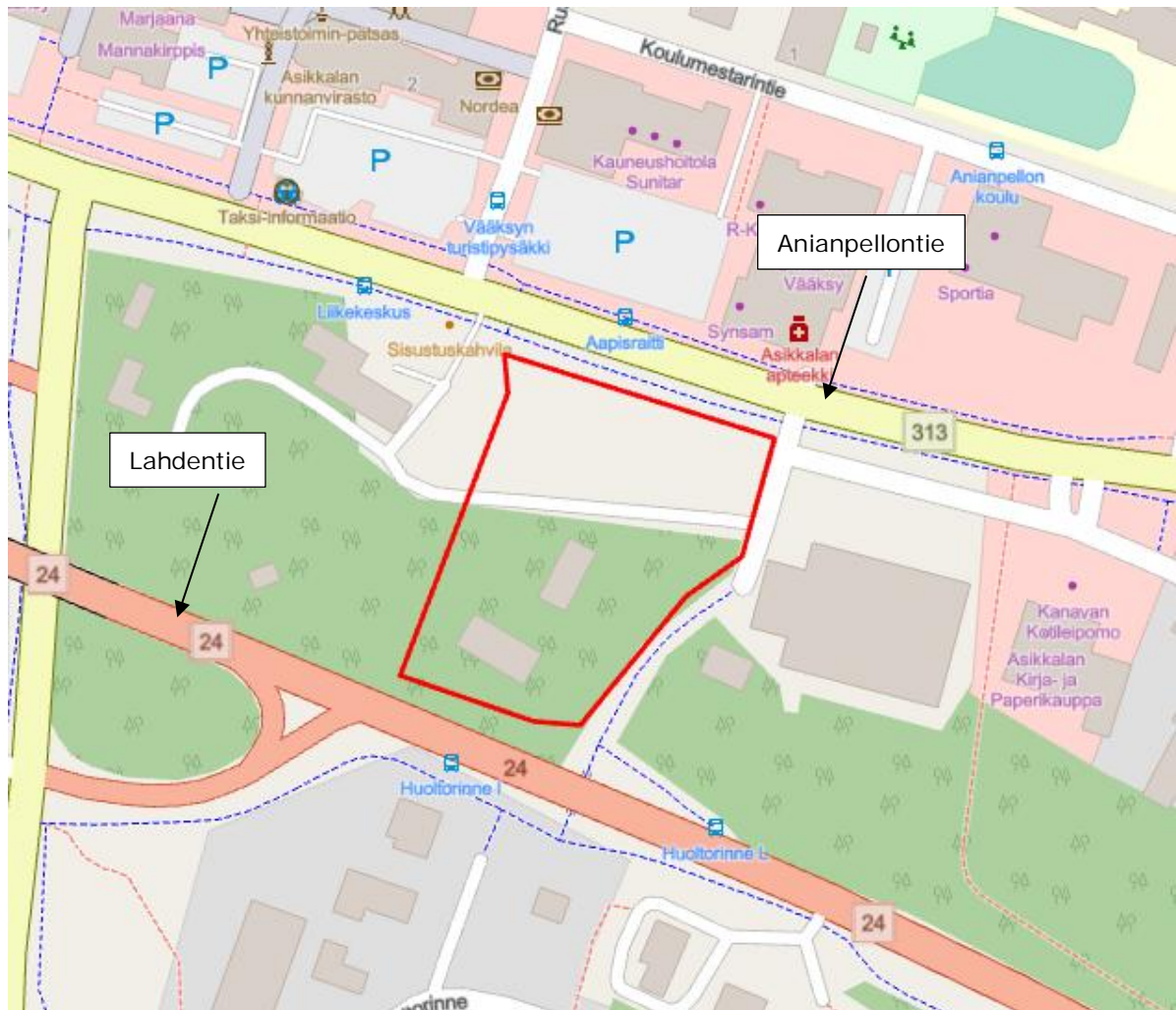
- Pohjakartta (Asikkalan kunta)
- Laserkeilausaineisto (Maanmittauslaitos)
- Arvio tulevasta maankäytöstä (Asikkalan kunta)

Suunnitelman ovat laatineet DI Kiia Mölsä sekä DI Julia Haapalainen Ramboll Finland Oy:stä. Työn tilaajana on toiminut Heikki Manninen Asikkalan kunnasta.

2. SUUNNITTELUKOHDE

Suunnittelualue sijaitsee Asikkalassa, Anianpellon alueella.

Suunnittelualueen laajuus on noin 1,3 hehtaaria. Kuivurinmäen suunnittelualue rajautuu nykyisin etelässä Lahdentiehen (valtatie 24) ja pohjoisessa Anianpellontiehen. Suunnittelualueen länsi- ja itäpuolella sijaitsee liikerakennukset (kuva 1).



Kuva 1: Suunnittelualan (punainen rajaus) sijainti

3. SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS JA MAANKÄYTTÖ

3.1 Nykytila

Suunnittelualueella sijaitsee nykyisellään kaksi rakennusta, muutoin alue on metsäistä. Suunnittelualuetta halkoo itä-länsisuunnassa Kartanontie.

3.2 Luontokohteet, topografia, maaperä ja pohjavedet

Suunnittelualue on maaperältään GTK:n avoimen aineiston mukaan pohjoisosassa karkeaa hietaa ja etelässä hiekka (Kuva 2). Alueelle tehdyn rakennettavuusselvityksen perusteella pohjoisosan maaperä on osin siltistä. Kuivurinmäen suunnittelualan eteläosa sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeällä pohjaveden muodostumisalueella (Anianpelto, 0401602 AV) (kuva 3). Topografialtaan maanpinta viettää kohti alueen koillisnurkkaa eli Kartanontien ja Anianpellontien risteystä.



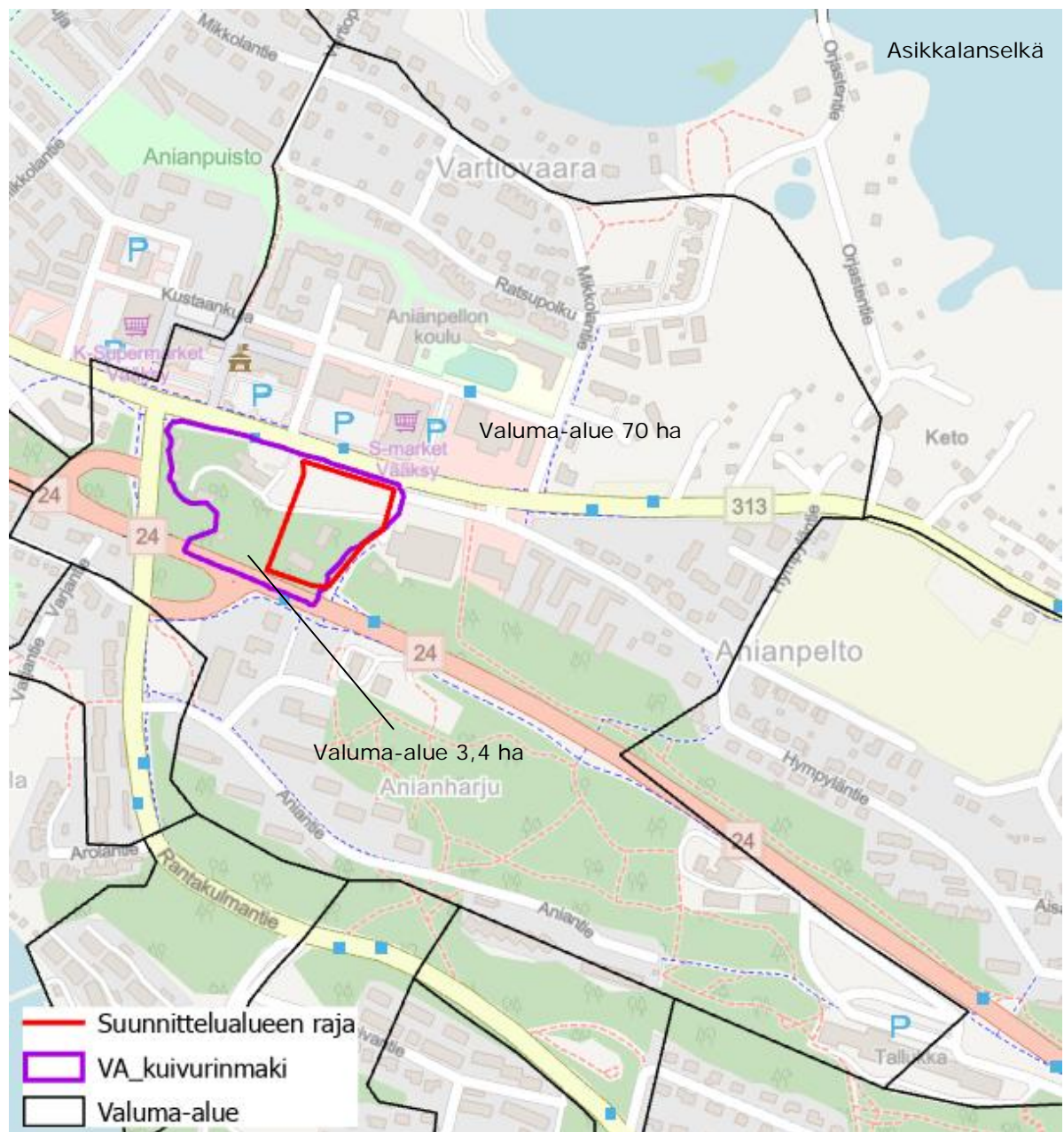
Kuva 2: Maaperäkartta (GTK)



Kuva 3: Suunnittelualueen sijoittuminen pohjavesialueelle (GTK)

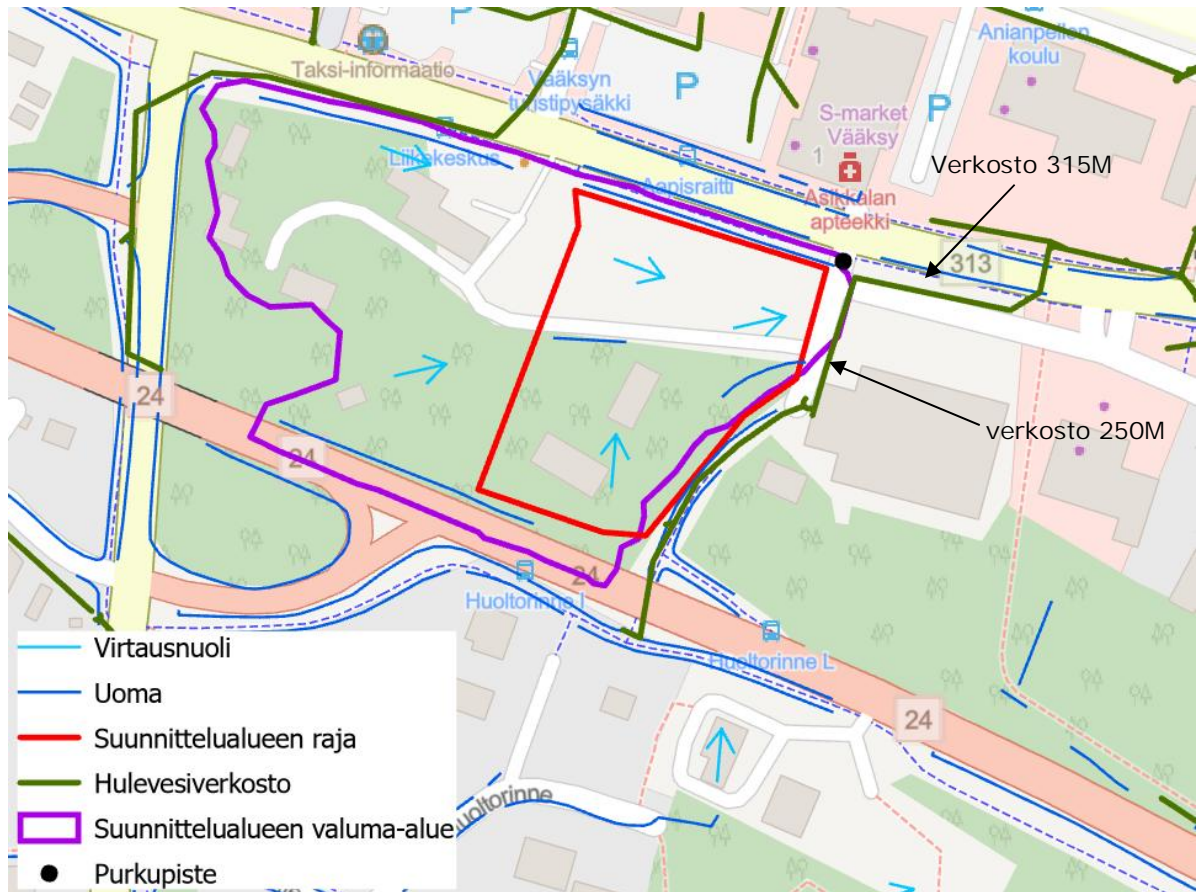
3.3 Valuma-alueet ja virtausreitit

Suunnittelualueen kautta virtaa hulevesiä yhteensä n. 3,4 ha suuruiselta alueelta ja se on osa suurempaa, n. 70 ha:n valuma-alueita, jonka vedet purkautuvat Päijänteen Asikkalanselkään.



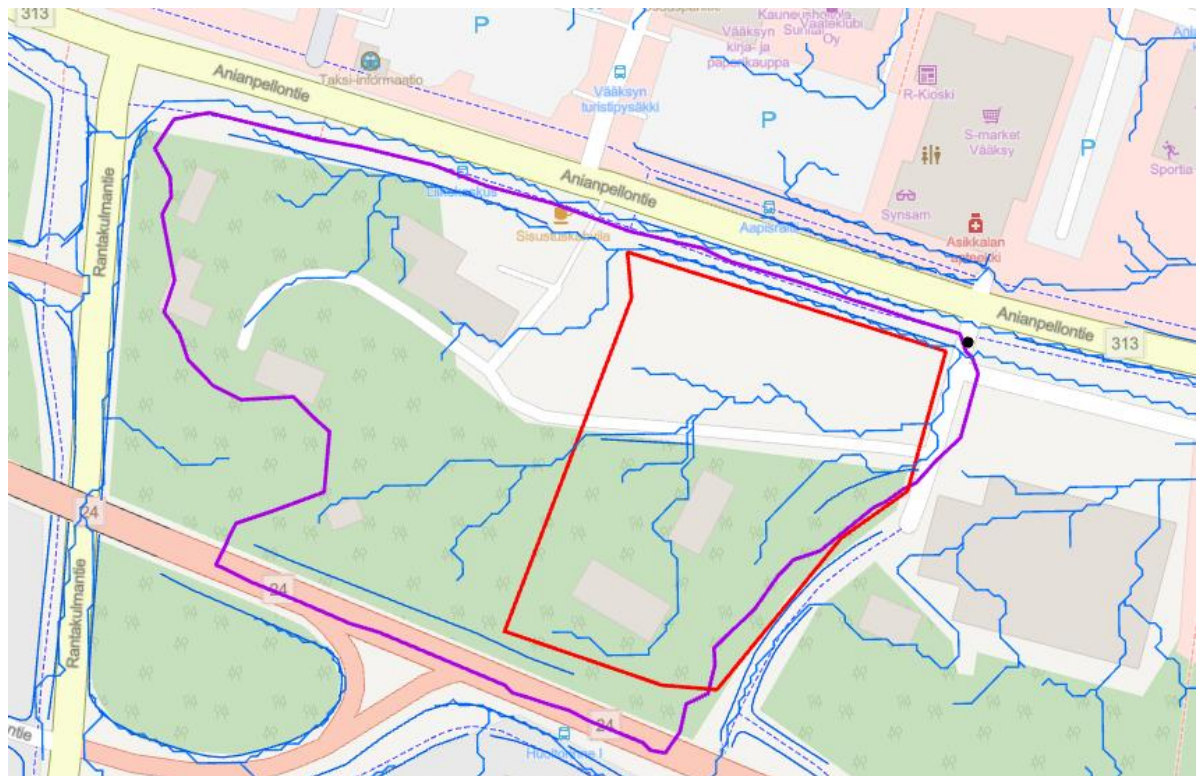
Kuva 4: Suunnittelualueen sijoittuminen ympäröivälle valuma-alueelle

Vedet kulkeutuvat suunnittelualueella pintavaluntana sekä Lahdentietä ja Anianpellontietä reu-
nustavissa uomissa. Alueen sisällä ei ole hulevesiverkostoa. Valunnan virtaussuunta on maanpin-
nan vieton mukaisesti kohti alueen koillisnurkkaa, josta hulevedet johtuvat uoman ja verkoston
(315M) kautta länteen ja lopulta Anianpellontien ali.



Kuva 5: Suunnittelualueen virtaussuunnat ja purkupisteet

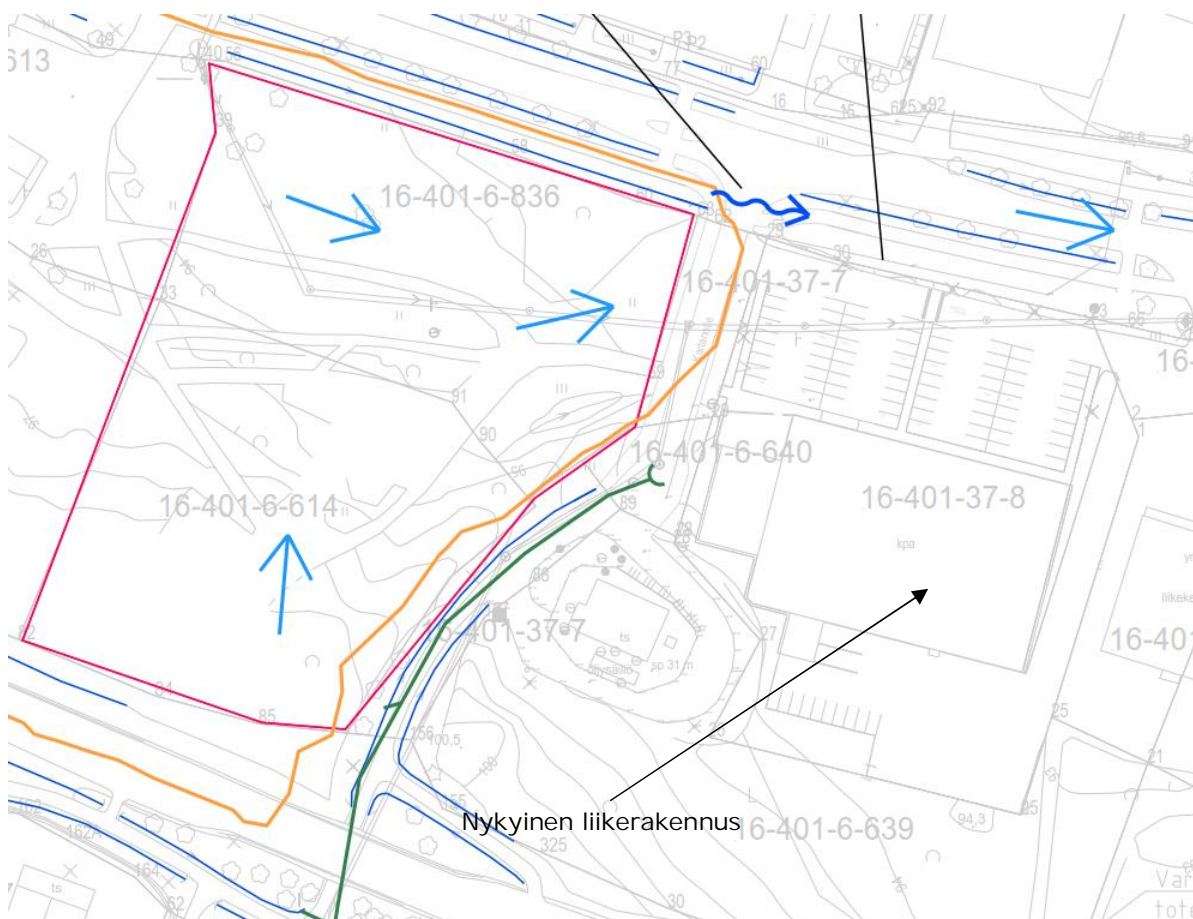
Alueen nykyiset maastomallin mukaiset virtaus- ja tulvareitit on esitetty kuvassa 6.



Kuva 6: Suunnittelualueen nykyiset virtaus- ja tulvareitit tarkasteltuna maanmittauslaitoksen maastomallin perusteella.

3.4 Tulevaisuuden maankäyttösuunnitelmat

Kuivurinmäen suunnittelualueelle ollaan esittämässä uutta liikerakentamista. Suunnitteluhetken tiedon mukaan esitettävän liikerakentamisen määrä on samassa suuruusluokassa alueen itäpuolella sijaitsevan tontin jo toteutetun uuden liikerakentamisen verran (Kuva 7). Liikerakentamisen myötä läpäisemättömien pintojen määrä tulee kasvamaan merkittävästi, mikä lisää tontilta syntyvien hulevesien määrää.



Kuva 7: Suunnittelualue ja itäpuolen toteutettu liikerakentaminen.

4. HULEVESIEN HALLINNAN LÄHTÖKOHDAT

Kaavamutoksen alueella muodostuvien hulevesien määrä kasvaa nykytilanteeseen verrattuna läpäisemättömän pinnan määrän lisääntyessä. Suunnittelualueen kokonaisvalumakertoimeksi tulevassa tilanteessa laskettiin maankäytön arvion perusteella noin 0,67.

Vedet kulkeutuvat suunnittelualueella pintavaluntana sekä Lahdentietä ja Anianpellontietä reunustavissa uomissa kohti alueen koillisnurkkaa, josta hulevedet johtuvat uoman ja verkoston kautta itään ja lopulta Anianpellontien ali. Hulevesien hallinnan tavoitteena on säilyttää suunnittelualueelta purkautuva vesimäärä luonnontilaisella tasolla purkupisteiden kapasiteetin riittävyyden varmistamiseksi ja alueen vesitaseen säilyttämiseksi.

Hulevesien laatu vaikuttaa myös vesiä vastaanottavien vesistöjen laadulliseen tilaan. Hulevesien laadullista käsittelyä suositellaan erityisesti runsaasti liikennöidyillä alueilla.

Suunnittelualueella hulevesien hallinnan lähtökohtana on Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukainen prioriteettijärjestys:

- hulevesien muodostumisen estäminen
- huleveden hyödyntämien ja käsittely syntypaikalla
- huleveden viivytys ja poisjohtaminen

Lähtökohtiin perustuen suunnittelualueella ovat voimassa seuraavat reunaehdot:

- Hulevesien muodostumista ehkäisevien ratkaisujen toteuttamiseen tulee kannustaa kaavamääräyksellä, joka sitoo hulevesien hallintatarpeen niitä muodostavien pintojen määrään.
- Pysäköintialueilla muodostuvia hulevesiä tulee viivyttää ja niiden laatua parantaa luonnonmukaisesti.
- Katoilla ja pihan kulkuväylillä muodostuvia puhtaita hulevesiä tulee ensisijaisesti imeyttää. Mikäli imeyttäminen ei ole mahdollista tulee edellä mainittuja puhtaita hulevesiä viivyttää.
- Viheralueilla muodostuvat hulevedet imeytyvät syntypaikalla ja ylimääräinen vesi kuivataan ensisijaisesti pintakuivatuksella nurmipainanteilla.
- Kaavalla ei tule aiheuttaa haittaa alueen nykyisille tulvareiteille ja niiden toiminnalle.

5. HULEVESI EN HALLINNAN MITOITUSPERUSTEET

Suunnittelualueella muodostuvien virtaamien määrittämiseksi käytettiin taulukossa 1 esitettyjä mitoitussateita. Käytetty sateen kesto valittiin sen perusteella, kuinka kauan veden virtaus laskennallisesti kestää valuma-alueen kauimmaisesta pisteestä purkupisteelle. Sateen intensiteetti ja kertymä määritettiin Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaan ja niissä on huomioitu ilmastonmuutoksesta aiheutuva 20 % lisäys. Mitoitusvirtaaman toistuvuudeksi valittiin 5 vuotta.

Taulukko 1. Selvitysalueella käytetyt mitoitussateet.

Sateen toistuvuus	Kesto [min]	Intensiteetti [l/s/ha]
Kerran 5 vuodessa	15	146
Kerran 1 vuodessa	15	94

Virtaamalaskentaa varten valuma-alueelle määritettiin valumakerroin sen maankäytön mukaan (Taulukot 2 ja 3).

Taulukko 2. Käytetyt valumakertoimet maankäytön mukaan.

Maankäyttö	Valumakerroin
Suunniteltu liikealue	0,8
Metsä/puistoalue	0,1

Taulukko 3. Suunnittelualueen pinta-ala ja keskimääräinen valumakerroin.

Suunnittelualueen tila	Keskimääräinen valumakerroin
Rakennettu tilanne	0,67
Nykytilanne	0,2
Luonnontila	0,1

Valumakertoimen φ , alueen pinta-alan A ja mitoitussateen intensiteetin i perusteella laskettiin muodostuva hulevesivirtaama Q seuraavasti:

$$Q = \varphi * A * i$$

Mitoitussateella muodostuvat huleveden virtaamat ja kertymät selvitysalueella on esitetty taulukossa 4. Virtaama ja kertymä ovat rakennetussa tilanteessa huomattavasti luonnontilaa suuremmat ja hulevesien viivytys tarpeellista.

Taulukko 4. Selvitysalueen valuma-alueen hulevesivirtaama ja kertymä luonnontilassa ja suunnitelman mukaisessa tilanteessa.

Tarkastelu- alue	Rakennetun tilanteen virtaama [l/s]	Luonnontilaa vastaava virtaama [l/s]	Rakennetun tilanteen kertymä [m ³]	Luonnontilaa vastaava kertymä [m ³]
Suunnittelualu- een koko va- luma-alue	214	26	193	24
Suunnittelualue	126	19	114	17

Viivytystilavuus tonteilla voidaan virtaamien perusteella määrittää viivyttämällä noin 1 m³ hulevettä jokaista 100 m² kovaa pintaa kohden.

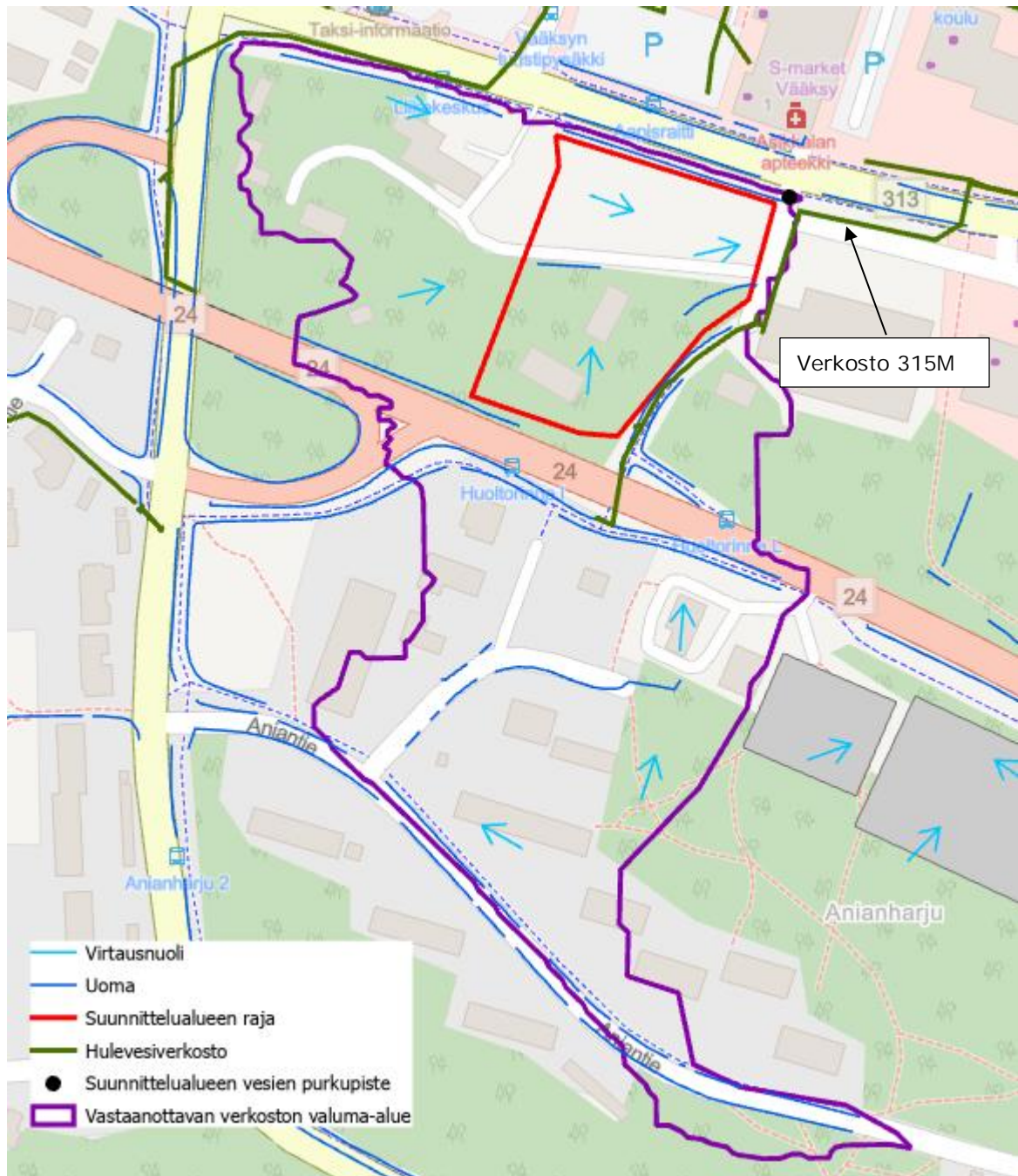
Viivytysjärjestelyissä suositellaan pyrkimään mahdollisimman lähelle tontilta luonnontilaa vastaavassa tilanteessa purkautuvaa virtaamaa. Purkuvirtaaman säätö tulee tarkastella jatkosuunnitelun yhteydessä viivytyrakenteiden tarkentuessa.

Kun suunnittelualan viivytyrakenteen mitoitusperusteena käytetään 1 m³ vettä 100 m² kovaa pintaa kohden, muodostuu viivytystilavuudeksi suunnittelualueella noin 103 m³.

6. NYKYISTEN RUMPUJEN JA VERKOSTON KAPASITEETTITARKASTELU

6.1 Suunnittelualan hulevesien purkurakenteiden kapasiteettitarkastelu

Tämän hulevesiselvityksen yhteydessä tarkasteltiin karkealla tasolla suunnittelualan hulevesiä jatkossa mahdollisesti vastaanottavan verkoston kapasiteettia rakennetussa tilanteessa (Kuva 8). Mitoitussateen toistuvuutena käytettiin 5 vuotta. Sateen kesto, 30 min, valittiin verkoston yläpuolisen valuma-alueen (kuva 8) virtausajan perusteella. Mitoitussateen intensiteetti on 100 l/s/ha. Verkoston koko suunnittelualan koillisnurkasta itään on 315M. Verkoston kaltevuudeksi oletettiin tarkempien tietojen puuttuessa 5‰. Jatkosuunnittelussa verkoston kapasiteettia voidaan arvioida tarkemmin suorittamalla verkoston korkomittaus.



Kuva 8. Suunnittelualueen purkuverkoston valuma-alue

Tarkastelun perusteella verkoston 315M kapasiteetti ei ole riittävä nykytilassa. Luonnontilassa virtaama on välityskyvyn ylärajalla. Virtaamaa ja kapasiteettiongelmia pienentää mahdollisesti Lahdentien eteläpuolella sijaitseva imeytyskaivo. Tarkempien tietojen puuttuessa mahdollisen imeytyskaivon vaikutus valuma-alueen virtaamaan jätettiin tarkastelussa huomioimatta.

Taulukko 5. Kuivurinmäen hulevesien purkurakenteiden kapasiteettitarkastelu. Tarkastelussa ei huomioitu mahdollista Lahdentien eteläpuolisen imeytyskaivon vaikutusta virtaamiin.

Koko	Yläpuolisen valuma-alue [ha]	1/5 v mitoitussateen intensiteetti [l/s/ha]	Rakenteen maksimivälityskyky [l/s]	Nykytilanteen virtaama [l/s]	Luonnontilainen virtaama [l/s]
315M	8	100	72	155	82

6.2 Vastaanottavan verkoston kapasiteetti

Vääksyn taajaman hulevesiselvityksen (Ramboll 2018) mukaan Kuivurinmäen suunnittelualue kuuluu yhteensä noin 14 ha suuruiseen valuma-alueeseen, jonka hulevesiviemärit ovat n. kokoa 315M-400B. Vuoden 2018 selvityksen mukaan alueen verkoston laskennallinen purkupisteen mitoitusvirtaama ylittää selvästi verkoston kapasiteetin. Selvityksen mukaan alueen rakentamisessa tulee kiinnittää huomiota hulevesien määrälliseen hallintaan ja tulvareitteihin. Kun hulevesiä viivytetään rakennettavalla alueella riittävästi, ei nykyistä kapasiteettiongelmia pahenneta.

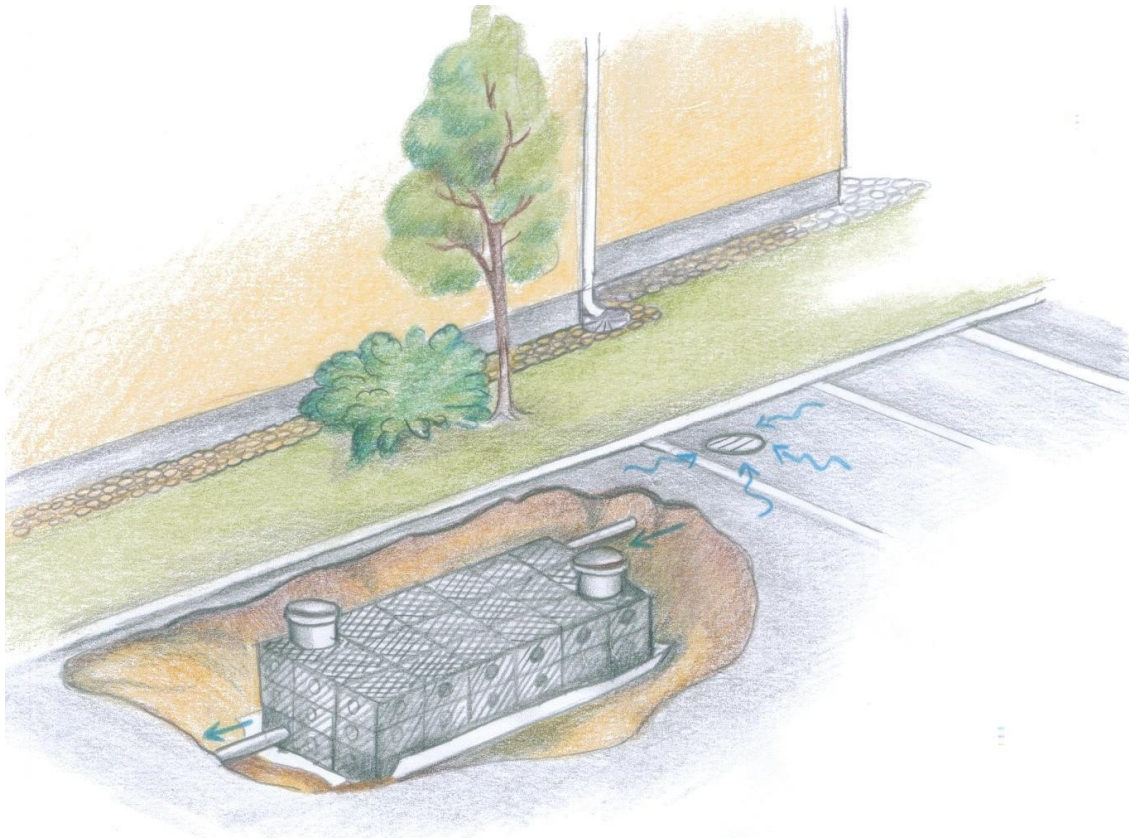
7. HULEVESIEN HALLINTASUUNNITELMA

Esitys hulevesien hallinnasta ja tarvittavista tilavarauksista suunnittelualueella on esitetty liitteenä olevassa suunnitelmapiirustuksessa 002.

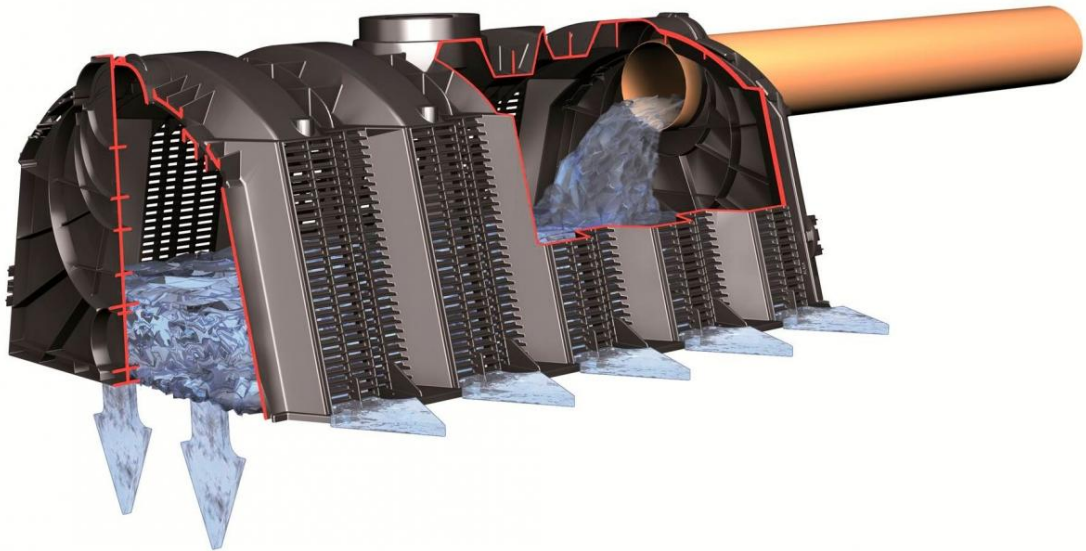
Hulevesien hallinnassa on pyrittävä luonnonmukaiseen ja hajautettuun, hulevesien syntypaikoilla tapahtuvaan hulevesien hallintaan. Hulevesien ensisijaisena hallintatoimenpiteenä tulee pyrkiä vähentämään hulevesien muodostumista mm. minimoimalla läpäisemättömiä pintoja ja suosimalla läpäiseviä pintoja (reikäkivetys, nurmikivi, nurmi) siellä, missä pohjaveteen ei pääse imeytymään haitallisia aineita.

Suunnittelualueelle suositellaan tonttikohtaista hulevesien määrällistä ja laadullista hallintajärjestelmää. Viivytystarve on koko rakennettavalta alueelta tuleville vesille kokonaisuudessaan noin 103 m³. Sama viivytystarve voidaan asettaa tonttikohtaisesti määrämällä tonteille 1 m³ viivytystilavuutta 100 m² läpäisemätöntä pintaa kohden. Tarkempi hulevesien hallintarakenteiden suunnittelu ja rakenteiden sijoittelu tulee tehdä jatkosuunnittelun yhteydessä. Asemapiirroksessa on esitetty lisäksi alustavat pintavalunnan suunnat ja johtamisjärjestelyt, jotka tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

Piha- ja kattovedet suositellaan käsiteltäväksi eri jakeina, koska kattovedet ovat laadultaan piha-vesiä puhtaampia. Puhtaat kattovedet suositellaan ensisijaisesti imeytettäväksi maaperään. Maaperäkartan mukaan imeyttämisen arvioidaan alustavasti olevan mahdollista suunnittelualueen eteläosassa, joka on maaperältään hiekkaa. Mahdollinen imeytys voidaan toteuttaa esimerkiksi imeytyskaivon tai hulevesitunnelin/-kasetin avulla (kuvat 9 ja 10), jolloin kattovedet johdetaan viemäriin imeytysrakenteeseen.



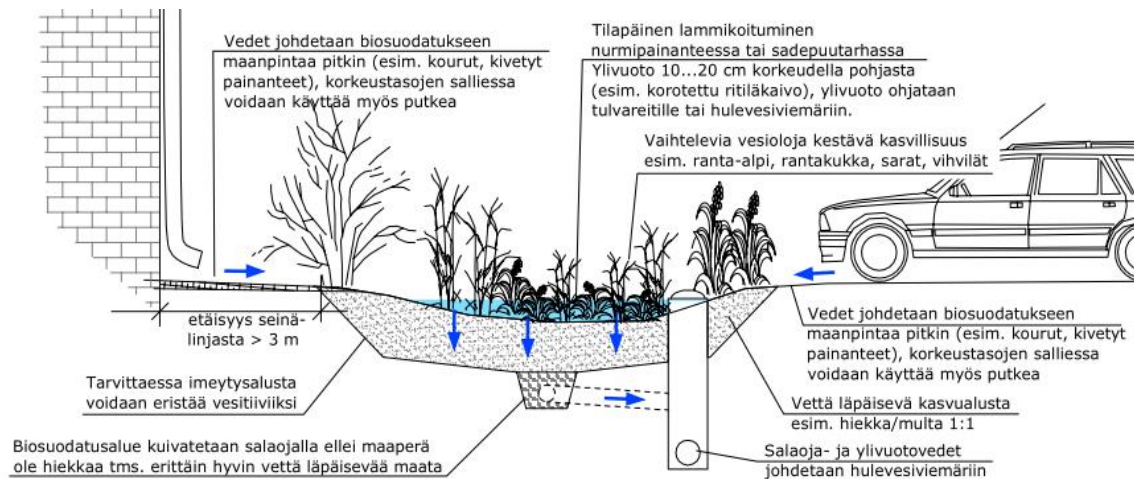
Kuva 9: Hulevesikasetin periaatekuva. Kuva: Ramboll.



Kuva 10: Imeytystunnelin periaatekuva. Kuva: Meltex.

Imeyttämismahdollisuudet on kuitenkin tutkittava tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä. Mikäli kattovesien imeyttäminen maaperään ei ole mahdollista, tulee kattovesiä viivyttää ennen niiden johtamista purkurakenteeseen. Hulevesiä voidaan viivyttää maanpäällisillä (esim. altaat, painanteet, levennetyt avouomat) tai maanalaisilla ratkaisuilla. Mikäli tonteille suunnitellaan maanalaisia hulevesiratkaisuja, tulee ratkaisujen soveltamisessa huomioida alueen pohjaveden pinta. Muovisia umpisäiliöitä käytettäessä tulee huomioida säiliön ankkurointi pohjaveden nostetta vastaan. Sijoittelussa on huomioitava myös suositus niiden asentamisesta vähintään 5 metrin etäisyydelle rakennuksista.

Piha- ja pysäköintialueilla sekä vilkkaasti liikennöidyillä alueilla hulevedet ovat kattovesiä likaisimpia ja vaativat enemmän laadullista käsittelyä. Näillä alueilla hulevesien mukana kulkeutuu kiintoaineen ja ravinteiden lisäksi mm. metalleja, öljyä ja mikromuoveja. Piha- ja pysäköintialueilla hulevesien käsittelyyn suositellaan luonnonmukaista menetelmää, esimerkiksi biosuodattusta. Sadepuutarhat ja muut maanpäälliset hulevesien hallintamenetelmät voidaan myös toteuttaa olennaisena osana tontin viherrakentamista. Biosuodatusrakenteen esimerkkejä on esitelty kuvissa 11 ja 12. Hulevesien laadullisen käsittelyn rakenteet toimivat myös viivytyksrakenteina.



Kuva 11: Biosuodatuksen periaate hulevesien laadulliseen hallintaan



Kuva 12: Pysäköintialueelle toteutettu hulevesien laadullisen hallinnan rakenne.

7.1 Tulvareitit

Tulvareitin tarkoituksena on johtaa rankkasateen muodostamat hulevedet hallitusti vastaanottavaan vesistöön ja ehkäistä siten tulvavahinkojen syntymistä tilanteessa, jossa esimerkiksi hulevesiviemäreiden kapasiteetti on ylittynyt. Tulvareitin valitseminen riippuu oleellisesti maastonmuodoista ja se voi kulkea esimerkiksi viheralueella, parkkipaikalla, tiellä tai kevyenliikenteenväylällä. Piirustuksessa 002 on esitetty alueen tulvareitit, jotka on säilytettävä ja tarpeen mukaan

siirrettävä ja rakennettava myös suunnittelualueen rakentuessa. Olemassa olevien lähtötietojen mukaan nykytilanteessa Kuivurinmäen suunnittelualueen tulvavedet johtuvat pintavaluntana alueen koillisnurkkaan ja siitä Anianpellontien suuntaisesti itään.

Tulvareittien sijainnit tulee varmistaa tekemällä niille tilavaraus kaavaan.

7.2 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Suurin hulevesistä aiheutuva laadullinen kuormitus tulee kaava-alueen rakennustöiden aikana, jolloin paljas maaperä on alttiina eroosiolle ja siten kiintoaineen huuhtoutumiselle. Rakentamisen aikaisten hulevesien käsittelyyn tulee kiinnittää erityistä huomiota. Työmaa-aikaiset vedet tulee käsitellä puhdistavissa rakenteissa ennen hulevesiverkostoon johtamista.

Tietoa työmaavesien hallinnasta löytyy RT-kortista 89-11230. Rakentamisen aikaisten imeytys- ja laskeutuspainanteiden tilavaraus on oltava kaikissa tilanteissa vähintään 1,5 % työmaa-alueen pinta-alasta, josta pintamaa on poistettu. Tilavaraus perustuu RT-kortin 89-11230 mitoitusohjeeseen.

7.3 Soveltuvia kaavamerkintöjä ja -määräyksiä

Hulevesien hallinnan kaavamääräyksiä ehdotetaan:

- Alueen rakennettavilla tonteilla on viivytettävä 1 m³ hulevesiä jokaista 100 m² päällystettyä pintaa kohden. Hallintarakenteen tyhjenemisen tulee kestää vähintään 2 tuntia ja korkeintaan 12 tuntia sateen päättymisestä. Rakenteissa on oltava suunniteltu ylivuoto.
- Tonttien kattovedet on ensisijaisesti imeytettävä. Mikäli imeyttäminen ei ole mahdollista, kattovesiä on viivytettävä.
- Liikenneöityjen alueiden pintavedet ohjataan biosuodatusrakenteisiin hulevesien laadullista käsittelyä varten.
- Rakennuslupaun tulee sisältyä hulevesien käsittelysuunnitelma.

Lisäksi suunnitelmapiirustuksessa esitettyjen tulvareittien toteutuminen on syytä varmistaa kaavamerkinnöin, esimerkiksi seuraavalla merkinnällä (kuva 13):

002	hule	Huleveden johtamiselle ja käsittelylle varattu alueen osa.
-----	------	--

Kuva 13. Esimerkki huleveden johtamisen ja tulvareitin paikkaa osoittavasta kaavamerkinnästä.

Rakentamisaikaisien hulevesien hallinnan osalta voidaan esittää esimerkiksi seuraava määräys:

- Hulevesien laatua ja määrää tulee hallita rakentamisen aikana siten, ettei vesien määrä kasva ja laatu huonone nykytilaan verrattuna.

7.4 Yläpuolisen valuma-alueen hulevedet

Suunnittelualueen kautta virtaa nykytilassa hulevesiä yläpuoliselta valuma-alueelta. Yläpuolisen valuma-alueen hulevesien johtumisreittien toteutuminen purkupisteelle on mahdollistettava myös jatkossa.

8. YHTEENVETO

Suunnitelman tarkoituksena oli kartoittaa hulevesiä koskevat lähtökohdat ja reunaehdot kaavoituksen tueksi sekä esittää hulevesien hallintatoimenpiteitä Kuivurinmäen alueelle. Hulevesienhallintamenetelmissä on huomioitu sekä määrällinen että laadullinen hallinta.

Noin 1,3 hehtaarin kokoiselle suunnittelualueelle virtaa vesiä noin 3,4 hehtaarin suuruiselta valuma-alueelta. Rakentamisen myötä suunnittelualueen läpäisemättömän pinnan määrä ja siten myös hulevesivirtaama kasvaa, joten hulevesiä on tarpeen viivyttää. Tällöin ei pahenneta johtamisrakenteiden kapasiteettiongelmaa. Hulevesiä suositellaan viivyttäväksi alueella 1 m³/ 100 m² kovaa pintaa. Tulevan maankäytön arvion perusteella hulevesien viivyttävä määrä on suunnittelualueella noin 103 m³. Hulevesien laadullista käsittelyä suositellaan erityisesti liikennöidyille alueille. Suunnitelmaan merkittyjen tulvareittien säilyminen ja toteutuminen on varmistettava.

Hulevesien hallinnassa pyritään luonnonmukaiseen ja hajautettuun, hulevesien syntypaikoilla tapahtuvaan hulevesien hallintaan. Piha- ja kattovesiä suositellaan käsiteltäväksi eri jakeina, koska pihavedet vaativat enemmän laadullista käsittelyä kuin kattovedet. Laadullinen käsittely voidaan toteuttaa esimerkiksi biosuodatuksen avulla.

LIITE 1

002 - HULEVESI SUUNNITELMA, ASEMAPIIRUSTUS 1:1000