

Vastaanottaja  
**Tampereen kaupunki**

Asiakirjatyyppi  
**Hulevesiselvitys ja hallintasuunnitelma**

Päivämäärä  
**31.3.2021**  
ID 5 285 930

## **TAMPEREEN KAUPUNKI**

### **KAUPIN URHEILUPUISTON AK NRO 8767**

### **HULEVESISELVITYS JA HALLINTASUUNNITELMA**



Laatija	<b>Päivi Paavilainen, Päivi Jonkka-Haavisto, Teemu Yliselä</b>
Kuvaus	<b>Suunnitelmaselostus</b>

Viite, Ramboll 15100 59132  
ID, Tampereen kaupunki ID 5 285 930

kannen kuva Ramboll lokakuu 2020

## SISÄLTÖ

<b>1.</b>	<b>Johdanto</b>	<b>3</b>
1.1	Hankkeen taustaa	3
1.2	Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä	3
<b>2.</b>	<b>Suunnittelualan kuvaus</b>	<b>4</b>
2.1	Yleistä	4
2.2	Hydrologia	5
2.2.1	Valuma-alueet ja valuntasuunnat	5
2.2.2	Alueen pääkuivatuslinjat	6
2.2.3	Alueella sijaitsevat nykyiset hulevesien viivytysalueet	6
2.3	Luonnonympäristö ja maaperä	8
2.4	Erytiskohteet	9
2.4.1	Pelikentät	9
2.4.2	Hiihtoladut ja tekolumen varastointi	9
2.4.3	Kunnallistekniikka	10
2.4.4	Uimaranta ja talviuinti	11
2.4.5	TAYS:n alueen kuivatusjärjestelmät	11
<b>3.</b>	<b>Tuleva maankäyttötilanne</b>	<b>12</b>
3.1	Maankäytön tulevat muutokset ja hiljattain muuttuneet alueet	12
3.2	Muutoksien vaikutus huleveden määrään	12
3.2.1	Asemakaavan 8767 alueella	12
3.2.2	Lähiympäristössä	13
3.3	Muutoksien vaikutus huleveden laatuun	13
<b>4.</b>	<b>Hulevesien hallinnan suunnittelun lähtökohdat</b>	<b>14</b>
<b>5.</b>	<b>Hulevesien hallinta</b>	<b>15</b>
5.1	Rakentamistyön aikana muodostuvat hulevedet	15
5.2	Hulevesien hallinta lopputilanteessa suunnittelukohteessa	15
5.2.1	Hulevesien hallinnalle asetettavat kaavamääräykset	16
5.2.2	Huleveden päälinja nykyisillä pelikenttäalueilla	16
5.2.3	Alueen pohjoisosa: uuden huoltorakennuksen, pesäpallokentän ja tekolumivaraston hulevedet	17
5.2.4	Alueen keskiosa: pelikenttien hulevedet	17
5.2.5	Alueen eteläosa: Kauppi Sports Centerin ja uuden pysäköintilaitoksen hulevedet	18
5.2.6	Alueen eteläosa: Kaupin kampuksen hulevedet	19
5.2.7	Vinttikoirarata	20
5.2.8	Tulvareitit	20
<b>6.</b>	<b>Yhteenveto</b>	<b>21</b>

### Liitekartat

Piirustusnro	Nimi	Sisältö	Mittakaava	Päiväys
15100 59132 – N1	Nykytila ja hydrologia	Yleiskartta	1:5000	31.3.2021
15100 59132 – N2	Nykytila ja hydrologia, kenttäalue	Yleiskartta	1:1000	31.3.2021
15100 59132 – S1	Suunnitelmakartta	Yleiskartta	1:1000	31.3.2021

# 1. JOHDANTO

## 1.1 Hankkeen taustaa

Kaupin urheilupuiston kaavamuutos käsittää lähinnä urheilupuiston keskeisen toiminnallisen osan. Tavoitteena on selkiyttää tulevaa urheilupaikkarakentamista alueella ja mahdollistaa urheilupuiston kehittäminen alueen luonto- ja maisema-arvojen ehdoilla, sekä niin että ympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat ennakoitavissa.

Kaupin urheilupuistoalueen uusi huoltorakennus oli tätä selvitystä laadittaessa parhaillaan rakenteilla. Alueelle oli jo ennen tämän selvityksen laadintaa vuonna 2020 toteutettu uusi lämmitetty tekonurmikenttä sekä uusi pesäpallokenttä. Kaupin alueen rakentaminen sijoittuu jatkossakin urheilupuiston keskeisen rakennetun kenttäalueen sekä Kauppi Sports Center alueen yhteyteen.

Tässä hankkeessa laadittiin hulevesiselvitys sekä hallintasuunnitelma Kaupin urheilupuiston asemakaavamuutosta varten. Hulevesiselvityksessä ja hallintasuunnitelmassa tutkittiin asemakaava-alueen hulevesien johtumisen nykytilannetta ja ongelmakohtia sekä esitettiin ratkaisut, joilla alueen hulevesiä hallitaan jatkossa. Suunnitelma laadittiin alueen yleissuunnitelman (Kaupin urheilupuisto yleissuunnitelma 14.9.2020) pohjalta ja suunnittelussa hyödynnettiin myös alueelle laadittuja tarkempia suunnitelmia mm. pesäpallokentän / hiihtostadionin uudesta huoltorakennuksesta ja Kauppi Sports Centerin ympäristöstä.

Hulevesiselvityksessä ja hallintasuunnitelmassa määriteltiin alueelle soveltuvat hulevesien hallintaratkaisut sekä niiden tilantarve kaavoituksessa.

Hankkeen työryhmä, osatehtävä 1:

### Tilaja

Antonia Sucksdorff-Selkämaa  
Katarina Surakka  
Sari Pietilä  
Pekka Heinonen  
Kimmo Mäkinen

Ympäristöasiantuntija, hankkeen koordinaattori  
Projektiarkkitehti  
Kaavoitusarkkitehti  
Hulevesiasiantuntija, erikoissuunnittelija  
Hulevesiasiantuntija, erikoissuunnittelija

### Ramboll

Päivi Jonkka-Haavisto  
Päivi Paavilainen  
Teemu Yliselä

Projektipäällikkö, suunnittelu  
Suunnittelija  
Suunnittelija

Lisäksi hankkeessa on kuultu liikuntapalveluista Mikko Heinosta ja rakennuttamispalveluista Anne Ravaskaa.

## 1.2 Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä

Suunnitelmassa on käytetty järjestelmää EUREF-GK24 / N2000.

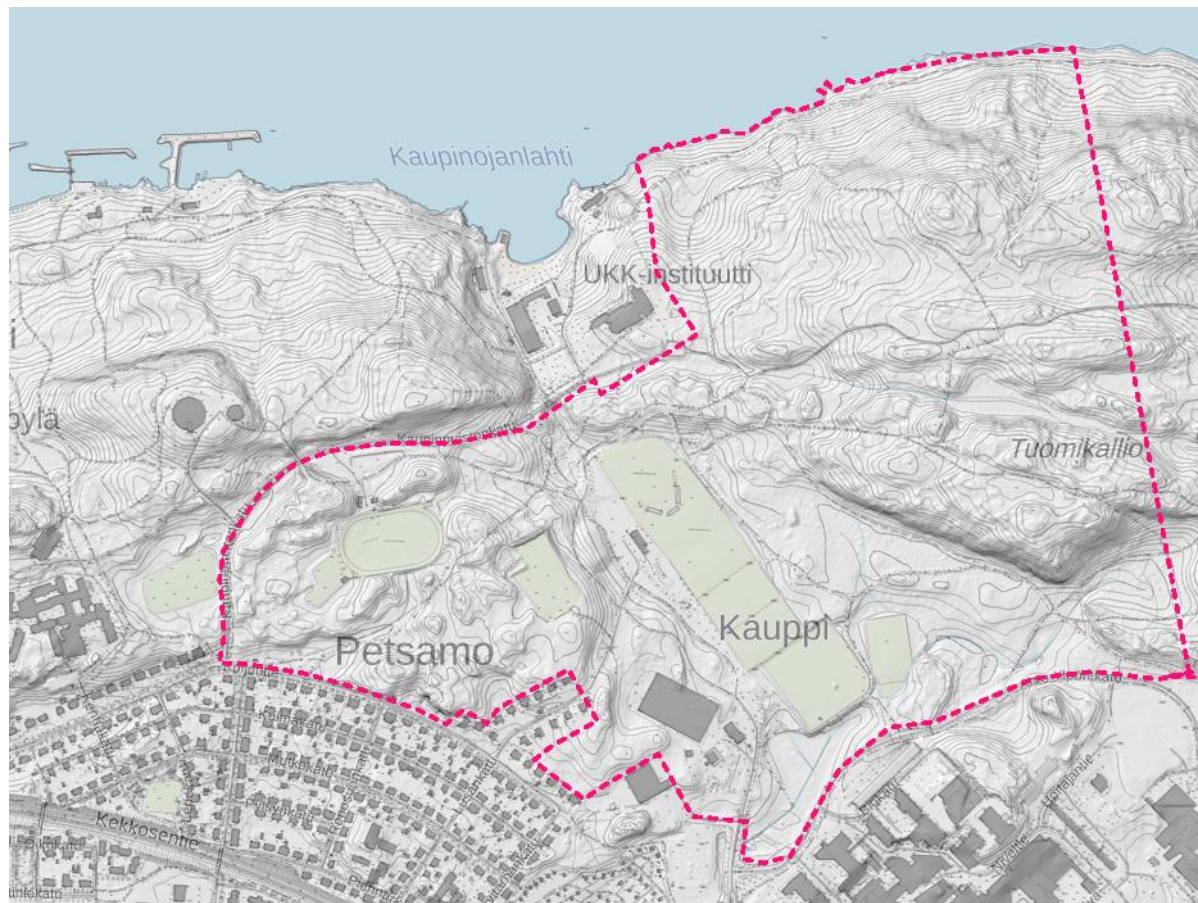
## 2. SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS

### 2.1 Yleistä

Kaupin urheilupuisto sijaitsee noin 3 km etäisyydellä keskustasta koilliseen Kaupin kaupunginosassa, Näsijärven ja TAYS:n sairaala-alueen välissä. Urheilupuiston ajosisäänkäynti on osoitteessa Kuntokatu 15. Kaupin urheilupuistoa rajaa lännestä Kaupin kansanpuisto ja idästä Niihaman metsäalueet.

Urheilupuiston alueella sijaitsee useita urheilua ja ulkoilua palvelevia toimintapisteitä ja ulkoilureittejä. Kaupissa on sekä nurmi- että tekonurmipintaisia jalkapallokenttiä ja pesäpallokenttiä, valaistuja ulkoilureittejä, huoltorakennuksia, yksityiset keila- ja liikuntahallit sekä vinttikoirajousiammuntarata. Talvisin alueella on monipuolinen valaistu latuverkosto ja hiihtostadion. Tykkilumiladut pidentävät hiihtokautta. Alueella on myös tykkilumen varastointialue. Kauppi Sports Centerissä toimii yksityinen ostopalvelupäiväkot.

Suunnittelualueen sijainti ja topografia on esitetty kuvassa 2.1.



Kuva 2.1. Asemakaavaehdotuksen 8767 sijainti ja lähiympäristön topografia. Asemakaava-alueen pintavesien kulkua on selvitetty tarkemmin kappaleessa 2.2.



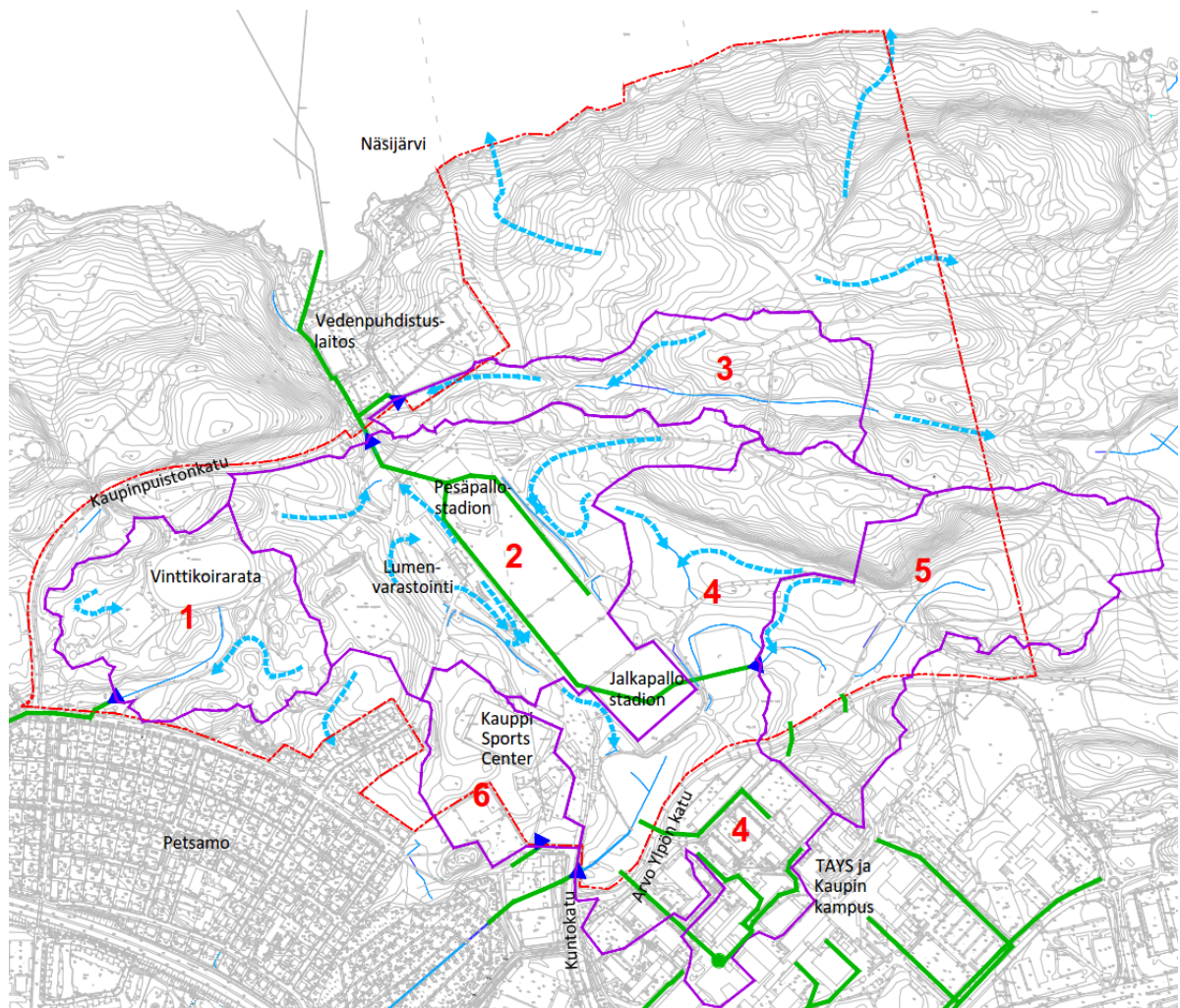
## 2.2 Hydrologia

### 2.2.1 Valuma-alueet ja valuntasuunnat

Suunnittelualueen pintavesien johtumista nykytilanteessa on kuvattu Nykytila ja hydrologia – liitekartalla N1.

Suunnittelualue kuuluu Näsijärven lähivaluma-alueeseen sekä osittain myös Viinikanojan valuma-alueeseen. Näsijärven lähivaluma-alueelle Tampereen kaupungin hulevesiohjelmassa (2012) asetetuista periaatteista ei mikään koske suunnittelualueita. Viinikanojan valuma-alueelle asetetuista periaatteista on huomioitava periaatteet 2 (Iidesjärven tilaa tulee parantaa) ja 3 (Viinikanojan, Vuohenojan ja Pyhäojan valuma-alueilla hulevesivirtaamia ei saa lisätä). Nämä sekä ohjelman yleiset periaatteet edellyttävät sekä laadullista että määrällistä hulevesien hallintaa suunnittelualueella.

Suurin osa suunnittelualueen hulevesistä päätyy Näsijärveen joko pintavaluntana sekä syvällä urheilukenttien alla sijaitsevien vanhojen hulevesiviemärien kautta. Linjat purkavat Kaupinojanlahteen uimarannan edustalla. Hulevesiviemärien kautta purkavat valuma-alueet 2 urheilukenttien ympäristössä, 3 metsäalueella kenttien pohjoispuolella ja 5 suunnittelualueen kaakkoiskulmassa. Valuma-alueiden 2 ja 5 välissä on valuma-alue 4, joka purkaa luoteessa Litukan siirtolapuutarhaan johtavaan hulevesiuomaan ja sitä kautta lopulta Vuohenojaan ja Iidesjärveen. Samaa reittiä purkautuu myös Kauppi Sports Centeriä ympäröivällä valuma-alueella 6 muodostuvat hulevedet. Vinttikoiraradan ympäristön käsittävä valuma-alue 1 purkautuu Petsamon asuinalueen hulevesiviemäriverkostoon, josta vedet päätyvät lopulta Naistenlahteen Näsijärvestä.

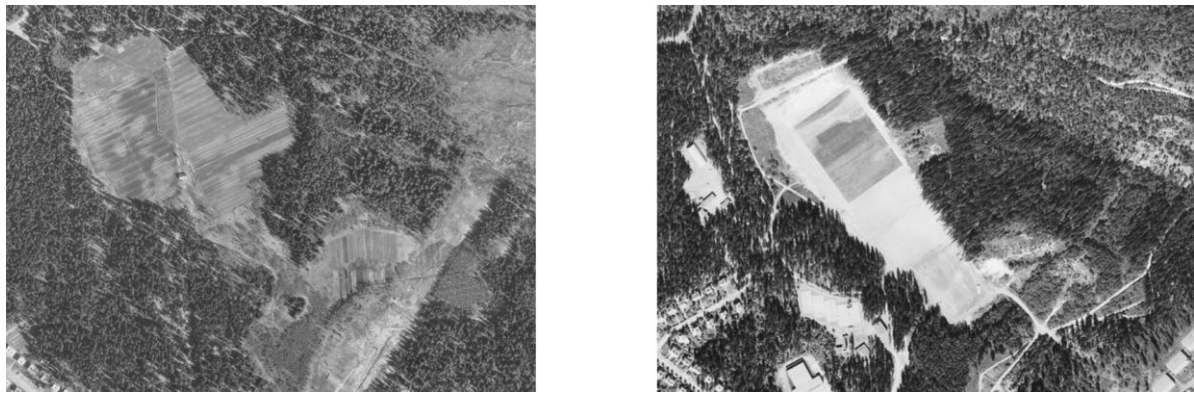


Kuva 2.2. Suunnittelualueen hydrologia karttakuvana. Kuvassa on esitetty valuma-alueet, niiden purkupisteet, tärkeimmät hulevesiviemäriinlinjat sekä keskeiset pintavalunnan reitit ja ojat.

Alueella on havaittu kuivatusongelmia urheilukenttien lounaisreunalla sekä vanhan huoltorakennuksen liepeillä. Litukan lähteen ympäristössä jalkapallostadionin lounais/eteläpuolella tiukkuu pohjavettä runsaasti myös lähteen ympäristössä. Keilakujan ja Kuntokadun risteyksessä on havaittu runsasta vedentuloa. Paikalle on hälytetty jopa pelastuslaitos epäillyn vesijohdon putkirikon vuoksi. Lumenvarastointialue on mahdollinen tulvariski, mikäli sen kuivatuksesta ei huolehdita kunnolla.

### 2.2.2 Alueen pääkuivatuslinjat

Alueen pääkuivatuslinjat sijaitsevat syvällä (yli 4 m) urheilukenttien alla (kuva 2.2). Linjojen rakentamisvuosi on tuntematon, mutta vanhoja peruskarttalehtiä ja ilmakuvia tarkastelemalla käy ilmi, että linjat on todennäköisesti rakennettu viimeistään 1970-luvulla samalla kun ensimmäiset pelikentät on rakennettu alueella aiemmin sijainneille pelloille (kuva 2.3). Linjat ovat tämän perusteella arviolta 50 vuotta vanhoja. Eteläinen / läntinen hulevesilinja on halkaisijaltaan 600 – 1000 mm ja itäinen linja 500 mm. Itäinen ja läntinen runkolinja yhtyvät uuden pesäpallokentän alla, josta runkolinja jatkuu kohti Näsijärveä koossa 1200 B. Ennen purkua Näsijärveen huleveden runkolinjan viettokaltevuus jyrkkenee ja koko pienenee.



Kuva 2.3: Ilmakuva urheilukenttäalueesta vuonna 1944 (vasen) ja 1974 (oikea). Vuoden 1944 ilmakuvassa näkyy selvästi vielä alueen valtaoja ja sarkaojitus, vuoden 1974 ilmakuvassa ojat ovat jo hävinneet eli ne on putkitettu. Ilmakuvat © Tampereen kaupunki (poimittu Oskari-palvelusta 11/2020).

Pelikenttien alla sijaitsevat runkolinjat ovat kokemusperäisesti huonokuntoisia; linjoja on yritetty aiemmin tutkia kuvausrobotilla, mutta se ei ole onnistunut putkilinjoissa sijaitsevien kivien vuoksi. Kenttien alla ja koillispuolella sijaitsevilla osuuksilla linjojen tarkastuskaivot ja hulevesikaivot ovat jääneet kenttärakenteiden ja maamassojen alle. Linjojen huoltaminen ja kunnan selvittäminen edellyttää kentän rakenteiden rikkomista. Lämmitetyillä kentillä kenttärakenteessa on lämmitysputkistot.

Pelikenttien alla sijaitsevien runkohulevesiviemärien todellisesta hulevesien johtamiskapasiteetista, eikä linjojen mahdollisista sortumista ja painumista, ei ole tietoa. Kokemusperäisen tiedon mukaan runkolinjoissa on seisovaa hulevettä, joka viittaa painumiin/kiviaineksen aiheuttamiin tukoksiin. Runkolinjat sijaitsevat pienessä viettokaltevuudessa, joka saattaa siis paikoin olla myös negatiivinen. Alueen kuivatus nojaa nykyisin merkittävästi pelikenttien alla sijaitseviin hulevesilinjoihin, mm. kenttäalueen huoltorakennusten ja kaikkien pelikenttien salaojat liittyvät niihin. Hulevesilinjat huolehtivat pelikenttäalueiden lisäksi myös laajan, metsäisen valuma-alueen 5 (ks. kuva 2.2) kuivatuksesta. Hulevesiviemärien tukkeutuminen johtaa huomattaviin ja välittömiin kuivatus- ja tulvimisongelmiin.

### 2.2.3 Alueella sijaitsevat nykyiset hulevesien viivytysalueet

Arvo Ylpön kadun pohjois/länsipuolisella viheralueella on kaksi aluevarausta voimassa olevassa asemakaavassa merkinnällä hule-37 (Ohjeellinen alueelliselle hulevesijärjestelmälle varattu alueen osa, jonka kautta johdetaan korttelien hulevesiä ja viivytetään katualueiden hulevesiä luonnonmukaisissa painanteissa. Alueelle ei saa rakentaa hulevesialtaita. Olevan puuston säilymiseen on kiinnitettävä huomiota).



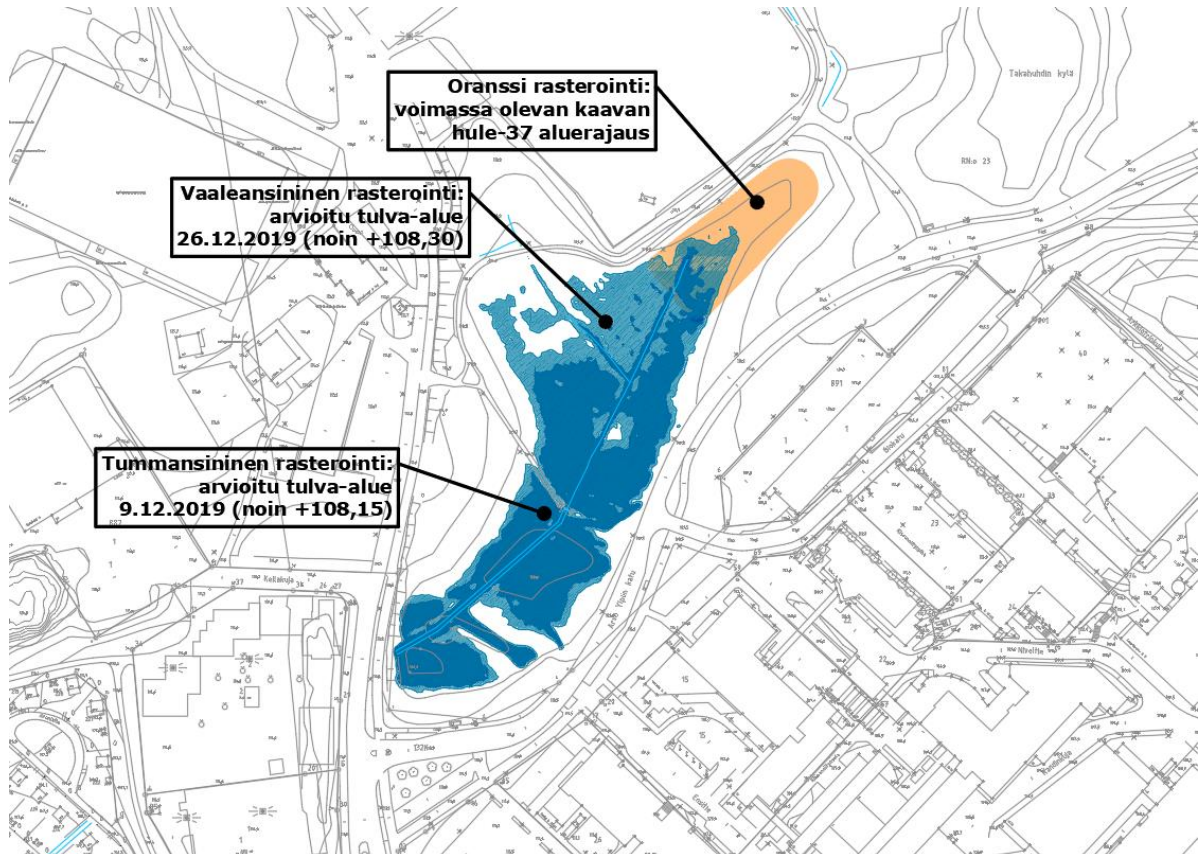
Kuten kaavamääräys edellyttää, aluevarausten kohdalla ei ole viivytysrakenteita, vaan niiden kohdalla oleva luonnollinen painannealue vastaanottaa hulevesiä Kaupin kampusalueelta. TAYSin kivi- ja vesisäiliöjärjestelmiä on kuvattu tarkemmin kappaleessa 2.4.5.

Läntisemmällä ns. Koivikkopuiston viivytysalueella oli laaja ja pitkäkestoinen tulva joulukuussa 2019. Kaupungilta saatujen valokuvien perusteella tulva on kestänyt ainakin 5.-26.12.2019, todennäköisesti vähintään 1-2 viikkoa pitempään, eli jokseenkin koko joulukuun 2019 ajan. Tulva on noussut Koivikkopuistossa laajalle alueelle.



Kuva 2.3: Tulvan laajuus Koivikkopuistossa 5.12.2019 (vasemmanpuoleinen valokuva) ja 26.12.2019 (oikeanpuoleinen valokuva).

Laserkeilatun korkeusmalliaineiston ja yllä olevien valokuvien perusteella päätellen vedenpinta 5.12.2019 on ollut noin +108,15 ja 26.12.2019 noin +108,30. Alla on esitetty vastaavat tulvan leviämialueet ja voimassa olevan kaavan hule-37 aluerajaus.

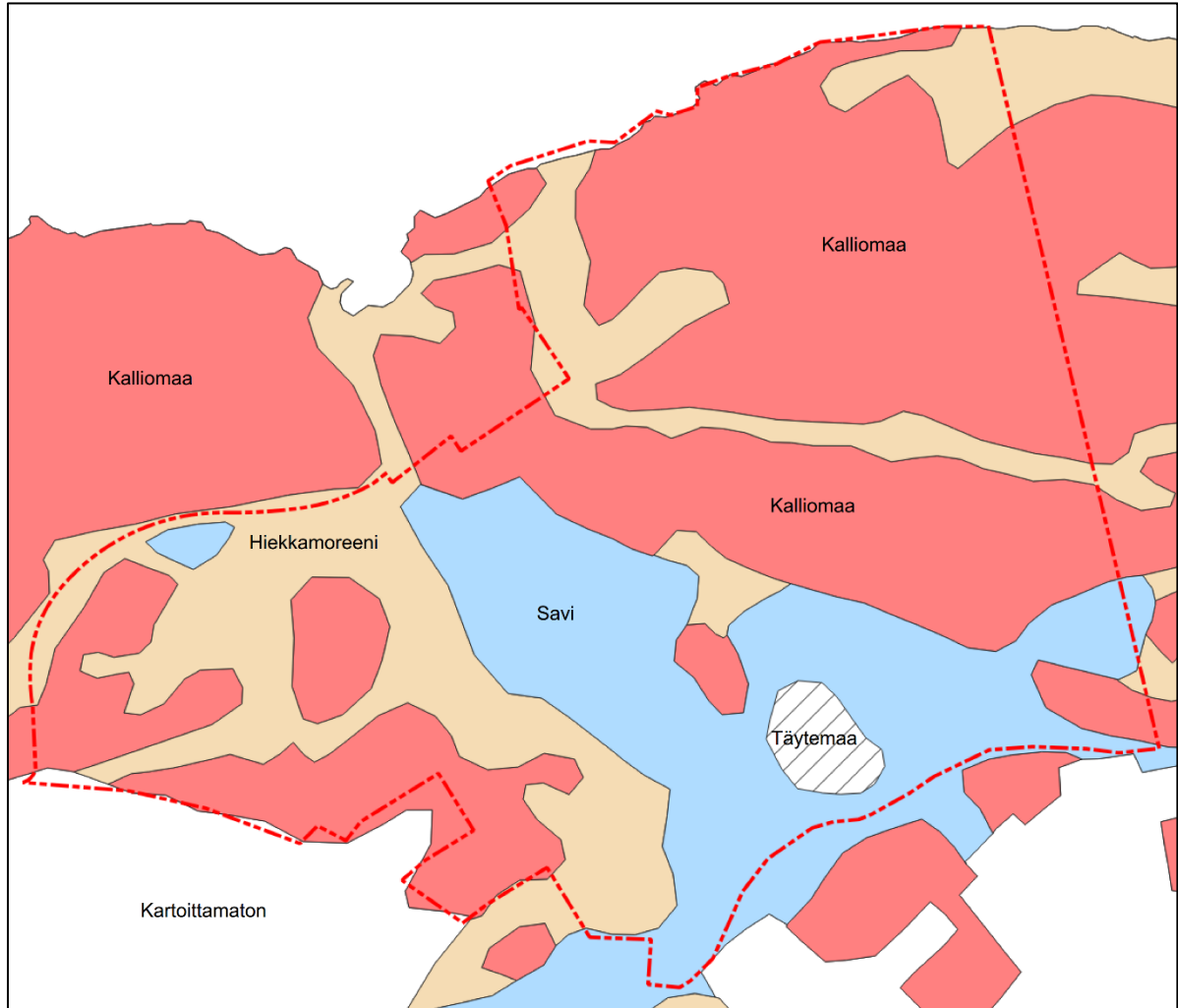


Kuva 2.4: Tulvan laajuus Koivikkopuistossa 5.12.2019 ja 26.12.2019 sekä voimassa olevan kaavan hule-37 aluerajaus.



### 2.3 Luonnonympäristö ja maaperä

Suunnittelualueen maaperä on maaperäkartan mukaan alueen eteläosan alavalla alueella sekä urheilukenttien alueella savea. Muilta osin suunnittelualue on joko hiekkamoreenia tai kalliomaata. Lisäksi itäisimmän urheilukentän kohdalla on pieni alue täytemaata.



Kuva 2.5. Suunnittelualueen maaperä. (GTK:n avoin paikkatietoaineisto)

Suunnittelualueelle on tehty liito-oravaselvitykset vuosina 2016 ja 2019 (Kaupin urheilupuiston asemakaavan nro 8767 luontoselvitys). Alueelta on havaittu useita liito-oravan elinympäristöjä sekä kulkuyhteyksiä. Havaitut elinympäristöt sijoittuvat enimmäkseen alueen eteläosiin ja urheilukenttien ympäristöön. Elinympäristöt ja kulkuyhteydet on esitetty liitekartalla N1. Alueelle tehtiin myös lepakkoselvitys vuonna 2019 (ibid.). Selvityksessä havaitut lepakkojen käyttämät alueet sijoittuvat suurimmaksi osaksi samoille alueille kuin liito-oravien elinympäristöt. Vuonna 2019 alueelle tehdyssä laihokaviosammalselvityksessä sen sijaan ei löydetty laihokaviosammalsiintymiä (Kaupin asemakaavojen 8643 ja 8767 laihokaviosammalselvitys).

Suunnittelualueella sijaitsee kaksi luonnontilaista lähdeä. Litukan lähde sijaitsee uuden jalkapallostadionin eteläpuolisessa painanteessa. Lähde nimeltään "Kaupin lähde 4" taas sijaitsee suunnittelualueen kaakkoiskulmassa metsäalueella. Lähteet on merkitty liitekarttaan N1.

## 2.4 Erityiskohteet

### 2.4.1 Pelikentät

Kaupin urheilupuistossa sijaitsee useita pelikenttiä:

- Kaksi jalkapallon luonnonnurmikenttää
  - o Nurmikenttien salaojituksista ei ole ollut käytössä suunnitelmia tätä selvitystä laadittaessa. Käytännössä salaojat liittyvät alueen itä- tai länsireunan päähulevesiviemäriin.
- Neljä jalkapallon tekonurmikenttää
  - o Tekonurmikenttien tiedossa olevat salaojitukset liittyvät huleveden läntiseen runkoviemäriin ja ne on esitetty liitekartoilla. Kenttäalueen koillisreunassa sijaitsevan juniorikentän salaojitussuunnitelmaa ja keskimmäisen tekonurmikentän salaojitussuunnitelmaa ei ole ollut käytössä tätä selvitystä laadittaessa. Käytännössä salaojat liittyvät todennäköisesti alueen läntiseen päähulevesiviemäriin.
  - o Tekonurmikentistä kolme on lämmitettyjä, joten nämä kentät ovat käytössä myös talvikaudella. Vuonna 2017-2018 toteutettiin kahden ensimmäisen tekonurmikentän lämmitys ja uusin lämmitetty jalkapallokenttä on valmistunut v.2020. Kenttäalueen koillisosissa sijaitseva nk. juniorikenttä on lämmittämätön.
  - o Uusimman jalkapallokentän tasaus on n. 1 m korkeammalla kuin aiemmin kohdalla olleen pesäpallokentän tasaus. Pohjaan on käytetty Sulkavuoren louhetta.
- Yksi pesäpallokenttä
  - o Tekonurmesta tehty ja hiekkatäytteinen pesäpallokenttä, joka on toteutettu v. 2020 kenttäalueen luoteispäähän.
  - o Pesäpallokentän salaojitukset on liitetty läntiseen hulevesiviemäriin ja ne on esitetty liitekartoilla.
  - o Uuden pesäpallokentän tasaus on n. 0,5 m korkeammalla aiempaan kohdalla olevan kentän tasaukseen nähden. Pohjiin on käytetty Sulkavuoren louhetta.

Nurmikenttiä kastellaan ja lannoitetaan tarpeen mukaan. Nykyisin kemikaalien käyttö on hyvin rajattua. Lannoitteiden ravinteet voivat kulkeutua vesistöön hulevesien mukana.

Kolmen tekonurmikentän täyteaineena käytetään SBR-kumirouhetta ja hiekkaa. SBR -rouhe on käytetyistä autojen renkaista rouhittua materiaalia. Rouhetta lisätään yleisesti n. 6-15 kg / kenttäneliometri eli yhteensä täysikokoisella kentällä on n. 60 tonnia SBR-rouhetta (Magnusson ym. 2016). Täyteaineita tulee lisätä kentälle vuosittain. Lisättävän täyteaineen määrää on käytetty mittarina myös sille, kuinka paljon kumi/muovirouhetta sekä nukkalankaa päätyy kentältä ympäristöön. Kulumisesta on esitetty erilaisia arvioita. Magnusson ym. (2016) arvioi että vuositasolla noin 0.38 – 0.63 kg rouhetta/m<sup>2</sup> katoaa tekonurmikentiltä, jotka ovat jalkapalloilukäytössä. Ruotsin Unisportin arvion mukaan 7881 m<sup>2</sup> jalkapallokentälle on syytä lisätä 3 – 5 tonnia kumirouhetta vuosittain. Kaupin SBR-tekonurmikenttien yhteispinta-ala on noin 22 500 m<sup>2</sup>.

Uusimmalla jalkapallon tekonurmikentällä on käytetty täyteaineena sokerijuurikkaista tehtyä rouhetta sekä hiekkaa. Sokerijuurikkaasta tehty rouhe on biohajoavaa.

Suuri osa tekonurmikenttien ympäristövaikutuksista aiheutuu niiden täyteaineista. Varsinkin SBR-rouhe ja sen vaikutukset ympäristöön ovat herättäneet keskustelua ja siitä on tehty runsaasti tutkimuksia ja erilaisia riskiarvioita. Usein huolenaiheena on varsinkin SBR-rouheesta mahdollisesti ympäristöön kulkeutuva mikromuovi. Erilaiset ympäristöolosuhteet voivat aiheuttaa SBR-rouheen pinnan halkeilua, jolloin rouheen sisältävät haitalliset aineet pääsevät helpommin kulkeutumaan ympäristöön. EU on kaavailut SBR-rouheen käytön kieltämistä siirtymäajan puitteissa. Suomen Jalkapalloliitolla on käynnissä hanke, jossa on yhteistyössä ympäristöviranomaisten kanssa tarkoitus laatia ohjeistukset rouheen ympäristöön pääsyn minimoimiseksi SBR-kenttien kunnossapidossa ja käytössä. Keinoina tulevat olemaan mm. auraslumen kerääminen sulamaan hallitusti puhdistettavilla alueilla, kenttien aitaaminen ja pelaajien jaloissa kulkeutuvaa rouhetta keräävät harjakoteloinnit aitausten sisään/uloskäyntien kohdalla.

### 2.4.2 Hiihtoladut ja tekolumen varastointi

Pelikenttäalueen lämmittämättömät osat toimivat talvisin hiihtostadionina ja suunnittelualueella on useita luonnonlumi- ja tekolumilatuja. Ympäristölle haitalliset suksivoiteina käytetyt fluoripulverit

ja -napit sekä muut fluorivoiteet ollaan kieltämässä kokonaan v. 2022 lähtien. Kiellon lähtökohtana on pitkäketjuisten (C8–C10/C11) fluoriyhdisteiden ympäristö- ja terveysvaikutukset. Pitkäketjuisilla yhdisteillä on taipumus kertyä ihmiseen ja eliöihin, joista ne poistuvat erittäin hitaasti.

Urheilupuiston alueella valmistetaan talvisin tekolunta lumitykeillä. Tekolunta tehdään sekä suoraan laduille tykittämällä että huoltorakennusten länsipuolella sijaitsevalla lumivarastoalueella, jonka pinta-ala on noin 5200 m<sup>2</sup>. Lumivarasto pyritään täyttämään talven mittaan tekolumella, joka peitetään kesän ajaksi turpeella. Lumi ajetaan varastosta tekolumiladulle alkutalvella sään kylmettyä riittävästi.

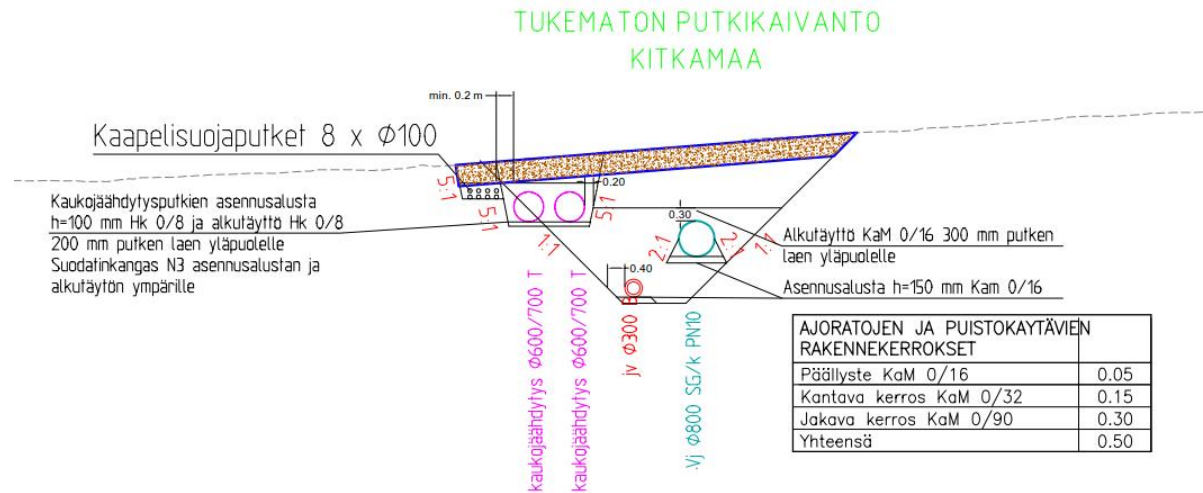
Tekolunta on varastossa noin 10 000 m<sup>3</sup> ja tavanomaisissa olosuhteissa lumivaraston alle muodostuu vuoden mittaan pysyvä ”ikirouta”. Kesän mittaan lunta häviää noin 1000 m<sup>3</sup>, mikä vastaa noin 300 m<sup>3</sup> vettä eli sulamisvirtaama on keskimäärin noin 2...3 m<sup>3</sup>/d eli reilusti alle 0,1 l/s. Sulaminen toki keskittyy kesän lämpimiin hellepäiviin, jolloin sulamisvirtaamat voivat olla huomattavasti tätä suurempia. Tekolumen varastointialueen hulevedet ja sulamisvedet johdetaan nykyisin yhteen kupukantiseen kaivoon, josta vedet johtuvat huleveden läntiseen päälinjaan 1000 B. Uuden huoltorakennuksen rakentamisen myötä yhteys päälinjaan katkeaa, ja jatkossa vedet on suunniteltu johdettavaksi huoltorakennuksen kuivatusjärjestelmään. Tämä muodostaa huomattavan riskin uuden huoltorakennuksen kuivatukseen mm. sulamisvesien mukana kulkeutuvan kiintoaineksen vuoksi.

Alueella ei ole havaittu kuivatusongelmia ennen vuotta 2020, jota edeltävä talvi oli niin lämmin, ettei lunta saatu varastoon ja lumikasan alla ollut routa sulii. Tilannetta hyödynnettiin laajentamalla varastoaluetta kesällä 2020. Alueen luiskat kaivettiin jyrkemmiksi, pohja syvemmälle ja aluetta idässä rajaava kevyen liikenteen väylä poistettiin. Tarkoituksena on vielä kattaa varastoalueen pohja soralla ja rakentaa poistetun kevyen liikenteen väylän tilalle sorapintainen työskentelytila ja aluetta rajaava uusi aita. Lumikasalle on tarkoitus hankkia jatkossa peitepressu, jolla korvataan peitteenä aiemmin käytetty turve. Toimenpiteet vähentävät jatkossa lumikasan sulamisvesiin huuhtoutuvaa kiintoaineskuormaa.

#### 2.4.3 Kunnallistekniikka

Kaupin vedenpuhdistuslaitokselta lähtee Kuntokadun suuntaan vesijohdon runkolinja, kaukojäähdytysputket, sähkön keskijännitteinen (20 kV) maakaapeli sekä useita muita kunnallisteknisiä putkilinjoja ja kaapeleita, jotka kulkevat pelikenttien ja huoltorakennuksen länsipuolella. Alueen putkilinjat on esitetty liitekartalla N2.

Runkovesijohdon ja muiden putkien ja kaapeleiden muodostama linja vie leveys suunnassa noin 10 – 12 metrin, paikoin jopa 15 metrin, tilan. Putkilinja vie korkeussuunnassa maan alla noin 2 metrin tilan. Putkilinjan läheisyydessä rakennustyöt edellyttävät erityistä varovaisuutta linjojen merkittävyyden (vedenpuhdistuslaitoksen päävesijohto) vuoksi. Linjan päällä olevaa maanpinnan korkeus- asemaa ei saa mataloittaa putkilinjojen kohdalla, mikä on myös osana kaavan määräyksiä. Kunnallistekniset linjat muodostavat haasteen alueen kuivatukseen ja tulvareitistön parantamiselle. Siirtolinjojen rakennussuunnitelman tyyppipoikkileikkaus on esitetty kuvassa 2.6.



Kuva 2.6: Vesihuollon siirtolinjojen tyyppipoikkileikkaus rakennussuunnitelmassa (Kaupinojan siirtovesijohto ja kaukojäähdytyksen siirtolinjat, Ramboll 28.2.2014). Näiden lisäksi samassa kaivannossa kulkee myös lumetuksen raakavesijohto sekä pelikenttiä palvelevat paikalliset kaukolämpöputket.

#### 2.4.4 Uimaranta ja talviuinti

Kaupinojanlahdella Näsijärven rannassa on Kaupinojan uimaranta ja erittäin suosittu Kaupinojan talviuintipaikka. Suunnittelualueen huleveden päälinjat purkavat vetensä Näsijärveen uimarannan länsireunalla.

#### 2.4.5 TAYS:n alueen kuivatusjärjestelmät

Kaupin kampusalueen pohjoisosa kuivattuu suunnittelualueen suuntaan Arvo Ylpön kadun pohjois/länsipuoliselle viheralueelle. Viheralueella on voimassa olevassa asemakaavassa varattuna kaksi viivytysaluetta. Molemmat viivytysalueet vastaanottavat hulevesiä Kaupin kampusalueen hulevesiviemäreistä. Viivytysalueista läntisempi, ns. Koivikkopuiston viivytysalue, vastaanottaa tämän lisäksi tavanomaisissa sadeoloissa hulevettä TAYSin hulevesipumppaamolta ja poikkeustilanteissa myös TAYSin tulvapumppaamolta.

Vanhimmat viivytysalueille johtavat hulevesilinjat on rakennettu 1985-1995 välisenä aikana ja linjastoa on täydennetty myöhemmin Arvo Ylpön kadun ja FinnMedi-rakennusten valmistumisen myötä. Jatkossa viivytysalueiden kuormitus tulee kasvamaan edelleen uuden psykiatrian rakennuksen valmistuessa.

TAYSin hulevesipumppaamo on rakennettu 1990-luvulla ja se on laajennettu tulvapumppaamoksi vuonna 2006. Käytännössä kyse on 5 pumpun pumppaamosta, joka normaalioloissa toimii muutamien satojen neliömetrien valuma-alueen hulevesipumppaamona (pumppujen vuorottelukäyttö). Poikkeusoloissa pumppaamolle tulee vettä tavanomaisen pienen valuma-alueen lisäksi myös ylivuotoputken 670 M kautta huomattavasti laajemmalla alueella, ja kaikki viisi pumppua pumppaavat yhtä aikaa. Tulvatilanteessa pumppaamolla saavutetaan maksimissaan 1000 l/s virtaama.

Sairaalalta saadusta pumppaamon käyttöhistoriasta ei käy ilmi, miten usein pumput käyvät yhtä aikaa, ainoastaan yksittäisten pumppujen käyntiajat ja -kerrat. Käyttöhistorian perusteella kukin pumppu on toiminut keskimäärin kerran viikossa noin 30-60 minuuttia / kerta. (Sähköpostikeskustelu Saara Vänskä – Päivi Paavilainen 19.3.2021)



### 3. TULEVA MAANKÄYTTÖTILANNE

#### 3.1 Maankäytön tulevat muutokset ja hiljattain muuttuneet alueet

Kaava-alueen merkittävät maankäytön muutokset on esitetty alueen yleissuunnitelmassa (Kaupin urheilupuisto yleissuunnitelma 14.9.2020, Tampereen kaupunki), joka on kaavan liiteaineistona. Muutokset keskittyvät pelikenttäalueen ja Kauppi Sports Center alueen ympäristöön. Jalkapallon tekonurmikentät on remontoitu 2017-2020. Pesäpallokenttä on siirretty kenttäalueen pohjoispäähän vuonna 2020. Uuden pesäpallokentän ja vanhan huoltorakennuksen viereen on rakenteilla uusi huoltorakennus ja sen piha-alueet.

Näiden jo valmistuneiden ja tämän selvityksen kanssa samanaikaisesti rakenteilla olevien muutosten lisäksi alueelle on suunnitteilla kaavamuutoksen myötä pesäpallokentän uudet katsomot sekä Kauppi Sports Centerin viereen rakennettava pysäköintilaitos. Pysäköintilaitoksesta ei ole vielä tarkempia suunnitelmia, mutta todennäköisesti pysäköintitilaa tulee sekä maan pinnalla että maanalaisena ja erillisessä pysäköintilaitosrakennuksessa.

Pienempinä muutoksina alueelle on lisäksi tarkoitus rakentaa huolto- ja katsomotiloja eteläisimmän jalkapallokentän reunalle sekä pieniä huoltorakennuksia vinttikoiria- ja jousiammuntaradan yhteyteen. Pelikenttien länsipuolista aluetta on tarkoitus jäsentää ja kunnostaa ja sinne sijoitetaan mm. polkupyörille parkkialue, ulkokuntoilupaiikka ja leikkialue.

Kaava-alueen eteläpuolella Kaupin kampuksen täydennysrakentaminen vaikuttaa myös kaava-alueen läpi johtuviin vesimääriin.

#### 3.2 Muutoksien vaikutus huleveden määrään

##### 3.2.1 Asemakaavan 8767 alueella

Uudet rakennukset ja piha-alueet sijoittuvat pääosin nykyään jo rakennetuille alueille. Niiden alle jää asfaltoituja tai sorapintaisia kulkuväyliä, piha- ja pysäköintialueita sekä purettavia rakennuksia ja pieniä viherlaikkuja, pääosin nurmea. Uudisrakentaminen ei sijoitu metsäalueelle. Lämpäisemättömän pinta-alan arvioidaan kasvavan suunnittelualueella karkeasti hieman alle 1,5 hehtaarilla vuoden 2019 tilanteeseen nähden.

Hulevesivirtaamaa lisäävänä erityistekijänä kohteessa on tekolumivarasto ja lumetetut hiihtoladut. Niiden sulaminen on kuitenkin rankkasateisiin verrattuna hyvin tasaista ja vähäistä. Lumetetut ladut sekä luonnonlumiladut ovat sivuojineen tyypillisesti keväällä pitkään jäisiä, vaikka muu metsäalue on sulanut, joten latu-uria pitkin alueelle johtuu keväällä sulamis- ja sadevesiä tavanomaista hyvin vettä imevää metsä/viheralueita enemmän.

Tekolumivaraston sulamisvesien virtaama on arvioitu keskimäärin pieneksi (selvästi alle 0,1 l/s, ks. kappale 2.4.2). Rankkasateilla lumivarasto imee nykyisellään siihen satavan veden ja luovuttaa sade- ja sulamisvedet viiveellä. Tekolumivaraston peitteenä toimiva turve on kuitenkin jatkossa tarkoitus korvata pressupeitteellä. Tämä tulee muuttamaan kohteen toimintaa rankkasateilla, koska sadevedet eivät enää pääse imeytymään lumikasaan. Noin 0,5 ha laajuinen tekolumivarasto alkaa pressun käytön myötä käyttäytyä kuin lämpäisemättömän pinta. Arvioitu hulevesivirtaama lumivarastolta tavanomaisella mitoitusasteella on noin 75 l/s.

Selvitysalueen lämpäisemättömän pinnan lisääntyminen tarkoittaa tavanomaisella mitoitusasteella virtaaman lisääntymistä karkeasti noin 100 – 150 l/s vuoden 2019 tilanteeseen verrattuna, mikäli hulevesien hallintatoimenpiteitä ei selvitysalueella tehdä. Tekolumivaraston pressupeite huomioiden virtaamalisäys on yhteensä noin 175 – 225 l/s.

### 3.2.2 Lähiympäristössä

Kaupin kampuksen alueen täydennysrakentaminen (asemakaava 8311) lisää hulevesien määrää myös urheilupuiston kaava-alueella. Vesimäärien lisääntymistä ja viivytystilavuuksia on haarukoitu asemakaavan 8311 hulevesiselvityksessä (Ramboll 2014).

### 3.3 Muutoksien vaikutus huleveden laatuun

Hulevesien laatu heikkenee kohteessa erityisesti rakentamistöiden aikana. Kohteen rakentamisen jälkeen huleveden laatuun aiheuttavat epäpuhtauksia lähinnä sorapintaisilta alueilta sateiden myötä huuhtoutuva kiintoaines, pelikentiltä huuhtoutuva kumirouhe ja tekolumen ja luonnonlumen sulamisvesien mukana kulkeutuva maa-aines. Lisäksi alueella huuhtoutuu pieniä määriä mm. ajoneuvoliikenteeseen liittyviä epäpuhtauksia, ravinteita nurmikentän lannoituksesta ja koirien jätöksistä sekä hiihtoladuilta voiteista peräisin olevia kemikaaleja. Huleveden laadullisen käsittelyn suositeltavia toimenpiteitä rakentamisen aikana on esitelty kohdassa 5.1 ja lopputilanteessa kohdassa 5.2.

## 4. HULEVESIEN HALLINNAN SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT

Asemakaavan 8767 muutosalueella hulevesien hallinnan lähtökohtana ja reunaehtoina ovat:

- Asemakaavaehdotuksen työluonnos (11/2020)
- Tampereen kaupungin hulevesistrategian sekä Kuntaliiton hulevesioppaan suositamat hulevesien hallinnan periaatteet:
  - Hulevesien muodostumisen vähentäminen
  - Hulevesien hyödyntäminen, puhdistus ja viivyttäminen syntypaikalla
  - Hulevesien poisjohtaminen syntypaikalta viivyttävällä järjestelmällä
- Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelmassa Näsijärven ja Viinikanojan valuma-alueille asetetut huleveden hallinnan toimenpidesuosituksiset
  - Näsijärven valuma-alue:
    - ei suunnittelualuetta koskevia suosituksia
  - Viinikanojan valuma-alue:
    - pohjaveden muuttuminen on estettävä
    - Iidesjärven tilaa tulee parantaa
    - Viinikanojan, Vuohenojan ja Pyhäojan valuma-alueilla hulevesivirtaamia ei saa lisätä
    - Pyhäjärven Viinikanlahden fosforikuormitusta tulee vähentää pitkällä aikavälillä

Viinikanojan valuma-aluetta koskevien useiden rajoitusten takia mahdollisimman suuri osa hulevesistä pyritään ohjaamaan Näsijärven suuntaan.

Mitoitukselliset lähtökohdat on esitetty taulukkomuodossa alla (taulukot 4.1 ja 4.2).

Taulukko 4.1: Hulevesien hallinnan ja johtamisen suunnittelussa käytetyt mitoitussateet.

Tarkoitus	Sademäärä (mm)	Rankkuus (l/s*ha) sateen kestolla 15 minuuttia	Toistuvuus sateen kestolla 15 minuuttia
Laadullinen hallinta lopputilanteessa ja rakentamisen aikana	2	22	Useammin kuin kerran vuodessa
Määrällinen hallinta	10	110(-150)	Kerran 3-5 vuodessa

Taulukko 4.2: Hulevesien hallinnan suunnittelussa käytetyt valuntakertoimet.

Maankäyttö	Valumakerroin
Viheralue	0,05
Asfalttipäällysteiset tiet ja kadut, kiveykset	0,8
Rakennusten katot, tekolumivaraston pressupeite	1,0

## 5. HULEVESIEN HALLINTA

### 5.1 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 ensi sijassa 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 puolella
- **Maa-ainesta ei läjitetä ojien tai muiden valuntareittien varsille tai ritaläkaivoilla kuivatetuille alueille.**

Edellä mainituista toimenpiteistä ei aiheudu työmaalle merkittäviä lisäkustannuksia tai työtä. Parhaassa tapauksessa näin menettelemällä voidaan saavuttaa säästöjä ja lisätilaa työmaalla, kun muodostuvien työmaahulevesien määrä vähenee ja sitä kautta tarvitaan vähemmän tilaa niiden hallintajärjestelmille.

Rakennustyömaan hulevesien hallintarakenteita ja mitoitusta on käsitelty ohjeessa RT 89-11230. Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintarakenteena voidaan hyödyntää etukäteen rakennettavia lopullisia huleveden hallinta-alueita siten että työmaavedet johdetaan viivyttävien eteenpäin suodattavan maakerroksen/suotopadon ja/tai vähintään soveltuvan suodatinkankaan läpi.

Rakentamisen aikaiset huleveden hallinta-alueet tulisi kunnostaa rakennustöiden päätyttyä lopulliseen muotoon ja kuntoon, jolloin mm. lietteet poistetaan, lopulliset suodatuskerrokset rakennetaan ja työnaikaiset suotopadot puretaan. Hallinta-alueiden rakentamiseen hyvissä ajoin ennen muuta rakentamista tulisi varautua, jotta esim. maanpäällisten rakenteiden eroosiosuojana toimiva kasvillisuus ehtisi kehittyä hallinta-alueille ennen niiden käyttöönottoa. Hallinta-alueelle tulisi johtaa kaikki ne hulevedet, jotka eivät imeydy työmaa-alueella. Rakentamisen aikaisessa hulevesien johtamisessa tulee varautua myös huleveden pumppaamiseen.

### 5.2 Hulevesien hallinta lopputilanteessa suunnittelukohteessa

Hulevesien hallinnan ja johtamisen suunnitelmat selvityskohteessa on esitetty suunnitelmaportilla S1. Alueelle on suunniteltu hulevesien hallintaan varattuja alueita, uusia hulevesiuomia ja -putkia sekä huleveden tulvareittejä.



### 5.2.1 Hulevesien hallinnalle asetettavat kaavamääräykset

Kaava-alueelle esitetään seuraavia kaavamääräyksiä hulevesien hallintaan liittyen:

#### Yleismääräykset

- Lämpisemättömällä pinnoitteella päällystettyjen pysäköintialueiden hulevedet on käsiteltävä viherpainanteessa ennen hulevesiviemäriin johtamista.
- Näsijärveen laskettavat hulevedet tulee käsitellä niiden hyvän laadun varmistamiseksi.
- Hulevesiä Litukanojan suuntaan johdettaessa on niitä viivytettävä siten, että kaava-alueelta tuleva yhteisvirtaama jää alle 10 l/s. Viivytyksen kapasiteetin ylittyessä hulevedet on ohjattava maanpäällisille tulvareiteille.
- Lähteeseen ei saa johtaa hulevesiä.

Hule-37 (Ohjeellinen alueelliselle hulevesijärjestelmälle varattu alueen osa, jonka kautta johdetaan korttelien hulevesiä ja viivytetään katualueiden hulevesiä luonnonmukaisissa painanteissa. Alueelle ei saa rakentaa hulevesialtaita. Olevan puuston säilymiseen on kiinnitettävä huomiota.)

- Hallinta-alueet 8 ja 9
- Säilytetään voimassa olevan kaavan rajauksia pinta-alaltaan vastaavat alueet. Alueiden sijainteja tarkennetaan vastaamaan paremmin aluetta, jolle hulevesiä voi kertyä.

Hule-44 (Ohjeellinen hulevesien hallintaan varattu alueen osa, jossa viivytetään hulevesiä maan pinnalla nostamalla ajoittain vedenpintaa)

- Hallinta-alue 3: Viherpainanne, jossa johdetaan, viivytetään ja käsitellään asfalttikentän, tarvittaessa lisäksi pysäköintilaitoksen hulevesiä.
- Hallinta-alue 4: Viherpainanne, jossa johdetaan, viivytetään ja käsitellään pysäköintilaitoksen ja KSC:n hulevesiä. Rakenteeseen voi liittyä maanalainen putkisäiliö KSC:n katolta tuleville hulevesille. Rakentamisessa tulee huomioida 5 m suojaetäisyys Kuntokadulla olevaan päävesijohtoon Ø 800 mm.

Hule-45 (Hulevesien hallintaan liittyvä rakenne)

- Hallinta-alue 1: Viherpainanne, jossa johdetaan, viivytetään ja käsitellään tekolumikasan sulamis- ja hulevesiä.
- Hallinta-alueet 2, 5 ja 6: Alueet, joihin kasataan tekonurmikenttien talvikunnossapidossa poistettavat SBR-rouhetta sisältävät lumet sulamaan hallitusti. Rouheen siivousmahdollisuus huomioitava alueen rakenteessa. Alueiden sijoittelussa on huomioitu myös muu kuin aurauslumen mukana tapahtuva rouheen todennäköinen kulkeutuminen, esim. pintavalunnan mukana.
- Hallinta-alue 7: Kosteikko, jossa käsitellään luonnonnurmikentältä tulevia valumavesiä.
- Hallinta-alue 8: Nykyinen imeytyspainanne, johon lisätään kupukaivo kuivatuksen tehostamiseksi.

### 5.2.2 Huleveden päälinja nykyisillä pelikenttäalueilla

Huleveden päälinjan tarkastuskaivot ovat jääneet rakenteiden alle monin paikoin nykyisillä pelikenttäalueilla. Kaivojen peittäminen vaikeuttaa huomattavasti linjojen nykyisen kunnon selvittämistä ja linjojen huoltamista (ks. kohta 2.2.1). Toimenpidesuosituksena linjojen osalta on lyhyellä tähtäimellä linjojen kunnon selvittäminen ja pitkällä tähtäimellä linjojen siirtäminen pois pelikenttäalueiden alta.

#### Linjojen kunto- ja sijaintikartoitus

Putkilinjojen kunnon selvittäminen edellyttää linjojen tv-kuvausta kuvausrobotilla. Koska linjojen korkeusasemasta on monin paikoin epäselvyyttä, tulee kuvaus suorittaa laitteella, joka tallentaa myös linjan tarkan korkeusaseman.

Ennen linjojen kuvausta niissä olevat kivet, sortumat, liettymät ja kiintoaines tulee poistaa, jotta kuvausrobotti pystyy kulkemaan putkien sisällä. Putket tulee huuhdella ja mahdolliset isommat kivet ja sortumat poistaa auki kaivaen. Koska putkiin on voinut vuosien mittaan kertyä tekonurmikentiltä huomattavat määrät SBR-rouhetta sekä muutenkin kiintoainespitoista hulevettä, ei putkien

huuhteluvesiä voi laskea suoraan vesistöön, vaan linjaan on järjestettävä huuhteluvesien keräily alajuoksun puolelle.

Kartoitusten perusteella laaditaan arvio linjojen toimintakyvystä, mahdollisista korjaustarpeista ja virtauskapasiteetista.

#### Linjojen siirtäminen pois katsomoiden ja kenttäalueen alta

Suunnitelmaportilla S1 on esitetty alustavat suuntaviivat linjojen siirtämiseksi pois pelikenttäalueiden ja suunniteltujen pesäpallo/hiihtostadionin katsomorakenteiden alta. Siirtosuunnitelmaa tarkennetaan linjojen kunto- ja sijaintikartoituksen tulosten perusteella.

Hulevesilinjojen kaikkiin ritiläkaivoihin suositetaan asennettavaksi jatkossa ns. rouhesiepparit kumirouheen vesistöön kulkeutumisen estämiseksi. Osa kenttäalueen ympäristön ritiläkantisista hulevesikaivoista on maan alla. Rouhesiepparikaivojen ja maan alla sijaitsevien hulevesikaivojen sijainnit esitetään tarkemmin tätä selvitystä täydentävällä suunnitelmaportilla, joka laaditaan valmiiksi tämän hulevesiselvityksen ja hallintasuunnitelman jälkeen tehtävien mittausten ja kartoitusten jälkeen (hankkeen osatehtävä 2).

### 5.2.3 Alueen pohjoisosassa: uuden huoltorakennuksen, pesäpallokentän ja tekolumivaraston hulevedet

Alueen pohjoisosassa muodostuvat hulevedet johtuvat kenttäalueen putkiin, joiden kapasiteetti linjan loppuosalla on suuren halkaisijansa (Ø1000-1200 mm) vuoksi erittäin hyvä (olettaen, että putkessa ei ole sortumia). Alempana linjan on voimakkaassa kaltevuudessa ja sillä on selkeä tulvareitti kevyen liikenteen reittiä / vedenpuhdistuslaitoksen huoltotietä pitkin. Alueella ei ole merkittäviä hulevesiin päätyvien haitta-aineiden lähteitä. Tästä syystä uuden huoltorakennuksen ja pesäpallokentän alueen hulevesien viivyttämistä tai käsittelyä ei nähdä tarpeellisena, vaan vedet on ohjattu suoraan huleveden uuteen päälinjaan.

Tekolumivaraston sulamisvedet ja sen peitepressulta kertyvät sadevedet ohjataan käsittelyyn ja viivytykseen viherpainanteeseen, joka rakennetaan nykyiselle pysäköintialueelle. Kunnallistekniikan linjan päällä viherpainanne suositellaan tehtäväksi rakenteena, jossa vesien imeytyminen putkien ympärystyksiin estetään. Viherpainanteen kautta hulevedet ohjataan uuteen hulevesilinjaan, jolla ne johdetaan imeytymään nykyiseen maaston painanteeseen. Painanteesta rakennetaan kupukantinen ylivuoto nykyiseen hulevesilinjaan Ø1200 mm. Uuden runkolinjan rakentamisaikataulun puitteissa lumen sulamisvesiä johtavan huleveden (tai ainakin niiden ylivuotojen) liittämistä uuteen huleveden runkolinjaan tarkastellaan yhtenä vaihtoehtona.

### 5.2.4 Alueen keskiosassa: pelikenttien hulevedet

Pelikenttien kohdalla putkilinjat on esitetty siirrettäväksi pois kenttäalueilta. Väliaikaisesti putkilinjat voivat toimia nykyisillä paikoillaan. Saneeraukset tehdään jatkotutkimusten perusteella. Kenttien hulevedet johdetaan uusiin hulevesilinjoihin niiden valmistuttua. Ritiläkaivoihin asennetaan rouhesiepparit.

Kentiltä talvisin aurattava lumi on esitetty läjitettäväksi hule-45 -merkinnällä varatuille alueille (hallinta-alueet 2 ja 5). Keväisin sulamiskauden jälkeen alueilta tulee poistaa lumen mukana tulleet kumirouheet. Hallinta-alueiden sijoittelussa on pyritty huomioimaan myös rouheen kulkeutuminen alueella pintavalunnan mukana. Pelikentillä tulisi lisäksi huomioida Palloliiton ohjeet SBR-rouheen kulkeutumisen estämiseksi. Keinoina tulevat olemaan mm. kenttien aitaaminen ja pelaajien ja loissa kulkeutuvaa rouhetta keräävät harjakoteloinnit aitausten sisään/uloskäyntien kohdalla.

Luonnonnurmikenttien pinta ja kasvukerros tulee aikanaan remontoitavaksi. Samassa yhteydessä kenttien salaojitus tulee uusia viettämään koillisen suuntaan siten, että salaojavedet pystytään keräämään hule-45 -merkinnällä varatulle hallinta-alueelle 7. Alueelle perustetaan luonnonnurmikentän lannoitepitoisten kuivatusvesien käsittelyä varten kosteikko, josta käsitellyt hulevedet johdetaan uuteen hulevesilinjaan.

Liikuntapalveluilla on tarkoitus rakentaa vuoden 2021 aikana pesäpallokentän ja luonnonnurmi-kentän väliin raakavesilinja tekolunta varten. Samassa yhteydessä kannattaa asentaa jo valmiiksi kenttäalueen poikki uusi hulevesilinja, johon kentän itäpuolinen, käytöstä poistettava hulevesilinja tullaan liittämään.

Pelikenttien länsipuolella oleva tasaisen, huonosti kuivattuvan alueen pinnanmuodot esitetään muotoiltavaksi uudelleen samalla, kun alueen uusia toimintoja suunnitellaan tarkemmin. Alueelle on tulossa kaksi kevyen liikenteen yhteyttä sekä leikkipaikka ja ulkokuntoilupaiikka. Vesien kertymistä ja pintakuivatusta tulee suunnittelun yhteydessä selkiyttää ja kiinnittää samalla huomiota myös alueen tulvareitteihin (ks. 5.2.6).

#### 5.2.5 Alueen eteläosa: Kauppi Sports Centerin ja uuden pysäköintilaitoksen hulevedet

Suunnittelualueen eteläosassa Kauppi Sports Centerin (KSC) hulevedet johtuvat nykyisellään louherakenteeseen, mistä on liitos nykyiseen Keilakujan hulevesilinjaan. Lopulta vedet päätyvät virtaamansa puolesta erittäin ylikuormitettuun Litukanojaan ja edelleen Paasikiventien varren putkireittejä pitkin samoin ylikuormittuneisiin Pappilanojaan ja Vuohenojaan. Koska vastaanottava hulevesireitti on jo nyt raskaasti ylikuormittunut, ei alueelta ole mahdollista lisätä hulevesivirtaamaa lainkaan nykyiseen verrattuna.

KSC:n louherakenteesta ei ole olemassa tarkkoja suunnitelma- tai toteutuspiirroksia. Myös tiedot rakenteen alapuolisesta putkilinjasta ja hulevesiverkosta ovat puutteelliset. Louherakenteelta purkautuvaa virtaamaa on siten mahdotonta arvioida kovin tarkasti. Tässä on käytetty arviota, että louherakenteelta purkautuva virtaama on noin 10 % rakenteelle tulevasta virtaamasta tavanomaisella mitoitusasteella, eli noin 10 l/s. Lähtökohtana hulevesien viivytykselle tulee siis olla, että Litukanojan suuntaan ei johdeta jatkossakaan 10 l/s suurempia virtaamia.

Suunnitelmassa on esitetty kaksi vaihtoehtoa. Ensisijaisesti hulevedet pyritään johtamaan pohjoiseen Näsijärveen laskeviin putkilinjoihin. Koska uudet linjat on mahdollista mitoittaa väljästi ja vanha linja voidaan jättää lisäksi niiden rinnalle varayhteydeksi, ei KSC:n ja pysäköintihallinkaan katolla muodostuvia hulevesiä ole tässä vaihtoehdossa tarpeen viivyttää. Sen sijaan ainakin maanpäällisillä pysäköintialueilla muodostuvat hulevedet on esitetty johdettavaksi uudelle viheralueelle rakennettavaan painanteeseen mahdollisten epäpuhtauksien vähentämiseksi. Uusi viheralue on tarkoitettu toimimaan liito-oravan kulkuyhteytenä, joten painanteelle tulee istuttaa ajoittaista tulvimista kestävä puustoa, esimerkiksi tervaleppää. Viherpainanteen sekä kattojen vedet johdetaan vesihuollon siirtolinjojen ali tai yli koilliseen ja liitetään joko nykyiseen hulevesilinjaan tai rakennettavaan uuteen hulevesilinjaan riippuen nykyisen linjan kunnosta (kunnan selvitys kohta 5.2.2).

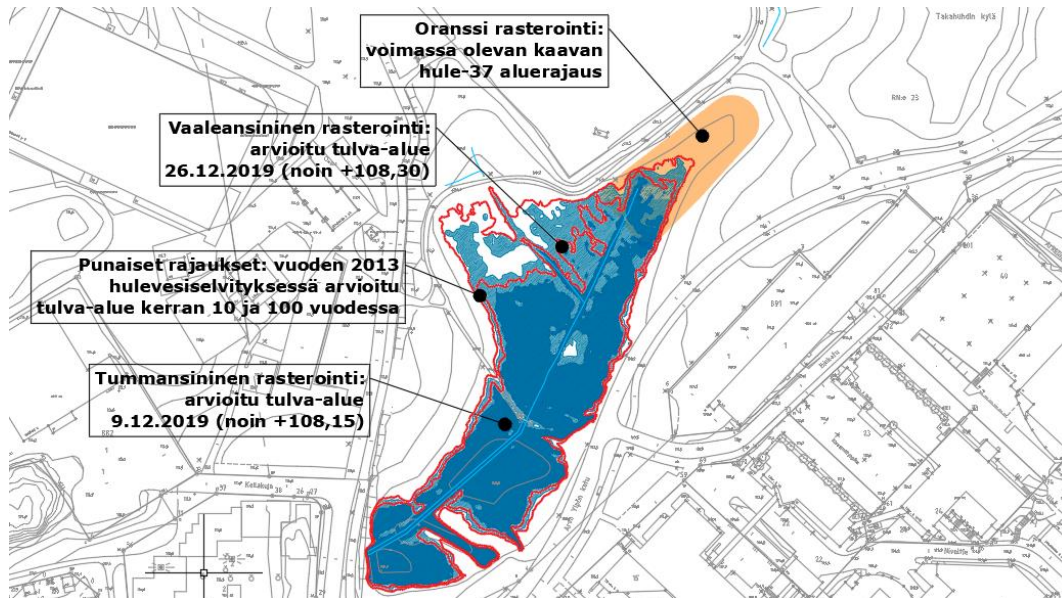
Esitettyyn ratkaisuun liittyy paljon epävarmuutta. Siirtolinjojen alitus saattaa osoittautua mahdottomaksi, jos alimman putken ja peruskallion pinnan väliin jää liian vähän tilaa uudelle putkilinjalle. Toisaalta ylityksessä ongelmia aiheuttaa kaukojäähdytysputkien pieni peitesyvyys. Käytännössä ylitys tulisi joko toteuttaa kourulla tai viherpainanteella, jonka yli huoltoliikenne ja kevyt liikenne kulkisi siltaa pitkin, tai vaihtoehtoisesti kulkuväylää pitäisi nostaa huomattavasti nykyistä ylemmäs, jotta kaukojäähdytysputkien yläpuolelle asennettavalle hulevesiputkelle saataisiin riittävä peitesyvyys. Lisäksi nykyisen vastaanottavan hulevesilinjan kunto on tuntematon ja mahdollinen rinnakkaisputken asentaminen on vaativaa.

Alustavien aikataulutusten mukaan uusi runkolinja kenttäalueen länsipuolelle päästäisiin rakentamaan ennen uuden pysäköintitalon rakentamista, jonka rakentamisaikataulun ei ole arvioitu ajoittuvan lähivuosille. Jos hulevesien pohjoiseen johtaminen osoittautuu kuitenkin mahdottomaksi, jäljelle jää vaihtoehto johtaa hulevedet Litukanojan suuntaan. Tämän mahdollistamiseksi kaavaan esitetään varattavaksi noin 1000 m<sup>2</sup> laajuinen tila P-laitoksen aluevarauksen itä- ja eteläreunalle. Viivytyksalueelle johtuu vesiä yhteensä noin 16 700 m<sup>2</sup> laajuiselta katto- tai asfalttialueelta, joten tila riittää hyvin jopa 20...30 mm sademäärälle, kun tavanomainen mitoitusaste on 10 mm. Viivytyksalueen alle on mahdollista vielä saada lisätilavuutta maanalaisilla putkisäiliöillä. Viivytyksalueelta vedet johdetaan KSC:n nykyiseen Keilakujan suuntaan johtavaan hulevesilinjaan, jotta liito-oravan kulkureittinä suojellulta metsäalueelta ei jouduta kaatamaan puustoa.

## 5.2.6 Alueen eteläosa: Kaupin kampuksen hulevedet

Kaupin kampuksen alueen täydennysrakentamisen myötä kasvavat hulevesimäärät johtuvat kaavassa 8311 varatuille luonnonmukaisille viivytyksalueille tai niiden alapuolelle. Kaavamääräyksen mukaisesti alueille ei ole tehty varsinaisia viivytyksrakenteita, vaan veden varastoituminen viivytyksalueilla perustuu niiden alapuolisten hulevesilinjojen rajalliseen kapasiteettiin.

Kaavan 8311 liiteaineistoksi valmistuneessa hulevesiselvityksessä (Kaupin kampuksen hulevesiselvitys, Ramboll 2013) on arvioitu laskennallisesti Koivikkopuistoon tulvatilanteessa kertyviä vesimääriä. Arvio tulvan leviämisestä vastaa hyvin joulukuun 2019 tulvan laajuutta (kuva 2.7).



Kuva 5.1: Arvioidut toteutuneet tulva-alueet joulukuussa 2019 ja vuoden 2013 hulevesiselvityksessä arvioidut tulva-alueet kerran 10 ja 100 vuodessa.

Kaavan 8311 hule-37 aluevaraus on kuitenkin kohdistettu arvioitujen (ja myöhemmin toteutuneiden) tulva-alueiden yläpuoliselle alueelle, jonne rakenteen toteuttaminen vaatisi merkittäviä kaivutöitä (alueen rajaaminen padolla ja TAYS alueen hulevesilinjojen jatkaminen, todennäköisesti myös uusi hulevesipumppaamo). Aluevarauksen nykyinen sijainti ei siten ole realistinen.

Suunnitelmapartalla S1 on esitetty tarkennetut sijainnit hule-37 alueille. Itäisempi aluerajaus vastaa kooltaan aiempaa hule-37 aluetta, mutta sen sijaintia ja muotoa on tarkennettu vastaamaan alueen maanpinnan muodostusta. Läntisempi Koivikkopuiston aluerajaus vastaa karkeasti joulukuun 2019 tulvan pienempää leviämisaluetta.

Suunnitelmassa esitettyjen rajausten etuna on, että niiden toteuttaminen ei vaadi kaivutöitä, vaan kyseessä on nykyisen tilanteen säilyttäminen ja merkitseminen kaavaan todellisuutta vastaavalla tavalla. Koivikkopuiston hule-37 alue sijoittuu luonnonarvoiltaan merkittävälle alueelle (liito-oravan elinympäristö, lahokaviosammalen esiintymä sekä Litukan lähde), mutta lyhytkestoisista hulevesitulvista ei arvioida olevan merkittävää haittaa luontoarvoille. Joulukuun 2019 viikkoja kestäneen tulvan jäljiltä Koivikkopuistossa ei ole havaittu merkittäviä puustokuolemia, mikä voisi heikentää liito-oravan elinolosuhteita, ja alueen lahokaviosammaleesiintymä on havaittu vasta kesällä 2020.

Itäisemmän hulevesialueen osalta (suunnitelmapartan hallinta-alue 8) esitetään, että TAYS hulevesiverkon toiminnallisuuden turvaamiseksi alueella sallitaan pienimuotoiset työt mahdollisimman pienellä työkalulla hulevesiä vastaanottavien ojalinjojen puhdistamiseksi mm. niissä olevista vanhoista sortuneista rummuista. Koivikkopuiston hulevesialueella (hallinta-alue 9) vastaavia tarpeita ei ole. Hule-37 määräys sallii työt, kun nykyisen puuston säilytetään.

Koivikkopuiston viivytyksalueen alapuolista hulevesilinjaa 500 B ei pidä kasvattaa. Linjan alapuolinen hulevesiverkosto ja Litukan siirtolapuutarhan kapea ojauoma eivät kestä virtaaman lisääntymistä.



Itäiseltä viivytysalueelta purkautuvaa virtaamaa on teknisesti ottaen mahdollista kasvattaa, kun pelikenttien alla kulkevan putkilinjan kapasiteettia lisätään. Lähtökohtana tulisi kuitenkin olla viivytysalueen hyödyntäminen jatkossakin.

#### 5.2.7 Vinttikoirarata

Vinttikoiraradan tuntumaan radan pohjoispuolelle on suunniteltu uutta pientä rakennusta (kattoala noin 100 m<sup>2</sup>). Vinttikoiraradan kuivatusvedet purkautuvat nykyisellään radan eteläreunalla olevasta rummista avouomaan, josta ne johtuvat metsän läpi Petsamon hulevesiverkoston. Tiedossa ei ole, että vesistä olisi aiheutunut koskaan ongelmia Petsamossa, mutta tässä hankkeessa selvitetään silti alustavasti kuivatussuunnan muutosmahdollisuuksia Petsamon hulevesiverkoston kuorituksen vähentämiseksi.

Esimerkiksi vinttikoiraradan saneerauksen yhteydessä olisi mahdollista kääntää radan kuivatussuunta koilliseen, josta vinttikoiraradalla muodostuvat hulevedet päätyvät maastopainanteissa ja ulkoilureittien sivuojoissa Näsijärveen. Tällöin on huomioitava liito-orava-alueen puuston säilyminen. Vinttikoiraradalla muodostuvien hulevesien sisältävien epäpuhtauksien arvioidaan puhdistuvan luonnonmukaisesti tehokkaasti kulkeutuessaan metsän läpi Näsijärveen.

Hulevesien viivyttäminen nykyisellä reitillään ennen Petsamon verkostoon johtumista on vaikeaa, koska lähes koko uomaosuus radan ja Petsamon hulevesiverkon välillä on liito-oravan elinaluetta. Mahdollinen sijainti viivytysrakenteelle on välittömästi Koljontien pohjoispuolella Kaupinpolun ja nykyisen hulevesiputken kohdalla. Viivytysalueen rakentaminen edellyttäisi siis hulevesilinjan osittaista purkamista ja mahdollisesti myös Kaupinpolun siirtoa.

Koska viivytysalueen perustaminen osoittautui alueella varsin hankalaksi, suositetaan alueelle ainoastaan uuden rakennuksen hulevesien johtamista paikallisesti maastoon imeytymään.

#### 5.2.8 Tulvareitit

Suunnittelualueen tulvareitit ovat nykyisellään osin puutteelliset. Erityisesti alueen keskiosassa on selkeitä ongelmia. Jatkossa alueen suunnittelussa huomioitavat tulvareitit on esitetty suunnitelmaportilla S1.

Erytishuomiota tulee kiinnittää tekolumivaraston hulevesien tulvareittiin, koska yli 5000 m<sup>2</sup> laajuinen varastoalue käyttäytyy tulevaisuudessa läpäisemättömän pinnan tavoin. **Lumivaraston normaalikuivatusta hoitava putki tulee mitoittaa riittävän väljästi ja alueelta tulee ohjata selkeä tulvareitti** siten, että erityisesti matalalla sijaitsevalle vanhalle huoltorakennukselle ei aiheudu riskiä rankkasateilla kertyvistä vesimääristä.

Suunnittelualueen keskiosaan jää alue, jossa tulvareitit päättyvät viherpainanteelle (hallinta-alue 2). Jatkosuunnittelussa tulee huomioida, että viherpainanteen kuivattava kupukansikaivo ei ole peitetty missään tilanteessa, myöskään talvella, kun painanteelle varastoidaan tekonurmikenttien auraslunta. Suunnitelmassa on esitetty painanteelle myös kaksi kitakantista tulvakaivoa.

## 6. YHTEENVETO

Kaupin hulevesiselvityksessä tutkittiin alueen hulevesien ja kuivatuksen ongelmakohtia ja laadittiin suuntaviivat hulevesien huomioimiseksi asemakaavaehdotuksessa.

Merkittävimiksi ongelmakohdiksi todettiin

- Huleveden päälinjojen nykyinen tuntematon, oletettavasti heikko kunto, ja linjojen vaikea huollettavuus pelikenttäalueiden alla
- Huonosti kuivattuvat alueet, joilla hulevedet eivät johdu tällä hetkellä eteenpäin
- Tekonurmialueiden kumirouhetta pääsee tällä hetkellä leviämään ympäristöön
- Tekolumen varastointialueen sulamisvedet muodostavat jatkossa riskin uuden huoltorakennuksen kuivatukselle, jos lumikasan vesiä ei johdeta uudelle reitille.
- Suunnitelmat tekolumikasan peittämisestä tulevaisuudessa turpeen sijasta pressulla lisäävät merkittävästi tulvariskiä huoltorakennusten ympäristössä, koska pressupeitteinen kasa toimii vesisateella kuten vettä läpäisemätön asfaltti- tai kattopinta.

Merkittävimmät toimenpidesuosituksukset ovat:

- Huleveden päälinjojen kunto selvitetään, linjan sijainnin ja korkeusasema kartoitetaan ja tarvittavilta osin linja huolletaan
- Huleveden päälinjat siirretään pois pelikenttäalueiden alta
- Rakennetaan uusi kuivatuslinja ja huleveden käsittelypainanne tekolumivaraston sulamisvesille
- Varmistetaan ja parannetaan tulvareittejä hiihto/pesäpallostadionin huoltorakennusten ympäristössä
- Varataan hallinta-alueet tekonurmikenttien aurauslumelle ja asennetaan rouhesiepparit pelikenttien ympäristön ritiläkaivoihin. Tekonurmikenttien käytössä ja kunnossapidossa huomioidaan tulevaisuudessa julkaistavat Palloliiton ohjeistukset.
- Pelikenttäalueen länsipuolisen, tulevan leikki- ja ulkokuntoilupaikan kuivatusta parannetaan ja hulevedet ja tulvareitit ohjataan hulevesien hallinta-alueelle
- Kauppi Sports Centerin ja pysäköintilaitoksen hulevedet johdetaan joko Näsijärven tai Litukanojan suuntaan hallitusti. Ensisijainen vaihtoehto on johtaa nämä vedet Näsijärven suuntaan. Pysäköintialueilta tulevat hulevedet käsitellään viherpainanteessa ja Litukanojan suuntaan johdettava kokonaisvirtaama alueelta saa olla maksimissaan 10 l/s.
- Vinttikoiraradan uuden rakennuksen hulevedet imeytetään paikallisesti ja/tai johdetaan maastoon.
- TAYSin aluetta palvelevien hulevesien viivytyalueiden aluevaraukset päivitetään vastaamaan paremmin maastonmuotoja ja hulevesien todennäköisiä kertymisalueita. Itäisemmällä alueella (suunnitelmapartan hallinta-alue 8) ojaumaa avataan varovaisin toimin huomioiden nykyisen puuston säilyminen ja alueen luontoarvot.
- Rakentamistöiden aikana muodostuvien likaisten hulevesien syntymistä minimoidaan järkevällä työmaan suunnittelulla (eroosion ja paljaiden maa-alueiden minimointi, työ- ja läjitysalueiden sijainnin suunnittelu). Likaiset hulevedet käsitellään ennen maastoon, vesistöön tai hulevesiviemäriin laskemista.