Päivämäärä
Maaliskuu 2025

ABB OY,
AK1102 STRÖMBERGIN YRITYSPUISTO
HULEVESISELVITYS

RAMBØLL

AK1102 STRÖMBERGIN YRITYSPUISTO

Tarkastus	**26/02/2025, päivitetty 11.3.2025**
Päivämäärä	**05/02/2025, päivitetty 11.3.2025**
Laatijat	**Eeva Leppäaho**
Tarkastaja	**Teemu Kojonen**
Kuvaus	**Hulevesiselvitys**

Viite

Ramboll
Kauppatori 1-3 F
60100 SEINÄJOKI
www.ramboll.fi

SISÄLTÖ

1.	**Johdanto**	**1**
1.1	Hankkeen taustaa	1
1.2	Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä	1
2.	**Hankealueen kuvaus**	**1**
2.1	Sijainti	1
2.2	Hydrologia	2
2.3	Maankäyttö, maaperä ja luonnonympäristö	3
3.	**Hulevesien hallinnan suunnittelun lähtökohdat**	**4**
3.1	Hulevesien muodostumisen mitoitus	4
4.	**Hulevesien hallinta**	**7**
4.1	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	7
4.2	Hulevesien johtaminen osavaluma-alueilla	7
4.3	Hulevesien hallintaratkaisut	7
4.4	Tulvatilanteen aikainen vesienhallinta	9
5.	**Yhteenveto**	**10**

LIITTEET

1. Osavaluma-alueiden kokonais- ja teholliset pinta-alat sekä keskimääräiset valumakertoimet
2. Hulevesien hallintarakenteiden mahdolliset sijainnit kaavakartalla

1. JOHDANTO

1.1 Hankkeen taustaa

Strömberg Parkin aluetta ollaan kehittämässä ja alueen maankäyttö tulee muuttumaan tulevien vuosien aikana. Alueelle laaditaan uusi asemakaava. Alueella on toteutunutta rakennusoikeutta 265 000 k-m^2 ja luonnosvaiheen kaavassa rakennusoikeutta koko hankealueelle on osoitettu 331 000 k-m^2. Tukemaan kaavoitustyötä laaditaan hulevesiselvitys varmistamaan, ettei alueen rakentaminen tule aiheuttamaan ongelmia hulevesien hallinnassa kaava-alueella tai alueen alapuolisilla alueilla.

Alueen rakentaminen kasvattaa läpäisemättömien pintojen määrää alueella nykytilanteeseen verrattuna. Sateella erityisesti katto- ja asfalttipinnoilla muodostuu hyvin nopeasti hulevesien valuntaa. Alueelle ei ole tehty hulevesiselvitystä aiemmin. Suunnittelukohteen rakentamisen tueksi tehdyssä hulevesiselvityksessä tarkastellaan alueen hulevesien hallinnan erityispiirteitä sekä määritetään sinne soveltuvat hulevesien hallintaratkaisut sekä niiden tilantarve kaavoitukselle tiedoksi.

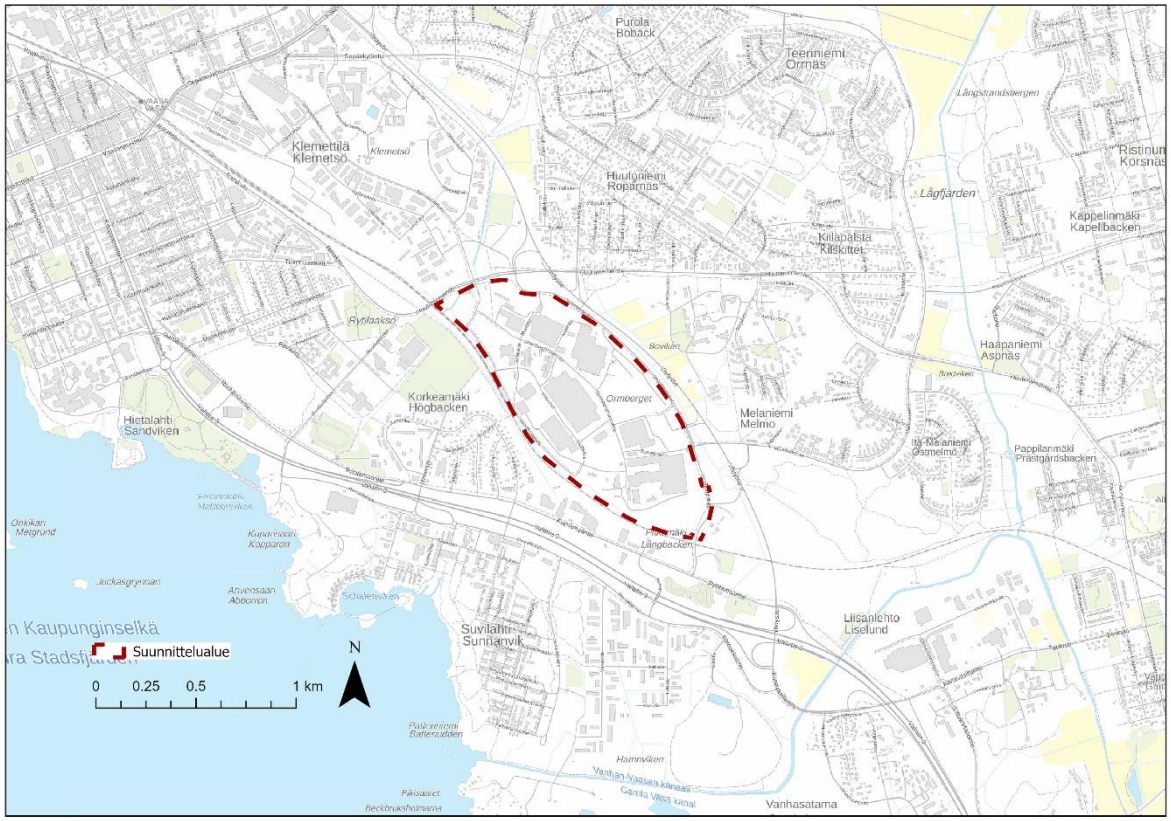
1.2 Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä

Suunnitelmassa on käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmänä: EUREF-GK22 / N2000

2. HANKEALUEEN KUVAUS

2.1 Sijainti

Kaava-alue sijaitsee Vaasan keskusta-alueen kaakkoispuolella. Alue rajautuu idässä Strömbergin-katuun, pohjoisessa Huutoniementiehen ja lännessä rautatiehen. Kaava-alueella sijaitsee yrityspuisto, jossa on pieniä metsäalueita. Kaava-alue on kooltaan noin 80 ha. Alueen sijainti on esitetty alla olevassa kuvassa.



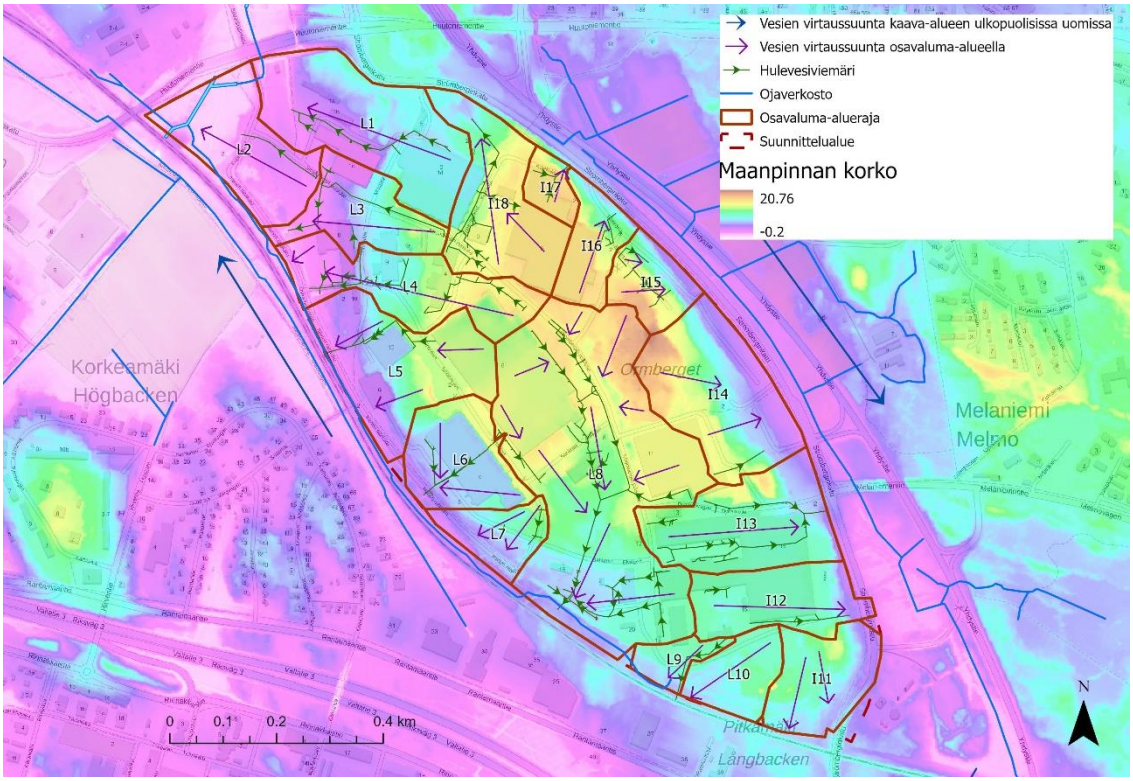
Kuva 1 Kaava-alueen sijainti (taustakartta © MML)

2.2 Hydrologia

Kaava-alue on tällä hetkellä suurimmaksi osaksi rakennettu, mutta alueelle voidaan tehdä vielä kaavanmukaista täydennysrakentamista. Strömbergin puistotie toimii karkeasti alueen vedenjakajana. Kadun itäpuolen vedet valuvat itään ja länsipuolen vedet länteen. Itäpuolen vedet kerääntyvät Strömberginkadun itäpuolella kulkevaan ojaan, jossa ne virtaavat Vanhan-Vaasan kanaaliin ja siitä Eteläiseen Kaupunginselkään. Länsiosan vedet purkavat länteen rautatien suuntaisesti kulkevaan valtaojaan. Valtaojassa vesi virtaa pohjoiseen Pitkälahden kautta Onkilahteen. Uomassa on hulevesipumppaamoja, jotka pumppaavat vettä merta kohden. Uoman kaltevuus ei riitä johtamaan vesiä mereen ilman pumppausta. Alueella on olemassa olevaa hulevesiviemäriverkostoa, jotka keräävät alueen rakennusten salaojien ja pihojen kuivatusvesiä sekä johtavat vedet eteenpäin purkuojastoon.

Alueen länsireunalta merenrantaan on linnuntietä noin 1,5 km. Tulvakeskuksen meritulvakarttaaineiston perusteella merivesitulvat eivät nouse kaava-alueelle muuten kuin pohjoisosan valtaojan ympäristöön. Koko laskuojan varsi on herkkä merivesitulville.

Kuvassa 2 on kuvattu alueen korkomaailma maanmittauslaitoksen maanpinnan korkomalliin perustuen. Kuvaan on rajattu kaava-alueen hulevesien osavaluma-alueet korkomallin ja hulevesiverkoston perusteella. Lisäksi kuvassa on esitetty hulevesien virtaussuunnat.



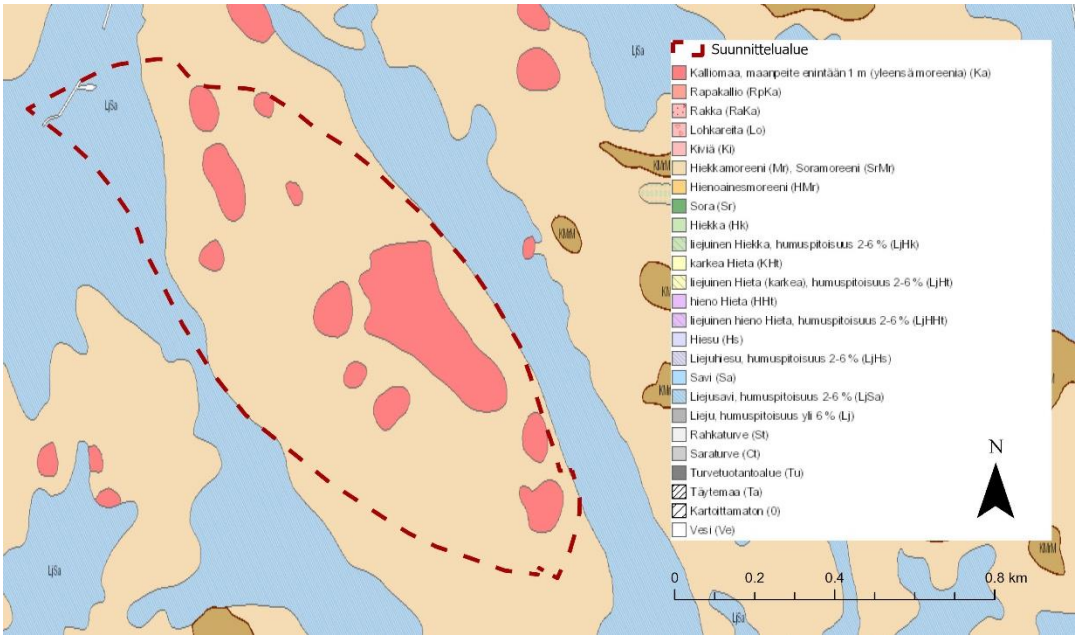
Kuva 2 Hulevesien osavaluma-alueet ja veden virtaussuunnat nykytilanteessa (pohjakartat © MML)

Kaava-alueella ei ole pohjavesialueita tai pohjaveden muodostumisalueita. Lähin pohjavesialue sijaitsee noin 3 km päässä alueesta itään.

2.3 Maankäyttö, maaperä ja luonnonympäristö

Kaava-alue sijaitsee lähellä Vaasan ydinkeskustaa, ja alueella on sijainnut teollisuutta jo vuosikymmenien ajan. Kaavassa mahdollistetaan 66 000 k-m^2 lisärakentaminen alueelle.

Alueen maaperä (kuva 2) on GTK:n aineiston mukaan pääosin hiekkamoreenia. Lisäksi eripuolella aluetta sijaitsee kallioalueita. Kaava-aluetta ympäröivät ojat ovat muodostuneet liejusavikoille. GTK:n happamien sulfaattimaiden kartan mukaan hankealueen pohjoisosassa ja sitä ympäröivillä savikoilla on suuri todennäköisyys happamiin sulfaattimaihin.



Kuva 3 Maaperäkartta, © GTK

Vuonna 2022 kaavaa varten tehdyn luontoselvityksen (Vaasan kaupunki, kaavoitus, 2022) mukaan kaava-alueella ei ole luonnonsuojelulain, metsälain tai vesilain mukaisia suojeltuja luontotyyppejä. Luontoselvityssä ei havaittu alueella lintudirektiivin liitteen 1 lintulajeja. Alueella havaittiin kaksi todennäköistä liito-oravan lisääntymis– ja levähtämispaikkaa. Luontoselvityksessä on todettu, että liito-oravat käyttävät kaava-alueen länsiosan metsäpalstoja liikkumiseen. Näillä alueilla puuston harventamista tulisi välttää, eivätkä täten sovellu hulevesien hallintarakenteiden sijoituskohteiksi. Lepakoita havaittiin vähän suhteessa alueen kokokoon eikä luonnonsuojelulain 78 §:n mukaisia tiukkaa suojelua edellyttävään eläinlajin (ml. lepakoiden) lisääntymis- tai levähtämispaikkoja löydetty.

3. HULEVESIEN HALLINNAN SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT

Kaava-alueen toiminta tulee säilymään nykyisellään. Tulevaisuudessa alueelle voidaan tehdä lisärakentamista kaavanmukaisesti, jolloin läpäisemättömät pinnat alueella tulevat kasvamaan. Kaavaluonnoksessa esitetystä alueen rakennusoikeudesta on tällä hetkellä käytetty 80 %.

Asemakaavan hulevesien hallinnan lähtökohtina ja reunaehtoina käytetään Hulevesioppaassa (Kuntaliitto 2012) esitettyjä ohjeistuksia:

- Hulevesien muodostuminen ja niihin kohdistuvaa laatuhaittaa pyritään ehkäisemään
- Hulevesien hyödyntäminen, puhdistus ja viivyttäminen syntypaikalla
- Hulevesien poisjohtaminen syntypaikalta viivyttävällä järjestelmällä
- Hulevesien johtaminen pois syntypaikoilta hulevesijärjestelmissä viivytysalueille ennen luonnollisiin ojiin johtamista
- Kaavalla ei aiheuteta haittaa alueen nykyisille hulevesireiteille ja niiden toiminnalle

3.1 Hulevesien muodostumisen mitoitus

Alueella muodostuva hulevesivirtaama Q arvioidaan kaavalla
$Q = \varphi * A * i$, jossa

Q = alueella muodostuva hulevesivirtaama
φ = alueen keskimääräinen valuntakerroin
A = alueen kokonaisala
i = kyseiselle alueelle valitun mitoitussateen keskimääräinen intensiteetti, tasainen sade

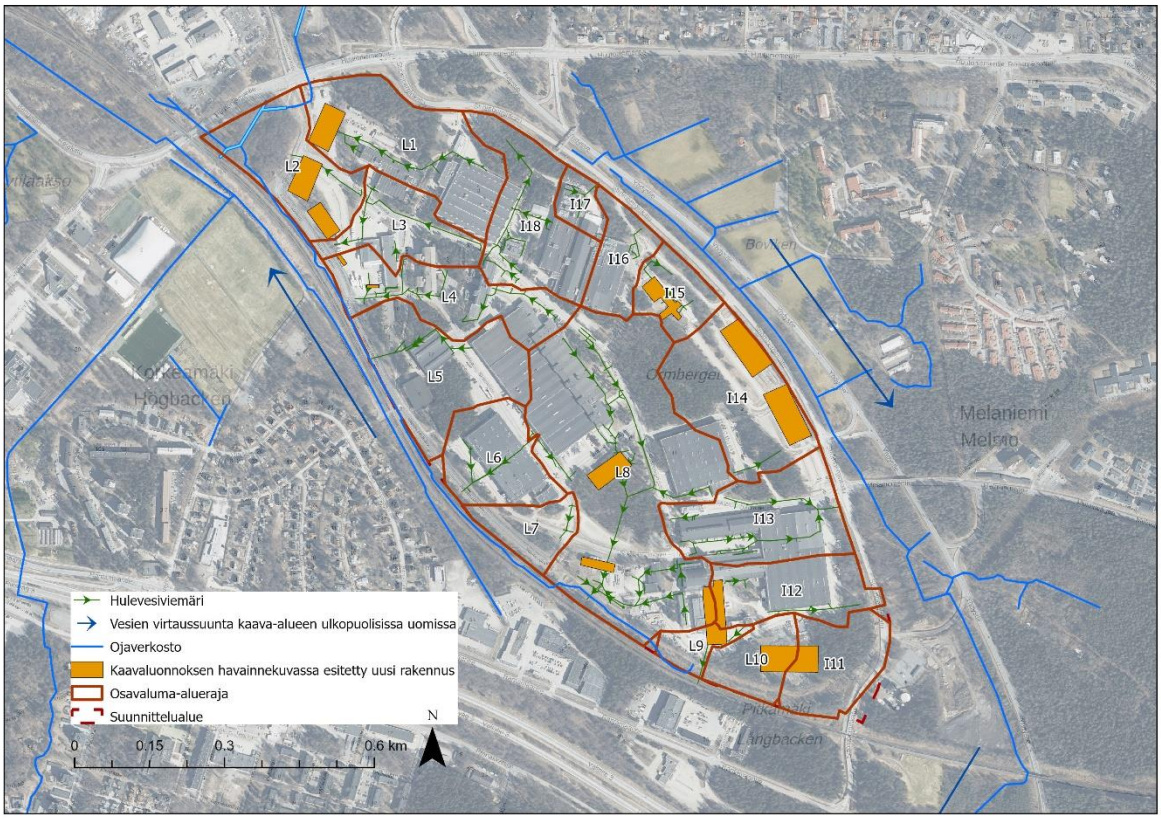
Teoriassa hulevesivirtaama Q vastaa alueen purkupisteeseen tulevan rankkasadetulvan maksimiarvoa. Mitoitussateen intensiteetti i valittiin alueiden virtausreittien arvioitujen virtausaikojen perusteella. Putkivirtaukselle käytettiin arvioitua virtausnopeutta 0,8 m/s ja avouomavirtaukselle arvioitua virtausnopeutta 0,5 m /s.

Muodostuvien hulevesien määrän arvioinnissa käytettiin seuraavia valumakertoimia (taulukko 1):

Taulukko 1 Hulevesien hallinnan suunnittelussa käytetyt valumakertoimet

Maankäyttö	Valumakerroin
Metsä	10 %
Viheralue (niitty, pelto, nurmikkopiha)	30 %
Asfalttipiha ja -tie	85 %
Katto	90 %

Tulevan tilanteen maankäyttö on arvioitu kaavaluonnoksessa esitetyn havainnekuvanmukaiseksi. Kuvassa 4 on kuvattu kaava-alue, hulevesien osavaluma-alueet sekä oranssilla havainnekuvassa esitetyt uudet rakennukset.



Kuva 4 Kaava-alue ja alueelle alustavasti luonnostellut uudet rakennukset (pohjakartat © MML)

Kaava-alue jaettiin osavaluma-alueisiin nykyisen hulevesiviemäröinnin ja maanpinnan pintamallin perusteella. Uusien rakennusten ja mahdollisten uusien hulevesiviemäröintien rakentuessa valuma-aluerajat voivat muuttua hieman tonttialueiden ja katujen pinnantasausten muuttaessa alueen pinnanmuotoja. Liitteessä 1 on esitetty osavaluma-alueiden kokonais- ja teholliset pinta-alat sekä keskimääräiset valumakertoimet. Taulukkoon 2 on listattu yhteenvetona vastaavat tiedot koko alueesta.

Taulukko 2 Kaava-alueen kokonaispinta-alat ja teholliset pinta-alat nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa, kun lisärakentaminen on toteutunut

	Nykytilanne	Tuleva tilanne
kokonaisala (ha)	82	82
tehollinen ala (ha)	48,3	49,3
Kesk. valumakerroin	59 %	60 %

Taulukosta nähdään, ettei alueen rakentaminen kasvata oleellisesti alueen valumakerrointa.

Hulevedet koko kaava-alueelta johtuvat joko kohti Strömberginkadun tai rautatien itäpuolella kulkeviin ojiin. Osavaluma-alueilta vesi virtaa purkupisteisiinsä noin 10 minuutissa. Näin ollen mitoitussateen kesto on laskelmissa 10 min. Muodostuvat hulevedet määritetään sekä 1/10 vuoden rankkasadetapahtumalle että 1/100 vuoden tulvatilanteelle. Rankkuus ja kertymä määritettiin Rankkasateen ja taajamatulvat (RATU) -hankkeen tulosten (Suomen ympäristö 31/2008) mukaan, ja niissä huomioitiin ilmastonmuutoksesta aiheutuva +20 % lisäys. Taulukossa 3 on esitetty laskennassa käytettyjen mitoitussateiden tiedot.

Taulukko 3 Kaava-alueella käytetyt mitoitussateet

Toistuvuus	Kesto [min]	Rankkuus [l/s/ha]
Kerran 10 vuodessa, rankkasade	10	216
Kerran 100 vuodessa, tulva	10	330

Mitoitussateiden perusteella laskettiin alueelle muodostuvat hulevesimäärät nykytilanteessa ja tulevaisuuden tilanteessa, kun kaavan mahdollistamat lisärakentamiset on toteutettu. Kaavaluonnoksen havainnekuvassa esitetyt uudet rakennukset eivät sijoitu jokaiselle osavaluma-alueelle. Tarvittavaa viivytystilavuuttta tarkasteltiin osavaluma-alueelle, joille uutta rakentamista on esitetty ja joissa valunta tulee lisääntymään. Tavoitteena on, etteivät hulevesimäärät alueelta ulospäin kasva nykyisestä. Taulukossa 4 on esitetty tehdyt laskelmat taulukon 3 mukaisilla mitoitussateilla.

Taulukko 4 Kortteleissa muodostuvat hulevedet rankkasade- ja tulvatilanteissa

		L1		L2		L10	
		nyky	nyky	nyky	nyky	nyky	tuleva
Qmit 1/10 v.	[m³/s]	0,87	0,88	0,4	0,5	0,15	0,2
hulevesien muodostuminen	[m³]	520	530	245	290	95	120
Viivytystilavuus	**[m³]**		**10**		**45**		**25**
Qmit 1/100 v.	[m³/s]	1,32	1,34	0,6	0,75	0,25	0,3
hulevesien muodostuminen	[m³]	795	810	375	440	145	185
Viivytystilavuus	**[m³]**		**15**		**65**		**40**

		L11		L14		Koko alue	
		nyky	tuleva	nyky	tuleva	nyky	tuleva
Qmit 1/10 v.	[m³/s]	0,15	0,2	0,7	0,74	10,45	10,65
hulevesien muodostuminen	[m³]	95	115	415	445	6 270	6 400
Viivytystilavuus	**[m³]**		**20**		**30**		**130**
Qmit 1/100 v.	[m³/s]	0,25	0,30	1,1	1,15	16,0	16,3
hulevesien muodostuminen	[m³]	140	170	630	680	9 580	9 780
Viivytystilavuus	**[m³]**		**30**		**50**		**200**

Taulukosta 4 nähdään, että tarvittava viivytystilavuus kerran 10 vuodessa tapahtuvien rankkasateiden aikana on 15...50 m³ tarkasteltavilla osavaluma-alueilla. Koko kaava-alueelle tulisi toteuttaa noin 130 m³ viivytystilavuutta, jotta rakentamisen aiheuttamat lisävalunnat saadaan hallittua. Valuma-alueilla L4, L9, I12 ja I15 uusien rakennusten pieni koko tai niiden sijainti asfalttialueella eivät kasvata valumakerrointa siten, että siitä tulisi merkittävästi vaikutuksia valuntoihin. Hulevesien viivyttämiseen tulisi käyttää hyväksi mahdollisimman mukaan maanpäällisiä rakenteita, jolloin ne ylläpitävät alueen monimuotoisuutta.

4. HULEVESIEN HALLINTA

Kaava-alue on suurimmaksi osaksi jo rakennettua teollisuusaluetta. Alueen asemakaavan päivittämisen johdosta läpäisemätön pinta kaava-alueella ei kasva merkittävästi. Rakentamisen osoittaminen nykyisille asfalttikentille tai vanhojen purettujen rakennusten paikalle ei juurikaan kasvata hulevesien valuntaa nykyisestä tilanteesta.

4.1 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Merkittävintä haittaa hulevesistä aiheutuu rakentamisen aikana. 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, jossa 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 ritiläkaivoilla 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.

4.2 Hulevesien johtaminen osavaluma-alueilla

Hulevesiä johdetaan alueelta olemassa olevia maanalaisia hulevesiviemäriverkostoja pitkin ja alueella olevia ojia pitkin. Hulevesiviemäriverkoston kapasiteettia tarkasteltiin osavaluma-alueilla syntyvän valuman muodostamalla virtaamalla. Lähes jokaisen alueen verkosto on kapasiteettinsa äärirajoilla. Verkoston kapasiteettia arvioitiin verkoston putkikoon ja maanpinnan kaltevuuden mukaan. Suhteessa pienempi verkosto toimii hulevesien viivytysrakenteena, jos veden padottaminen verkostoon ei aiheuta ongelmia rakennuksissa. Osa vesistä ei toisaalta koskaan löydä reittiään hulevesiverkostoon vaan valuu pintavaluntana kohti alueen alinta kohtaa.

Uudet hulevesiverkostot tulee toteuttaa mahdollisuuksien mukaan maanpäällisillä ratkaisuilla viheralueilla.

4.3 Hulevesien hallintaratkaisut

Luvussa 3 esitetyt osavaluma-aluekohtaiset viivytystilavuudet on arvioitu siten, että tonttien rakentamisessa on käytetty asfalttia ja kattorakenteina on käytetty perinteisiä kattomateriaaleja. Tällöin läpäisemättömän pinnan osuus on suuri. Hyödyntämällä vettä läpäiseviä pintamateriaaleja sekä maanpinnalla että kattorakenteissa, tarvittava viivytystilavuus pienenee huomattavasti.

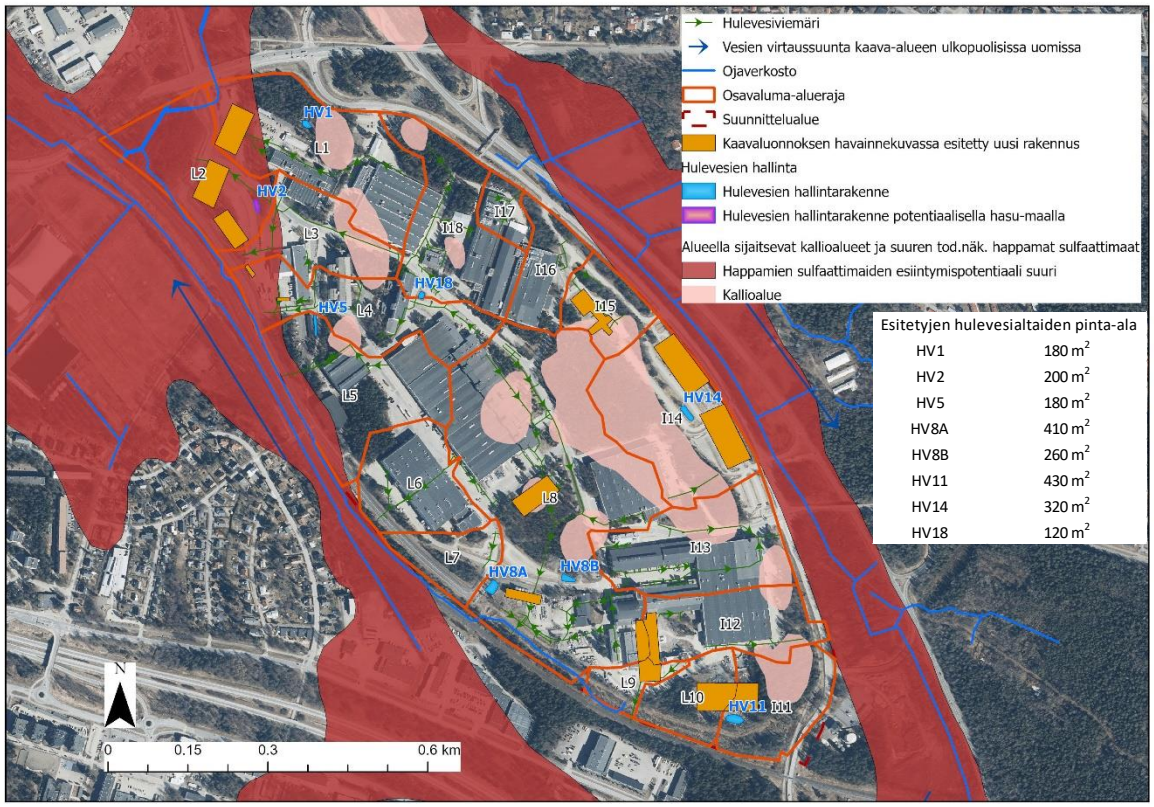
Hulevesien hallintaratkaisuina toimivat esim. viivytysaltaat/-painanteet tai kaksitasouomat. Kaksitasouomat toimivat hyvin kohteissa, joissa vaadittava viivytystilavuus ei ole suuri ja isommille rakenteille ei ole riittävästi tilaa. Kaksitasouomassa pystytään samassa rakenteessa sekä viivyttämään että siirtämään vettä. Uoman purkupäässä olevalla patorakenteella saadaan rajoitettua

poislähtevää virtaamaa ja näin viivytettyä vesi. Viivytysojien avulla pystytään pienentää tai täysin poistaa isompien viivytysrakenteiden tarve.

Kaava-alueen ulkopuoliset pääuomat ovat tulvaherkkiä kohteita, ja virtaamien pienentäminen niissä on tavoiteltava tilanne. Strömberg Parkin tulevaa rakentamistilannetta ei tarkasti tiedetä, joten työssä etsittiin hulevesien hallintaan soveltuvat sijainnit koko kaava-alueen laajuudelta. Kaava-alueella on kallioalueita ja alavimmat pehmeiköt ovat suurella todennäköisyydellä happamia sulfaattimaita.

Kuvassa 5 on esitetty alustavat sijainnit hulevesien hallintarakenteille. Alueelle ei pystytä esittää hulevesirakenteita optimaalisiin kohteisiin. Alue on runsaasti rakentunut ja metsäalueet halutaan säilyttää mahdollisuuksien mukaan nykytilaisena. Näiden lisäksi pohjaolosuhteet hulevesien hallintarakenteille on haastava. Alueella GTK:n maaperäkartan mukaan paljon kallioalueita ja reuna-alueiden matalikoilla on suuri todennäköisyys happamille sulfaattimaille. Rakentaminen happamille sulfaattimaille ei ole suositeltavaa ilman suojauksia, ettei sulfaattimaat pääse hapettumaan. Hapettuessaan ne tuottavat rikkihappoa, jolloin maan pH alenee ja metalleja voi liueta maaperästä.

Eripuolille kaava-aluetta on alustavasti ehdotettu pieniä hulevesien hallintarakenteita ottaen huomioon edellä esitetyt rajoitteet. Lisäksi alueen lisärakentamisessa ja katujen parantamisessa tulisi ottaa mahdollisuuksien mukaan huomioon hulevesien hallinta. Katujen mahdollisiin reunaojiin suositellaan rakentamaan edellä esitettyjä kaksitasouomia.



Kuva 5 Ehdotetut hulevesien hallintarakenteet ja kaava-alueella olevat kallioalueet sekä sitä ympäröivät mahdolliset happamat sulfaattimaat (pohjakartta © MML, kallioalueet ja hasut © GTK)

Kuvassa 5 on esitetty mahdollisten hulevesien hallintarakenteiden pinta-alat. Hulevesirakenteet kaavakartalla on esitetty liitteenä 2. Vaadittavat viivytystarve on 130 m^3. Tämä viivytyskapasiteetti pystytään hallitsemaan esimerkiksi HV8B-kokoisella rakenteella, jossa on viivytykselle varattu syvyyttä noin 0,5 m. Kuvassa esitettyjä hallintarakenteita ei tarvitse kaikkia rakentaa, ne ovat ehdotuksia mahdollisiksi viivytysalueiksi. Alueelle voidaan rakentaa useampi matalampi viivytysalue ehdotettuihin kohteisiin tai sitten yksi iso. Näillä molemmilla toteutustavoilla täytetään viivytystarve. Lisäksi erillisten viivytysrakenteen rakentamistarvetta voidaan pienentää leventämällä olemassa olevia avouomia.

Tarvittaessa kiinteistöiltä johdettavat hulevedet tulee ohjata öljyn- ja hiekanerotukseen ennen johtamista pois kiinteistöltä. Öljyn- ja hiekanerottimien tai biosuodattimen tarve hulevesien käsittelyssä tonteilla, päätetään viranomaisen toimesta rakennuslupamenettelyn yhteydessä.

Maankäyttö- ja rakennuslain (682/2014) pykälässä 103 todetaan, että kiinteistön omistaja tai haltija vastaa kiinteistönsä hulevesien hallinnasta. Lain mukaan hulevedet tulee käsitellä ja imeyttää kiinteistöllä. Jos tämä ei ole mahdollista, tulee ne johtaa kunnan hulevesijärjestelmään tai vaihtoehtoisesti vesihuoltolaitoksen hulevesiviemäriverkostoon. Kunta voi antaa määräyksiä hulevesien hallinnasta.

Hulevesien hallinnan suosituksia

- Alueella suositellaan johtamaan hulevesiä viheralueille, kuitenkin niin että nämä kasvillisuusalueet ovat riittävän kaukana rakennuksista (esim. 5 m) (sadepuutarhat tai nykyisten kasvillisuusalueiden hyödyntäminen hulevesien määrän vähentämisessä)
- runsaan kasvillisuuden suosiminen (isot puut, nykyisen puuston säilyttäminen)
- rakenteellisina toimenpiteinä esim. kasvillisuuspeitteisen kaksitasouomat + pohjapadot
- hulevesien imeyttäminen siellä, missä se on mahdollista
- tarvittaessa hulevesien viivytys voidaan toteuttaa maanalaisena, mikäli korkotasojen puolesta se on mahdollista ja tilankäytön puolesta tarpeellista
- hiekan- ja öljynerotuskaivot tai biosuodatusalueet alueille, joilta muodostuu tavallista likaisempia hulevesiä

4.4 Tulvatilanteen aikainen vesienhallinta

Tulvatilanne on rankkasateen aiheuttama virtaamatilanne, jossa hulevesiverkostojen vedenvälityskapasiteetti ylittyy. Vesi ei mahdu verkostoon ja silloin tarvitaan toinen reitti, ettei tulva aiheuta ongelmia rakennuksille hetkellisen suuren vesimäärän takia. Rankkasadetilanteet ovat yleensä lyhytaikaisia, mutta veden kertyminen alaviin kohtiin voi aiheuttaa laajoja ongelmia.

Strömberg Park sijaitsee ympäröivää aluetta korkeammalla. Tulvareitistönä alueella toimii olemassa olevat kadut. Vesi virtaa katuja pitkin alueen ympärysojiin vastaavasti kuin rankkasadetilanteessakin. Valunta tapahtuu tulvatilanteessa rankkasadetilannetta nopeammin.

Meritulva nousee kaava-alueen pohjoispuolella kulkevaan valtaojaa pitkin alueen reunamille asti, vaikka ojalinjausta pitkin on mereen yli kolme kilometriä. Tulvakeskuksen karttapalvelusta otetussa karttaotteessa (kuva 6) on esitetty tilanne harvinaisilla meritulvilla (1/100 v).



Kuva 6 Harvinainen meritulvavaara-alue 1/100v, (© Tulvakeskus, tulvakarttapalvelu)

5. YHTEENVETO

Työssä laadittiin hulevesiselvitys Strömberg Park:n alueelle. Alueelle on valmistumassa asemakaavan päivitys ja sen yhteydessä nousi tarve selvittää alueen hulevesien tilannetta.

Kaava-alueella on tällä hetkellä olemassa olevaa teollisuutta, jossa on kaavanmukaista rakennusoikeutta jäljellä. Alueen hulevedet johdetaan hulevesiviemäristössä ja avo-ojissa aluetta ympäröiviin ojiin. Aluetta jakaa vedenjakaja, joka seurailee suurin piirtein Strömbergin puistotien linjausta. Kadun itäpuoliset vedet johdetaan Störmberginkadun itäpuolen ojassa Vanhan-Vaasan kanaalin kautta mereen. Kadun länsipuoliset vedet virtaavat rautatien itäpuolella olevassa ojassa kohti pohjoista Yhdystien itäpuolen ojaan, jossa ne johdetaan Pitkälahden kautta mereen.

Tehdyn selvityksen perusteella hulevesivirtaamat eivät tule merkittävästi kasvamaan nykyisestä. Rakentamisen kohdentaminen nykyisille asfalttikentille tai purettujen rakennusten tilalle ei juurikaan lisää hulevesivirtaamia alueelta. Rakentumisen kohdentuessa nykyisille viheralueille muutokset hulevesissä ovat isompia. Tällöin hulevesien viivyttämiseen tulee toteuttaa mieluiten maanpäällisillä hallintajärjestelmillä. Tällä estetään purkuvesistöjen tulviminen ja kiintoaineksen sekä ravinteiden kulkeutuminen purku-uomiin.

Alueella olevien kallioalueiden ja reuna-alueiden potentiaalisten happamien sulfaattimaiden takia hulevesien hallintarakenteita ei pystytä todennäköisesti kohdentamaan täydennysrakentamisen läheisyyteen. Hulevesien hallintarakenteita tulisi sijoittaa alueella sinne, jossa niiden rakentaminen on pohjaolosuhteiden perusteella järkevää. Alueella ei ole tilaa tehdä isoja viivytysrakenteita, joten eripuolille aluetta osoitettiin pienempiä alueita mahdollisiksi kohteiksi hulevesien viivytysrakenteille. Alueen kokonaisvesitase pysyy tällöin nykyisellään, vaikka osavaluma-alueiden taseet voivat muuttua. Strömberg Parkin sisällä tulisi toteuttaa myös pienimuotoisia viivytyspainanteita katujen reunaojiin, jos mahdollista. Tällä tavoin saadaan pienennettyä erillisten viivytysrakenteiden tarvetta.

Hiekan- ja öljynerotuksen tai biosuodatuksen tarpeesta tonteilla määritetään rakennuslupavaiheessa, kun tonttien käyttötarkoitus tiedetään tarkemmin. Hulevesien virtaussuunnat tulee pysymään nykyisellään.

Rakentamisen aikaiseen hulevesien hallintaa tulee kiinnittää erityistä huomiota ja estää kiintoaineen sekä ravinteiden valumista hulevesien mukana purkuvesistöön.

Tässä suositukset hulevesien hallintaan lopputilanteessa ja rakentamisen ajaksi.

Hulevesien hallinnan suosituksia

- Alueella suositellaan johtamaan hulevesiä kasvillisuusalueille, kuitenkin niin että nämä kasvillisuusalueet ovat riittävän kaukana rakennuksista (esim. 5 m) (sadepuutarhat tai nykyisten kasvillisuusalueiden hyödyntäminen hulevesien määrän vähentämisessä)
- runsaan kasvillisuuden suosiminen (isot puut, nykyisen puuston säilyttäminen)
- rakenteellisina toimenpiteinä esim. kasvillisuuspeitteisen kaksitasouomat + pohjapadot
- hulevesien imeyttäminen siellä, missä se on mahdollista
- tarvittaessa hulevesien viivytys voidaan toteuttaa maanalaisena, mikäli korkotasojen puolesta se on mahdollista ja tilankäytön puolesta tarpeellista
- hiekan- ja öljynerotuskaivot tai biosuodatusalueet alueille, joilta muodostuu tavallista likaisempia vesiä

Rakentamisen aikaisia hulevesiä hallitaan.

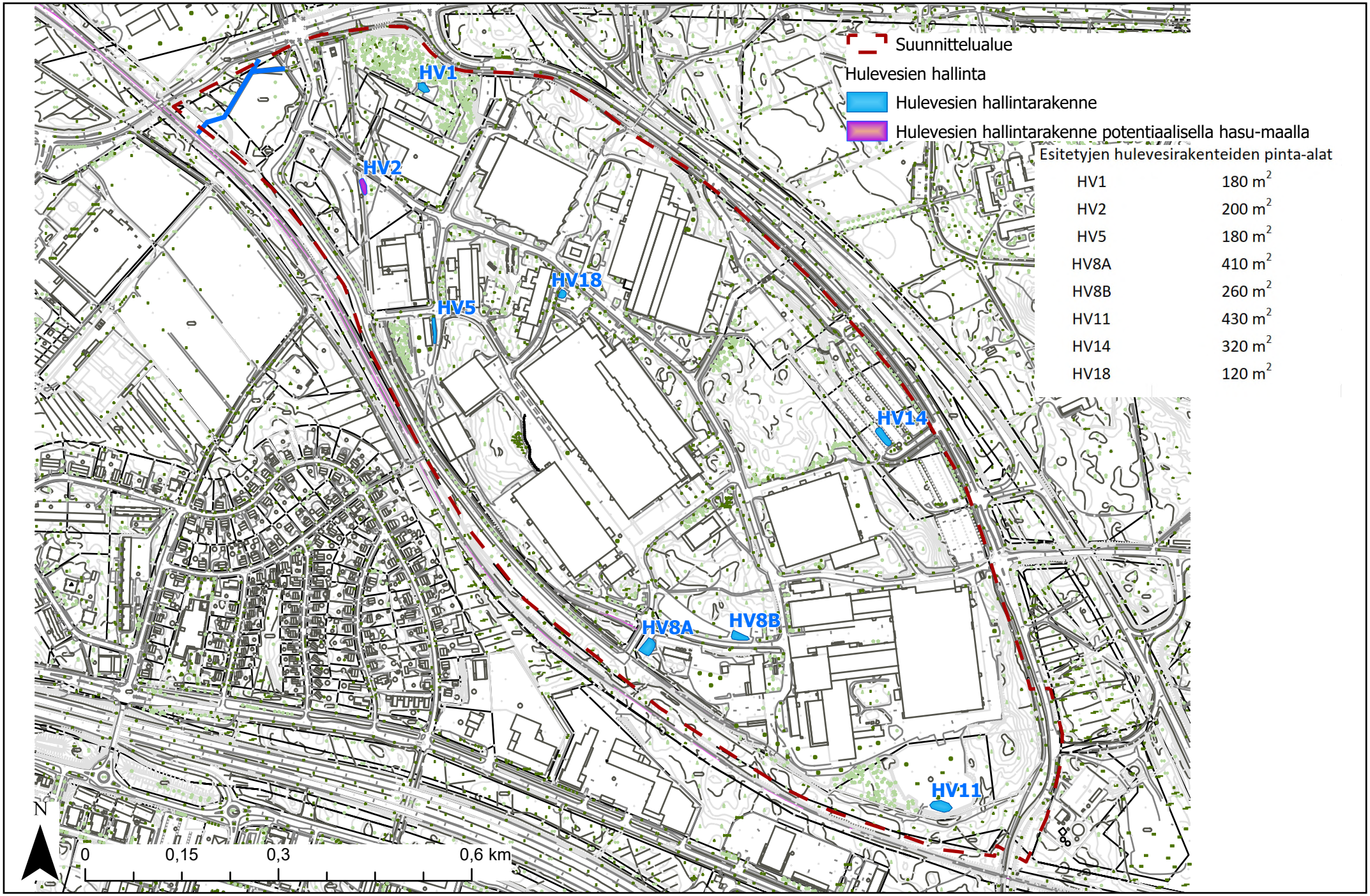
- Kasvillisuutta poistetaan vain välttämättömistä kohteista, osa-alue kerrallaan tarpeen mukaan (ei koko aluetta heti töiden aluksi)
- Työmaalle varataan reitit, joille ajoneuvojen kulku rajoitetaan, jotta maaperä ei rikkoonnu ja tiivisty joka puolella
- Maa-ainesta ei läjitetä ojien tai muiden valuntareittien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

Nykytilanne

Osavaluma-alue	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	I18	Koko alue
Pinta-ala (ha)	6,9	4,7	3,4	5,0	6,1	3,7	1,9	17,6	1,0	2,2	3,4	3,8	5,6	6,3	2,1	2,2	1,0	5,3	81,9
Tehollinen ala (h)	4,0	1,9	2,4	3,5	3,8	2,7	1,0	10,9	0,7	0,7	0,7	2,7	4,1	3,2	0,8	1,3	0,7	3,3	48,4
Kesk. valumakerroin	58 %	40 %	69 %	71 %	62 %	73 %	52 %	62 %	64 %	33 %	21 %	70 %	73 %	51 %	41 %	60 %	75 %	63 %	59 %

Lisärakentaminen toteutettu kaavaluonnoksen havainnekuvan mukaisesti

Osavaluma-alue	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	I18	Koko alue
Pinta-ala (ha)	6,9	4,7	3,4	5,0	6,1	3,7	1,9	17,6	1,0	2,2	3,4	3,8	5,6	6,3	2,1	2,2	1,0	5,3	81,9
Tehollinen ala (h)	4,1	2,2	2,4	3,5	3,8	2,7	1,0	10,9	0,7	0,9	0,9	2,7	4,1	3,4	0,8	1,3	0,7	3,3	49,4
Kesk. valumakerroin	59 %	47 %	69 %	71 %	62 %	73 %	52 %	62 %	65 %	43 %	25 %	71 %	73 %	55 %	41 %	60 %	75 %	63 %	60 %



AK1102 Strömbergin yrityspuisto, Hulevesiselvitys

11.3.2025

Liite 2, Hulevesien hallintarakenteiden mahdolliset sijainnit kaavakartalla

RAMBØLL