

# SITOWISE

Sitowise Oy



JOKIPUISTO

Vantaanjoen siirron yleissuunnitelma

Riihimäen kaupunki



## Sisällys

1	Johdanto .....	2
1.1	Suunnittelu ja sen tavoitteet .....	2
1.2	Suunnitteluun osallistuneet henkilöt ja tahot .....	2
2	Lähtökohdat.....	2
2.1	Maisema- ja kaupunkikuva .....	2
2.2	Hulevesiolosuhteet .....	3
2.3	Maaperäolosuhteet .....	4
2.4	Vantaanjoen ominaisuudet ja vesilupatarve .....	4
3	Puiston yleissuunnitelma .....	6
3.1	Vantaanjoen muotoilu .....	6
3.2	Jokipuisto.....	7
3.3	Virtaamat ja vedenkorkeudet.....	11
3.4	Hulevesien hallintaperiaatteet .....	14
3.4.1	Lähtökohdat .....	14
3.4.2	Hallintaratkaisu.....	14
3.4.3	Hulevesirakenteen mitoitus .....	15
3.5	Pohjarakentaminen.....	15
3.6	Valaistus ja tapahtumasähkö.....	16
3.6.1	Raittivalaistus .....	16
3.6.2	Toiminnallisten alueiden valaistus.....	16
3.6.3	Tapahtumasähkö .....	16
4	Yleissuunnitelman vaikutukset asemakaavoitukseen .....	17
4.1	Hulevesien hallinta ympäröivillä korttelialueilla.....	17
4.2	Huomiot asemakaavaan, asemakaavamääräyksiin ja -selostukseen.....	17
5	Yleissuunnitelman vaikutukset korttelien rakentamiseen.....	18
6	Rakentaminen ja kustannukset .....	18
7	Lähdeluettelo.....	19

Liite 1: Valuma-alue ja hulevesiverkosto 1:5000 (A3)

Liite 2: Pohjavahvistus- ja tutkimuskartta

Liite 3: Jokipuiston asemapiirros 1:750 (A3)

Liite 4: Jokipuiston asemapiirroksen tulvatarkastelu 1:750 (A3)

Liite 5: Uoman periaateleikkaus 1:100 (A4)

Liite 6: Rakennetun rantatörmän periaate 1:100 (A4)

Liite 7: Poikkileikkaus A-A' ja matalan veden uoma 1:150 (A3)

Liite 8: Geotekninen laskentareportti

Liite 9: Yleissuunnitelma ja nykyiset johdot 1:1000 (A3)

Liite 9b: Tele (Elisa) ilma- ja verkkokaapelit 1:5000 (A4)

Liite 10: Kustannusarvio

20.3.2023: Kuvat 2,3 ja 8 sekä liitteet 5,6 ja 7 on päivitetty. Tekstiä on muutettu sivuilla 7 ja 12.

# 1 Johdanto

## 1.1 Suunnittelu ja sen tavoitteet

*Jokikylä* on Riihimäen keskustan eteläpuolelle rakennettava uusi kaupunginosa. Olemassa olevat vanhat asuin-, varasto- ja pienteollisuusrakennukset puretaan ja katu- ja kunnallistekniikka sekä asuinkerros-, viipale- ja paritalot uudisrakennetaan uuden asemakaavan mukaisesti. Eteläistä Asematietä reunustava Vantaanjoki siirretään noin 250 metrin matkalta uudelle paikalle, kaupunginosan keskelle rakennettavalle viheralueelle, jonka työnimi on *Jokipuisto*.

Uoman siirron tavoitteena on ennallistaa Vantaanjoki nykyistä luonnonmukaisemmaksi, mutkittelevaksi uomaksi, jota reunustaa maisema- ja kaupunkikuvallisesti korkeatasoinen, hyvin hoidettu mutta samalla monella tavalla luonnonmukainen ja biodiversiteetiltään monipuolinen viheralue. Tavoitteena on niin ikään kehittää Riihimäen keskustan alueelta Vantaanjokeen laskettavien hulevesien laadullista hallintaa ja suojella joessa eläviä uhanalaisia lajeja sekä yleensä kalastoa. Jokikylän tavoitteena on vetovoimainen ja houkutteleva kaupunginosa monipuolisen viher- ja vesialueen äärellä ja lähellä kaupungin keskustan palveluita. Viheralueen ja sitä ympäröivien kortteleiden esteettömyyteen on myös kiinnitetty huomiota.

Jokipuiston suunnitteluun liittyviä tarkempia tavoitteita ovat monipuoliset virkistysreitit, puiston läpikuljettavuus joen molemmin puolin sekä hyvä sosiaalinen valvonta turvallisuuden parantamiseksi ja ilkvallan ehkäisemiseksi. Puistoon ja joen äärelle pyritään tuomaan paljon toimintoja ja aktiviteetteja, jotta siellä olisi jatkuvasti elämää. Joen muotoilussa on pyritty luonnonmukaisuuteen ja suunnittelussa on lähdetty siitä, etteivät sen kaarteet ja mutkat ole aivan staattisia, vaan joen muoto elää ja muuttuu virtausolosuhteista riippuen, eikä siitä ole haittaa viheralueen ratkaisuille tai toiminnoille. Joen hydrologiset ominaisuudet ja kalasto on niin ikään pyritty huomioimaan muotoilussa ja runsailla, dynaamisilla istutuksilla pyritään jäljittelemään luontaista kasviekosysteemiä samalla, kun puiden latvusto varjostaa ja säätelee veden lämpötilaa kalaston eduksi.

## 1.2 Suunnitteluun osallistuneet henkilöt ja tahot

Suunnitelman on laatinut Sitowise Oy, jonka projektipäällikkönä toimi maisema-arkkitehti Iivo Vänskä. Pohjarakennusteknisenä asiantuntijana toimi diplomi-insinööri Olli Himanen ja vesi- ja maisemarakentamisen asiantuntijana maisema-arkkitehti Ismo Häkkinen. Suunnittelijana on toiminut maisema-arkkitehti Eeva-Maija Ekman ja hulevesien hallinnan suunnittelijana diplomi-insinööri Emmi Vesala. Vesilupamenettelystä vastasi FM Sanna Eronen.

Tilaajana toimi Riihimäen kaupungin kaavoituspäällikkö vs. Jari Jokivuo. Suunnitteluttamiseen osallistuivat Riihimäen kaupungilta lisäksi Ari Vettenterä, Kristian Keinänen, Otto Mäkelä, Elisa Lintukangas, Maria Vasko ja Päivi Sundman. Riihimäen kaukolämmön edustajana suunnittelussa toimi Antti Eskola ja Riihimäen veden edustajana Jarmo Rämö.

# 2 Lähtökohdat

## 2.1 Maisema- ja kaupunkikuva

Jokikylässä on nykyisin harvakseltaan rintamamiestaloja ja niihin liittyviä varasto- ja pienteollisuusrakennuksia. Lisäksi sinne on kasattu tilapäisesti ylijäämämaita. Muutoin alue on pensoittunut ja



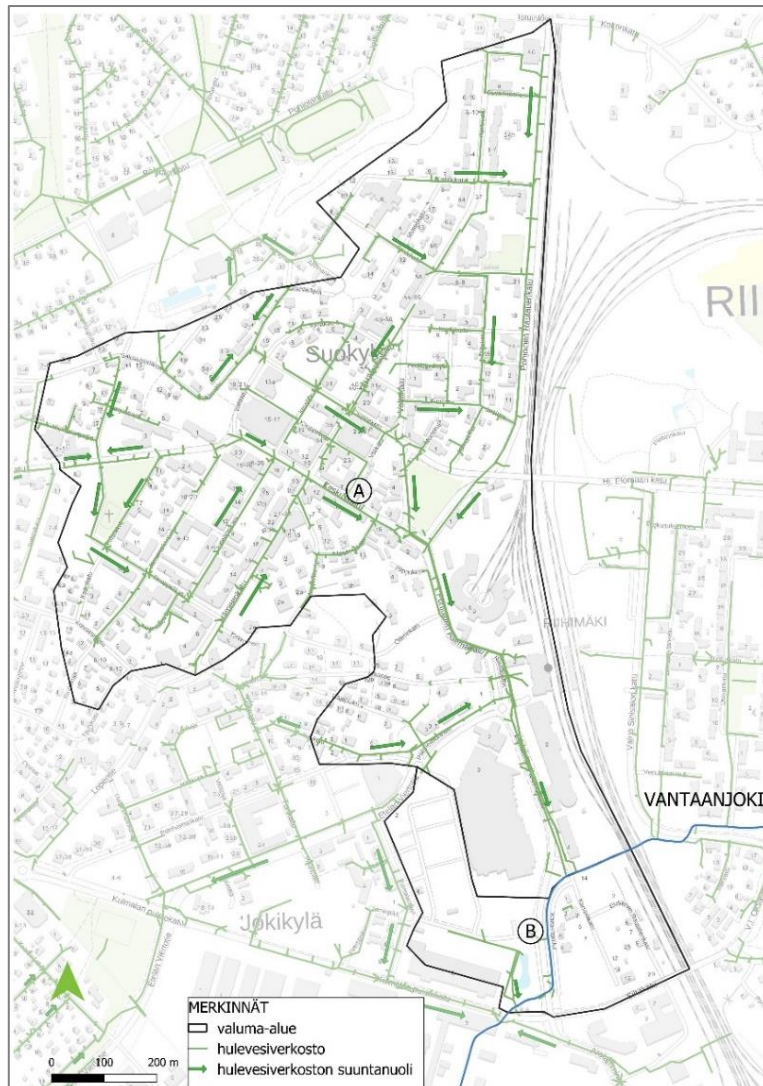
siellä kasvaa melko paljon lehtipuita kuten koivuja, haapoja ja raitoja. Kadut ovat pinnoittamattomia hiekkateitä.

Vantaanjoki virtaa nykyisin Jokikylän poikki oikaistussa uomassa, eikä se sijaitse aivan alkuperäisellä paikalla.

Joen virtauskapasiteettia on tehostettu uusimalla rautatien allittava tunneli hiljattain. Lisäksi Suunnittelualan alajuoksulla olevan Eteläisen Asemakadun ja sitä seuraavan Kulmalan Puistokadun alittavat jokirummut uusitaan lähitulevaisuudessa toisen suunnitelman mukaan.

## 2.2 Hulevesiolosuhteet

Nykyisin Jokikylän pohjoisosassa kaksi hulevesiviemäriä (2x DN1200) purkaa suoraan Vantaanjokeen. Nämä viemärit keräävät hulevettä laajalti Riihimäen keskusta-alueelta ja yhteensä Jokikylän alueelle purkavan yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala on noin 90 ha (Kuva 1). Valuma-alue arvioitiin ilmakuvan perusteella koostuvan tiiveistä kerrostalo- (50 %), teollisuus- ja liike- (40 %), puisto- (5 %) sekä metsäalueista (5 %), jolloin valuma-alueen pintavaluntakertoimeksi saadaan 0.46. Pintavaluntakertoimen avulla laskettiin valuma-alueen mitoitusvirtaamaksi kerran kahdessakymmenessä vuodessa (1/20) toistuvalla (72 l/s/ha 60 min) sateella olevan noin 3 m<sup>3</sup>/s. Lisäksi nykytilassa Eteläisen Asemakadun kuivatusvedet ohjautuvat Vantaanjokeen.



Kuva 1. Jokikylän alueelle keskustasta purkava valuma-alue ja hulevesiverkosto

## 2.3 Maaperäolosuhteet

### Tehdyt pohjatutkimukset

Alueelta ei ollut käytettävissä aikaisempia pohjatutkimustietoja, lukuun ottamatta muutamia pisteitä nykyisen uoman varrella pohjoisosassa ja Eteläisen Asemakadun kohdalla. Yleissuunnitelmaa varten suoritettiin pohjatutkimuksia yhteensä 35 tutkimuspisteestä. Pisteissä on toteutettu puristinheijarikairauksia 35 pisteessä, siipikairauksia 10 ja porakonekairauksia neljässä pisteessä. Lisäksi kuudesta pisteestä on otettu kairauksien yhteydessä häiriintyneitä näytteitä, joista määritettiin maalaji silmämääräisesti sekä laboratoriossa vesipitoisuus ja hienousluku. Pohjavesiputkia asennettiin alueelle kaksi kappaletta. Pohjatutkimuspisteet on esitetty pohjavahvistus- ja tutkimuskartalla liitteessä 2.

Puristinheijarikairauksilla on määritetty maaperäkerrosten rajat. Siipikairauksien sekä häiriintyneiden näytteiden tuloksilla arvioitiin saven leikkauslujuutta. Porakonekairauksilla saatiin tietoa kalliopinnan sijainnista erityisesti suunnitellun sillan kohdalta.

Pohjatutkimusten lisäksi alueelle suoritettiin myös erilliset maastonmittaukset.

### Maaperäkuvaus ja pohjaolosuhteet

Jokikylän alue on maastonmuodoiltaan suhteellisen tasaista maanpinnan korkeustason vaihdellessa noin +88 ja +90 tasolla (N2000). Suunnitellun uoman kohdalla sijaitsee sorapintainen katu, Kanavakatu. Kadun ja kiinteistöjen ympäristössä on täyttömaita enimmillään noin kahden metrin paksuudelta. Ylimpänä luonnollisena maakerroksena on noin 0,5...1,5 metrin paksuinen kiuva vuorisavikerros. Sen alapuolella on noin 5...8 metrin paksuinen savikerros. Pehmeän saven leikkauslujuus vaihtelee siipikairausten perusteella noin välillä 8...30 kPa. Siipikairausten tulokset ovat paikoitellen ristiriitaisia ja samalta alueelta tehtyjen tutkimusten tulokset vaihtelevat huomattavasti. Saven alapuolella on noin 2...6 metrin paksuinen siltti/hiekka kerros. Alimpana maakerroksena on noin 2...7 metriä moreenia. Kalliopinta on porakonekairauksien perusteella noin 20 metrin syvyydellä, tasolla +69... +72.

Pohjaveden pinnan mittaustietoja ei ollut käytettävissä yleissuunnitelmaa varten. Pohjavedenpinnan voidaan arvioida olevan noin 1...2 metrin syvyydellä nykyisestä maanpinnasta, täyttö- tai kiuva vuorisavikerroksen alapinnassa, noin tasolla +87...+88.

Edellä mainitusta leikkauslujuuksien ristiriitaisuuksista johtuen on seuraavassa suunnitteluvaiheessa syytä tehdä lisäpohjatutkimuksia. Samoin alueen pohjoisosaan suunniteltujen hulevesialtaiden alueelta on tarve lisätutkimuksille.

## 2.4 Vantaanjoen ominaisuudet ja vesilupatarve

Suunnittelualue sijoittuu Vantaanjoen päävesistöalueelle (21), Vantaanjoen yläosan alueelle (21.04) sekä Vantaanjoen-Herajoen kolmannen jakovaiheen vesistöalueelle (21.023). Suunnittelualueella valuma-alueen koko on n. 51 km<sup>2</sup>.

Vantaanjoen yläosissa joen pintavesityyppi on keskisuuri savimaiden joki (KSa). Joen ekologinen tila on vuoden 2016 luokittelun perusteella tyydyttävä ja kemiallinen tila hyvä. Vantaanjoen yläosan fysikaalis-kemiallinen tila on määritetty tyydyttäväksi ja hydrologis-morfologinen muuttuneisuus erinomaiseksi (vuoden 2013 arvio).

Hajakuormitusvaltaisen Vantaanjoen vesistöalueen jokien veden laatu vaihtelee voimakkaasti valuntaolosuhteiden mukaan. Suurimpien valumien aikaan keväällä ja syksyllä kiintoainesta ja ravinteita voi huuhtoutua jokiveteen runsaasti. Vantaanjoen yläosaan kohdistuu voimakasta pistemäistä jätevesikuormitusta, sillä Riihimäellä sijaitsee kaksi pistekuormittajaa: Versowood Oy:n Riihimäen

yksikön sahalaitos sekä Riihimäen kaupungin jätevedenpuhdistamo. Vedenlaatua tarkkaillaan Riihimäellä säännöllisesti useita kertoja vuodessa (7) osana Vantaanjoen yhteistarkkailua.

Vantaanjokea pidetään yhtenä Suomenlahden tärkeimmistä taimenen luonnonlisääntymisjoista ja taimenen poikastiheyksiä seurataan joessa vuosittain sähkökalastuksin. Vantaanjoessa esiintyy merivaelteista sekä paikallista taimenta. Suurimmat taimenen poikastiheydet ovat viime vuosina olleet Vantaanjoen keskiosissa (Nukarinkoski) ja joen kuormittamattomassa yläosassa Riihimäellä (Käräjälampi). Käräjälampi sijaitsee hankkeen siltapaikkojen yläpuolella ja vaeltavat kalat nousevat koskeen suunnittelualan läpi.

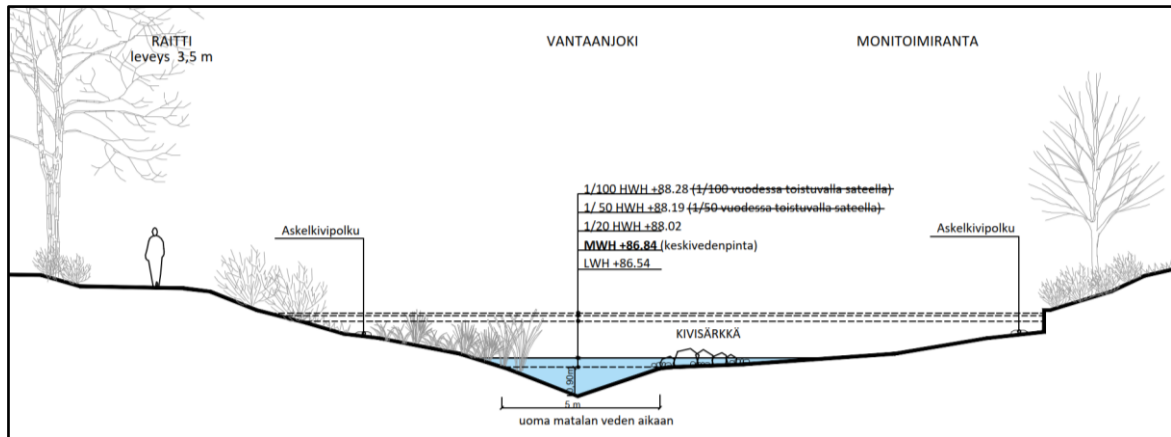
Vantaanjoen uomansiirtoon tullaan hakemaan vesilain (587/2011) mukainen lupa Etelä-Suomen Aluehallintovirastosta ja vesilupahakemus perustuu tässä yleissuunnitelmassa esitettyihin periaatteisiin. Vesilupahakemuksessa kuvataan yksityiskohtaisesti mm. hankkeen rakentamisen aikaisia toimenpiteitä, vaikutuksia vedenlaatuun ja eliöstöön, hankkeen hyötyjä ja oikeudellisia edellytyksiä sekä esitetään haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteitä.

Uomansiirron yhtenä tavoitteena on ennallistaa Vantaanjoki nykyistä luonnonmukaisemmaksi ja mutkittelevaksi jokiuomaksi. Tavoitteena on niin ikään kehittää Riihimäen keskustan alueelta Vantaanjokeen laskettavien hulevesien laadullista hallintaa ja suojella joessa eläviä uhanalaisia lajeja sekä yleensä kalastoa. Uomansiirron yleissuunnittelussa on huomioitu hydrologiset olosuhteet niin, ettei joen virtaama heikkene alivirtaamatilanteessa epäedullisesti kalaston kannalta. Lisäksi otettu huomioon Vantaanjoen kalasto mm. varjostavin istutuksin.

### 3 Puiston yleissuunnitelma

#### 3.1 Vantaanjoen muotoilu

Vantaanjoen uoma muotoillaan luonnonmukaisesti mutkittelevaksi uomaksi, jonka leveys vaihtelee keskiveden pinnan korkeudella (+86.84) kolmesta ja puolesta seitsemäätoista metriin. Leveisiin kohtiin on suunniteltu vettä varastoivia syvänteitä tai kivisiä saarekkeita, jotka jäävät pinnan alle korkean veden aikaan. Siten veden määrä uomassa on kalaston kannalta riittävä matalankin veden aikana.



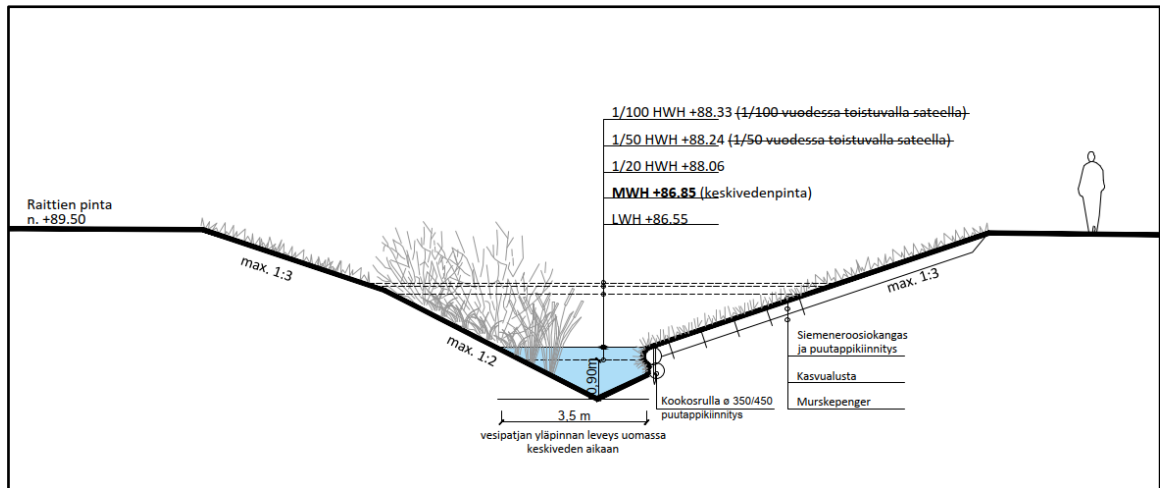
Kuva 2. Uoma matalan veden aikaan, sekä kivisaareke. ks. Liite 7.

Vantaanjoen luiskien tavoitteellinen vietto on enintään 1:3, jotta ne ovat koneellisesti niitettävissä. Paikoin ja lyhytjaksoisesti ne voivat olla jyrkempiäkin, mutta silloin ne pyritään kasvittamaan maanpeitekasveilla ja pensaille, jotteivät ne tarvitse koneellista ylläpitoa. Rantaviivasta on kuitenkin ajoittain poistettava kasvillisuutta, mikä käy helpoiten kouralla, joka nostaa leikkuutähteet suoraan kuorma-auton lavalle.

Joen pohja muotoillaan yleensä koveraksi, mutta kaarteissa syvin kohta keskitetään ulkokaarteeseen, missä veden virtaus ja pohjaan kohdistuva kulutus on voimakkain.

Vantaanjoen pituuskaltevuus on Jokikylän alueella vähäinen. Sen yläjuoksun pohjan korko junaradan alittavan tunnelin suulla on +85.650 ja alajuoksulla Eteläisen Asemakadun alittavan rummun suulla +85.635. Veden virtaus on hidasta, eikä esimerkiksi kalaston lisääntymisaluiden, kutusoraikkojen rakentaminen ole runsaan sedimentoitumisen vuoksi mielekäästä. Joen rantaviivaan on sitä vastoin paikoin suunniteltu törmä, jonka katve muodostaa kaloille oivan suojapaikan. Törmä rakennetaan kookoskuiturullista, jotka ankkuroidaan paikoilleen puutappien ja siemeneroosiokankaan avulla. Vähitellen sekä rullat että kangas maatuvat, mutta siinä vaiheessa niihin taimettunut ruohovartinen kasvillisuus ja pensainko pitevät rantatörmän paikoillaan.

Joen uoma on voimakkaan virtauksen ja kulutuksen vuoksi muuttuva ja elävä rakenne. Sedimenttaation vuoksi joen pohjan korko vaihtelee ja rantaviivassakin tapahtuu muutoksia, sillä kosteissa sedimentissä on runsaasti ravinteita ja ne kasvittuvat nopeasti.



Kuva 3. Rantatörmää rakennetaan Vantaanjoen rantaviivaan paikoin kalojen suojapaikoiksi. ks. Liite 6.

Vantaanjoen veden pinnan korkeus vaihtelee paljon kosteusolosuhteitten mukaan. Alin keskivedenpinta on +86.54, keskivedenpinta +86.84 ja ylin keskivedenpinta +88.02 metriä meren pinnan yläpuolella. Viidenkymmenen vuoden välein toistuvan mitoitussateen yhteydessä vesipinta nousee +88.20 ja sadan vuoden välein toistuvalla mitoitussateella +88.28 metriin.

Jokea reunustavien raittien tasaus on suunniteltu siten, että ne toimivat patovalleina estäen veden tulvimisen korttelialueelle suurimmillakaan sateilla.

## 3.2 Jokipuisto

### Kasvillisuus



Kuva 4. Monipuolista rantaniittykasvillisuutta. Viitekuva Vallastaden-Broparken, Lindköping. Kuva: Vallastaden 2017/Skanska

Joen molemmin puolin olevat luiskat perustetaan niityksi. Tulva-alueella jäävä luiskan alaosa kasvitetaan siemeneroosiomatolla ja kuivana pysyvä yläosa kylvetään perinteisellä tavalla. Lisäksi luiskiin istutetaan maanpeitekasveja, puita sekä pensaita. Istutukset suunnitellaan monilajisesti dynaamisiksi, mikä sisältää runko-, sesonkiteema-, maanpeite- ja täytekerroksen. Tavoitteena on kehittää jokiluonnon biodiversiteetistä mahdollisimman monipuolinen. Hulevesien esi- ja jälkiselkeytysalтаaseen asennetaan esikasvatettu niitymatto.

Suuret puut ovat suomalaiselle jokiluonnolle tyyppisiä pajuja, raitoja, leppiä ja haapoja, mutta paikoin istutetaan solitääripuiksi suuria pörriäisten suosimia poppeleita sekä kauniit syysvärit saavia vaahteroita. Kantavalle kasvialustalle tai yleensä katurakenteiden ja katuyläpidon läheisyyteen is-



tutetaan ylläpitoa ja rakentamista sietäviä lehmuksia ja leikkikentän tuntumaan niukasti allergisoivia tammia. Pienet puut ovat keväällä ja alkukesästä kukkivia kirsikoita ja marjaomenapuuta, näyttävät syysvärit saavia mongolianvaahteroita sekä tuomia ja huurrepajuja joen äärellä.

#### Toiminnot, taide ja yhteydet

Vantaanjoen molemmille puolille rakennetaan talvikunnossapidettävät kolmen ja puolen metrin levyiset raitit. Niitä pitkin on mahdollista kulkea puiston halki joen kumpaakin puolta. Kumpikin raitti päättyy Eteläiseen Asemakatuun, mutta läntiseltä raitilta on yhteys Eteläisellä Asemakadulla hulevesialtaiden molemmilta puolilta ja sitä pitkin pääsee tunneliin radan itäpuolelle. Hulevesien hallintaan liittyvän jälkiselkeytsaltaan ylivuotoreitin yläpuolelle rakennetaan silta. Lisäksi joen rannoille, lähemmäs vesirajaa rakennetaan astinkivipolkuja, joita pitkin pääsee paikoin aivan veden äärelle.



*Kuva 5. Levähdyspenkki polun varrella, rannan tuntumassa. Viitekuva Vantaan Kartanonkoskelta.*

Jokipuistoon rakennetaan useita oleskelu- ja viihtymispaikkoja. Astinkivipolkujen varrelle asennetaan harvakseltaan istuimia ja pöytäpenkkiryhmiä eväsretkiä varten. Pääraittien esteettömään ympäristöön asennetaan myös istumia.



*Kuva 6. Suuria rantakiviä asennetaan askelmiksi veden ääreen laskeutumista varten. Kuva Åkerselvan varrelta Oslost.*

Jokipuistoon saavutaan Riihimäen keskustan suunnasta Eteläistä Asemakatua pitkin. Puiston sisäänkäyntiä jäsentävät kaksi hulevesiallasta, joiden länsipuolella on pieni sisääntuloaukio, jossa on paikka taideteokselle. Jälkiselkeytsaltaan purkureitin ylle rakennettavan sillan tuntumaan rakennetaan lisäksi puupintaisia oleskelutasoja, jotka laskeutuvat lähemmäs vesipintaa. Ratatunnelin suulla pääraitti laskeutuu niin ikään lähemmäs vesirajaa ja sinne asennetaan suuria rantakiviä askelmiksi ja onkipaikaksi.

Jokikylän kortteleiden läpi itä-länsi-suunnassa kulkeva katu ylittää Vantaanjoen puistoon rakennettavaa siltaa pitkin. Silta ja sen välitön ympäristö rakennetaan Shared Space -tyyppiseksi kävely- ja jalankulkupainotteiseksi alueeksi, jossa liikennöidään em. kevyen liikenteen ehdoin. Lisäksi sillan eteläreuna rauhoitetaan kokonaan jalankulkijoiden kaistaksi esimerkiksi valaistulla kaiteella tai pollarivalaisimilla. Lisäksi sillan länsipäässä on pieni aukio istuimiseen ja mahdollinen paikka Jokipuiston identiteettiä korostavalle taideteokselle. Vaihtoehtoisesti siltaa voi hyödyntää myös taideaiheena ja siten Jokipuiston maamerkinä. Taiteen hyödyntämistä osana koko Jokikylän alueen identiteettiä on ideoitu yleisellä tasolla Riihimäen asemanseudun viitesuunnitelmassa.

Sillan alla olevien keilojen näkyviin pintoihin suunnitellaan vaihtuvaa taidetta kaupungin museon, koulujen ja päiväkotien toimesta.

Sillan eteläpuolelle ja joen länsirannalle rakennetaan pieni leikkipaikka. Se varustetaan istuimilla sekä yhdellä suurella ja monipuolisella leikkivälineellä, joka on osittain esteetön ja mahdollistaa näkövammaisten ja liikuntarajoitteisten lasten leikin sekä soveltuu myös kuntoiluun. Monitoimileikkivälineen tavoitteena on myös suuren lapsimäärän yhdessä leikkiminen. Tavanomaiset pienet hiekkalaatikot, keinut ja vieterikiikut sijoitetaan tarvittaessa korttelikohtaisille leikkipaikoille. Leikkipaikan itäreunaan rakennetaan joelle avautuvat portaat istuskelu- ja hengailupaikaksi.

Vastarannalle rakennetaan luonnonsorapintainen monitoimiranta, jossa voi kalastaa, kahlata tai uittaa koiria. Uiminen ei Vantaanjoessa ole tällä hetkellä patogeenisten bakteerien vuoksi kovin suositeltavaa, mutta veden laatu voi tulevaisuudessa parantua.

Alajuoksun levennyksen kohdalla, joen itärannalle rakennetaan alas laskettu, kivetty oleskelualue, jonne on myös esteetön yhteys. Eteläisen Asemakadun vastaiseen puiston eteläpäähän rakennetaan lisäksi luonnonkiviverhoillun teräsbetonimuurin tukema ja luonnonkivetty terassi, jonka läpi puiston läntinen raitti kulkee. Terassiin rakennetaan lisäksi puukantiset, parvekemaiset ulokkeet istuimiseen, jotka avautuvat jokimaisemaan.

Eteläistä Asemakatua vasten Vantaanjoen uoma muotoillaan melko leveäksi, jotta kadulta avautuu puistoon avara jokimaisema.



Kuva 7. Uoman varrelle rakennetaan lisäksi oleskelutasoja, jotka laskeutuvat lähemmäs vesipintaa. Viitekuva Vallastaden-Broparken, Lindköping. Kuva: Rosie Alm/Linköping Växer

### Kalusteet ja varusteet sekä materiaalit

Raitit ovat pääosin kivituhkapintaisia. Niihin liittyvät kaiteet ovat teräsrakenteisia.

Hulevesialtaiden kohdalla olevan kevyen liikenteen silta on teräsrakenteinen, mutta sen kansi on puupintainen kuten siihen liittyvä oleskelulaituri. Sillan kaiteet ovat Corten-terästä ja käsijohde puuta.

Aukioilla, tukimuurilla tasatulla terassilla, rakennuksen seinään ulottuvilla raiteilla, Shared Space -sillan lähiympäristössä sekä eteläisemmällä oleskelupaikalla Vantaanjoen rannassa käytetään pinnoitteena luonnonkiveystä. Tukimuurilla tasatulla terassilla sen alle asennetaan sulanapitojärjestelmä.

Leikkipaikan ja eteläisemmän, rannassa olevan oleskelupaikan yhteyteen rakennettavat portaat asennetaan luonnonkivistä teräsbetoni-laatalle ja varustetaan leikkipaikan yhteydessä molemmin puolin teräskaiteella ja oleskelupaikan yhteydessä toispuoleisesti.

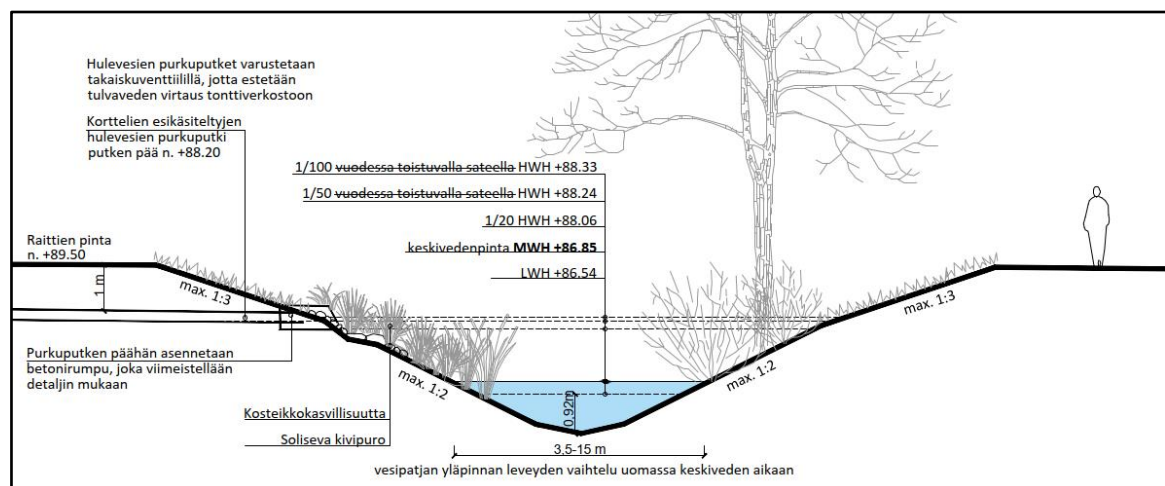
Pohjoisemman oleskelutason porraskäytävä rakennetaan puusta. Käidatratkaisu liittyy läheiseen sillan kaiteeseen muodostaen kokonaisuuden.

Puistosta kertovia opastauluja tulee aukioille lähelle taideaiheita. Lisäksi erillisiä infotauluja tulee hulevesialtaiden lähelle, leikkipaikalle ja monitoimirannalle. Opasviittoja tulee puiston sisään-tuloille sekä risteyskohtiin.

Puistoon rajautuvien korttelien peruskuivatus- ja hulevesien purkupisteet on osoitettu suunnitelmassa. Putken näkyviin jäävä osa on betoninen viistorumpu, jonka pää verhoillaan asentamalla sen päälle noppakiveä terästartunnoilla ja asennusbetonia kasvualustan tueksi. Lisäksi viistoon leikatun pään ympärille muotoillaan pieni kaulus alusbetonista, johon painellaan tiiviisti pientä kenttäkiveä koristeeksi.

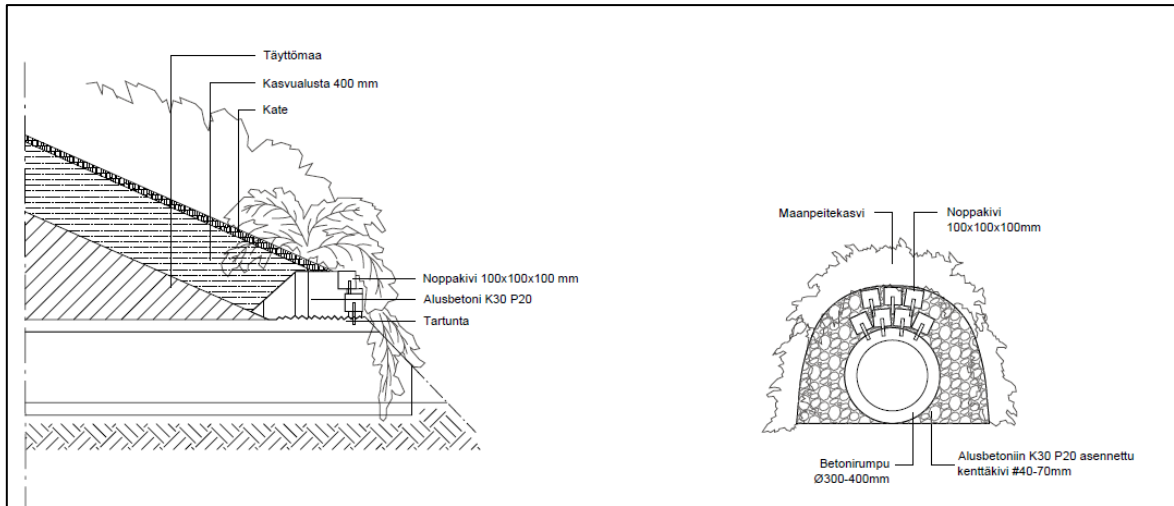
Muoviputkien päitä ei jätetä näkyviin missään puiston alueella.

Muoviputkien päitä ei jätetä näkyviin missään puiston alueella.



Kuva 8. Uoman periaateleikkaus ja korttelien hulevesien purkuputken pää betonirummulla. Ks. Liite 5.





Kuva 9. Betonisen viistorummun pään käsittely.

### Tasaus ja esteettömyys

Jokipuisto suunnitellaan ja rakennetaan esteettömyyden perustason edellyttämien vaatimusten mukaisesti. Istuimet asennetaan sen edellyttämään korkeuteen ja varustetaan selkä- ja käsinojilla. Yleisvalaistus on esteettömyyden perustason mukaista ja valaisinpylväiden väritys on sellainen, että ne ovat näkörajoitteisten havaittavissa.

Raittien pituuskallistus on enintään kahdeksan prosenttia ja ne ovat kivituhkapintaisia. Rantaan rakennettavat alas lasketut oleskelupaikat ovat myös esteettömyyden perustasoa, sillä niiden rampit varustetaan kaiteella.

Leikkipaikan monitoimiväline valitaan siten, että ainakin jokin osa siitä soveltuu näkövammaisten ja liikuntarajoitteisten leikkiin.

Leikkipaikan vastaisen korttelin tavoitteena on esteettömyyden erikoistaso. Leikkipaikan eteläpuolella siihen rajautuvan puiston osan ratkaisussa pyritään myös esteettömyyden erikoistason. Korttelin puolelle johtavat raitit ja niiden väliset yhteydet varustetaan johdattavalla kaiteella ja niiden pituuskallistus on enintään viisi prosenttia, mikä mahdollistaa näkö- ja liikuntarajoitteisten riippumattoman liikkumisen puiston tässä osassa. Pinnoitteena käytetään kivituhkan näköistä Steinbelegg-pinnoitetta, jossa reilun parin sentin paksuinen kerros soraa kiinnitetään alusasfaltin pintaan. Kivetty terassi ja Steinbelegg-pinnoite varustetaan sulanapitojärjestelmällä ja sen yhteyteen suunnitellaan ja asennetaan esteettömyyden erikoistason opastaulu.

Esteettömyyden erikoistaso edellyttää myös tehokkaampaa valaistusta.

### 3.3 Virtaamat ja vedenkorkeudet

Uoman siirtoalue sijaitsee noin 9,5 km Vantaanjoen yläjuoksulla. Valuma-alueen pinta-ala suunnittelualueen yläosassa on 51 km<sup>2</sup> (Value, Suomen ympäristökeskuksen paikkatietoportaali, 2020). Keskimääräinen vietto siirto-osuudella on hyvin pieni 0,004 %.

Vantaanjoen vedenpinnankorkeuksia uoman siirto-osuudella tarkasteltiin eri virtaustilanteissa HEC-RAS-virtausmallilla. HEC-RAS-virtausmalli on alun perin Suomen ympäristökeskuksessa laadittu vuonna 2007 ja sen jälkeen päivitetty Hämeen ELY-keskuksen toimesta 2015. Sitowisessä vuonna 2017 Vantaanjoen putkisillat -projektissa mallia hyödynnettiin uusittavien rumpusilltojen mitoittamisessa, jonka jälkeen suunniteltu tilanne päivitettiin malliin. Tässä työssä käytettiin pohjana malliversiota, jossa kaikki putkisillat ovat uusittu ja jota päivitettiin seuraavasti vastaamaan työssä suunniteltua tilannetta:



- uoman linjausta muutettiin siirtosuunnitelman mukaiseksi
- uoman siirtoalueen yläjuoksulla sijaitsevan ratasillan geometria päivitettiin vastaamaan rakennesuunnitelmaa (Sitowise Oy, 2018, Pasila-Riihimäki liikenteen välityskyvyn nostaminen)
- uoman poikkileikkaukset päivitettiin ratasillan kohdalla uoman tarkemittausten (Sitowise Oy, 2019, Pasila-Riihimäki liikenteen välityskyvyn nostaminen) perusteella
- uoman siirto-osuuden poikkileikkaukset päivitettiin vastaamaan suunniteltua tilannetta puistosta laaditun maastomallin perusteella
- suunnittelualueelle sijoittuva uusi silta lisättiin
- siirto-osuuden Manningin kertoimet lisättiin vastaamaan puiston uusia pintamateriaaleja: uoman pohja 0,05 ja uoman penkat 0,12 (Tiehallinto, 1993)

HEC-RAS-mallissa käytettiin samoja syöttövirtaamia kuin Vantaanjoen putkisillat -hankkeessa. Siirto-osuuden virtaamat on esitetty taulukossa 1 eri toistuvuuksilla, joista keskivirtaama on noin 500 l/s ja alivesivirtaama on noin 10 l/s.

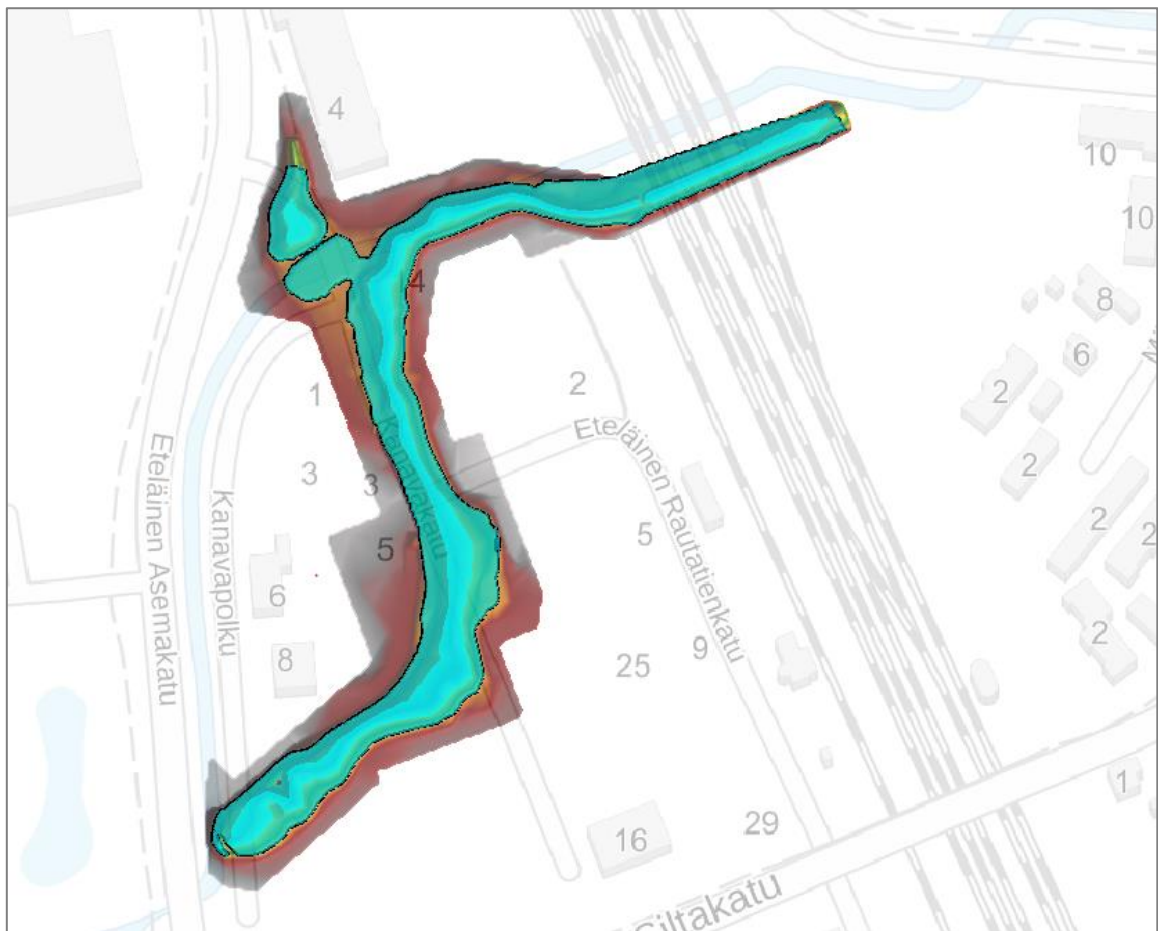
*Taulukko 1. Siirto-osuuden virtaamat eri virtaamatilanteissa*

	<b>Virtaama (m<sup>3</sup>/s)</b>
NQ	0,01
MQ	0,5
HQ 1/20	8
HQ 1/50	10
HQ 1/100	11

Virtausmallinnuksesta saadut Vantaanjoen uoman tulva-alueet alivesivirtaamalla ja kerran sadassa vuodessa on esitetty kuvassa 10. Mallinnus osoitti, että vedenpinta nousee ylivesivirtaamalla uoman penkkojen yli ainoastaan suunnitellun hulevesien hallintarakenteen kohdalla. Mallinnuksen perusteella voitiin todeta myös, että siirto-osuudella pysyy jatkuvasti n. 90 cm vesipatja alivesivirtaamalla ja vedenpinnan korkeus ei muutu nykyisestä ali- tai keskiveden virtaamalla, mikä on tärkeää kalaston kannalta. Tulvatilanteissa vedenpinta nousee hieman, mikä johtuu suurimmaksi osaksi siirto-osuuden yläjuoksulla tehdystä uoman pohjan nostamisesta ratasilta-hankkeen yhteydessä. Ajosillan jatkosuunnittelussa tulee ottaa huomioon tulvakorkeudet, ettei silta aiheuta padotusta yläjuoksulle. Taulukkoon 2 on koottu mallinnetut vedenpinnan korkeudet eri virtaamatilanteissa.

Taulukko 2. Mallinnetut vedenpinnan korkeudet siirto-osuudella suunnitellussa tilanteessa ja nykyisin.

Paalu (malli)	Paalu (siirto)	Selitys	NW	MW	HW 1/20	HW 1/50	HW 1/100
<b>Suunniteltu tilanne</b>							
95120	330	ratasillan kohdalla	86.54	86.87	88.16	88.35	88.44
95060	240	hulevesialtaan kohdalla	86.54	86.86	88.13	88.32	88.41
94920	120	ennen ajosiltaa	86.54	86.85	88.06	88.24	88.33
94880	80	ajosillan jälkeen	86.54	86.84	88.02	88.19	88.28
94840	40	ennen Eteläistä Asemakatua	86.54	86.84	88.02	88.20	88.28
		<b>Nykyisin siirtoalueella</b>	86.54	86.84	87.98	88.15	88.23



Kuva 10. Veden levittyminen puistossa alivesivirtaamalla ja kerran sadassa toistuvalla ylivesivirtaamalla (mustalla rajattu turkoosi alue).

### 3.4 Hulevesien hallintaperiaatteet

#### 3.4.1 Lähtökohdat

Riihimäen keskustan alueelta kertyvät hulevedet puretaan nykyisin hallitsematta Vantaanjokeen. Tulvatilanteessa jokivesi työntyy niin ikään hulevesiverkkoon, eikä se toimi korkean veden pinnan aikaan asianmukaisesti, mutta nykyisin ei ole kuitenkaan havaittu verkostoalueella tulvimista. Toisaalta jätevedet sekoittuvat paikoin helposti hulevesiin, mikä heikentää ajoittain Vantaanjoen veden laatua. Hulevesien hallinnan haasteellisten olosuhteiden vuoksi työssä tarkasteltiin useampaa hallintaratkaisua:

VE1: Kaikki nykyisin Jokikylän yläpuoliselta valuma-alueelta (90,5 ha) tulevat hulevedet puretaan uuden hulevesirakenteen kautta Vantaanjokeen. Nykyisen hulevesiviemärin ollessa Vantaanjoen vedenpinnan alapuolella, hulevedet pumpataan eteenpäin, jotta hulevesiä saadaan käsiteltyä. Pelkässä painovoimaisessa ratkaisussa Vantaanjoen vesi sekoittuisi hulevesiin.

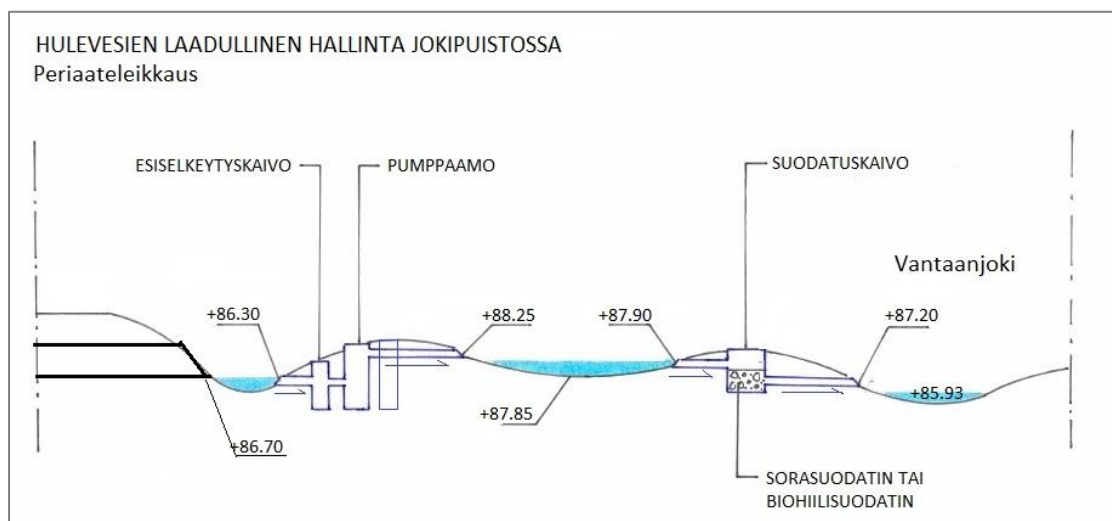
VE2: Osa nykyisin Jokikylään purkavista hulevesistä ohjataan olemassa olevaan Katajanpuiston hulevesialtaan kautta Vantaanjokeen. Hulevesien runkolinjaa jatkettaisiin Eteläistä Asemakatua pitkin Katajanpuiston altaalle saakka. Jotta hulevesiä voidaan käsitellä ennen niiden purkamista Vantaanjokeen, käsitellyt hulevedet joudutaan samoin kuin VE1:ssä pumpaamaan altaan alhaisen korkeusaseman vuoksi. Tässä ratkaisussa käsiteltävä hulevesimäärää saataisiin kasvatettua verrattuna VE1. Katajanpuiston allas vaatisi toisaalta toimenpiteitä ennen käyttöönottoa, sillä sitä ei ole alun perin suunniteltu hulevesien laadulliseen hallintaan.

VE3: Hulevesien runkolinjan saneeraaminen Vantaanjoen vedenpinnan yläpuolelle. Tällöin hulevesien käsittely voisi olla mahdollista toteuttaa painovoimaisesti Jokikylän alueella. Saneerausmahdollisuutta tulisi kuitenkin tarkastella erikseen.

Hallintaratkaisuksi valittiin VE1, jossa tavoitteeksi asetettiin keskusta-alueelta tulevien pienten saiteiden hulevesien laadullinen hallinta. VE1 hallintaratkaisun periaatteet ja alustava mitoitus on esitetty seuraavissa kappaleissa.

#### 3.4.2 Hallintaratkaisu

Riihimäen keskustan alueelta Vantaanjokeen purkava hulevesirunkoviemäri säilytetään nykyisellä paikallaan. Sitä lyhennetään hieman, jotta hulevedet voidaan purkaa (+86.70) painovoimaisesti puiston pohjoisosaan muotoiltavaan melko syvään (+86.35), runsaalla kasvillisuudella istutettuun esiselkeytysaltaaseen.



Kuva 11. Hulevesien laadullisen hallintarakenteen periaateleikkaus

Pienten sateiden hulevedet pumpataan esiselkeytsaltaan eteläpuolella sijaitsevaan jälkiselkeytysaltaaseen, jonka pohjan alin korko on +87.20. Kannakkeeseen rakennettava pumppaamo varustetaan kahdella pumpulla. Jälkiselkeytsaltaasta hulevedet ohjataan painovoimaisesta sorasuodattimen kautta Vantaanjokeen. Suurimmilla sateilla hulevedet ohjataan esiselkeytsaltaasta ylivuotoputkilla painovoimaisesti suoraan Vantaanjokeen, ohittaen jälkiselkeytsaltaan. Kaikki Vantaanjokeen purkavat putket varustetaan tulvaventtiileillä, jotka estävät jokiveden pääsyn hulevesirakenteisiin. Sorasuodattimena toimii halkaisijaltaan parin metrin suuruinen kaivo, jonka sisällä oleva murske voidaan tarvittaessa vaihtaa. Jälkiselkeytsallas kasvitetaan niin ikään ruohovartisella kasvillisuudella.

Hulevesirakenteen esi- ja jälkiselkeytsaltaiden tarkoituksena on puhdistaa Riihimäen keskusta-alueelta muodostuvia hulevesiä pidättämällä kiintoainesta sekä altaisiin istutettavalla kasvillisuudella pyritään tehostamaan hulevesien käsittelyä.

Puistoa ympäröivien kortteleiden hulevesien ja perustusten kuivatusvesien purkupisteet on osoitettu suunnitelmassa.

### 3.4.3 Hulevesirakenteen mitoitus

Jokipuistoon suunniteltu esiselkeytsallasta ja jälkiselkeytsallasta ei ole mitoitettu hulevesiverkosta purettavan vesimäärän mukaan vaan käynnissä olevan asemakaavamuutoksen viitesuunnitelman osoittaman käytettävissä olevan maan pinta-alan mukaan, eivätkä ne huleveden määrän ja laadullisen hallinnan kannalta ole riittävän suuria. Arvioitu hulevesirakenteeseen purkava virtaama kerran kahdessakymmenessä vuodessa toistuvalla mitoitusasteella on noin  $3 \text{ m}^3/\text{s}$  (kts. kappale 2.2).

Suunnitellun esiselkeytsaltaan tilavuus on noin  $600 \text{ m}^3$ , joka riittää hallitsemaan noin 3 mm sateita. Tällä hallintatilavuudella saadaan käsiteltyä noin 50 % vuorokausisateista, mutta hallintatilavuus riippuu kuitenkin esiselkeytsaltaan ylivuotokorosta, joka tulee määrittää jatkosuunnittelussa. Esiselkeytsaltaasta rakennetaan Vantaanjokeen ylivuotoreitti, joka alkaa toimimaan hallintarakenteen mitoituksen ylittävissä tilanteissa sekä tilanteessa, jossa hulevesirakenteen pumppaamo on pois käytöstä, jotta voidaan ylläpitää ympäröivien alueiden kuivatus ja hulevesihaittoja ei pääse syntymään. Ylivuotoreitti voidaan esimerkiksi toteuttaa kahdella DN 600 hulevesiputkella, joiden purkukorkeus on uoman alivesipinnan yläpuolella +86.70. Jatkosuunnittelussa tulisi pohtia voidaanko ylivuodon purkukorkeutta nostaa keskivedenpinnan yläpuolelle, ottaen huomioon hulevesirakenteen padottava vaikutus hulevesiverkoston.

Lisäksi jatkosuunnittelussa tulee tarkemmin määrittää, mikä on teknillisesti ja taloudellisesti järkevä määrä pumpata hulevettä esiselkeytsaltaasta jatkokäsittelyyn. Lähtökohtaisesti jälkiselkeytsaltaaseen pumpataan ainoastaan niiden sadetapahtumien hulevedet, jotka esiselkeytsaltaassa voidaan kerrallaan viivyttää. Tällä periaatteella laskettuna altaan esiselkeytsaltaaseen purkava virtaama on  $190 \text{ l/s}$  (vastaa 3,4 mm sadetta) ja pumpattava purkuvirtaama jälkiselkeytsaltaaseen on noin  $14 \text{ l/s}$ , kun mitoitusperusteena käytetään altaan tilavuutta ja 12 tunnin tyhjentyäsaikaa. Hulevesirakenteen suositellaankin tyhjentyvän 12–24 tunnin aikana.

## 3.5 Pohjarakentaminen

Uoman rakentaminen pehmeän pohjamaan alueelle aiheuttaa tarpeen pohjavahvistuksille, joilla varmistetaan uoman luiskien ja vierelle suunniteltujen puistokäytävien pysyvyys. Ilman pohjavahvistuksia ovat riskinä sortumat uomaan sekä haitalliset siirtymät ja painumat uomassa ja sen ympäristössä. Pohjavahvistusmenetelmäksi on yleissuunnitelmassa esitetty syvästabilointipilareilla tehtävä lamellistabilointi, joka sijaitsee uoman luiskissa ja sivuilla, rajautuen viitesuunnitelmassa esitettyihin kiinteistöihin.



Suunnittelun aikana arvioitiin myös muita kohteeseen soveltuvia pohjanvahvistusmenetelmiä, kuten pysyviä teräsponsseja, kevennyspenkereitä ja geolujitteita. Pohjavahvistusten suunnittelussa on huomioitu tuleva rakentaminen, alueelle suunnitellut rakennukset sekä niihin liittyvät muut siirtymille herkätkä rakenteet. Tavoitteena on ollut, että tuleva rakentaminen ei edellytä uusia pohjavahvistuksia uoman luiskissa ja läheisyydessä.

Stabiloinnin eduksi verrattuna pysyviin teräsponsseihin on arvioitu alhaisemmat kustannukset ja parempi pohjaveden virtausten varmistaminen. Kevennys- ja lujiterakenteisiin verrattuna stabilointi on pitkäikäisempi ja tulevan rakentamisen kannalta varmempi vahvistustoimenpide ja on paremmin yhteensovitettavissa suunniteltuun kasvillisuuteen.

Uoman ylittävä uusi silta on arvioitu perustettavaksi lyötävillä tukipaaluilla.

Suunnitelmassa on esitetty käytettäväksi työnaikaisia tukiseiniä rakentamisen vaiheistamisessa nykyisen ja uuden uoman sekä hulevesialtaiden välillä.

Esitettyihin stabilointeihin liittyvät geotekniset laskelmat on esitetty liitteen 8 laskentareportissa.

### 3.6 Valaistus ja tapahtumasähkö

Puiston valaistus muodostaa kokonaisuuden, joka on energiatehokas, turvallinen, näyttävä ja mukautuu puiston toiminnallisiin ja hydrologisiin toimintoihin. Valaistuksen tavoitteena on yleensä esteettömyyden perustaso, mutta erikoistason alueella puistovalaistus on tavanomaista tehokkaampaa.

#### 3.6.1 Raittivalaistus

Puiston raittivalaistus toteutetaan energiatehokkailla ja hyvin suunnatuilla led-valaisimilla puiston läpi kulkeville pääreiteille. Tärkein yhteys on puiston läpi kulkeva, Vantaanjoen itärannalla kulkeva kevyen liikenteen raitti. Valaisimiksi valitaan hyvin valoa rajaavat asymmetrisellä optiikalla varustetut valaisimet. Valaisimiin asennetaan ohjausjärjestelmä, joka ottaa huomioon vuoden- ja vuorokaudenajat ja säätää valon voimakkuutta sekä mahdollisesti värilämpötilaa sen mukaan.

#### 3.6.2 Toiminnallisten alueiden valaistus

##### Leikkipaikan valaistus

Puiston leikkipaikka itäosassa valaistetaan pylväisiin asennettavilla valonheittimillä. Yhdessä pylväessä voi olla monta valonheitintä, jotka kohdistetaan eri toimintoihin. Toiminnallisten alueiden valaistus liitetään ohjausjärjestelmään, jonka kautta valaistusta voidaan ohjata käytön mukaan.

##### Siltojen valaistus

Siltojen valaistus on osa pääreittien valaistusta ja kulkuvalaistus onkin silloissa integroitu sen kaiteisiin. Kaidevalaistus valaisee sillan kulkupinnan sekä itse kaiteen ja nostaa näin sillat myös pimeään aikaan rytmisiksi valaistuksiksi elementeiksi puistossa.

#### 3.6.3 Tapahtumasähkö

Hulevesialtaiden länsipuolella oleva aukio, leikkipaikka ja sillan kupeessa oleva pieni aukio sekä tukimuurilla tasattu terassi varustetaan tapahtumasähköllä.

## 4 Yleissuunnitelman vaikutukset asemakaavoitukseen

### 4.1 Hulevesien hallinta ympäröivillä korttelialueilla

Puistoa ympäröivien kortteleiden hulevedet hallitaan luonnonmukaisesti. Hulevesiin luetaan myös perustusten kuivatusvedet ts. salaojavedet eli peruskuivatusvedet, jotka johdetaan yleensä kaukunkialueilla hulevesiverkostoon tai riippuen tontin järjestelmästä avo-ojaan, vesistöön tai imeytetään maahan.

Kortteleiden muut hulevedet tullaan johtamaan pintoja pitkin korttelin sisäisiin vettä viivyttäviin ja suodattaviin rakenteisiin (esim. biosuodatuspainanne tai sadeputarha). Kertaalleen viivytetty ja puhdistettu hulevesi ohjataan tontin hulevesiverkkoon. Peruskuivatusvedet pumpataan perusvesikaivosta korttelin hulevesiverkon kautta puistoon ja puretaan yleissuunnitelman osoittamassa kohdassa puistoon.

Kattovedet ohjataan niin ikään ensin em. viivyttäviin ja suodattaviin rakenteisiin ja vasta sitten korttelikohtaisen purkupaikan kautta Vantaanjokeen.

Korttelien asemakaavatasoisen suunnittelun yhteydessä laaditaan niitä koskeva yleissuunnitelmatasoinen hulevesien hallintasuunnitelma, jossa määritellään viivytystarve kuutioina läpäisemätöntä neliometriä kohti.

### 4.2 Huomiot asemakaavaan, asemakaavamääräyksiin ja -selostukseen

Vantaanjoen ylittävä silta lähiympäristöineen on jalankulku- ja pyöräilypainotteista aluetta, jonka liikenne tapahtuu em. ehdoilla.

Esteettömyyden erikoistason kortteleissa kulkuväyliä maksimi pituuskallistus on viisi prosenttia ja kaikki kulkuväylät on kivettävä ja varustettava sulanapitojärjestelmällä. Kulkuväyliä maksimipituuskallistus on kahdeksan prosenttia esteettömyyden perustason kortteleissa ja kulkuväylät ovat kivituhkaa.

Korttelialueiden valaistus vastaa yleensä esteettömyyden perustasoa. Esteettömyyden erikoistason korttelin valaistuksen tulee olla tehokkaampi tavoitteen mukaisesti.

Puistoon rajautuvien rakennusten eteen asennetaan luonnonkiviset istutuslaatikot, joiden korkeus on puoli metriä raitin pinnasta.

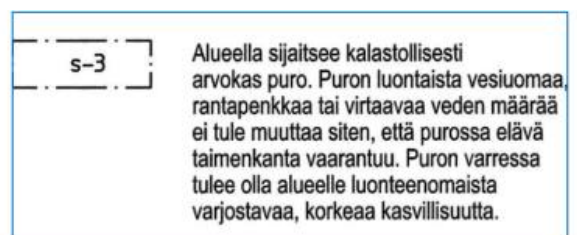
Kortteleiden katto- ja pintavedet on viivyttävä ja puhdistettava kertaalleen biosuodattamalla ja johdettava sen jälkeen korttelin hulevesiverkkoa pitkin puiston ko. korttelin purkupisteeseen. Viivytyksen ja biosuodatuksen kapasiteetti sekä purkuputken vetoisuus käyvät asemakaavoituksen yhteydessä laadittavasta hulevesien hallintasuunnitelmasta. Asemakaavaselostuksessa viitataan siihen.

Peruskuivatusvedet pumpataan em. pisteeseen. Niitä ei saa johtaa painovoimaisesti Vantaanjokeen.

Hulevesipumppaamon paikka osoitetaan korttelialueelle sijoitettavassa rakennuksessa. Vaihtoehtoisesti sille osoitetaan paikka puistosta.

Pysäköintialueiden ajoväylät asfaltoidaan ja p-ruudut päällystetään vettä läpäisevällä pinnoitteella.

*Oikealla: Espoossa, tunnettujen taimenvesistöjen lähellä tehtyihin uusiin asemakaavoihin on sisällytetty mm. tällaisia määräyksiä.*



## 5 Yleissuunnitelman vaikutukset korttelien rakentamiseen

Pohjavahvistusten suunnittelussa on otettu huomioon uoman ympäristön tuleva rakentaminen. Tulevat rakennukset on arvioitu perustettaviksi paaluille, jolloin rakennusten läheisyydessä ei saa syntyä haitallisia siirtymiä. Tämä voidaan varmistaa esitetyn syvästabiloinnin avulla. Sen laajuus (määrä) on arvioitu sellaiseksi, ettei uoman luiskiin ja läheisyyteen jatkossa tarvittaisi lisää tai uusia pohjanvahvistuksia. Tämän arvion perusteet on esitetty liitteen 8 geoteknisessä laskentatapa- tissa.

Korttelien sijaintien tarkentuessa kaavoituksen edetessä ja edelleen seuraavassa uoman siirron suunnitteluvaiheessa on huomioitava pohjarakenteiden yhteensovittaminen:

- Uoman pohjanvahvistusten laajuuden tarkistaminen korttelien rakentamisen edellytyksiä ajatellen (siirtymille herkätkä rakenteet, kuten paaluperustukset)
- Korttelien rakentamisen mahdollisesti ulottuessa jo toteutetulle uoman pohjanvahvistuksen alueelle

## 6 Rakentaminen ja kustannukset

Uomansiirron yksinkertainen alustava toteutusperiaate:

- Ensin rakennetaan uusi uoma kuivatyönä. Veden virtaus uuteen uomaan estetään ponttisei- nin tai penkerein.
- Kun uusi uoma on valmis, käännetään virtaus uuteen uomaan poistamalla pontit tai penke- reet. Ensin avataan ja viimeistellään uoman alaosa ja sitten yläosa.
- Veden kulkua ei katkaista missään vaiheessa nykyisessä uomassaan työn aikana
- Paras ajankohta varsinaisen uomansiirron ja vesimassan 'vapauttamiseen' on aliveden ai- kana sekä huomioiden vettä samentavan työvaiheiden toteutuksessa kalaston asettamat ra- joituksen mm. kutuajassa.
- Vanha uoma täytetään sen kohdalle suunnitellun maankäytön edellyttämällä kerroksilla.

Rakentamiskustannukset ovat seuraavanlaiset:

Esirakentaminen	Puistorakentaminen	Pumppaamo	Yhteensä
481 020 €	2 118 682 €	61 840 €	<b>2 661 542 €</b>

Työmaatehtävät ovat 558 924 € ja tilaajatehtävät 483 875 €. Kokonaiskustannukseksi tulee noin **3 704 300 €** (alv 0).

Yleissuunnitelman kustannukset on laskettu InfraRyl Fore laskentaohjelmalla. Kustannukset on eritelty liitteessä 10.

Kustannuksissa ei ole lämpöverkoverkoston siirron kustannuksia, jotka tekee Riihimäen kaukolämpö Oy.

Sitowise Oy 5.2.2021

Iivo Vänskä

Projektipäällikkö

## 7 Lähdeluettelo

Tielaitos. 1993. Teiden suunnittelu IV. Tien rakenne, osa 4 Kuivatus

Value, Suomen ympäristökeskuksen paikkatietoportaali, 2020

Kuvat ja kaaviot Sitowise Oy, ellei toisin mainita.

Kuva 4. Skanska.se (2017). *Vallastaden, en helt ny stadsdel i Linköping växer fram*. Noudettu 6.10.2020 osoitteesta <https://www.skanska.se/om-skanska/press/nyheter/vallastaden-en-helt-ny-stadsdel-i-linkoping-vaxer-fram/>

Kuva 7. Rosie Alm. *Vallastaden Växer Vidare*. Linköping Växer -nettijulkaisu. Noudettu 6.10.2020 osoitteesta <http://linkopingvaxer.se/vallastaden-vaxer-vidare/>