Helsinki

Kaupunkiympäristön julkaisuja 2019:8

Longinojan valuma-alue-selvitys ja vesienhallinnan suunnitelma

Kaupunkiympäristön julkaisuja 2019:8

Longinojan valuma-alue-selvitys ja vesienhallinnan suunnitelma

Julkaisija | Helsingin kaupunki / Kaupunkiympäristön toimiala
ISBN | 978-952-331-565-5
ISSN | 2489-4230

Sisällys

1 Mallinnusmenetelmät ... 5

1.1 EPA SWMM ... 5
1.2 HEC-RAS ... 5
1.3 Mallinnuksen epävarmuudet ... 6
1.4 Ilmastonmuutoksen huomiointi ... 6

2 Longinojan pääuoman ja valuma-alueen nykytilanneselvitys ... 7

2.1 Valuma-alue ... 7
2.1.1 Osavaluma-alueet ja virtausreitit ... 7
2.1.2 Maaperä ja pinnanmuodot ... 8
2.1.3 Maanpeite ... 10
2.1.4 Luontoarvot ... 11
2.1.5 Pohjavesi ... 12
2.1.6 Hulevesimallinnus – nykytilanne ... 12
2.1.7 Maanpäälliset tulvareitit ja painanteet ... 13
2.2 Longinojan uoma ... 14
2.2.1 Pääuoman kuvaus ... 14
2.2.2 Pääuoman vedenlaatu ja potentiaaliset sulfidisaviesiintymät ... 18
2.2.3 Tehdyt ja aiemmin suunnitellut kunnostustoimenpiteet ... 19
2.2.4 Virtausmallinnuksen pituusleikkaus nykytilassa ... 21
2.2.5 Padottavat rakenteet pääuomassa ... 22
2.2.6 Virtausmallinnuksen tulvakartta nykytilassa ... 25

3 Longinojan pääuoman ja valuma-alueen tuleva tilanne ... 27

3.1 Tuleva tilanne 10 vuoden kuluttua ... 27
3.1.1 Maankäyttöhankkeet ja niiden vaikutukset vesitalouteen ... 27
3.1.2 Tulevan tilanteen mallinnus: 2028 VEA ... 28
3.1.3 Tulevan tilanteen mallinnus: 2028 VEB ... 31
3.1.4 Tulevan tilanteen 2028 VEB eroosio- ja liettymisriskialueet ... 35
3.2 Tuleva tilanne vuonna 2050 ... 36
3.2.1 Maankäyttöhankkeet ja niiden vaikutukset vesitalouteen ... 36
3.2.2 Tulevan tilanteen mallinnus: 2050 ... 37
3.3 Vedenkorkeudet Longinojalla nykytilassa, vuonna 2028 (VEA ja VEB) sekä vuonna 2050 ... 39

4 Longinojan ja valuma-alueen vesienhallintasuunnitelma ... 41

4.1 Hulevesien hallintatoimet valuma-alueilla ... 41
4.1.1 Mallinnustarkastelu valuma-alueen hajautetusta hulevesien hallinnasta ... 41
4.1.2 Longinojan valuma-alueen rakentamisen aikainen hulevesien hallinta ... 41
4.2 Pääuoman ja merkittävien sivuhaarojen kehittäminen ja verkoston luonnonmukaistaminen ... 43
4.3 Alivirtaamien parantaminen ... 48
4.4 Toimenpideohjelma ja alustavat kustannusarviot ... 48

5 Yhteenveto ja ohjeet jatkosuunnitteluun ... 52

5.1 Yhteenveto ... 52
5.2 Ohjeet jatkosuunnitteluun ... 53

6 Lähteet ... 55

LIITTEET

Liite 1 Päävaluma-alueet ja paalutus (A3)
Liite 2 Osavaluma-aluekartta (A2)
Liite 3 Tulvareitit ja painanteet (A3)
Liite 4 A, B, C, D Pituusleikkaus nykytila, 2028 VEA, 2028 VEB ja 2050 (A3)
Liite 5 A, B, C, D Asemapiirros plv 0-1600, 1300-3500, 3000-4700 ja 4400-6800 (A1)
Liite 6 Longinojan luonnonarvojen kartoitus (A4, 45 s.)
Liite 7 Toimenpideohjelma ja kustannusarvio (A4, 3 s.)

Toimitettu aineisto:

- Raportti (pdf)
- Liitteet (pdf)
- Suunnitelmakartta (dwg)
- Longinojan huomionarvoiset lajit (tab)
- Hulevesimalli (SWMM)
- Virtausmalli (HEC-RAS)
- Uomamittaukset (dgn)
- Valokuvat

Johdanto

Tässä työssä on laadittu valuma-alueselvitys ja yleispiirteinen vesienhallintasuunnitelma Longinojaan ja sen valuma-alueelle. Longinoja on luontoarvoiltaan ja virkistysarvoiltaan merkittävä puro, jonka valuma-alueella tulee tapahtumaan huomattavia maankäytön muutoksia tulevaisuudessa. Longinoja sijaitsee Pohjois-Helsingissä ja laskee Pihlajiston kohdalla Vantaanjokeen. Työssä selvitettiin Longinojan pääuoman ja valuma-alueen nykytila sekä kehittämistarpeet. Työssä tutkittiin keskipitkällä (10 vuotta) ja pitkällä (40 vuotta) aikavälillä maankäytön aiheuttamia hulevesivaikutuksia ja tavoitteena oli määrittää tarvittavat hulevesien hallinnan ja uoman kehittämisen toimenpiteet haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi.

Työn aluksi on tehty nykytilanneselvitys suunnittelualueen osavaluma-alueista ja virtausreiteistä. Työssä on kuvattu valuma-alueen ominaisuudet ja uomien nykytila sekä herkkyys tuleville muutoksille. Valuma-alueesta ja hulevesiverkostosta tehtiin hulevesimalli ja Longinojan pääuomasta virtausmalli (HEC-RAS). Tämän jälkeen on tarkasteltu tulevia maankäytön muutoksia yllä mainituilla kahdella skenaariolla, ja tuleva tilanne on simuloitu hulevesi- sekä virtausmallilla. Mallinnuksen avulla on määritetty eri osavaluma-alueille suositeltavat toimenpiteet Longinojan virtaaman ja vedenlaadun hallitsemiseksi sekä niiden mitoitustasot osavaluma-alueittain. Kaikki työssä esitetyt korkeudet ovat N2000-järjestelmän mukaiset, ellei toisin ole mainittu. Raportissa esitetyt valokuvat ovat Sitowisen työryhmän ottamia, ellei toisin mainita.

Työ on tehty Sitowise Oy:ssä, jossa projektipäällikkönä toimi Perttu Hyöty. Projektiryhmään koottiin monialainen työryhmä, johon kuuluivat seuraavat henkilöt:

Tiina Okkonen, vesienhallinnan suunnittelu ja mallinnus

Adam Lunden-Morris, hulevesimallinnus

Lauri Harilainen, vesienhallinnan suunnittelu- ja mallinnusasiantuntija

Antti-Jaakko Koskenniemi, vesienhallinnan ja maiseman suunnittelu

Tiina Ronkainen, vuorovaikutusasiantuntija.

Lisäksi työhön osallistui alikonsulttina Silvestris Oy:ltä Aki Janatuinen sekä Esko Vuorinen kalastoon ja luontoarvoihin liittyvien erityiskysymysten osalta.

Työn tilaajana on Helsingin kaupunki. Työtä ohjasi ja kommentoi ohjausryhmä, jonka kokoonpano oli seuraava:

Heikki Takainen, Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala

Jouni Kilpinen, Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala

Päivi Islander, Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala

Paula Nurmi, Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala

Tuomo Näränen, Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala

Mervi Nicklén, Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala

Anni Tirri, Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala (huhtikuuhun 2018 asti)

Johanna Himberg, Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala (elokuusta 2018 lähtien)

Katja Pellikka, Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala

Leena Sänkiaho, HSY.

1 Mallinnusmenetelmät

1.1 EPA SWMM

Longinojan valuma-alueesta ja virtausreiteistä rakennettiin EPA SWMM -hulevesimalli, joka koostuu hydrologisesta valuma-aluemallista ja hydraulisesta verkostomallista. Mallinnuksen tavoitteena oli määritellä valuma-alueelta pääuomaan muodostuva virtaama nykytilassa sekä tulevien tilanteiden eri skenaarioissa. Lisäksi hulevesimallinnuksella tarkasteltiin, miten valuma-alueella viivytettävät eri hulevesimäärät vaikuttaisivat pääuoman virtaamaan eri toistuvuuksien tulvatilanteissa.

Malliin syötettiin lähtötiedoiksi 319 osavaluma-aluetta valuma-alueparametreineen sekä nykytilan hulevesiverkosto putkien dimensio- ja korkotietoineen. Lisäksi valuma-alueen hulevesiverkostoon kuuluvat avouomaosuudet lisättiin malliin tyyppipoikkileikkauksella. Longinojan pääuoma ja siihen kuuluvat rummut rakennettiin malliin talven 2018 aikana tehtyjen maastomittausten perusteella. Tulevien tilanteiden skenaarioissa on otettu huomioon maankäytön muutokset ja tiedossa olevat suunnitelmat koskien valuma-alueita, parametreja sekä hulevesiverkostoa.

1.2 HEC-RAS

Uoman mallinnuksessa käytettiin yksiulotteista HEC-RAS-virtausmalliohjelmaa, jolla voi mallintaa yksittäisiä uomia, joiden kaltevuudet ovat pieniä. Ohjelmaan voi myös syöttää erilaisia vesirakenteita, kuten siltoja, rumpuja ja tulvatasanteita. Mallinnuksen avulla tarkasteltiin uoman hydraulista toimivuutta eri virtaamatilanteissa. HEC-RAS -virtausmalliin syötetään uoman poikkileikkausten ja vesirakenteiden lisäksi niihin liittyvät häviökertoimet. Malliin on syötetty reunaehdoksi Vantaanjoen keskimäärin kerran vuodessa toistuva tulvavedenkorkeus MHW (SYKE).

Longinojan uoma rakennettiin virtausmalliin talven 2018 aikana tehtyjen maastomittausten (Helsingin kaupunki) mukaisesti. Uoma on pyritty mittaamaan poikkileikkauksittain ojaluiskien ylä- ja alareunoista sekä pohjan reunoilta ja keskeltä. Mittauksia on tehty uoman pituussuunnassa noin 10-100 metrin välein, etenkin kohdissa, joissa uoman leveys tai maanpinnan korkeus muuttuu huomattavasti. Poikkileikkausten määrittämisessä hyödynnettiin myös Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoa niiltä osin, mihin maastomittaukset eivät ulottuneet.

Maastomittauksissa määritettiin lisäksi uoman rumpujen sijainnit ja koot, sekä sillan ylä- ja alakannen sijainnit ja sillan tukirakenteiden sijainti. Lisäksi uomasta mitattiin poikkileikkaukset juuri ennen siltaa ja sillan jälkeen ja muut mahdolliset uoman hydrauliseen toimivuuteen vaikuttavat rakenteet. Maastomittauksista saadut poikkileikkaukset (174 kpl), rummut sekä sillat ja muut rakenteet syötettiin virtausmalliin.

Longinojan valuma-alue on paikoin alavaa ja uoman perussyvyys melko matala. Tämän johdosta erittäin harvinaisilla virtaamatilanteilla oja tulvii ympäristöönsä paikoin laajalle alueelle. Avouoman mallinnuksessa on huomioitava alueen pinnanmuodot, ja poikkileikkaukset määritetään paikoin niin laajoina, että tarkasteltavissa tilanteissa nähdään minne asti vesi nousisi. Tästä syystä alavissa kohdissa poikkileikkauksen leveys voi olla kymmeniä tai jopa satoja metrejä. Leveisiin poikkileikkauksiin on kuitenkin määritetty mallissa osuudet, jotka eivät kuulu aktiiviseen virtausalaan.

1.3 Mallinnuksen epävarmuudet

Malleilla tehdyt laskelmat ja malleista saadut tulokset perustuvat käytössä oleviin lähtötietoihin. Tuloksiin liittyy epävarmuustekijöitä, jotka tulee huomioida jatkosuunnittelussa ja tuloksista tehtäviä johtopäätöksiä tarkasteltaessa. Seuraavat tekijät saattavat vaikuttaa uoman todelliseen vedenkorkeuksien tasoon ja sen poikkeamiseen mallinnetuista tuloksista:

- Osavaluma-alueiden maankäytön arviointi ja siihen liittyvät oletukset
- Virtaaman hidastumiskerroin valuma-alueella
- Uoman häviökertoimien arviointi ja muuttuminen
- Valuma-alueen tulevien hulevesienhallintatoimenpiteiden arviointi sekä niiden vaikutukset virtaamiin
- Uoman tulevan kunnossapidon laiminlyönti (uoman umpeen kasvaminen, liettyminen tms.)
- Uoman tukkeutuminen (jää, virtausesteet tms.)

Tässä työssä esitetty toistuvuus 1/100a ei ole fysikaalinen yläraja virtaamille, mutta sen ylittävät tapahtumat ovat todennäköisyydeltään hyvin poikkeuksellisia. Lisäksi Longinojan uoman ja sen sivuhaarojen varrella on useita virtaamaa padottavia ja rajoittavia rakenteita kuten rumpuja. Tässä työssä huomioitiin uoman varrella olevien rakenteiden vaikutus virtaamiin ja voidaan olettaa, että esitettyjä maksimivirtaamatilanteita suurempi virtaama vaatisi äärimmäisen poikkeukselliset olosuhteet.

1.4 Ilmastonmuutoksen huomiointi

Ilmastonmuutoksen myötä arvioidaan, että sademäärät tulevat Suomessa kasvamaan ja rankkasateet voimistumaan. Vuosisadan loppuun mennessä talvisin sataa noin 5-30 % enemmän kuin nykytilassa, ja kesäisin muutos on melko pieni[1]. Käytännössä tämä tarkoittaa, että nykytilassa kerran 100 vuodessa toistuva sade muuttuu toistuvuudeltaan useammin toistuvaksi, noin kerran 50 vuodessa toistuvaksi tämän vuosisadan lopussa.

Tässä työssä on käytetty nykytilan sateita 2, 10, 50 ja 100 vuoden toistuvuudella. Ilmastonmuutos huomioiden voidaan ajatella näiden toistuvuuksien vastaavan useammin toistuvia sadetilanteita tulevaisuudessa. Sademäärän kasvaminen ja rankkuuden voimistuminen ei kuitenkaan yksiselitteisesti suoraan korreloi uoman virtaaman kasvun kanssa. Huomioiden mallinnuksen epävarmuudet ja maankäytön muutosten arvioiden epätarkkuudet, on ilmastonmuutoksen vaikutus Longinojan virtaamaan tulevissa skenaarioissa todennäköisesti melko marginaalinen verrattuna tässä työssä arvioituihin virtaamiin.

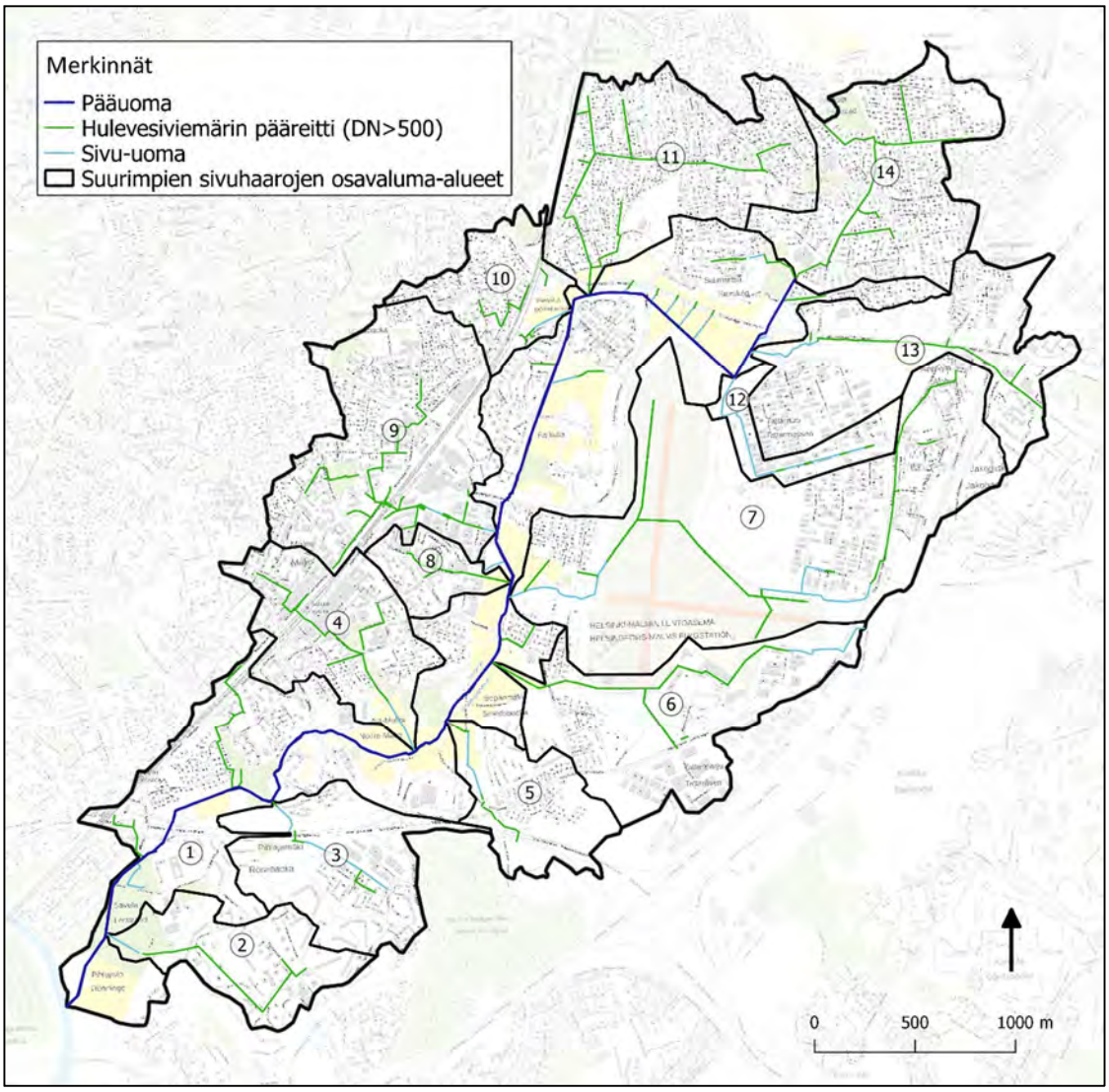
[1] Ilmasto-opas.fi. 2018. https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/suomen-muuttuva-ilmasto/-/artikkeli/27922915-7ee5-4122-ae60-51f58e6aef9a/sademaarat-kasvavat.html

2 Longinojan pääuoman ja valuma-alueen nykytilanneselvitys

2.1 Valuma-alue

2.1.1 Osavaluma-alueet ja virtausreitit

Longinojan valuma-alueen pinta-ala on kokonaisuudessaan 12,4 km^2 ja Longinoja on valuma-alueen koon perusteella Helsingin toiseksi suurin puro. Kuvassa (Kuva 1) on esitetty Longinojan valuma-alueen hulevesien päävirtausreitit ja merkittävimpien sivuhaarojen valuma-alueet. Longinojan merkittävimpien sivuhaarojen osavaluma-alueet on esitetty tarkemmin *liitteessä 1 Päävaluma-alueet ja paalutus (A3)*.

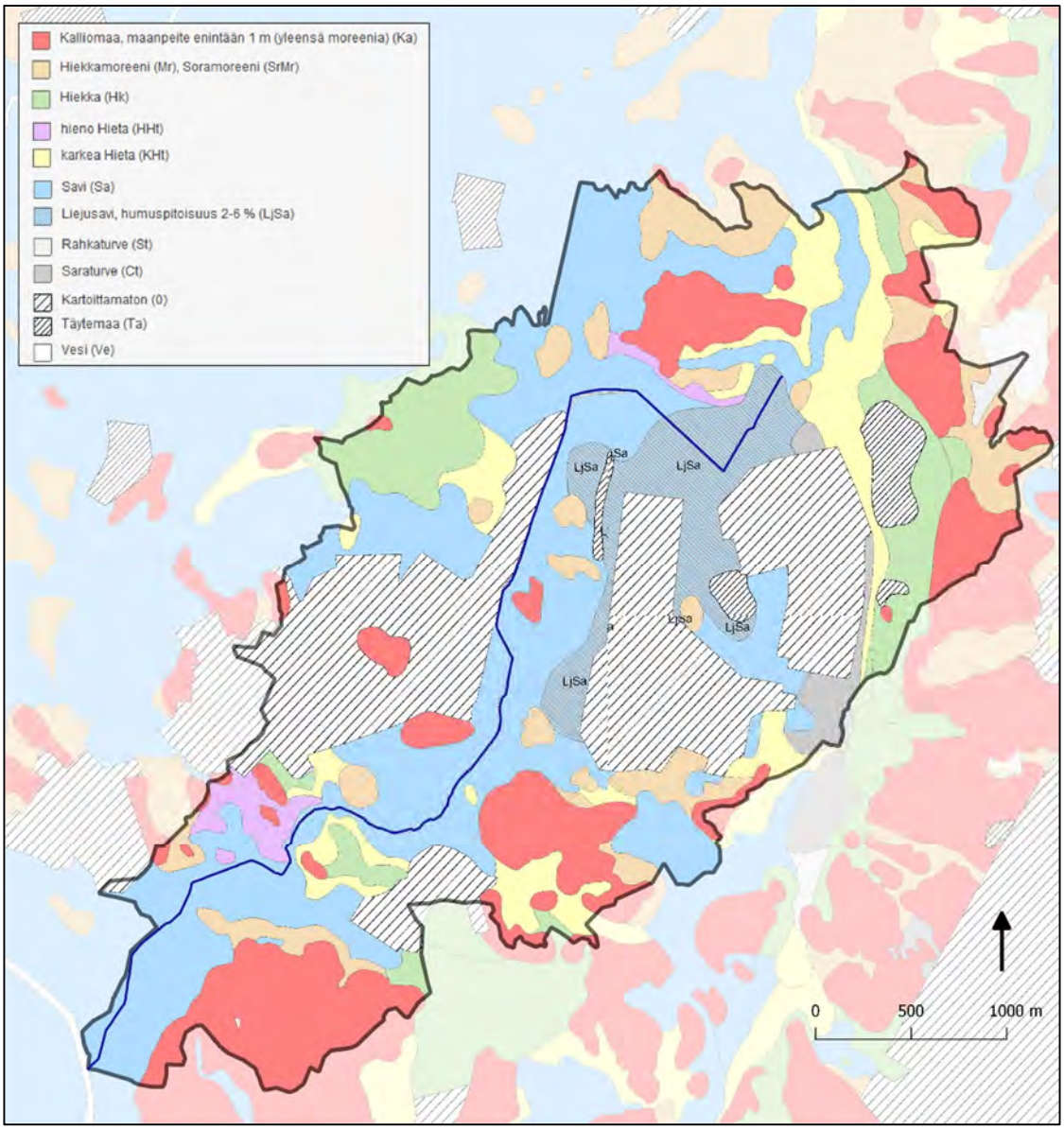


Kuva 1. Longinojan osavaluma-alueet tunnuksineen sekä hulevesien päävirtausreitit.

Lisäksi *liitteessä 2 Osavaluma-aluekartta (A2)* on esitetty Longinojan valuma-alueen hulevesiverkosto sekä hulevesiverkostolle tehty osavaluma-aluejako. Nämä osavaluma-alueet parametreineen ja hulevesiverkosto on syötetty hulevesimalliin.

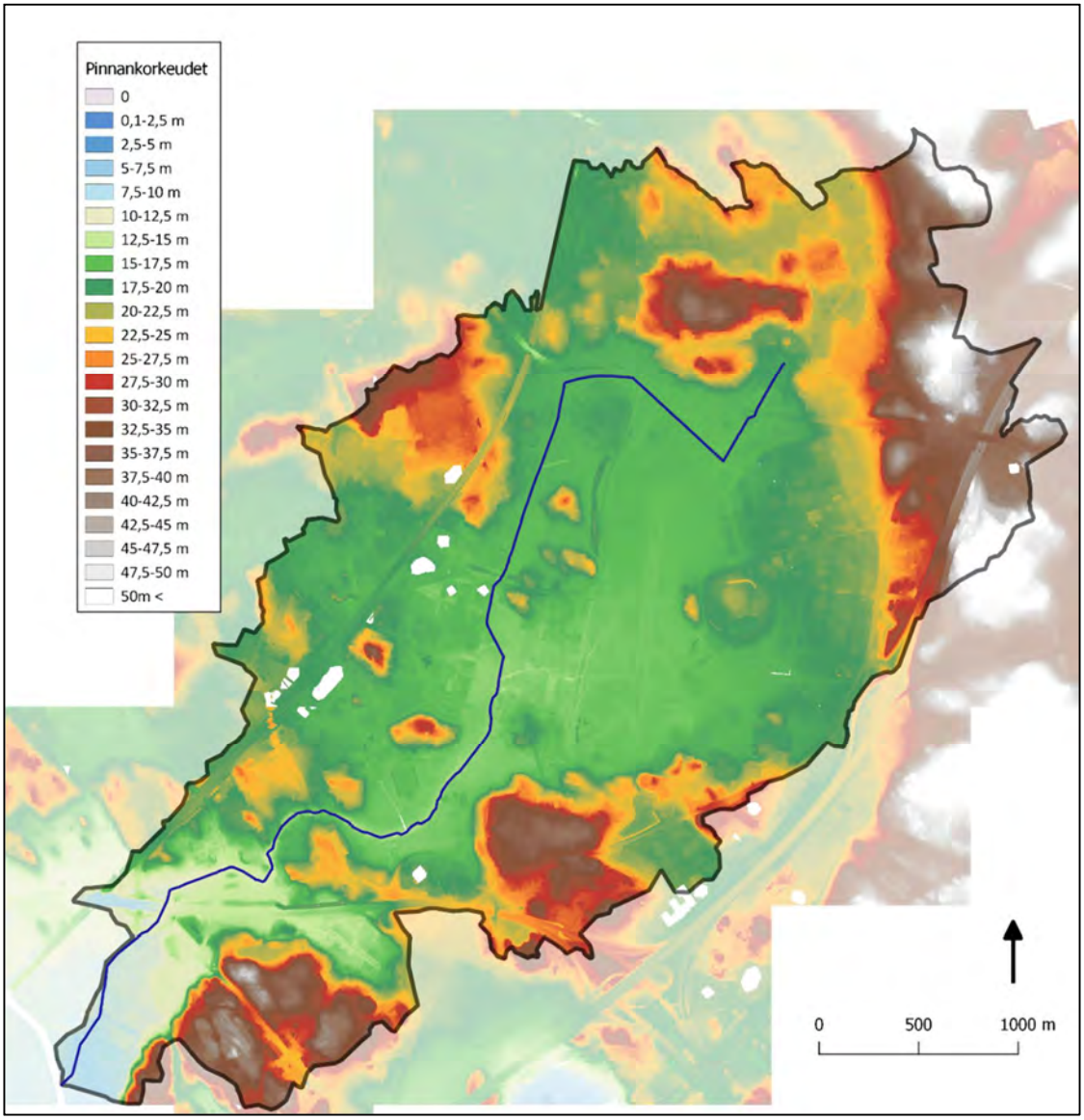
2.1.2 Maaperä ja pinnanmuodot

Longinojan valuma-alueen maaperä on vaihtelevaa. Valuma-alueen koillisosa on pääosin kalliomaata, hiekkamoreenia, hiekkaa ja karkeaa hietaa. Valuma-alueen pohjoisosassa, sekä koko pääuoman alueella aivan yläjuoksua lukuun ottamatta maaperä on savea. Pääuoman yläjuoksulla maaperä on liejusavea. Sen lisäksi valuma-alueella esiintyy hienoa hietaa, rahkaturvetta ja saraturvetta sekä täytemaata tai kartoittamatonta aluetta.



Kuva 2. Maaperä Longinojan valuma-alueella (GTK).

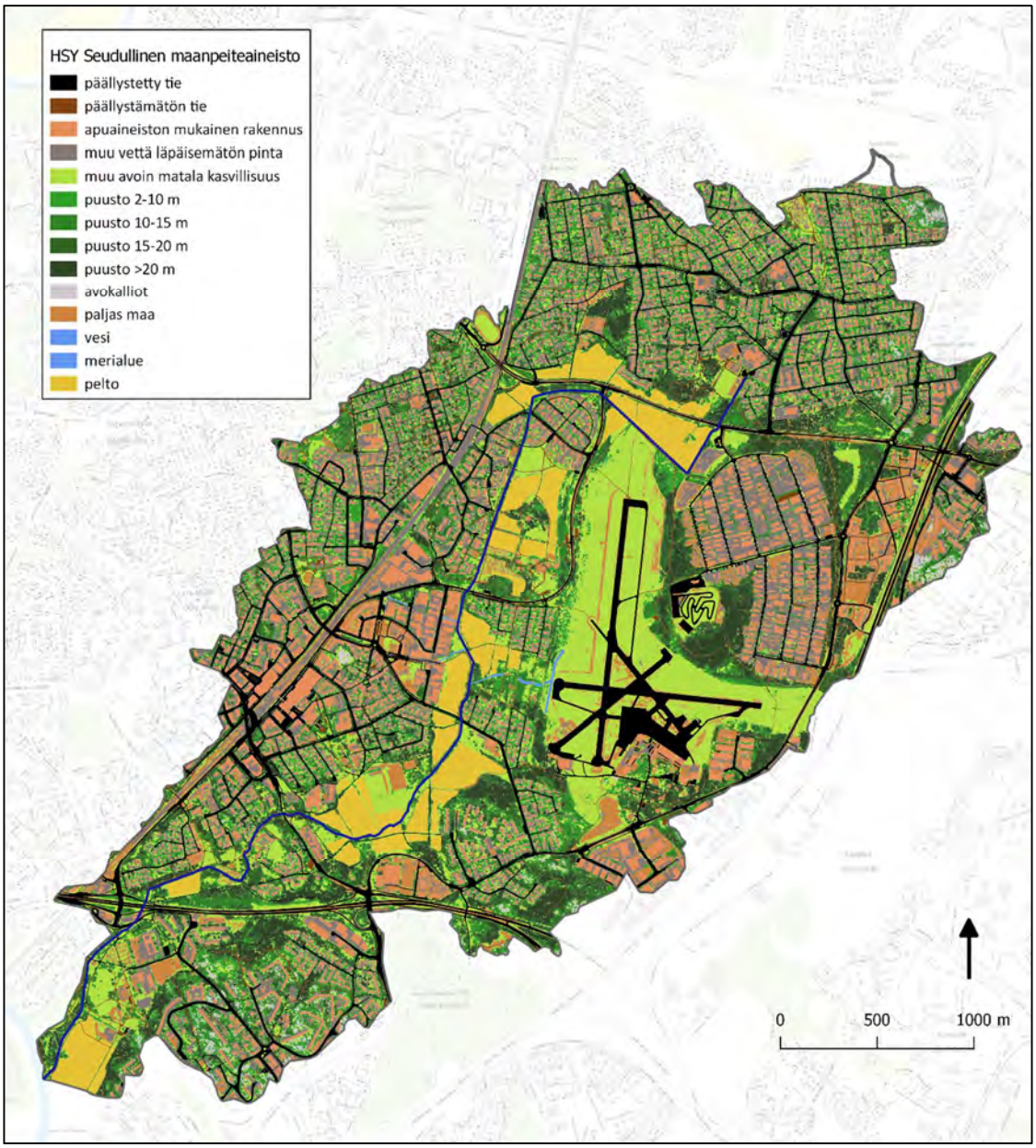
Valuma-alueen pinnankorkeudet vaihtelevat noin välillä +7,5…58 m. Matalimmat kohdat ovat valuma-alueen lounaisosassa lähellä Longinojan purkupistettä Vantaanjokeen. Korkeimmat kohdat ovat valuma-alueen länsireunalla Kalkkikallion, Alppikylän sekä Jakomäen alueilla.



Kuva 3. Valuma-alueen pinnanmuodot ja -korkeudet (HKI laserkeilausaineisto).

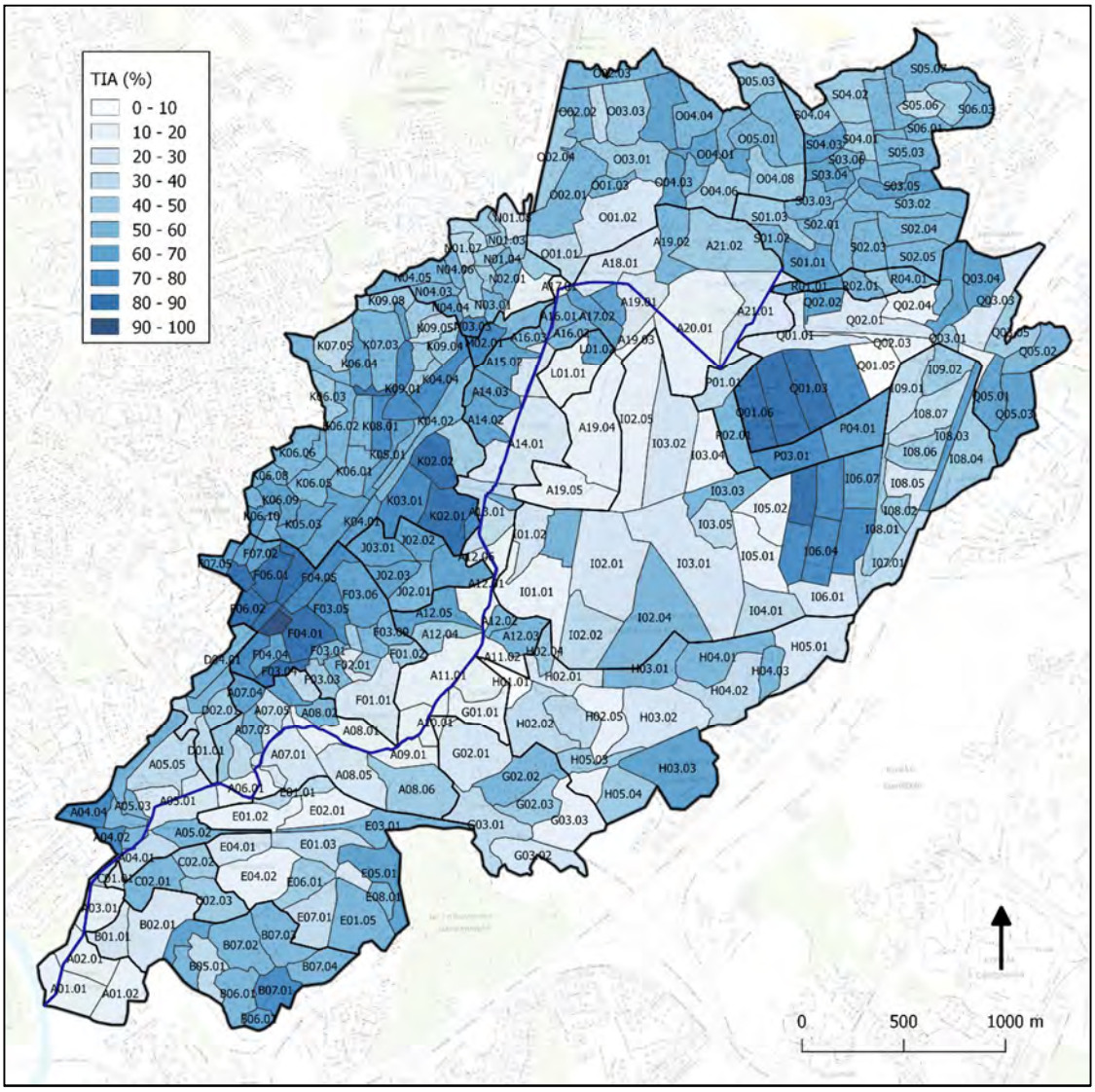
2.1.3 Maanpeite

Koko Longinojan valuma-alueella on läpäisemätöntä pintaa nykytilassa noin 43 %. Valuma-alueella on useita rakennettuja alueita, joista tiiveimpiä ovat Malmin ja Tattarisuon alueet. Longinojan uoman lähistöllä on melko paljon peltoalueita ja lisäksi valuma-alueella sijaitsee Malmin lentoasema.



Kuva 4. Longinojan valuma-alueen maanpeite (HSY 2016).

Hulevesimallia varten tehdyn osavaluma-aluejaon läpäisemättömien pintojen osuudet on havainnollistettu eri sinisävyillä seuraavassa kuvassa (Kuva 5). Läpäisemättömien pintojen osuudet osavaluma-alueittain on arvioitu määrittämällä HSY:n maanpeiteaineiston maankäyttöluokille kullekin oma läpäisemättömän pinnan osuus ja laskemalla näiden pinta-alalla painotettu keskiarvo osavaluma-alueittain.



Kuva 5. Läpäisemättömien pintojen osuudet (TIA) nykytilassa Longinojan osavaluma-alueilla.

2.1.4 Luontoarvot

Tämän työn yhteydessä on laadittu erillinen selvitys Longinojan ja sen lähiympäristön luonnonarvoista. Selvitys on esitetty kokonaisuudessaan *liitteessä 6* ja pääkohdat tässä kappaleessa.

Pumppaamonpurossa on yläjuoksulla lähdenoro, mikä tuo Longinojaan viileää ja hyvälaatuista vettä. Pumppaamonpuron vesi on merkityksellinen Longinojan veden lähteenä kuivan kauden aikaan. Lisäksi myös Sepänmäenoja on lähdeperäinen uoma, ja sieltä purkautuu kuivina kausina viileää vettä.

Longinojan huomionarvoisia, harvinaisia lajeja ovat vankkasara, ojatädyke ja pikkuliuskasammal. Vankkasaraa esiintyy Malminkaaresta (pl 4100) etelään. Ojatädykettä esiintyy Longinojalla runsaasti kahdella uomajaksolla; plv 4300-4800 ja plv 6200-6350. Vankkasara, ojatädyke sekä pikkuliuskasammal ovat silmälläpidettäviä ja alueellisesti uhanalaisia lajeja.

Taimen lisääntyy Longinojassa ja vaeltaa mereen ja nousee merestä Vantaanjoen kautta. Taimenen merivaelteiset kannat ovat äärimmäisen uhanalaisia.

Jokien ja purojen varret toimivat eläinten kulkureittinä. Longinojan varren puustoyhteys katkeilee monissa kohdissa, mikä hankaloittaa eläinten, mm. lepakoiden liikkumista alueella.

Luontoarvojen suojelemiseksi on tärkeää ottaa suunnittelussa huomioon silmälläpidettävät kasvilajit, parantaa vedenlaatua kiintoaines- ja ravinnekuorman sekä lämpötilan hallinnalla. Rantoja ja uomaa tulee hoitaa istuttamalla avoimille uomaosuuksille varjostavaa puustoa ja pensaikkoa ja rakentamalla kutusoraikkoja, joita on hyvä myös puhdistaa säännöllisesti. Liiallinen vesikasvillisuus vaikeuttaa kalojen liikkumista uomassa, heikentää uoman vedenvälityskykyä ja kerää kiintoainesta, joten se tulisi poistaa ja sen kasvua voidaan hillitä lisäämällä varjostusta.

Lisäksi samanaikaisesti tämän työn kanssa on erillisessä työssä määritetty Longinojan ja sen ympäristön uhanalaisia luontotyyppejä[2]. Työ on vielä keskeneräinen tämän työn valmistuessa, mutta tiedot julkaistaan aikanaan Helsingin Luontotietojärjestelmässä. *Liitteen 6 luonnonarvojen kartoituksessa* on poimittu aineistosta Longinojan purovarren luontotyyppikohteet ja tarkemmat tiedot luontotyypeistä löytyvät alkuperäisestä lähteestä.

2.1.5 Pohjavesi

Valuma-alueen itäreunassa Tattarisuon ja Alppikylän alueella sijaitsee Tattarisuon pohjavesialue, joka on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi. Pohjavesialueen pinta-ala on 1,02 km^2, muodostumisalueen pinta-ala on 0,53 km^2 ja kokonaisantoisuuden on arvioitu olevan 1200 m^3/d.[3] Pohjavettä purkautuu Tattarisuon pohjavesialueelta lännen suuntaan Pumppaamonpuroon ja pohjaveden päävirtaussuunta on pohjoisesta etelään[4].

Pohjavesialueella on vedenottamo, jonka käyttö on lopetettu vuonna 1981. Vedenottokaivosta on kuitenkin otettu vesinäytteitä, joiden mukaan vesi on ollut melko tasalaatuista sähkönjohtavuuden ja nitraattityppipitoisuuden osalta ajan saatossa. Hapen kyllästysaste ja sulfaattipitoisuus sen sijaan on vaihdellut. Alppikylän rakentamisen yhteydessä vuosina 2011-2013 pohjavedessä on havaittu korkeita kloridipitoisuuksia sekä mineraaliöljy-yhdisteitä ja fekaalisia koliformisia bakteereita. Alueella on rakentamisen lisäksi todettu muitakin riskitekijöitä pohjaveden suhteen; viemäriverkosto, kiinteistöjen lämmitysöljysäiliöt, teollisuusalueen toimijat sekä liikenne.[4]

Tattarisuon pohjavedenottamon länsipuolella on aiemmin sijainnut lähde, minkä kautta pohjavesiesiintymän ylivuoto on purkautunut. Lähde on nähtävissä vanhoilla peruskartoilla ja se on jäänyt Porvoonväylän rampin rakentamisen alle. Rampin alta purkautuu kuitenkin edelleen pohjavettä, mistä Malmin lentokentän itäpuolinen Pumppaamonpuro saa alkunsa. Pumppaamonpurossa virtaa kirkasta pohjavettä myös kuivina vuodenaikoina vähintään muutama litra sekunnissa.

2.1.6 Hulevesimallinnus – nykytilanne

Tässä työssä tarkasteltiin hulevesimallinnuksen avulla valuma-alueelta Longinojan pääuomaan tulevaa virtaamaa. Eri osavaluma-alueiden purkupisteistä saadaan virtaama-arvot lähtötietona virtausmallinnusta varten. Pääuoman virtaamaa tarkasteltiin kohdissa, joissa pääuomaan liittyy merkittävä sivuhaara tai hulevesiviemäri. Hulevesimallilla simuloitiin pitkäkestoisia 12h sadetapahtumia, jotka vastaavat virtausmallin tasaisen virtauksen tilannetta. Sadetapahtumat mallinnettiin kerran 2, 10, 50 ja 100 vuodessa esiintyvillä toistuvuuksilla.

Hulevesimallista saadut virtaamatiedot on esitetty seuraavassa taulukossa. Hulevesimallinnuksen mukaan 2 vuoden toistuvuudella Longinojan virtaama on yläjuoksulla noin 0,5 m^3/s ja

[2] Helsingin uhanalaisten luontotyyppien inventoinnit 2017-2018, Helsingin kaupunki Ympäristötoimiala. Tekeillä.
[3] Uudenmaan ELY-Keskus. 2016. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Pohjaveden_suojelu/Pohjavesialueet/Helsingin_pohjavesialueet(23280)
[4] Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry, Anna-Liisa Kivimäki ja Paula Luodeslampi. HSY:n toimialueen pohjavesialueiden käyttömahdollisuus pääkaupunkiseudun vedenhankinnassa. 2013.

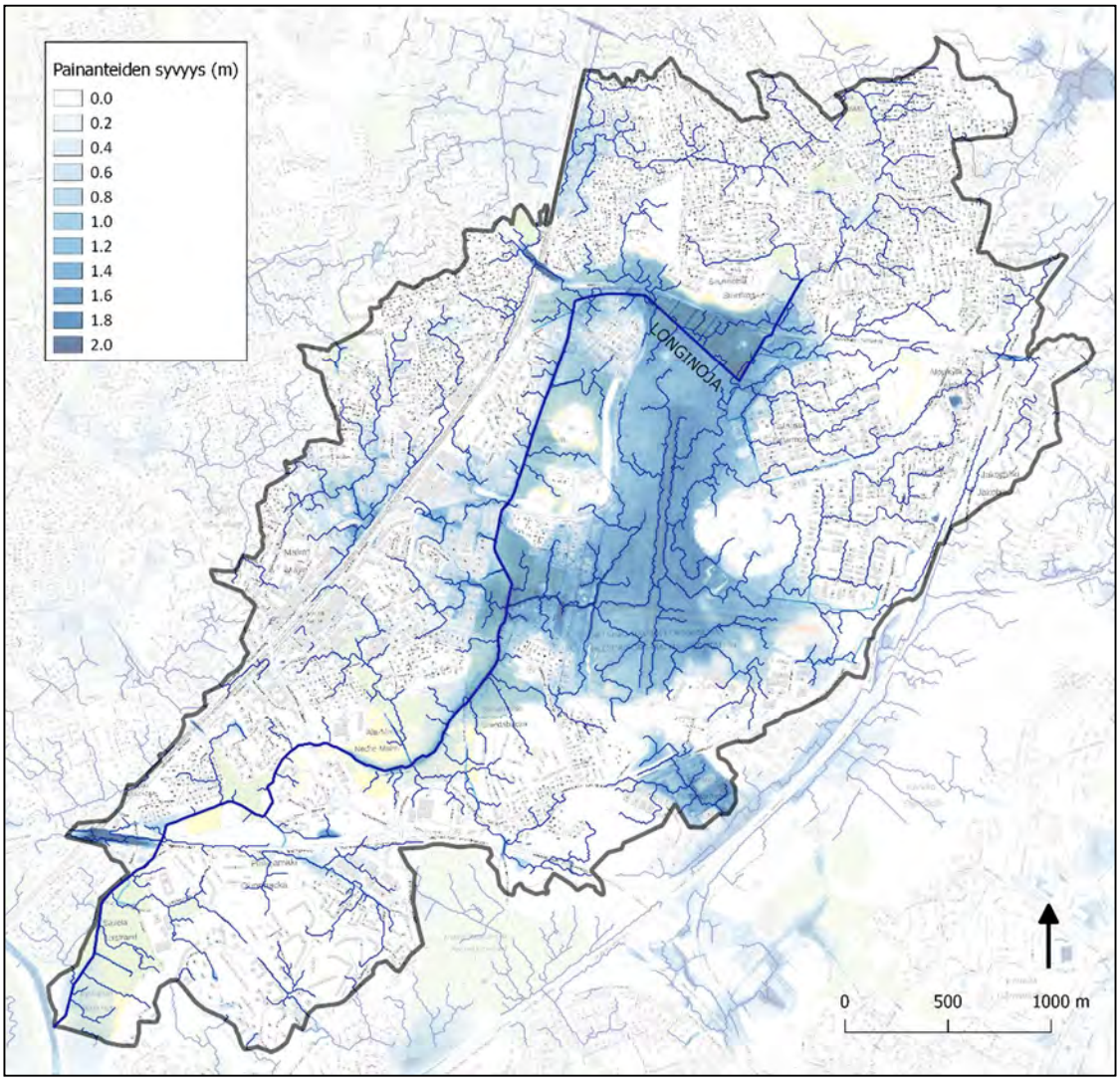
alajuoksulla noin 3 m³/s. Harvinaisella 100 vuoden toistuvuudella virtaama on yläjuoksulla lähes 1 m³/s ja alajuoksulla lähes 5 m³/s.

Taulukko 1. Longinojan ylivirtaama eri virtaamatilanteissa nykytilassa hulevesimallinnuksen mukaan.

Paalu-lukema	Nykytila			
	HQ 1/2a (m³/s)	HQ 1/10a (m³/s)	HQ 1/50a (m³/s)	HQ 1/100a (m³/s)
6796	0.42	0.55	0.77	0.86
6670	0.46	0.59	0.83	0.93
6350	0.78	0.99	1.35	1.49
6200	0.8	1	1.38	1.45
5540	0.9	1.06	1.35	1.45
5310	1.17	1.36	1.68	1.85
5190	1.31	1.52	1.85	2
4790	1.36	1.53	1.77	1.85
4200	1.39	1.56	1.76	2.2
4000	1.96	2.2	2.64	2.74
3750	1.9	2.1	2.32	2.34
3650	2.05	2.44	2.65	2.72
3440	2.06	2.49	2.7	2.9
3320	2.35	2.73	3	3.17
2990	2.44	2.87	3.2	3.3
2730	2.7	3.21	3.71	3.9
2550	2.75	3.29	3.8	4
1680	2.96	3.57	4.18	4.5
1500	3	3.62	4.19	4.6
740	3	3.7	4.3	4.77
520	2.62	3.6	4.26	4.65
420	2.7	3.75	4.5	4.95

2.1.7 Maanpäälliset tulvareitit ja painanteet

Longinojan valuma-alueen maanpäälliset tulvareitit ja painanteet on analysoitu Helsingin kaupungin laserkeilausaineiston perusteella. Tulvatilanteessa hulevesien hallintarakenteiden mitoitustilavuuden ylittyessä tulvavesi johtuu tulvareittejä pitkin luontaisiin purkusuuntiin. Painanneanalyysi näyttää alueet, joille hulevesiä pääsee rankkasadetilanteessa kerääntymään ennen kuin vedet pääsevät virtaamaan eteenpäin maan pintaa pitkin. Painanneanalyysi ei huomioi teitä alittavia rumpuja eikä viemäreitä, joten todellisuudessa tilanne on tulvimisen kannalta hieman parempi kuin kuvassa 6. Painanneanalyysi kuitenkin osoittaa maastossa olevat painanteet ja sen, kuinka laajalle alueelle vesi pääsee mahdollisesti leviämään, jos viemärit ja rummut ovat kapasiteetiltaan täynnä tai tukossa ja esiintyy harvinaisen rankka sadetapahtuma.



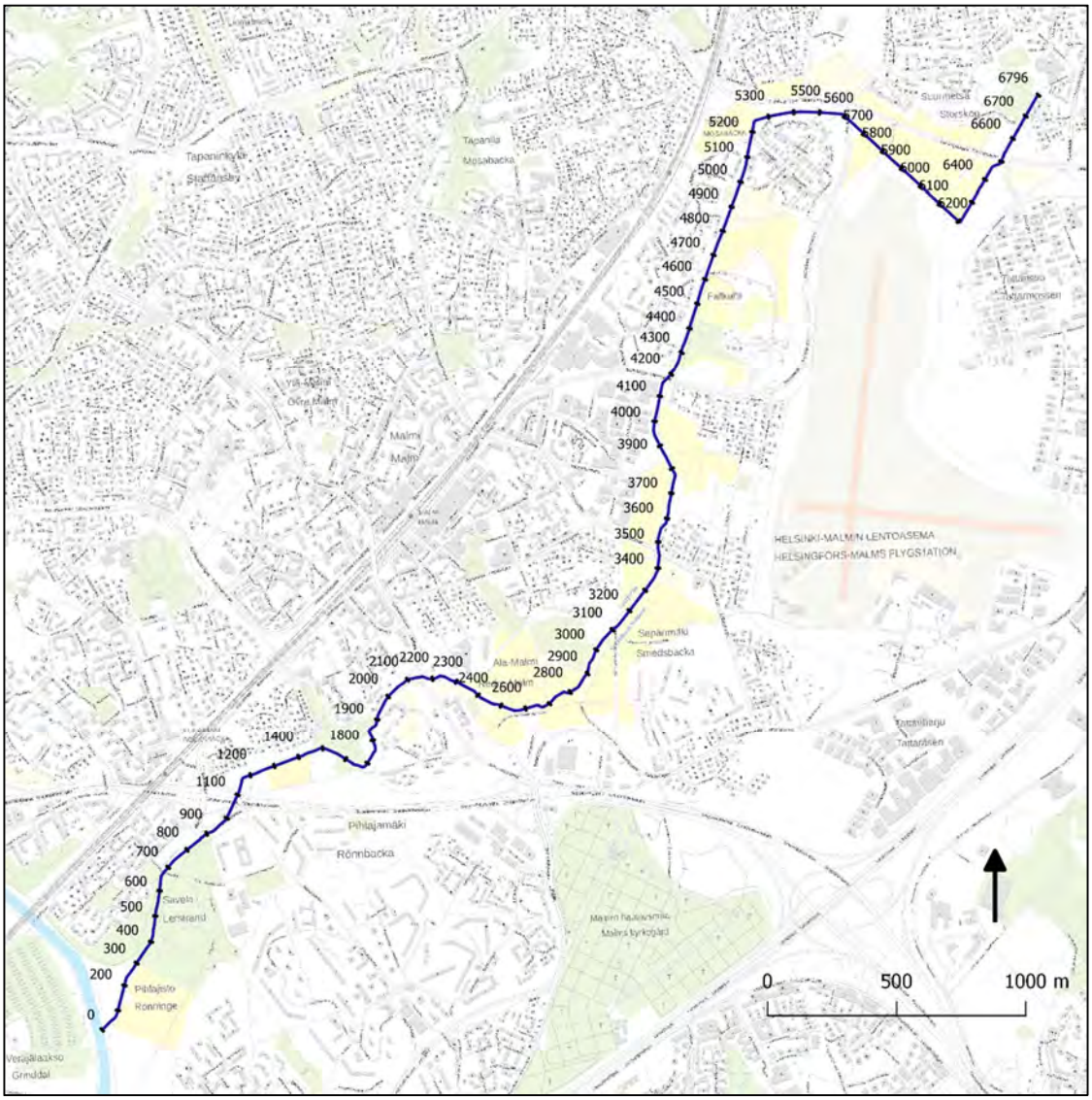
Kuva 6. Longinojan valuma-alueen maanpäälliset tulvareitit ja painanteet.

Pintavaluntareitit ovat pinnanmuotojen mukaisia virtausreittejä, joita pitkin vesi virtaa siinä tapauksessa, että se ei enää pidäty maanpintaan tai painanteisiin tai pääse hulevesiviemäriin. Tulevan tilanteen tulvareitit määräytyvät tulevan tasauksen mukaan ja ne tulee ottaa huomioon jatkosuunnittelussa.

2.2 Longinojan uoma

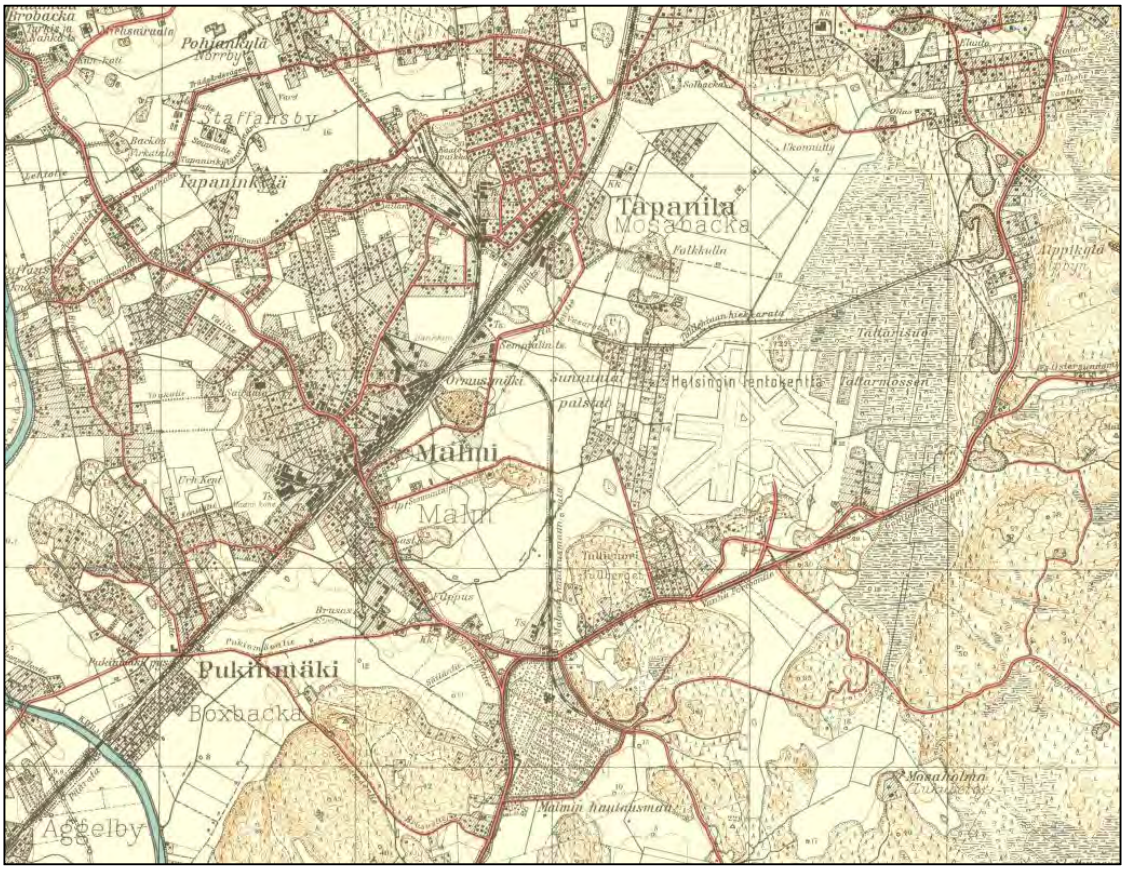
2.2.1 Pääuoman kuvaus

Longinoja alkaa yläjuoksun puolella Pohjois-Helsingistä Suurmetsän kaupunginosasta Karjuniitynkujan päästä. Suurmetsäntiehen saakka uoma tunnetaan Suurmetsänojana, ja varsinainen pääuoma alkaa Suurmetsäntien (pl 6500) alapuolella, missä Suurmetsänoja, Tattarisuonoja sekä Autotallintienoja kohtaavat. Uoma laskee lounaan suuntaan kohti Tapanilaa jatkaen Falkullan, Malmin, Sepänmäen ja Pihlajamäen ohi. Longinoja laskee Vantaanjokeen Pihlajiston kohdalla. Uoma kulkee enimmäkseen viheralueiden tai pelto-osuuksien vierellä, välillä hipoen asuinalueiden reunoja. Uoman paalutus on esitetty alla (Kuva 7). Laajempi paalutuskartta, jossa näkyvät myös sivu-uomat ja päähulevesiviemärit, on esitetty *liitteessä 1 Päävaluma-alueet ja paalutus.*

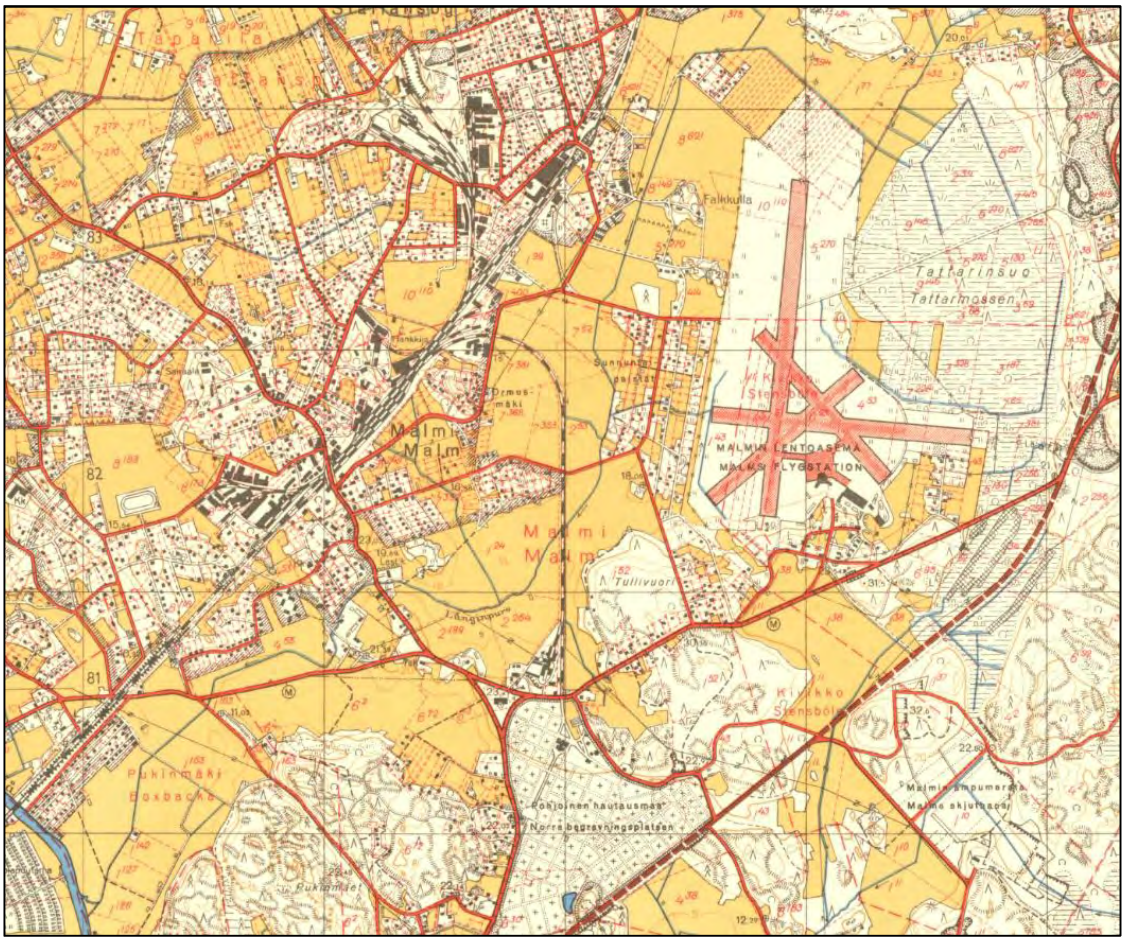


Kuva 7. Longinojan paalutus.

Historiallisesti Longinojan uoma on havaittavissa nykyisellä sijainnillaan noin plv 0-5000 jo Kuninkaankartastossa (laadittu vuosina 1776-1805). Kuninkaankartassa näkyy erillinen haara pohjoisesta Tapanilan suunnasta sekä toinen idästä Tattarisuolta nykyisen lentokentän tasalla. Alkuperäisiä ojahaaroja ovat muuttaneet pääradan sekä Malmin lentokentän rakentaminen. Vielä vuoden 1935 topografikartassa (Kuva 8) koillisesta tuleva Suurmetsänoja purkaa lentokentän suuntaan ja on ilmeisesti ollut yhteydessä Lentokentänojaan kentän alittavan putkituksen kautta. Idästä tulevat ojat on myös putkitettu lentokentän alitse purkaen Lentokentänojaan. Sotien jälkeen tehty kiitotien jatkaminen pohjoiseen on muuttanut ojajärjestelyjä nykyisen kaltaiseksi, kun Suurmetsänoja ei ole enää purkanut kentän alitse vaan on ojitettu luoteeseen ja liitetty pääuomaan Fallkullan pohjoispuolella (peruskartta v. 1958, Kuva 9).



Kuva 8. Topografikartta v. 1935. Suurmetsänoja purkaa lentokentän alitse



Kuva 9. Peruskartta 1958. Suurmetsänoja käännetty purkamaan luoteeseen.

Uoma on pääosin melko siisti ja uomasta löytyy vain muutama kohta, johon on kerääntynyt roskaa tai kiintoainesta virtausesteeksi asti tai kasvanut ylimääräistä kasvillisuutta. Korkeusero uoman pohjassa Suurmetsänojan yläjuoksulta Longinojan purkupisteeseen on 9,31 m ja uoman keskimääräinen kaltevuus on vain noin 1 ‰. Pääuoman yli kulkee lukuisia virtausesteenä olevia kunnallisteknisiä rakenteita, kuten kaukolämpöjohtoja ja viemäreitä. Virtausesteiden sijainnit on esitetty *liitteissä 5A-5D.* Yläjuoksulla uoma on yleisilmeeltään hyvin suora ja plv 5000-5500 uoma käy melko lähellä rakennuksia (Kuva 10 a ja b).

Kuva 10 a ja b. Vasemmalla (a) uoma laskee suoraan lännen suuntaan pl 5500. Oikealla (b) uudehko rakennus lähellä Longinojaa pl 5100.

Longinojassa on ajoittain virtapaikkoja ja soraikkoa (Kuva 11 a) mutta myös muutamia kohtia, joihin on kerääntynyt ylimääräistä kasvillisuutta ja veden virtaus on hidasta (Kuva 11 b).

Kuva 11 a ja b. Vasemmalla (a) kunnostettua uomaa, jossa on virtapaikka pl 4850. Oikealla (b) rummun alajuoksun puolelle pl 3850 kasvanutta kasvillisuutta.

Sepänmäen ja Ala-Malmin kohdalla uoma meanderoi (Kuva 12 a), mutta alajuoksulla uomassa on taas suorempia kohtia (Kuva 12 b). Uoma purkaa Vantaanjokeen Pihlajiston kohdalla, ja purkupisteen ympäristössä maasto on hyvin alavaa (Kuva 13).

Kuva 12 a ja b. Vasemmalla (a) Longinojan meanderointia pl 2900. Oikealla (b) alajuoksulla uomassa on taas suorempia osuuksia, mutta myös kunnostettuja kohtia, kuten tämän sillan ympäristö pl 700.

Kuva 13. Longinoja purkaa Vantaanjokeen pl 0.

2.2.2 Pääuoman vedenlaatu ja potentiaaliset sulfidisaviesiintymät

Longinojaan päätyy jonkin verran pohjavettä, mikä näkyy uoman veden kirkkautena ja korkeana sähkönjohtavuusarvona. Veden virtaama ja hygieeninen laatu kuitenkin vaihtelee. Veden fosforipitoisuus on melko matala, mutta ajoittain vedessä on havaittu suuria indikaattoribakteeripitoisuuksia. Veden pH ja happipitoisuus ovat olleet melko hyvällä tasolla. Longinojan veden kiintoaineen määrä on pitkällä aikavälillä vähentynyt, kuin myös sameus. Veden sähkönjohtavuus on kasvanut pitkällä aikavälillä ja vedessä on oletettavasti paljon tiesuolaa. Veden sulfaattipitoisuus on ollut melko suuri, mikä voi johtua uomaan lasketuista jätevesistä tai valuma-alueen sulfidisavikerrostumista. Veden typpipitoisuus on pysynyt pitkään samalla tasolla, joka on hieman suurempi kuin Helsingin purojen mediaani. Longinoja luokittui ekologiselta tilaltaan tyydyttäväksi kokonaisfosforipitoisuuden, piilevien ja pohjaeläinten perusteella.[5]

[5] Longinojan vedenlaatu ja ekologinen tila. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 3/2015.

Longinojalla on analysoitu haitta-aineita sedimenttinäytteistä, jotka on otettu neljästä kohdasta; Longinojan alajuoksulta, Lentokentänojalta, Suurmetsänojalta ja Autotallintienojalta. Sedimentin läjityskelpoisuuden on havaittu olevan pilaantunut Autotallintienojassa sinkillä sekä Lentokentänojassa kuparilla, nikkelillä ja sinkillä. PAH-yhdisteiden ja PCB-yhdisteiden pitoisuudet sen sijaan eivät olleet Longinojan sedimentissä haitallisella tasolla. Longinojassa havaittiin tinayhdisteitä huomattavan suurina pitoisuuksina, joiden lähdettä tulisi selvittää. Ftalaattien, nonyyli- ja oktyylifenolien, bisfenoli-A:n, bromattujen palonestoaineiden torjunta-aineiden ja dioksiinien ja furaanien pitoisuudet eivät olleet korkeita. Hiilivetyjen osalta Autotallintienojan sedimentti oli pilaantunutta, mikä johtuu todennäköisesti pienverstailta ja autokorjaamoilta tulevista hulevesistä.[5]

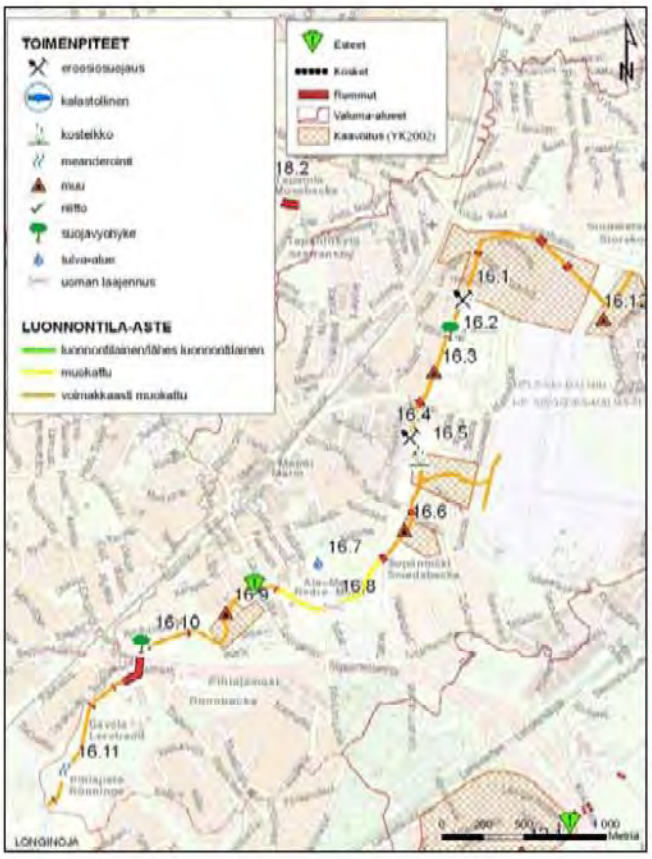
Sulfidisavien esiintymisen todennäköisyys on suurimmalla osalla valuma-alueesta pieni, hyvin pieni tai kartoittamaton.[6]

2.2.3 Tehdyt ja aiemmin suunnitellut kunnostustoimenpiteet

Pienvesiohjelmassa[7] määritetyt kunnostustoimenpiteet Longinojalle on esitetty kuvassa 14.

Kunnostustoimenpiteet

Kohde	Toimenpide	Perustelu	Ajoitus	Kust. arvio
16,1	Eroosiosuojaus luiskaan.	Estetään luiskan sortumien ojaan ja sen aiheuttamat vaaratekijät.	2008-2010	3 000 €
16,2	Suojakaistat ojan reunaan n. 1 km matkalle, Fallbackan kartanon peltoalueelle.	Estetään peltojen aiheuttama vesistökuormitus.	2008-2010	3 000 €
16,3	Näkymien avaaminen	Veden näkyvyyden ja virkistyskäyttöarvon lisääminen.	2008-2010	1 000 €
16,4	Eroosiosuojaus / luiskien loiventaminen	Turvallisuustekijä	2011-2014	2 000 €
16,5	Kosteikko	Asutusalueen hulevesien puhdistaminen, kiintoainekseen poisto.	2008-2010	5 000 €
16,6	Näkymien avaaminen.	Veden näkyvyyden ja virkistyskäyttöarvon lisääminen.	2008-2010	1 000 €
16,7	Tulvatasanteita.	Tulvasuojelu.	2011-2014	3 000 €
16,8	Uoman ja sen sivuhaaran yhtymäkohdan muotoilu allasmaiseksi. Sivuhaaraan kosteikko tai säännöllisesti tyhjennettävä laskeutusallas.	Tulvasuojelu, maisemallinen ja virkistyskäyttöarvo, turvallisuustekijä.	2011-2014	1 000 €
16,9	Hoito- ja käyttösuunnitelman laatiminen uuden asuinalueen alueelle.	Asutusalueen hulevesien puhdistaminen, kiintoainekseen poisto, ojan elinvoimaisuuden turvaaminen, pääuoman ja sivuhaaran yhtymäkohdan turvallisuus.	2011-2014	-
16.10	Suojakaistat ojan reunaan.	Estetään peltojen aiheuttama vesistökuormitus.	2008-2010	3 000 €
16,11	Uoman mutkittelu-meanderointi	Ojan monipuolisuus elinympäristönä.	2008-2010	7 000 €
16,12	Puro säilytettävä avouomana. Purolle tulee varata riittävästi tilaa sen ympärillä tehtävien rakennustöiden yhteydessä.	Puron ympäristöön on kaavoitettu useita uusia asuinalueita (YK2002).	2011-2014	-



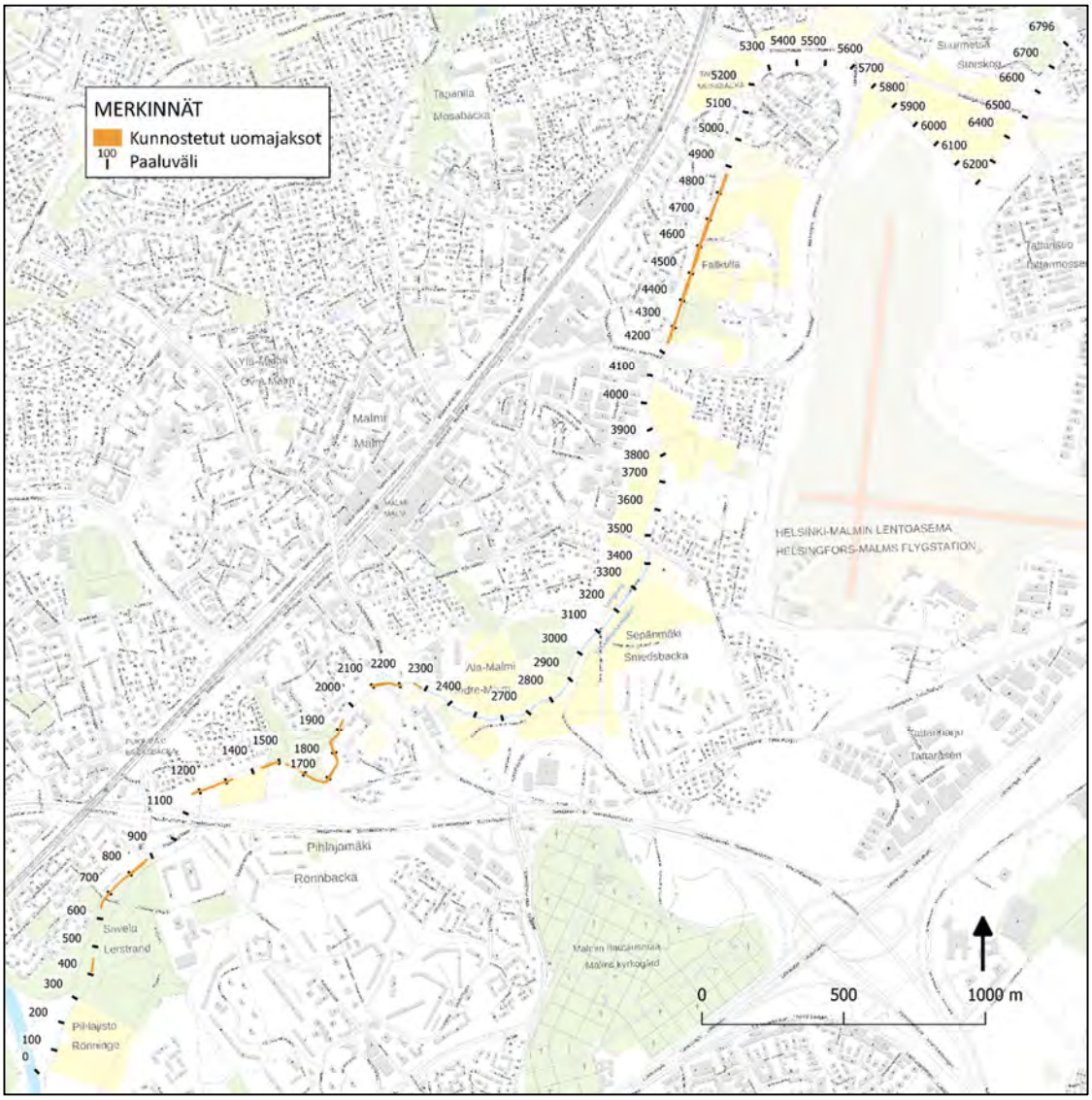
Kuva 14. Pienvesiohjelmassa[7] määritetyt kunnostustoimenpiteet Longinojalle.

Pienvesiohjelmassa on asetettu tavoitteeksi selvittää lisäveden johtamisen mahdollisuutta Tattarisuon pohjavedenottamolta Longinojaan läpi vuoden. Pienvesiohjelmassa on myös suositeltu pelloilta tulevien ravinteiden vähentämistä esimerkiksi suojavyöhykkeillä sekä lentokentältä tulevien haitta-aineiden vähentämiseksi suositellaan kosteikkojen perustamista. Latokartanontien yläpuolisten uomanosuuksien ojamaiset jaksot on suositeltu palautettavaksi luontaisen kaltaisiksi purouomastoiksi. Pienvesiohjelman tulevaisuuden visio Longinojalle on seuraava:

[6] GTK. 2018. Happamat sulfaattimaat. http://gtkdata.gtk.fi/Hasu/index.html
[7] Helsingin pienvesiohjelma. Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisuja 2007:3 / Katu- ja puisto-osasto.

”Vähentynyt eroosio ja hulevesikuormitus, kalaston elinvoimaisuuden ylläpito ja parantaminen, maisema- ja virkistyskäytön ylläpito ja parantaminen.”

Longinojassa on tehty lukuisia kunnostustoimenpiteitä, sillä uoma on kalastollisesti merkittävä. Kunnostustoimenpiteillä on pääosin luotu kutusoraikkoja ja poikaskivikkoja, tehty eroosiosuojausta sekä lisätty uoman meanderointia. Uomajaksot, joissa on tehty kunnostustoimenpiteitä, on esitetty kuvassa 15. Longinojan tehdyt kunnostukset ja virtajaksot on esitetty tarkemmin *liitteessä 6 Longinojan luonnonarvojen kartoitus.*

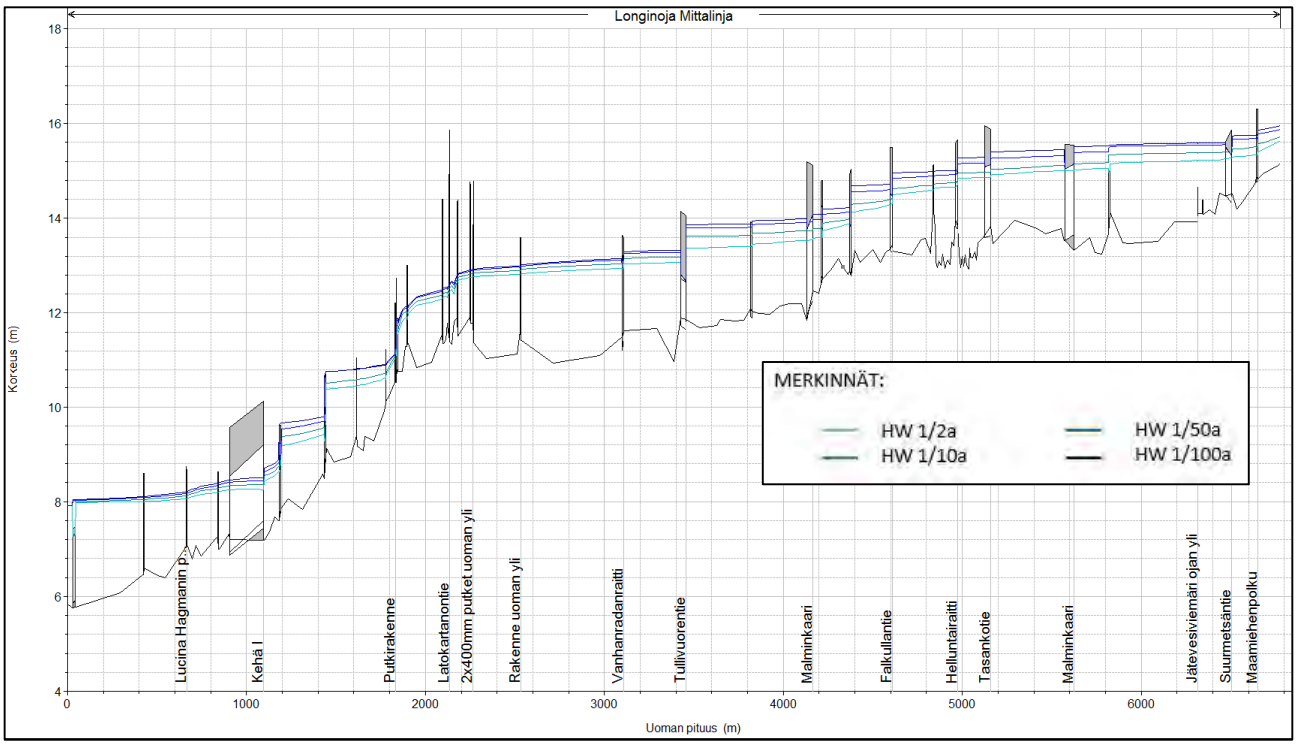


Kuva 15. Longinojan uomajaksot, joissa on tehty kunnostustoimenpiteitä.

2.2.4 Virtausmallinnuksen pituusleikkaus nykytilassa

Uoman nykytilan pituusleikkaus on esitetty *liitteessä 4A*. Virtausmallilla tarkasteltiin kerran 2, 10, 50 sekä 100 vuodessa toistuvia virtaamatilanteita pitkäkestoisilla (12h) sadetapahtumilla. Virtausmallilla tarkasteltiin pääuoman vedenkorkeuksia, padottavia rakenteita, veden leviämistä ympäristöön tarkastelualueella sekä uoman eroosio- ja liettymisherkkyyttä (tuleva tilanne).

Longinojan pituusleikkaus on esitetty kuvassa 16. Tarkempi nykytilan pituusleikkaus on esitetty *liitteessä 4A*. Longinojan alajuoksun vedenpinta määräytyy mallissa käytetyn reunaehdon eli Vantaanjoen vedenkorkeuden mukaan. Vantaanjoen vedenkorkeudeksi on asetettu MHW +7,91 m, jolloin myös Longinojan alajuoksun vedenpinta on tällä tasolla. Pääuomassa on nykytilassa useita rumpuja ja rakenteita, jotka padottavat jo kerran 2 vuodessa toistuvalla virtaamalla. Nykytilan padottavat rakenteet on käyty läpi seuraavassa kappaleessa.



Kuva 16. Longinojan pituusleikkaus nykytilassa kerran 2, 10, 50 ja 100 vuodessa toistuvalla virtaamalla.

2.2.5 Padottavat rakenteet pääuomassa

Yläjuoksulta lähtien ensimmäinen jo kerran 2 vuodessa toistuvalla virtaamalla padottava rakenne on paalulla 5840 oleva peltorumpu (DN1000) ja sen yläpuolelle kerääntynyt sedimentti (Kuva 17).

Kuva 17. Paalulla 5840 sijaitseva teräsrumpu (DN1000) ja sen eteen kerääntynyttä sedimenttiä (kuvassa alavasemmalla).

Paalulla 4990 uoman yli kulkee Helluntairaitti, ja uomassa on DN1200 betonirumpu (Kuva 18). Rumpu on uoman lähistöllä olevaan pohjan tasoon nähden noin 60-70 cm korkeammalla, mikä aiheuttaa padotusta jo kerran 2 vuodessa toistuvalla virtaamalla, vaikka rummun kapasiteetti ei ole täyttynyt.

Kuva 18. Paalulla 4990 Helluntairaitin betonirumpu (DN1200), joka on sijoitettu uoman ympäröivään pohjaan nähden selvästi korkeammalle.

Paalulla 4630 uoman yli kulkee jätevesiviemäri (DN300), joka on suojattu puisella arkkurakenteella (Kuva 19). Arkku on korkeudeltaan noin 80 cm ja leveydeltään noin 90 cm ja arkun alareuna on vain noin 50 cm uoman pohjan yläpuolella. Heti arkkurakenteen alajuoksun puolella pl 4625 uoman yli kulkee Falkullantie, jossa on DN1200 betonirumpu (Kuva 20). Arkkurakenne padottaa jo kerran 2 vuodessa toistuvalla virtaamalla ja myös Falkullantien rumpu padottaa etenkin harvinaisemmilla virtaamatilanteilla.

Kuva 19. Paalulla 4630 uoman yli kulkee jätevesiviemäri (300M), joka on suojattu puisella arkkurakenteella.

Kuva 20. Paalulla 4625 sijaitseva Falkullantien betonirumpu DN1200.

Paalulla 4400 kevyen liikenteen väylän kohdalla uomassa on DN1000 betonirumpu, joka padottaa kerran 2 vuodessa toistuvalla ja sitä harvinaisemmilla virtaamatilanteilla (Kuva 21).

Kuva 21. Pl 4400 kevyen liikenteen väylän betonirumpu DN1000.

Tullivuorentie kulkee uoman yli paalulla 3460, ja tässä kohtaa on 2xDN1000 peltirummut, jotka padottavat kerran 2 vuodessa toistuvalla virtaamalla. Rumpujen uusimisen suunnittelu on jo käynnissä[8]. Rumpujen alajuoksun puolella uomassa on leveämpi osuus, johon on kerääntynyt ylimääräistä kasvillisuutta (Kuva 22).

Kuva 22. Tullivuorentien uusittavien rumpujen alajuoksun puolella pl 3450 uomassa on ylimääräistä kasvillisuutta.

Kehä I:n yläpuolella kahden kevyen liikenteen väylän kohdalla paaluilla 1460 ja 1200 uomassa on rumpurakenteita jotka padottavat kerran 2 vuodessa toistuvalla sekä sitä harvinaisemmilla

[8] Sähköpostitiedonanto J. Korkiamäki, Pöyry. 13.8.2018.

virtaamatilanteilla. Paalulla 1460 uomassa on 2 betonirumpua DN800 ja DN1000 (kuva 23), jotka padottavat lähes 100 cm jo kerran 2 vuodessa toistuvalla virtaamalla. Paalulla 1200 uomassa on DN1500 peltirumpu (kuva 24), joka padottaa noin 50 cm kerran 2 vuodessa toistuvalla virtaamalla.

Kuva 23. Pl 1460 kevyen liikenteen väylän betonirummut DN800 ja DN1000.

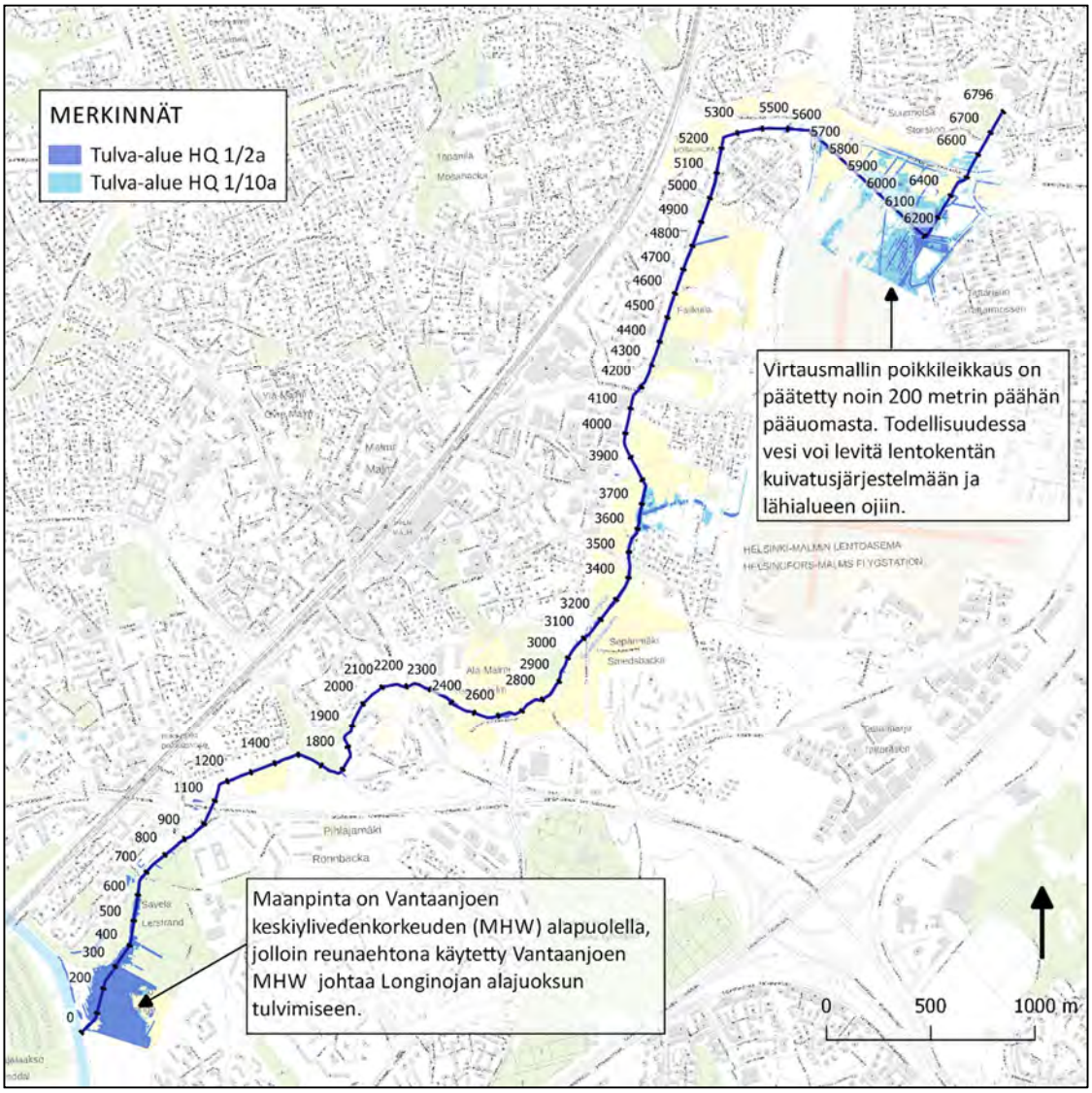
Kuva 24. Pl 1200 kevyen liikenteen väylän peltirumpu DN1500.

2.2.6 Virtausmallinnuksen tulvakartta nykytilassa

Longinojan tulvakartta on esitetty kuvassa 25. Malmin lentoaseman pohjoispuolella vesi leviää ympäristöön jo kerran 2 vuodessa toistuvalla tulvatilanteella, ja harvemmin toistuvilla tilanteilla vesi voi levitä lentoaseman kuivatusjärjestelmään ja lähialueen ojiin. Lentokentän kiito- ja

rullausteiden viereiset viheralueet on salaojitettu tehokkaasti, jolloin kentän läheisyyteen nouseva tulvavesi johtuu salaojiin ja edelleen kentän hulevesijärjestelmään[9]. Lentokentän hulevesiviemäröinti purkaa Lentokentänojan kautta pääuomaan paalulla 3600.

Alajuoksulla lähellä Vantaanjokea vesi leviää ympäristöön kaikissa mallinnetuissa virtaamatilanteissa, mutta tämä johtuu mallinnuksessa reunaehtona käytetystä Vantaanjoen keskiylivedenkorkeudesta (MHW), joka on +7,91[10]. Tämä on maanpintaa ylempänä Longinojan alajuoksulla, jolloin Vantaanjoen vesi leviää uoman ympäristöön.



Kuva 25. Longinojan tulvakartta kerran 2 ja 10 vuodessa kerran toistuvassa tulvatilanteessa.

Longinojan latvaa lukuun ottamatta vesi kuitenkin pysyy tulvatilanteissa melko hyvin uomassa. Edellisessä kappaleessa läpikäytyjä padottavia rakenteita lukuun ottamatta Longinojassa ei ole nykytilassa juurikaan tulvaongelmia.

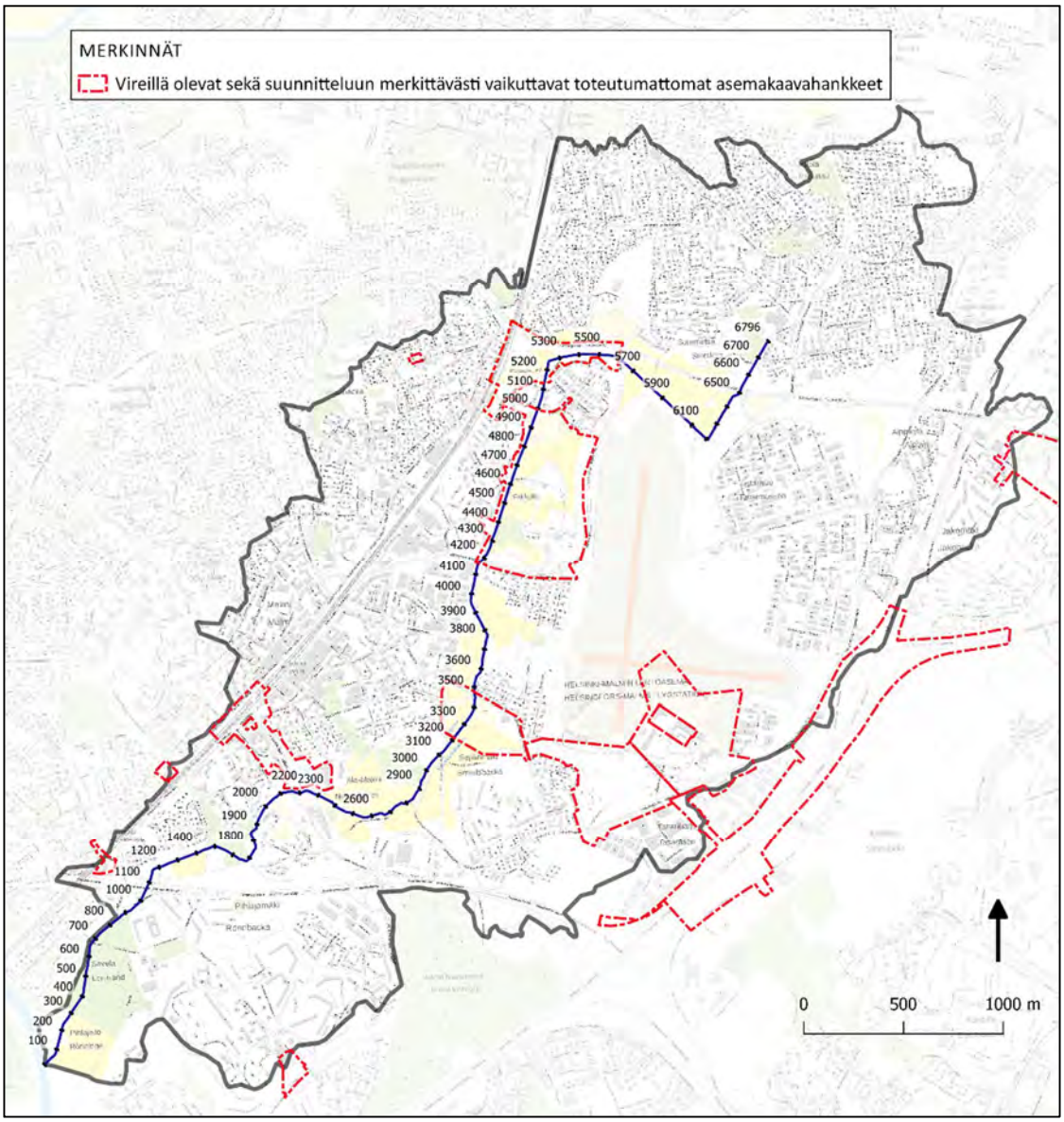
[9] Finavia, Ari Sireeni. Suullinen tiedonanto 19.9.2018.
[10] Vantaanjoen tulvantorjunnan toimintasuunnitelma. Ville Suhonen ja Kari Rantakokko. SYKE. 2006.

3 Longinojan pääuoman ja valuma-alueen tuleva tilanne

3.1 Tuleva tilanne 10 vuoden kuluttua

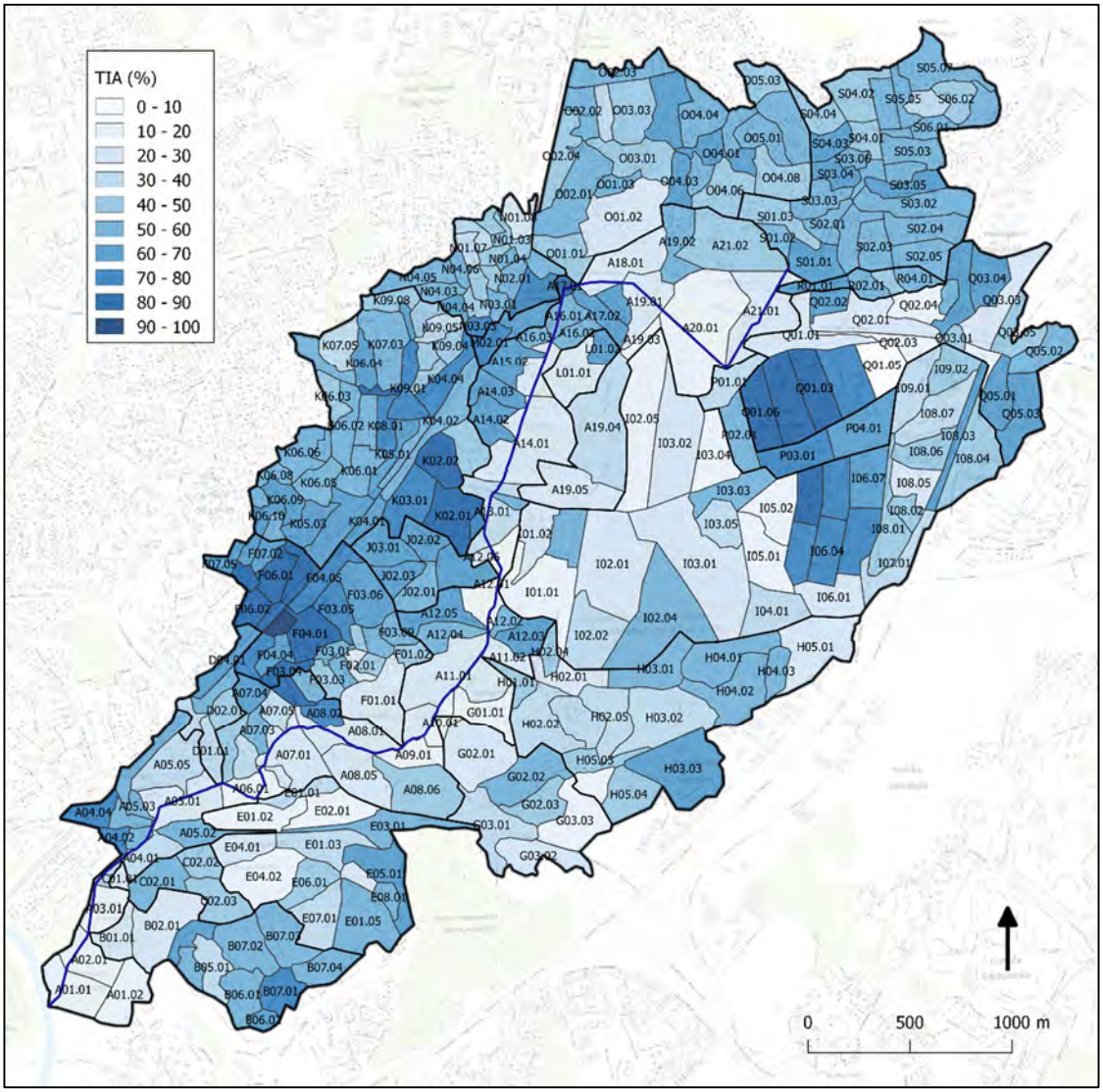
3.1.1 Maankäyttöhankkeet ja niiden vaikutukset vesitalouteen

Longinojan valuma-alueella on käynnissä lukuisia kaavahankkeita. Kaavahankkeet vaikuttavat valuma-alueen ja pääuoman vesitalouteen, sillä kaavahankkeiden toteutuessa useimmiten läpäisemättömän pinnan määrä lisääntyy. Vuoden 2028 maankäyttöä arvioitaessa otettiin huomioon kuvassa 26 esitetyt Longinojan valuma-alueella sijaitsevat vireillä olevat asemakaavahankkeet sekä suunnitteluun merkittävästi vaikuttavat toteutumattomat asemakaavat.



Kuva 26. Longinojan valuma-alueella vireillä olevat asemakaavahankkeet sekä suunnitteluun merkittävästi vaikuttavat toteutumattomat asemakaavat, jotka on otettu huomioon vuoden 2028 mallinnuksissa.

Vuoden 2028 mallinnuksissa huomioitujen asemakaavahankkeiden alueille on arvioitu läpäisemättömän pinnan osuus (TIA) tulevalle tilanteelle, kun hanke on toteutunut. Tämän jälkeen osavaluma-alueille on määritetty tulevan tilanteen TIA-arvo ja nämä arvot on päivitetty hulevesimallin valuma-alueparametreihin. Kaikkiaan työssä huomioidut asemakaavahankkeet vaikuttivat 34 osavaluma-alueen TIA-arvoon kaikista 319 valuma-alueesta. Tulevan tilanteen 2028 läpäisemättömien pintojen osuudet osavaluma-alueittain on esitetty sinisävyillä kuvassa 27. Vuonna 2028 koko valuma-alueen TIA on 45 %, kun se nykytilassa on 43 %.



Kuva 27. Läpäisemättömien pintojen osuudet osavaluma-alueittain vuoden 2028 tulevassa tilanteessa.

3.1.2 Tulevan tilanteen mallinnus: 2028 VEA

Tulevan tilanteen mallinnusta varten hulevesimalli sekä virtausmalli päivitettiin vastaamaan tiedossa olevia hankkeita koskien uoman kehittämistä tai valuma-alueen maankäytön muutoksia. Hulevesimallissa päivitettiin osavaluma-alueiden läpäisemättömien pintojen osuudet, ja lisäksi hulevesimalliin ja virtausmalliin tehtiin seuraavat muutokset koskien uoman suunnitteilla olevia kehitystoimenpiteitä:

- PI 5300 sijoitetaan uudet rummut DN1200 + DN1400 tulevan Jokipoikasentien kohdalle[11]

[11] Falkullan kiila, vesihuollon yleispiirustus, esikopio. WSP Finland Oy. 2018.

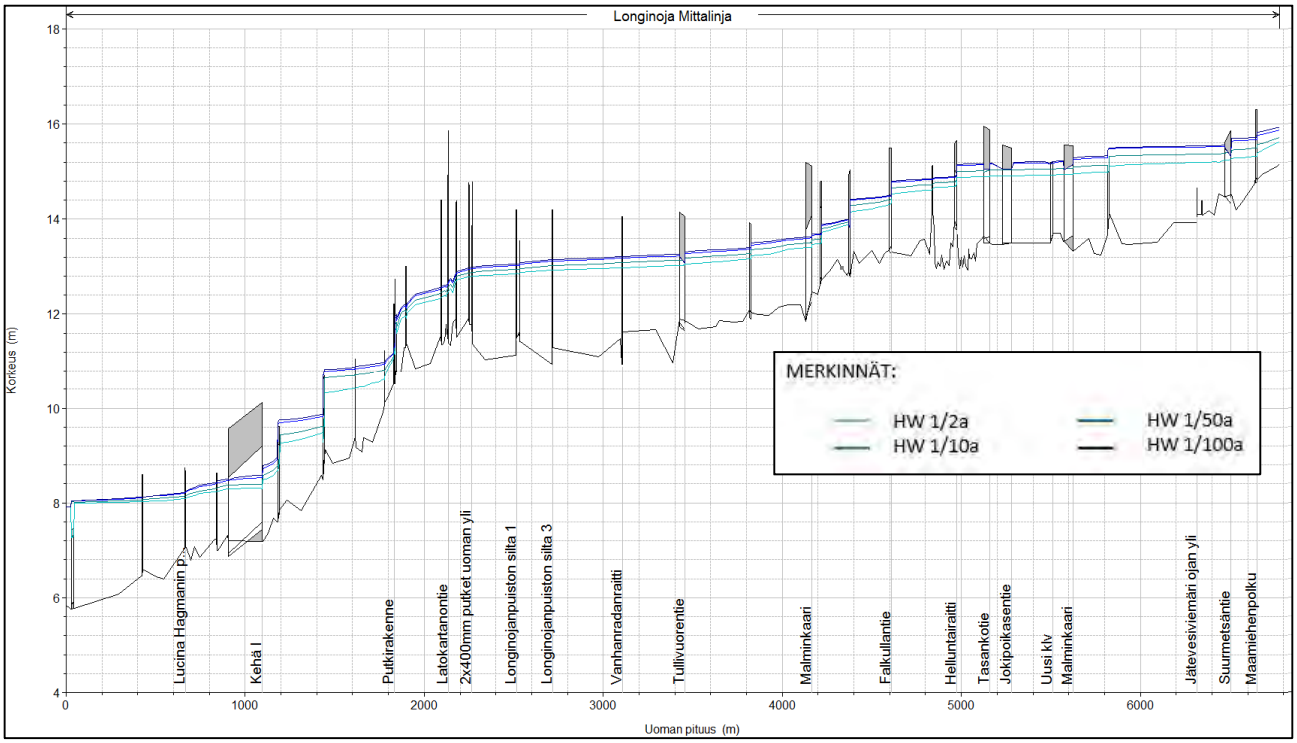
- Pl 5150 Tasankotien DN1500 rumpu uusitaan DN1200 + DN1400[11]
- Tullivuorentien rummut 2xDN1000 pl 3460 uusitaan 3xDN1400[8]
- Vanhanradanraitin rumpu DN1800 pl 3125 poistuu, ja tilalle tulee silta[12]
- Pl 2740 uoman yli kulkee uusi silta[12]
- Pl 2550 sijaitseva silta korvataan uudella sillalla hieman lännempänä pl 2535[12]

Hulevesimallin versiosta 2028 VEA saatu pääuoman ylivirtaama eri virtaamatilanteissa on esitetty alla (Taulukko 2) ja virtausmallista saatu pituusleikkaus kuvassa 28.

Taulukko 2. Longinojan ylivirtaamat eri toistuvuuksilla tulevan tilanteen 2028 VEA versiossa.

Yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala (ha, nykytila ja 2028)	Paalu-lukema	Tuleva 2028 VEA			
		HQ 1/2a (m³/s)	HQ 1/10a (m³/s)	HQ 1/50a (m³/s)	HQ 1/100a (m³/s)
95	6796	0.42	0.55	0.77	0.86
102	6670	0.45	0.6	0.83	0.93
188	6350	0.85	1.08	1.49	1.65
217	6200	0.87	1.07	1.36	1.45
269	5540	1	1.19	1.55	1.6
362	5310	1.25	1.45	1.53	1.6
396	5190	1.38	1.63	1.88	1.93
427	4790	1.42	1.62	1.75	1.77
446	4200	1.47	1.65	1.78	1.78
548	4000	1.98	2.3	2.7	2.79
566	3750	2.04	2.26	2.55	2.59
770	3650	2.16	2.64	2.92	3.03
795	3440	2.21	2.74	3.14	3.25
882	3320	2.57	3.08	3.48	3.62
925	2990	2.68	3.22	3.69	3.86
985	2730	2.95	3.57	4.18	4.42
1019	2550	2.99	3.62	4.25	4.5
1079	1680	3.2	3.86	4.66	4.97
1125	1500	3.24	3.87	4.74	5.07
1137	740	3.45	4	4.93	5.28
1172	520	3.17	3.96	4.9	5.25
1215	420	3	4.11	5.11	5.51

[12] Longinojanpuiston puistosuunnitelmaluonnos. Näkymä Oy. 2018.



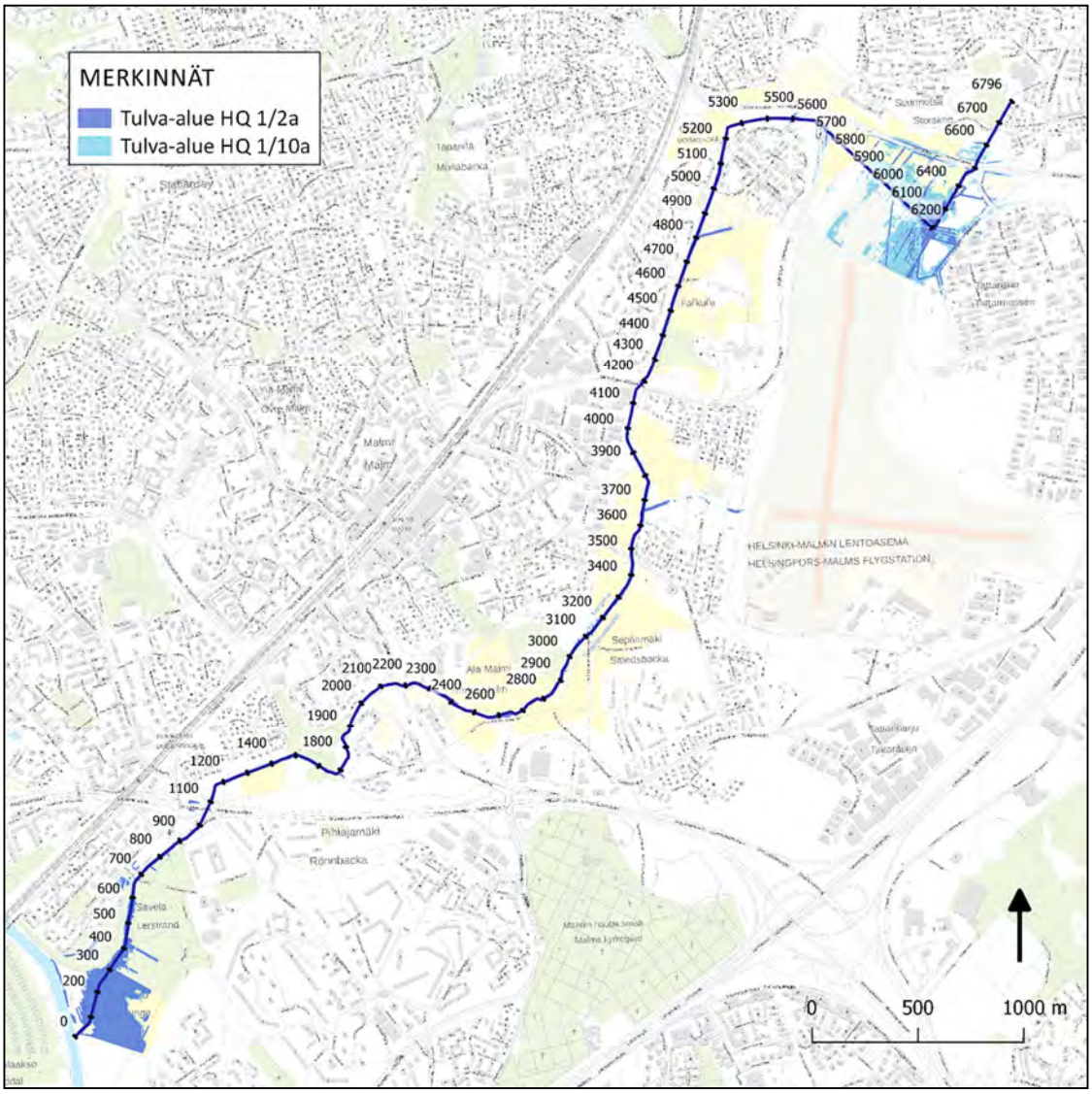
Kuva 28. Longinojan pituusleikkaus vuonna 2028, mikäli uomaan on tehty vain tällä hetkellä suunnitteilla olevat toimenpiteet.

Tulevan tilanteen virtaama-arvot kasvavat nykytilaan verrattuna, mikä aiheuttaa entistä suurempaa padotusta Longinojan ahtaisiin kohtiin esimerkiksi Kehä I:n yläpuolella. Toisaalta paikoin padotustilanne helpottuu esimerkiksi Malminkaaren (pl 5800) ja tulevan Falkullan kiilan alueella sekä Tullivuorentien kohdalla siellä tehtävien toimenpiteiden johdosta. Kuitenkin Falkullan kiilan alueella vesi on edelleen melko korkealla johtuen alapuolen padottavista rakenteista plv 4400-5000 ja uoman pohjan korkeuden vaihteluista plv 4600-5000. Aivan yläjuoksulla virtaama kasvaa vain joitakin prosentteja, mutta alajuoksulla virtaama kasvaa toistuvuudesta riippuen 10-15 %.

Longinojan tulvakartta on esitetty kuvassa 29. Tulvatilanne on hyvin samankaltainen kuin nykytilassakin. Tulvaongelmat keskittyvät yläjuoksulle lentokentän pohjoisosaan ja myös Falkullan kiilan alueella vesi ei meinaa pysyä uomassa.

Alajuoksulla lähellä Vantaanjokea vesi leviää ympäristöön kaikissa mallinnetuissa virtaamatilanteissa, mutta tämä johtuu mallinnuksessa reunaehtona käytetystä Vantaanjoen keskivedenkorkeudesta (MHW), joka on +7,91[13]. Tämä on maanpintaa ylempänä Longinojan alajuoksulla, jolloin Vantaanjoen vesi leviää uoman ympäristöön.

[13] Vantaanjoen tulvantorjunnan toimintasuunnitelma. Ville Suhonen ja Kari Rantakokko. SYKE. 2006.



Kuva 29. Tulvakartta kerran 2 ja 10 vuodessa toistuvassa tulvatilanteessa tulevan tilanteen 2028 VEA versiossa, jossa on otettu huomioon olemassa olevat suunnitelmat Longinojan uomassa ja valuma-alueella.

3.1.3 Tulevan tilanteen mallinnus: 2028 VEB

Tulevan tilanteen mallinnusversiossa 2028 VEB on pohjalla sama hulevesi- ja virtausmalli kuin version 2028 VEA:ssakin, mutta VEB version malleissa on lisäksi otettu huomioon uoman padottavat rakenteet, ja tehty uoman hydraulisen toimivuuden varmistamiseksi vaadittavat muutokset malleihin. Mallinnuksen 2028 VEB-versiota varten tehdyt toimenpiteet on lueteltu seuraavassa:

- Pl 6670 Maamiehenpolun rumpu DN1000 korvataan 2xDN1200 rummuilla (havaittu ja mallinnettu tulvivan lyhytkestoisilla rankkasateilla).
- Pl 5840 peltorumpu DN1000 korvataan 2xDN1200 rummuilla ja rummun eteen yläjuoksun puolelle kerääntynyt sedimentti siivousruopataan.
- Pl 4990 Helluntairaitin rumpu DN1200 korvataan sillalla ja uoman pohjaa tasoitetaan Helluntairaitin ympäristöstä plv 4960-5000 vastaamaan ympäröivän uoman pohjan tasoa +13,20…13,25 m.
- Pl 4630 jätevesiviemäri siirretään kulkemaan uoman yli hieman pohjoisempana paalulla 4635, ja arkku korvataan teräksisellä suojaputkella DN500. Suojaputken alareuna on noin 90 cm uoman pohjan yläpuolella.

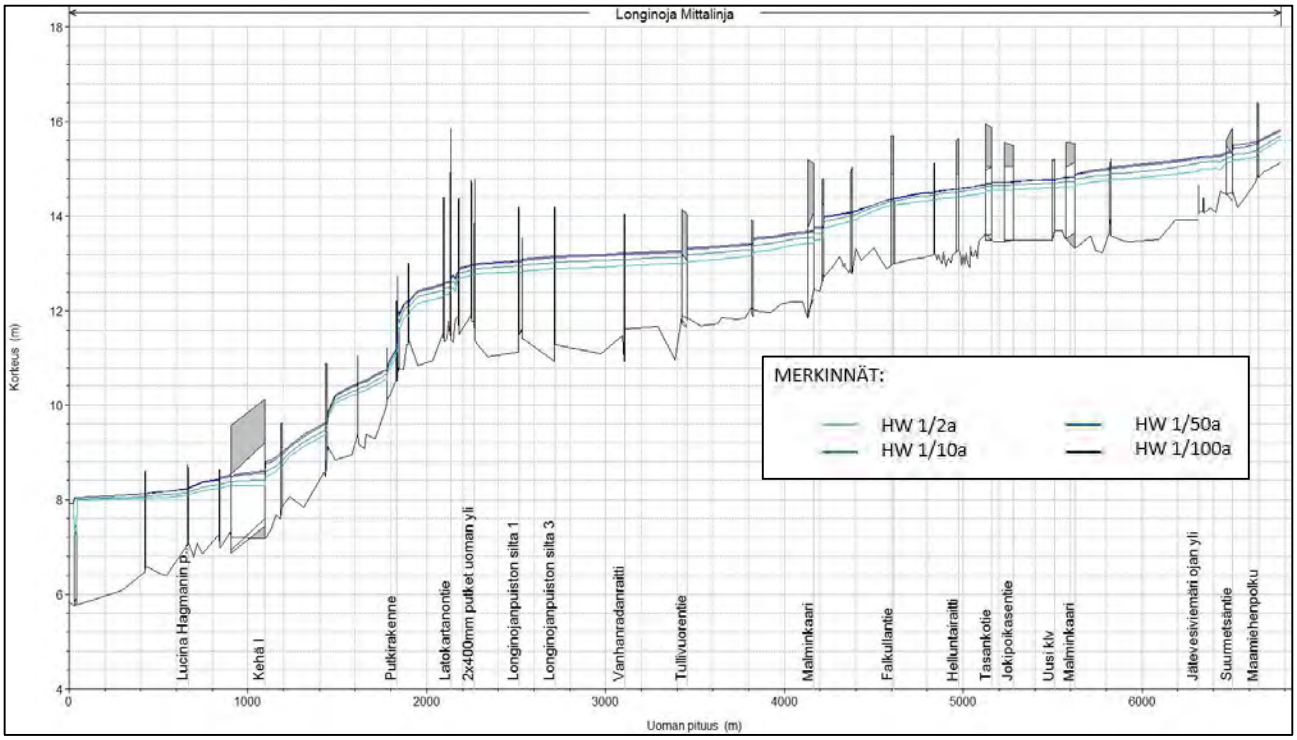
- Pl 4625 Falkullantie rumpu DN1200 korvataan sillalla. Lisäksi uoman pohjaa tasoitetaan plv 4590-4880.
- Pl 4400 rumpu DN1000 korvataan sillalla.
- Pl 1460 rummut DN1000 ja DN800 korvataan sillalla.
- Pl 1200 rumpu DN1500 korvataan sillalla.

Kehitystoimenpiteiden johdosta uomassa kulkeva virtaama hieman muuttuu verrattuna VEA versioon. VEB ylivirtaamat eri virtaamatilanteissa pääuomassa on esitetty alla (Taulukko 3).

Taulukko 3. Longinojan ylivirtaamat eri toistuvuuksilla tulevan tilanteen 2028 VEB versiossa.

Yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala (ha, nykytila ja 2028)	Paalu-lukema	Tuleva 2028 VEB			
		HQ 1/2a (m³/s)	HQ 1/10a (m³/s)	HQ 1/50a (m³/s)	HQ 1/100a (m³/s)
95	6796	0.42	0.55	0.77	0.86
102	6670	0.45	0.6	0.83	0.93
188	6350	0.85	1.07	1.44	1.59
217	6200	0.92	1.13	1.37	1.48
269	5540	1.1	1.4	1.8	1.82
362	5310	1.35	1.5	1.9	1.9
396	5190	1.49	1.75	1.95	1.94
427	4790	1.5	1.88	2.06	2.1
446	4200	1.59	1.9	2.11	2.16
548	4000	2.16	2.58	3.05	3.18
566	3750	2.16	2.48	2.8	2.82
770	3650	2.25	2.81	3.09	3.2
795	3440	2.31	2.85	3.3	3.41
882	3320	2.65	3.17	3.63	3.76
925	2990	2.74	3.3	3.82	3.97
985	2730	3	3.63	4.31	4.52
1019	2550	2.8	3.68	4.38	4.6
1079	1680	3.23	3.94	4.8	5.08
1125	1500	3.28	3.98	4.89	5.18
1137	740	3.3	4	5.06	5.28
1172	520	3.14	4.05	5.05	5.29
1215	420	3	4.17	5.28	5.54

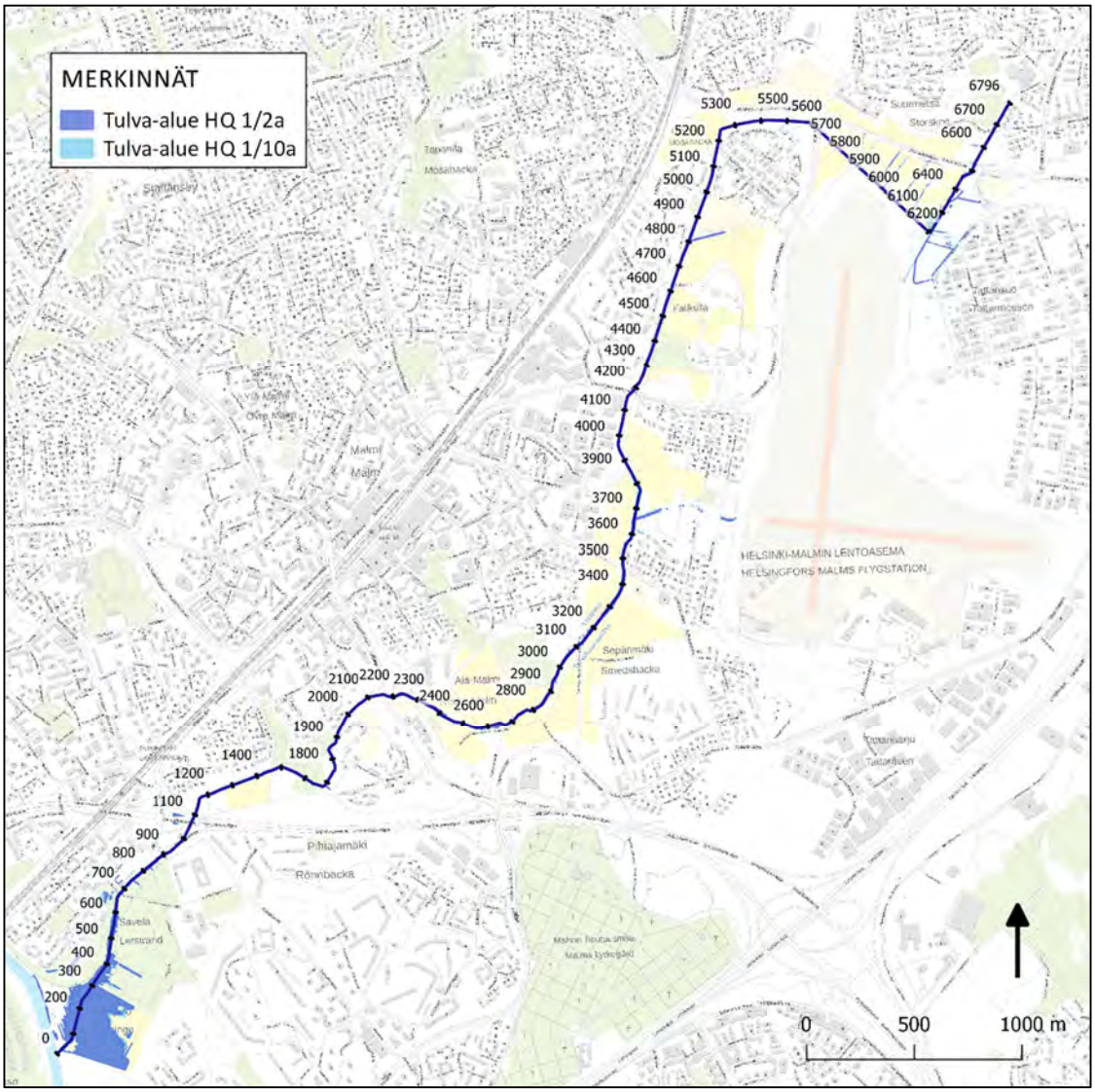
Version 2028 VEB pituusleikkaus on esitetty kuvassa 30.



Kuva 30. Longinojan pituusleikkaus vuonna 2028, mikäli yllä ehdotetut toimenpiteet on tehty (VEB).

Vedenpinta laskee huomattavasti Kehä I:n yläpuolella aiemmin padottavien rumpujen pl 1200 ja pl 1460 ympäristössä sekä yläjuoksulla pl 4400 ylävirtaan päin. Tulevan Falkullan kiilan alueella plv 5100-5600 sekä tulvaherkän alueen plv 6000-6300 alueella vedenpinta on versiossa VEB 35-40 cm alempana kuin versiossa VEA.

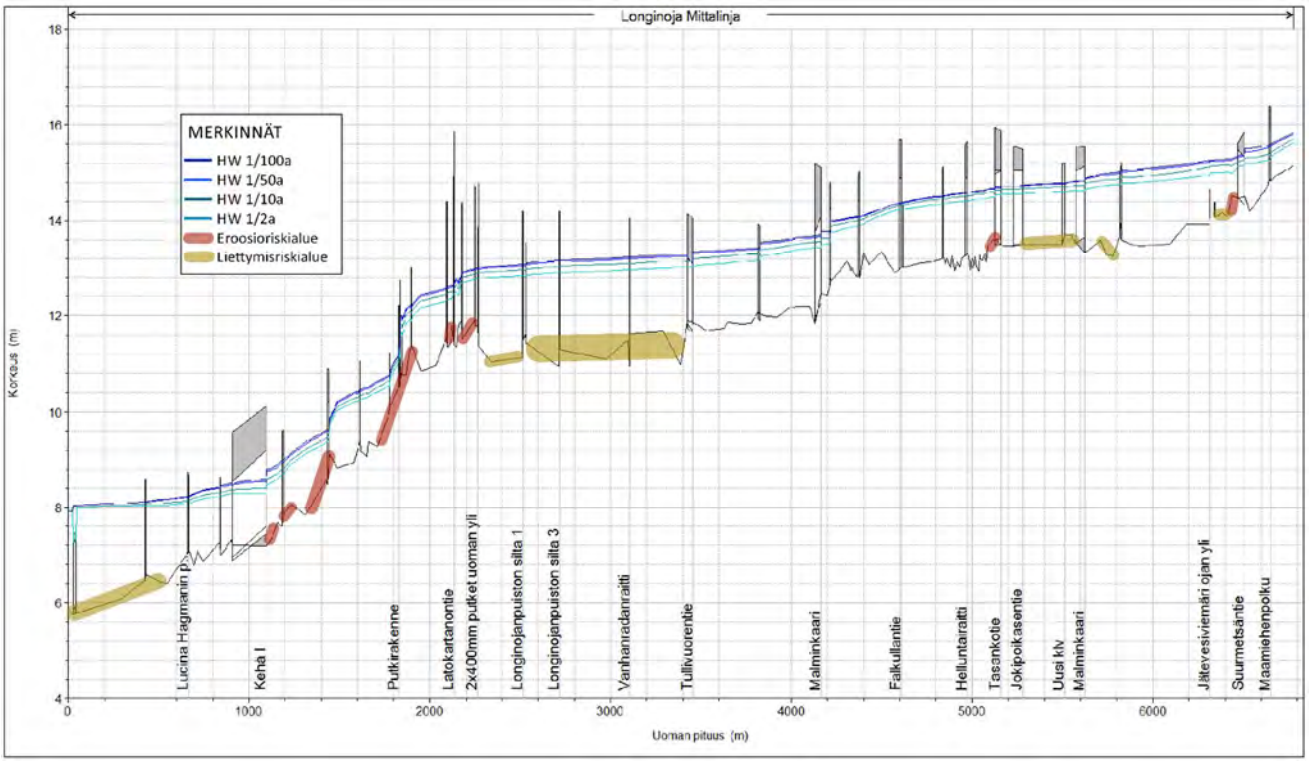
Alla on esitetty version VEB tulvakartta Longinojalta tulevassa tilanteessa 2028 (Kuva 31). Toimenpiteiden johdosta vesi ei enää leviä uomasta ympäristöön, vaan pysyy pääuomassa ja sivuuomissa, pois lukien alajuoksun Vantaanjoen vedenkorkeudesta aiheutuvan veden leviämisen.



Kuva 31. Tulvakartta kerran 2 ja 10 vuodessa toistuvassa tulvatilanteessa tulevan tilanteen VEB versiossa, jossa on otettu huomioon Longinojan uoman ja valuma-alueen olemassa olevien suunnitelmien lisäksi tässä raportissa ehdotetut toimenpiteet pääuomaan.

3.1.4 Tulevan tilanteen 2028 VEB eroosio- ja liettymisriskialueet

Uoman eroosioriskiä voidaan tarkastella veden virtausnopeuden tai Frouden luvun avulla. Frouden luku kuvaa virtauksen paino- ja hitausvoimien suhdetta. Kun Fr > 1, virtaustila on kiitovirtaus ja kun Fr < 1, on painovoiman osuus yhtälössä suurempi ja kyseessä on verkasvirtaus. Frouden luvun avulla voidaan arvioida eroosio- ja liettymisriskialueita. Kuvassa 32 on esitetty alueet, joissa Frouden luvun perusteella voi olla eroosion tai liettymisen riski ja lisäksi alueiden paaluvälit on esitetty taulukossa 4.



Kuva 32. Frouden luvun perusteella arvioidut eroosio- ja liettymisriskialueet Longinojassa vuoden 2028 VEB skenaariossa.

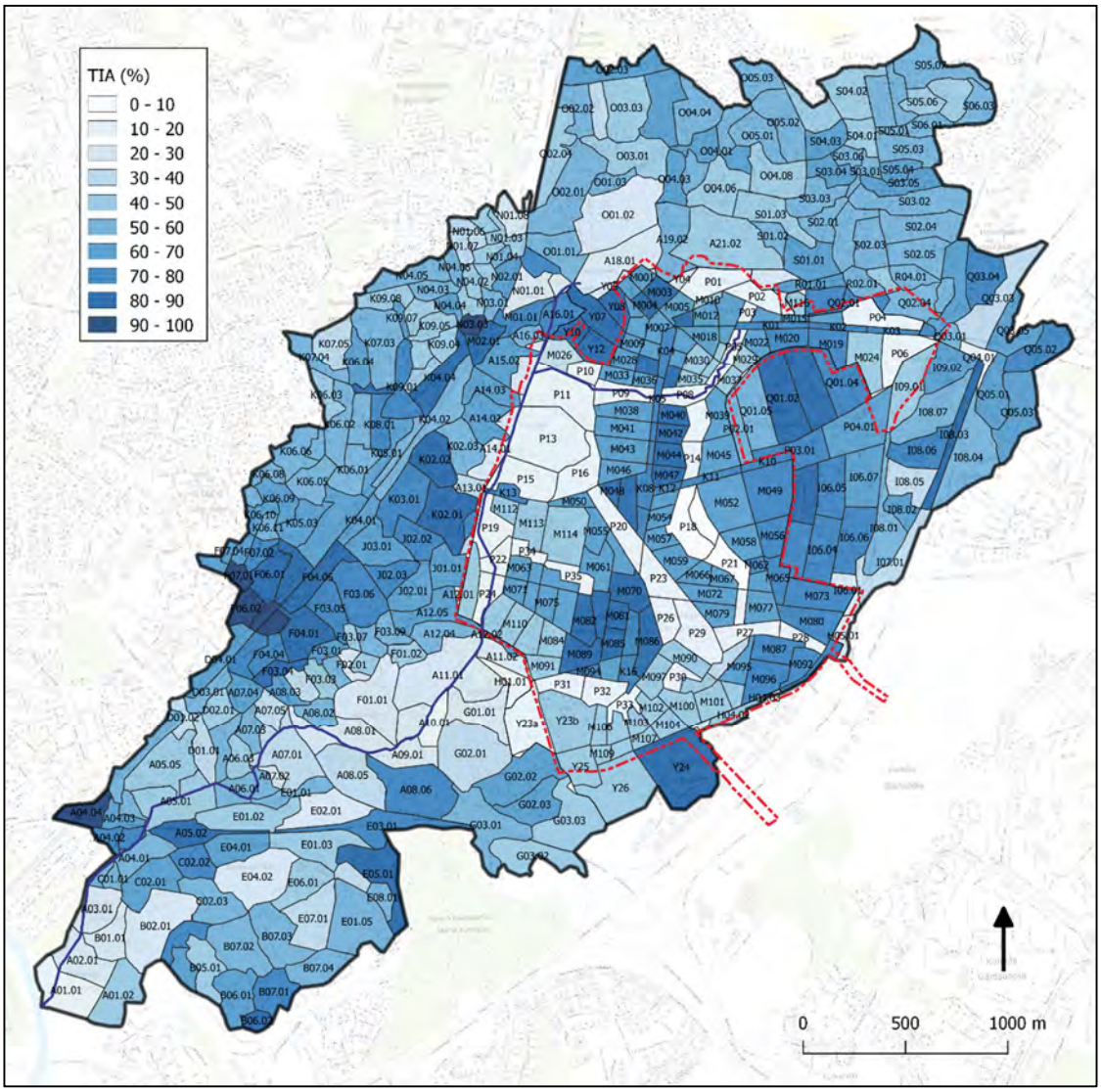
Taulukko 4. Longinojan eroosio- ja liettymisriskialueiden paaluvälit vuoden 2028 VEB skenaariossa.

	Paaluväli
Eroosio-riski-alueet	6440-6460
	5130-5150
	2170-2200
	2140-2160
	1760-1920
	1340-1470
	1210-1260
	1150-1180
Liettymis-riski-alueet	6360-6440
	5740-5800
	5300-5600
	2560-3410
	2300-2530
	0-570

3.2 Tuleva tilanne vuonna 2050

3.2.1 Maankäyttöhankkeet ja niiden vaikutukset vesitalouteen

Tulevassa tilanteessa 2050 on otettu huomioon kaksi merkittävää tulevaa maankäytön muutosta; yleiskaava sekä Malmin kaavarunkoalue. Yleiskaavan aiheuttamat muutokset valuma-alueen läpäisemättömän pinnan määrään on arvioitu laskennallisesti yleiskaavaruuduille esitetyn korttelialan mukaan. Laskennassa on otettu huomioon nykytilan läpäisemättömyys ja korttelipinta-ala, ja oletettu, että läpäisemättömyyden ja korttelipinta-alan suhde pysyy samana tulevassakin tilanteessa. Tulevan tilanteen 2050 osavaluma-alueiden läpäisemättömyys on esitetty sinisävyillä kuvassa 33.



Kuva 33. Läpäisemättömien pintojen osuudet osavaluma-alueittain vuoden 2050 tulevassa tilanteessa. Punaisella rajatun alueen osavaluma-alueet ja parametrit on saatu Malmin lentokenttäalueen hule- ja pohjavesiselvityksestä[14].

Malmin kaavarunkoalueen tuleva valuma-aluerajaus, virtausreitit sekä valuma-alueiden läpäisemättömyys ja muut parametrit on saatu Malmin lentokenttäalueen vesihuollon, hulevesien hallinnan ja pinnantasauksen yleissuunnitelmasta[14], jossa on arvioitu tulevan tilanteen 2050 vaikutukset edellä mainittujen muuttujien lisäksi myös hulevesien määrään. Vuonna 2050 koko Longinojan valuma-alueen TIA on 54 %, kun se nykytilassa on 43 %. Malmin alueen tulevat

[14] Malmin lentokenttäalueen vesihuolto, hulevedet ja yleistasaus. Sito 2017.

virtausreitit on päivitetty hulevesimalliin, ja virtausmalliin on päivitetty pääuoma alkamaan yläjuoksulla paalulta 5480.

3.2.2 Tulevan tilanteen mallinnus: 2050

Hulevesimallista saadut pääuoman ylivirtaamat eri virtaamatilanteissa vuodelle 2050 on esitetty taulukossa 5. Virtaama pienenee yläjuoksulla nykytilaan verrattuna paalulle 4800 asti, sillä Longinojan valuma-alueen koillisosan hulevedet johdetaan vuonna 2050 Malmin alueen läpi Longinojaan paalulla 4800. Malmin alueen uoma on rakennettu hulevesimalliin tyyppipoikkileikkauksella, mutta virtausmalliin Malmin uutta uomaa ei rakennettu, sillä sille ei ole tämän työn laatimisen aikana määritetty vielä geometriaa. Virtausmallinnus tyyppipoikkileikkauksella ei juuri tuo lisäarvoa siihen, mitä jo hulevesimallinnuksen tuloksista voidaan tulkita. Longinojan uuden liittymiskohdan vaiheilta alajuoksulle päin sekä Lentokentänojan uuden purkupaikan kohdalla tapahtuu suurin virtaaman kasvu nykytilaan verrattuna (noin 70-110 %). Muualla uomassa virtaama kasvaa sijainnista ja virtaamatilanteesta riippuen 20-30 % nykytilaan verrattuna.

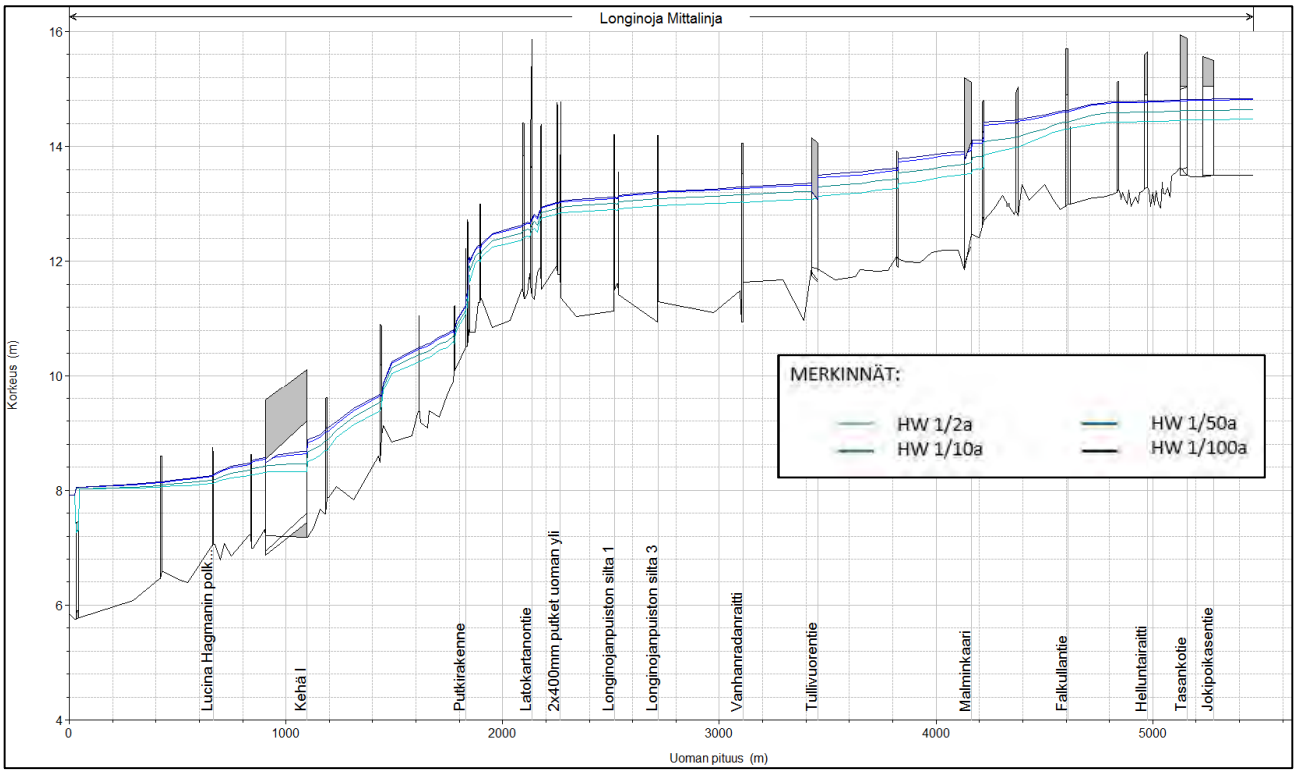
Longinojan vuoden 2050 mallinnuksessa on oletettu yllä mainittujen maankäytön ja virtausreittien muutosten lisäksi, että pääuomassa on tehty vuoden 2028 mallinnuksessakin huomioidut jo aiemmin suunnitellut toimenpiteet sekä tässä suunnitelmaraportissa esitetyt uomankehitystoimenpiteet, jotka on lueteltu kappaleissa 3.1.2 ja 3.1.3. Näiden muutosten ja toimenpiteiden yhteisvaikutuksesta uoman ylivirtaama muuttuu nykytilanteeseen sekä vuoteen 2028 verrattuna.

Taulukko 5. Longinojan ylivirtaamat vuonna 2050 kerran 2, 10, 50 ja 100 vuodessa toistuvalla tilanteella.

Yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala (ha, 2050)	Paalu-lukema	Tuleva 2050			
		HQ 1/2a (m^3/s)	HQ 1/10a (m^3/s)	HQ 1/50a (m^3/s)	HQ 1/100a (m^3/s)
120	5480	0.5	0.65	0.89	1
158	5190	0.66	0.86	1.18	1.28
432	4790	1.8	2.4	3.14	3.17
456	4200	1.86	2.47	3.1	3.18
558	4000	2.4	3.1	4	4.19
800	3750	2.88	3.8	4.7	5
802	3650	2.8	3.6	4.4	4.7
815	3440	2.8	3.6	4.4	4.7
882	3320	2.9	3.7	4.4	4.78
925	2990	3	3.8	4.5	4.87
985	2730	3.2	4	4.76	4.9
1019	2550	3.3	4.1	4.85	5
1079	1680	3.4	4.3	5.2	5.5
1125	1500	3.3	4.4	5.32	5.6
1137	740	3.5	4.4	5.6	5.8
1172	520	3.4	4.4	5.5	5.8
1215	420	3.49	4.5	5.7	6

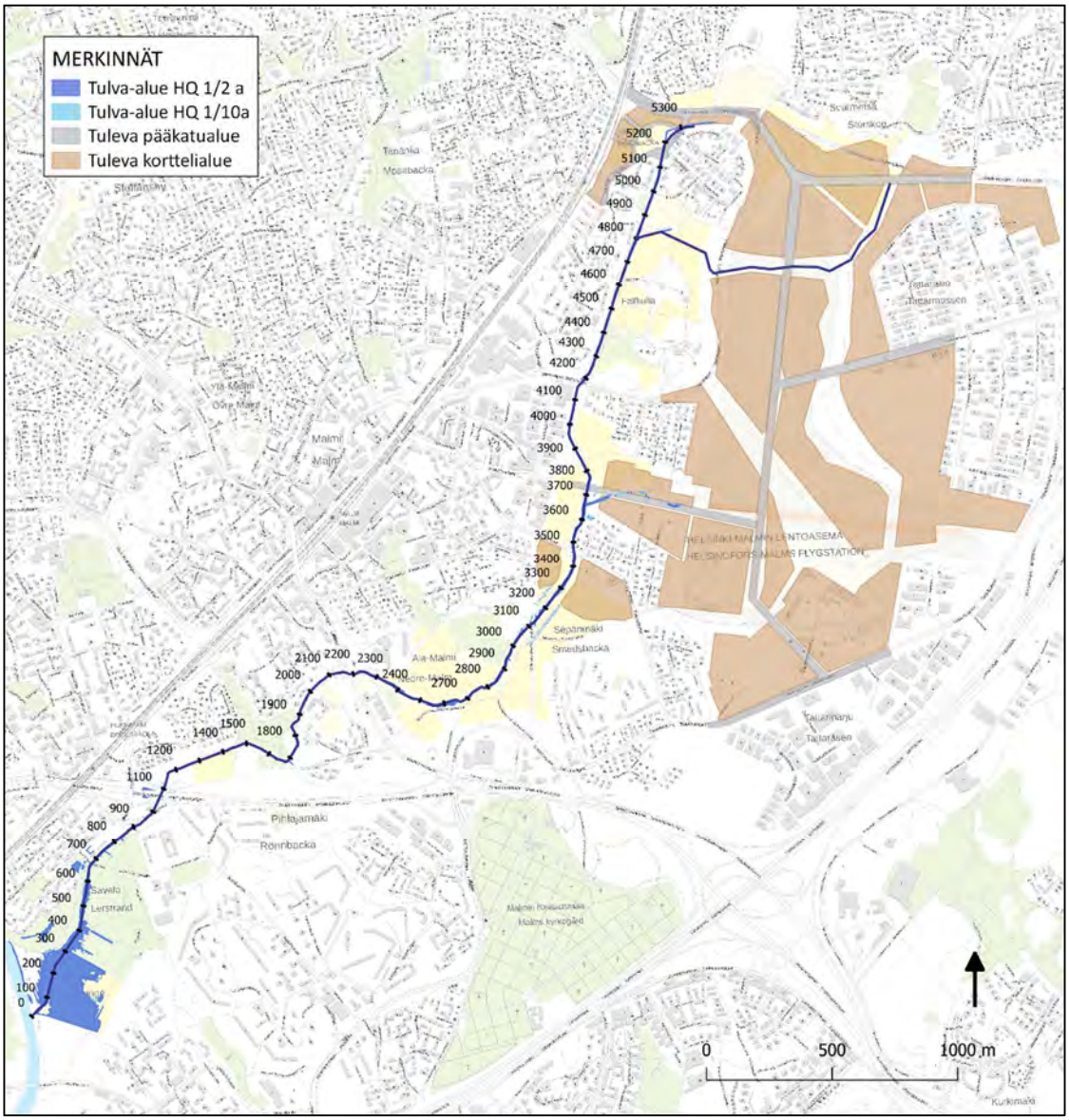
Vuoden 2050 Longinojan pituusleikkaus on esitetty kuvassa 34. Falkullan kiilan alueella Tasankotien ja Jokipoikasentien ympäristössä vedenkorkeus madaltuu aiempiin skenaarioihin verrattuna, kun Longinojan kaakkoisosan hulevedet kulkeutuvat pääuomaan vasta alempana. Muilta osin vedenkorkeus hieman nousee 2028 VEB versioon verrattuna, sillä virtaama uomassa kasvaa maankäytön tiivistyessä. Kaksi kevyen liikenteen väylää pl 3840 ja 4240 sekä Malminkaari

pl 4175 padottavat jo kerran 2 vuodessa toistuvalla virtaamalla. Lisäksi kerran 10 vuodessa toistuvalla virtaamalla esiintyy Tullivuorentien kohdalla pl 3460 padotusta.



Kuva 34. Longinojan pituusleikkaus vuonna 2050.

Kuvassa 35 on esitetty tulvakartta vuoden 2050 tilanteesta. Vesi pysyy hyvin uomassa, mutta tulvakartta ei täysin vastaa vuoden 2050 tilannetta esimerkiksi Malmin alueella, sillä taustalla on laserkeilausaineisto nykyisestä maanpinnasta. Tulevaisuudessa Malmin alueen tasaus tulee muuttumaan rakentamisen myötä.



Kuva 35. Longinojan tulva-alueet vuoden 2050 skenaariossa.

3.3 Vedenkorkeudet Longinojalla nykytilassa, vuonna 2028 (VEA ja VEB) sekä vuonna 2050

Alla olevassa taulukossa 6 on vedenkorkeudet Longinojalta kriittisistä pisteistä nykytilassa, vuoden 2028 VEA versiossa, sekä vuoden 2028 VEB versiossa. Padottavissa kohdissa, joissa on tehty toimenpiteitä, vedenkorkeus alenee (esim pl 4790). Samaan aikaan toimenpidekohtien alapuolella vedenkorkeus voi hieman nousta, kun yläpuolen padotus on hävinnyt (esim pl 4200).

Taulukko 6. Longinojan vedenkorkeudet nykytilassa sekä vuoden 2028 VEA ja VEB versiossa.

Paalu-lukema	Nykytila HW (m)				Tuleva 2028 VEA HW (m)				Tuleva 2028 VEB HW (m)			
	1/2a	1/10a	1/50a	1/100a	1/2a	1/10a	1/50a	1/100a	1/2a	1/10a	1/50a	1/100a
6796	15.63	15.72	15.88	15.95	15.63	15.72	15.87	15.93	15.62	15.70	15.82	15.87
6670	15.40	15.57	15.78	15.87	15.39	15.57	15.76	15.83	15.35	15.48	15.65	15.72
6350	15.22	15.38	15.54	15.58	15.20	15.37	15.52	15.54	15.01	15.15	15.24	15.27
6200	15.20	15.37	15.54	15.58	15.17	15.36	15.51	15.53	14.89	15.03	15.14	15.18
5540	15.00	15.11	15.32	15.44	14.93	15.06	15.20	15.23	14.62	14.72	14.81	14.81
5310	14.94	15.06	15.28	15.41	14.92	15.04	15.17	15.20	14.58	14.68	14.74	14.74
5190	14.92	15.04	15.27	15.40	14.91	15.03	15.16	15.19	14.56	14.66	14.72	14.72
4790	14.57	14.68	14.88	14.97	14.60	14.71	14.82	14.83	14.31	14.43	14.48	14.49
4200	13.59	13.78	13.97	14.08	13.48	13.58	13.67	13.69	13.52	13.64	13.75	13.79
4000	13.49	13.71	13.89	13.96	13.31	13.42	13.53	13.56	13.34	13.47	13.58	13.62
3750	13.40	13.63	13.80	13.87	13.13	13.25	13.34	13.38	13.13	13.27	13.37	13.40
3650	13.38	13.63	13.80	13.87	13.10	13.22	13.32	13.35	13.09	13.24	13.34	13.38
3440	13.06	13.18	13.28	13.33	13.02	13.13	13.22	13.26	13.01	13.14	13.24	13.27
3320	13.05	13.17	13.27	13.32	13.01	13.12	13.21	13.24	13.01	13.12	13.22	13.26
2990	12.93	13.02	13.10	13.13	12.95	13.06	13.16	13.19	12.99	13.13	13.23	13.26
2730	12.88	12.97	13.05	13.07	12.92	13.02	13.11	13.14	12.90	13.03	13.13	13.16
2550	12.82	12.90	12.96	12.99	12.85	12.94	13.02	13.05	12.82	12.95	13.04	13.06
1680	10.47	10.60	10.83	10.84	10.46	10.72	10.87	10.91	10.31	10.40	10.49	10.52
1500	10.39	10.52	10.77	10.77	10.35	10.66	10.80	10.84	10.04	10.11	10.19	10.21
740	8.12	8.19	8.25	8.28	8.16	8.22	8.30	8.32	8.15	8.22	8.31	8.32
520	8.02	8.07	8.11	8.14	8.04	8.09	8.15	8.16	8.04	8.09	8.16	8.16
420	8.00	8.05	8.08	8.11	8.02	8.06	8.11	8.12	8.02	8.07	8.12	8.12

Taulukko 7. Longinojan vedenkorkeudet vuonna 2050.

Paalu-lukema	Tuleva 2050 HW (m)			
	1/2a	1/10a	1/50a	1/100a
5480	14.48	14.64	14.81	14.84
5190	14.47	14.63	14.8	14.82
4790	14.4	14.57	14.74	14.76
4200	13.6	13.81	14.06	14.11
4000	13.43	13.61	13.8	13.85
3750	13.23	13.4	13.54	13.59
3650	13.19	13.35	13.5	13.55
3440	13.08	13.22	13.33	13.36
3320	13.06	13.2	13.31	13.34
2990	13	13.13	13.24	13.26
2730	12.97	13.09	13.19	13.21
2550	12.89	13	13.09	13.11
1680	10.32	10.44	10.53	10.56
1500	10.05	10.15	10.23	10.25
740	8.18	8.25	8.35	8.36
520	8.08	8.12	8.17	8.19
420	8.06	8.08	8.13	8.14

4 Longinojan ja valuma-alueen vesienhallintasuunnitelma

4.1 Hulevesien hallintatoimet valuma-alueilla

4.1.1 Mallinnustarkastelu valuma-alueen hajautetusta hulevesien hallinnasta

Mallinnuksen avulla tarkasteltiin valuma-alueella tehtävän hulevesien hajautetun viivytyksen vaikutusta pääuoman huippuvirtaamiin eri sadetapahtumilla kahdella Longinojan sivuhaaran valuma-alueella; Suurmetsän sekä Puistolan valuma-alueella. Kumpikin alue purkaa vetensä Longinojan tulvaherkkään latvaosaan, on pinta-alaltaan merkittävän kokoinen ja hulevesien pääjohtamisreitti on nykytilassa putkiviemäri.

Hajautettua hallintaa simuloitiin valuma-aluemallissa siten, että mallinnetuille osavaluma-alueille lisättiin läpäisemättömille pinnoille painannesäilyntää tarkasteltavaa viivytystavoitetta vastaava määrä. Tämä menettely vastaa tilannetta, jossa läpäisemättömällä pinnalla muodostuva hulevesivalunta johdettaisiin säilöön, joka ei tyhjene sateen aikana. Tämän takia purkuvirtaamassa ei ole mukana todellisuudessa esiintyvää hajautettujen viivytysrakenteiden tyhjenemisvirtaamaa, mutta tyhjenemisvirtaaman vaikutus päävaluma-alueen purkuvirtaamiin ei ole merkittävä.

Longinojan tulvanhallinnan kannalta oleellista olisi rajoittaa valuma-alueilta purkautuvaa virtaamaa pitkäkestoisilla sateilla, mutta pitkillä sateilla kokonaissademäärä on lyhytkestoisiin rankkasateisiin verrattuna suuri. Tämä vaatisi kiinteistöjen hajautetuilta ratkaisuilta suuria viivytystilavuuksia. Lisäksi, jotta hajautettu hulevesien hallinta olisi tehokasta, sitä tulisi toteuttaa laajamittaisesti käytännössä kaikilla tai lähes kaikilla kiinteistöillä.

Mallinnuksella havaittiin, että lyhytkestoisilla sateilla (60 min) kerran 2 vuodessa toistuvalla sateella 12 mm ja 20 mm viivytyksellä on selvä vaikutus virtaamaan ja kerran 10 vuodessa toistuvalla tapahtumalla enää ainoastaan 20 mm viivytyksellä on vaikutus Suurmetsän valuma-alueen virtaamaan. Pitkäkestoisilla 12 tunnin sateilla tarkastelluilla viivytysmäärillä ei ollut vaikutusta huippuvirtaamaan, muuta kuin että virtaamapiikki saavutettiin hieman myöhemmin. Puistolan valuma-alueella hajautettujen hulevesien hallintatoimenpiteiden mallinnustulokset olivat hyvin samankaltaiset kuin Suurmetsänkin.

Johtopäätöksenä on, että hajautettu hulevesien hallinta valuma-alueella ei vaikuta Longinojan huippuvirtaamiin tulvatilanteissa. Hajautettujen hulevesien määrällisen hallinnan sijaan valuma-alueella kannattaa panostaa hulevesien laadun parantamiseen. Esimerkiksi Longinojan läheisyydessä tehtävillä sivuhaarojen toimenpiteillä voidaan saada pääuoman vedenlaatua parannettua merkittävästi, ja myös tasattua pääuomaan tulevaa hulevesivirtaamaa tavanomaisilla sadetapahtumilla. Hulevesien laadullista hallintaa on suositeltavaa toteuttaa myös muualla valuma-alueella. Teiden ja katujen rakentaminen sekä uudisrakentaminen voivat mahdollistaa viherkaistojen hyödyntämisen hulevesien biosuodatukseen. Etenkin Suurmetsäntien rakentamisen yhteydessä voisi rakentaa hulevesien biosuodatusalueen kadun yhteyteen.

4.1.2 Longinojan valuma-alueen rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Kaavarunkoalueella ja muualla valuma-alueella rakentamisen aikainen hulevesien hallinta on ehdottoman tärkeää. Rakentamisen aikaiset hulevedet tulee johtaa niille suunniteltuihin

hulevesirakenteisiin ja hulevesien hallinta rakennusaikana tulee suunnitella rakentamisen vaiheistuksen mukaisesti. Rakentamisen aikaiset hulevedet muodostavat käsittelemättöminä riskin vastaanottavalle vesistölle. Työmaavesien laatua huonontaa esimerkiksi suuri kiintoaineen määrä, veden pH:n tai lämpötilan vaihtelu, ravinteet, raskasmetallit ja öljyt. Jos käsittely on mahdoton toteuttaa työmaaoloissa, voidaan vesi kuljettaa esimerkiksi loka-autolla muualle käsiteltäväksi.

Helsingin kaupungilla on työmaavesiohje[15], jossa on annettu ohjeita ja esimerkkejä työmaavesien käsittelyyn. Ohjeen mukaan työmaavesien hallinta tulee suunnitella osana muuta rakentamisen suunnittelua hyvissä ajoin ennen rakentamiseen ryhtymistä. Lisäksi vesistöön johdettavan työmaaveden laadun tulee vastata tai olla puhtaampaa kuin purkuvesistön laatu. Työmaavesien käsittelysuunnitelma liitetään osaksi rakennustyömaan työmaasuunnitelmaa ja käsittelysuunnitelma esitetään rakennusvalvontaviranomaiselle. Taulukossa (Taulukko 8) on esitetty työmaavesiohjeen esimerkkejä työmaavesien käsittelystä.

Taulukko 8. Esimerkkejä työmaavesien käsittelystä.[15]

Poistettava aine tai ominaisuus	Käsittelymenetelmä
Kiintoaine ja siihen sitoutuneet haitta-aineet ja ravinteet	Laskeutusaltaat Viivytys eli veden johtaminen maahan, laskeutusaltaisiin, kosteikkoihin tai painanteisiin Hiekanerotus Hiekka-, kangas- tai muu suodatus Kemiallinen saostus eli flokkaus Märkäsykloni
Öljy	Öljynerotin (tehdasvalmisteinen tai pinnan eroihin perustuvat altaat + öljypuomit /suodatinkankaat), aktiivihiilisuodatin
Muut orgaaniset yhdisteet	Aktiivihiilisuodatin
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC)	Ilmastus + aktiivihiilisuodatin, katalyyttinen poltto
Liuenneet metallit	Saostaminen kemikaaleilla Ultrasuodatus, käänteisosmoosi
Alhainen tai korkea pH	pH:n säätö esim. vahvalla hapolla, emäksellä tai hiilidioksidilla
Ravinteet (typpi (N) ja fosfori (P))	Biologinen ja/tai kemiallinen puhdistus (saostus, ilmastus, laskeutus)

Lisäksi työmaiden hulevesien hallinnasta ja käsittelystä on annettu ohjeita ja esimerkkejä Rakennustietosäätiön RT-kortissa 89-11230.[16]

Maaperän stabilointi voi aiheuttaa hulevesissä pH:n nousua, typpiravinteiden ja metallien pitoisuuksien kasvua sekä hajuhaittoja, mitä on esiintynyt turvetta massastabiloitaessa. Stabiloinnin aiheuttamat haitat tulee ottaa huomioon jo suunnitteluvaiheessa ja pyrkiä etsimään ratkaisu haittojen minimoimiseksi.

[15] Helsingin kaupungin työmaavesiohje. Helsingin kaupunki. 2013.
[16] Rakennustyömaan hulevesien hallinta, RT 89-11230. Rakennustietosäätiö RTS. 2016.

4.2 Pääuoman ja merkittävien sivuhaarojen kehittäminen ja verkoston luonnonmukaistaminen

Longinojan pääuomalle on esitetty *liitteen 5 suunnitelmakartoilla* useita toimenpiteitä, joiden tavoitteina on taata uoman hydraulinen toimivuus, parantaa uomassa kulkevan veden laatua sekä tasata pääuomaan sivuhaaroista tulevien hulevesien määrää ja laatua.

Longinojan vesienhallintasuunnitelmassa on esitetty useiden rumpujen muuttamista silloiksi, sillä ne on todettu virtausmallinnuksen avulla padottaviksi tekijöiksi Longinojan tulvatilanteissa. Sillat ovat virtausteknisesti parempia kuin rummut, sillä tulvatilanteissa ne eivät padota niin herkästi. Siltojen alle on suositeltavaa tehdä viherväylä, jolloin myös eläimistö pääsee hyödyntämään turvallista kulkuyhteyttä puron varressa. Tässä suunnitelmaraportissa on esitetty myös tarvittava rumpukoko uusittaville silloille, mikäli silta-aukon toteuttaminen ei jostain syystä olisikaan mahdollista. Seuraavat rummut tai uoman yli kulkevat rakenteet on esitetty uusittavaksi ja toimenpiteet rumpujen lähistöllä tehtäväksi yläjuoksulta lähtien:

- Pl 6670 Maamiehenpolun rumpu DN1000 korvataan 2xDN1200 rummuilla.
- Pl 5840 peltorumpu DN1000 korvataan 2xDN1200 rummuilla ja rummun eteen yläjuoksun puolelle kerääntynyt sedimentti siivousruopataan.
- Pl 4990 Helluntairaitin rumpu DN1200 korvataan sillalla (tai rumpu DN1800) ja uoman pohjaa tasoitetaan Helluntairaitin ympäristöstä plv 4960-5000 vastaamaan ympäröivän uoman pohjan tasoa +13,20…13,25 m. Pohja tulisi jälkiverhoilla soralla, toteutus kalatalousasiantuntijan johdolla.
- Pl 4630 jätevesiviemäri siirretään kulkemaan uoman yli hieman pohjoisempana paalulla 4635, ja arkku korvataan teräksisellä suojaputkella DN500. Suojaputken alareuna on noin 90 cm uoman pohjan yläpuolella. Pl 4625 Falkullantie rumpu DN1200 korvataan sillalla (tai rumpu DN1800). Lisäksi uoman pohjaa tasoitetaan plv 4590-4880 tasoon +12,9…13,20 m.
- Pl 4400 rumpu DN1000 korvataan sillalla (tai rumpu DN1800).
- Pl 1460 rumpu DN korvataan sillalla (tai rumpu 3xDN1400).
- Pl 1200 rumpu korvataan sillalla (tai rumpu 3xDN1400).

Longinojaan purkavan huleveden määrä ja laatu vaihtelee paljon valuma-alueen monipuolisen maankäytön takia. Valuma-alueella on paljon jo rakennettua aluetta ja hulevesiverkostoa, minkä johdosta hulevesiverkoston luonnonmukaistaminen ylempänä valuma-alueella on hyvin haastavaa. Jo rakennetulta alueelta ei useinkaan löydy tilaa hulevesien pintajohtamiselle ja lisäksi se on olemassa olevan hulevesiverkoston korkeusasemien puolesta yleensä mahdoton toteuttaa. Sen sijaan hulevesiverkoston purkupäähän saadaan toteutettua luonnonmukaisia hulevesien hallintarakenteita useassa pisteessä ennen Longinojaan johtamista. Kun hulevesiviemäri johdetaan esimerkiksi kosteikkoon ennen pääuomaan purkua, saadaan huleveden laatua parannettua ja määrää tasattua. Ehdotettujen kosteikkojen tarkempi sijainti ja rakentamismahdollisuudet tarkastetaan jatkosuunnittelun maankäytön tarkasteluissa. Seuraaville alueille on ehdotettu huleveden hallintaa ennen Longinojaan laskemista:

- Suurmetsäntien läheisille pelloille tehdään avo-ojiin lietetaskuja kiintoaineksen keräämiseksi.
- Pl 5340 Longinojaan laskee hulevesiviemäri DN1400, jonka hulevedet olisi mahdollista johtaa rakennettavaan kosteikkoon Suurmetsäntien ja Kuutien välisellä pelto-osuudella. Yläpuolinen valuma-alue on pinta-alaltaan noin 93 ha, ja kosteikon suositeltava pinta-ala on noin 3000 m².

- Pl 4900 Longinojaan laskee hulevesiviemäri DN600. Ennen Longinojaan purkua hulevesiviemärin voisi johtaa rakennettavaan kosteikkoon, joka olisi pinta-alaltaan noin 300 m². Yläpuolinen valuma-alue on noin 3,5 ha.
- Pl 4000 Teerikukonojan purkupisteessä ei ole tilaa kosteikolle, mutta hieman ylempänä Malminkaaren vieressä on avo-ojaosuus väljällä kolmion muotoisella alueella. minne voisi rakentaa kosteikon. Teerikukonojan yläpuolinen valuma-alue on noin 88 ha ja tilavaraus kosteikolle olisi noin 4000 m².
- Pl 3740 pääuomaan purkaa hulevesiviemäri DN800. Viemärin voisi kääntää noin 150 m ennen pääuomaan purkua purkamaan olemassa olevaan Teerisuonojaan ja ojan ympärille voisi rakentaa kosteikon. Tilavaraus kosteikolle on noin 2800 m² ja yläpuolinen valuma-alue on pinta-alaltaan noin 17 ha.
- Pl 2700 pääuomaan purkava Ala-Malminoja aiheuttaa kuormitusta Longinojaan, ja oja myös syö omia penkkojaan lisäten kiintoaineen määrää vedessä. Ojaan on esitetty Longinojanpuiston puistosuunnitelmassa kosteikkoa. Kosteikon suositellaan olevan pinta-alaltaan vähintään 3000 m², sillä yläpuolinen valuma-alue on suuri (59 ha) ja hyvin kaupungistunut.
- Pl 2550 pääuomaan purkaa hulevesiviemäri DN400, jonka yläpuolinen valuma-alue on 7 ha. Hulevesiviemäri olisi mahdollista johtaa kosteikon kautta purkupisteen läheisen kevyenliikenteenväylän eteläpuolella. Kosteikon aluevaraus olisi noin 400 m^2.
- Pihlajamäenoja laskee Longinojaan pl 1680 ja kerää vesiä muun muassa Kehä I:ltä. Pihlajamäenojaan ehdotetaan Kehä I alituksen jälkeen laskeutusallasta keräämään Kehä I:ltä ja muualta valuma-alueelta tulevaa kiintoainesta. Laskeutusaltaan tilavaraus on noin 400 m^2 ja yläpuolinen valuma-alue on laajuudeltaan noin 50 ha. Laskeutusaltaan jälkeen oja muotoillaan tulvatasanteelliseksi kaksitasouomaksi, jolloin uoman vedenvälityskapasiteetti suurenee.
- Pl 1500 ja pl 1470 Longinojaan laskee kaksi hulevesiviemäriä (DN500 ja DN800). Hulevesiviemäreiden väliin ennen pääuomaan purkamista ehdotetaan rakennettavan kosteikko, johon molemmat hulevesiviemärit voisi johtaa. Aluevaraus kosteikolle olisi 1200 m^2 ja yläpuolinen valuma-alue noin 13 ha.
- Pl 870 Longinojaan laskee hulevesiviemäri DN600, joka kerää vesiä yläpuoliselta huoltoasemalta sekä Kehä I:ltä. Hulevesiviemärin voisi johtaa kosteikkoon ennen pääuomaan johtumista, mutta kosteikon rakentamisessa on huomioitava, että alue on Vantaanjoen tulva-aluetta. Vantaanjoen tulvatilanteissa hulevedet on ohjattava suoraan Longinojaan, ja kosteikon purku on suljettava.
- Pumppaamonpuron kunnostaminen: kiviaineksen ja soran lisääminen paikoitellen uomaan sekä vesisammalten siirtoistutus. Pumppaamonpuron alin osuus kärsii eroosiovaurioista, pehmeästä maalajista koostuneet penkat ovat sortuneet.

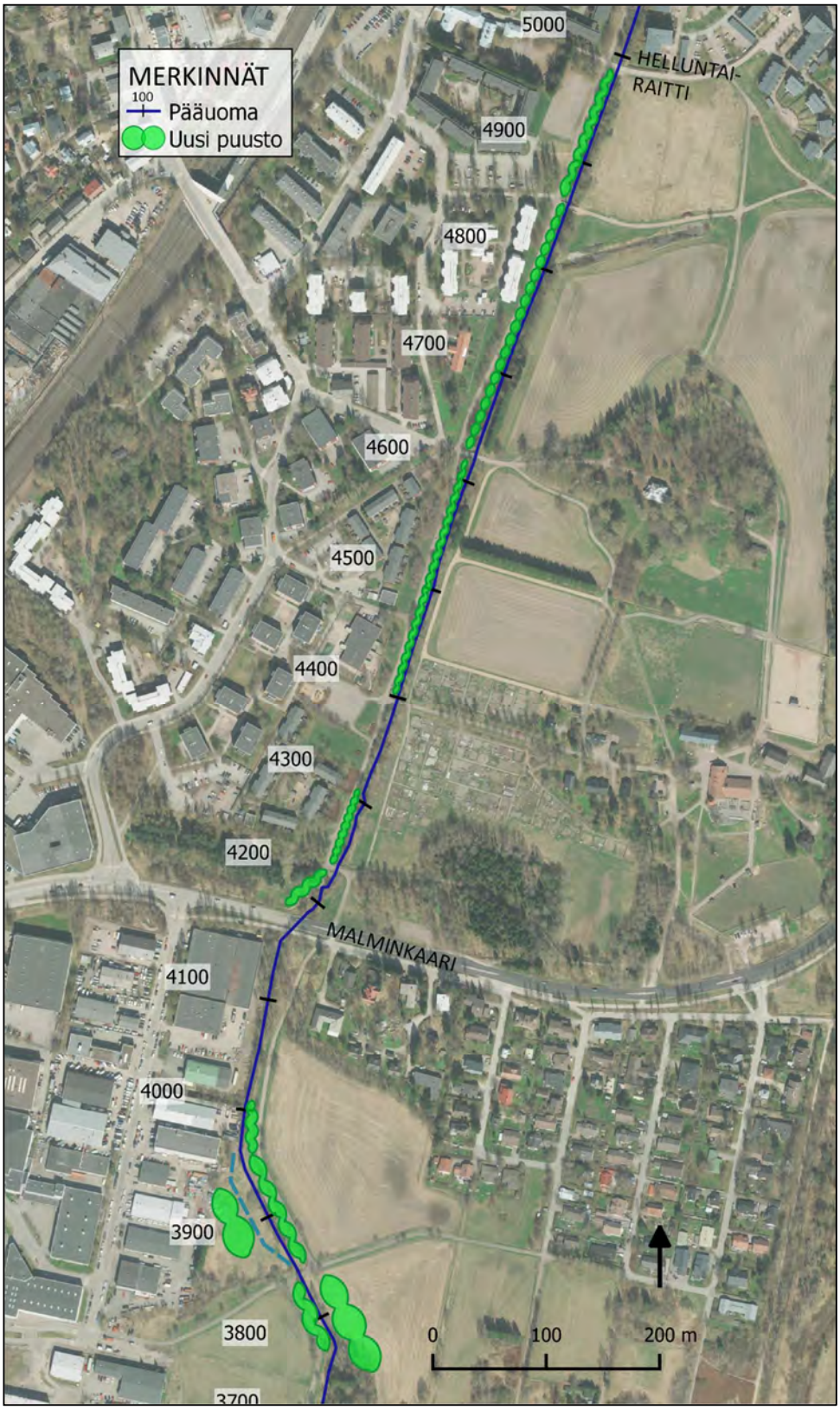
Longinojan pääuomalle on lisäksi ehdotettu useita toimenpiteitä, joiden avulla ehkäistään uoman tukkeutumista vesikasvillisuudesta, pidetään vesi viileänä sekä ehkäistään uoman penkkojen eroosiota. Uoman varrella kasvavalla varjostavalla puustolla on keskeinen rooli uoman vesikasvillisuuden kasvun ehkäisyssä sekä veden pitämisessä viileänä myös kesähelteillä. Puuston istuttamista on ehdotettu lukuisiin kohtiin uoman varrella, etenkin alueille joissa on tällä hetkellä ylimääräistä vesikasvillisuutta. Toimenpiteiden tarkka sijainti ja uomaosuudet, joihin näitä toimenpiteitä on esitetty näkyvät *liitteen 5 asemapiirroksissa* ja tarkempia tietoja ehdotetuista toimenpiteistä löytyy *liitteestä 6 Longinojan luonnonarvojen kartoitus*. Alla on esitetty joitakin tarkentavia huomioita toimenpiteille.

- Helluntairaitin ja Malminkaaren välisellä uomaosuudella tulisi lisätä uoman varjostusta istuttamalla puita. Tämä vähentäisi umpeenkasvua uomassa sekä myös suurten näkyvyyttä estävien ruohojen kasvua uoman reunoilla. Puustoa tarvitaan uoman

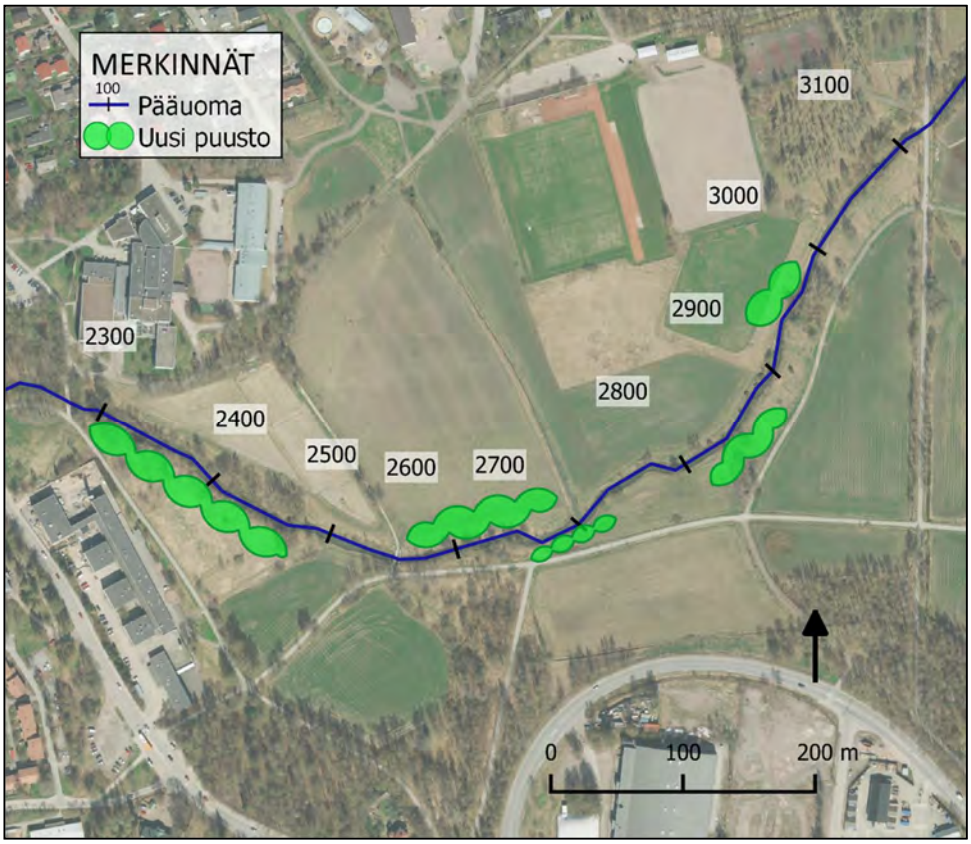
länsipuolelle. Osuudella on myös tehty kalataloudellista kunnostusta, mikä puoltaa myös varjostuksen lisäämistä. Nykyisin uoman länsirantaa hoidetaan puistomaisena, nurmikko leikataan uomaan asti ja puustoa harvennetaan. Tämä rannanhoito vähentää varjostusta ja lisää uomakasvillisuuden määrää, mikä heikentää uoman tilaa.

- Malminkaari-Helluntairaitti välillä olisi hyvä tehdä kalakunnostusten ylläpitoa: palpakon ja vastaavien vesikasvien poistoa käsityönä, uuden soran levittämistä / vanhan kääntämistä.
- Latokartanontien alapuolella tulisi tehdä tehtyjen kunnostusten ylläpitoa. Tarvitaan sorastusten korjausta sekä vesikasvien poistoa käsityönä. Kunnostetuilla alueilla kautta linjan vesikasvien mm. palpakon poisto olisi paras tehdä käsin, jolloin kasvi saadaan juurineen poistettua ilman häiriötä muuhun uomaan. Konetyö aiheuttaa enemmän sotkua kuin hyötyä.
- Puroaktiivit voisivat tehdä talkoilla useammat pienimuotoiset kunnostustoimet, ja kaupunki voisi rahoittaa tai ainakin toimittaa materiaalia (sora, kivet) kunnostusta varten. Vesikasvien poistoa voisi teettää myös kesätyöntekijöillä asiantuntijan ohjauksessa.

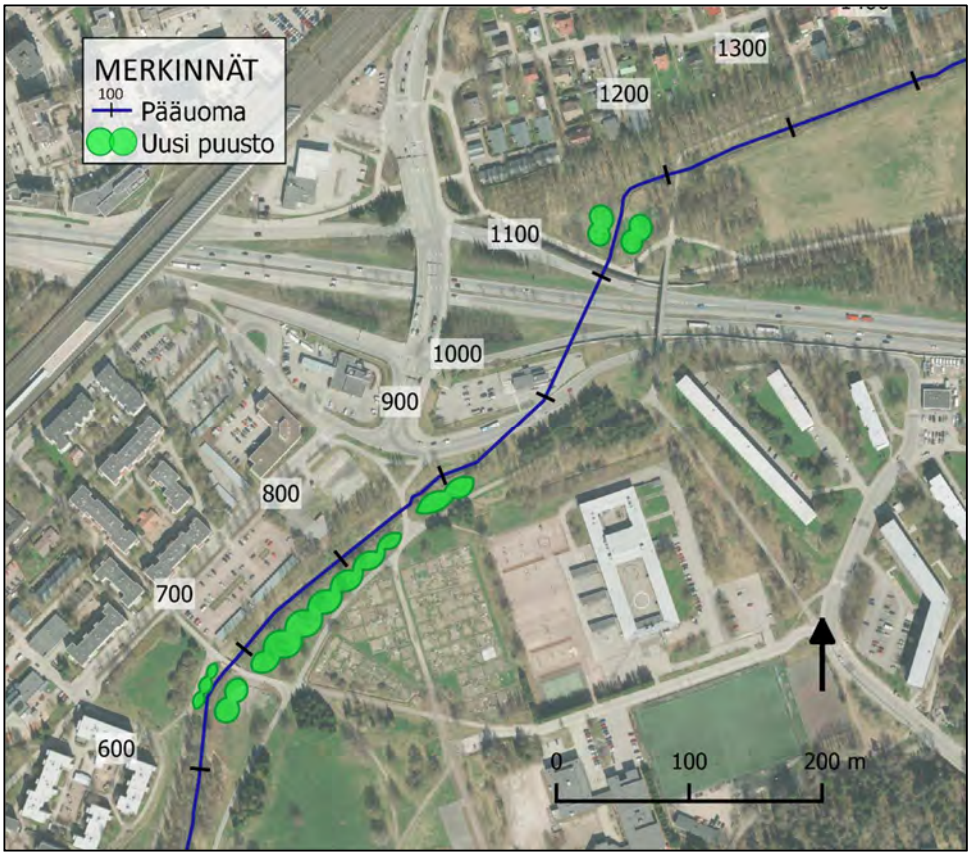
Istutettava puusto voi olla esimerkiksi tervaleppää, isoja pajuja, saarnia sekä kynäjalavaa. Kuvissa 36-38 on esitetty ehdotettu lisättävä puusto nykyisen ilmakuvan päällä.



Kuva 36. Ehdotettu uusi puusto Helluntairaitilta Malminkaaren eteläpuolelle saakka.



Kuva 37. Ehdotettu uusi puusto Longinojanpuiston alueella.



Kuva 38. Ehdotettu uusi puusto alajuoksulla.

4.3 Alivirtaamien parantaminen

Longinojaan tuleva pohjavesi on puroluonnon kannalta tärkeää. Uomaan kulkeutuva pohjavesi viilentää uomassa kulkevaa vettä sekä on parempilaatuista kuin muualta uomaan tulevat hulevedet. Pohjavettä myös tulee tasaisesti myös alivirtaamakautena. Pohjavettä ei haluta sekoittaa hulevesiin ennen uomaan johtumista tai tuoda maanpinnalle esimerkiksi kosteikkoon, jottei se lämpene. Tämän vuoksi on suositeltavaa johtaa Pumppaamonpuron vesi suoraan Longinojaan sekoittamatta sitä muihin hulevesiin ja tuomatta pintaan altistumaan kuormitukselle tai lämpenemiselle (*Liite 6 Longinojan luonnonarvojen kartoitus)*. Samoin Sepänmäenojassa tulee huomioida veden lämpenemisen estäminen etenkin alivirtaama-aikaan. Vesi ei saa jäädä seisomaan ja lämpiämään suunniteltuun (Longinojan puistosuunnitelma) viivytysrakenteeseen kesällä alivirtaama-aikaan, vaan rakenne täyttyy keskivirtaama-/tulva-aikoina ja toimii silloin kiintoainessiepparina.

4.4 Toimenpideohjelma ja alustavat kustannusarviot

Longinojalle suunnitellut toimenpiteet on jaoteltu toimenpideohjelmassa kolmeen toteutusvaiheeseen:

A. Toteutetaan 1-5 vuoden sisällä

B. Toteutetaan 5-10 vuoden sisällä

C. Toteutetaan 10 vuoden jälkeen.

Taulukossa on esitetty toimenpideohjelma paaluväleittäin samalla jaolla kuin *liitteen 5 suunnitelmakarttojen* karttalehtijako. Toimenpideohjelmassa on mukana myös tähdellä merkittynä Longinojaan tai valuma-alueelle jo muissa hankkeissa suunnitellut, mutta vielä toteutumattomat toimenpiteet. Näiden toimenpiteiden kustannuksia ei ole toimenpideohjelmassa mukana, mutta tässä työssä ehdotetuista toimenpiteistä on esitetty myös kustannusarvio.

Taulukko 9. Toimenpideohjelma paaluväleittäin plv 4400-6800.

PLV 4400-6800			
Toimenpide	Toteutus-vaihe:	Kustannusarvio (€)	Kustannusarvio (€) varauksella
Pl 6670 Maamiehenpolku, 2xDN1200 rummut	B	10000	19000
Lietetaskut pelto-ojille plv 5740-6100	B	6000	12000
Pohjan tasaus, plv 5850-5855	B	200	300
Pl 5840, 2xDN1200 rumpu	B	10000	19000
Kosteikko, purku pl 5340	B	150000	291000
Plv 5180-5600 uoman uusiminen*	A	-	-
Pl 5520, rummut*	A	-	-
Pl 5300, rummut*	A	-	-
Pl 5160, rummut*	A	-	-
Pohjan tasaus, plv 4960-5000	B	600	1200
Pl 4990 Helluntairaitti, silta	B	78000	151000
Puuston istutus, plv 4400-4980	A	7800	15000
Vesikasvuston poisto, plv 4880-4960	B	1000	1900
Kosteikko, purku pl 4900	B	15000	29000
Pohjan tasaus, plv 4590-4880	B	1800	3500
Jätevesiviemärin siirto, pl 4630	B	12000	23000
Pl 4625 Falkullantie, silta	B	78000	151000
Vesikasvuston poisto, plv 4400-4590	A	2300	4400
Pl 4400, silta	B	78000	151000
	Yht.	451000	872000

Taulukko 10. Toimenpideohjelma paaluväleittäin plv 3000-4400, 1300-3000 ja 0-1300.

PLV 3000-4400			
Toimenpide	Toteutus-vaihe:	Kustannusarvio (€)	Kustannusarvio (€) varauksella
Vesikasvuston poisto, plv 4180-4400	A	2300	4400
Puuston istutus, plv 4180-4310	A	1900	3600
Kosteikko, Teerikukonoja	B	200000	388000
Puuston istutus, plv 3750-4000	A	13000	25000
Tulvatasanne, plv 3860-3960	C	15000	29000
Vesikasvuston poisto, plv 3770-3960	C	12000	23000
Kosteikko, Teerisuonoja	B	140000	272000
Vesikasvuston poisto, plv 3400-3500	A	1300	2400
Tullivuorentien rummut pl 3450*	A	-	-
Hulevesialtaat, Tullivuorentien asuinalue*	A	-	-
Pl 3120, silta*	A	-	-
	Yht.	386000	747000
PLV 1300-3000			
Toimenpide	Toteutus-vaihe:	Kustannusarvio (€)	Kustannusarvio (€) varauksella
Puuston istutus, plv 2930-2980	A	2600	5100
Viivytysallas, Sepänmäenoja*	A	-	-
Vesikasvuston poisto, plv 2550-2900	B	26000	50000
Vesikasvuston poisto, plv 2300-2550	A	22000	43000
Puuston istutus, plv 2810-2880	A	3200	6200
Pl 2740, silta*	A	-	-
Puuston istutus, plv 2560-2720	A	7000	14000
Kosteikko, Ala-Malminoja**	A	150000	291000
Silta, Ala-Malminoja*	A	-	-
Kosteikko, purku pl 2550	C	20000	39000
Pl 2530, silta*	A	-	-
Puuston istutus, plv 2300-2470	A	7800	15000
Laskeutusallas, Pihlajamäenoja	C	28000	54000
Tulvatasanne, Pihlajamäenoja	C	5300	10000
Kosteikko, purku pl 1490	B	60000	116000
Pl 1460, silta	B	78000	151000
	Yht.	410000	794000
PLV 0-1300			
Toimenpide	Toteutus-vaihe:	Kustannusarvio (€)	Kustannusarvio (€) varauksella
Pl 1200, silta	B	78000	151000
Puuston istutus, plv 1120-1150	A	2200	4200
Kosteikko, purku pl 820	B	19000	36000
Vesikasvuston poisto, plv 690-920	A	6000	12000
Puuston istutus, plv 640-920	A	8700	17000
	Yht.	114000	220000
*Toimenpide suunniteltu aiemmin			
** Oletus, että kosteikko toteutetaan samalla, kun muutkin Longinojan puistosuunnitelman toimenpiteet.	Kok.	1360000	2634000

Kustannusvaraukset koostuvat seuraavasti:

- Työmaan yleiskustannukset 25 % 1.25
- Rakennuttamisen ja suunnittelun kustannukset 15 % 1.44
- Suunnittelun aikainen kustannusnousuvaraus 15 % 1.65
- Rakentamisen aikainen kustannusnousuvaraus 10% 1.80
- Varaus ennalta arvaamattomille kustannuksille 10% 1.94

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 11) on esitetty kustannukset tiivistetysti vaiheittain, ja toimenpideohjelmassa esitettyjen kustannusarvioiden muodostuminen toimenpiteittäin sekä toimenpiteiden arvioidut yksikköhinnat on esitetty taulukossa 12. *Liitteessä 7* on esitetty toimenpideohjelma, kustannuserittely sekä kaikki toimenpiteet kustannuksineen vaiheittain.

Taulukko 11. Kustannusarvio toimenpideohjelman vaiheittain.

VAIHE	KUSTANNUS (€)
A	462000
B	2017000
C	155000
Yht.	2634000

Taulukko 12. Kustannuslaskelma toimenpiteittäin.

Sillat/rummut	m²	€/yks.	€	€ (kustannus-varauksella)
Pl 6670 Maamiehenpolku, 2xDN1200 rumpu		5000	10000	19000
Pl 5840, 2xDN1200 rumpu		5000	10000	19000
Pl 4990 Helluntairaitti, silta	60	1300	78000	151000
Pl 4625 Falkullantie, silta	60	1300	78000	151000
Pl 4400, silta	60	1300	78000	151000
Pl 1460, silta	60	1300	78000	151000
Pl 1200, silta	60	1300	78000	151000
Yhteensä			410000	793000
Pohjan tasaus	m³	€/m³	€	€
Plv 5850-5855	10	15	200	300
Plv 4960-5000	40	15	600	1200
Plv 4590-4880	120	15	1800	3500
Yhteensä			2600	5000
Jätevesiviemärin siirto	m	€/m	€	€
Pl 4630	20	600	12000	23000
Yhteensä			12000	23000
Kosteikot/Viivytysaltaat/Lietetaskut	m²	€/m²	€	€
Lietetaskut pelto-ojille plv 5740-6100	300	20	6000	12000
Kosteikko, purku pl 5340	3000	50	150000	291000
Kosteikko, purku pl 4900	300	50	15000	29000
Kosteikko, Teerikukonoja	4000	50	200000	388000
Kosteikko, Teerisuonoja	2800	50	140000	272000
Kosteikko, Ala-Malminoja	3000	50	150000	291000
Kosteikko, purku pl 2550	400	50	20000	39000
Laskeutusallas, Pihlajamäenoja	400	70	28000	54000
Kosteikko, purku pl 1490	1200	50	60000	116000
Kosteikko, purku pl 820	375	50	19000	36000
Yhteensä			788000	1528000
Tulvatasanteet	m³	€/m³	€	€
Plv 3860-3960	1000	15	15000	29000
Pihlajamäenoja	350	15	5300	10000
Yhteensä			20000	39000
Puuston istutus	m²	€/m²	€	€
Plv 4400-4980	3130	2.5	7800	15000
Plv 4180-4310	740	2.5	1900	3600
Plv 3750-4000	5150	2.5	13000	25000
Plv 2930-2980	1050	2.5	2600	5100
Plv 2810-2880	1280	2.5	3200	6200
Plv 2560-2720	2800	2.5	7000	14000
Plv 2300-2470	3110	2.5	7800	15000
Plv 1120-1150	860	2.5	2200	4200
Plv 640-920	3480	2.5	8700	17000
Yhteensä			54200	105000
Vesikasvuston poisto	m²	€/m²	€	€
Plv 4880-4960 (käsityö)	200	5	1000	1900
Plv 4400-4590 (käsityö)	450	5	2300	4400
Plv 4180-4400 (käsityö)	450	5	2300	4400
Plv 3770-3960 (konetyö)	1200	10	12000	23000
Plv 3400-3500 (käsityö)	250	5	1300	2400
Plv 2550-2900 (konetyö)	2600	10	26000	50000
Plv 2300-2550 (konetyö)	2200	10	22000	43000
Plv 690-920 (käsityö)	1200	5	6000	12000
Yhteensä			73000	141000

5 Yhteenveto ja ohjeet jatkosuunnitteluun

5.1 Yhteenveto

Tässä työssä on laadittu valuma-alueselvitys ja yleispiirteinen vesienhallintasuunnitelma Longinojaan ja sen valuma-alueelle. Longinoja on luontoarvoiltaan ja virkistysarvoiltaan merkittävä puro, jonka valuma-alueella tulee tapahtumaan huomattavia maankäytön muutoksia tulevaisuudessa. Longinoja sijaitsee Pohjois-Helsingissä ja laskee Pihlajiston kohdalla Vantaanjokeen. Työssä selvitettiin Longinojan pääuoman ja valuma-alueen nykytila sekä kehittämistarpeet. Työssä tutkittiin maankäytön aiheuttamia hulevesivaikutuksia kolmella skenaariolla; keskipitkällä aikavälillä ilman uusia toimenpiteitä (2028 VEA), toimenpiteiden kanssa (2028 VEB), sekä pitkällä aikavälillä (2050). Tavoitteena oli määrittää tarvittavat hulevesien hallinnan ja uoman kehittämisen toimenpiteet haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi.

Työn aluksi on tehty nykytilanneselvitys suunnittelualueen osavaluma-alueista ja virtausreiteistä. Työssä on kuvattu valuma-alueen ominaisuudet ja uomien nykytila sekä herkkyys tuleville muutoksille. Valuma-alueesta ja hulevesiverkostosta tehtiin hulevesimalli ja Longinojan pääuomasta virtausmalli. Tämän jälkeen on tarkasteltu tulevia maankäytön muutoksia yllä mainituilla kolmella skenaariolla, ja tuleva tilanne on simuloitu hulevesi- sekä virtausmallilla. Mallinnuksen avulla on määritetty eri osavaluma-alueille suositeltavat toimenpiteet Longinojan virtaaman ja vedenlaadun hallitsemiseksi sekä niiden mitoitustasot osavaluma-alueittain.

Longinojan latvaa lukuun ottamatta vesi pysyy tulvatilanteissa melko hyvin uomassa nykytilassa. Padottavia rakenteita on uoman varrella useita, mutta muutoin Longinojassa ei ole nykytilassa juurikaan tulvaongelmia. 2028 VEA tulevan tilanteen virtaama-arvot kasvavat nykytilaan verrattuna, mikä aiheuttaa entistä suurempaa padotusta Longinojan ahtaisiin kohtiin esimerkiksi Kehä I:n yläpuolella. Toisaalta paikoin padotustilanne hieman vähenee esimerkiksi Malminkaaren (pl 5800) ja tulevan Falkullan kiilan alueella sekä Tullivuorentien kohdalla siellä tehtävien toimenpiteiden johdosta. Kuitenkin Falkullan kiilan alueella vesi on edelleen melko korkealla johtuen alapuolen padottavista rakenteista ja uoman pohjan korkeuden vaihteluista. Tulvaongelmat keskittyvät uoman yläjuoksulle.

2028 VEB version malleissa on otettu huomioon uoman padottavat rakenteet, ja tehty uoman hydraulisen toimivuuden varmistamiseksi vaadittavat muutokset hulevesi- ja virtausmalleihin. Toimenpiteiden johdosta vedenpinta laskee huomattavasti Kehä I:n yläpuolella aiemmin padottavien rumpujen pl 1200 ja pl 1460 ympäristössä sekä yläjuoksulla pl 4400 ylävirtaan päin. Tulevan Falkullan kiilan alueella plv 5100-5600 sekä tulvaherkän alueen plv 6000-6300 alueella vedenpinta on versiossa VEB 35-40 cm alempana kuin versiossa VEA. Toimenpiteiden johdosta vesi ei enää leviä uomasta ympäristöön, vaan pysyy pääuomassa ja sivu-uomissa, pois lukien alajuoksun Vantaanjoen vedenkorkeudesta aiheutuvan veden leviämisen.

Vuoden 2050 skenaariossa Falkullan kiilan alueella Tasankotien ja Jokipoikasentien ympäristössä vedenkorkeus madaltuu aiempiin skenaarioihin verrattuna, kun Longinojan kaakkoisosan hulevedet kulkeutuvat pääuomaan vasta alempana. Muilta osin vedenkorkeus hieman nousee 2028 VEB versioon verrattuna, sillä virtaama uomassa kasvaa maankäytön tiivistyessä.

Longinojan pääuomalle on esitetty *liitteen 5 suunnitelmakartoilla* useita toimenpiteitä, joiden tavoitteina on taata uoman hydraulinen toimivuus, parantaa uomassa kulkevan veden laatua sekä

tasata pääuomaan sivuhaaroista tulevien hulevesien määrää ja laatua. Hulevesiverkoston purkupäähän on ehdotettu luonnonmukaisia hulevesien hallintarakenteita useassa pisteessä ennen Longinojaan johtamista. Kun hulevesiviemäri johdetaan kosteikkoon ennen pääuomaan purkua, saadaan huleveden laatua parannettua ja määrää tasattua. Longinojan pääuomalle on lisäksi ehdotettu useita toimenpiteitä, joiden avulla ehkäistään uoman tukkeutumista vesikasvillisuudesta, pidetään vesi viileänä sekä ehkäistään uoman penkkojen eroosiota. Kaikki toimenpiteet on esitetty kustannusarvioineen toimenpideohjelmassa.

5.2 Ohjeet jatkosuunnitteluun

Jatkosuunnittelussa on syytä ottaa huomioon seuraavia Longinojan uomaan ja valuma-alueeseen vaikuttavia seikkoja:

- Teiden ja katujen rakentaminen sekä valuma-alueen uudisrakentaminen voivat mahdollistaa viherkaistojen hyödyntämisen hulevesien biosuodatukseen. Biosuodatus vaatii suodatuskerrosten sekä salaojituksen takia tietyn määrän korkeuseroa suodatuspinnan ja ojan vesipinnan välillä. Biosuodatuksen hyödyntäminen on suositeltavaa tarkastella ainakin Suurmetsäntien rakentamisen yhteydessä.
- On suositeltavaa jatkosuunnitelmissa tarkastella mahdollisuutta hyödyntää Longinojassa kaksitasouomaa laajemmalla mittakaavalla.
- Ehdotettujen kosteikkojen tarkempi sijainti ja rakentamismahdollisuudet tarkastetaan jatkosuunnittelun maankäytön tarkasteluissa.
- Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta on ehdottoman tärkeää koko valuma-alueella, jotta ehkäistään Longinojan vedenlaadun huononeminen. Rakentamisen aikana tulee myös minimoida stabiloinnin aiheuttamat haitat vedenlaadulle.
- Pohjavesi (Pumppaamonpuro) on syytä pitää erillään valuma-alueen hulevesistä, ja johtaa sellaisenaan Longinojaan.
- Suunniteltaessa ja rakennettaessa viileän veden sivu-uomiin viivytysaltaita tai kosteikkoja, tulee huomioida veden lämpenemisen estäminen etenkin alivirtaama-aikaan. Vesi ei saa jäädä seisomaan ja lämpiämään viivytysrakenteeseen kesällä alivirtaama-aikaan, vaan rakenne täyttyy keskivirtaama-/tulva-aikoina ja toimii silloin kiintoainessiepparina (esim. pl 2900 Longinojan puistosuunnitelmassa suunniteltu viivytysallas).
- Ylimääräisen kasvillisuuden poisto on syytä ajoittaa yhtenevästi samalle alueelle uoman varrelle tulevan puuston istuttamisen kanssa, sillä varjostava puusto ehkäisee uuden ylimääräisen vesikasvillisuuden kasvua uomaan.
- Uusiin silta-aukkoihin on syytä rakentaa viherväylä eläimistöä varten.
- Uoma sekä ehdotetut toimenpiteet (esim. kosteikot) vaativat säännöllistä ylläpitoa, jolla varmistetaan niiden hydraulinen ja vedenlaadullinen toimivuus. Rummuista ja niiden edustalta tulee siivota säännöllisin väliajoin kerääntynyt sedimentti ja samoin hulevesirakenteista kerääntynyt kiintoaines.
- Longinojan vedenlaatua voisi seurata jatkuvatoimisella mittauksella, jotta vedenlaatuun vaikuttavia toimenpiteitä osataan jatkosuunnittelussa kohdentaa oikeille alueille.
- Myös Longinojan virtaamahavaintojen kerääminen olisi hyödyksi jatkosuunnittelussa. Havaintojen avulla voidaan saavuttaa parempi ymmärrys valuma-alueen hydrologisista ominaispiirteistä, sekä pitkällä aikavälillä maankäytön kehittymisen vaikutuksesta virtaamaan.
- Tulvatilanteissa on suositeltavaa dokumentoida tulvatilanne kattavasti, esimerkiksi valokuvin sekä vedennousemamittauksin. Dokumentoinnin avulla saadaan arvioitua

tulvatilanteessa esiintyviä vesimääriä ja mitoitettua sekä kohdennettua vesienhallinta-toimenpiteitä oikeille alueille.

6 Lähteet

Ilmasto-opas.fi. 2018. https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/suomen-muuttuva-ilmasto/-/artikkeli/27922915-7ee5-4122-ae60-51f58e6aef9a/sademaarat-kasvavat.html

Uudenmaan ELY-Keskus. 2016. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Pohjaveden_suojelu/Pohjavesialueet/Helsingin_pohjavesialueet(23280)

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry, Anna-Liisa Kivimäki ja Paula Luodeslampi.

HSY:n toimialueen pohjavesialueiden käyttömahdollisuus pääkaupunkiseudun vedenhankinnassa. 2013.

Longinojan vedenlaatu ja ekologinen tila. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 3/2015.

GTK. 2018. Happamat sulfaattimaat. http://gtkdata.gtk.fi/Hasu/index.html

Helsingin pienvesiohjelma. Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisuja 2007:3 / Katu- ja puisto-osasto.

Sähköpostitiedonanto J. Korkiamäki, Pöyry. 13.8.2018.

Finavia, Ari Sireeni. Suullinen tiedonanto 19.9.2018.

Vantaanjoen tulvantorjunnan toimintasuunnitelma. Ville Suhonen ja Kari Rantakokko. SYKE. 2006.

Longinojanpuiston puistosuunnitelmaluonnos. Näkymä Oy. 2018.

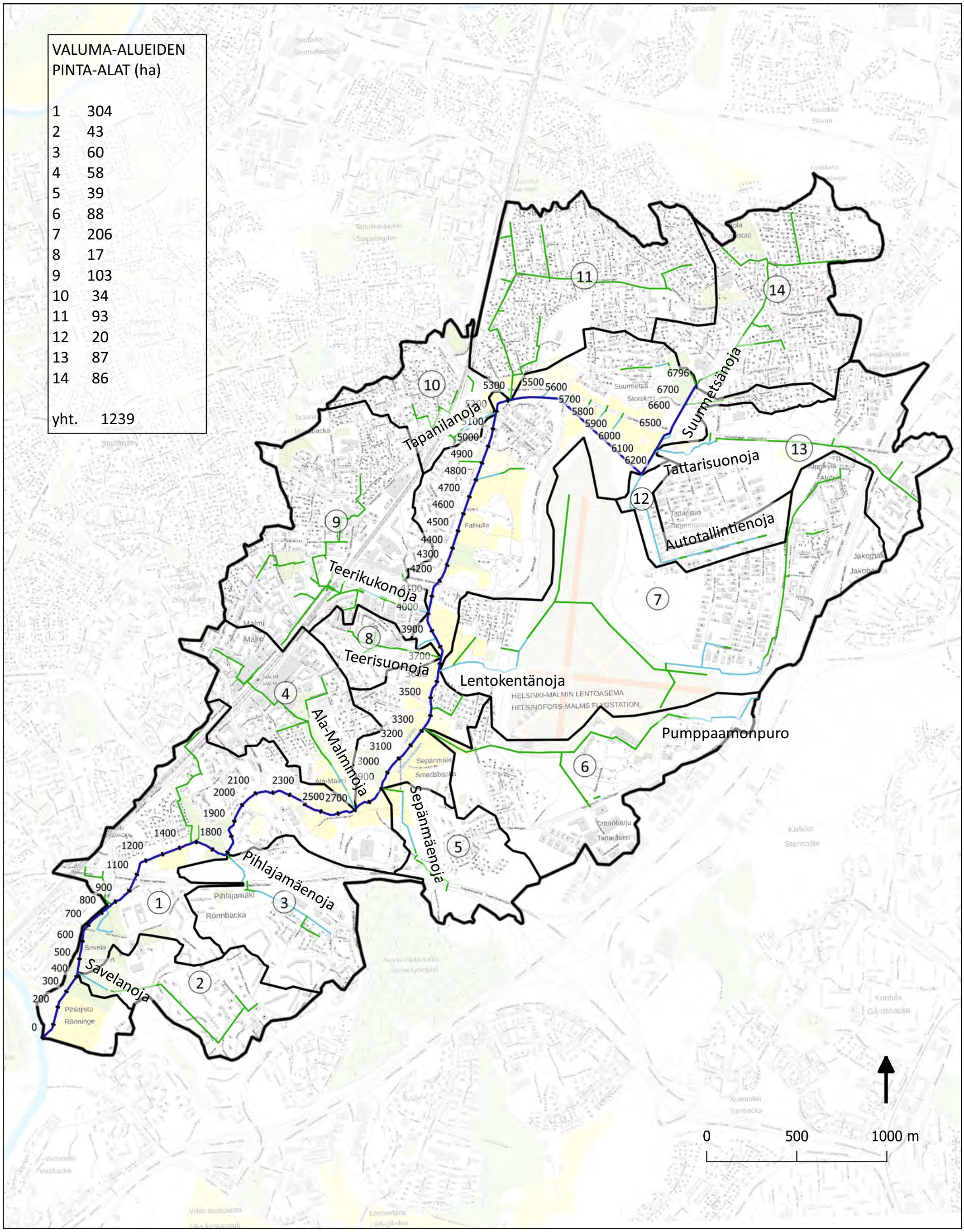
Vantaanjoen tulvantorjunnan toimintasuunnitelma. Ville Suhonen ja Kari Rantakokko. SYKE. 2006.

Malmin lentokenttäalueen hule- ja pohjavesiselvitys. Sito. 2015.

Malmin lentokenttäalueen vesihuolto, hulevedet ja yleistasaus. Sito. 2017.

Helsingin kaupungin työmaavesiohje. Helsingin kaupunki. 2013.

Rakennustyömaan hulevesien hallinta, RT 89-11230. Rakennustietosäätiö RTS. 2016.



LONGINOJAN VALUMA-ALUESELVITYS
JA VESIENHALLINNAN SUUNNITELMA
LIITE 1. Päävaluma-alueet ja paalutus
1:19 000 (A3)
21.12.2018
Laatinut: T. Okkonen
Hyväksynyt: P. Hyöty

Merkinnät

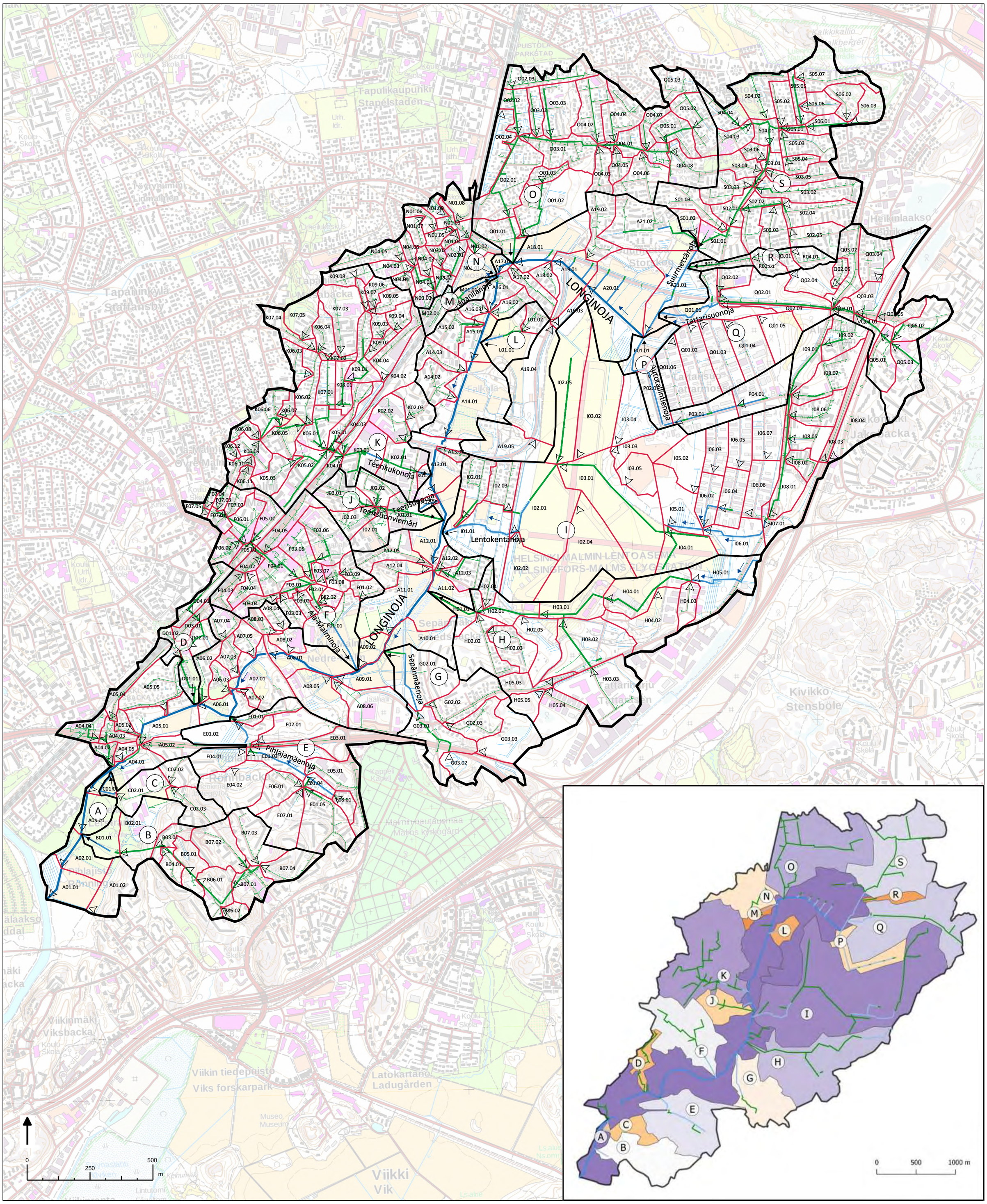
100 Pääuoman paalutus

Hulevesiviemärin pääreitti (DN>500)

Sivu-uoma

Suurimpien sivuhaarojen osavaluma-alueet

SITOWISE

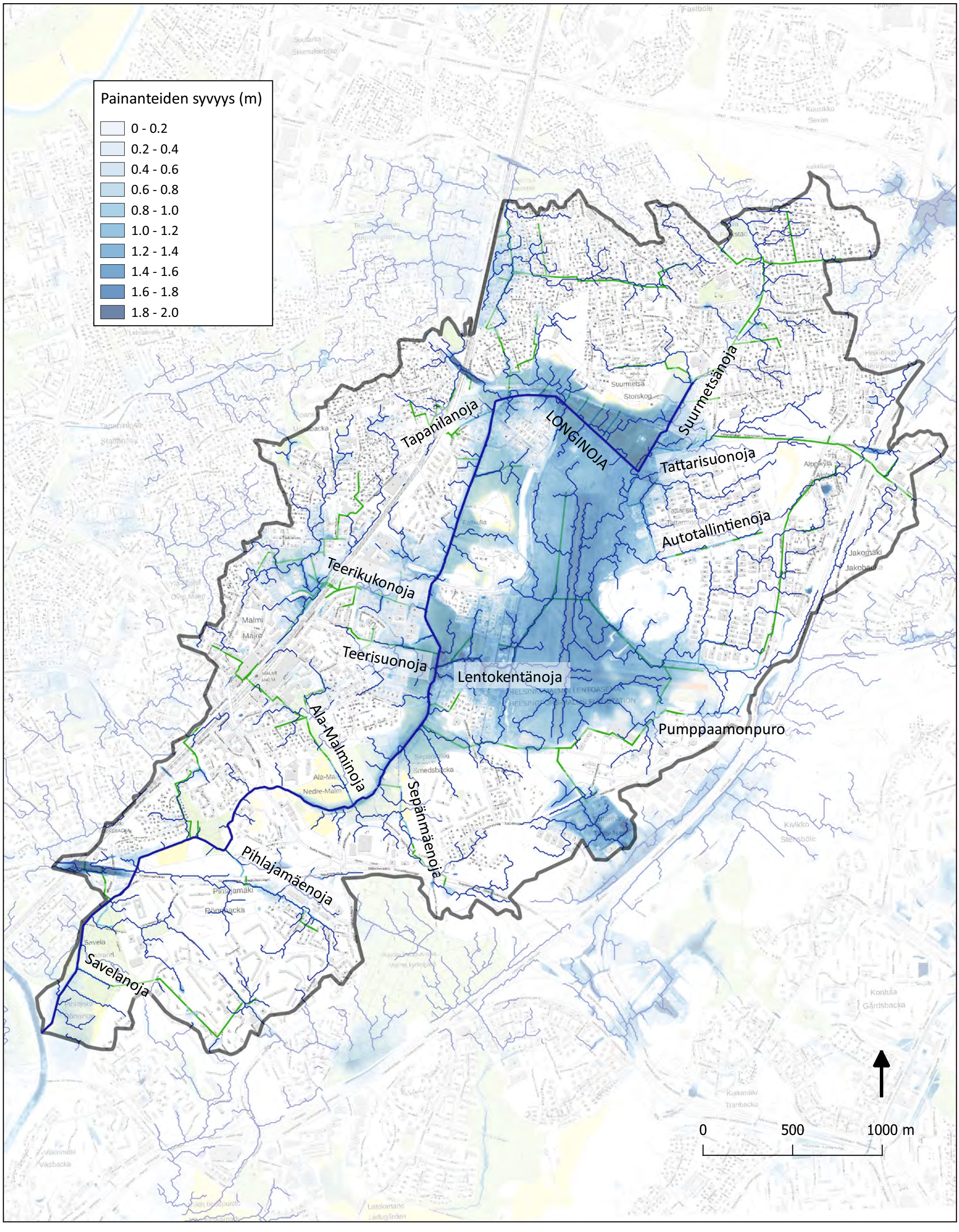


LONGINOJAN VALUMA-ALUESELVITYS
JA VESIENHALLINNAN SUUNNITELMA
LIITE 2. Osavaluma-aluekartta
1:14 000 (A2)
21.12.2018
Laatinut T. Okkonen
Hyväksynyt P. Hyöty

MERKINNÄT

- Päävaluma-alue
- Osavaluma-alue
- Sivuvedenjakaja
- Valuma-alueen A..S purkusuunta
- Osavaluma-alueen purkusuunta
- Pääuoma
- Sivu-uoma
- Oja
- Hulevesiviemäri, DN > 500
- Hulevesiviemäri, DN < 500
- Virtaussuunta

SITOWISE

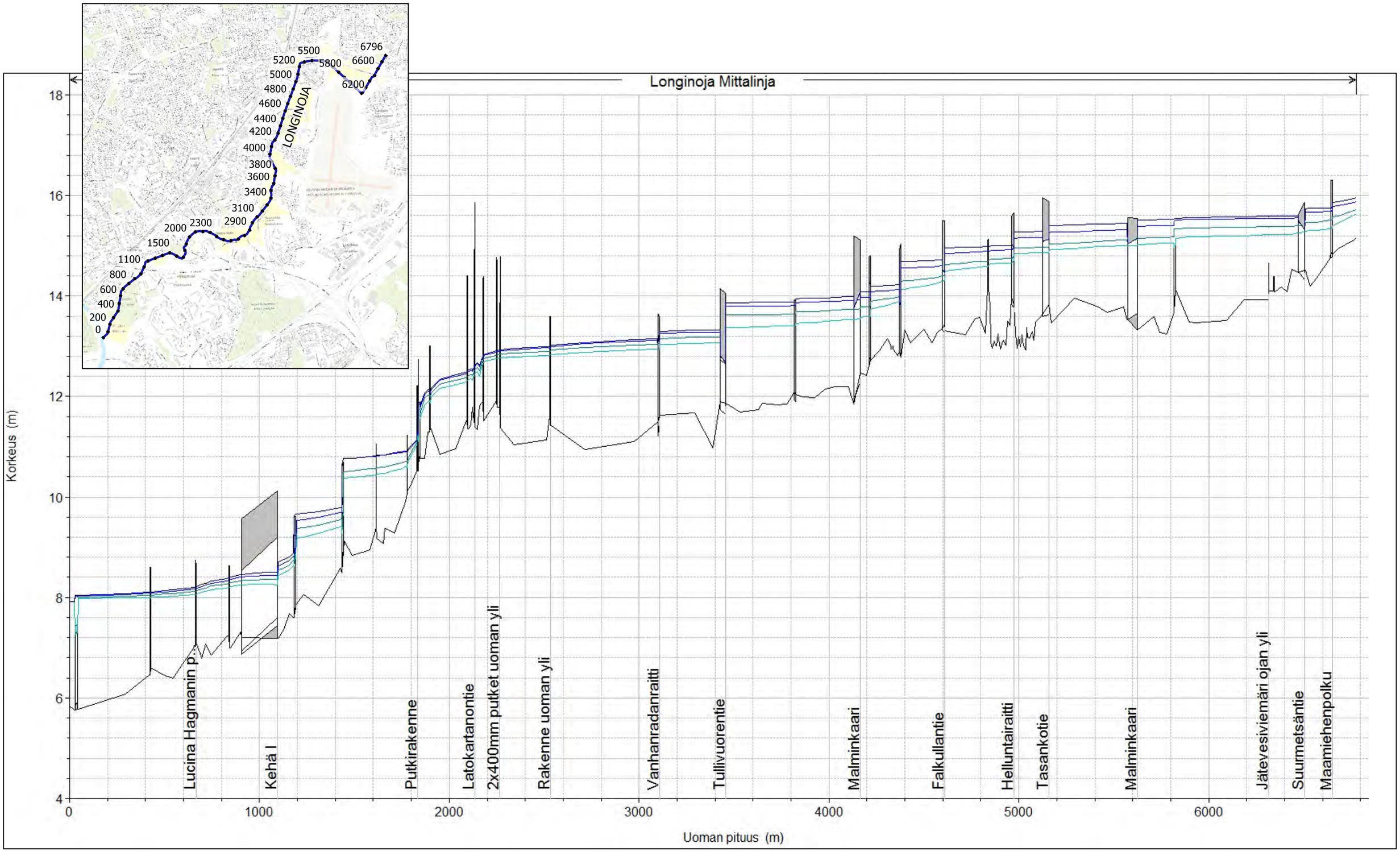


LONGINOJAN VALUMA-ALUESELVITYS
JA VESIENHALLINNAN SUUNNITELMA
LIITE 3. Tulvareitit ja painanteet
1:19 000 (A3)
21.12.2018
Laatinut: T. Okkonen
Hyväksynyt: P. Hyöty

Merkinnät

- Pääuoma
- Sivu-uoma
- Pintavaluntareitti
- Hulevesiviemärin pääreitti (DN>500)

SITOWISE

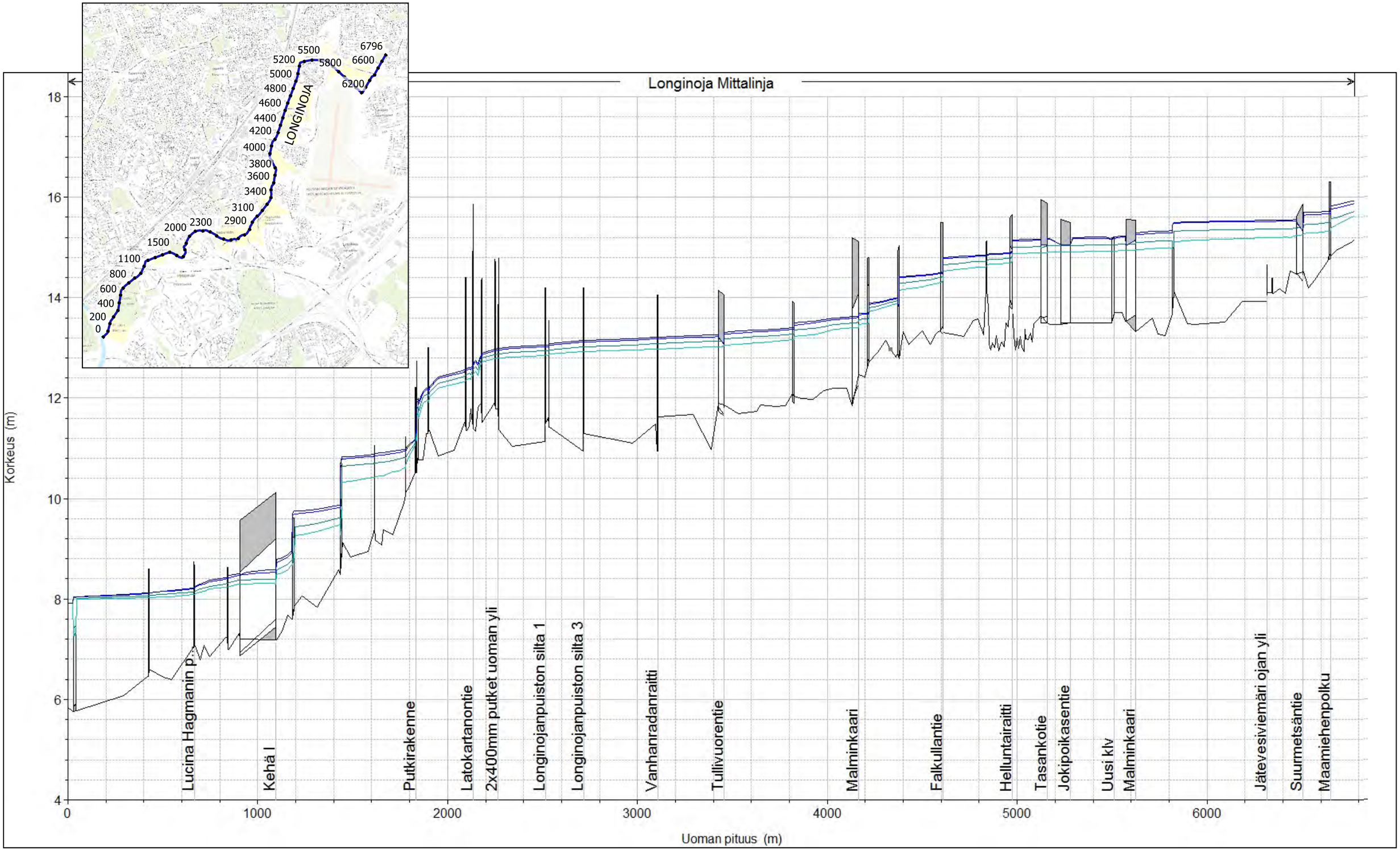


LONGINOJAN VALUMA-ALUESELVITYS
JA VESIENHALLINTASUUNNITELMA
Liite 4A. Pituusleikkaus nykytila (A3)
21.12.2018
Laatinut T. Okkonen
Hyväksynyt P. Hyöty

MERKINNÄT

- HW 1/100a
- HW 1/50a
- HW 1/10a
- HW 1/2a

SITOWISE

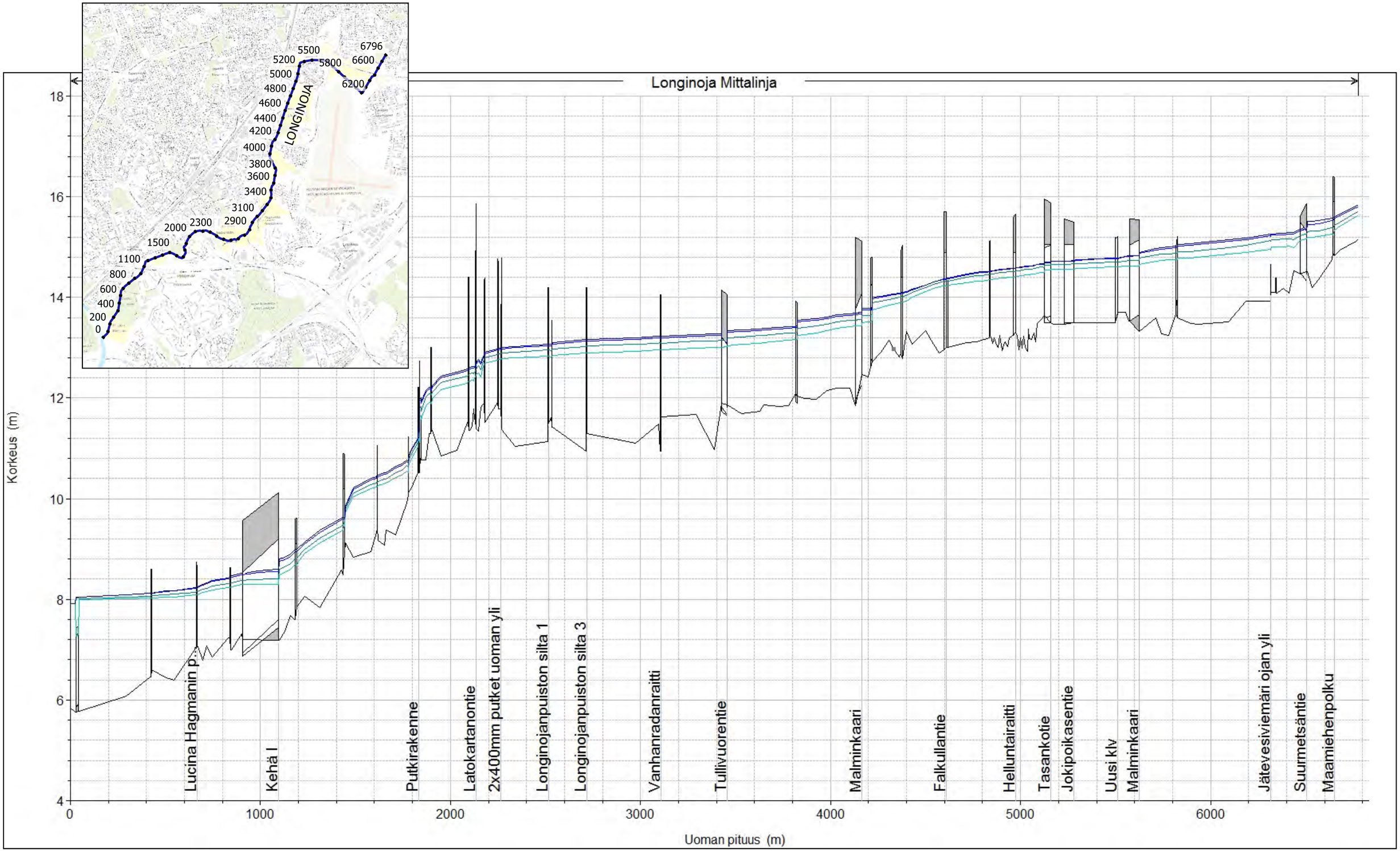


LONGINOJAN VALUMA-ALUESELVITYS
JA VESIENHALLINTASUUNNITELMA
Liite 4B. Pituusleikkaus 2028 VEA (A3)
21.12.2018
Laatinut T. Okkonen
Hyväksynyt P. Hyöty

MERKINNÄT

- HW 1/100a
- HW 1/50a
- HW 1/10a
- HW 1/2a

SITOWISE

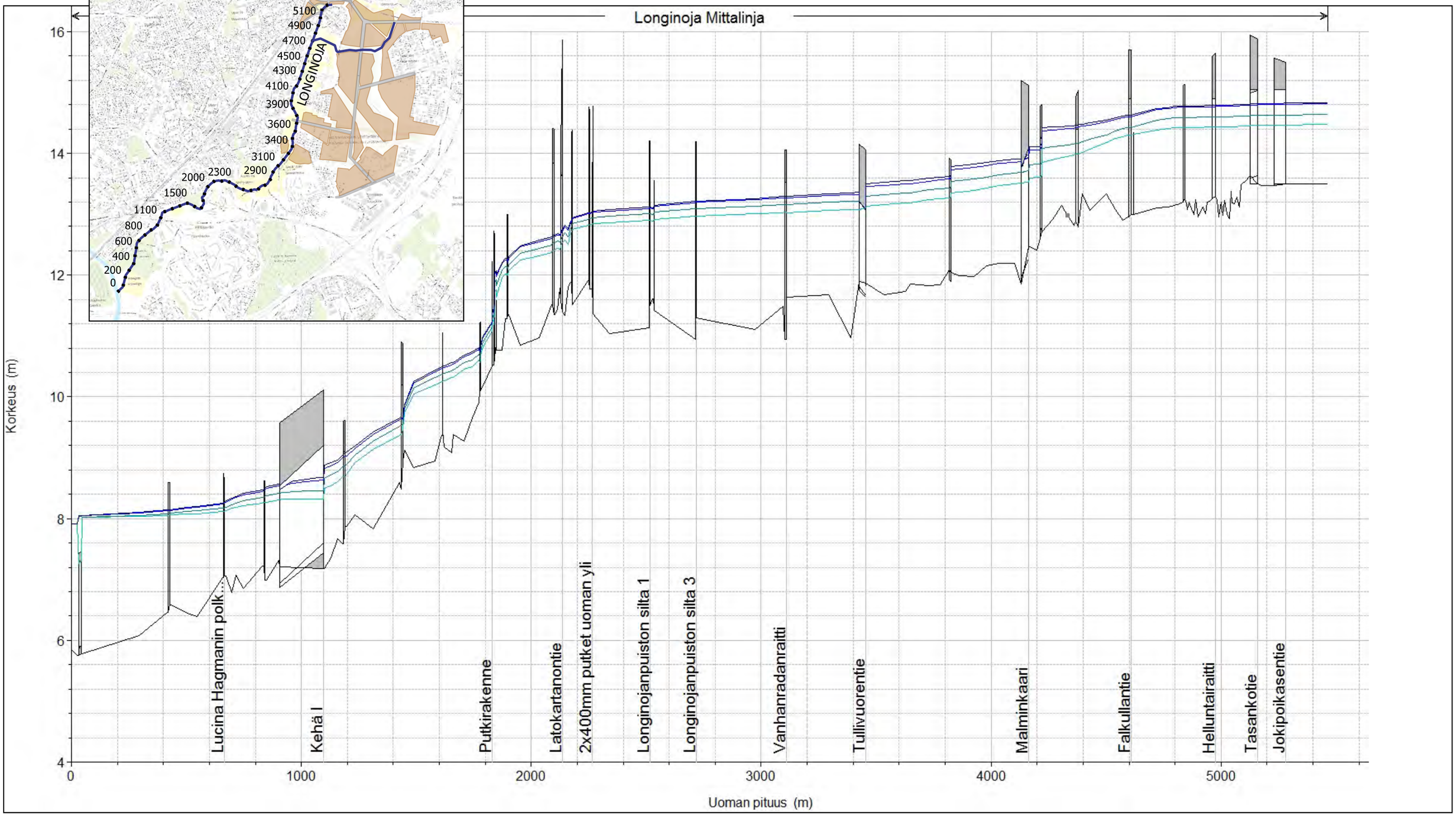


LONGINOJAN VALUMA-ALUESELVITYS
JA VESIENHALLINTASUUNNITELMA
Liite 4C. Pituusleikkaus 2028 VEB (A3)
21.12.2018
Laatinut T. Okkonen
Hyväksynyt P. Hyöty

MERKINNÄT

- HW 1/100a
- HW 1/50a
- HW 1/10a
- HW 1/2a

SITOWISE

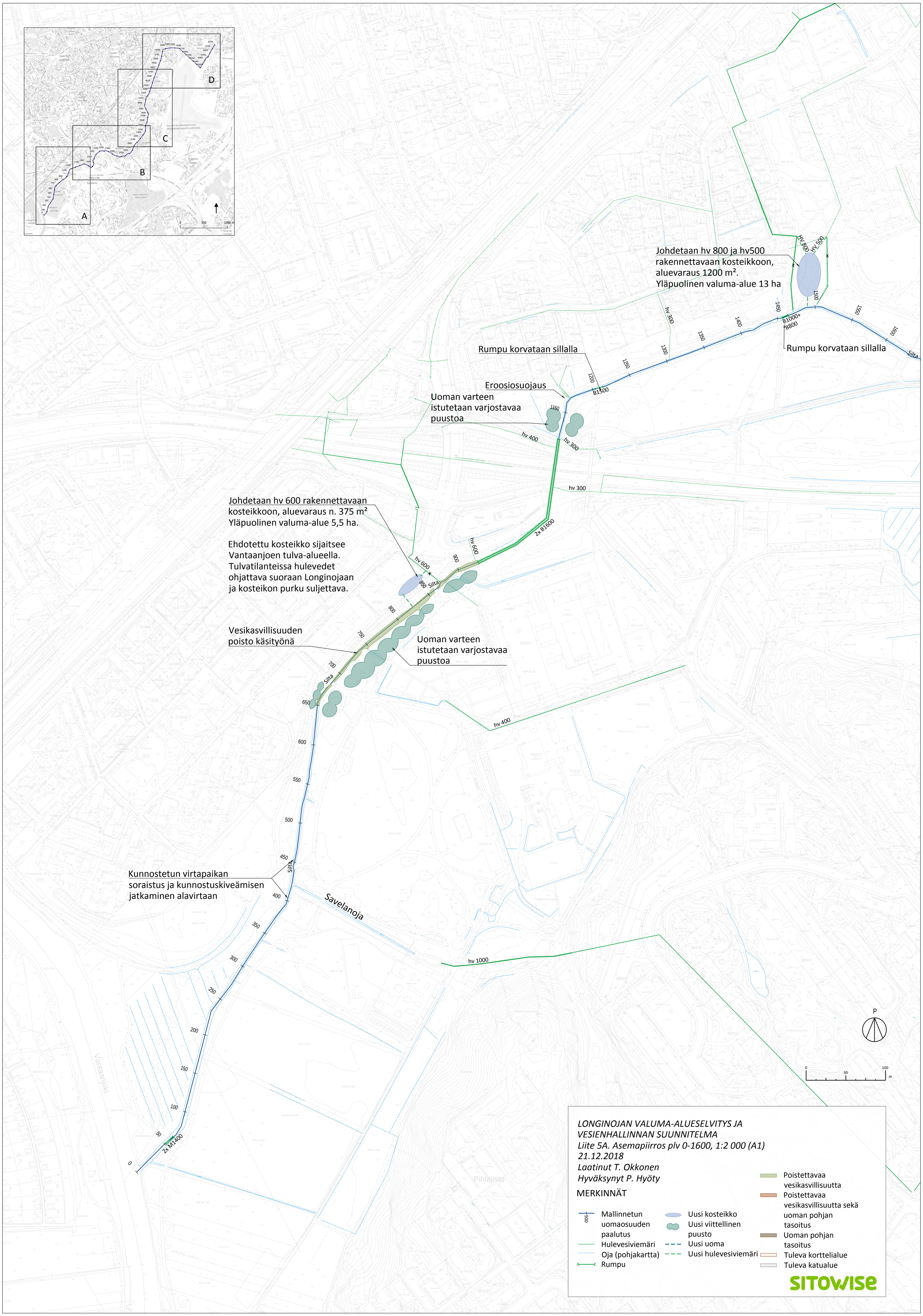


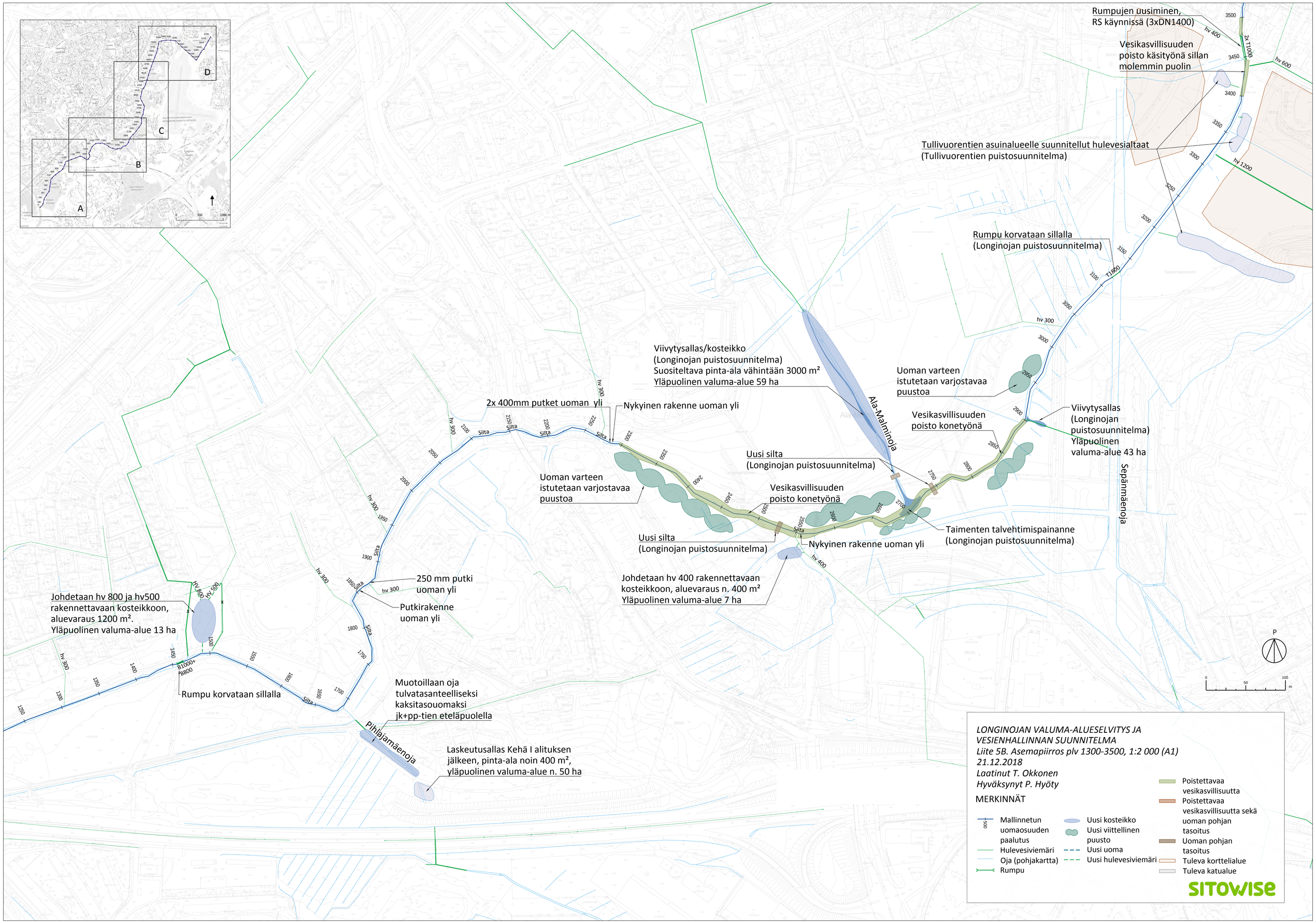
LONGINOJAN VALUMA-ALUESELVITYS
JA VESIENHALLINTASUUNNITELMA
Liite 4D. Pituusleikkaus 2050 (A3)
21.12.2018
Laatinut T. Okkonen
Hyväksynyt P. Hyöty

MERKINNÄT

- HW 1/100a
- HW 1/50a
- HW 1/10a
- HW 1/2a

SITOWISE


A
B
C
D
Johdetaan hv 800 ja hv500 rakennettavaan kosteikkoon, aluevaraus 1200 m². Yläpuolinen valuma-alue 13 ha
Rumpu korvataan sillalla
Rumpu korvataan sillalla
Eroosiosuojaus
Uoman varteen istutetaan varjostavaa puustoa
Johdetaan hv 600 rakennettavaan kosteikkoon, aluevaraus n. 375 m² Yläpuolinen valuma-alue 5,5 ha.
Ehdotettu kosteikko sijaitsee Vantaanjoen tulva-alueella. Tulvatilanteissa hulevedet ohjattava suoraan Longinojaan ja kosteikon purku suljettava.
Vesikasvillisuuden poisto käsityönä
Uoman varteen istutetaan varjostavaa puustoa
Kunnostetun virtapaikan soraistus ja kunnostuskiveämisen jatkaminen alavirtaan
Savelanoja
Vantaanjoki
Pihlajisto
hv 800
hv 500
hv 300
B1000+ B800
B1500
hv 400
hv 300
2x B1600
hv 600
hv 600
Silta
hv 400
hv 1000
2x M1400
P
0 50 100 m
LONGINOJAN VALUMA-ALUESELVITYS JA VESIENHALLINNAN SUUNNITELMA
Liite 5A. Asemapiirros plv 0-1600, 1:2 000 (A1)
21.12.2018
Laatinut T. Okkonen
Hyväksynyt P. Hyöty
MERKINNÄT
Mallinnetun uomaosuuden paalutus
Hulevesiviemäri
Oja (pohjakartta)
Rumpu
Uusi kosteikko
Uusi viittellinen puusto
Uusi uoma
Uusi hulevesiviemäri
Poistettavaa vesikasvillisuutta
Poistettavaa vesikasvillisuutta sekä uoman pohjan tasoitus
Uoman pohjan tasoitus
Tuleva korttelialue
Tuleva katualue
SITOWISE


A
B
C
D
0
500
1000 m
Rumpujen uusiminen,
RS käynnissä (3xDN1400)
Vesikasvillisuuden
poisto käsityönä sillan
molemmin puolin
Tullivuorentien asuinalueelle suunnitellut hulevesialtaat
(Tullivuorentien puistosuunnitelma)
Rumpu korvataan sillalla
(Longinojan puistosuunnitelma)
Viivytysallas/kosteikko
(Longinojan puistosuunnitelma)
Suositeltava pinta-ala vähintään 3000 m²
Yläpuolinen valuma-alue 59 ha
Uoman varteen
istutetaan varjostavaa
puustoa
Vesikasvillisuuden
poisto konetyönä
Viivytysallas
(Longinojan
puistosuunnitelma)
Yläpuolinen
valuma-alue 43 ha
Ala-Malminoja
Sepänmäenoja
2x 400mm putket uoman yli
Nykyinen rakenne uoman yli
Uusi silta
(Longinojan puistosuunnitelma)
Uoman varteen
istutetaan varjostavaa
puustoa
Vesikasvillisuuden
poisto konetyönä
Taimenten talvehtimispainanne
(Longinojan puistosuunnitelma)
Uusi silta
(Longinojan puistosuunnitelma)
Nykyinen rakenne uoman yli
Johdetaan hv 400 rakennettavaan
kosteikkoon, aluevaraus n. 400 m²
Yläpuolinen valuma-alue 7 ha
250 mm putki
uoman yli
Putkirakenne
uoman yli
Johdetaan hv 800 ja hv500
rakennettavaan kosteikkoon,
aluevaraus 1200 m².
Yläpuolinen valuma-alue 13 ha
Rumpu korvataan sillalla
Muotoillaan oja
tulvatasanteelliseksi
kaksitasouomaksi
jk+pp-tien eteläpuolella
Pihlajamäenoja
Laskeutusallas Kehä I alituksen
jälkeen, pinta-ala noin 400 m²,
yläpuolinen valuma-alue n. 50 ha
P
0
50
100
m
LONGINOJAN VALUMA-ALUESELVITYS JA
VESIENHALLINNAN SUUNNITELMA
Liite 5B. Asemapiirros plv 1300-3500, 1:2 000 (A1)
21.12.2018
Laatinut T. Okkonen
Hyväksynyt P. Hyöty
MERKINNÄT
Mallinnetun uomaosuuden paalutus
Hulevesiviemäri
Oja (pohjakartta)
Rumpu
Uusi kosteikko
Uusi viittellinen puusto
Uusi uoma
Uusi hulevesiviemäri
Poistettavaa vesikasvillisuutta
Poistettavaa vesikasvillisuutta sekä uoman pohjan tasoitus
Uoman pohjan tasoitus
Tuleva korttelialue
Tuleva katualue
SITOWISE

Vesikasvillisuuden poisto ja uoman pohjan tasoitus

Jätevesiviemäri ylittää uoman, siirretään 5-10 m pohjoisemmaksi ja uusitaan arkku terässuojaputkeksi

Rumpu korvataan sillalla. Uoman pohjaa tasoitetaan sillan ympäristöstä vastaamaan ympäröivän uoman tasoa

Vesikasvillisuuden poisto käsityönä

Uoman varteen istutetaan varjostavaa puustoa

Rumpu korvataan sillalla Kasvillisuuden poistoa rummun molemmin puolin

Vesikasvillisuuden poisto käsityönä

Rakennettava kosteikko, tilavaraus n. 4000 m²
Yläpuolinen valuma-alue 88 ha

Teerikukonoja

Uoman varteen istutetaan varjostavaa puustoa

Tulvatasanne

Vesikasvillisuuden poisto konetyönä

Lentokentänojan tuleva linjaus (Malmin kaavarungon hulevesien hallinnan YS)

Johdetaan hulevesiviemäri rakennattavaan kosteikkoon, tilavaraus noin 2800 m²
Yläpuolinen valuma-alue 17 ha

Teerisuonoja

Tulevan Lentokentänojan tulva-aluevaraus (Malmin kaavarungon hulevesien hallinnan YS)

Lentokentänoja

Rumpujen uusiminen, RS käynnissä (3xDN1400)

Vesikasvillisuuden poisto käsityönä sillan molemmin puolin

Tullivuorentien asuinalueelle suunnitellut hulevesialtaat (Tullivuorentien puistosuunnitelma)

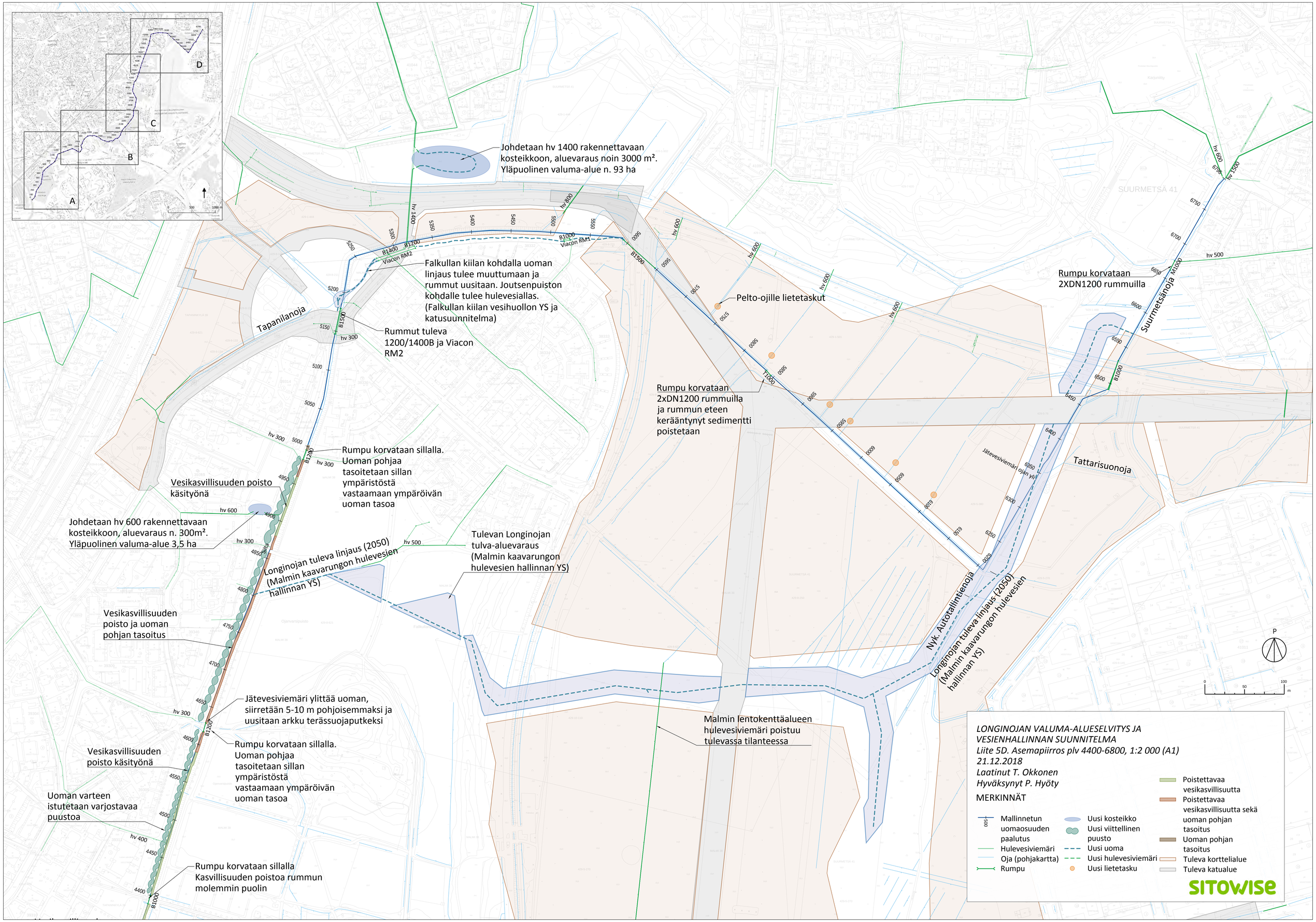
Rumpu korvataan sillalla (Longinojan puistosuunnitelma)

LONGINOJAN VALUMA-ALUESELVITYS JA VESIENHALLINNAN SUUNNITELMA
Liite 5C. Asemapiirros plv 3000-4700, 1:2 000 (A1)
21.12.2018
Laatinut T. Okkonen
Hyväksynyt P. Hyöty

MERKINNÄT

- Mallinnetun uomaosuuden paalutus
- Hulevesiviemäri
- Oja (pohjakartta)
- Rumpu
- Uusi kosteikko
- Uusi viittellinen puusto
- Uusi uoma
- Uusi hulevesiviemäri
- Poistettavaa vesikasvillisuutta
- Poistettavaa vesikasvillisuutta sekä uoman pohjan tasoitus
- Uoman pohjan tasoitus
- Tuleva korttelialue
- Tuleva katualue

SITOWISE


A
B
C
D
Johdetaan hv 1400 rakennettavaan kosteikkoon, aluevaraus noin 3000 m². Yläpuolinen valuma-alue n. 93 ha
Falkullan kiilan kohdalla uoman linjaus tulee muuttumaan ja rummut uusitaan. Joutsenpuiston kohdalle tulee hulevesiallas. (Falkullan kiilan vesihuollon YS ja katusuunnitelma)
Rummut tuleva 1200/1400B ja Viacon RM2
Tapanilanoja
Pelto-ojille lietetaskut
Rumpu korvataan 2xDN1200 rummuilla ja rummun eteen kerääntynyt sedimentti poistetaan
Rumpu korvataan 2XDN1200 rummuilla
Suurmetsänoja
Rumpu korvataan sillalla. Uoman pohjaa tasoitetaan sillan ympäristöstä vastaamaan ympäröivän uoman tasoa
Vesikasvillisuuden poisto käsityönä
Johdetaan hv 600 rakennettavaan kosteikkoon, aluevaraus n. 300m². Yläpuolinen valuma-alue 3,5 ha
Longinojan tuleva linjaus (2050) (Malmin kaavarungon hulevesien hallinnan YS)
Tulevan Longinojan tulva-aluevaraus (Malmin kaavarungon hulevesien hallinnan YS)
Vesikasvillisuuden poisto ja uoman pohjan tasoitus
Jätevesiviemäri ylittää uoman, siirretään 5-10 m pohjoisemmaksi ja uusitaan arkku terässuojaputkeksi
Rumpu korvataan sillalla. Uoman pohjaa tasoitetaan sillan ympäristöstä vastaamaan ympäröivän uoman tasoa
Vesikasvillisuuden poisto käsityönä
Uoman varteen istutetaan varjostavaa puustoa
Rumpu korvataan sillalla Kasvillisuuden poistoa rummun molemmin puolin
Malmin lentokenttäalueen hulevesiviemäri poistuu tulevassa tilanteessa
Nyk. Autotallintienoja
Longinojan tuleva linjaus (2050) (Malmin kaavarungon hulevesien hallinnan YS)
Tattarisuonoja
Jätevesiviemäri ojan yli
SUURMETSÄ 41
P
0 50 100 m
LONGINOJAN VALUMA-ALUESELVITYS JA VESIENHALLINNAN SUUNNITELMA
Liite 5D. Asemapiirros plv 4400-6800, 1:2 000 (A1)
21.12.2018
Laatinut T. Okkonen
Hyväksynyt P. Hyöty
MERKINNÄT
Mallinnetun uomaosuuden paalutus
Hulevesiviemäri
Oja (pohjakartta)
Rumpu
Uusi kosteikko
Uusi viittellinen puusto
Uusi uoma
Uusi hulevesiviemäri
Uusi lietetasku
Poistettavaa vesikasvillisuutta
Poistettavaa vesikasvillisuutta sekä uoman pohjan tasoitus
Uoman pohjan tasoitus
Tuleva kortteliale
Tuleva katualue
SITOWISE

Longinojan luonnonarvojen kartoitus

Silvestris luontoselvitys oy
17.12.2018

Sisältö

1. Johdanto ... 3
2. Alue ... 3
3. Longinojan kalastuskäyttö ... 3
4. Inventointimenetelmä ja aineisto ... 4
5. Luonnonarvot ... 5
5.1. Taimen ... 5
5.2. Muu kalasto ... 7
5.3. Muu eläimistö ... 8
5.4. Kasvillisuus ... 9
5.5. Luontotyypit ... 11
6. Suositukset luonnonarvojen suojelemiseksi ... 12
6.1. Vedenlaadun parantaminen ... 12
6.2. Rantojen hoito ... 13
6.3. Uomakunnostukset ... 14
6.4. Uoman hoito ... 16
6.5. Vieraslajien hallinta ... 18
6.6. Huomionarvoisten kasvilajien suojelu ... 19
7. Lähteet ... 20

LIITE 1 Longinojan ranta- ja vesikasvit sekä kalat

LIITE 2 Tehdyt purokunnostukset

LIITE 3 Virtajaksot ja kutusoraikot

LIITE 4 Tietokooste Helsingin luontotietojärjestelmästä

LIITE 5 Longinojan kohteet vuoden 2018 luontoarvoselvityksessä (SITOWISE)

Kansikuva: Karviaismäen kohdalla Longinojaa varjostaa tiheä puusto, uomassa ei kasva vesikasvillisuutta (1.8.2018/EV)

Raportin laatijat:
Aki Janatuinen ja Esko Vuorinen
Silvestris luontoselvitys oy
gsm 050 538 0386
esko.vuorinen@silvestris.fi

1. Johdanto

Tämän luontoselvityksen tarkoituksena on tarjota tietoa Longinojan kunnostuksen ja hoidon suunnittelun tarpeisiin. Tavoitteena on luonnonarvojen suojelu ja parantaminen, erityisesti arvokkaan taimenkannan säilyminen.

Luontoselvityksen ovat laatineet Sitowise Oy:n ja Helsingin kaupungin toimeksiannosta luontokartoittaja (eat) Esko Vuorinen ja suunnittelija Aki Janatuinen (Silvestris luontoselvitys oy).

2. Alue

Luontoselvityksessä käytiin läpi koko Longinojan pääuoma sekä suurin osa Longinojaan laskevista sivu-uomista.

Longinoja kuuluu Vantaanjoen vesistöön (21), ja on osa Vantaan suualuetta (21.011) (Ekholm 1993).

Longinojan valuma-alue sijaitsee Uudellamaalla Helsingin kaupungin Malmin, Pukinmäen, Suurmetsän ja Tapaninkylän kaupunginosissa. Alue kuuluu eteläosastaan hemiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen (1b) ja pohjoisosastaan eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen (2a).

3. Longinojan kalastuskäyttö

Longinoja on luokiteltu vaelluskalavesistöksi osana Vantaanjoen vesistöä (MMM 2018). Longinojan kaltaiset pienet taimenen lisääntymispurot on tyypillisesti katsottu kokonaisuudessaan koski- ja virta-alueeksi jo aiempienkin vastaavien määritelmien (lohi- ja siikapitoisten vesistöjen koski- ja virtapaikat) aikana. Vesialueen omistava Helsingin kaupunki ei myöskään ole myynyt Longinojaan kalastuslupia, vaan on ilmoittanut puron olevan kokonaisuudessaan kalastuskiellossa.

Nykyisen kalastuslain mukaiset vaelluskalavesistöt on pyritty esittämään Kalastusrajoitus.fi-karttapalvelussa, mutta palvelun aineistoissa on tällä hetkellä huomattavia puutteita ja virheitä useiden seudun vesistöjen osalta, joita pyritään korjaamaan (Tamminen, henk.koht. tiedonanto). Tästä syystä myös Longinojan rajoitukset on merkitty puutteellisena, käsittäen vain puron alajuoksun.

Vaelluskalavesistön koski- ja virta-alueella onkiminen ja pilkkiminen on kielletty, ja kielto koskee myös alueen vedenomistajaa ja kalastusoikeuden haltijaa. Lisäksi viehekalastus on kielletty koski- ja virta-alueella ilman vedenomistajan tai kalastusoikeuden haltijan lupaa (Maa- ja metsätalousministeriö 2018). Koska vesialueen omistaja ei myy eikä myönnä alueelle kalastuslupia, on Longinoja siten käytännössä kokonaisuudessaan viehekalastuskiellossa, jonka lisäksi myös onginta ja pilkintä ovat automaattisesti kiellettyjä.

4. Inventointimenetelmä ja aineisto

Inventoinnissa käveltiin läpi koko Longinojan pääoma ja tärkeimmät sivu-uomat. Maastotyö tehtiin kolmena päivänä (1.8., 7.8. ja 14.9.). Työ tehtiin äärimmäisen kuivaan aikaan, jolloin pintavesiuomat olivat kuivuneet, mutta pohjavesivaikutteisissa uomissa virtasi vettä. Maastossa havainnoitiin vesi- ja rantakasvillisuutta, kalastoa, uoman ja purokäytävän luonnontilaa ja luontotyyppejä sekä kartoitettiin taimenen kutualueiksi sopivat soraikot. Uomista mitattiin veden lämpötiloja. Kasvikartoitus kattoi rannat keskimäärin kaksi metriä molemmin puolin uomaa.

Longinojan alueella tehdyistä uomakunnostuksista koostettiin yhteenveto. Kunnostuksista hankittiin tietoa käymällä läpi laaja aineisto painettuja ja sähköisiä lähteitä, joista osa on mainittu varsinaisten lähteiden ohella Taustakirjallisuus-osiossa. Tietoja tarkastettiin vielä haastattelemalla Juha Salosta Suomalaisen kalastusmatkailun edistämisseurasta ja Jouni Simolaa Virtavesien hoitoyhdistyksestä.

Lukuisista eri lähteistä yhdistelemällä koostettujen vanhojen tietojen tarkkuus vaihteli, joten eri vuosina kunnostettujen uomajaksojen tarkkoihin sijaintitietoihin ja tehtyihin toimenpiteisiin tulee suhtautua lievällä varauksella. Samasta syystä kunnostuksissa käytettyjen materiaalien määrästä tai tarkemmasta laadusta (esimerkiksi kiviaineksen raekoko) ei ole julkaistu tarkempia tietoja.

5. Luonnonarvot

5.1. Taimen

Taimen (*Salmo trutta*) lisääntyy Longinojassa. Osa yksilöistä käy syönnösvaelluksella meressä ja palaa Vantaanjoen kautta Longinojaan kutemaan. Taimenen merivaelteiset kannat ovat äärimmäisen uhanalaisia (CR) (Urho ym. 2010).

Taimenen alkuperä Longinojassa

Monen muun Vantaanjoen sivupuron tapaan todennäköisesti myös Longinojassa on ollut historiallisesti taimenkanta, vaikkakin se lienee hävinnyt purosta jo varhain kaupungistumisesta ja maankäytön muutoksista seuranneen vedenlaadun heikentymisen myötä.

Longinojan nykyinen taimenkanta on saanut alkunsa Virtavesien hoitoyhdistyksen hautomolta tuoduista vastakuoriutuneista poikasista, joita istutettiin vuosina 1998, 2000 ja 2001 puron alajuoksulle alueelle (Tarvainen ym. 2005, Koljonen ym. 2013). Puroon tehtiin myös pienimuotoinen kokeiluluonteinen mäti-istutus syksyllä 2003, joka kuitenkin epäonnistui (Stenholm & Lindblad 2004).

Ensimmäinen merestä Longinojaan noussut kookas taimen havaittiin syksyllä 2001 ja saman syksyn aikana tehtiin myös ensimmäisiä havaintoja kutevista taimenista (Janatuinen & Saikku 2008, Janatuinen 2012, 2015). Luontaisen lisääntymisen onnistuminen varmistui kuitenkin vasta vuonna 2005, jolloin Longinojasta saatiin koekalastuksissa ensimmäiset siellä syntyneet taimenen poikaset (Tarvainen ym. 2005, Janatuinen & Saikku 2008). Muutamana edeltävänä vuotena lisääntyminen oli mahdollisesti epäonnistunut (Niemelä ym. 2004).

Taimenten vaellukset puron ja muun vesistön välillä

Longinojassa on merkitty vuosina 2009 (395 yksilöä) ja 2010 (110 yksilöä) vanhempia taimenen poikasia (>0+) yksilöllisillä kalamerkeillä (t-ankkurimerkki) kalojen liikkeiden seuraamiseksi. Merkityistä yksilöistä on tehty muutamia havaintoja seuraavien vuosien koekalastusten yhteydessä, mutta merialueelta ei ole saatu yhtään merkkipalautusta (Saura, henk.koht. tiedonanto). Longinojassa on sen sijaan havaittu vuonna 2007 kutuaikaan yksi aiemmin itäisellä Suomenlahdella syönnösvaelluksensa aikana merkitty meritaimen (Saura, henk.koht. tiedonanto, Peuhkuri ym. 2014).

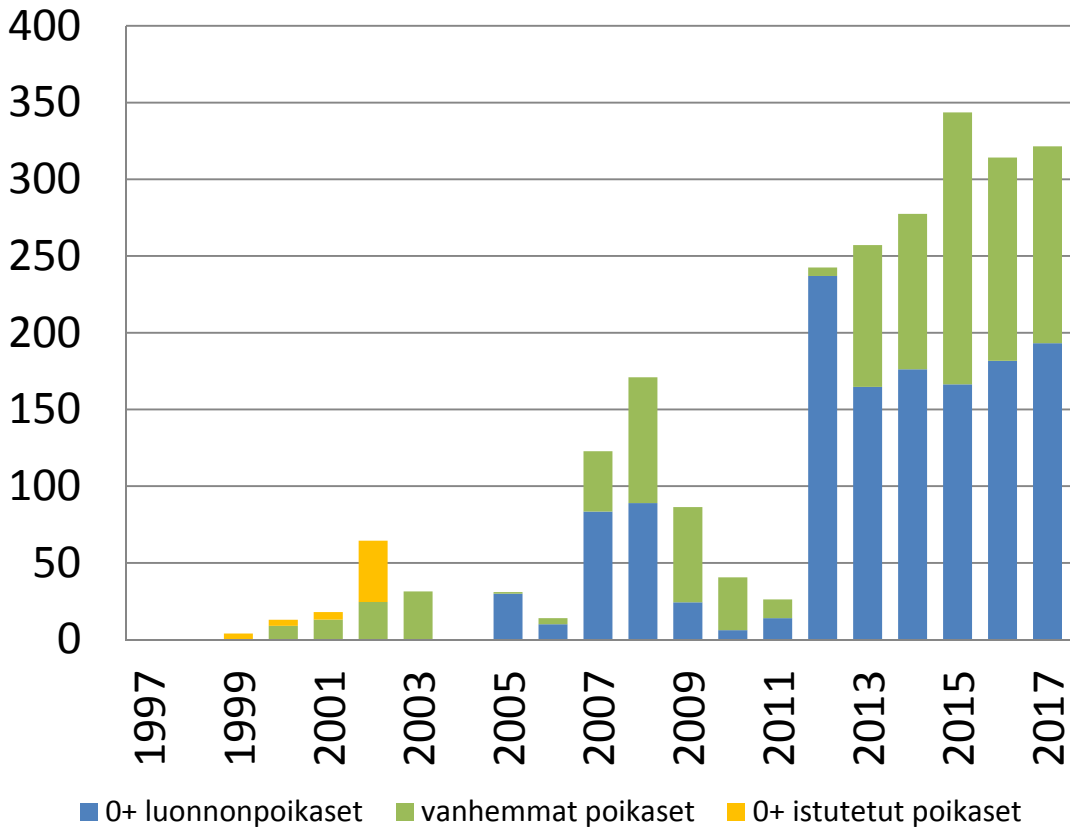
Longinoja houkuttaa myös muualta peräisin olevia yksilöitä. 2000-luvun alussa Longinojaan hakeutui paljon Vantaanjoen alajuoksun koskialueille istutettuja rasvaeväleikkauksella merkittyjä taimenen poikasia. Nykyisin puroon nousee vuosittain kudulle myös mereen tai muualle vesistöön poikasena istutettuja yksilöitä, jotka on merkitty poistamalla kalan rasvaevä. Esimerkiksi vuonna 2015 tehdyssä tutkimuksessa (Karppinen 2016) 50 radiolähettimellä merkitystä Vantaanjokisuun meritaimenesta kolme eväleikattua istukasta hakeutui Longinojaan kudulle.

Taimenkannan nykytila ja esiintyminen puron eri osissa

Luonnonvarakeskus (aiemmin Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos) on seurannut vuodesta 2000 alkaen Longinojan kalaston tilaa vuosittain tehtävillä sähkökoekalastuksilla. Ainoastaan vuonna 2004 koekalastukset ovat jääneet tekemättä tulvan vuoksi (Saura, henk.koht. tiedonanto).

Taimenen säännöllinen lisääntyminen on toistaiseksi rajoittunut noin 2,5 kilometrin matkalle puron alajuoksulle, jossa ylimmät kutupaikat sijaitsevat Malmilla hieman Latokartanontiestä ylävirtaan. Satunnaista lisääntymistä on havaittu myös puron yläjuoksulla Fallkullan alueella, josta on saatu koekalastuksissa yksittäisiä poikasia vuosina 2012 ja 2015.

Taimenen poikastiheydet Longinojan alajuoksun seuranta-alueella ovat kasvaneet tasaisesti (kuva 1). Vuosittain kalastettavien vakiokoealojen tulosten perusteella Longinojan alajuoksun virta-alueilla on viime vuosina elänyt keskimäärin reilu kolme poikasta purometriä kohden. Tämä tarkoittaa noin 100-140 poikasta aaria kohden. Longinojalla havaitut taimenen poikastiheydet ovat koko Suomen mittakaavassa poikkeuksellisen suuria. Karkean arvion mukaan Longinojasta saattaa lähteä parhaina vuosina merivaellukselle jopa noin 2000 taimenen vaelluspoikasta (Saura, henk.koht. tiedonanto).



Kuva 1. Longinojan taimenen yksilömäärät (poikasia/100 purometriä) © Ari Saura /Luonnonvarakeskus

Longinojan pääuomassa ei ole nykyisellään esteitä, jotka alivirtaamatilanteita lukuun ottamatta vaikeuttaisivat taimenten liikkumista purossa. Taimenhavaintoja on kuitenkin tehty varsin niukasti puron yläjuoksulla. Selityksenä voi olla osin se, että kunnostettu Fallkullan alue puron yläjuoksulla sijaitsee pitkän hidasvirtaisen ja osin umpeenkasvaneen suvan-

to-osuuden takana. Yläjuoksun alivirtaama on myös selvästi pienempi ja vesi todennäköisesti lämpenee herkemmin kuin alajuoksulla.

Syksyllä 2010 ennen alueen kunnostusta Fallkullan alueelle siirrettiin Longinojan alajuoksulta yhteensä 110 luonnonvaraista taimenta, mutta näitä siirtoistukkaita ei ole saatu enää seuraavina vuosina alueella tehdyissä koekalastuksissa (Saura, henk.koht. tiedonanto).

Longinojan sivuhaaroista vahvasti pohjavesivaikutteinen Pumppaamonpuro soveltuisi erinomaisesti taimenten elinalueeksi, mutta sen avouoma sijaitsee eristyksissä pitkän putkitetun osuuden takana. Pieni Sepänmäenoja saattaisi myös soveltua jossain määrin taimenten elinalueeksi, sillä puroon purkautuu ilmeisesti myös pohjavettä. Nykyisin kummassakaan purossa ei tiettävästi esiinny taimenta.

Taimenten evävauriot

Longinojan taimenissa havaittiin aiemmin varsin runsaasti erilaisia evävaurioita, joiden epäiltiin olevan seurausta vedenlaadun ongelmista. Erityisen runsaasti evävaurioita ilmeni vuosina 2007-2009. Evävaurioita havaittiin myös Vantaanjoen pääuomasta Longinojaan vaeltaneilla istutuspoikasilla. Evävaurioiden ohella purossa syntyneillä poikasilla oli paikoitellen myös lyhytkuonoisuutta (Gustafsson 2008, Saura henk. koht. tiedonanto).

Viime vuosina Longinojan taimenissa on havaittu vastaavanlaisia evävaurioita enää vain satunnaisesti (Saura henk.koht. tiedonanto).

Taimenkuolemat

Kesäkuussa 2018 Longinojan alajuoksulla havaittiin kalakuolema, jossa eri-ikäisiä taimenia löytyi kuolleena purosta Latokartanontien yläpuolelta aina Riihenkulman kasvimaapalstoille saakka. Tapahtuneen syytä ei varmuudella tiedetä, mutta todennäköinen selitys kalakuolemalle saattaa olla ukkoskuuron jälkeen puroon valuneen lämpimän veden äkillisesti aiheuttama happipitoisuuden lasku (Saura, henk.koht. tiedonanto).

Taimen on viileään veteen sopeutunut kalalaji, jonka hapentarve on suuri. Veden liiallinen lämpeneminen on taimenille haasteellista, sillä niiden kasvu pysähtyy ja ongelmia alkaa ilmetä jo veden lämpötilan noustessa 22-23 asteeseen. Kaloja alkaa vähitellen myös kuolemaan veden lämmetessä 22-25 asteeseen, mikäli ne eivät pääse pakenemaan viileämpään veteen (Jonsson & Jonsson 2009, Elliott & Elliott 2010).

Normaalivuosina Longinojan alajuoksulla vesi ei lämpene vahvan lähdevaikutuksen ansiosta kovimmillakaan kesähelteillä kuin noin 20-21 asteen tuntumaan (Saura, henk.koht. tiedonanto).

5.2. Muu kalasto

Longinojasta on tavattu viimeisen parin vuosikymmenen aikana 16 eri kalalajia (Janatuinen & Saikku 2008, Saura 2018, Sähkökoekalastusrekisteri 2018, Salonen, henk.koht. tiedonanto).

Puron vakituiseen kalastoon kuuluvat taimenen lisäksi ainakin seuraavat lajit: kymmenpiikki, törö, kivennuoliainen, kivisimppu, hauki, ahven, turpa, särki, lahna ja salakka, made ja pikkunahkiainen. Näiden lisäksi

Longinojassa on tavattu aiempina vuosina myös istutusperäisistä lajeista lohi, harjus ja kirjolohi.

Longinojassa ei ole tiettävästi tehty viime vuosikymmeninä lainkaan havaintoja nahkiaisesta, vaikka laji on ainakin vielä 1900-luvun alussa kuulunut puron lajistoon (Nordqvist 1902a, 1902b).

Puron eri osien kalasto poikkeaa toisistaan. Suurinta osaa kalalajeista on tavattu ainoastaan puron rehevältä alajuoksulta, jossa kalasto on runsaslukuisempi ennen kaikkea Vantaanjoen vaikutuksen ansiosta. Ylävirtaan puroa siirryttäessä kalalajisto käy niukemmaksi. Keskijuoksun suvantoosuuksilla ja niiden yläpuolella Longinojan kalastoon kuuluvat ilmeisesti ainoastaan taimen, kymmenpiikki ja mahdollisesti myös hauki.

Longinojan kalasto on myös vähitellen muuttunut 2000-luvulla. Taimenen runsastuminen on vähentänyt muuta kalastoa etenkin Kehä I:n ja Latokartanontien välisellä alueella. Samalla ainakin aiemmin hyvin runsaslukuinen törö on taantunut, sillä virta-alueita suosivaa lajia ei ole saatu enää saaliiksi koekalastuksissa vuoden 2014 jälkeen.

Toisaalta puroon on ilmaantunut kivennuoliainen, jota ei esiinny Vantaanjoen alajuoksun koskialueilla. Ensi kertaa vuonna 2011 puron alajuoksulta tavattu kivennuoliainen on vähitellen laajentanut esiintymisaluettaan niin, että lajia esiintyy nykyisin jo Latokartanontien tasalla saakka.

5.3. Muu eläimistö

Tässä työssä ei tehty kattavaa eläimistöselvitystä. Ilmeisesti Longinojan lajistoon ei kuulu saukko (*Lutra lutra*), mutta sen sijaan minkin (*Neovison vison*) liikkumisesta alueella on havaintoja. Minkki syö mm. taimenia.

Longinojan lähialueiden linnustosta on julkaistu hajanaisia tietoja erinäisissä vanhoissa selvityksissä, mutta tämän selvityksen yhteydessä ei ole selvitetty erikseen alueen linnustoa. Helsingin kaupungin luontotietojärjestelmän mukaan Longinojan alueella on 11 arvokasta lintukohdetta, joiden läpi tai rajalla virtaa Longinoja tai joku sen sivu-uomista. Lisäksi Longinojan alajuoksua ympäröivä Savelanniitty on tärkeät lintualueet -aineiston kohde (liite 4).

Longinojasta on kerätty eri yhteyksissä vuosien varrella useampaan otteeseen pohjaeläinnäytteitä (Hertta 2018). Viimeisimmän tutkimuksen (Pellikka ym. 2015) perusteella Longinojan pohjaeläimistö on lajistoltaan varsin köyhä, mutta yksilörunsauksiltaan tavanomainen. Puron pohjaeläinten valtalajina on purokatka (*Gammarus pulex*).

Eläinten kulkureitit

Jokien ja purojen varret toimivat eläinten kulkureitteinä. Esimerkiksi lepakoille tärkeitä liikkumisreittejä ovat puustoiset puronvarret. Longinoja toimii osana Koillis-Helsingin viherverkostoa. Longinojan purokäytävä ei ole nykyisellään yhtenäinen, vaan puustoyhteys katkeilee monissa kohdissa.

5.4. Kasvillisuus

Tässä selvityksessä havainnoitiin Longinojan luonnonvaraisia vesi- ja rantakasveja. Istutettuja lajeja ei inventoitu. Putkilokasvien lajimäärä on 142. Sammalista huomioitiin vain varsinaiset vesisammalet, joita löytyi 12 lajia. Putkilokasvien ja sammallajien luettelo on raportin liitteenä (liite 1).

Longinojan varrella esiintyy runsaasti vieraslajeja, mikä on tyypillistä kaupunkipuroille. Vieraslajeista runsain ja haitallisin on jättipalsami. Sitä esiintyy lähes koko puron pituudella ja lähes kaikkien sivu-uomien varsilla. Jättipalsami syrjäyttää alkuperäiskasvillisuuden ja lisää kiintoaineseroosiota rannoilla. Jättipalsami on ainoa alueella esiintyvä EU-luettelon haitallinen vieraslaji (EU 2016/1141).

Kansallisen vieraslajiluettelon lajeja Longinojan varrella havaittiin jättipalsamin lisäksi 17 lajia. Nämä on merkitty lajiluetteloon (liite 1).

Vieraslajeista pajuangervo, joka on levinnyt laajalti Vantaanjoen varsilla, on Longinojalla vielä niukka. Sitä löytyi pieniä kasvustoja purovarresta Teerisuontien pohjoispuolella (pl 3500-3600).

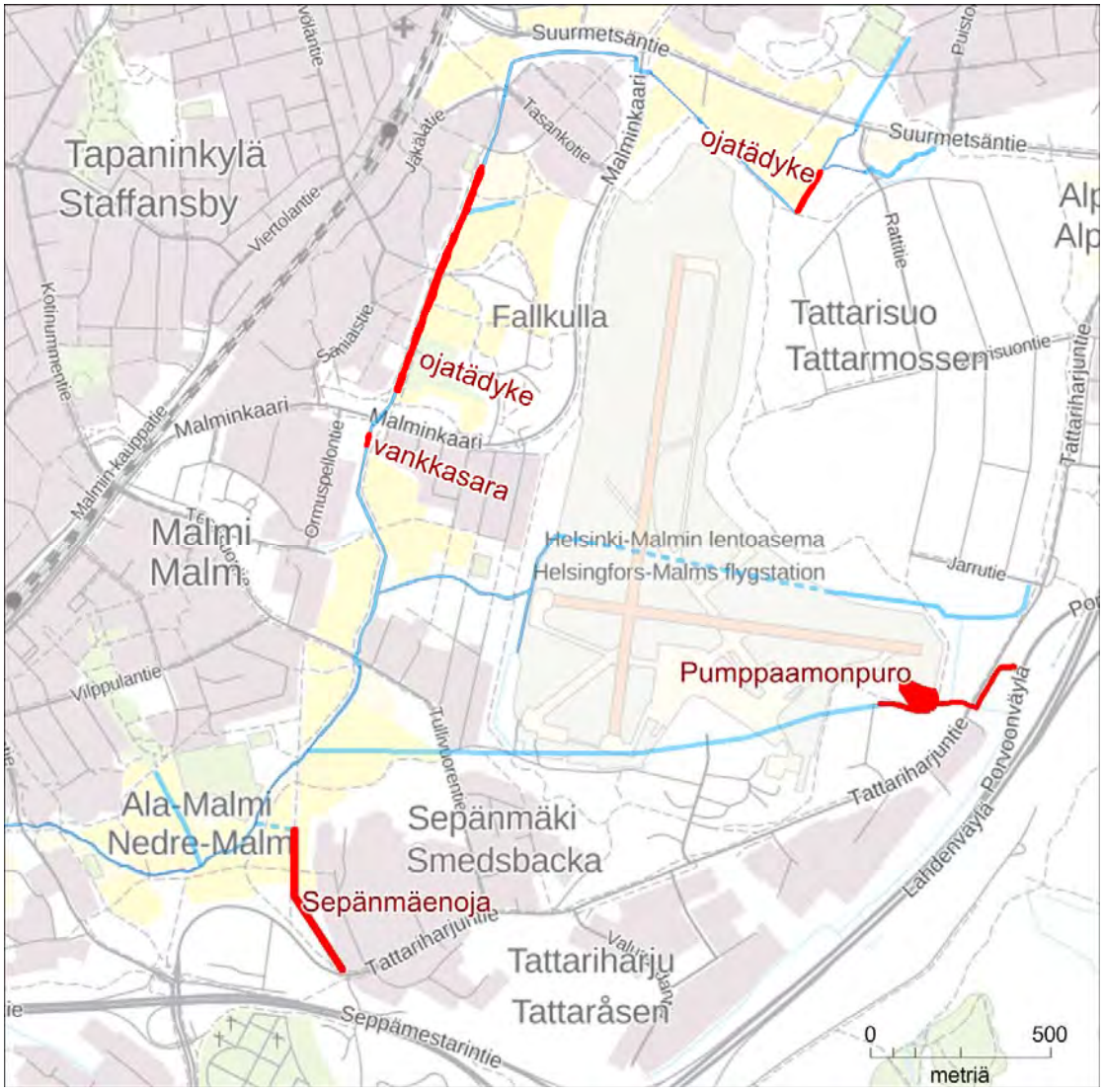
Samoin isosorsimoa esiintyy vielä niukkana, nimittäin ainoastaan aivan puron suussa, lähellä Vantaanjokea.

Longinojan huomionarvoisia, harvinaisia lajeja ovat vankkasara, ojatädyke ja pikkuliuskasammal (kuva 2).

Vankkasara (*Carex riparia*): kartoituksessa löytynyt esiintymä, joka ei ole ollut ennestään tiedossa. Laji on silmälläpidettävä (NT) ja alueellisesti uhanalainen (RT/UUD 1b). Esiintymä on elinvoimainen, n. 35x1,5 metrin laajuinen, rannanmyötäinen, aivan rantaviivassa, osittain vedessä kasvava. Se sijaitsee Malmikaaresta etelään (paalu 4100). Lajia kasvaa kituliaana kasvustona myös samoilla paikkeilla itärannan törmän päällä, ilmeisesti jäänteenä vanhoista ruoppausmassoista. Lajista on Helsingistä vain yksi havainto, joka on tulkittu uustulokashavainnoksi (Kurtto 2002-2007). Longinojan esiintymä on luultavasti alkuperäinen, vaikkakin sijaitsee aikanaan muokatulla uomajaksolla.

Ojatädyke (*Veronica beccabunga*) on silmälläpidettävä (NT) ja alueellisesti uhanalainen (RT/UUD 2a), etelärannikolla harvinainen vesikasvi. Ojatädykeellä on Koillis-Helsingissä jonkinlainen keskittymä, siellä sitä esiintyy jopa noin kymmenellä paikalla (Kurtto & Helynranta 1998). Helsingissä laji on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) (Kurtto 2002-2007). Longinojalla se on runsas kahdella uomajaksolla (paaluväli 4300-4800 ja paaluväli 6200-6350). Lisäksi alueella on ennestään tunnettu esiintymä Tattariharjulla Autotallintien ojassa eli varsin lähellä nyt löydettyä ylempää esiintymää (liite 4).

Pikkuliuskasammal (*Riccardia palmata*) on lähdenoroissa makaavilla lahopuilla kasvava harvinainen maksasammal, joka on silmälläpidettävä (NT) ja alueellisesti uhanalainen (RT/UUD 2a). Helsingistä siitä ei ilmeisesti ole aiempia havaintoja.



Kuva 2. Longinojan huomionarvoisia kasviesiintymiä ja merkittävimmät lähdeperäiset sivunorot

5.5. Luontotyypit

Arvokkaat metsäkohteet

Alueella on tehty vuonna 2013 METSO-kartoitus, jonka kohteista kaksi liittyy Longinojaan eli puro läpäisee ko. alueet. Nämä on liitteen 4 taulukossa.

Luonnonarvokartoituksen uomajaksot

Helsingin kaupungilla on tehty 2017 -18 kartoitusta uhanalaisista luontotyypeistä eri puolilla Helsinkiä. Sitowise on ollut konsulttina. Longinoja on kartoitettu 2018. Liitteessä 5 on kartoituksen alustavista kohteista poimitut purovarren luontotyyppikohteet.

Lähdenoro (Pumppaamonpuro)

Pumppaamonpuron kautta Longinojaan purkautui kesän 2018 kuivimpaankin aikaan runsaasti kylmää pohjavettä (lähes 10 l/s). Vain latva avouomassa, alaosa putkessa Longinojaan. Avouomaosuus ei ole luonnontilainen, mutta osittain luonnontilaistunut.

Noron latvoilla Porvoontien rampin lähellä esiintyy harvinaista kasvia (pikkulapasammal).

Pumppaamonpurolla on merkitystä Longinojan veden lähteenä kuivaan aikaan. Tuleva vesi on viileää ja hyvälaatuista, millä on suuri merkitys taimenelle ja muulle vaateliaalle virtavesien eliölajistolle.

Lähdevaikutteinen korpi (Pumppaamonpuro)

Pumppaamonpuron yhteydessä on lähdevaikutteinen, vetinen ruohokorpi, jossa on runsaasti lahopuuta. Korvella on paikallista arvoa luontokohteena. Korvesta ei nopeassa inventoinnissa löytynyt harvinaisia lajeja, mutta sillä on potentiaalia esim. lahopuulajiston elinympäristönä.

Lähdenoro (Sepänmäenoja)

Sepänmäenoja on lähdeperäinen, ojitettu ja alaosastaan putkitettu uoma. Sen kautta Longinojaan purkautui kesän 2018 kuivimpaan aikaan kylmää vettä (1-2 l/s) eli sillä on samanlaista merkitystä taimenille kuin Pumppaamonpurolla.

Luonnontilaiset uoma-osuudet

Longinoja on suurimmaksi osaksi kaivettu ja suoristettu, osittain siirrettykin. Luonnontilaisimpana on säilynyt jakso 1650-1850 (Saunankoski), joka on myös taimenille tärkeimpiä alueita.

6. Suositukset luonnonarvojen suojelemiseksi

6.1. Vedenlaadun parantaminen

Vedenlaatua parantamalla pyritään säilyttämään monipuolinen vesieliöstö ja entisestään vahvistamaan luonnonvaraista taimenkantaa.

Kiintoaines- ja ravinnekuormituksen hallinta

Vesistökuormitus tulee suurelta osin sulamis- ja sadevesien kautta. Hulevesien tuoma kiintoaines liettää taimenen kutusoraikkoja ja haittaa vesisammalten kasvua ja leviämistä. Osa kiintoaineskuormituksesta tulee uomaeroosion kautta eli veden virtaamavaihteluiden syövyttäessä puron uomaa ja rantatöyräitä.

Valuma-alueelta tulevaa kuormitusta voidaan vähentää perustamalla kosteikkoja. Kosteikot tulisi toteuttaa riittävän isoina. Kosteikkojen vedenpuhdistuskyvylle keskeinen tekijä on veden viipymä. Koska pääosa kuormituksesta tulee tulva-aikoina, viipymän tulisi olla riittävän pitkä myös näillä jaksoilla. Viipymän on katsottu olevan tarpeeksi pitkä, kun kosteikon pinta-ala on vähintään 0,5 prosenttia valuma-alueensa pinta-alasta (Puustinen ym. 2007).

Viipymän lisäksi kosteikon tehoon vaikuttaa sen muotoilu. Kosteikko pitäisi muotoilla niin, että vesi kiertää mahdollisimman laajasti koko kosteikon alueella.

Eroosiosuojaukset

Uomaeroosiota voidaan torjua eroosiosuojauksilla, joita voidaan tehdä esim. kivistä, puunrungoista tai istuttamalla rantatörmiin sitovaa kasvillisuutta kuten pajuja. Joissain tapauksissa voidaan turvautua myös luonnonkuitumattoihin, mikäli muut menetelmät eivät riittävän hyvin sovellu käyttöön. Myös tulvatasanteet ja luiskien tarpeeksi loiva muotoilu estävät kiintoaineskuormitusta.

Erilaiset kiintoainesta vähentävät ratkaisut pidättävät myös enemmän tai vähemmän ravinnekuormitusta.

Veden lämpötilan hallinta

Erityisesti taimenen kannalta oleellinen vedenlaatukysymys on veden lämpötila. Veden liika lämpeneminen on ongelma puroissa hellekausina alivirtaama-aikaan. Ilmastonmuutoksen myötä ongelman voi odottaa kasvavan.

Korkeat lämpötilat haittaavat taimenen kehitystä ja ovat taimenelle jopa kuolettavia (Jonsson & Jonsson 2009, Elliott & Elliott 2010). Veden liiallinen lämpeneminen heikentää veden kykyä sitoa happea ja aiheuttaa kalakuolemia, kuten tapahtui Longinojalla kesällä 2018. Myös muu vesieliöstö, kuten taimenelle tärkeä ravintoäyriäinen purokatka kärsivät matalasta happipitoisuudesta.

Sivu-uomista purkautuvat lähdevedet pitävät Longinojan vedenlämpöä taimenille sopivana. Tällä on tärkeä merkitys taimenelle. Pohjavesiuomien vettä ei pidä johtaa Longinojaan kosteikkojen kautta, jotta ne eivät turhaan lämpene avoimissa altaissa. Keinoina ovat esim. tulvakosteikot,

joissa on alivesiuoma. Tällainen kosteikko on muotoiltu niin, että alivesiaikaan viileä vesi johtuu suoraan pääuomaan asti. Keskiveden ja erityisesti tulvan aikana kosteikko sen sijaan voi täyttyä.

Toinen keskeinen tekijä puroveden lämpenemisen ehkäisyssä on varjostuksen ylläpito ja lisääminen. Tähän keinona ovat puuston ja pensaston istutukset harvapuustoisille tai puuttomille rantaosuuksille.

6.2. Rantojen hoito

Rantavyöhykkeen puusto ja pensasto vaikuttavat varjostuksellaan viilentävästi ja estävät vesikasvillisuuden liiallisen kasvun.

Hyvin kehittynyt ja monipuolinen rantakasvillisuus sitoo uoman reunoja ja stabiloi niitä. Tämä on merkittävää paitsi puroluonnolle myös kaupunkiympäristön rakenteiden kannalta. Longinojalla merkitys korostuu, koska purossa virtaamavaihtelut ovat suuria, mikä kasvattaa eroosioriskiä.

Rantakasvillisuudesta varisee puroon hyönteisiä ja kariketta, jotka ovat ravintoa kaloille ja muille vesieliöille. Rantakasvillisuus antaa myös suojaa kaloille.

Nykyisin Longinojan rantapuusto on osalla purojaksoista harvaa tai puusto sekä pensasto puuttuvat kokonaan. Tavoite rantojen hoidossa tulisi olla se, että puron uoman varrella koko pituudella on vähintään toisella rannalla puusto ja sitä täydentävä pensaskerros.

Yhtenäisenä jatkuva puustoinen purokäytävä toimii myös maanpäällisen eliöstön kulkureittinä ja leviämistienä.

Puiden ja pensaiden istutus

Puustoa tulisi avoimilla uomaosuuksilla täydentää ensisijaisesti uoman eteläpuolella, jotta saadaan paras varjostus uomalle. Parhaiten Longinojan varteen soveltuvat maamme luonnonvaraiset lajit, kuten tervaleppä, isot pajut, saarni ja kynäjalava. Saarnen varjostava vaikutus ei ole niin voimakas kuin muilla mainituilla lajeilla, ja lisäksi sitä rasittaa nykyään saarnensurma-tauti, joka harsii latvuksia. Sekapuuna saarni on kuitenkin suositeltava. Myös kuusia voi istuttaa paikoin. Kuusi tarjoaa suojaa pieneläimille.

Rantakasvillisuuden niitot

Luontainen, korkeakasvuinen rantakasvillisuus varjostaa uomaa, sitoo maaperää ja suodattaa pintavaluntoja.

Longinojan varrella rantojen puistomainen niittohoito ulottuu purouomaan asti Fallkullan alueella, uoman länsirannalla (pl 4250-4900). Haittana on luontaisen rantakasvillisuuden menetys ja mm. puuston ja pensaston luontaisen taimettumisen ja sitä kautta uudistumisen estyminen.

Hoitoa pitäisi muuttaa siten. että leikattava ala päättyy kohtaan rantaluiskan ja tasamaan taitteeseen ja rantaluiska jätetään pääsääntöisesti leikkaamattomaksi suojavyöhykkeeksi.

Suojavyöhyke estää myös niittojätettä päätymästä puroon. Veteen joutunut niittojäte kuluttaa happea vedestä ja ajaantuu helposti uoman tukkeeksi.

Jos jossain halutaan esteettisistä syistä niittää rantakasvillisuutta, esim. purouoman tuomiseksi paremmin näkyviin, tulee edellä mainittuihin seikkoihin kiinnittää huomiota eli pitää turvata varjostuksen jatkuminen, puuston luontainen kehitys sekä mieluiten kerätä ja viedä niittojäte pois. Niittoon sopii harvempi niittoväli, esim. kerran tai kaksi kasvukauden aikana.

6.3. Uomakunnostukset

Longinojaa on kunnostettu jo lähes kahdenkymmenen vuoden ajan (ks. liite 2), mutta purossa on edelleen runsaasti kunnostustarvetta. Kunnostustarve vaihtelee uomajaksoittain.

Longinojan keskeisimmät virta-alueet puron alajuoksulta ja yläjuoksun Fallkullan alueelta on pääosin kunnostettu jo kertaalleen. Näilläkin alueilla on kuitenkin tästä huolimatta paikoitellen tarvetta täydentäville uomakunnostuksille, jotka kuitenkin ovat pääasiassa melko pienimuotoisia. Tyypillisesti kyse on soraikoiden rakentamisesta, niiden huollosta, kiveämisestä, uoman penkkojen eroosiosuojauksesta tai uomaa tukkivan kasvillisuuden poistosta.

Pääosa Longinojan kunnostuksista on tehty puron alajuoksun alueella. Tällä alueella voidaan jatkaa pienimuotoisia pääosin käsityönä tehtäviä täydentäviä uomakunnostuksia aiempien vuosien tapaan kevyemmällä suunnittelulla kulloisenkin tarpeen mukaan, kunhan kunnostuksissa huomioidaan mahdollinen alueiden tulvaherkkyys.

Longinojan keski- ja yläjuoksulle tulevaisuudessa tehtävien uomakunnostusten osalta tarvitaan tarkempaa suunnittelua ennen toteuttamista, sillä alue on paikoin tulvaherkkää, uoman kaato on vähäisempää ja uoman kaivettu muoto ei vastaa luontaista purouomaa. Alueen uomakunnostukset on järkevintä yhdistää muihin alueella tehtäviin toimenpiteisiin, jolloin ne voidaan suunnitella ja toteuttaa samanaikaisesti kokonaisuus huomioiden. Suunniteltuja kunnostuksia voidaan myöhemmin toteuttaa kone- tai käsityönä, riippuen siitä mikä missäkin kohteessa on tarkoituksenmukaisinta.

Kunnostustarvetta on myös suuremmissa sivu-uomissa, joista ainakin vahvasti pohjavesivaikutteisen niin kutsutun Pumppaamonpuron avouomaosuuksien kunnostaminen olisi tärkeää, sillä toimenpiteillä voitaisiin parantaa puron luontoarvoja sekä vähentää nykyistä uomaeroosiota. Pumppaamonpuron kunnostuksen jälkeen alueelle voitaisiin myös kotiuttaa taimen Longinojan pääuomasta siirtoistutusten avulla.

Ei ole tiedossa muodostaako Longinojan ja Pumppaamonpuron yläjuoksun välillä oleva putkitus taimenelle täydellisen nousuesteen. Pumppaamonpuron yläjuoksun avouomaosuudelle on kuitenkin kunnostuksen jälkeen todennäköisesti mahdollista kotiuttaa luonnonvarainen taimenkanta, vaikka alue jäisikin eristyksiin Longinojan pääuomasta. Tässä tapauksessa erillinen Pumppaamonpuron yläjuoksun taimenkanta muodostaisi niin kutsutun lähdepopulaation, josta alavirtaan vaeltavat ja aikanaan kudulle palaavat yksilöt hyödyttäisivät Longinojan pääuoman taimenpopulaatiota.

Tulevia kunnostuskohteita suunniteltaessa on syytä huomioida, että Longinojassa kutevien taimenten keskikoko on suuri ja puron virtaamanvaihtelut ovat poikkeuksellisen suuria. Molemmat tekijät aiheuttavat haasteita kutusoraikkojen säilymiseen. Puroon rakennettu kutusoraikko saattaa

hävitä jo muutamassa vuodessa, kun soraa ajautuu soraikosta pois ensin taimenten kaivaessa kutupesää ja myöhemmin syksyn ja kevään ylivirtaamilla.

Kesällä 2018 tämän työn yhteydessä tehtyjen kartoitusten perusteella Longinojan alajuoksulla on alueen pitkän kunnostushistorian ja sinne lisätyn soran määrän huomioiden yllättävän vähän hyväkuntoisia kutusoraikoita. Alueella on varsin runsaasti soraa, mutta yhtenäisiä paksumpia soraikkoja on varsin niukasti. Monessa pintapuolisesti kutusoraikolta näyttävässä paikassa soraa on vain ohut kerros ja sora on ajautunut alavirtaan karkeamman kivikon sekaan. Paikoitellen entiselle soraikon paikalle on jäänyt vain karkein lähes kymmensenttinen soralajite.

Kesäaikainen tilanne eroaa tosin ilmeisesti syksyllä vallitsevasta tilanteesta, sillä kutusoraikot pyritään huoltamaan ennen taimenen kudun käynnistymistä. Huolto tarkoittaa käytännössä, että soraa puhdistetaan ja haravoidaan takaisin yhtenäisiksi soraikoiksi (Salonen, henk.koht. tiedonanto).

Niin kauan, kun soraikoiden huoltamista tehdään säännöllisesti, tilanne todennäköisesti pysyy taimenen lisääntymisen kannalta hyvänä. Mikäli huoltotoimia jostain syystä ei enää tehtäisi, saattaisi tilanne muuttua muutamassa vuodessa pysyvästi nyt kuvaillun kaltaiseksi, joka oletettavasti heikentäisi vähitellen taimenten lisääntymismenestystä.

Taimen kutee olosuhteiden pakosta myös huonompiin soraikoihin tai jopa kivikkoon, jos muuta ei ole tarjolla. Kuitenkin mitä parempia soraikoita lisääntymiseen on tarjolla, sitä suurempi osuus kudetusta mädistä todennäköisesti selviää talven yli keväällä sorasta nousevaksi ruskuaispussipoikaseksi asti.

Kutusoraikoiden rakentamisessa on suositeltavaa käyttää jatkossakin monimuotoista seulottua luonnonsoraa, jonka alin raekoko on noin 16-20 millimetrin luokkaa ja jonka pääasiallinen raekoko on noin 30-50 millimetriä. Karkeamman soran (> 50 mm) osuus voi vaihdella paikan mukaan.

Soran raekoon kasvattamisella ei saavuteta merkittävää hyötyä, sillä vaikka karkeampi sora pysyy paremmin paikallaan, on kalan vastaavasti vaikeampi kaivaa siihen sopivaa kutupesää mädin suojaksi. Lisäksi osa purossa kutevista taimenista on paikallisena purossa eläviä yksilöitä, joiden keskikoko on huomattavasti merivaelluksen tehneitä yksilöitä pienempi.

Uusia soraikkoja rakennettaessa onkin suositeltavaa pyrkiä muodostamaan niistä mahdollisuuksien mukaan myös nykyistä suurempia yhtenäisiä kokonaisuuksia, joissa on paremmin kulutusvaraa kookkaille meritaimenille. Longinojan nykyisistä soraikoista hyvänä esimerkkinä toimivasta kutusoraikosta on välittömästi Kehä I:n alittavan putkituksen alavirran puolella oleva kookas soraikko, jonka ylittää ulkoilureitin silta (pl 870-880).

Useamman metrin pituinen uoman poikki ulottuva riittävän paksu soraikko pysyy todennäköisemmin paikallaan ja kutukelpoisena, vaikka siihen kudetaan vuosittain. Tällaisesta kutusoraikosta irtoava sora myös usein siirtyy ainoastaan soraikon yläreunasta sen alareunaan ja pysyy paremmin käytettävissä. Riittävän paksu ja loivasti madaltuva soraikko tarjoaa myös todennäköisesti vakaammat olosuhteet soran sisään kudetulle

mädille eri virtausolosuhteissa ja toimii siten niin kuivina kuin sateisinakin syksyinä.

6.4. Uoman hoito

Uoman hoidossa lähtökohtana ja tavoitteena on sateenvarjolaji taimenen elinympäristöjen pitäminen kunnossa.

Soraikkojen puhdistus

Luonnontilaisissa puroissa vuosittain kutevat kookkaat taimenemot ja ajoittaiset tulvat pitävät soraikot puhtaina ja kuohkeina niin, että taimenten lisääntymistulos pysyy hyvänä. Longinojalla on monen muun savikkoalueen kaupunkipuron tapaan kuitenkin ongelmana, että valuma-alueen muutosten ja jatkuvan rakentamisen takia uomassa liikkuu runsaasti hienojakoista kiintoainesta.

Kiintoainekuormitus aiheuttaa sen, että soraikot liettyvät ja kovettuvat. Taimenten on vaikeampi kutea tällaisiin laadultaan heikentyneihin soraikoihin ja niihin kudetusta mädistä kuoriutuu vähemmän poikasia kuin niissä puroissa, joissa soraikot säilyvät puhtaampina.

Longinojalla on puhdistettu taimenen kutusoraikkoja talkoovoimin reilun vuosikymmenen ajan säännöllisen epäsäännöllisesti. Viime vuosina soraikkoja on puhdistettu säännöllisesti syksyllä ennen kutuaikaa. Puhdistamisella pyritään parantamaan taimenten lisääntymistulosta.

Puhdistamista tehdään tyypillisesti lapioilla, talikoilla ja ämpäreillä niin, että virtaava vesi puhdistaa soraikon lietteestä. Samassa yhteydessä voidaan poistaa soraikoille kasvanutta vesikasvillisuutta, kuten palpakkoa ja ranta-alpia, joiden juurakko kerää tehokkaasti kiintoainesta soraikkoon.

Longinojassa kutee nykyisin vuosittain runsaasti kookkaita meritaimenemoja, jotka puhdistavat itsekin soraikoita. Valuma-alueelle on myös suunnitteilla runsaasti erilaisia vesiensuojelullisia toimenpiteitä, joiden on tarkoitus vähentää puroon kohdistuvaa kiintoainekuormitusta tulevaisuudessa.

Tästä huolimatta käsityönä tehtävää kutusoraikoiden puhdistamista on suositeltavaa jatkaa myös tulevina vuosina, sillä toiminta on todennäköisesti hyödyttänyt huomattavasti puron taimenkantaa. Soraikoiden puhdistamisesta ei tiettävästi myöskään aiheudu merkittäviä haittavaikutuksia muille lajeille ja vuosittain käsiteltyjen alueiden pinta-ala on pieni. Kiintoainekuormituksen merkittävä vähentyminen ei myöskään vaikuta todennäköiseltä lyhyellä aikajänteellä.

Soraikoiden puhdistamisen yhteydessä voidaan myös jossain määrin kasata uudelleen kutupaikan muotoon soraa, joka ajautunut epäsuotuisaan paikkaan taimenten kudun tai tulvavirtaamien myötä. Longinojaan kunnostuksissa rakennetut soraikot ovat kartoituksen perusteella varsin pieniä ja moni aiempina vuosina rakennettu soraikko on kulunut niin, että niiden kutuun hyvin kelpaava ala on ainakin ennen vuosittaisia huoltotoimia pienentynyt huomattavasti.

Vesisammalten siirtoistutukset

Longinojasta puuttuvat nykyisellään lähes täysin muissa seudun luonnontilaisena säilyneissä puroissa esiintyvät vesisammalet. Tällaisia ovat etenkin upoksissa kasvavat lajit, kuten isonäkinsammal ja virtanäkinsammal, jotka ovat tärkeä osa purojen ekosysteemiä. Vesisammalet puhdistavat vettä ja tarjoavat suojaa ja ravintoa laajalle joukolle eliölajeja pohjaeläimistä kaloihin. Vesisammalet lienevät kadonneet Longinojasta aikoinaan puroon laskettujen jätevesien ja uomaston laajamittaisen muokkaamisen vuoksi.

Puron yläjuoksulle Fallkullan alueella on siirtoistutettu vesisammalia vuonna 2012 alueen kunnostuksen jälkeen. Istutukset on tehty siirtämällä vesisammalta kasvavia kiviä Ingarskilanjoesta Inkoosta. Kesällä 2018 tehtyjen havaintojen perusteella siirretyistä vesisammalista ainakin isonäkinsammalta on edelleen Fallkullan alueella ja se on ilmeisesti onnistunut levittäytymään paikoitellen myös alueelle kunnostuksessa tuotuihin kiviin.

Isonäkinsammal on etelärannikon kunnostuskohteilla tehtyjen havaintojen perusteella vesisammaleeksi varsin tehokas levittäytymään alavirran suuntaan alueille, jotka tarjoavat lajille soveltuvia kasvupaikkoja, kuten kivikoita, liekopuita ja puiden juurakkoja. Leviäminen on kuitenkin hidasta ja tapahtuu tyypillisesti vain alavirtaan virran mukana.

Vesisammalten palautumista Longinojaan voitaisiin nopeuttaa siirtoistuttamalla puroon lisää vesisammalta. Vesisammalten siirtoistutusta on kokeiltu jo aiemmin onnistuneesti useilla pääkaupunkiseudun puroilla. Siirtoistukkaita voitaisiin hankkia esimerkiksi Vantaan- tai Keravanjoen koskista. Helpoiten istutus tapahtuu siirtämällä vesisammalta kasvavia kiviä tai puunkappaleita sopiviin ympäristöihin. Istutus edellyttää vesialueen omistajan lupaa siirron molemmissa päissä.

Siirrettäviksi suositeltavin laji on isonäkinsammal, mutta samalla kannattaa siirtää muitakin lajeja.

Vesisammalten siirtoistutukset on syytä kohdistaa ensisijaisesti virta-alueille ja niiden yläosiin, joista sammalten on mahdollista levittäytyä luontaisesti myötävirtaan tulevina vuosina. Siirtoistutukseen hyvin soveltuvia alueita ovat esimerkiksi Latokartanontien ympäristö (pl 2050-2250) ja Fallkullan alueen yläosa (pl 4500-4800).

Vesikasvillisuuden poisto

Luontainen kasvillisuus kuuluu olennaisena osana puroluontoon. Kasvillisuus tarjoaa suojaa ja ravintoa kaikille vesieliöille.

Paikoitellen purouomaan voi kuitenkin muodostua tiheää kasvillisuutta, joka vaikeuttaa esimerkiksi kalojen liikkumista uomassa, heikentää uoman vedenvälityskykyä tulvavirtaamilla ja kerää kiintoainesta.

Longinojan kaltaisilla savikkoalueen puroilla liiallinen kasvillisuuden muodostuminen on yleensä yhteydessä varjostuksen puutteeseen, ravinnekuormitukseen ja hitaaseen virtausnopeuteen. Tehokkaimmin umpeenkasvua voidaan hillitä lisäämällä varjostusta. Kasvillisuuden poisto tuo yleensä vain väliaikaista apua, sillä runsas kasvillisuus palautuu nopeasti, mikäli sille suotuisat olosuhteet säilyvät ennallaan.

Tyypillisimmin haitallinen uomaa tukkiva kasvillisuus koostuu laajoja kasvustoja muodostavista ilmaversoiskasveista. Longinojassa tukkivia kasvustoja muodostavat ojapalpakko ja leveäosmankäämi.

Monin paikoin, etenkin taimenille tärkeillä virtajaksoilla uoman umpeenkasvaneita alueita on yleensä paras avata käsityönä, jolloin vältytään konetyöltä ja haitalliselta uoman kaivamiselta. Muilla pääkaupunkiseudun puroilla saatujen kokemusten perusteella ainakin palpakkoja ja osmankäämiä voidaan poistaa puron matalammilta uomanosuuksilta melko helposti käsityönä. Näiden kasvien juuret ovat melko pinnassa, joten koko kasvin saa yleensä kerralla juurineen pois, kun siihen tarttuu juuren tyvestä ja vetää.

Paras aika ojapalpakon ja leveäosmankäämin poistamiseen on kesällä, jolloin virtaama on pieni ja vesi on melko lämmintä. Kahluuhousuilla ja käsineillä varustautunut muutaman hengen työryhmä pystyy yhden työpäivän aikana poistamaan kymmeniä neliöitä tällaista tiivistä kasvillisuutta purouomasta. Purosta kerätty kasvijäte kannattaa kuljettaa kompostoitavaksi, jos sitä ei voi jättää puron varteen.

Hitaasti virtaavilla, taimenelle vähemmän merkityksellisillä puroosuuksilla kasvillisuutta voidaan avata koneellisesti niittämällä ja kaivamalla.

6.5. Vieraslajien hallinta

Jättipalsami on Longinojan varrella runsas. Lajia on torjuttu esim. Suurmetsänojan varrella talkoilla kitkemällä. Lajin hävittäminen vaatii usean vuoden ajan säännöllistä kitkemistä ja/tai niittoa. Longinojan alueella torjuntaa on järkevin tehdä aloittaen purojen ja ojien latvoilta, edeten alajuoksulle. Vuosittainen torjunta tulisi aloittaa kesällä, ajoissa ennen siementen kypsymistä.

Pajuasteri on alueella toistaiseksi niukka ja sen torjunta tässä vaiheessa on suhteellisen helppoa. Monivuotisena kasvina se tulisi mieluiten kaivaa juurineen kasvupaikaltaan. Pelkkä niitto tai versojen kitkeminen ei tuota hyvää tulosta.

Isosorsimoa kasvaa Longinojan suussa. Sen kasvustoja on hyvä tarkkailla. Laji voi kasvattaa tiheitä, uoman tukkivia kasvustoja, jotka pahimmillaan voivat estää kaloja liikkumisen. Tarpeen vaatiessa kasvustot perataan, helpoimmin konetyönä. Lajin täysi hävittäminen lienee mahdotonta, koska Vantaanjoesta kulkeutuu tilalle uusia isosorsimon versonkappaleita ja juurakoita, joista kasvi lähtee herkästi kasvamaan.

Etelänruttojuuri ei leviä siemenestä, eikä ole nykyisellään pahasti levinnyt Longinojan varsilla. Lajin haittana rantaistutuksissa on, että se syrjäyttää luontaisen kasvillisuuden ja lisää kiintoaineksen huuhtoutumista rannoilta. Lajia ei pidä käyttää rantojen istutuksissa. Olemassa olevat istutukset voisi hävittää.

Minkki verottaa puron kalakantaa, myös taimenia. Se syö myös lintuja ja maanisäkkäitä. Minkin torjuntaan sopii mm. poistopyynti loukuilla.

6.6. Huomionarvoisten kasvilajien suojelu

Vankkasara on voimakaskasvuinen laji, mutta on silti heikko leviäjä. Kasvin siirtoistutus onnistuu todennäköisesti hyvin, jos istutuskohta on lajille sopiva. Jos Longinojan kunnostusten takia on tarvetta siirtää lajia, tulisi sille etsiä uusi vastaava kasvupaikka: puuston kevyesti varjostama, märkänä pysyvä ranta- tai tulvatasanne, mieluiten keskiveden tasossa.

Ojatädyke on heikko kilpailija, joka jonkin verran hyötyy kevyestä rantojen muokkauksesta tai kaivelusta. Voimakkaampi uoman muokkaus voi kuitenkin olla sille kohtalollista. Longinojan latvoilla suunnitellaan uoman siirtoa jaksolla, jossa on runsain ojatädykkeen kanta. Lajin säilyttämiseksi on suositeltavaa siirtoistuttaa ojatädykkeitä rakennettavasta uomajaksosta ylävirtaan. Sieltä ojatädyke voi hyvin levittäytyä uusille uomajaksoille.

Pikkuliuskasammal vaatinee säilyäkseen pysyvästi märkää lahopuuta ja jatkuvaa veden virtausta. Jotta laji säilyy kasvupaikallaan, ei uomajaksoa Tattariharjuntien ja Porvoonväylän välissä pidä ruopata tai kaivella.

7. Lähteet

Aulaskari, H. 2008: Restoration of small urban streams in Finland. Teoksessa: 4th ECRR Conference on River Restoration - Italy, Venice S. Servolo Island 16-21 June 2008. s. 909-914.

Ekholm, M: 1993: Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallitus. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja Sarja A: 126. 163 s.

Elliott, J. M. & Elliott, J. A. 2010: Temperature requirements of Atlantic salmon *Salmo salar*, brown trout *Salmo trutta* and Arctic char *Salvelinus alpinus*: predicting the effects of climate change. Journal of Fish Biology 77: 1793-1817.

Gustafsson, T. 2008: Vantaan Longinojan kunnostukset tuottaneet tulosta – mutta pahoja ongelmiakin kaupunkiojalla riittää. Suomen Kalastuslehti 8/2008: 24-25.

Hertta. 2018: Pohjaeläintietojärjestelmä. Suomen ympäristökeskus. [https://wwwp2.ymparisto.fi/scripts/hearts/welcome.asp]. viitattu 12.11.2018.

Hämet-Ahti, L., Suominen J., Ulvinen T. & Uotila P. (toim.) 1998: Retkeilykasvio, 4 p. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo. Helsinki. 656 s.

Janatuinen, A. 2012: Taimen saapui Helsinkiin. Takiainen 2012: 8.

Janatuinen, A. 2015: Meritaimenen palauttaminen pääkaupunkiseudun kaupunkipuroihin. Helsingin yliopisto. Ympäristöasiantuntijan viestintäosaaminen -kurssin kurssityö. 19 s.

Janatuinen, A. & Saikku, M. 2008: The Longinoja and Mätäpuro Brook Projects. teoksessa: ECRR - Addressing Practitioners. European Centre for River Restoration. s. 20 - 24.

Jonsson, B. & Jonsson, N. 2009: A review of the likely effects of climate change on anadromous Atlantic salmon *Salmo salar* and brown trout *Salmo trutta*, with particular reference to water temperature and flow. Journal of Fish Biology 75: 238-447.

Karppinen, P. 2016: Taimenen vaellusseuranta Helsingin merialueella vuonna 2015 - Sompasaaren vesistötöiden kalataloustarkkailu. Kala- ja vesitutkimus Oy. Kala- ja vesijulkaisuja nro 188. 13 s. + liitteet.

Koljonen, M.-L., Janatuinen, A., Saura, A. & Koskiniemi, J. 2013: Genetic structure of Finnish and Russian sea trout populations in the Gulf of Finland area. Finnish Game and Fisheries Research Institute. Working papers of the Finnish Game and Fisheries Research Institute 25/2013. 100 s.

Kurtto, A. & Helynranta, L. 1998: Helsingin kasvit - kukkivilta kiviltä metsän syliin. Helsingin kaupungin ympäristökeskus ja Yliopistopaino. 400 s.

Kurtto, A. 2002-2007 (12.12.2002; päivitetty osin 20.5.2003 ja 7.5.2007): Helsingin uhanalaiset, silmälläpidettävät ja muuten huomionarvoiset putkilokasvit. Helsingin kaupungin ympäristökeskus. 34 s.

Lampinen, R., Lahti, T. & Heikkinen, M. 2012: Kasviatlas 2013 – Helsingin yliopisto, Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsinki. Levinneisyyskartat osoitteessa http://www.luomus.fi/kasviatlas

Maa- ja metsätalousministeriö. 2018: Vaelluskalavesistöt. [https://mmm.fi/kalastuslaki/usein-kysyttya/vaelluskalavesistot]. Viitattu 17.12.2018.

Maa- ja metsätalousministeriö.2018: Kalastusrajoitusten karttapalvelu. Maa- ja metsätalousministeriö. [https://kalastusrajoitus.fi/#/kalastusrajoitus]. viitattu 8.11.2018.

Mossberg, B. Stenberg, L. 2005: Suuri Pohjolan Kasvio. Kustannusosakeyhtiö Tammi. Helsinki. 928 s.

Niemelä, J., Helle, I. & Jormola, J. 2004: Purovesistöjen merkitys kaupunkiluonnon monimuotoisuudelle – Loppuraportti. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 724. 116 s.

Nordqvist, O. 1902a: Fiskens utdöende i Malmby bäck i oktober 1901. Fiskeritidskrift för Finland 7-8/1902: 111-114.

Nordqvist, O. 1902b: Kalojen kuoleminen Malminkylän purossa lokakuussa 1901. Suomen kalastuslehti 7-8/1902: 110-113.

Peuhkuri, N., Saura, A., Koljonen, M.-L., Titov, S., Gross, R., Kannel, R. & Koskiniemi, J. 2014: Current state and restoration of sea trout and Atlantic salmon populations in three river systems in the eastern Gulf of Finland. Finnish Game and Fisheries Research Institute. Working papers of the Finnish Game and Fisheries Research Institute 26/2014. 44 s. + liitteet.

Puustinen, M., Koskiaho, J., Jormola, J., Järvenpää, L., Karhunen, A., Mikkola-Roos, M., Pitkänen, J., Riihimäki, J., Svensberg, M. ja Vikberg, P. 2007: Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus, SY21/2007, 77 s.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A., & Mannerkoski, I. (toim./eds.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus — Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s.

Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.) 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Osa 2. Suomen ympäristökeskus (SYKE), Suomen ympäristö 8/2008. 572 s.

Saura, A. 2018: Longinojan sähkökoekalastusten sähköiset pöytäkirjat vuosilta 2005-2010. Luonnonvarakeskus.

Stenholm, K. & Lindblad, P. 2004: Mätirasiaistutus Vantaanjoen vesistöalueella syksyllä 2003, tuloksia. Virtavesien hoitoyhdistys ry. 2 s.

Suomen lajitietokeskus. Luonnontieteellinen keskusmuseo. Saatavilla: http://ws.luomus.fi/lajitietokeskus/?locale=fi.

Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) Avoin tieto-palvelu. Saatavilla: http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Karttapalvelut

Tarvainen, V., Koho, E., Kouki, A.-M. & Salo, A. 2005: Helsingin purot – Millaista vettä kaupungissamme virtaa?. Helsingin kaupungin ympäristökeskus. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 7/2005. 103 s. + liitteet.

Urho, L., Pennanen, J.T. & Koljonen, M.-L. 2010: Kalat. Teoksessa: Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. s. 336-343.

Henkilökohtaiset tiedonannot

Saura, Ari – tutkija, Luonnonvarakeskus

Salonen, Juha – Longinoja-projektin vetäjä, Suomalaisen kalastusmatkailun edistämisseura ry

Simola, Jouni – Virtavesien hoitoyhdistys ry

Tamminen, Perttu – kalastusbiologi, Varsinais-Suomen ELY-keskus

Taustakirjallisuus

Anonymous. 2018: Longinojan kotisivut. [http://longinoja.fi/]. viitattu 7.11.2018.

Helsingin kaupunki. 2018. Longinojaa kunnostetaan Fallkullassa. [https://www.uuttahelsinkia.fi/fi/uutiset/2011-11-08/longinojaa-kunnostetaan-fallkullassa]. viitattu 8.11.2018.

Hyöty, P., Harilainen, L., Lehtinen, S., Pitkäranta, R. & Nurmi, L. 2015: Malmin lentokenttäalueen hule- ja pohjavesiselvitys – Loppuraportti. Sito Oy. 34 s. + liitteet.

Jalava, H. 1987: Helsingin purot. Helsingin kaupunginkanslia, Ympäristönsuojelutoimisto. Helsingin kaupungin ympäristönsuojelulautakunta Julkaisu 5/1987. 97 s.

Kuisma, J. 2013: Helsingin Longinojan veden laatu ja veden laadun alueellinen vaihtelu. Helsingin yliopisto, Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta, Luonnonmaantiede. Pro gradu -tutkielma. 99 s. + liitteet.

Laitinen, L. & Jormola, J. 2008: Drainage and fishery needs in the restoration of agricultural brooks. Teoksessa: 4th ECRR Conference on River Restoration - Italy, Venice S. Servolo Island 16-21 June 2008. s 357-364.

Lintinen, O., Orava, M., Loukkaanhuhta, U., Järvinen, M., Kärki, T., Nuotio, A-K., Vasama, K., Koskela, V-P. & Järvelä, J. 2007: Helsingin pienvesiohjelma. Helsingin kaupunki. Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisu 2007:3 / Katu - ja puisto-osasto. 168 s.

Malinen, J. 1998: Purojen ja puronvarsien merkitys ekokäytävinä Helsingissä. Helsingin kaupungin ympäristökeskus. 33 s.

Näreaho, T., Jormola, J., Laitinen, L. & Sarvilinna, A. 2006: Maatalousalueiden perattujen purojen luonnonmukainen kunnossapito. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 52/2006. 64 s.

Närhi, M.-A. 2010: Näsinoja-Tuomarinkylänojan ja Longinojan valumaalueen ja uoman kartoitus. Suomen ympäristökeskus. 104 s.

Pellikka, K., Kuisma, J., Virtanen, L. & Probenthos Oy. 2015: Longinojan vedenlaatu ja ekologinen tila. Helsingin kaupungin ympäristökeskus. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 3/2015. 93 s. + liitteet.

Sarvilinna, A., Hjerppe, T., Arola, M., Hämäläinen, L. & Jormola, J. 2012: Kaupunkipuron kunnostus. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 2012. 76 s.

SKES. 2018: Longinojan talkoohistoria. Suomalaisen kalastusmatkailun edistämisseuran kotisivut. [https://www.skes.fi//longinoja_historia]. viitattu 7.11.2018.

LIITE 1 Longinojan ranta- ja vesikasvit sekä kalat

1. Putkilokasvit

142 lajia

uhanalaisuus: NT = silmälläpidettävä, RT = alueellisesti uhanalainen, (EN) = luonnonkasvina erityisen uhanalainen laji, mutta Longinojan alueella viljelykarkulainen, (VU) = luonnonkasvina vaarantunut laji, mutta Longinojan alueella viljelykarkulainen

		uhanalaisuus	vesikasvi	vieraslaji	viljelykarkulainen
Acer platanoides	metsävaahtera				
Achillea millefolium subsp. millefolium	etelänsiankärsämö				
Achillea ptarmica	ojakärsämö				
Aegopodium podagraria	lehtovuohenputki				
Agrostis gigantea	isorölli				
Alisma plantago-aquatica	ratamosarpio		X		
Alliaria petiolata	litulaukka				
Alnus glutinosa	tervaleppä				
Alnus incana subsp. incana	etelänharmaaleppä				
Amelancier spicata	isotuomipihlaja			X	X
Angelica sylvestris	karhunputki				
Anthriscus sylvestris	koiranputki				
Arctium tomentosum	seittitakiainen				
Armoracia rusticana	maustepiparjuuri				X
Artemisia vulgaris var. vulgaris	rikkapujo				
Athyrium filix-femina	soreahiirenporras				
Barbarea stricta	rantakanankaali		X		
Betula pendula var. pendula	etelänrauduskoivu				
Betula pubescens subsp. pubescens	metsähieskoivu				
Bidens tripartita	tummarusokki		X		
Calamagrostis canescens	viitakastikka				
Calamagrostis epigejos	hietakastikka				
Calamagrostis purpurea subsp. phragmitoides	korpikastikka				
Calla palustris	vehka		X		
Callitriche cophocarpa	isovesitähti		X		
Carex acuta	viiltosara		X		
Carex riparia	vankkasara	NT, RT	X		
Carex rostrata	pullosara		X		
Centaurea jacea	ahdekaunokki				

		uhanalaisuus	vesikasvi	vieraslaji	viljelykarkulainen
Centaurea montana	vuorikaunokki				X
Chamaenerion angustifolium	palomaitohorsma				
Chelidonium majus	keltamo				
Cirsium arvense var. arvense	rikkapelto-ohdake				
Cirsium palustre	suo-ohdake				
Comarum palustre	kurjenjalka		X		
Convolvulus sepium	valkokarhunköynnös			X	?
Cornus alba	idänpensaskanukka			X	X
Crataegus flabellata var. grayana	aitaorapihlaja				X
Dactylis glomerata	niittykoiranheinä				
Deschampsia cespitosa	nurmilauha				
Elytrigia repens	niittyjuola				
Epilobium adenocaulon	rusoamerikanhorsma			X	
Epilobium ciliatum	vaalea-amerikanhorsma			X	
Epilobium hirsutum	karvahorsma				
Equisetum arvense subsp. arvense	isopeltokorte				
Equisetum fluviatile	järvikorte		X		
Equisetum sylvaticum	metsäkorte				
Filipendula ulmaria	mesiangervo				
Frangula alnus	korpipaatsama				
Fraxinus excelsior	lehtosaarni	RT			X
Galeca orientalis	rehuvuohenherne			X	X
Galium album	paimenmatara			X	
Galium palustre subsp. elongata	isorantamatara				
Geum urbanum	kyläkellukka				
Glechoma hederacea	maahumala				
Glyceria fluitans	ojasorsimo		X		
Hieracium umbellatum	sarjakeltano				
Humulus lupulus	salkohumala				X
Impatiens glandulifera	jättipalsami			X	
Impatiens parviflora	rikkapalsami			X	
Iris pseudacorus	kurjenmiekka		X		
Juncus articulatus	solmuvihvilä				
Juncus conglomeratus	keräpäävihvilä				
Juncus effusus	röyhyvihvilä				
Lactuca muralis	jänönsalaatti				
Lamium album	valkopeippi				
Lemna minor	pikkulimaska		X		
Lemna trisulca	ristilimaska		X		

		uhanalaisuus	vesikasvi	vieraslaji	viljelykarkulainen
Leucanthemum vulgare	ahopäivänkakkara				
Lonicera caerulea	sinikuusama	(EN)			X
Lupinus polyphyllus	komealupiini			X	X
Lysimachia nummularia	suikeroalpi				X
Lysimachia thyrsiflora	terttualpi		X		
Lysimachia vulgaris	ranta-alpi				
Myosotis scorpioides var. scorpioides	jokiluhtalemmikki		X		
Nuphar lutea	ulpukka		X		
Persicaria hydropiper	katkeratatar				
Petasites hybridus	etelänruttojuuri			X	X
Phragmites australis	järviruoko		X		
Picea abies subsp. abies	euroopanmetsäkuusi				
Pinus sylvestris	metsämänty				
Poa annua	kylänurmikka				
Poa nemoralis	lehtonurmikka				
Poa pratensis	niittynurmikka				
Populus tremula	metsähaapa				
Potamogeton alpinus	purovita		X		
Potamogeton berchtoldii	pikkuvita		X		
Potamogeton natans	uistinvita		X		
Prunus padus subsp. padus	etelänlehtotuomi				
Ranunculus repens	rönsyleinikki				
Ranunculus sceleratus	konnanleinikki				
Reynoutria japonica	japanintatar			X	X
Ribes nigrum	mustaherukka				
Ribes spicatum subsp. spicatum	lehtopunaherukka				
Ribes uva-crispa	hillokarviainen				X
Rorippa palustris	rantanenätti				
Rosa rugosa	kurtturuusu			X	X
Rubus idaeus	punavadelma				
Rubus odoratus	tuoksuvatukka				X
Rubus saxatilis	euroopanlillukka				
Rumex acetosa var. acetosa	nurmisuolaheinä				
Rumex aquaticus	vesihierakka		X		
Rumex crispus subsp. crispus	rikkapoimuhierakka				
Salix ×fragilis	kujasalava				X
Salix alba 'Sibirica'	hopeasalava				X
Salix aurita	virpapaju				
Salix caprea subsp. caprea	metsäraita				

		uhanalaisuus	vesikasvi	vieraslaji	viljelykarkulainen
Salix cinerea	tuhkapaju				
Salix myrsinifolia	mustuvapaju				
Salix pentandra	halava				
Salix phylicifolia	kiiltopaju				
Salix viminalis	koripaju				X
Sambucus racemosa	terttuselja			X	X
Scirpus sylvaticus	korpikaisla		X		
Scorzoneroides autumnalis	syysmaitiainen				
Silene dioica	puna-ailakki				
Solanum dulcamara	punakoiso				
Solidago canadensis	kanadanpiisku			X	X
Solidago gigantea	isopiisku			X	X
Sorbaria sorbifolia	viitapihlaja-angervo			X	X
Sorbus aucuparia subsp. aucuparia	etelänkotipihlaja				
Sparganium emersum	rantapalpakko		X		
Sparganium glomeratum	palleropalpakko		X		
Sparganium microcarpum	ojapalpakko		X		
Spiraea x billardii	rusopajuangervo				X
Stellaria graminea	heinätähtimö				
Stellaria holostea	kevättähtimö				
Stellaria media	pihatähtimö				
Symphyotrichum salignum	pajuasteri			X	X
Symphytum officinale	rohtoraunioyrtti				X
Tanacetum vulgare	rohtopietaryrtti				
Taxus sp.	marjakuusi				X
Telekia speciosa	auringontähti				X
Tilia cordata	metsälehmus				X
Tilia platyphyllos	isolehtilehmus				X
Tussilago farfara	leskenlehti				
Typha latifolia	leveäosmankäämi		X		
Ulmus glabra	vuorijalava	(VU)			X
Urtica dioica subsp. dioica	etelännokkonen				
Veronica beccabunga	ojatädyke	NT, RT	X		
Vicia cracca	hiirenvirna				
Viola ×fennica	viitaorvokki				

2. Vesisammalet

12 lajia

uhanalaisuus: NT = silmälläpidettävä, RT = alueellisesti uhanalainen

(X) = rantalaji, tulvavyöhykkeessä

		uhanalaisuus	vesikasvi
Amblystegium serpens	lehtoritvasammal		(X)
Brachythecium rivulare	purosuikerosammal		X
Calliergon cordifolium	luhtakuirisammal		(X)
Chiloscyphus polyanthos	hetealvesammal		X
Dichelyma falcatum	koskikoukkusammal		X
Fissidens osmundoides	rantasiipisammal		(X)
Fontinalis antipyretica	isonäkinsammal		X
Leptodictyum riparium	saukonsammal		X
Pellia epiphylla subsp. epiphylla	taskulapasammal		(X)
Riccardia palmata	pikkuliuskasammal	NT, RT	X
Scapania undulata	purokinnassammal		X
Schistidium rivulare	puropaasisammal		X

3. Kalat

16 lajia (+ yksi hävinnyt)

uhanalaisuus: NT = silmälläpidettävä, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen

		uhanalaisuus	huom.
Perca fluviatilis	ahven		
Thymallus thymallus	harjus	NT	satunnainen
Esox lucius	hauki		
Oncorhynchus mykiss	kirjolohi		satunnainen
Barbatula barbatula	kivennuoliainen		
Cottus gobio	kivisimppu		
Pungitius pungitius	kymmenpiikki		
Abramis brama	lahna		
Salmo salar	lohi	EN	satunnainen
Lota lota	made		
Lampetra fluviatilis	nahkiainen	NT	hävinnyt
Lampetra planeri	pikkunahkiainen		
Alburnus alburnus	salakka		
Rutilus rutilus	särki		
Salmo trutta	taimen	CR	
Squalius cephalus	turpa		
Gobio gobio	törö		

LIITE 2 Tehdyt purokunnostukset

Longinojaa on kunnostettu vuodesta 2001 alkaen. Kunnostuksia on tehty lähes vuosittain (taulukko 1, kartat 1-6). Kunnostuksilla on pyritty parantamaan etenkin taimenen lisääntymis- ja elinolosuhteita sekä yleisemmin puroluonnon tilaa.

Valtaosa kunnostuksista on tehty käsityönä vapaaehtoisvoimin järjestetyillä talkoilla. Kunnostusten pääpaino on ollut uoman muotoilussa kiveämällä ja soraistamalla sekä uoman penkkojen eroosiosuojaamisessa kivi- ja puuaineksella.

Alkuvuosina kunnostusmateriaaleja hankittiin lahjoitusvaroin. Pienvesiohjelman käynnistymisen jälkeen Helsingin kaupunki on pääsääntöisesti toimittanut vapaaehtoisille kunnostuksissa tarvittavan kivi- ja puuaineksen sekä avustanut tarvittaessa myös konetyöllä.

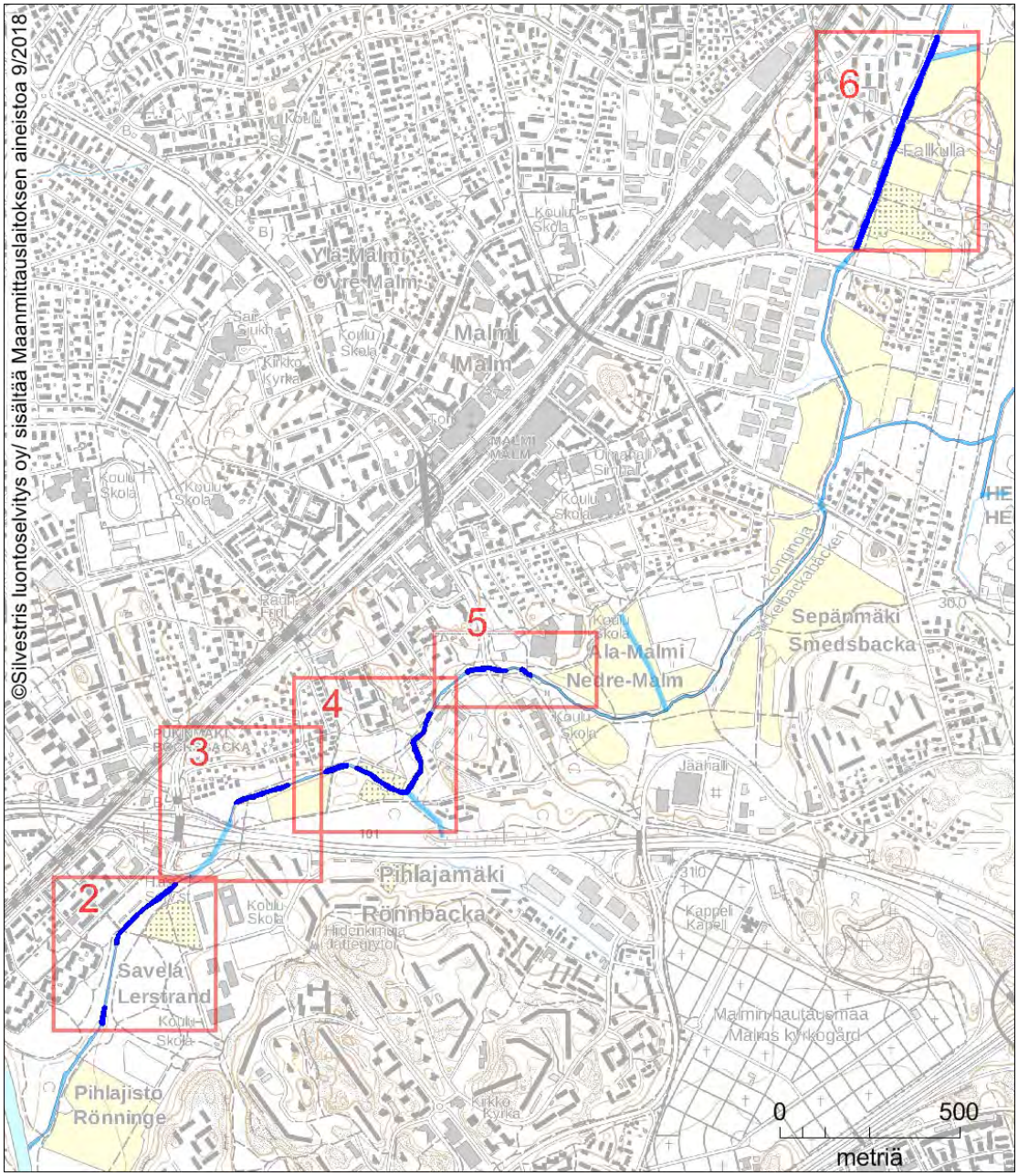
Vapaaehtoisvoimin on myös huollettu aiempia kunnostuksia esimerkiksi puhdistamalla kutusoraikoita. Viime vuosina kutusoraikkoja on puhdistettu säännöllisesti vuosittain ennen taimenten kutuaikaa.

Kaupunki on vapaaehtoisten tukemisen ohella toteuttanut itse laajemman kunnostuksen Savelassa (n. 170 m) ja ollut osallisena kahteen suurempaan kunnostukseen, jotka Uudenmaan ELY-keskus (aiemmin Uudenmaan ympäristökeskus) on toteuttanut Malmilla (n. 150 m) ja Fallkullassa (n. 800 m). Savelassa uomaan muotoiltiin tulvatasanne ja lisättiin kiviainesta. Malmilla ja Fallkullassa uomaan muotoiltiin mutkittelua ja syvyysvaihtelua sekä lisättiin kiviainesta ja soraa.

Taulukko 1. Longinojan kunnostukset 2001-2018

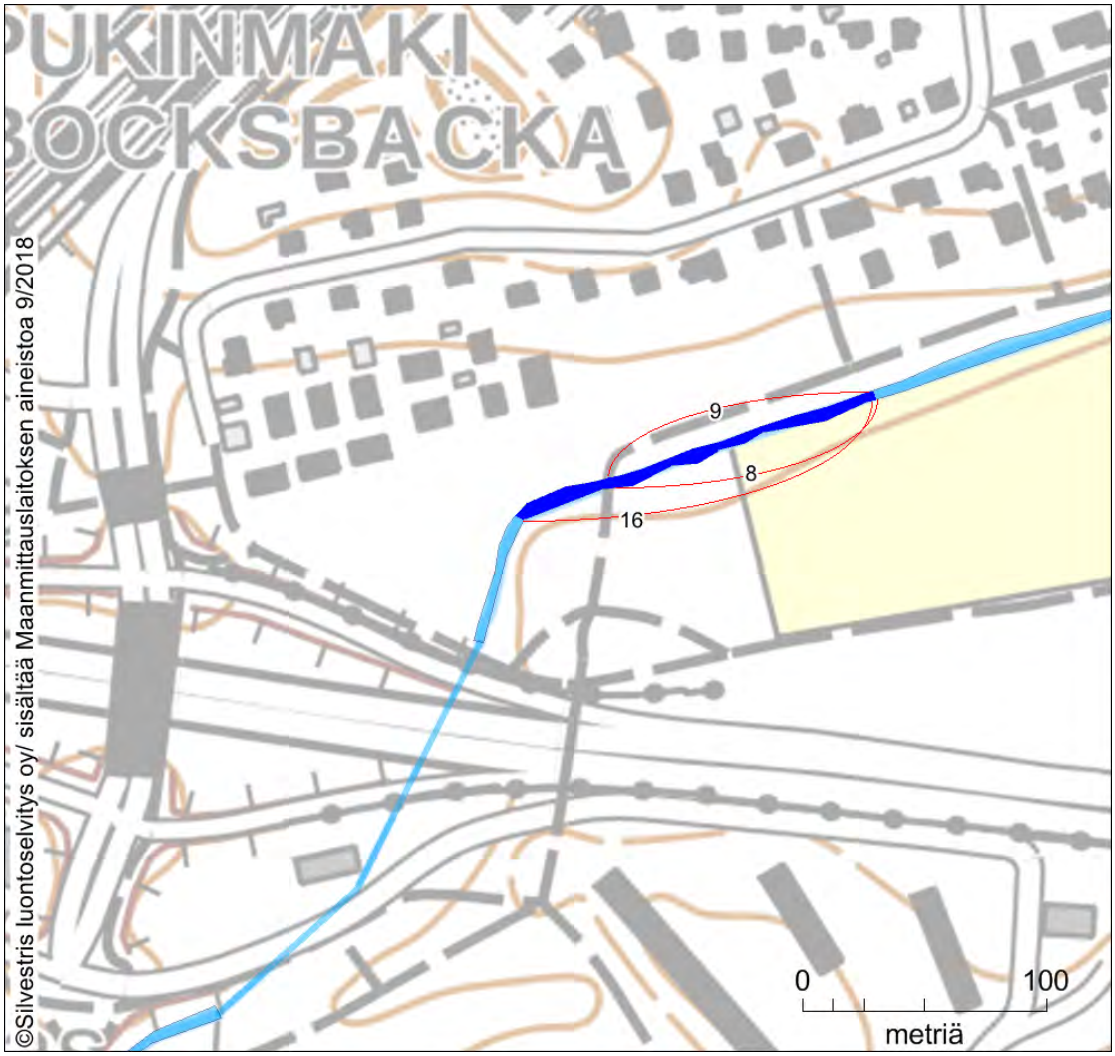
X = tehty toimenpide, (X) = käsitelty uomassa jo olevaa kivi-/soramateriaalia (esim. soraikoiden puhdistus)

Nro	Vuosi	Toteuttaja	Toteutus					Alapiste		Yläpiste	
			Kiveä	Soraa	Puuainesta	Konetyönä	Käsityönä	N (ETRS-TM35FIN)	E (ETRS-TM35FIN)	N (ETRS-TM35FIN)	E (ETRS-TM35FIN)
1	2001	Virho & Taimenins-tituutti	(X)	X			X	6680444	389897	6680454	389950
2	2001	Virho & Taimenins-tituutti	(X)	X			X	6680266	389761	6680330	389792
3	2002	SKES	(X)	X			X	6680167	389499	6680176	389523
4	2002	SKES	(X)	X			X	6680444	389895	6680456	389950
5	2003	SKES	X	(X)	X		X	6680279	389775	6680326	389790
6	2004	SKES	X				X	6680122	389683	6680186	389767
7	2005	SKES	X	X			X	6680134	389662	6680273	389770
8	2006	Uudenmaan YK & kaupunki	X	X		X		6680096	389291	6680131	389398
9	2006	SKES & Virho	X	X			X	6680095	389289	6680131	389396
10	2006	SKES	X	X	X		X	6680130	389669	6680190	389766
11	2006	kaupunki	X			X		6680167	389499	6680175	389523
12	2007	SKES	X				X	6680179	389585	6680142	389651
13	2008	SKES	X	X			X	6680180	389768	6680324	389789
14	2009	kaupunki, SKES & Virho	X	X		X	(X)	6680166	389500	6680185	389562
15	2009	SKES			X		X	6680144	389647	6680124	389679
16	2009	kaupunki, SKES	X	X		X	X	6680081	389252	6680131	389396
17	2009	SKES	X	X			X	6680452	390046	6680435	390073
18	2010	kaupunki	X				X	6679732	388937	6679848	389073
19	2011	Uudenmaan ELY & kaupunki	X	X		X		6681622	390976	6682214	391203
20	2012	SYKE		X			X	6681989	391111	6682126	391167
21	2012	Virho	X	X			X	6679831	389055	6679859	389086
22	2013	SKES	X	X	X		X	6680444	389897	6680450	390003
23	2014	Virho		X			X	6679763	388971	6679797	389013
24	2014	SKES	X	(X)	X		X	6680125	389736	6680168	389764
25	2015	SKES	X	X			X	6680134	389662	6680118	389731
26	2015	SKES	X	X			X	6680174	389767	6680270	389767
27	2016	SKES	X	X	X		X	6679469	388879	6679515	388887
28	2016	SKES	X	X			X	6679689	388919	6679748	388955
29	2017	SKES	X	X			X	6679689	388919	6679748	388955
30	2018	SKES	X	X			X	6680452	390046	6680435	390073



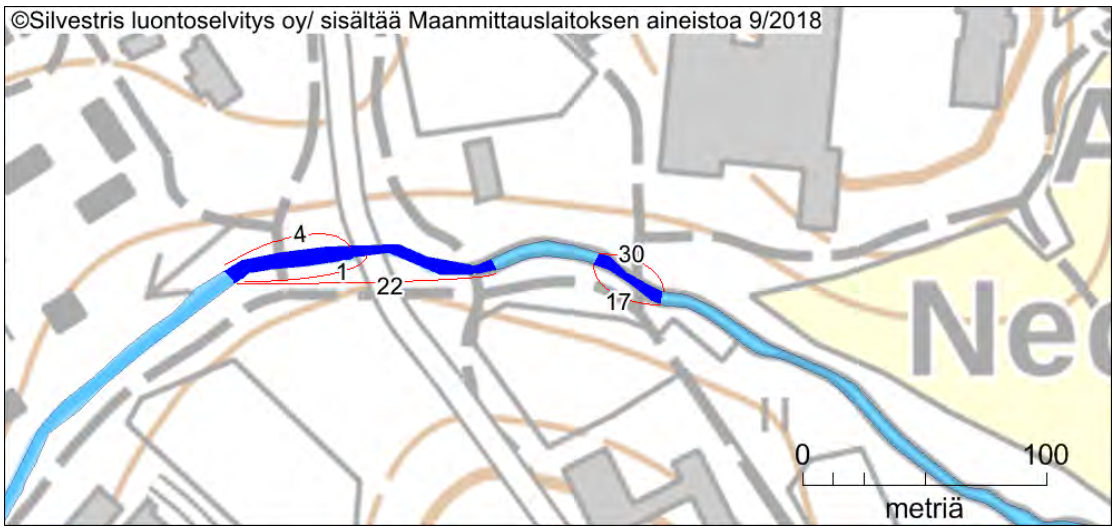
***Kartta 1**. Kunnostukset. Karttalehtijako*

***Kartta 2**. Kunnostusjaksojen numerointi: ks. taulukko 1*

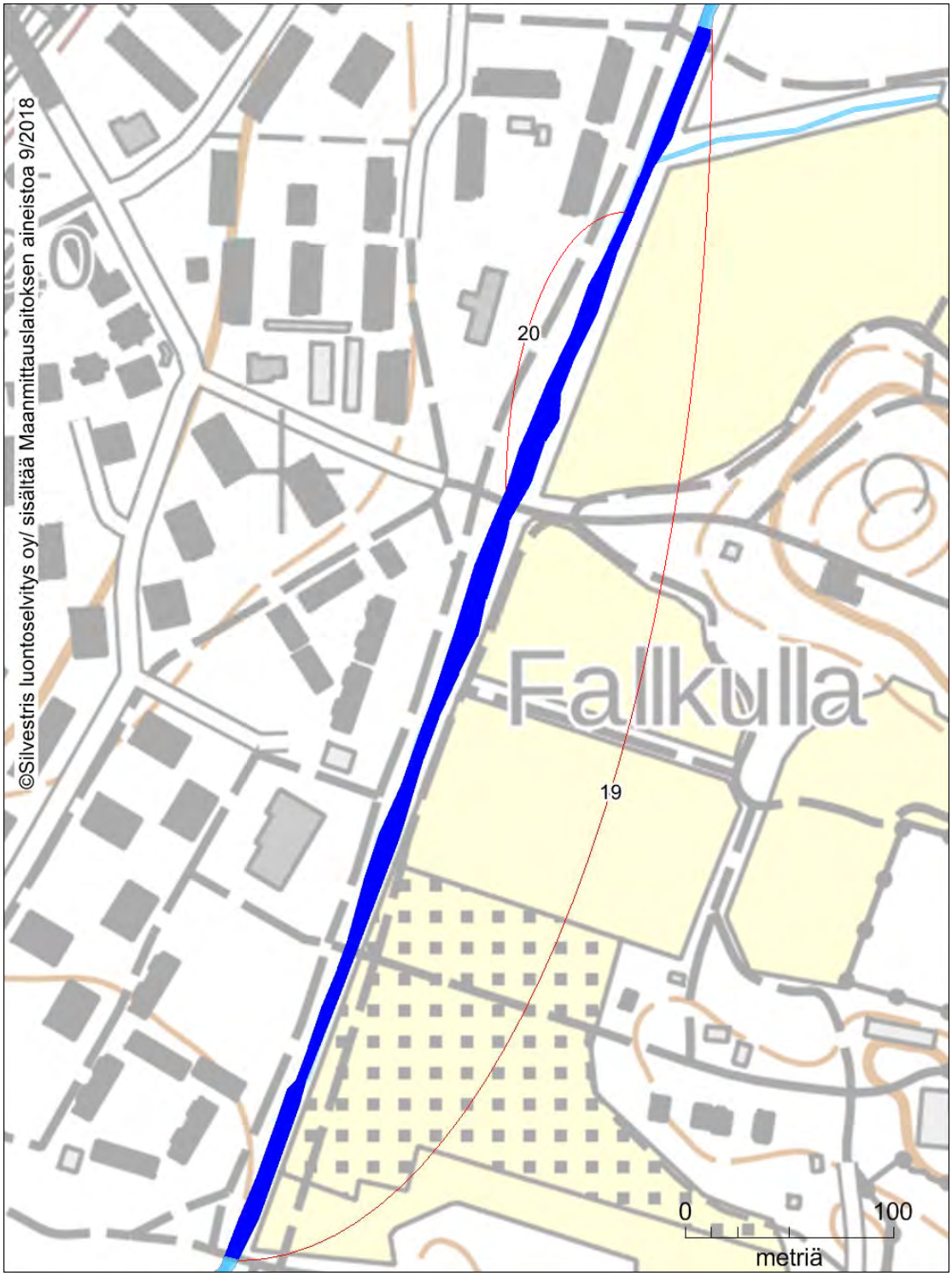

PUKINMÄKI
BOCKSBACKA
9
8
16
0
100
metriä
©Silvestris luontoselvitys oy/ sisältää Maanmittauslaitoksen aineistoa 9/2018

Kartta 3

Kartta 4



Kartta 5


©Silvestris luontoselvitys oy/ sisältää Maanmittauslaitoksen aineistoa 9/2018
20
19
Falkulla
0
100
metriä

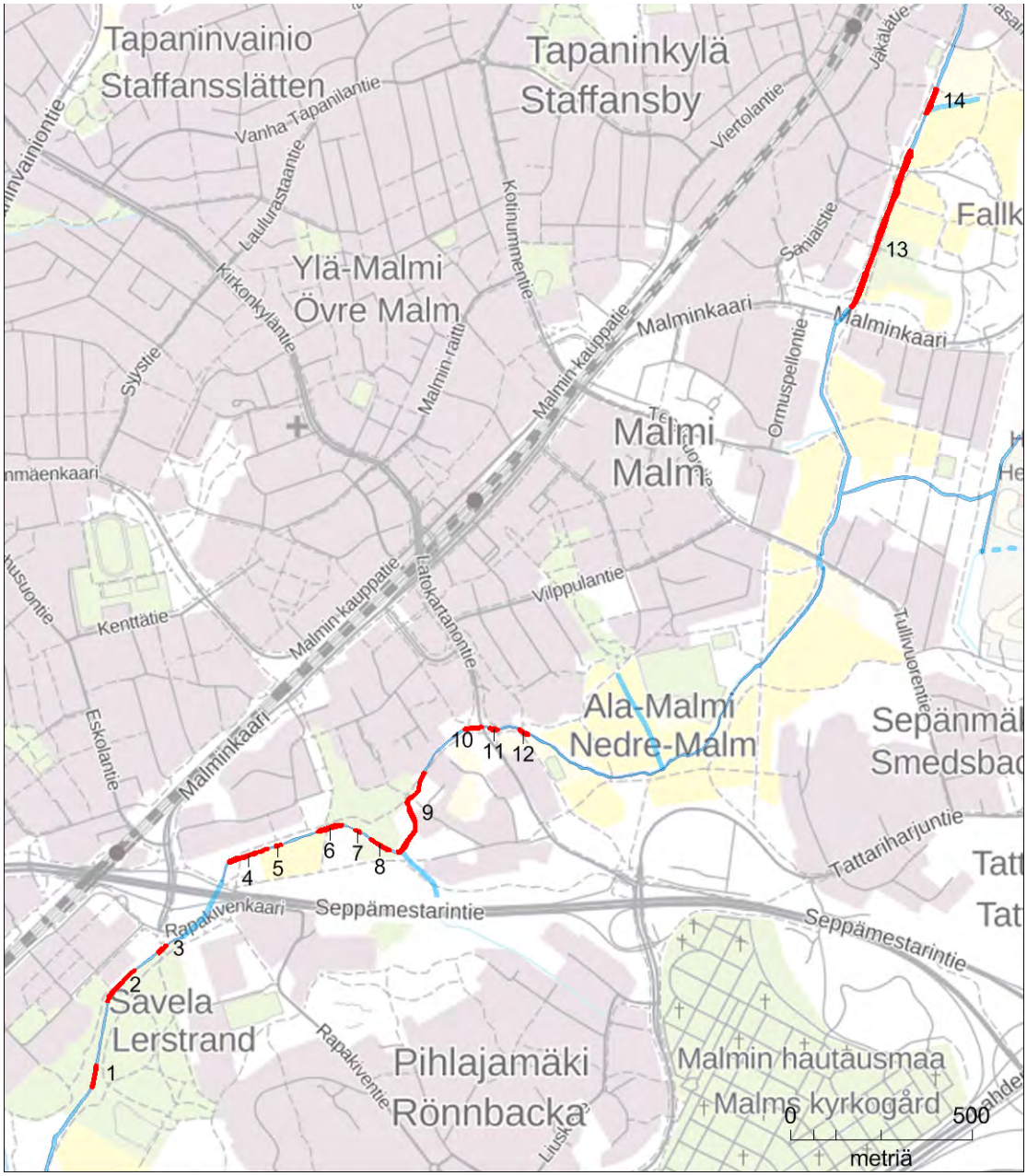
Kartta 6

LIITE 3 Virtajaksot ja kutusoraikot

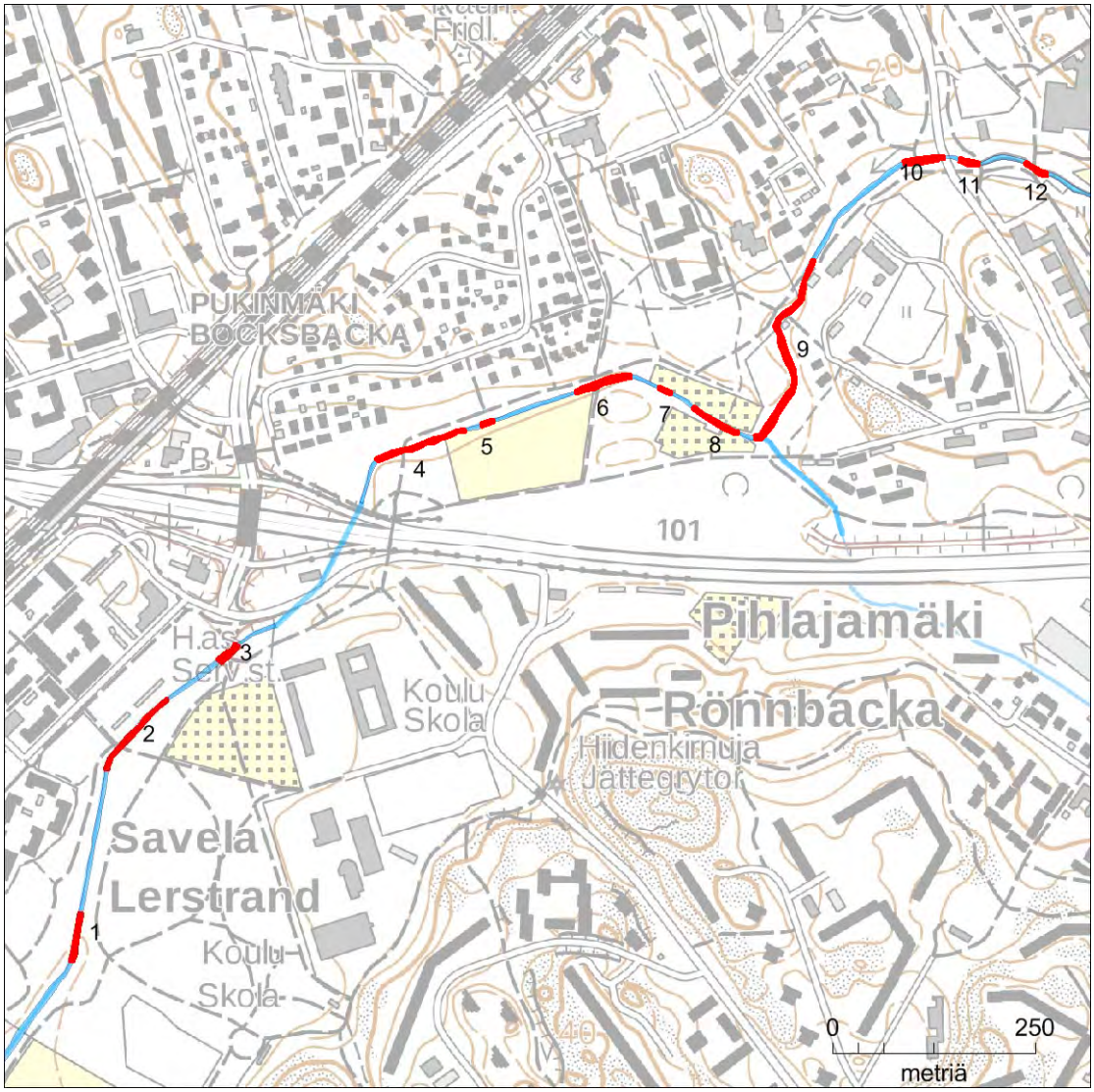
Longinojan virtajaksot ja kutusoraikoiksi kelvolliset soraikot virtajaksoittain kesän 2018 kartoituksen perusteella (taulukko 1, kartat 1-3). Virtajaksolla tarkoitetaan taimenen elinympäristöksi sopivaa virtavesialuetta.

***Taulukko 1**. Virtajaksojen numerointi (kartat 1-3) ja kutusoraikkojen määrä virtajaksoittain*

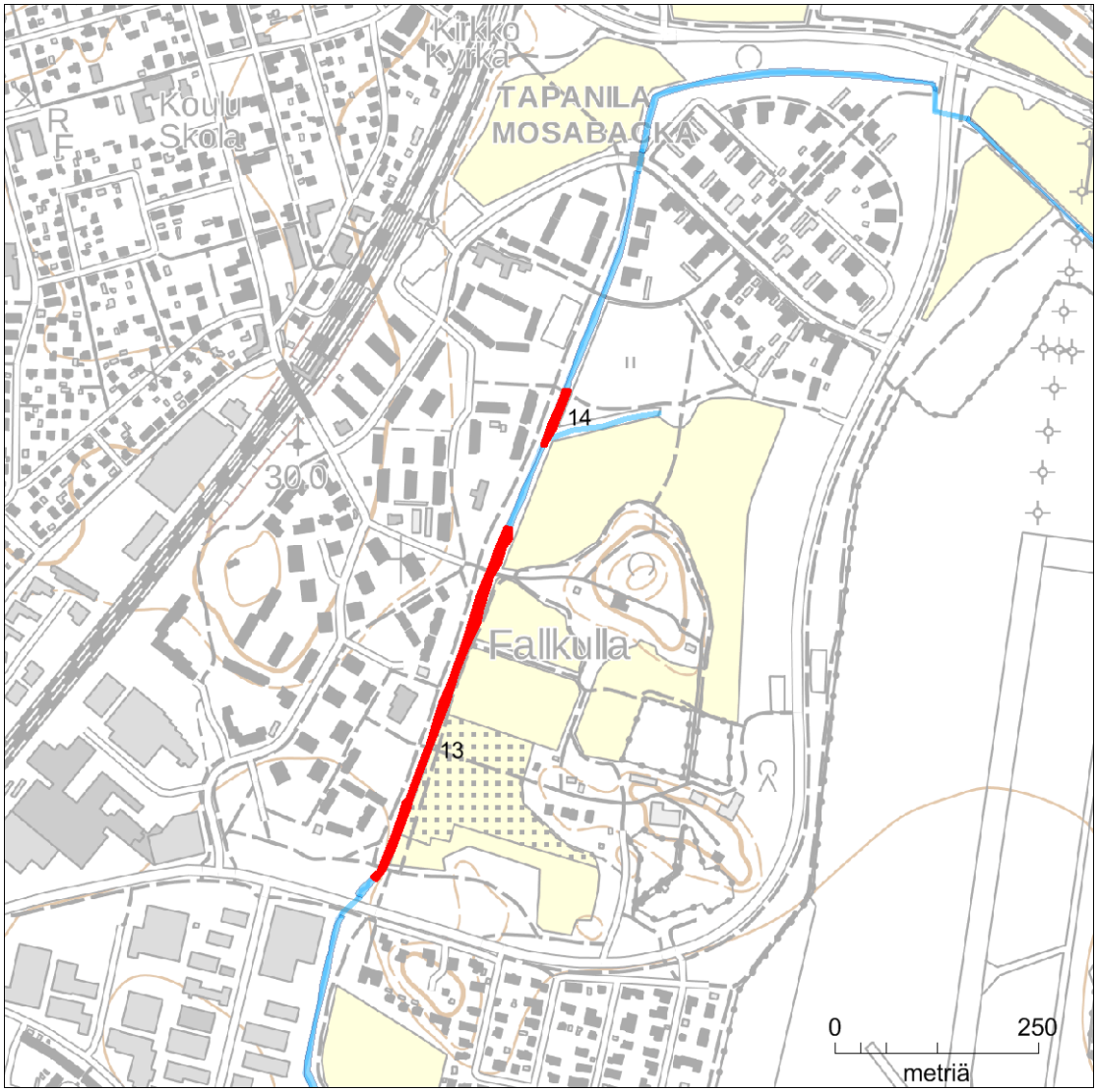
Virtajakso	pinta-ala m^2	kutu-soraikkoja m^2	soraikkoja virtajaksosta %
1	288	0	0 %
2	431	12	3 %
3	175	4	2 %
4	503	21	4 %
5	66	3	5 %
6	409	13	3 %
7	59	3	5 %
8	256	9	4 %
9	1280	45	4 %
10	293	6	2 %
11	125	3	2 %
12	127	10	8 %
13	3717	85	2 %
14	541	6	1 %
YHT	8270	220	3 %



***Kartta 1**. Longinojan virtajaksot*



***Kartta 2**. Longinojan alajuoksun virtajaksot*



***Kartta 3**. Longinojan yläjuoksun virtajaksot*

LIITE 4 Tietokooste Helsingin luontotietojärjestelmästä

Longinojan arvokkaat luontokohteet luontotietojärjestelmässä - kohteet, joihin kuuluu puron tai sivuhaarojen uoma- tai ranta-alueita

Kohde-tyyppi	Kohde-tunnus	Kohde	Kuvaus	Pinta-ala (ha)	Arvo	Arvoperustelu /avaintekijät	HUOM
Arvok-kaat kasvi-kohteet	28/92	Autotallin-tien oja	Kohde on lähdevetinen, pehmeäpohjainen isohko oja, jossa kasvaa ojatädykettä kenties muistona Tattarisuon alkuperäisestä lähdekasvistosta. Vuonna 2015 ojatädy-kettä on havaittu myös lähisen Akkutien ojassa, ja tämä esiintymä on lisätty kohteeseen.	0,17	II	alueellisesti uhanalainen laji ojatädyke	Ei sisällä 2018 havaittuja ja rajattuja ojatädyke-esiintymiä
Arvok-kaat lintu-kohteet	323/99	Maamie-henpolun niitty	Rehevä, heinikkoinen-pensaikkoinen tienvarsiniitty, itä-pää lehtomainen, paljon ojanvarsia. Kohtalaisen runsas avomaa-, lehtimetsä- ja pensaikkolajisto, lisäksi musta-pääkerttu, satakieli, pensastasku, mahdollisesti pikkule-pinkäinen ja peltosirkku.	4,64	III	Rehevät heinikot ja leh-tomainen puusto, olen-nainen jatkumo kuviolle 316/99.	Suurmetsänoja läpäisee koh-teen itäisimmän osan.
Arvok-kaat lintu-kohteet	316/99	Tattarisuon pohjoispel-lot	Viljely-niittymaisema runsaine pensaikkoineen ja ojan-varsineen.	13,96	II	Viljely- ja niittyalueet, pensaikot, kasvillisuu-den rehevyys ojanvarsis-sa.	Rajautuu Longinojaan
Arvok-kaat lintu-kohteet	322/99	Alppikylän pohjois-metsä	Rehevä laaksometsikkö ja tienvarsiniitty; lehtometsä-aluetta harvennushakattu viime vuosina (heikentänyt aluetta linnustollisesti), länsikieleke kuitenkin pensaik-koista-lehtomaista niitty-puronvarsimaisemaa, eteläosa harvaa sekametsää.	5,86	III	Pensaikkoiset niityt, leh-tosirpaleet, sekapuusto.	Tattarisuonoja läpäisee län-sikielekkeen, metsää hakat-tu 2018
Arvok-kaat lintu-kohteet	317/99	Fallkullan pellot	Peltoalue reunapensaikkoineen.	21,96	III	Viljelykset, reunapen-saikot.	Longinoja kohteen länsiraja-na

Kohde-tyyppi	Kohde-tunnus	Kohde	Kuvaus	Pinta-ala (ha)	Arvo	Arvoperustelu /avaintekijät	HUOM
Arvokkaat lintukohteet	313/99	Malmin lentokenttä	Hyvin laaja, aukea lentokenttäalue: heinikoita, reunoilla tiheitä pensaikkoja, rikkaruohostoa.	108,45	I	Avoimuus, laajat, suhteellisen rauhalliset heinikot, reunojen pensaikot.	Rajautuu pohjoisessa Longinojaan
Arvokkaat lintukohteet	320/99	Malmin lentokentän länsiniitty	Rehevä, pensaikkoinen niitty- ja peltoalue, jossa viljelyä, lisäksi runsaasti pensaikkoja ja aluetta halkovia ulkoiluteitä, nuorta koivikkoa paikoin.	17,58	III	Rehevyys, avoimuus, pensaikot ojanvarsissa, niityt ja viljelykset.	Lentokentänoja läpi kohteen
Arvokkaat lintukohteet	314/99	Tattarisuon lehto	Erittäin rehevä lehtoalue, jossa runsas aluskasvillisuus, toisaalta moottoriradan itäpuolinen osa kuivempi, kuusta sekapuuna; paljon ojia ja virtavesiä, joiden varret reheviä, metsän reunat pensaikkoisia.	25,22	II	Rehevyys, virtavedet, reunapensaikot, lehtoalueen rehevyys, sekametsän puusto, vanhat puut ja lahopuut.	Jarrutienoja ja Pumppaamonpuro kohteella
Arvokkaat lintukohteet	309/99	Longinojan (Ala-Malmin) niitty	Rehevä puronvarsialue, jossa laajoja niittyjä, peltoja ja pensaikkoja; lisäksi pieniä metsiköitä (lehtikuusi ym.), taimikoita ja erilaisia virkistys- ja ulkoilualueita.	35,4	III	Monipuolinen avomaakohde, pensaikot, viljelykset, niityt, rehevä, pensaikkoinen ojanvarsi.	Longinoja läpi kohteen
Arvokkaat lintukohteet	308/99	Ala-Malmin koulu (Longinojavarsi)	Rehevä puronvarsilehtoalue, jossa vanhaa lehtipuuta (vaahtera, tuomi, pajut, koivut ym.) sekä erittäin rehevä alus- ja pensas- kasvillisuus.	2,6	III	Rehevyys, pensaikot, runsas aluskasvillisuus, vanhat lehtipuut.	Longinojan purokäytävää
Arvokkaat lintukohteet	196/99	Ala-Malmi (Yrjölänpuisto	Ainutlaatuinen kulttuuriympäristö vanhoine rakennuksineen, erittäin rehevine puistikkoineen, erityisesti itäosan aluskasv. ja pensaikot reheviä,puusto vanhaa lehtipuuta (vaahtera,tammi,koivut,haapa ym.), rehevä jokivarsi, länsiosa puistomaista,viljelyksiä	19,91	III	Arvokkain osa on itäpää (Yrjölänpuistosta etelään), kaikinpuolinen rehevyys, pensaikkoalueet, niityt, ketomaiset ympäristöt.	Longinoja läpi kohteen

Kohde-tyyppi	Kohde-tunnus	Kohde	Kuvaus	Pinta-ala (ha)	Arvo	Arvoperustelu /avaintekijät	HUOM
Arvokkaat lintukohteet	194/99	Savelanniitty (Savelanpuisto)	Monipuolinen puolikulttuurimaisema: viljelyksiä, peltoa, kesantoniittyjä, luonnonniittyjä, reheviä ojanvarsipensaikkoja, nuoria lehtipuumetsiköitä, viljelypalstoja, eteläosa umpeenkasvaa (pensoittuvaa) niittyä.	31,88	II	Eteläpään pensoittunut alue, lisäksi kohteen monipuolisuus, avoimuus, ojanvarsipensaikot.	Longinoja läpi kohteen
Tärkeät lintualueet (2017)	102	Savelanniitty	Longinojan varressa kasvavassa lehtimetsikössä pesii mm. viitakerttunen, ja alueella vierailee pikkutikka. Longinojalla pesi myös haapana ja rantasipi.	31,96	-	-	Suositukset: pensoittuvien alueiden pysyminen puoliavoimena (latvuspeittävyys enintään 20 %) ja pensaita on suosittava puiden kustannuksella, Longinojan uoman luonnonmukaistaminen
Arvokkaat metsäkohteet	M59/13	Suurmetsä	Kuvio 68: nuoren kehitysvaiheen lehto	3,91	III (METSO)	a3 (Pienveden lähimetsä)	Kuvio 68 rajautuu Suurmetsänojaan
Arvokkaat metsäkohteet	M60/13	Longinojan	Pienveden lähimetsä	1,5	II (METSO)	a3 (Pienveden lähimetsä)	Longinojan purokäytävää

Kohde-tyyppi	Kohde-tunnus	Kohde	Kuvaus	Pinta-ala (ha)	Arvo	Arvoperustelu /avaintekijät	HUOM
Todet-tuja ja mah-dollisia lähteitä	51	Tattarisuon lähteikkö	Pohjavesialueella olevaa tihkupintaa ja noin 70 m pitkä kapea vesiallas. Vesiallas on matala ja karikepohjainen. Altaan pohjoispuolella kulkee kirkasvetinen oja, johon virtaa pohjavettä Porvoonväylän alle jääneestä lähteestä.	0,75	-	-	Ojasta havaittiin 2018 pikku-liuskasammal (NT, RT). Alli-kossa tavanomaista luhtala-jistoa.
Todet-tuja ja mah-dollisia lähteitä	52	Jarrutien lähde	Pieni purolähde Jarrutien ja Tattariharjuntien risteyksessä. Alue on pohjavesialuetta, joten vesi on todennäköisesti tienpenkan alta purkautuvia pohjavesiä. Ei ole luonnontilainen.	-	-	-	Ei tarkistettu kesällä 2018, lähtevässä ojassa todettiin hyvin pieni virtaama (erittäin kuiva alivirtaamatilanne)
Todet-tuja ja mah-dollisia lähteitä	53	Porvoon-väylän läh-de	Vedenottamon kohdalla, Porvoonväylän liittymän länsipuolella tien alta tulee putkesta suurella virtaamalla kirkasta pohjavettä. Halstilta (HSY) saadun tiedon mukaan suurikokoinen lähde on jäänyt liittymän alle. Tämä lähde näkyy vielä vuoden 1968 peruskartassa.	-	-	-	Runsas (n. 4-7 l/s) virtaama 2018.
Pienve-si: pu-rot ja lammet	P28	Longinoja	Longinoja on yksi Helsingin suurimmista puroista. Se on suoristettu, osin putkitettu ja siirretty, kuten useimmat Helsingin virtavedet. Longinojan pääuoma virtaa mm. Tapanilan, Fallkullan, Malmin, Pukinmäen ja Pihlajamäen kautta Kehä I:n ali Savelaan, missä se laskee Vantaanjokeen. Se on Vantaanjoen alin sivu-uoma. Longinojaa on kunnostettu 2000-luvun alusta alkaen useassa eri vaiheessa edistäen mm. kalojen elinolosuhteita.	-	-	-	Ekologinen tila: tyydyttävä (tyyppi: pienet savimaiden joet)

LIITE 5 Longinojan kohteet vuoden 2018 luontoarvoselvityksessä (SITOWISE)

ID1	ID2	Nimi	Luontotyyppi	Pienvesityyppi	Kuvaus1	Kuvaus2	Kuvaus3	Luonnontila		Lajistoa	Vieraslajit	Vieraslajipeittävyys
183	451	Longinoja, Ala-Malmin osuus	Vesistöt ja lähteet	Savimaiden purot	Entisten peltojen reunustama osuus, jossa puro-uoma on 5 m leveä, rauhallisesti virtaava ja runsaskasvinen. Uoma mutkittelee ja vaikuttaa melko luonnontilaiselta. Rannoilla paikoin varttuvaa lehtipuustoa, paikoin heinäniittyä. Ojapalpakkoa hyvin runsaasti	.	Siltoja ja putkilinjoja yli, muuten ei muokkauksen merkkejä.	Heikentynyt	Kulumista havaittavissa	Uistinvita, ojapalpakko, konnanleinikki, ranta-alpi, rantakukka, järviruoko, pullosara, rantojen valtakasvina mesiangervo.	jättipalsami	5-10 %
184	452	Malmin lentoaseman puro	Vesistöt ja lähteet	.	Leveäksi kaivettu puro, matala ja runsaskasvinen, entisten peltojen ympäröimä.	Kaivettu vanha uoma. Useita siltoja, joissa rumpu.	Ei ole uhanalaista luontotyyppiä.	Täysin muuttunut	Kulumista havaittavissa	Pullosara, leveäosmankäämi, korpikaisla.	viitapihlaja-angervo	10-25 %

185	449	Longinojan alajuoksu	Vesistöt ja lähteet	Savimaiden purot	Jyrkkärantainen, aikanaan suoraksi kaivettu 3 m leveä uoma. Melko samea ja niukkakasvinen. Rannalla mesiangervoa, korpikastikka, jättipalsamia, varttuvia tervaleppiä ja harmaaleppiä. Ympäristössä puistonurmea ja väljää, entiselle niitylle kasvanutta koiv	.	Vieraslajeja jättipalsami, karhunköynnös, rohtoraunioyrtti, tarhapiiskulaji.	Täysin muuttunut	Ei kuluneisuutta	Korpikaisla, ojapalpakko, leveäosmankäämi.	jättipalsami	> 50 %
186	450	Longinoja, Latokartanontien eteläpuoli	Vesistöt ja lähteet	Savimaiden purot	Kolme metriä leveä, mutkitteleva ja paikoin vuolaasti virtaava puro. Pääosin luonnontilaisen kaltainen, vaikka ainakin vuolaimpiin kohtiin on tuotu soraa ja kiviä taimenia varten. Rantapuusto luontaista, mm. vuorijalavia levinnyt pihoilta. Pohjoispäätä r	.	Puron rantoja on paikoin tasoiteltu ja purossa on sementtiputkia ym. roinaa. Vieraslajeja rannoilla mm. jättipalsami, rehuvuohenherne, karhunköynnös, tarhapiiskulaji, amerikanhorsma.	Heikentynyt	Kulumista havaittavissa	Uistinvita, ojapalpakko, leveäosmankäämi, ratamosarpio, rannalla mm. mesiangervoa, korpikastikkaa, korpikaislaa, vuohenputkea, maitohorsmaa.	jättipalsami	10-25 %
189	453	Longinoja, Fallkullan osuus	Vesistöt ja lähteet	.	Suoraksi kaivettu, täyttömaasoraikon reunustama uoma. Ympäristössä nuorta koivua, raitaa ja haapaa. Puro runsaskasvinen, hitaasti virtaava, jyrkkäreunainen.	.	Ei ole uhanalaista luontotyyppiä.	Täysin muuttunut	Kulumista havaittavissa	Ojapalpakko, ratamosarpio, luhtalemmikki, korpikaisla, leveäosmankäämi, vesitähtilaji.	.	0 %

LONGINOJAN TOIMENPIDEOHJELMA

Toteutusvaihe:

A	1-5 vuoden sisällä
B	5-10 vuoden sisällä
C	10 vuoden jälkeen

PLV 4400-6800

Toimenpide	Toteutus-vaihe:	Kustannusarvio (€)	Kustannusarvio (€) varauksella
Pl 6670 Maamiehenpolku, 2xDN1200 rummut	B	10000	19000
Lietetaskut pelto-ojille plv 5740-6100	B	6000	12000
Pohjan tasaus, plv 5850-5855	B	200	300
Pl 5840, 2xDN1200 rumpu	B	10000	19000
Kosteikko, purku pl 5340	B	150000	291000
Plv 5180-5600 uoman uusiminen*	A	-	-
Pl 5520, rummut*	A	-	-
Pl 5300, rummut*	A	-	-
Pl 5160, rummut*	A	-	-
Pohjan tasaus, plv 4960-5000	B	600	1200
Pl 4990 Helluntairaitti, silta	B	78000	151000
Puuston istutus, plv 4400-4980	A	7800	15000
Vesikasvuston poisto, plv 4880-4960	B	1000	1900
Kosteikko, purku pl 4900	B	15000	29000
Pohjan tasaus, plv 4590-4880	B	1800	3500
Jätevesiviemärin siirto, pl 4630	B	12000	23000
Pl 4625 Falkullantie, silta	B	78000	151000
Vesikasvuston poisto, plv 4400-4590	A	2300	4400
Pl 4400, silta	B	78000	151000
	Yht.	451000	872000

PLV 3000-4400

Toimenpide	Toteutus-vaihe:	Kustannusarvio (€)	Kustannusarvio (€) varauksella
Vesikasvuston poisto, plv 4180-4400	A	2300	4400
Puuston istutus, plv 4180-4310	A	1900	3600
Kosteikko, Teerikukonoja	B	200000	388000
Puuston istutus, plv 3750-4000	A	13000	25000
Tulvatasanne, plv 3860-3960	C	15000	29000
Vesikasvuston poisto, plv 3770-3960	C	12000	23000
Kosteikko, Teerisuonoja	B	140000	272000
Vesikasvuston poisto, plv 3400-3500	A	1300	2400
Tullivuorentien rummut pl 3450*	A	-	-
Hulevesialtaat, Tullivuorentien asuinalue*	A	-	-
Pl 3120, silta*	A	-	-
	Yht.	386000	747000

PLV 1300-3000

Toimenpide	Toteutus-vaihe:	Kustannusarvio (€)	Kustannusarvio (€) varauksella
Puuston istutus, plv 2930-2980	A	2600	5100
Viivytysallas, Sepänmäenoja*	A	-	-
Vesikasvuston poisto, plv 2550-2900	B	26000	50000
Vesikasvuston poisto, plv 2300-2550	A	22000	43000
Puuston istutus, plv 2810-2880	A	3200	6200
Pl 2740, silta*	A	-	-
Puuston istutus, plv 2560-2720	A	7000	14000
Kosteikko, Ala-Malminoja**	A	150000	291000
Silta, Ala-Malminoja*	A	-	-
Kosteikko, purku pl 2550	C	20000	39000
Pl 2530, silta*	A	-	-
Puuston istutus, plv 2300-2470	A	7800	15000
Laskeutusallas, Pihlajamäenoja	C	28000	54000
Tulvatasanne, Pihlajamäenoja	C	5300	10000
Kosteikko, purku pl 1490	B	60000	116000
Pl 1460, silta	B	78000	151000
	Yht.	410000	794000

PLV 0-1300

Toimenpide	Toteutus-vaihe:	Kustannusarvio (€)	Kustannusarvio (€) varauksella
Pl 1200, silta	B	78000	151000
Puuston istutus, plv 1120-1150	A	2200	4200
Kosteikko, purku pl 820	B	19000	36000
Vesikasvuston poisto, plv 690-920	A	6000	12000
Puuston istutus, plv 640-920	A	8700	17000
	Yht.	114000	220000
	Kok.	1360000	2634000

*Toimenpide suunniteltu aiemmin

** Oletus, että kosteikko toteutetaan samalla, kun muutkin Longinojan puistosuunnitelman toimenpiteet.

LONGINOJAN VESIENHALLINTATOIMENPITEET

				Kustannus-varauksella
Sillat/rummut	m²	€/yks.	€	€
Pl 6670 Maamiehenpolku, 2xDN1200 rumpu		5000	10000	19000
Pl 5840, 2xDN1200 rumpu		5000	10000	19000
Pl 4990 Helluntairaitti, silta	60	1300	78000	151000
Pl 4625 Falkullantie, silta	60	1300	78000	151000
Pl 4400, silta	60	1300	78000	151000
Pl 1460, silta	60	1300	78000	151000
Pl 1200, silta	60	1300	78000	151000
Yhteensä			410000	793000
Pohjan tasaus	m³	€/m³	€	€
Plv 5850-5855	10	15	200	300
Plv 4960-5000	40	15	600	1200
Plv 4590-4880	120	15	1800	3500
Yhteensä			2600	5000
Jätevesiviemärin siirto	m	€/m	€	€
Pl 4630	20	600	12000	23000
Yhteensä			12000	23000
Kosteikot/Viivytysaltaat/Lietetaskut	m²	€/m²	€	€
Lietetaskut pelto-ojille plv 5740-6100	300	20	6000	12000
Kosteikko, purku pl 5340	3000	50	150000	291000
Kosteikko, purku pl 4900	300	50	15000	29000
Kosteikko, Teerikukonoja	4000	50	200000	388000
Kosteikko, Teerisuonoja	2800	50	140000	272000
Kosteikko, Ala-Malminoja	3000	50	150000	291000
Kosteikko, purku pl 2550	400	50	20000	39000
Laskeutusallas, Pihlajamäenoja	400	70	28000	54000
Kosteikko, purku pl 1490	1200	50	60000	116000
Kosteikko, purku pl 820	375	50	19000	36000
Yhteensä			788000	1528000
Tulvatasanteet	m³	€/m³	€	€
Plv 3860-3960	1000	15	15000	29000
Pihlajamäenoja	350	15	5300	10000
Yhteensä			20000	39000
Puuston istutus	m²	€/m²	€	€
Plv 4400-4980	3130	2.5	7800	15000
Plv 4180-4310	740	2.5	1900	3600
Plv 3750-4000	5150	2.5	13000	25000
Plv 2930-2980	1050	2.5	2600	5100
Plv 2810-2880	1280	2.5	3200	6200
Plv 2560-2720	2800	2.5	7000	14000
Plv 2300-2470	3110	2.5	7800	15000
Plv 1120-1150	860	2.5	2200	4200
Plv 640-920	3480	2.5	8700	17000
Yhteensä			54200	105000
Vesikasvuston poisto	m²	€/m²	€	€
Plv 4880-4960 (käsityö)	200	5	1000	1900
Plv 4400-4590 (käsityö)	450	5	2300	4400
Plv 4180-4400 (käsityö)	450	5	2300	4400
Plv 3770-3960 (konetyö)	1200	10	12000	23000
Plv 3400-3500 (käsityö)	250	5	1300	2400
Plv 2550-2900 (konetyö)	2600	10	26000	50000
Plv 2300-2550 (konetyö)	2200	10	22000	43000
Plv 690-920 (käsityö)	1200	5	6000	12000
Yhteensä			73000	141000

Arvio hulevesirakenteiden ylläpitokustannuksista	m²	€/m²/a	€/a
Kosteikot ja tulva-alueet	15775	2.1	33000

- Kustannusarvioon on lisätty seuraavat varaukset
  - Työmaan yleiskustannukset 25 % 1.25
  - Rakennuttamisen ja suunnittelun kustannukset 15 % 1.44
  - Suunnittelun aikainen kustannusnousuvaraus 15 % 1.65
  - Rakentamisen aikainen kustannusnousuvaraus 10% 1.80
  - Varaus ennalta arvaamattomille kustannuksille 10% 1.94

YHTEENSÄ	1360000	2634000

LONGINOJAN VESIENHALLINTATOIMENPITEET VAIHEITTAIN

VAIHE A	
TOIMENPIDE	KUSTANNUS (€)
Plv 5180-5600 uoman uusiminen*	-
Pl 5520, rummut*	-
Pl 5300, rummut*	-
Pl 5160, rummut*	-
Puuston istutus, plv 4400-4980	15000
Vesikasvuston poisto, plv 4400-4590	4400
Vesikasvuston poisto, plv 4180-4400	4400
Puuston istutus, plv 4180-4310	3600
Puuston istutus, plv 3750-4000	25000
Vesikasvuston poisto, plv 3400-3500	2400
Tullivuorentien rummut pl 3450*	-
Hulevesialtaat, Tullivuorentien asuinalue*	-
Pl 3120, silta*	-
Puuston istutus, plv 2930-2980	5100
Viivytysallas, Sepänmäenoja*	-
Vesikasvuston poisto, plv 2300-2550	43000
Puuston istutus, plv 2810-2880	6200
Pl 2740, silta*	-
Puuston istutus, plv 2560-2720	14000
Kosteikko, Ala-Malminoja**	291000
Silta, Ala-Malminoja*	-
Pl 2530, silta*	-
Puuston istutus, plv 2300-2470	15000
Puuston istutus, plv 1120-1150	4200
Vesikasvuston poisto, plv 690-920	12000
Puuston istutus, plv 640-920	17000
Yht.	462000

VAIHE B	
TOIMENPIDE	KUSTANNUS (€)
Pl 6670 Maamiehenpolku, 2xDN1200 rummut	19000
Lietetaskut pelto-ojille plv 5740-6100	12000
Pohjan tasaus, plv 5850-5855	300
Pl 5840, 2xDN1200 rumpu	19000
Kosteikko, purku pl 5340	291000
Pohjan tasaus, plv 4960-5000	1200
Pl 4990 Helluntairaitti, silta	151000
Vesikasvuston poisto, plv 4880-4960	1900
Kosteikko, purku pl 4900	29000
Pohjan tasaus, plv 4590-4880	3500
Jätevesiviemärin siirto, pl 4630	23000
Pl 4625 Falkullantie, silta	151000
Pl 4400, silta	151000
Kosteikko, Teerikukonoja	388000
Kosteikko, Teerisuonoja	272000
Vesikasvuston poisto, plv 2550-2900	50000
Kosteikko, purku pl 1490	116000
Pl 1460, silta	151000
Pl 1200, silta	151000
Kosteikko, purku pl 820	36000
Yht.	2017000

VAIHE C	
TOIMENPIDE	KUSTANNUS (€)
Tulvatasanne, plv 3860-3960	29000
Vesikasvuston poisto, plv 3770-3960	23000
Kosteikko, purku pl 2550	39000
Laskeutusallas, Pihlajamäenoja	54000
Tulvatasanne, Pihlajamäenoja	10000
Yht.	155000
Kok.	2634000

Kuvailulehti

Nimike	Longinojan valuma-alueselvitys ja vesienhallinnan suunnitelma
Sarjan nimike	Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön julkaisuja
Sarjanumero	2019:8
Julkaisuaika	kesäkuu 2019
Sivuja	117
ISBN	978-952-331-565-5
ISSN	2489-4230
Kieli, koko teos	Suomi
Kieli, yhteenveto	Suomi

Tiivistelmä:

Tehtävänä on ollut laatia Helsingin kaupungin koillisen suurpiirin alueella sijaitsevan Longinojan valuma-alueelle yleissuunnitelmatasoinen hulevesiselvitys ja -suunnitelma. Selvityksessä sekä suunnitelmassa huomioitiin suunnittelualuetta koskevat aiemmin laaditut suunnitelmat ja selvitykset sekä valmisteilla olevat suunnitelmat ja kaavahankkeet. Vuorovaikutus on ollut tiiviinä osana suunnitteluprosessia ja asukkaiden sekä viranomaisten palaute vaikutti keskeisesti työn lopputulokseen.

Työssä tutkittiin maankäytön aiheuttamia hulevesivaikutuksia kolmella skenaariolla; keskipitkällä aikavälillä ilman uusia toimenpiteitä (2028 VEA), toimenpiteiden kanssa (2028 VEB),´sekä pitkällä aikavälillä (2050). Tavoitteena oli määrittää tarvittavat hulevesien hallinnan ja uoman kehittämisen toimenpiteet haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi.

Yleissuunnitelma on laadittu siten, että se on Longinojan valuma-alueen kokonaisvaltainen suunnitelma, jossa osoitetaan koko valuma-alueelle sijoitettavat toimenpiteet pitkällä aikatähtäimellä. Yleissuunnitelma voidaan rinnastaa myös ohjelmaan, jonka tarkoituksena on ohjata osa-alueiden tarkempaa suunnittelua ja laadittavien suunnitelmien aikataulutusta sekä päätöksentekoa.

Yleissuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden tarkoituksena on tasapainottaa puron virtaamaa ja parantaa sen vedenlaatua. Toimenpiteillä pyritään estämään virtaaman ääritilanteiden, uoman kuivumisen tai voimakkaan tulvimisen synty. Toisaalta alueen kasvavaan virkistyskäyttöön sekä puroekosysteemin hyvinvointiin vaikuttaa purossa virtaavan veden laatu, jonka parantamiseen esitetyillä toimenpiteillä pyritään. Suunnittelussa huomioitiin myös ilmastonmuutoksen vaikutus sademääriin.

Avainsanat: Longinoja, hulevesien hallinta, hulevesiselvitys, hulevesisuunnitelma, valuma-alueselvitys, valuma-aluesuunnitelma