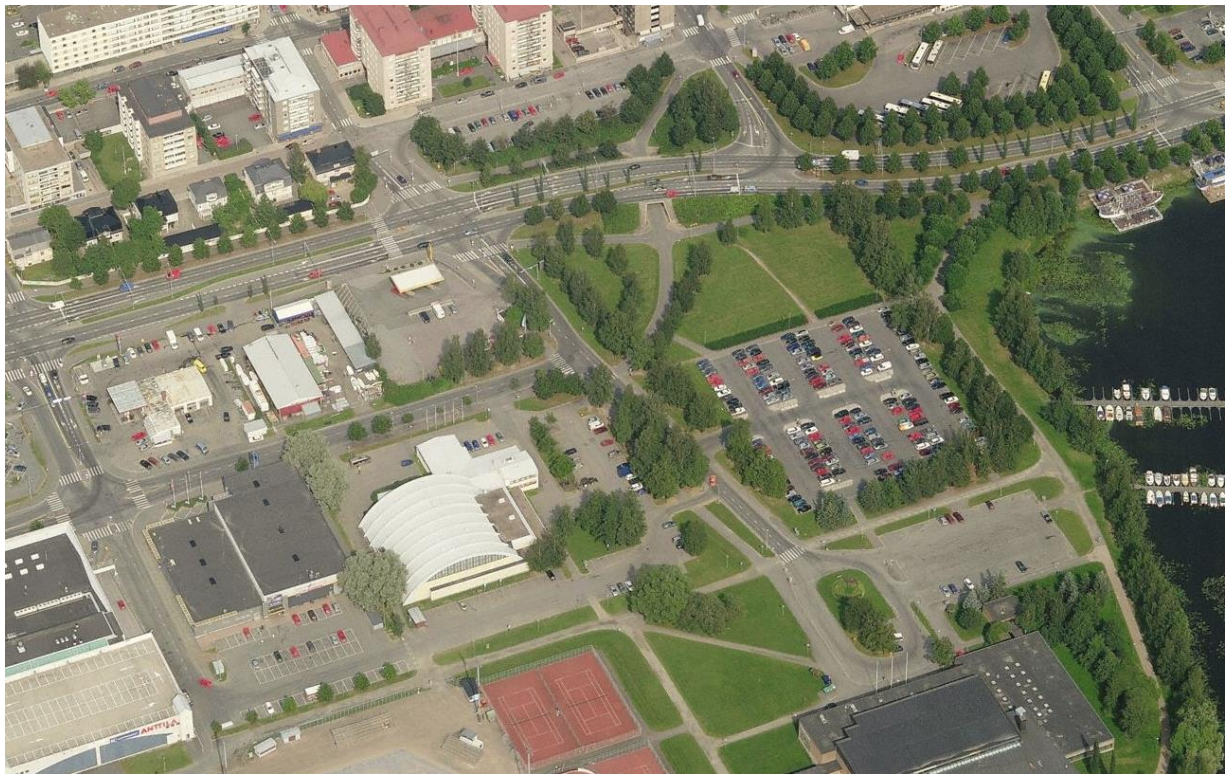

Hämeenlinnan kaupunki

Engelinrannan hulevesien hallinnan yleissuunnitelma

Raportti



9.12.2014

S **SITO**

Sisältö

1	JOHDANTO	2
1.1	Suunnittelun lähtökohdat ja tavoitteet	2
1.2	Suunnitteluorganisaatio.....	2
2	SUUNNITTELUALUE JA SEN NYKYTILA	2
2.1	Suunnittelualan sijainti ja maankäyttö.....	2
2.2	Tuleva maankäyttö	3
2.3	Valuma-alue ja virtausreitit	4
2.4	Vesihuoltoverkosto	5
2.5	Maaperäolosuhteet ja pilaantuneet maat	5
3	SUUNNITELMAT HULEVESIEN HALLINNASTA JA TASAUKSESTA	6
3.1	Hulevesien hallinnan suunnittelu.....	6
3.1.1	Lähtökohdat	6
3.1.2	Hulevesien hallinnan tarve.....	6
3.1.3	Hulevesimallinnus	7
3.1.4	Linja-autoaseman hulevesitulvariskin hallinta ja uuden alikulun järjestelyt.....	7
3.1.5	Yleisillä alueilla tehtävä hulevesien hallinta Engelinrannan alueella	10
3.1.6	Kiinteistökohtainen hulevesien hallinta.....	11
3.2	Tasaussuunnittelu ja tulvareitit.....	14
4	YHTEENVETO	14

Kansikuva: Bing maps

LIITTEET

Liite 1 viemäröinti asemapiirros 5.12.2014

Liite 2 yleistasaus asemapiirros 5.12.2014

1 JOHDANTO

1.1 Suunnittelun lähtökohdat ja tavoitteet

Työssä laaditaan Engelinrannan alueelle hulevesien hallinnan yleissuunnitelma. Keskeisenä tavoitteena on sovittaa yhteen pinnantasot ja hulevesijärjestelmän korkeusasema sekä ratkaista linja-autoaseman kohdalla esiintyvä hulevesitulvaongelma.

1.2 Suunnitteluorganisaatio

Suunnitelman on laatinut Sito Oy ja konsultin työryhmään kuuluivat dipl.ins. Perttu Hyöty ja dipl.ins. Stefan Assiep. Työn tilaajana on ollut Hämeenlinnan kaupunki, maankäytön suunnittelu, yhteyshenkilönään Niklas Lähteenmäki

2 SUUNNITTELUALUE JA SEN NYKYTILA

2.1 Suunnittelualueen sijainti ja maankäyttö

Suunnittelu koskee Hämeenlinnan Engelinrannan aluetta. Kohde sijaitsee Hämeenlinnan keskustassa ja rajautuu Tampere-Helsinki moottoritiehen sekä Paasikiventiehen. Selvitysalueen (maa-alueen) pinta-ala on noin 20 hehtaaria. Alueen sijainti ja nykyistä maankäyttöä on havainnollistettu kuvassa 1.

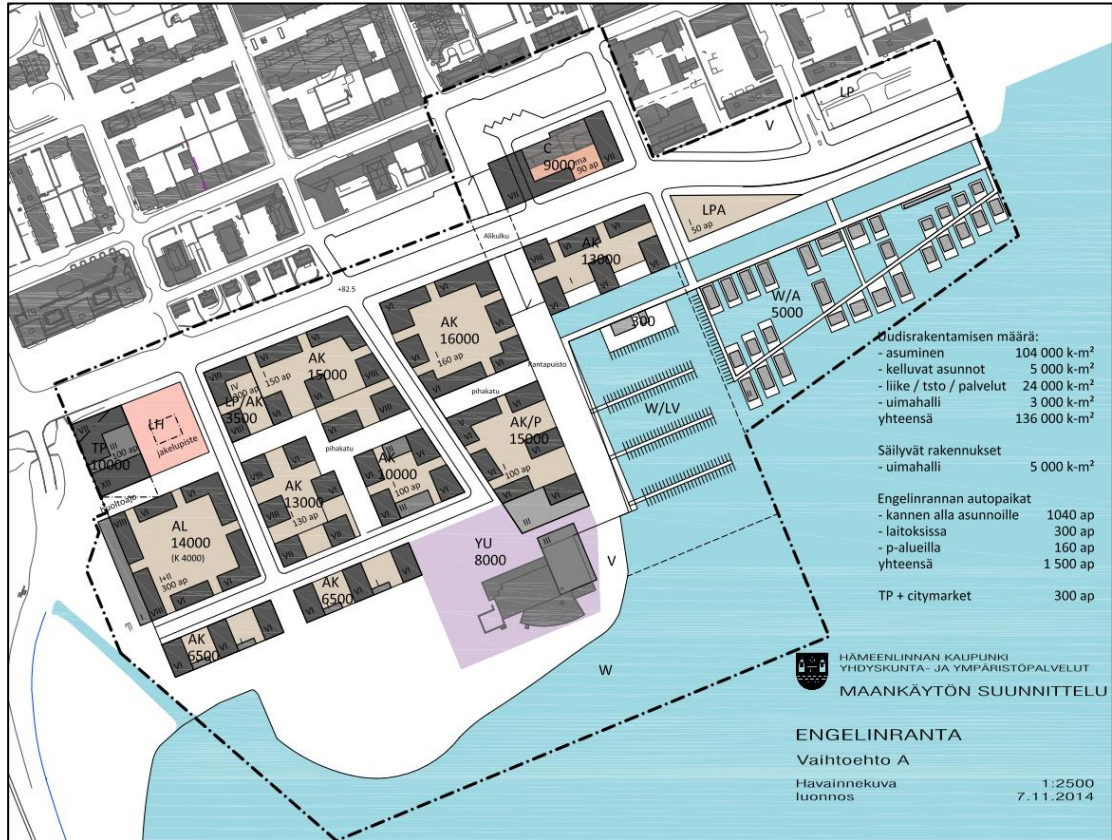


Kuva 1. Suunnittelualueen nykyinen maankäyttö¹

¹ MML

2.2 Tuleva maankäyttö

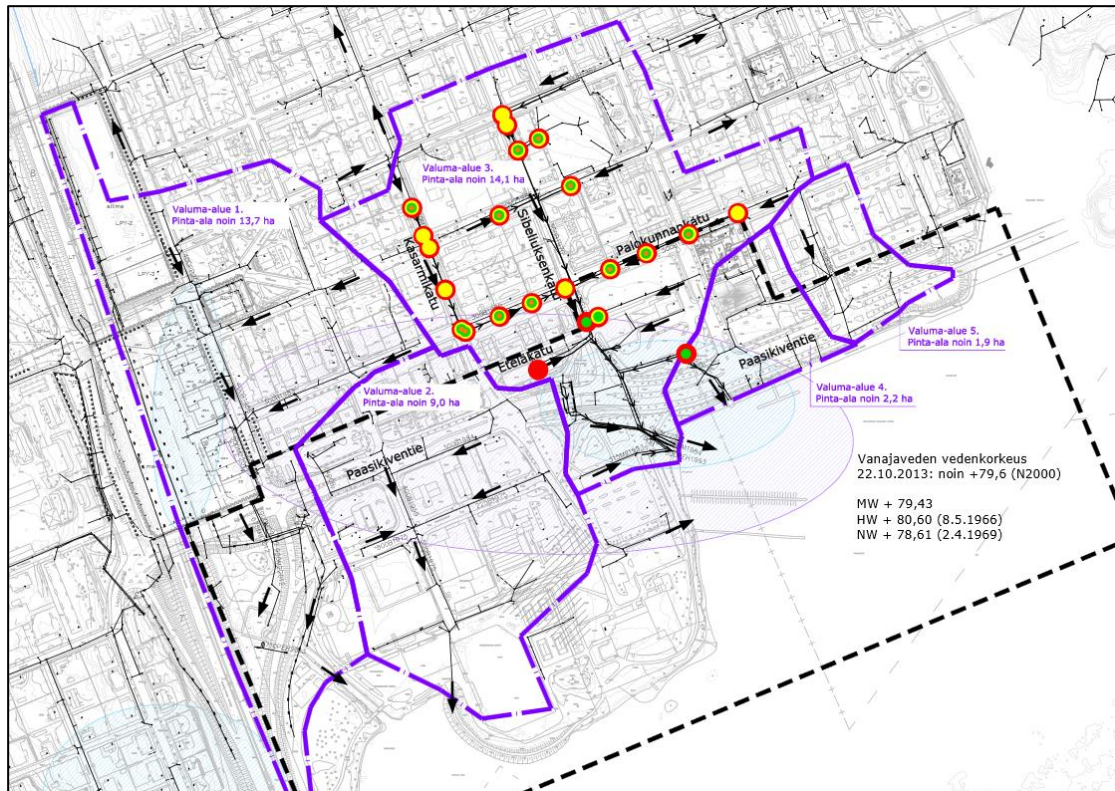
Suunnittelualueelle on laadittu osayleiskaava-alueen (28.8.2014) sekä tarkempi viite-suunnitelma (7.11.2014), jota on käytetty tämän suunnitelman pohjana. Tulevaisuudessa Paasikiventien linjausta siirretään pohjoisemmaksi linja-autoaseman kohdalla ja kadun eteläpuolelle tulee uusia asuin- ja liiketilojen kortteleita. Sibeliuksenkadun yhteys Paasikiventielle katkaistaan ja tilalle tulee uusi iso kevyen liikenteen alikulku. Ote viitesuunnitelmasta on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Ote viitesuunnitelmasta 7.11.2014

2.3 Valuma-alue ja virtausreitit

Selvitysalue sijaitsee Vanajaveden rannalla ja nykytilanteessa alueelta on osoitettavissa lähinnä hulevesiviemärointiin perustuen neljä osavaluma-aluetta. Merkittävin näistä on Sibeliuksenkadun hulevesiviemäriin valuma-alue, joka purkaa Paasikiventien alitse linja-autoaseman länsipuolelta. Tälle osavaluma-alueelle keskittyvät myös nykytilanteessa havaitut tulvaongelmat. Nykytilanteen mukainen osavaluma-aluejako on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Valuma-alueet nykytilanteessa²

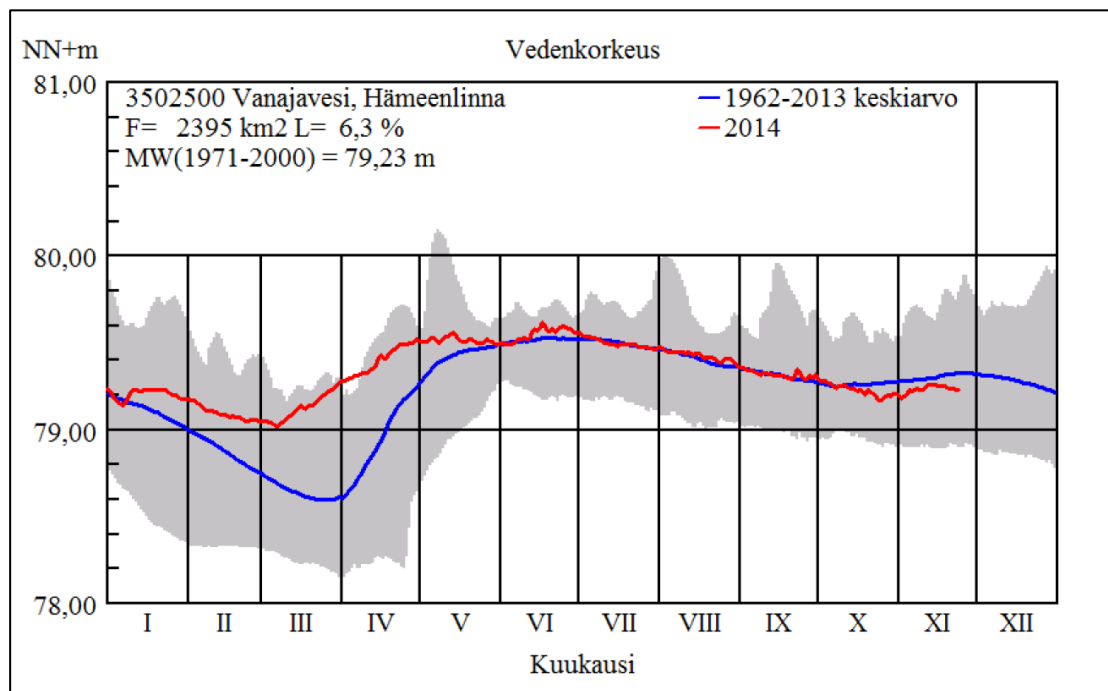
Engelinrannan ja lähiympäristön hulevesiviemärit ovat suurimmaksi osaksi tasolla, joka on Vanajaveden ylävedenkorkeuden alapuolella. Vanajavesi nousee siis hulevesiverkostoon toistuvasti, mikä voi haitata huleveden purkautumista. Vanajavesi on säännöstelty vesistö, jonka vedenpinta juoksutetaan alas kevättalvella lumen sulamisvesiä varten. Korkeita vedenpinnan arvoja esiintyy heti lumen sulamisen jälkeen sekä myös loppukesällä ja syksyllä runsailla sateilla. Vedenkorkeuden tunnusluvut jaksolla 1991-2010³ N2000-järjestelmässä on esitetty taulukossa 1 alla. Vuotuista vaihtelua on havainnollistettu kuvassa 4.

Taulukko 1. Vanajaveden korkeuden tunnusluvut 1991-2010.

Tunnusluku	mmpy N2000
Keskivesi MW	79.69
Ylävesi HW	80.47
Yläveden keskiarvo MHW	80.10
Aliveden keskiarvo MNW	79.11
Alivesi NW	78.90

² Ramboll. 2013. Engelinrannan hulevesiselvitys, liite 1.

³ Hydrologinen vuosikirja 2006–2010. Suomen ympäristö 8 /2012.



Kuva 4. Vanajaveden vedenkorkeuden vuotuinen vaihtelu

2.4 Vesihuoltoverkosto

Engelinrannan alue kuuluu HS-Veden toiminta-alueeseen ja on nykytilanteessa viettöviemäröity pääosin Paasikiventien ja Kaivokadun risteyksen koillispuolella olevalle jätevedenpumppaamolle. Viemäriinjo kulkee reitillä Uimahalli-Hämeensaarenkuja-Hämeensaarentie-Paasikiventie. Paasikiventien eteläpuolella ei ole nykytilanteessa viemäröityä kohteita linja-autoaseman tasolta itään.

2.5 Maaperäolosuhteet ja pilaantuneet maat

Engelinrannan alue on pääosin Vanajaveden tehtyä täyttöä ja osa alueesta on entistä Vikmanninlahden kaatopaikkaa. Alueen täyttöhistoriasta ei ole tarkkaa tietoa. Alueella on todettu jätetäyttöä (pääasiassa yhdyskuntajätettä) ja pilaantunutta maainesta. Kohteen maaperän katsotaan olevan laajalta alueelta pilaantunut ja alueella on puhdistustarve. Maaperä on pilaantunut paikoin jo pintamaasta, mutta pääosin pilaantuneisuus alkaa pintamaan rakennekerrosten alapuolelta, noin 0,5...1 m syvyydeltä jatkuen aina perusmaahan asti. Pilaantuneen kerroksen paksuus vaihtelee noin 0,5...3 m välillä. Alueella arvioidaan olevan pilaantunutta maata ja jätetäyttöä noin 130 000 m³.

Siltä osin kun alue muutetaan asuinkäyttöön, on maaperä puhdistettava alempaan ohjearvotasoon (bensiniin ja muiden haihtuvien yhdisteiden osalta kynnysarvotasoon tai erikseen riskinarvioinnilla määritettävään tasoon). Mikäli alueelle kunnostuksen lopputuloksena jää kynnysarvoja suurempia haitta-ainepitoisuuksia, jää alueen maaineksille kaivu- ja käyttörajoite, vaikkei pitoisuuksista aiheutuisikaan kohteessa tai sen ympäristössä terveys- tai ympäristöriskejä.

3 SUUNNITELMAT HULEVESIEN HALLINNASTA JA TASAUKSESTA

3.1 Hulevesien hallinnan suunnittelu

3.1.1 Lähtökohdat

Selvitysalue on jo nykyisellään isolta osin kaupallisten ja palvelutoimintojen aluetta ja sellaisena merkittäviltä osin asfaltti- tai kattopintaa. Lämpäiseviä pintoja on lähinnä Citymarketin tason eteläpuolella ja Uimarintien itäpuolisilla ranta-alueilla. Suunniteltu maankäyttö muuttaa alueen enimmäkseen asuinkäyttöön ja läpäisemättömän pinnan määrä lisääntyy etenkin kattopintojen osalta, kun viheralueita sekä maanpäällisiä pysäköintialueita muutetaan asuinkortteleiksi. Myös kuivatusjärjestelmien voidaan olettaa tehostuvan jolloin hulevesivalunnan määrän lisäksi myös virtausnopeus kasvaa ja valuntatilanteet äärevöityvät.

Sibeliuksenkadun päässä linja-autoaseman kohdalla on jo nykytilanteessa todettu hulevesitulvaongelma, jonka ratkaisu tulisi pystyä kytkemään Engelinrannan hulevesijärjestelmän toteuttamiseen.

Alueellisia erityispiirteitä ovat viereisen Vanajaveden korkeusvaihtelut sekä todettu maaperän pilaantuneisuus, jotka tulee huomioida infran suunnittelussa. Nykyinen maanpinta ja tulevien tonttien tasaus tulee olemaan mahdollisen tulvavedenkorkeuden yläpuolella, mutta järvivesi nousee toistuvasti hulevesijärjestelmään mikä vaikuttaa kuivatustasoon ja järjestelmän toimintaan. Maaperän pilaantuneisuus estää hulevesien imeyttämisen alueilla, joissa pohjamaahan jää haitta-aineita, todennäköisimmin viheralueiksi jäävillä ranta-alueilla. Katu- ja tonttialueet tultaneen kunnostamaan jolloin rajoituksia hulevesiratkaisuille ei niiden alueella pitäisi olla.

3.1.2 Hulevesien hallinnan tarve

Engelinrannan alue sijaitsee aivan Vanajaveden vieressä ja on jo nykyisellään suurelta osin rakennettu. Suunniteltu rakentaminen lisää jonkin verran alueella muodostuvien hulevesien määrää mutta hulevesien laatu voi lopullisessa tilanteessa olla jopa parempi kuin nykyisellään kun alueella on paljon liikennettä ja maanpäällistä pysäköintiä. Engelinrannan alueella ei arvioida olevan yksinään juurikaan vaikutusta Vanajaveden veden laatuun mutta se on osa Hämeenlinnan keskusta-alueen aiheuttamaa kuormitusta. Erityistä tarvetta hulevesien laadulliselle hallinnalle ei kuitenkaan arvioida olevan. Hulevesien määrällisellä hallinnalla voidaan vähentää myös hulevesien laatukuormitusta, jolloin kehitys tulee olemaan suotuista myös laadun osalta.

Engelinrannan rakentaminen ei aiheuta tulvariskiä alapuolisilla alueilla eikä vesistöissä mutta alueen toteuttamisen yhteydessä pitää ratkaista nykyinen hulevesitulvaongelma linja-autoaseman kohdalla, etenkin kun tulvakohteeseen on suunniteltu uutta isoa alikulkutunnelia Sibeliuksenkadun jatkeeksi. Mikäli tilannetta ei oteta haltuun, uusi alikulkutunneli tulee olemaan toistuvasti pois käytöstä hulevesitulvasta johtuen. Engelinrannan tuleva rakenne on huomattavasti nykyistä tiiviimpi, mistä johtuen alueen sisäinen tulvariski kasvaa.

Hulevesien hallinnan tavoitteeksi voidaan edellä kuvatun perusteella asettaa **kaava-alueen sisäisen hulevesitulvariskin vähentäminen** sekä **linja-autoaseman hulevesitulvariskin hallitseminen**.

3.1.3 Hulevesimallinnus

Selvitysalueen hulevesijärjestelmän toimintaa ja kehitystarpeita tarkasteltiin SWMM-ohjelmalla tehdyllä hulevesimallilla. Nykytilanteen tarkastelu tehtiin Hämeenlinnan keskusta-alueesta aiemmin laadittua mallia (FCG 2012) hyödyntäen ja tulevaa tilannetta varten rakennettiin maankäyttösuunnitelmaan pohjautuva uusi versio. Tulevaisuuden mallin rakennetta on havainnollistettu kuvassa 5.



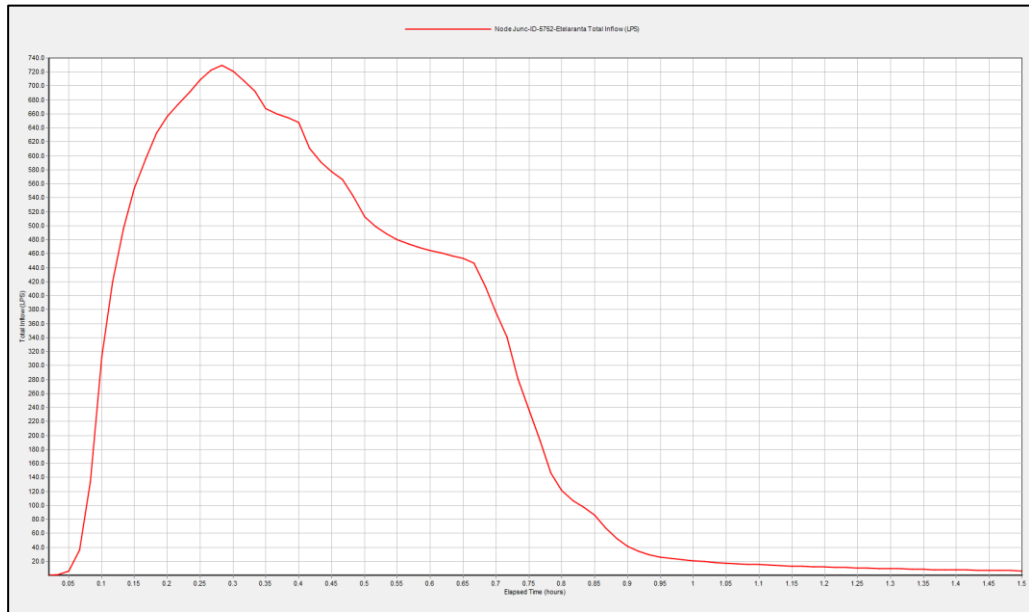
Kuva 5. Tulevan tilanteen SWMM-hulevesimalli.

3.1.4 Linja-autoaseman hulevesitulvariskin hallinta ja uuden alikulun järjestelyt

Linja-autoaseman kohdalla esiintyvät hulevesitulvat johtuvat pääasiassa Sibeliuksenkadun hulevesiviemäristä, joka laskee jyrkästi Hallituskadulta saakka kunnes Palkkankadun kohdalla kaltevuus loivenee huomattavasti jolloin kapasiteetti jää rankkasateilla liian pieneksi. Linja-autoaseman suunnasta purkavat vedet eivät mahdu pääviemäriin ja veden tulviminen pääviemäristä sivuhaaroihin ja niiden kautta kadulle on mahdollista. Viemärin välityskykyä on parannettu hiljattain rakentamalla järven rantaan uusi purkuputki aikaisemman porraskaivon vierelle, joka on lisännyt välityskykyä. Linjan kapasiteetti loppuu kuitenkin edelleen kesken rankkasadetilanteissa. Mallinnettu linjaprofiili 1/10a 15 minuutin sateella nykytilanteessa on esitetty kuvassa 5.

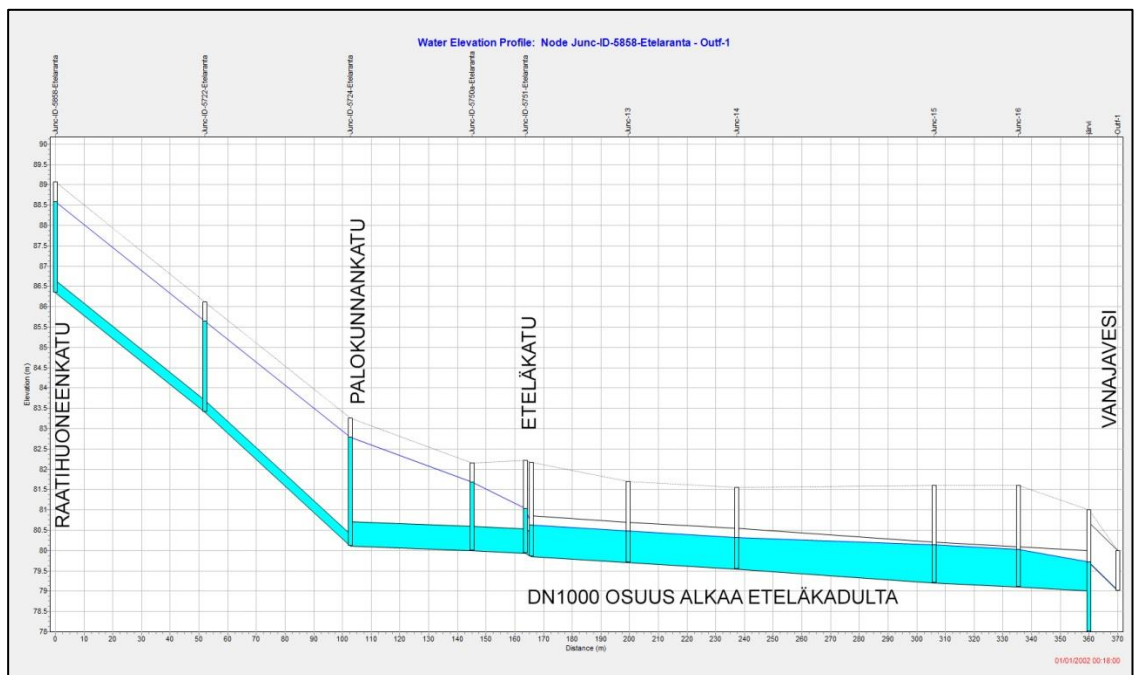


Uuden hulevesiviemärin toimintaa ja tarvittavaa kapasiteettia tarkasteltiin tulevan tilanteen hulevesimallilla. Mallissa Eteläkadun ja Sibeliuksenkadun risteykseen johdettiin putkiverkoston lisäksi myös omina reitteinään maanpinnan tulvareitit katujen tasauksen mukaisesti, jolloin uuden tulvaputken suulle tuleva vesimäärä kuvasi koko yläpuolisella valuma-alueella muodostuvaa tulvatilanteen virtaamaa. Tarkastelussa käytettiin erittäin rankkaa 1/100a sadetta. Mallinnettu virtaama on esitetty kuvassa 7.



Kuva 7. Tulovirtaama Eteläkadun ja Sibeliuksenkadun risteykseen 1/100a 15 min.

Tulovirtaaman suurin arvo oli mallinnuksen mukaan yli 700 l/s. Yläpuolisen verkoston padotuksesta ja tulvimisesta johtuen 15 minuutin sade aiheuttaa lähes tunnin mittaisen valuntatapahtuman, josta 30 minuuttia tulovirtaama on yli 450 l/s. Tulvapusken kooksi valittiin NS1000 ja sille määritettiin tasainen noin 4-5 ‰ kaltevuus. Kapasiteetti riitti mallinnetulla putkella hyvin ja tulvaongelmaa linja-autoaseman kohdalla ei esiintynyt tarkastelluilla sadetapahtumilla, ei edes Vanajaveden ollessa HW-tasolla. Mallinnetun virtaaman johtamiseen olisi riittänyt myös NS800 putki, mutta koska linjaan on aiemminkin todettu kertyvän merkittävässä määrin hiekkaa, kannattaa kapasiteetti ylimitoittaa. Uuden linjan tarkastuskaivot suositellaan tehtäväksi isokokoisina (esim. 1600 mm) ja sakkapesällisinä. Mallinnettu linjaprofiili 1/100a 15 minuutin sateella on esitetty kuvassa 7.



Kuva 8. Uuden hulevesiviemärin DN1000 virtausprofiili 1/100a 15 min sateella.

3.1.5 Yleisillä alueilla tehtävä hulevesien hallinta Engelinrannan alueella

Yleiskuvaus

Engelinrannan alueella on jo nykyisellään hulevesiviemäriverkostoa, joka on kuitenkin iältään 40...50 vuotta vanhaa ja verkostokartan perusteella korkeusasemaltaan ongelmallista. Linjoissa on takakaatoa ja ne ovat osittain niin syvällä että putket ovat täynnä järvivettä vuoden ympäri. Myös jäteveden kokoojaviemäri on 40 vuotta vanha. Koska Engelinrannan alueen läpi tullaan johtamaan myös Paasikiventien sekä sen pohjoispuoleisen alueen hulevesiä alueellisen kuivatusratkaisun pitää perustua hulevesiviemäriintiin. Koska myös jätevesiviemäriinti on uusimisen tarpeessa, on alueelle järkevää rakentaa uusi putkiverkosto katujen rakentamisen yhteydessä.

Maankäyttöluonnokseen perustuen alueelle suunniteltiin uusi hulevesiverkosto, jolla pystytään kokoamaan kaikki alueella muodostuvat hulevedet ja purkamaan ne painovoimaisesti Vanajaveteen. Korkeimmat hulevesiviemäriin vesijuoksut tulisivat olemaan noin tasolla +80 eli ainakin 1.5 metriä tonttien alimman tason alapuolella, jolloin hulevesien tonttikohtainen hallinta on myös mahdollista. Alueen kuivatusta tarkemmin suunniteltaessa pitää varmistaa, että salaojat purkavat Vanajaveden tulvakorkeuden (HW 1/100a +80.60) yläpuolelle.

Koska hulevesiverkosto on purkupäässä kaikkialla Vanajaveden keskivedenkorkeuden alapuolella, mahdollisuuksia ranta-alueille toteutettaville keskitetyillä hallintarakenteille ei ole. Vaikka korkeusasemat mahdollistaisivatkin hulevesien johtamisen maanpinnan tasolle ranta-alueilla, maaperän pilaantuminen todennäköisesti estää ainakin hulevesien suodattamisen ja imeyttämisen. Hulevesien hallintaratkaisut esitetään toteutettavaksi tästä johtuen kiinteistöjen alueella, jossa suurin osa hulevesistä muodostuu.

Verkoston rakenne

Suunniteltu verkosto on esitetty liitteessä 1. Suunnitelmassa on esitetty hulevesiviemäriinnin lisäksi myös jätevesiviemäriinnin periaatteet, koska jätevesiviemäriin korkeusasema on tietyissä osissa aluetta määräävä tekijä.

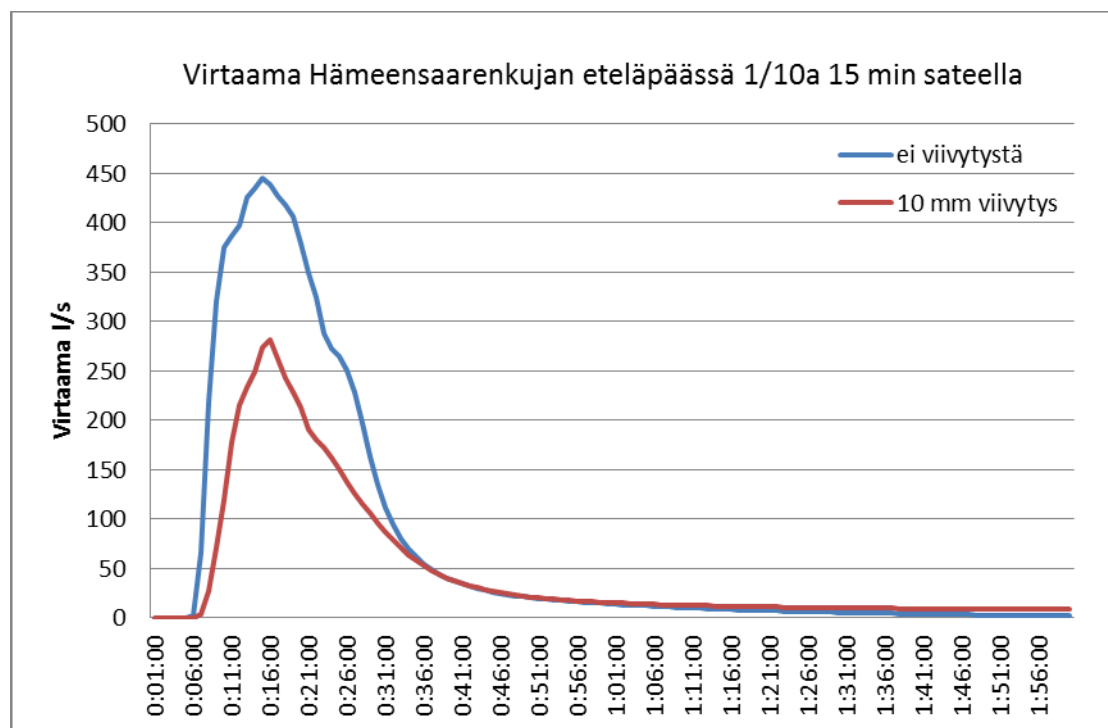
Hulevesiviemäriinti on esitetty kaikille kaduille. Itä-länsi –suuntaisilla pihakaduilla voidaan tarkastella katusuunnittelun yhteydessä mahdollisuutta hoitaa pintakuivatus kouruilla tms. järjestelyillä, mutta tontteja varten on rakennettava kuitenkin kattava hulevesiviemäriverkosto. Alue jakautuu kahteen valuma-alueeseen, joista toinen kytkeytyy Hämeensaarenkujan kokoojahulevesiviemäriin ja toinen Sibeliuksenkadulta tulevaan uusittavaan huleveden runkoviemäriin. Huleveden purkutasoksi Vanajaveteen on suunniteltu +78.60...+78.90 eli viemärit purkavat järven vedenpinnan alle. Purkutaso määräytyy nykyisen verkoston korkeusaseman, halutun pituuskaltevuuden (n. 5 ‰) sekä jätevesiviemäriin risteilyjen mukaan. Tonttikatujen hulevesiviemärit ovat tätä tasoa selvästi ylempänä ja ne ovatkin tyhjänä vedestä ainakin talviaikana kun Vanajaveden pinta on alhaalla.

Jätevesiviemäriinti perustuu nykyisen viemäriin uusimiseen samaan korkeusasemaan. Jätevedet johdetaan Paasikiventien pohjoispuolella olevalle jätevedenpumpapaamolle eikä viemärinkorkeuksiin voida vaikuttaa minimikaltevuuksien säilyttämiseksi. Viemäriin vesijuoksu uimahallin läheisyydessä on jo noin +80.50, mistä aiheutuu lähes +82 tason padotuskorkeus uimahallin pohjoispuoleisella kerrostalotontilla. Tämä taso on niin korkea, että kiinteistön jätevesiä voidaan joutua pumppaamaan. Linja-autoasemaa vastapäätä Paasikiventien eteläpuolella olevan uuden tontin kytkeminen jätevesiviemäriin on myös haasteellista. Alin liitospiste sijaitsee linja-

autoaseman länsipuolella, mutta sinnekin liittyminen aiheuttaa tontilla hankalan padotuskorkeuden ja pumppaustarve pitää selvittää jatkosuunnittelussa.

3.1.6 Kiinteistökohtainen hulevesien hallinta

Tiiviissä asuin- ja liikekortteleissa, joiden pihatkin saattavat olla kansirakenteita muodostuu rankkasateella nopea ja suuri hulevesivirtaamapiikki, jonka johtaminen ilman tulvimista edellyttäisi isoja putkikokoja katualueella. Putkikokojen pitämiseksi maltillisena ja paikallisen hulevesitulvariskin vähentämiseksi esitetään, että Engelinrannan alueella toteutettaisiin kiinteistökohtaisia hulevesien hallintatoimia. Hulevesiä esitetään viivytettäväksi siten, että järjestelmien mitoitus on 1 m³ viivytystilavuutta 100 m² läpäisemätöntä pintaa kohden. Mitoittava sademäärä vastaa kerran viidessä vuodessa toistuvaa 10 minuutin sadetta tai sitä lyhyempää mutta vielä harvinaisempaa sadetta. Lyhyiden, suuren intensiteetin sadetapahtumien viivyttämällä voidaan tehokkaasti ehkäistä alueen sisäisen hulevesiverkoston kapasiteetin ylittymistä ja siten hulevesitulvan riskiä. Suurin osa kaava-alueen läpäisemättömistä pinnoista on kiinteistöjen aluetta, jolloin tonttikohtaisella hulevesien hallinnalla on merkittävä vaikutus koko kaava-alueen hulevesiin. Koska huleveden aiheuttama vesistökuormitus on riippuvainen laadun lisäksi myös purkautuvan veden määrästä, on tonttikohtaisella hulevesien viivyttämällä myös suotuisa vaikutus hulevesien laadullisiin vaikutuksiin ympäristössä. Esitetty viivytysvelvoite leikkaa tehokkaasti rankkasateiden hulevesivirtaamaa. Kuvassa 9 on esitetty mallinnettu Hämeensaarenkujan eteläpäästä purkautuva virtaama 1/10a 15 minuutin sateella ilman tonttikohtaisia toimenpiteitä ja niiden kanssa.



Kuva 9. Tonttikohtaisen hallinnan vaikutus purkuvirtaamaan.

Engelinrannan alueen kortteleissa piha-alueet voivat olla kansirakenteita, jolloin hallintatoimenpiteiden sijoittelu on haasteellista. Hulevesirakenteet kannattaa tällöin toteuttaa matalina painanteina, istutuslaatikoina tai muina vastaavina, joihin hulevedet voidaan johtaa kattojen syöksytorvista tai pihan pinnoilta kaatojen avulla suoraan. Maanvaraisilla alueilla myös maanalaisten viivytyssäiliöiden toteuttaminen on mahdollista, kunhan ne rakennetaan Vanajaveden pinnantason yläpuolelle. Osana hulevesien hallintaratkaisua voidaan harkita viherkattojen toteuttamista, mikä leikkaa ka-

toilta tulevaa valuntaa tehokkaasti ja tukee viivytystavoitetta. Mahdollisia ratkaisuja tonttien hulevesien hallintaan on havainnollistettu kuvissa 10-13.

Kaikki tonttikohtaiset hulevesien viivytyksratkaisut tulee toteuttaa pohjaltaan tiiviinä, jotta vettä ei johdu lähiympäristön rakenteisiin. Rakenteet tulee salaojittaa tai toteuttaa muuten siten että niiden tyhjeneminen hulevesiviemäriin on mahdollista. Viivytyksen menetelmät tulee toteuttaa siten, että ne tosiasiallisesti pysäyttävät niihin tulevan mitoituksen mukaisen hulevesivirtaamaan ja tyhjenevät hitaasti sadetapahtuman jälkeen. Tyhjenemisajan tulisi olla vähintään muutama tunti.



Kuva 10. Esimerkkejä viherkatoista



Kuva 11. Kattovedet voidaan johtaa pihatasosta korotettuihin altaisiin



Kuva 12. Vesiä voidaan johtaa kouruissa ja kivipainanteissa tontin sisällä



Kuva 13. Pihatasoon upotettuihin istutuslaatikoihin voidaan johtaa katto- ja pihavesiä



Kuva 14. Tiiviit pohjarakenteet altaissa mahdollistavat myös näkyvän vesipinnan.

3.2 Tasaussuunnittelu ja tulvareitit

Alustava yleistasaus alueelle on esitetty liitteessä 2. Tasaus noudattelee pääosin nykyistä maanpintaa. Tasaus on suunniteltu siten, että kadut toimivat tulvareittinä. Katujen tasaukset saatiin laskemaan tasaisesti siten, että tulvariskin aiheuttavia notko- paikkoja ei jäänyt. Poikkeuksena on Uimarintien eteläpää, josta tulvareitti jatkuu uimahallin tontille ja sille on varattava tontilta tilaa. Tuvareitit on esitetty tasauskartalla liitteessä 2.

Koska Sibeliuksenkadun tasaus laskee suoraan uuteen alikulkutunneliin ja esitetyn uuden hulevesiviemäriin on määrä toimia alueellisena tulvareittinä, tulee alikulkutunnelin pohjoispää muotoilla siten, että Sibeliuksenkadun tulvavedet eivät pääse valumaan suoraan alikulkuun. Eteläkadun ja Sibeliuksenkadun risteysalue tulee muotoilla siten, että alikulkuun päin muodostuu pieni vastaluiska ja tämän lisäksi risteykseen tulee rakentaa tehostetut hulevesikaivojärjestelyt esimerkiksi kitakaivoin tai rakentaa linjakuivatus kadun poikki.

4 YHTEENVETO

Tässä työssä laadittiin Engelinrannan alueelle hulevesien hallinnan yleissuunnitelma sekä tarkastelu alueen yleistasauksesta. Keskeisenä tavoitteena on sovittaa yhteen tonttien ja katujen pinnantasot ja hulevesijärjestelmän korkeusasema sekä ratkaista linja-autoaseman kohdalla esiintyvä hulevesitulvaongelma.

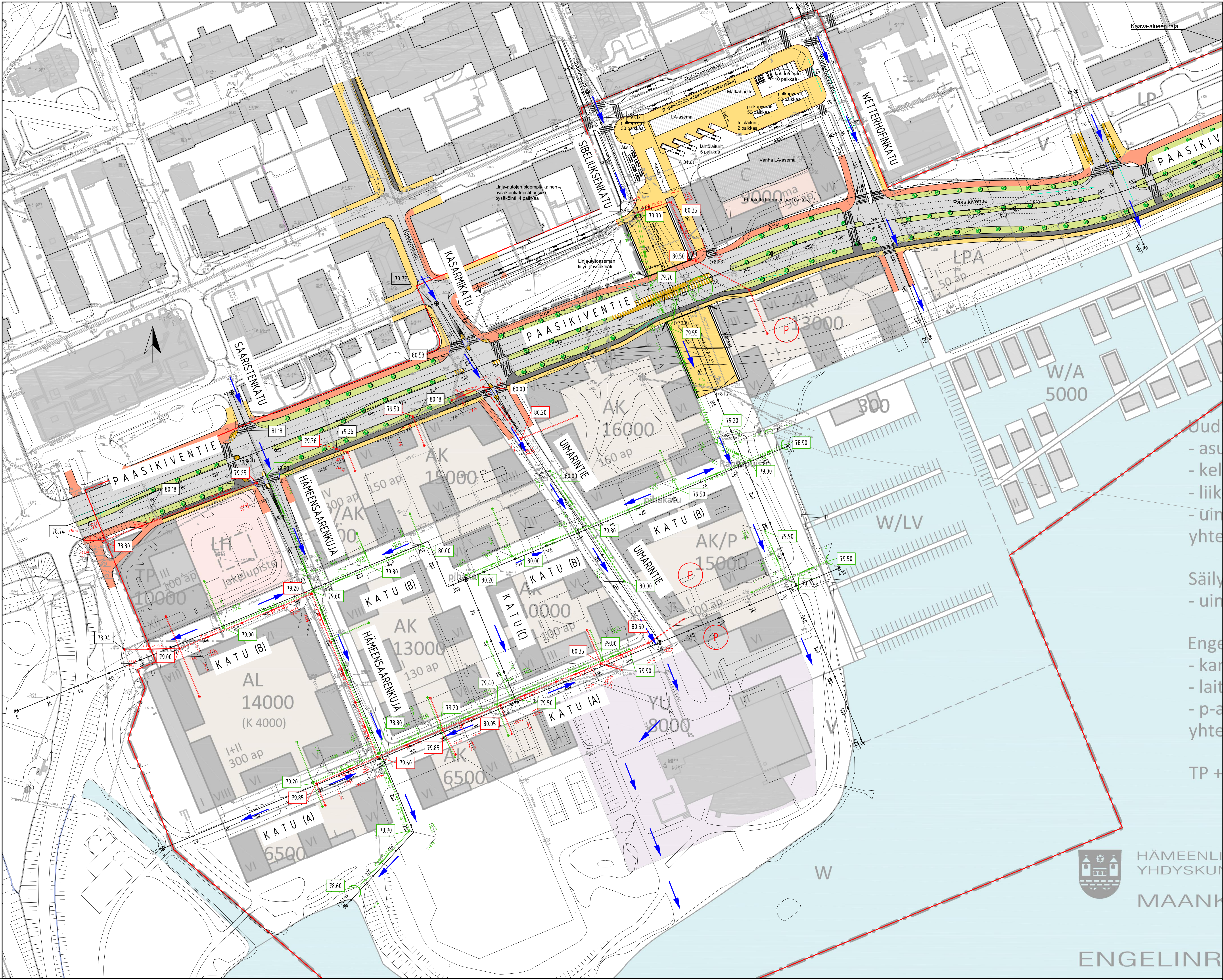
Linja-autoaseman tulvaongelma esitetään ratkaistavaksi rakentamalla uuden alikulun yhteydessä uusi iso hulevesiviemäri, joka korvaa vanhan 700B putken, joka pitäisi joka tapauksessa purkaa alikulun tieltä. Uusi hulevesiviemäri esitetään rakennettavaksi kokoon 1000B, jolloin sen kapasiteetti riittää johtamaan myös tulvatilanteen vedet Vanajaveteen ja nykyinen tulvahaitta poistuu. Alikulun pohjoispäässä Eteläkadun ja Sibeliuksenkadun risteuksen tasaus on toteutettava siten, että alikulun suuntaan muodostuu pieni vastaluiska ja risteykseen on tehtävä tehokkaat kaivojärjestelyt.

Engelinrannan ydinalueelle rakennetaan uusi hulevesi- ja jätevesiviemäriverkosto korvaamaan 40-50 vuotta vanhat nykyiset putket. Hulevesiviemäriverkoston korkeusasemaa muutetaan tarkoituksenmukaisemmaksi, jätevesiviemäri on rakennettava samaan korkeusasemaan minimikaltevuuksien varmistamiseksi. Yleiselle alueelle ei ole esitetty keskitettyjä hulevesien hallintaratkaisuja, koska hulevesiverkoston korkeusasema on suurelta osin Vanajaveden pinnan alapuolella.

Uusille kiinteistöille esitetään toteuttavaksi tonttikohdaisia hulevesien hallintaratkaisuja mitoituksella 1 m³ / 100 m² läpäisemätöntä pintaa ehkäisemään paikallista tulvariskiä ja myös parantamaan hulevesien laatua. Hallintaratkaisut tulee tarkemmin suunnitella tontinkäyttösuunnitelmien yhteydessä.

Sito Oy

Liite 1
Viemäröinti asemapiirros 5.12.2014



SELITE:

- Uusi sadevesiviemäri
- Uusi jätevesiviemäri
- Virtaussuunta / tulvareitti

Tässä suunnitelmassa on käytetty GK24-tasokoordinaatistoa ja N2000-korkeuskoordinaatistoa

ENGELINRANNAN KAAVA-ALUE

ENGELINRANTA

VIEMÄRÖINNIN YLEISSUUNNITELMA (1)
ASEMAPIIRUSTUS 1:1000

SITO

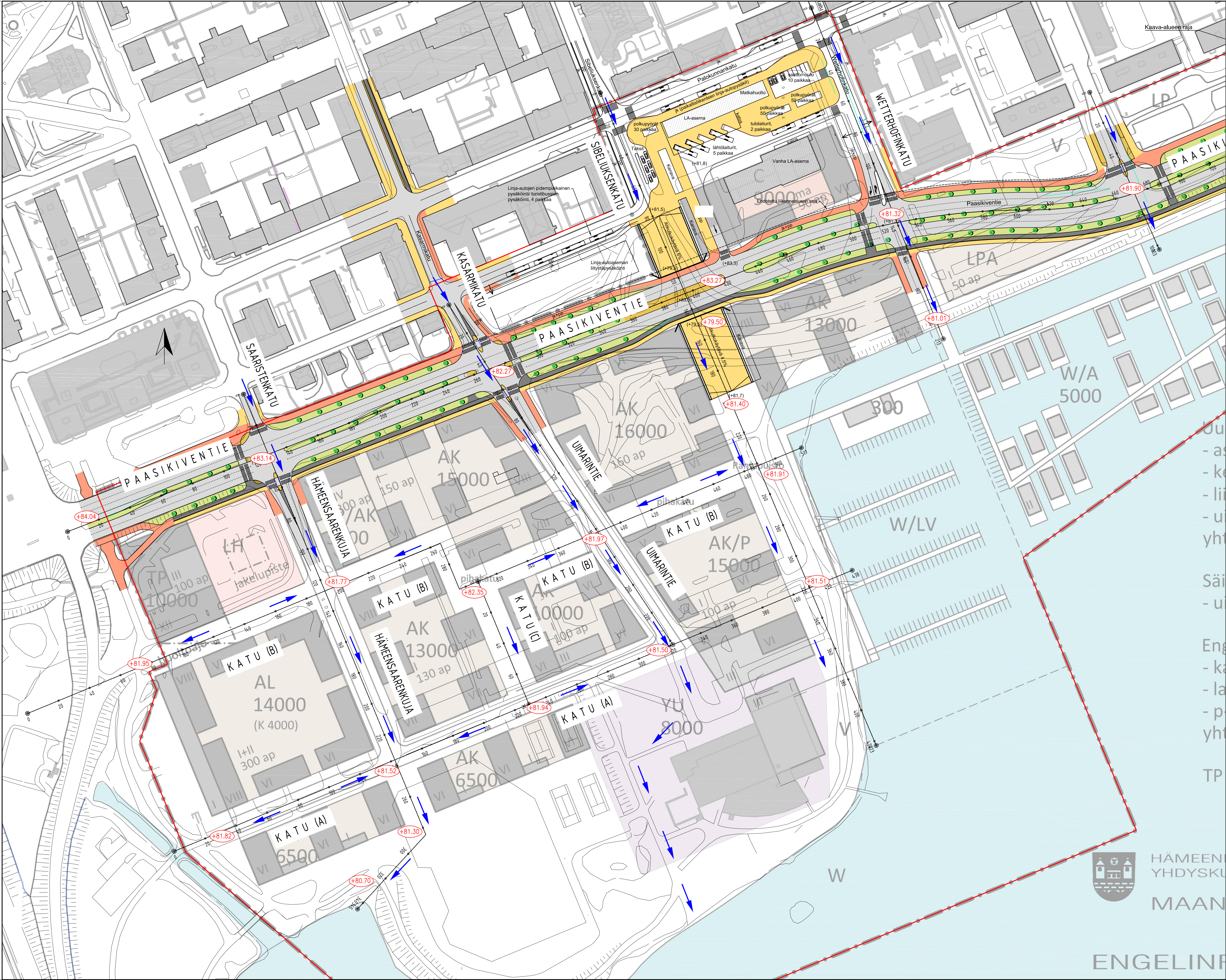
Åkerlundinkatu 11 A
33100 Tampere
Vaihde 020 747 6000

Piirt.
Suunn.
Tark.

S. Assiep

Muutos	
Tark.	
Hyv.	
Pvm	05.12.2014
Hyv.	
Pvm	
Korvaa	
Piir.n:o	
Ark.n:o	
Piir.n:o	

Liite 2
Yleistasaus asemapiirros 5.12.2014



SELITE:

Suunn. maanpinnan korkeus

+81.91

Virtaussuunta / tulvareitti



Tässä suunnitelmassa on käytetty GK24-tasokoordinaatistoa ja N2000-korkeuskoordinaatistoa

ENGELINRANNAN KAAVA-ALUE

ENGELINRANTA

KATUJEN KORKEUSTASOJEN YLEISSUUNNITELMA
ASEMAPIIRUSTUS 1:1000



Akerlundinkatu 11 A
33100 Tampere
Vaihde 020 747 6000

Piirt.

Suunn.

Tark.

S. Assiep

Muutos

Tark.

Hyv.

Pvm

05.12.2014

Hyv.

Pvm

Korvaa

piir.no

Ark.no

Piir.no