



# ***Linnanmaa-Kaijonharjun kaavarunko***

*Liikenne-, melu- ja hulevesiselvitys*

*30.11.2018*



## Sisällys

1 Johdanto .....	2
2 Lähtökohdat .....	3
2.1 Uuden Oulun yleiskaava.....	3
2.2 Opiskelijamäärät Linnanmaan kampusalueella 2020.....	3
2.3 Liikenneverkko .....	4
2.4 Melu.....	4
2.5 Hulevedet ja kunnallistekniikka.....	5
3 Nykytila-analyysi.....	6
3.1 Liikenne .....	6
3.1.1 Liikenneturvallisuus.....	6
3.1.2 Liikenneverkko ja liikenne-ennusteet.....	6
3.1.3 Joukkoliikenne.....	8
3.1.4 Kävely ja pyöräily .....	9
3.1.5 Kaupunkipyöräjäjärjestelmä ja yhteiskäyttöautot.....	10
3.2 Pysäköinti .....	11
3.3 Melu.....	11
3.4 Hulevedet ja kunnallistekniikka.....	12
3.4.1 Selvitysalueen maaperä.....	12
3.4.1 Selvitysalueen topografia .....	13
3.4.2 Läpäisemättömien pintojen määrä.....	13
3.4.3 Pohjavesiolosuhteet ja luontoarvot .....	14
3.4.4 Hydrologia .....	15
3.4.5 Kunnallistekniikan nykytila.....	15
3.4.6 Tulvareitit kaavarunkoalueella.....	17
4 Tavoitteet alueen kehittämiseksi .....	18
4.1 Liikenne ja pysäköinti .....	18
4.2 Melu.....	18
4.3 Hulevedet .....	18
5 Jatkosuunnittelussa huomioitavaa.....	18
5.1 Liikenne ja pysäköinti .....	18
5.2 Melu.....	18
5.3 Hulevedet .....	18

## LIITTEET

Liite 1.1 Linnanmaa-Kajonharjun täydennysrakentamisen kaavarunko, Hulevesiselvitys, Valuma-aluekartta ja hulevesiverkosto, 1:8 000, A3

Liite 1.2 Linnanmaa-Kajonharjun täydennysrakentamisen kaavarunko, Hulevesiselvitys, Kunnallistekniikka, 1:8 000, A3

Liite 1.3 Linnanmaa-Kajonharjun täydennysrakentamisen kaavarunko, Hulevesiselvitys, Jätevesiverkosto, 1:8 000, A3

Liite 1.4 Linnanmaa-Kajonharjun täydennysrakentamisen kaavarunko, Hulevesiselvitys, Vesijohtoverkosto, 1:8 000, A3

Liite 1.5 Linnanmaa-Kajonharjun täydennysrakentamisen kaavarunko, Tulvareitit, 1:8 000, A3



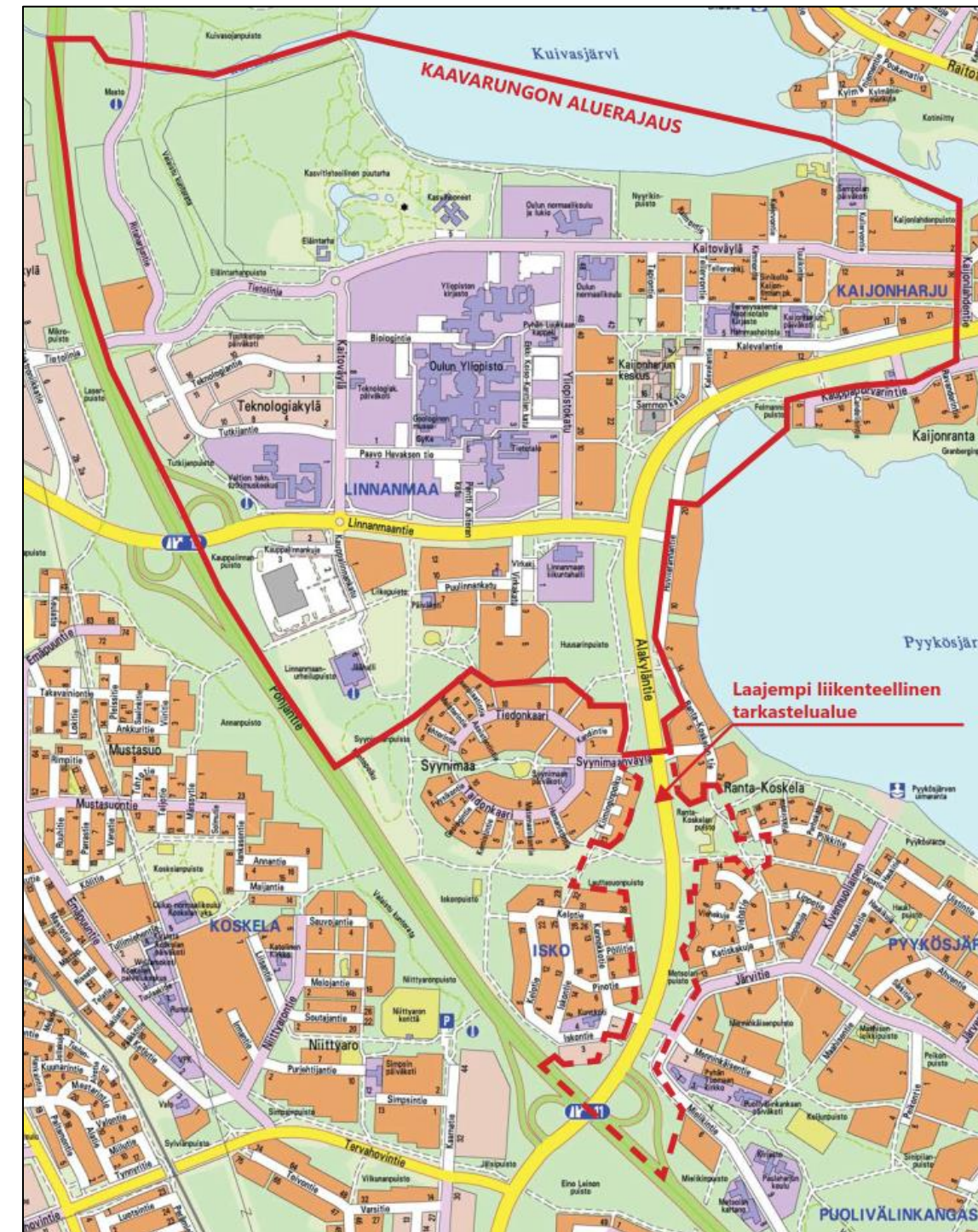
# 1 Johdanto

Oulun kaupunki käynnisti helmikuussa 2018 Linnanmaa-Kaijoharjun alueen kaavarunkotyön, johon liittyen tehtiin kattavat perusselvitykset kaavoitustyötä tukevista luontoon, maisemaan ja rakennettuun ympäristöön liittyvistä lähtökohdista sekä laadittiin em. osa-alueisiin liittyvät suunnitelmat. Linnanmaan kampusalue ja Kaijoharju ovat tulevaisuudessa merkittävimpiä täydennysrakentamisen alueita Oulussa, jonne sijoittuu monipuolisesti ja nykyistä maankäyttöä selvästi enemmän asumista, työpaikkoja, oppilaitoksia ja palveluita. Alueella on käynnissä tai vireillä useita asemakaavan muutoshankkeita ja kaavarunon laatimisella halutaan varmistaa keskeisten alueiden pitkäjänteinen kaupunkikuvallisesti korkeatasoinen ja laadukas kehittäminen. Kaavarunko laaditaan alueella olevien toimijoiden ja asukkaiden yhteisesti sovittujen tavoitteiden mukaisesti. Kaavarunkotyön aikana laaditaan perusselvitysten lisäksi liikenne-, melu-, hulevesi- ja ympäristösuunnitelma, jossa luodaan suuntaviivat alueen kehittämiselle. Kaavarunkotyön liikenteellinen tarkastelualue ulottuu etelässä varsinaista kaavarunkoaluetta pidemmälle Alakyläntien ja valtatie 4 Iskon eritasoliittymään asti. Alppilan bulevardin kaavarunko on valmistunut keväällä 2018, joka rajautuu niin ikään Alakyläntien ja valtatie 4 Iskon eritasoliittymään. Näin ollen molemmissa kaavarunkotöissä saadaan suunniteltua kokonaisuudessaan keskustan ja Linnanmaan välinen kaupunkikehityskäytävä. Luonto- ja maisemaselvityksestä on tehty erillinen raportti.

Kaavarunon, perusselvitykset ja suunnitelmat on laatinut Oulun kaupungin kaavoitusprosessin ohjausryhmän ohjauksessa Sitowise Oy. Kaavarunkotyön ohjausryhmään ovat Oulun kaupungilta kuuluneet:

- Kari Nykänen
- Anne Olsbo
- Eini Vasu
- Mika Uolamo
- Mervi Uusimäki
- Johanna Jylhä
- Saija Räinen
- Simo Tuppurainen
- Aila Asikainen
- Marjo Honkamaa-Eskola

Kaavarunkotyöstä on Sitowisesta vastannut Jenni Lautso ja Pia Niemi. Liikennesuunnittelusta on vastannut Jani Karjalainen ja meluasioista Tiina Kumpula. Hulevesitarkasteluista ovat vastanneet Elina Teuho ja Lauri Harilainen. Myös muita Sitowisen eri osa-alueiden suunnittelijoita ja asiantuntijoita on osallistunut suunnittelutyöhön. Kaavarunkoalueen luonto-, maisema- ja ympäristöasioista on laadittu erillinen selvitysraportti, josta on vastannut Saara-Kaisa Konttori.



Kuva 1. Kaavarunkotyön aluerajaus ja liikenteellisen tarkastelun alue

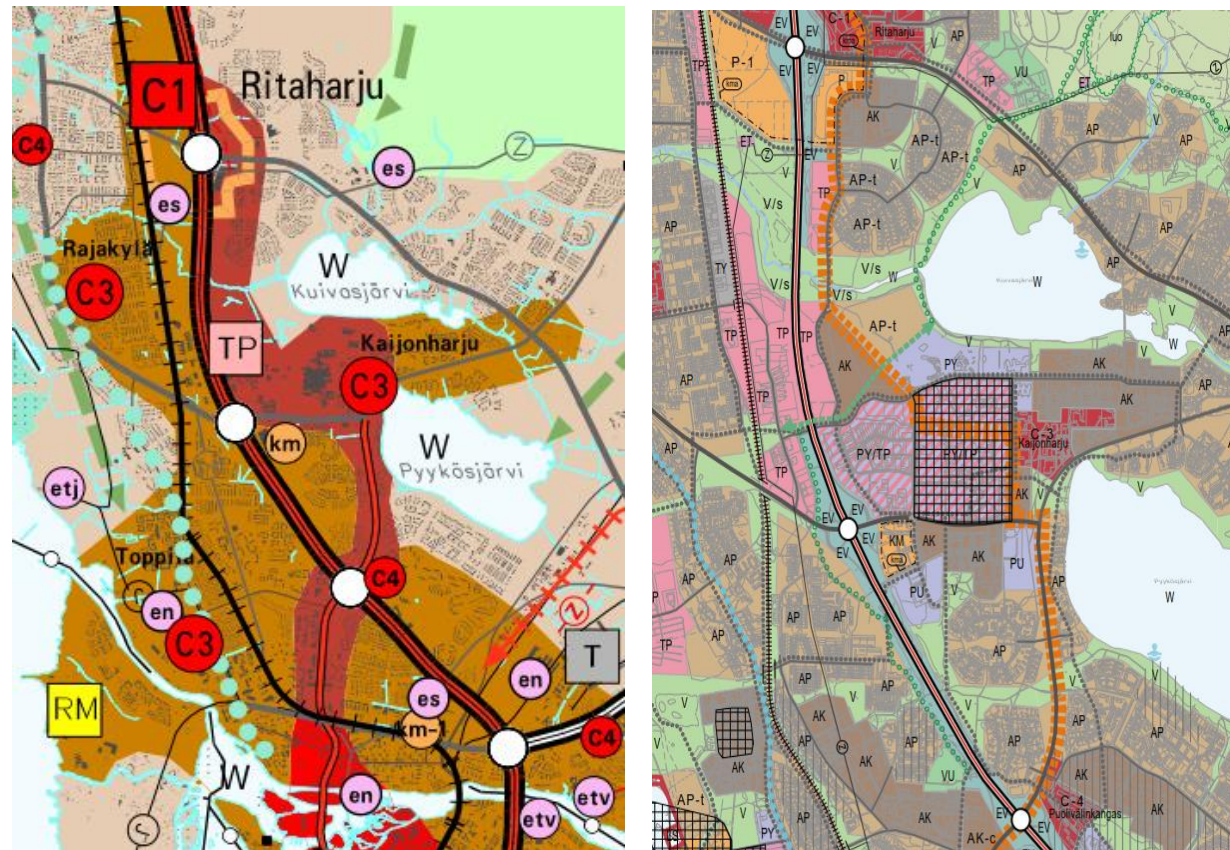




## 2 Lähtökohdat

### 2.1 Uuden Oulun yleiskaava

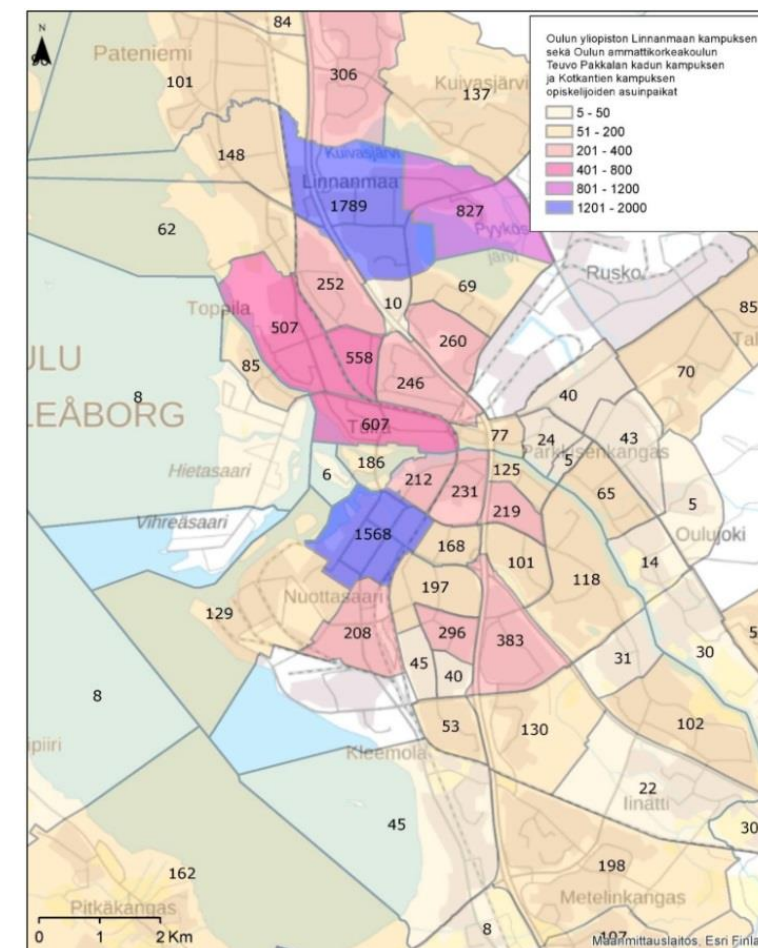
Uuden Oulun yleiskaava on hyväksytty kaupunginhallituksessa 20.6.2016 § 192. Yleiskaavassa Oulun keskustan ja Ritaharjun välille on määritelty kehittämisvyöhyke/kaupunkikäytävä, jota kehitetään toimintoiltaan monipuolisena, kaupunkikuvaltaan urbaanina, vehreänä ja tiiviinä sekä korkealaatuiseen kävely- ja pyöräily-ympäristöön ja joukkoliikenteeseen perustuvana kaupunkiympäristönä. Voimassa olevan suunnittelumääräyksen mukaan erityistä huomioita kiinnitetään rakentamisen korkeaan tehokkuuteen, kaupunkikuvan korkeaan laatuun, katutasen elävyyteen, eri kulkumuotojen yhteensovittamiseen sekä kävely-, pyöräily- ja joukkoliikennenympäristön viihtyisyyteen, houkuttelevuuteen ja toimivuuteen. Ritaharjussa, Linnanmaan kampusalueella ja kaupunkikäytävällä Linnanmaan ja keskustan välillä tulee varautua kaupunkiraitioliikenteeseen. Kaavamerkinnällä on osoitettu ohjeellinen kaupunkiraitiotien kehittämiskäytävä, jonka varrella maankäyttöä tulee tiivistää ja monipuolistaa niin, että tuetaan kaupunkiraitiotien toteuttamismahdollisuuksia. Tuiran ja Iskon välille on tähän liittyen valmistunut yhdyskuntalautakunnan hyväksynnällä 5.6.2018 voimakkaan täydennysrakentamisen kaavarunko "Alppilanbulevardi", joka mahdollistaa noin 8 000 uuden asukkaan sijoittumisen nykyisen Kemintien varteen.



Kuva 2. Otteet Uuden Oulun yleiskaavakartoista (kaavakartat 1 ja 2; lähde: Uuden Oulun yleiskaava 2030).

### 2.2 Opiskelijamäärät Linnanmaan kampusalueella 2020

Oulun ammattikorkeakoulun Teuvo Pakkalan kadun kampus ja Kotkantien kampus siirtyvät syksyllä 2020 Linnanmaalle. Ammattikorkeakoulun pääkampus siirtyy yliopistokampuksen kanssa samoihin tiloihin toiselle puolelle kaupunkia ja Linnanmaan kampusalueella työskentelee ja opiskelee tulevaisuudessa yhteensä noin 20 000 henkilöä, mikä tulee vaikuttamaan voimakkaasti liikkumiseen. Linnanmaan joukkoliikennetytydet -raportissa on selvitetty nykyisen yliopistossa ja Oulun AMK:ssa opiskelevien oppilaiden kotiosoitteiden perusteella heidän asumisen sijoittuminen Oulun alueella. Linnanmaan alueelle ei ehdi rakentua lähivuosina riittävää määrää asuntoja uusille opiskelijoille, mikä tarkoittaa, että tulevaisuudessa yhä suurempi osa opiskelijoita kulkee Linnanmaan yhteiskampukselle kauempaa. Selvityksen mukaan noin 50 %:lla opiskelijoilla ei ole koskaan mahdollista käyttää henkilöautoa kulkemiseen. Tämä tarkoittaa alueen kehityksessä panostamista erityisesti joukkoliikenteeseen sekä kävely- ja pyöräilyolosuhteiden merkittävään parantamiseen. Linnanmaan kampusen nykyisistä noin 10 000 opiskelijasta noin 8100 asuu Oulun kaupungin alueella (21 % Linnanmaalla, 12 % ydinkeskustassa). Vastaavasti ammattikorkeakoulun Kotkantien ja Teuvo Pakkalan kadun noin 5800 opiskelijasta noin 4100 asuu Oulussa (15 % keskustassa, 8 % Kaukovainiolla).



Kuva 3. Oulun yliopiston ja Oulun ammattikorkeakoulun Kotkantien kampusen ja Teuvo Pakkalan kadun kampusen opiskelijoiden asuinpaikat 09/2017 (lähde: Linnanmaan joukkoliikennetytydet -raportti, 3/2018 Ramboll Oy).





## 2.3 Liikenneverkko

Kaavarunkoalueen liikenneverkon keskeisimmät lähtökohdat ovat Alakyläntien ja Alppilanbulevardin tehokkaan joukkoliikennekäytävän kehittäminen, jossa varaudutaan kaupunkiraitiotieliikenteeseen. Yleiskaavassa esitetty raitiotielinjaus on ohjeellinen, joten kaavarunkotyön liikennesuunnitelmassa ratkaistaan mahdollisen raitiotien lopullinen sijainti Linnanmaan ja Kaijonharjun alueella sekä se, miten mahdollinen raitiotie jatkuu alueen läpi pohjoisen suuntaan. Pyöräilyolosuhteiden kehittäminen on niin ikään erittäin tärkeässä asemassa Linnanmaan ja Kaijonharjun liikennejärjestelyjä kehitettäessä. Pyöräilyn pääreititsuunnitelman mukaan Linnanmaan ja keskustan välille tulee kaksi pyöräilybaanaa, joiden tarkemmat sijainnit ja päätepisteet mm. kampusalueen sisällä suunnitellaan kaavarunkotyön yhteydessä. Läntisemmän pyöräbaanan 1.vaiheen rakennustyöt ovat parhaillaan käynnissä. Pyöräilyn pääreittejä kulkee lisäksi suunnittelualueelta myös pohjoisen ja idän suuntaan. Lisäksi alueella kulkee ja sieltä lähtee useita pyöräilyn aluereittejä. Henkilöautoilun suhteen tarkasteluissa keskitytään erityisesti valtatie 4 käytön parempaan hyödyntämismahdollisuuteen keskustan ja Linnanmaan välisessä liikenteessä, koska Alakyläntietä ja Alppilanbulevardia kehitetään joukkoliikennepainotteiseksi pääkaduksi. Valtatie 4 moottoritieosuutta perustannetaan parhaillaan Oulun kaupungin kohdalla, missä mm. eritasoliittymien rampeja lisätään ja sujuvoitetaan sekä vilkkaimmalle kohdalle valtateiden 20 ja 22 välille rakennetaan kolmannet kaistat. Moottoritien vetoisuuden selkeä parantuminen olisi syytä huomioida Linnanmaan kampusalueen pysäköintiratkaisujen sijoittelussa.

Linnanmaan ja Kaijonharjun kaavarunkotyön liikennesuunnittelun lähtötietoina ovat toimineet seuraavat raportit, selvitykset, opinnäytetyöt ja suunnitelmat. Näiden lisäksi on käytetty kartta-, paikkatieto- ja rekisteriaineistoja nykyisen liikenneympäristön ominaisuustietojen läpikäymiseksi.

- Oulun seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma 2030 ja laaditut liikenne-ennustemallit kaupunginosajon työpaikka- ja asukastietoineen, 2015
- Oulun yleiskaavan liitteet 10-13, 15.1.2016
- Oulun liikenneturvallisuussuunnitelma, 12/2016
- Linnanmaan joukkoliikenneyhteydet, 03/2018
- Oulun seudun joukkoliikenteen palvelutasosuunnitelma 2018-2023, 29.3.2018
- Oulun seudun joukkoliikenteen linjastosuunnitelma 2020, 29.5.2018
- Tehokkaan joukkoliikennekäytävän esiselvitys välillä Keskusta-Raksila-Kontinkangas, 2.12.2016
- Joukkoliikennekaistojen yleissuunnitelma välillä Isko-Linnanmaa 28.8.2018
- Henkilöliikennetutkimuksen tulokset, Oulun seutu, 2018
- Oulun seudun pyöräilyn pääreititsuunnitelma 2030, 24.3.2017
- Pysäköintinormit Oulun kaupungin alueelle, 28.3.2018
- Pysäköintinormit, taustaselvitys, 22.1.2018
- Kaupunkipyörän toimintamalli ja toteuttamismahdollisuudet suomalaisittain suurissa kaupungeissa, Liikennevirasto 12/2017
- Yhteiskäyttöautopalvelujen edistäminen Oulussa, 12/2017
- Linnanmaan baana 1.vaihe, rakennussuunnitelma, 19.1.2018
- Tiesuunnitelma Vt 4 (E75) Oulu - Kemi, moottoritien parantaminen välillä Kempele - Kello, 28.8.2012
- Kemintien kaavarungon liikenteen, ympäristön ja hulevesien yleissuunnitelma, 05/2018
- Linnanmaan liikennehaasteen 72h kilpailutyöt, 11/2017

## 2.4 Melu

Kaavarunkoalueen pääasiallinen melulähde nykytilanteessa on tie- ja katuliikenne. Kaavarunkoalueen länsipuolitse kulkee myös Oulu-Kemi -rata, mutta vuonna 2017 laaditun meluselvityksen mukaan rautatien melualueet eivät leviä Linnanmaa-Kaijonharjun alueelle. Ennustetilanteessa tie- ja katuliikenteen määrien on ennustettu olevan paikoin nykytilannetta suurempia, mikä lisää alueen melukuormitusta ja korostaa meluntorjunnan huomioista osana laadukkaana elinympäristön suunnittelua. Raideliikenteen kasvu ei todennäköisesti ole niin suurta, että sillä olisi merkittävää vaikutusta kaavarunkoalueen melutasoihin.

Tie- ja katuliikenteen lisäksi työssä huomioidaan karkeasti yleiskaavassa esitetty ohjeellinen raitiotielinjaus ja sen mahdolliset meluvaikutukset. Alueella ei sijaitse merkittäviä teollisuusmelulähteitä, mutta alueella saattaa sijaita esimerkiksi kauppojen lastauslaitureita tai äänekkäitä LVI-laitteita, joiden meluvaikutukset tulee huomioida osana tarkemman tason jatkosuunnittelua.

Maankäytön suunnittelussa meluntorjuntaa ohjaavat Valtioneuvoston periaatepäätöksen 993/92 mukaiset ohjeavot. Ohjeavot annettu keskiäänitasoina  $L_{Aeq}$  (ekvivalenttitaso), jossa hetkittäiset äänen voimakkuuden vaihtelut on tasoitettu ja erikorkuiset osaaänet painotettu korvan herkkyyttä vastaavalla tavalla (ns. A-painotus). Melutason ohjeavot on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. VNP 993/1992 mukaiset yleiset melutason ohjeavot.

Ohjeavot ulkona	Päivällä	Yöllä
	$L_{Aeq}$ , klo 7-22	$L_{Aeq}$ , klo 22-7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB <sup>1,2</sup>
Uudet asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja hoitolaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 dB <sup>3</sup>
Loma-asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB
Ohjeavot sisällä	$L_{Aeq}$ , klo 7-22	$L_{Aeq}$ , klo 22-7
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	-

<sup>1)</sup> Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB

<sup>2)</sup> Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoja

<sup>3)</sup> Yöohjearvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä



Ulko-oleskelualueille sovellettavan yöajan ohjeavon suuruus määräytyy sen mukaan, tulkitaanko suunnittelualue ns. vanhaksi vai uudeksi kohteeksi. Ympäristöministeriön mukaan uudella alueella tarkoitetaan pääsääntöisesti vähintään korttelin kokoista aluetta, jolla on ennestään hyvin vähän tai ei lainkaan asuinrakennuksia, jolle luodaan uutta infrastruktuuria ja jolla laajennetaan kaavoitettua aluetta tai luodaan uutta. Tulkintaan vaikuttaa lisäksi alueen sijainti muihin alueisiin nähden. Nyt tarkasteltavalla kaavarunkoalueella on sekä ns. vanhoiksi että uusiksi kohteiksi tulkittavia alueita.

Kaavarunkotyön meluntorjuntasuunnittelun lähtötietoina ovat toimineet seuraavat lähteet:

- Oulun kaupungin meluselvitys vuonna 2017, kansallisten tunnuslukujen mukainen selvitys, 2017
- Valtioneuvoston periaatepäätös 993/92 melutason ohjeavoista
- Ympäristöministeriön asetus 796/2017 rakennusten ääniympäristöstä
- Road Traffic Noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers 1996.
- Railway Traffic Noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:524, Nordic Council of Ministers 1996.
- Gouatarbès B., Lahti T., Artic-raatiovaunu – Raideliikennemelun laskentamallin lähtöarvot. Akukon, raportti 160454-1. Helsinki, 23.5.2016.
- Raitiotieliikenteen melupäästö ja suositus väliaikaisista arvioista käytettäväksi Tampereella maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa, Ramboll Finland Oy, 25.5.2018
- Melun- ja värinän torjunta maankäytön suunnittelussa, Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, opas 2/2013.

## 2.5 Hulevedet ja kunnallistekniikka

Tehtävänä oli laatia kaavarunkotyöhön liittyvä hulevesien ja kunnallistekniikan nykytilaselvitys.

Hulevesien hallinnan yleisenä tavoitteena on vähentää rakentamisesta aiheutuvia haitallisia vesitaloudellisia vaikutuksia. Näitä vaikutuksia ovat mm. purovesistöjen virtaamien äärevöityminen (tulviminen sekä kuivuminen), vedenlaadun heikkeneminen ja vaikutukset alueen pohjavesitasapainoon. Hulevesien hallinnan suunnittelu laaditaan valuma-alueelähtöisesti. Valuma-alueita tarkastellaan kokonaisuutena ja tavoitteena on, että valuma-alueelle kohdistuvien maankäyttöliikenteen muutosten myötä vesitaloudellinen tasapaino muuttuu mahdollisimman vähän eikä hulevesistä aiheudu haittaa terveydelle, turvallisuudelle, luonnolle, viihtyisyydelle tai muulle yhdyskuntarakenteen toimivuudelle.

Hulevesiselvitys käsittää kaavarunkoalueen osavaluma-alueiden määrittämisen, niiden virtausreitteinä toimivat hulevesiviemärit ja ojat sekä näiden purkupaikat. Myös valuma-alueen ominaispiirteet kuten maaperä, topografia, läpäisemättömien pintojen määrä, mahdolliset pohjavesiolosuhteet sekä hulevesiin liittyvät luontoarvot kuvataan selvityksessä. Nykytilaselvityksen osavaluma-alueiden ja virtausreittien määrittäminen tehdään aiempien valuma-alueiden maanmittauslaitoksen korkeusaineistojen ja hulevesiverkoston sekä kantakartan ojen perusteella. Valuma-alueen ominaispiirteiden kuvaamisessa hyödynnetään Geologian tutkimuskeskuksen sekä maanmittauslaitoksen avoimia paikkatietoaineistoja. Tulvareittitarkastelu on tehty paikkatieto-ohjelman GRASS-analysinä perustuen Oulun kaupungin pistepilviaineistoon vuodelta 2017.

Kunnallisteknisen selvityksen tavoitteena on esittää yleiskuva suunnittelualueen teknisen huollon verkostojen nykytilasta. Tämä käsittää vesihuollon, kaukolämmön ja sähkön. Selvitys perustuu nykyisiin verkostokarttoihin.

Kaavarunkotyön hulevesien ja kunnallistekniikan selvityksen lähtötietoina ovat toimineet seuraavat lähteet:

- Pyykösjärven ja Kuivasjärven hulevesiselvityksen päivitys 2011, WSP Finland Oy
- Oulun kuivatuksen ongelma-alueiden yleissuunnitelma 2017, Ramboll
- Oulun kuivatuksen ongelma-alueiden selvitys, nykytilaselvitys 2017, Ramboll
- Oulun hulevesistrategia, Oulun kaupunki, Oulun Vesi
- Maanmittauslaitoksen avoimet aineistot
- Ympäristöhallinnon avoimet aineistot
- Sähköpostitiedustelut Oulun kaupungilta ja Oulun Vedeltä
- Geologian tutkimuskeskuksen avoin maaperäaineisto
- Pistepilvi, Oulun kaupunki 2017



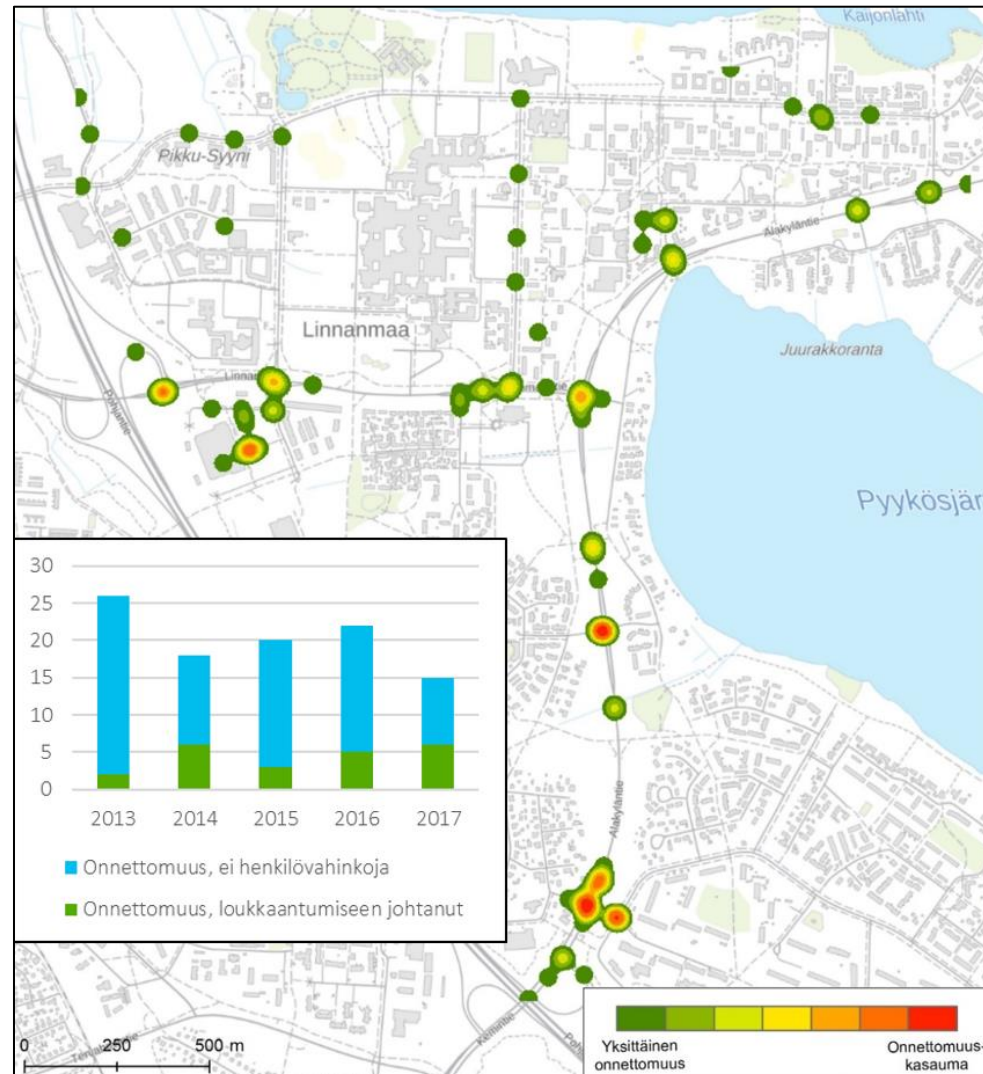


## 3 Nykytila-analyysi

### 3.1 Liikenne

#### 3.1.1 Liikenneturvallisuus

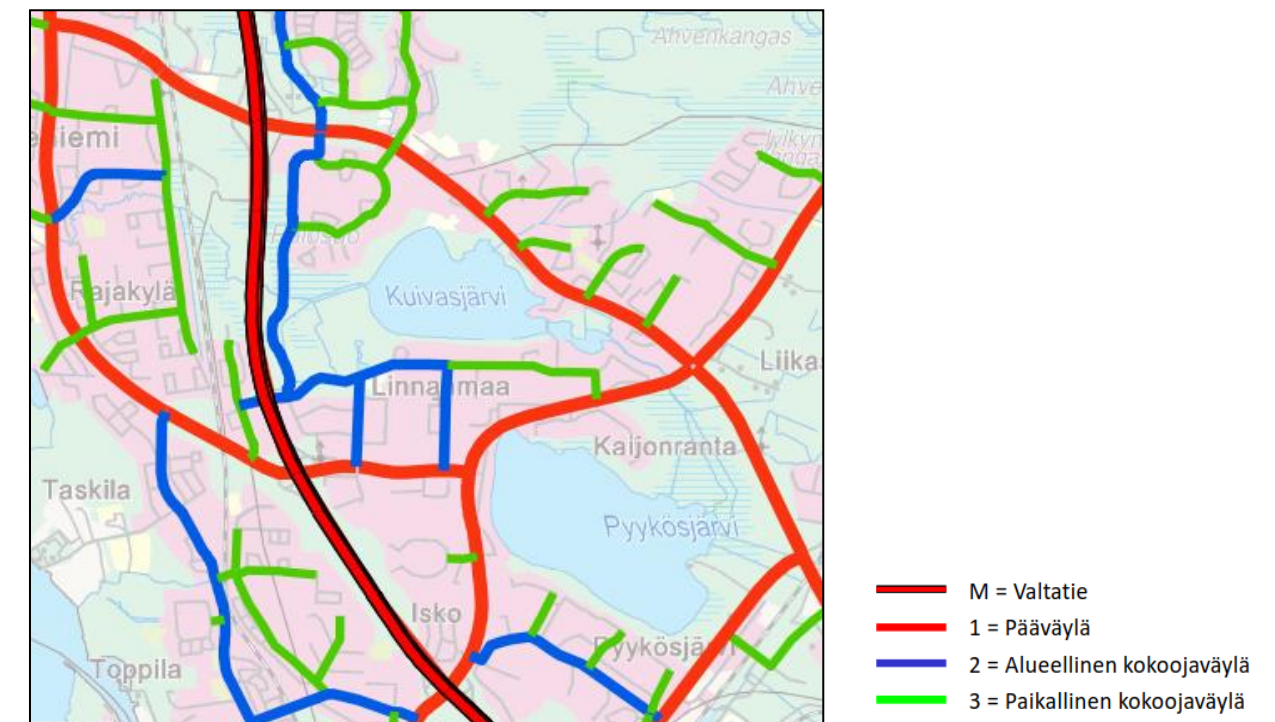
Suunnittelualueella on vuosina 2013-2017 tapahtunut 101 poliisin tietoon tullutta onnettomuutta, joista 22 on johtanut loukkaantumiseen. Onnettomuuksista 44 on tapahtunut maanteillä. Pyöräilijöiden ja jalankulkijoiden onnettomuuksia on tullut poliisin tietoon vain 6 kpl. Koko Oulussa tapahtuu vuositasolla keskimäärin noin 700-800 onnettomuutta. Onnettomuusmäärät ovat vähentyneet vuosittain. Onnettomuustyypeistä korostuu muusta Oulusta hieman poiketen liittymäalueilla tapahtuneet onnettomuudet (peräänajo, risteäminen ja kääntyminen).



Kuva 4. Poliisin tietoon tulleet onnettomuudet suunnittelualueella vuosina 2013-2017.

#### 3.1.2 Liikenneverkko ja liikenne-ennusteet

Oulun kaupungin tie- ja katuverkko on luokiteltu toiminnallisesti liikenneturvallisuussuunnitelmassa, joka on hyväksytty vuonna 2016. Alakyläntie ja Linnanmaantie ovat koko kaupungin mittakaavassa pääväyliä, joiden tehtävänä on välittää taajama-alueen läpi tai ohi kulkevaa ajoneuvoliikennettä. Pääväylät yhdistävät kaupungin eri taajamia toisiinsa ja ne voivat palvella pitkämatkaistakin liikennettä. Kaitoväylä (välillä Yliopistonkatu-Linnanmaantie), Yliopistonkatu, Tietolinja ja Ritaharjuntie ovat alueellisia kokoojävyliä, joiden tehtävänä on välittää saman taajaman eri kaupunginosien välistä läpikulkuliikennettä. Kajonlahdentie ja Kaitoväylä välillä Yliopistonkatu-Kajonlahdentie ovat paikallisia kokoojävyliä, joiden pääasiallisena tehtävänä on välittää kaupunginosasta alkavaa tai sinne päättyvää liikennettä alueellisille kokoojävyille tai pääväylille. Paikallinen kokoojävyli ei palvele kaupunginosien välistä läpikulkuliikennettä. Muut suunnittelualueen väylät ovat tonttikatuja tai pääsyeitä, joiden kautta kytketään maankäytön toiminnot sujuvasti ja turvallisesti ympäröivään liikenneverkkoon. Alueen liikenneverkkoa suunniteltaessa tulee huomioida nykyisten väylien roolit liikenneympäristössä ja pohtia mahdollisten verkollisten muutosten vaikutus myös olemassa olevan kaupunkirakenteen sujuvaan ja turvalliseen toimivuuteen.



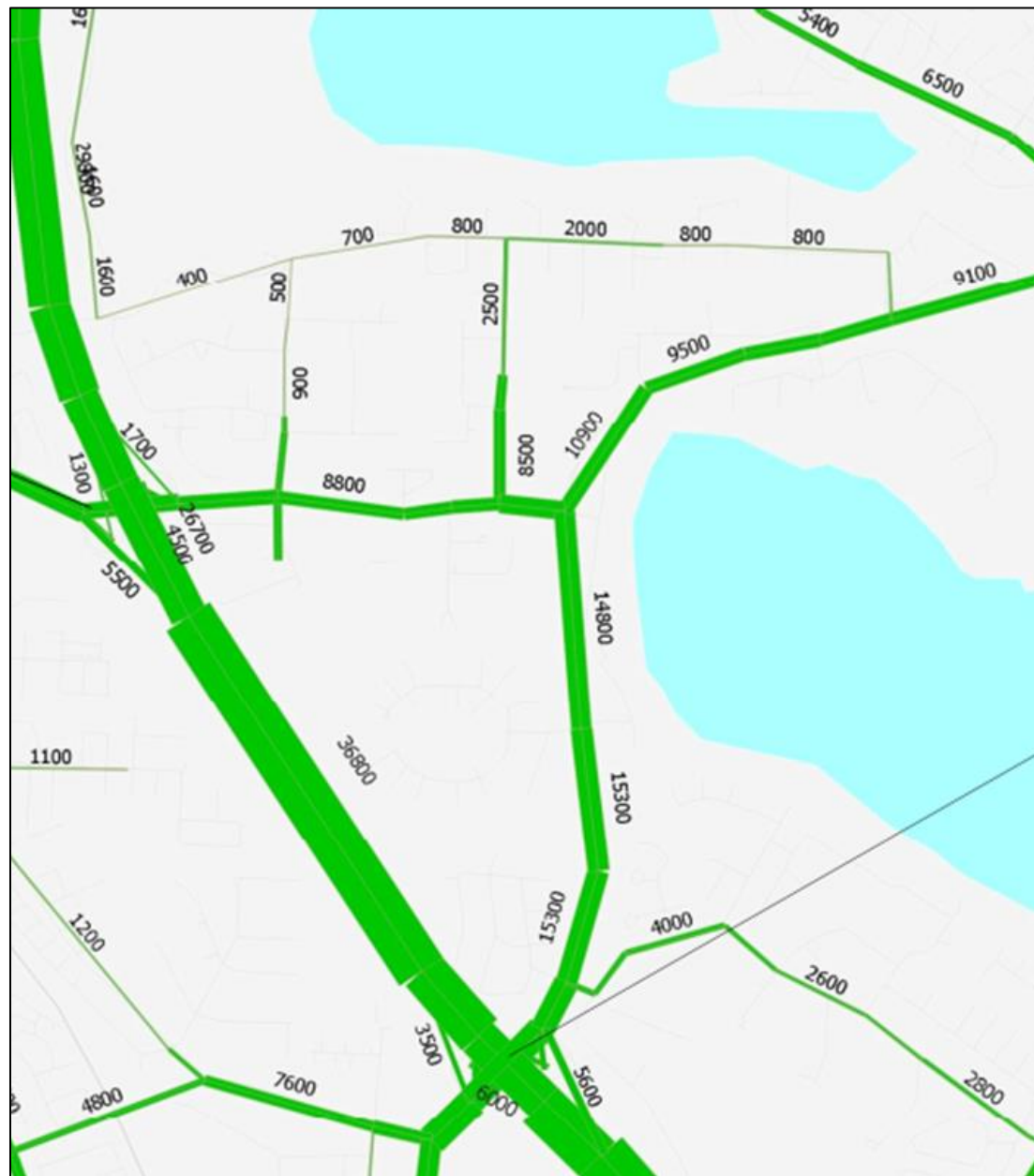
Kuva 5. Linnanmaan ja Kajonharjun alueen liikenneverkollinen luokittelu (lähde: Oulun liikenneturvallisuussuunnitelma 2016, Sito Oy).

Oulun seudun liikennemalli sisältää ajoneuvoliikenteen ja pyöräliikenteen. Liikennemallin mukaan vilkkaimmat väylät suunnittelualueella ovat Alakyläntie, Linnanmaantie sekä Yliopistonkatu ja Kaitoväylä Linnanmaantien läheisyydessä. Alakyläntiellä Linnanmaantien liittymästä keskustan suuntaan on liikennemäärä nykyisin noin 15 000 ajoneuvoa vuorokaudessa ja Kiimingin Alakylän suuntaan noin 10 000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Linnanmaantiellä on liikennettä noin 9000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Yliopistonkadulla on nykyisin noin 8500 ajoneuvoa vuorokaudessa. Uuden Oulun yleiskaavatyön aikana päivitetyn liikenne-ennusteen mukaan liikennemäärät kasvavat hyvin maltillisesti vuoteen 2030 mennessä. Liikenne-ennuste ei huomioi Oulun AMK:n toimintojen siirtymistä Linnanmaan kampusalueelle, eikä tässä kaavarunkotyössä tavoitteeksi asetettavaa asukas- ja työpaikkamäärälisäystä.



Syksyllä 2020 Linnanmaan kampusalueelle siirtyy yli 6000 uutta AMK-opiskelijaa, mikä tulee vaikuttamaan voimakkaasti liikkumiseen koko kaupungissa. Liikenne-ennuste 2030 perustuu olettamukseen, että suunnittelualueella on vuonna 2030 noin 5100 asukasta ja noin 6000 työpaikkaa. Mallin lähtötietojen mukaan asutuksen määrä kasvaa nykyisestä 12 % ja työpaikkojen määrä 30 %. Liikennemallin lähtötietoja tulee päivittää, kun kaavarunko alkaa saada lopullisen muotonsa. Liikennemalli ei toistaiseksi huomioi myöskään suunnittelualueen eteläpuolella olevaa Alppilanbulevardin kaavarungon mukaista erittäin merkittävää maankäytön kasvua.

Liikennemallilla on tutkittu erikseen Oulun AMK:n siirtymisen vaikutus ajoneuvo- ja pyöräliikenteeseen. Liikennemallissa on huomioitu valtatie 4 parantuneet eritasoliittymä- ja kaistajärjestelyt. Liikennemallilla tuotetun arvion mukaan Alakyläntien ja Linnanmaantien liikennemäärät vähenevät nykyisestä noin 1000 ajoneuvolla, mutta vastaavasti valtatie 4 liikennemäärät kasvavat Linnanmaan ja Iskon eritasoliittymien välillä noin 6500 ajoneuvoa vuorokaudessa.



Kuva 6. Ote Oulun seudun liikennemallin nykytilanteen liikennemääristä (perusvuosi 2011).



Kuva 7. Ote Oulun seudun liikennemallin vuoden 2030 ennustetilanteen liikennemääristä (lähtötaso perustuu Uuden Oulun yleiskaavaan ja vuoden 2011 tilanteeseen).

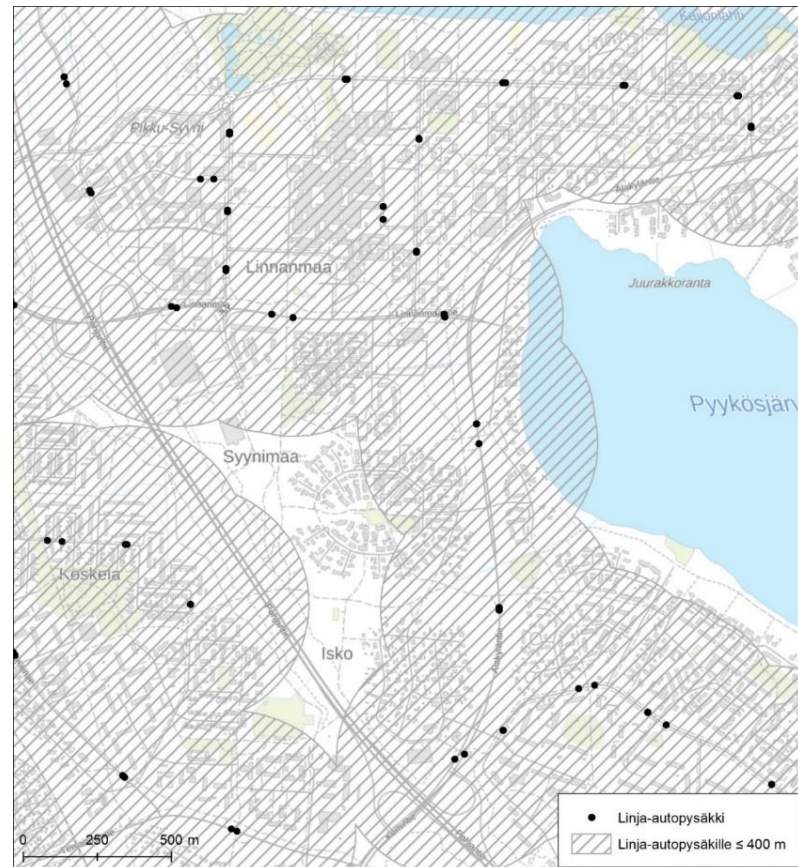




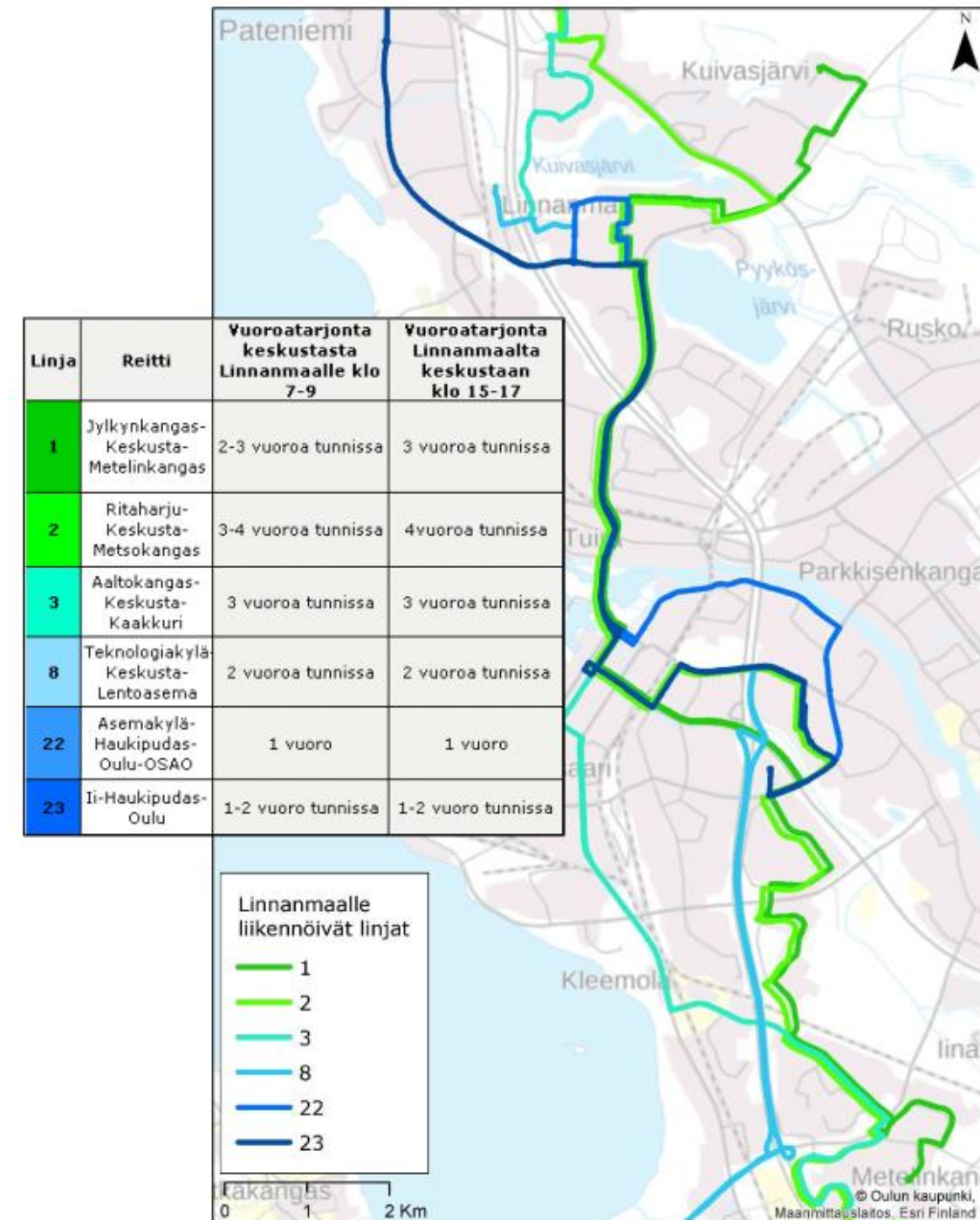
### 3.1.3 Joukkoliikenne

Nykyisellään kaikki keskustan ja Linnanmaan välillä liikennöivät joukkoliikennelinjat kulkevat Kemintietä pitkin ja kaupungin runkolinjoista 75 %. Kemintietä liikennöi myös useat kaukoliikenteen vuorot. Talviarkiliikenteessä vuoroväli on nykyisin noin 5 minuuttia vilkkaimpana aikana, joten joukkoliikennetarjonta ja sen saavutettavuus on suunnittelualueella kaupungin parhaimmista. Linnanmaan kampuksen laajenemispäätösten perusteella joukkoliikenteen kehittämiseksi keskustan ja Linnanmaan välillä on laadittu lähiajan reitti-, aikataulu- ja vuorotarjontamuutoksia. Tuoreimmassa linjastosuunnitelmassa on esitetty kaupunkiin uutta runkolinjaa, joka operoi Linnanmaa-keskusta-Hiukkavaara -välillä. Oulun AMK:n siirtymisen vuoksi vuoromäärät kasvavat keskustan ja Linnanmaan välillä nykyisestä vähintään 50 %. Lisäksi on suunniteltu Oulun keskustan läpi kulkemattomia moottoritietä hyödyntäviä uusia vuoroja mm. Kaukovainion ja Linnanmaan välille. Keskustan ohittavat vuorot ovat tarpeen, koska joukkoliikenteen nykyinen läpäisevyys Oulun ydinkeskustan alueella on todettu huonoksi ja näin ollen vuoromäärien kasvattamista huonosti kestäväksi.

Linnanmaan kampusalueen merkittävin pysäkki on yliopistorakennuksen itäpuolella oleva Erkki Koiso-Kanttilankadulla oleva pysäkki yliopiston pääoven edessä. Uuden Oulun yleiskaavassa on esitetty ohjeellinen linjaus kaupunkiraitiotielle, mutta sen tarkempaa sijaintia tai pysäkkiratkaisuja ei ole suunniteltu eikä selvitetty. Linja-autot ajavat nykyisin samoja ajoväyliä ja -kaistoja pitkin kuin muu ajoneuvoliikenne. Tämä on ollut ongelmallista erityisesti vilkkaalla Alakyläntiellä, jonne ollaan toteuttamassa vuosina 2019-2020 joukkoliikennekaistat väliille Isko-Linnanmaa. Joukkoliikennekaistoille olisi välitöntä tarvetta myös Isko-Tuira-Keskusta välille sekä keskustan itä- ja eteläpuolisten joukkoliikennereittien vilkkaimmille jaksoille (esimerkiksi keskusta-Karjasilta-Raksila-OYS ja keskusta-Limingatulli-Äimärautio).



Kuva 8. Joukkoliikenteen nykyisten pysäkkien saavutettavuustarkastelu. Kävelyetäisyytenä on käytetty 400 m.



Kuva 9. Linnanmaalle ja Kaijoharjuun nykyisin liikennöivät joukkoliikennereitit sekä niiden vuorotarjonta ruuhka-aikoina (lähde: Linnanmaan joukkoliikenneyhteydet, raportti 3/2018, Ramboll Oy).

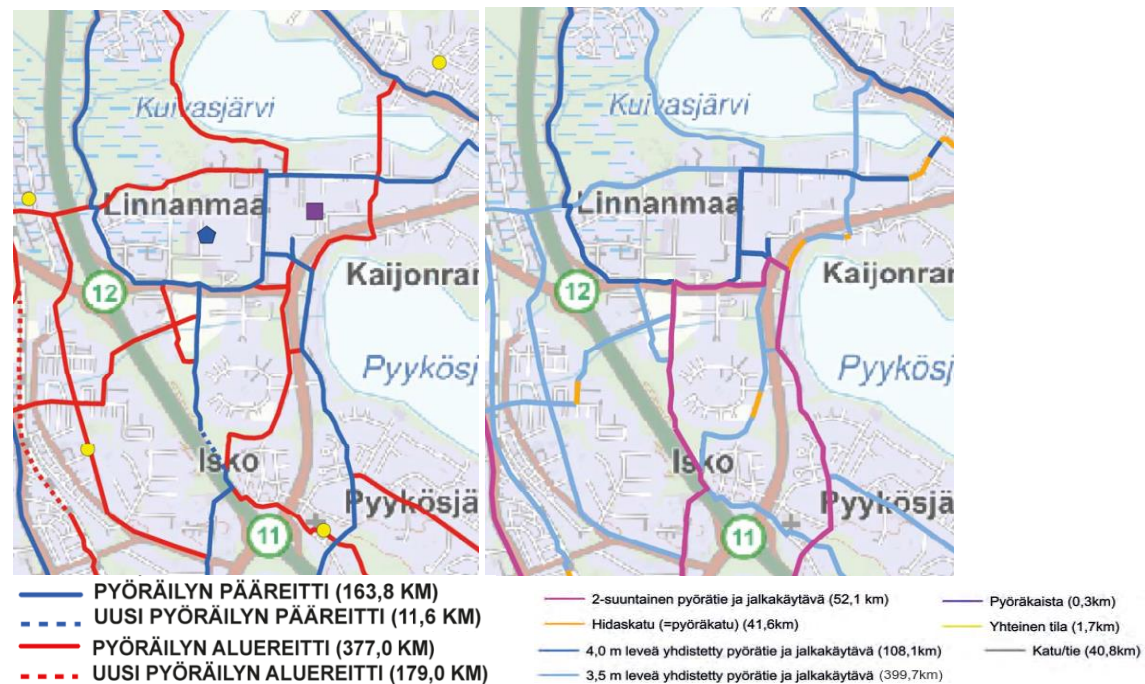




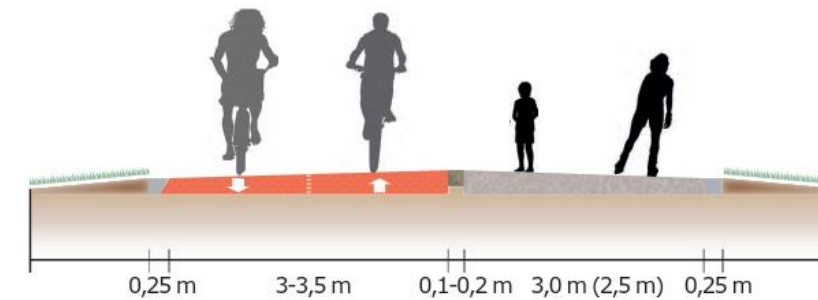
### 3.14 Kävely ja pyöräily

Linnanmaan ja Kaijonharjun kävely- ja pyöräilyolosuhteiden kehittämässä merkittävässä roolissa on Linnanmaan voimakkaasti kasvavan kampusalueen kehittyminen tontilla ja rakennusmassan sisäpuolella sekä rakennusten sisäänkäyntien huomioarvon ja opastuksen kehittäminen. Kampusrakennus on kansainvälisestä erityislaatuinen ratkaisu, jossa kaikki toiminnot on yhdistetty saman katon alle monipuolisine käytäväverkostoineen. Jatkokehittämisessä rakennuksen sisäpuolinen kävelyliikenne tulee kytkeä entistä laadukkaammin osaksi aluetta ympäröivän liikenneverkon kanssa asianmukaisine pysäkki- ja pysäköintijärjestelyineen.

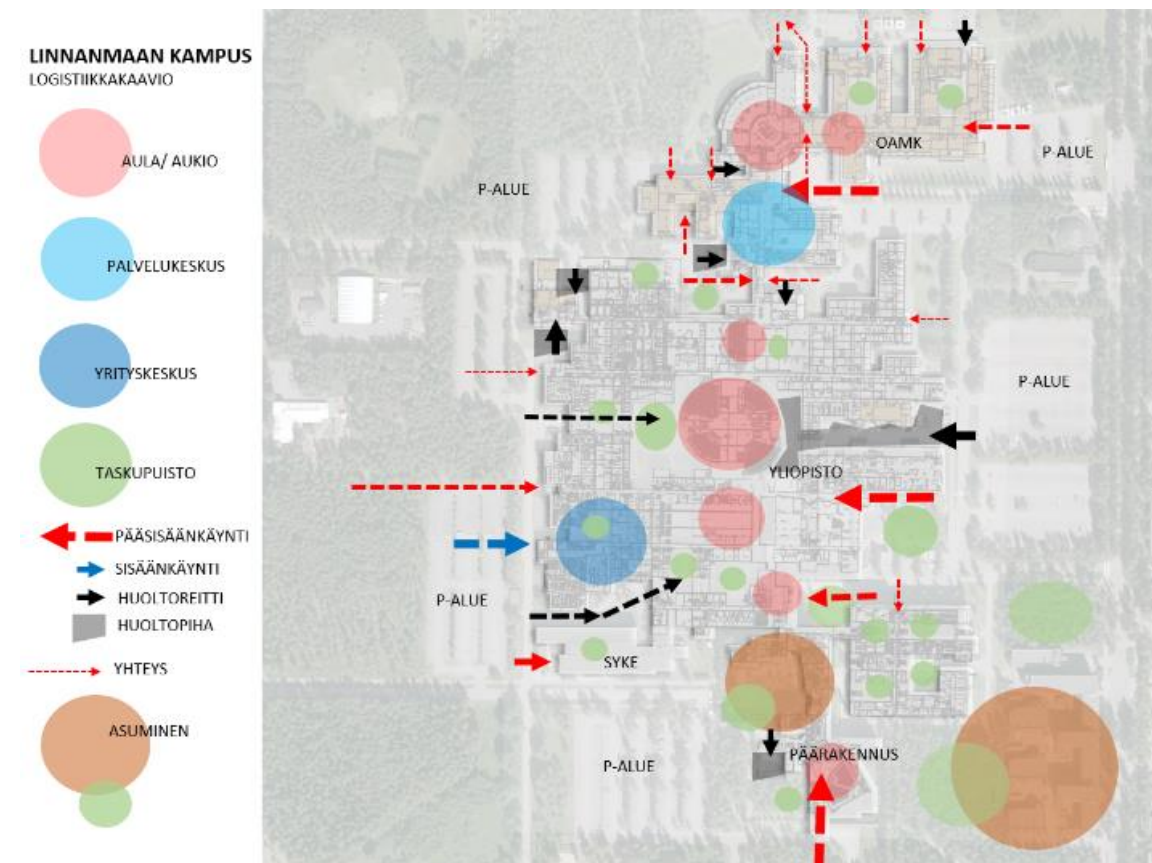
Linnanmaan kampus- ja työpaikka-alueita ympäröi pyöräilyn pääreitiksi luokiteltavat väylät ja pohjoisessa Kaitoväylän suuntaisena aluereitti. Kaikki pyörätiet ovat nykyisin yhdistettyjä jalankulku- ja pyöräteitä. Lähiaikoina valmistuu ensimmäinen jalankulun ja pyöräilyn toisistaan erottelava baanatasoinen väyläyhteys Linnanmaan kampukselta Iskon kautta Oulun keskustan suuntaan. Erityisesti vilkkaimpien pyöräteiden ja -baanojen jatkumo ja laadukkaat pyöräpysäköintijärjestelyt nousevat Linnanmaan kampusalueen ja sen tontin sisäisen kehittämisen kannalta merkittäviksi tekijäksi. Jalankulun kannalta on oleellista, että kampusalueen sisäänkäynnit ovat selkeästi profiloituja ja ne sijaitsevat loogisissa ja luonnollisissa paikoissa suhteessa kampausta ympäröivään asutukseen, palveluihin ja työpaikkoihin sekä pysäkki- ja pysäköintialueisiin. Alueen täydennysrakentamisen ja jalankulun suosion edistämisen kannalta huomionarvoista on se, että yli 2 km matkoilla jalankulun kulkumuoto-osuus vähenee dramaattisesti: Oulun seudulla 76 % kävellen tehdyistä päivittäisistä matkoista on 0-2 km pituisia ja 58 % jalankulkijoista tekee vain alle 1 km pituisia matkoja.



Kuva 10. Suunnittelualan pyöräteiden luokittelu ja kehittämislähtöisen tavoitetilan pyöräväylien teknisestä ratkaisusta (lähde: Oulun seudun pyöräilyn pääreitissuunnitelma 2030, Ramboll Oy).



Kuva 11. Esimerkki pyöräbaanan poikkileikkauksesta, jossa jalankulku ja pyöräily on erotettu toisistaan (lähde: Oulun seudun pyöräilyn pääreitissuunnitelma 2030, Ramboll Oy)

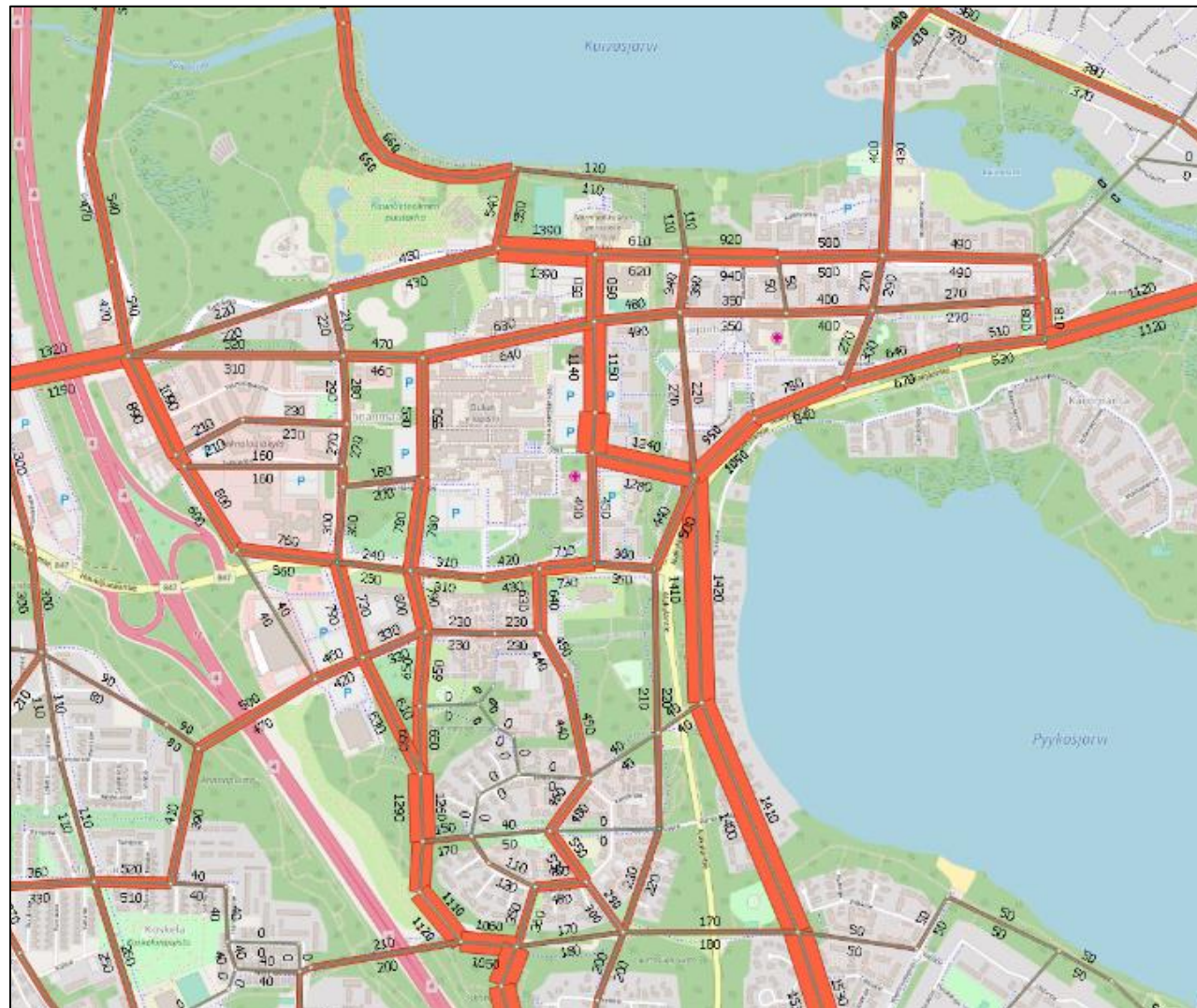


Kuva 12. Linnanmaan kampuksen keskeisimmät sisäänkäynnit ja logistiikkakaavio (lähde: Arkkitehtitoimisto Helamaa & Heiskanen Oy).





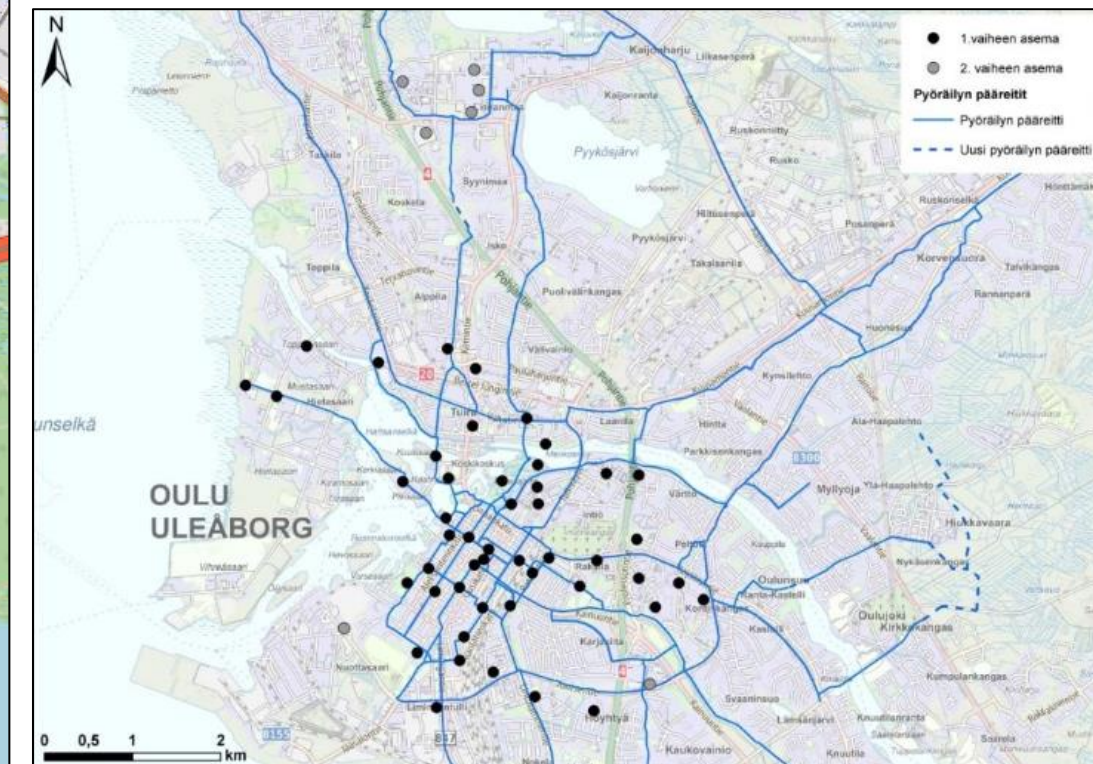
Oulun seudun liikenne-ennusmalli 2030 sisältää ajoneuvoliikenteen lisäksi myös pyöräliikenteen ennusteen. Pyöräilyn pääreittien verkollinen hiarkia noudattelee pääosiltaan liikennemallin mukaisia vilkkaimpia pyöräteitä. Myös muita kuin pyöräilyn pääreittien mukaisia jalankulku- ja pyörätieyhteyksiä voi olla tarve kehittää käyttäjämääräperusteisesti. Esimerkiksi Linnanmaalta Syynimaalle ja edelleen sen läpi kohti keskustaa sekä yhteys Linnanmaan kampusalueen rakennusmassan "läpi" jatkuen edelleen itä-länsisuunnassa kohti Kaijonharjua (Kalevalantie) ovat käyttäjämääriltään samaa suuruusluokkaa kuin pää- ja aluereittinä toimiva Kaitoväylän varren pyörätie. Myös tällaisilla väylillä voidaan harkita tulevaisuudessa jalankulun ja pyöräilyn toisistaan erottelevia väyläratkaisuja.



Kuva 13. Pyöräliikennemäärien (pp/vrk/suunta) ennuste vuodelle 2020, jolloin OAMK on siirtynyt Linnanmaan kampusalueelle (lähde: Oulun seudun liikennemalli 2030).

### 3.1.5 Kaupunkipyöräjärjestelmä ja yhteiskäyttöautot

Oulun kaupunki aikoo ottaa vuoden 2019 aikana käyttöön monissa muissa suomalaisissa kaupungeissa käyttöönotetut kaupunkipyörät. Niiden toimintaperiaate on yksinkertainen, mutta satunnaista tarvetta tai erilaisia matkaketjun osia hyvin palveleva: käyttäjä vuokraa lyhytaikaisesti kiinteissä asemapaikoissa olevia yhteisessä käytössä olevia kaupunkipyörä käyttöönsä kausi- tai kertamaksuperusteisesti. Käyttöönotto ja palautus aina kiinteään asemapisteseen. Pyörien sijainnit, saatavuus ja varaustoiminnot tehdään käyttäjän paikannukseen perustuvalla mobiilisovelluksella. Itse pyörien huollosta ja kunnosta sekä niiden määrän tasaamisesta asemapaikkojen välillä vastaa kolmas taho. Ensimmäisessä vaiheessa Oulun kaupungin alueelle olisi tulossa 60 asemapaikkaa ja 600 kaupunkipyörää. Myös Linnanmaan alueelle on suunniteltu sijoitettavaksi viisi asemapaikkaa eli 50 polkupyörää.



Kuva 14. Alustava kaupunkipyöräjärjestelmä Oulussa (lähde: Kaupunkipyörien toimintamalli ja toteuttamismahdollisuudet suomalaisittain suurissa kaupungeissa, Liikennevirasto 12/2017).

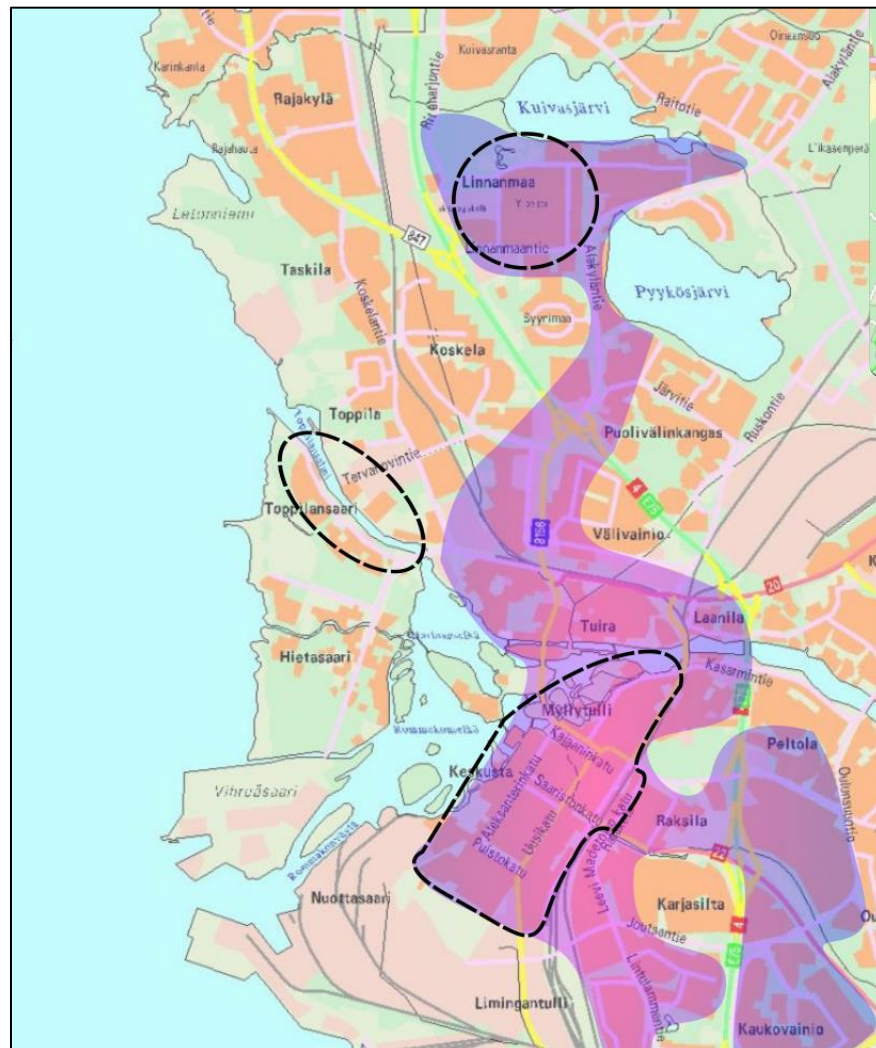
Oulun kaupunki haluaa edistää niin ikään myös yhteiskäyttöisten autojen jalkautumista oululaisten arkielämänsä avuksi. Yhteiskäyttöautojen toimintaperiaate on täsmälleen samanlainen kuin kaupunkipyörien: käyttö ja maksu perustuvat lyhytaikaisuuteen ja helppoon saatavuuteen, missä käyttöjärjestelmä toimii täysin mobiiliympäristössä. Toisin kuin kaupunkipyörissä, yhteiskäyttöautoilla ei olisi kiinteitä asemapaikkoja. Niiden saatavuus ja käyttö perustuvat GPS-paikannukseen. Vuonna 2017 valmistuneessa Yhteiskäyttöautopalveluiden edistäminen Oulussa -selvityksessä todetaan, että yhteiskäyttöautojen tulemiseksi Ouluun on ratkaistava niiden pysäköintimahdollisuudet ja -maksupolitiikka katu ympäristössä. Selvityksessä on esitetty julkiseen pysäköintiin ratkaisumalli, jonka pohjalta yhteiskäyttöautoja tarjoaville operaattoreille avautuu kilpailukykyinen mahdollisuus tarjota palveluja Oulun kaupungin alueella. Yhteiskäyttöautojen pysäköintipolitiikka hyödyttää myös niiden käyttäjiä, kun pysäköinnistä ei tarvitse erikseen maksaa.





### 3.2 Pysäköinti

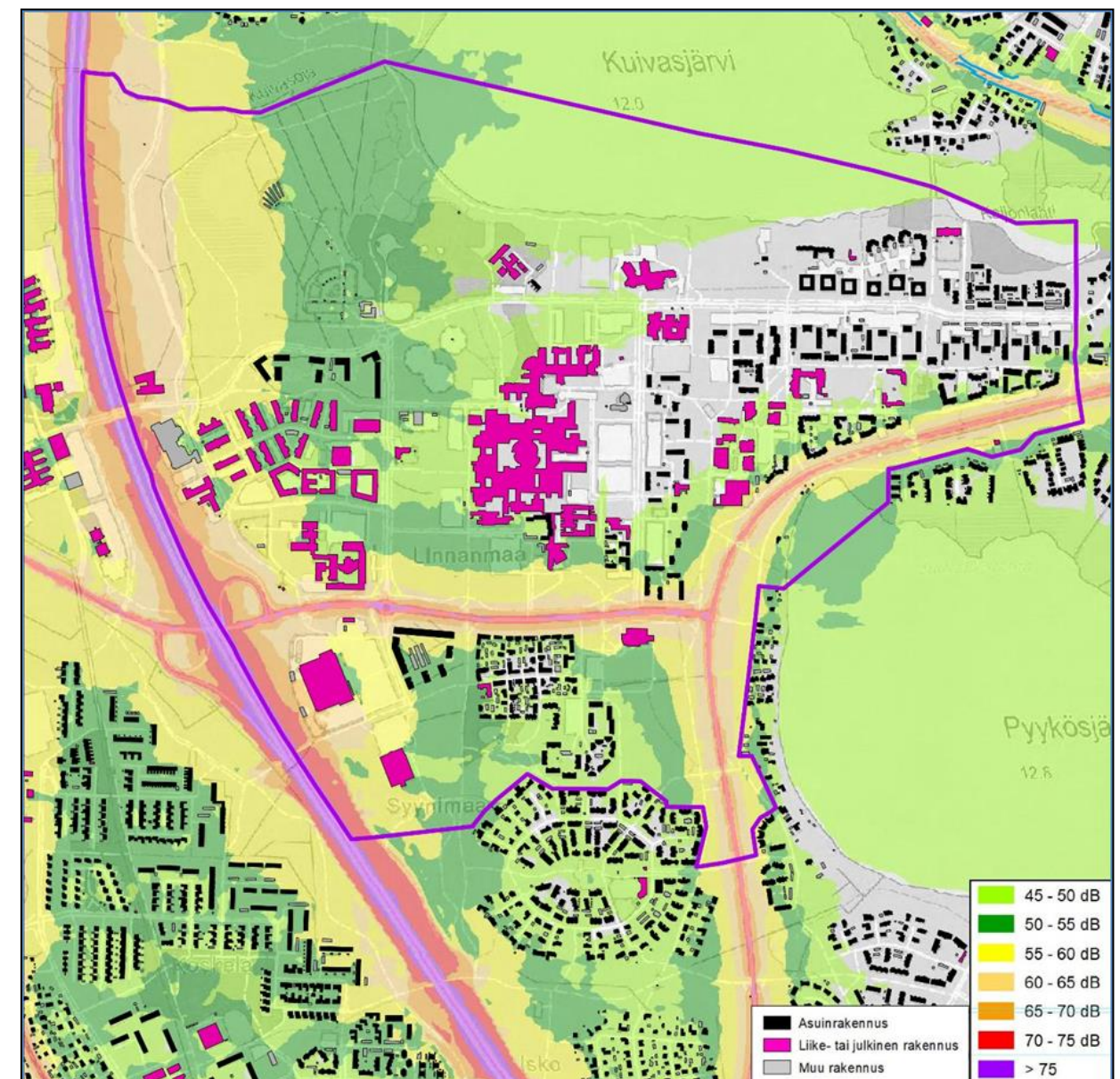
Oulun kaupunki päivitti asemakaavoituksessa käytettäviä pysäköintinormeja kaupunginhallituksen päätöksellä 26.3.2018, jonka mukaan Linnanmaan kampusalue on yksi erikseen käsiteltävistä aluekeskuksista ja kuuluu pysäköintinormin tiivistämisyöhykkeeseen. Vyöhykkeellä tuetaan tulevaisuuden tehokkaan joukkoliikenteen syntymisen edellytyksiä. Vyöhykkeessä on huomioitu hyvän joukkoliikennetarjonnan lisäksi kohtuulliset kävely- ja pyöräilyetäisyydet keskustaan sekä vilkas yhdyskäytävä välillä keskusta-Linnanmaa. Pysäköintinormin tiivistämisyöhykkeelle rakennettaessa kannustetaan alueelle muuttavia asukkaita ja muita toimijoita pohtimaan yleisesti liikkumiseen liittyviä muita vaihtoehtoja kuin yksityisautoilu. Tiivistämisyöhyke edesauttaa konkreettisesti kaupungin tavoitteita luoda edellytyksiä tehokkaalle tiheään vuorovälin joukkoliikenteelle. Pysäköintinormissa on määritelty veloittepaikkojen minimivaatimukset autoille ja polkupyörille. Myös joustomahdollisuudet on määritelty sekä pyöräpysäköinnin laatuvaatimukset, jotka on otettava huomioon erityisesti rakennusten ja piha-alueiden tilamitoituksessa.



Kuva 15. Pysäköintinormin tiivistämisyöhyke ja aluekeskukset Oulun keskustan ympäristössä (lähde: Pysäköintinormit Oulun kaupungin alueelle 2018, Sitowise Oy).

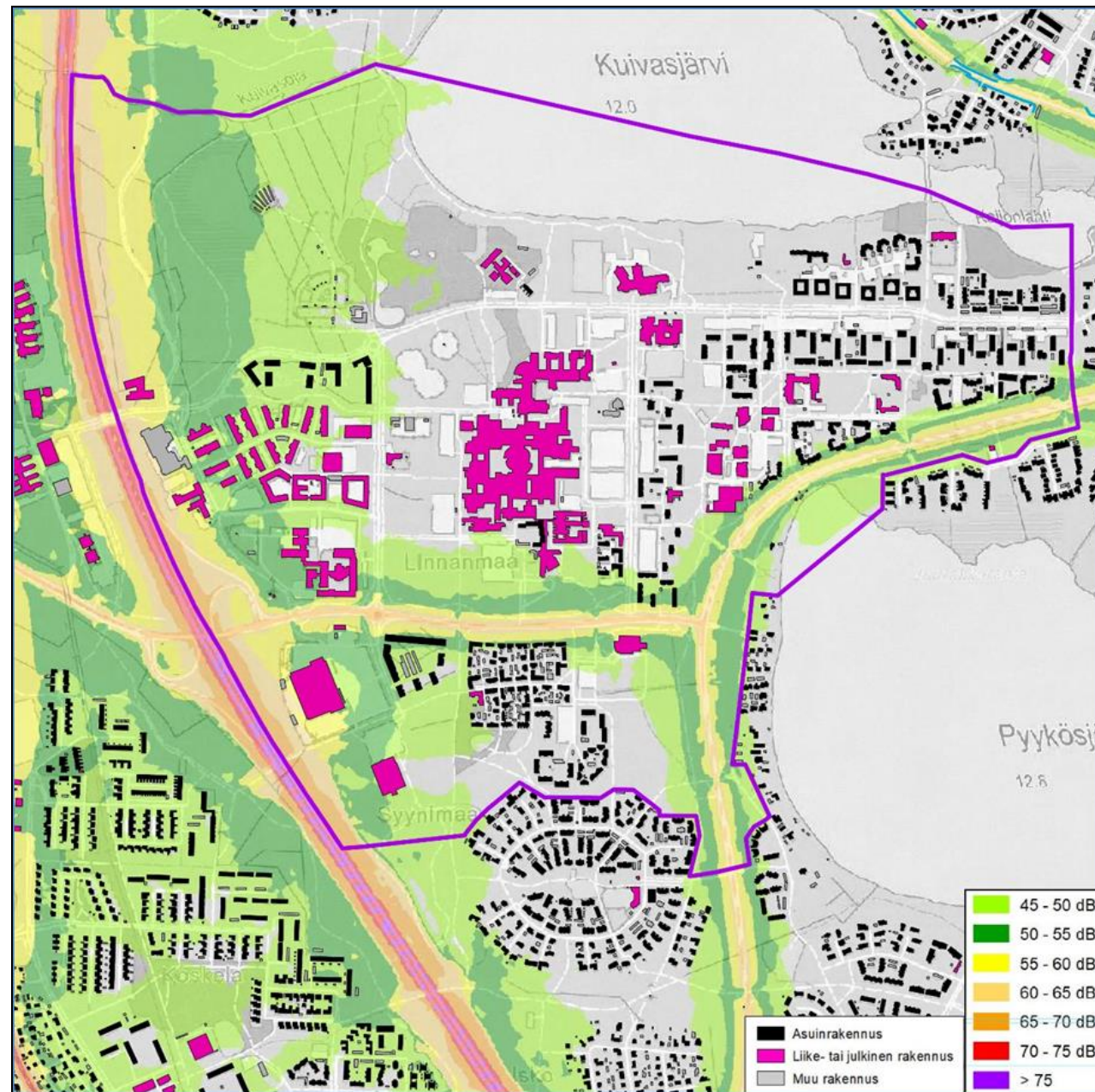
### 3.3 Melu

Oulun kaupungin meluselvityksen mukaan nykytilanteessa valtatie 4 liikenteen melualue (55 dB tai yli) leviää päivällä enimmillään noin 550 m etäisyydelle valtatiestä. Katujen 55 dB melualueen leveys on enimmillään noin 150 m. Yöaikaan yli 45 dB melualueen laajuus on enimmillään noin 900 m valtatieltä 4 ja noin 200 m katuverkolta. Kaava-alueella yöajan keskiäänitaso on suunnittelua ohjaava, mikäli kyseessä ei ole ns. vanha tai vanhaan alueeseen rinnastettava pienehkö täydennysrakennuskohde. Nykytilanteen päivä- ja yöajan keskiäänitasoalueet on esitetty kuvissa 16 ja 17.



Kuva 16. Päiväajan keskiäänitasoalueet LAeq7-22 nykytilanteessa 2017.





Kuva 17. Yöajan keskiäänitasoalueet LAeq22-7 nykytilanteessa 2017.

Melualueille suunniteltaessa melu on huomioitava osana suunnittelua siten, että valmiin kohteen melutasot eivät ylitä Vnp 993/92 mukaisia ohjearvotasoja.

Nykytilanelaskennoissa melulähteinä ei ole huomioitu alemmaa katuverkkoa. Suuntaa antavana karkeana arviona voidaan sanoa, että tyypillisesti päiväajan 55 dB melualue leviää tasaisella maalla noin 10 m päähän ajoradasta tilanteessa, jossa ajonopeus on 50 km/h, raskaan liikenteen osuus 10 % ja keskimääräinen vuorokausiliikenne KVL 500 ajoneuvoa. Tuolloin

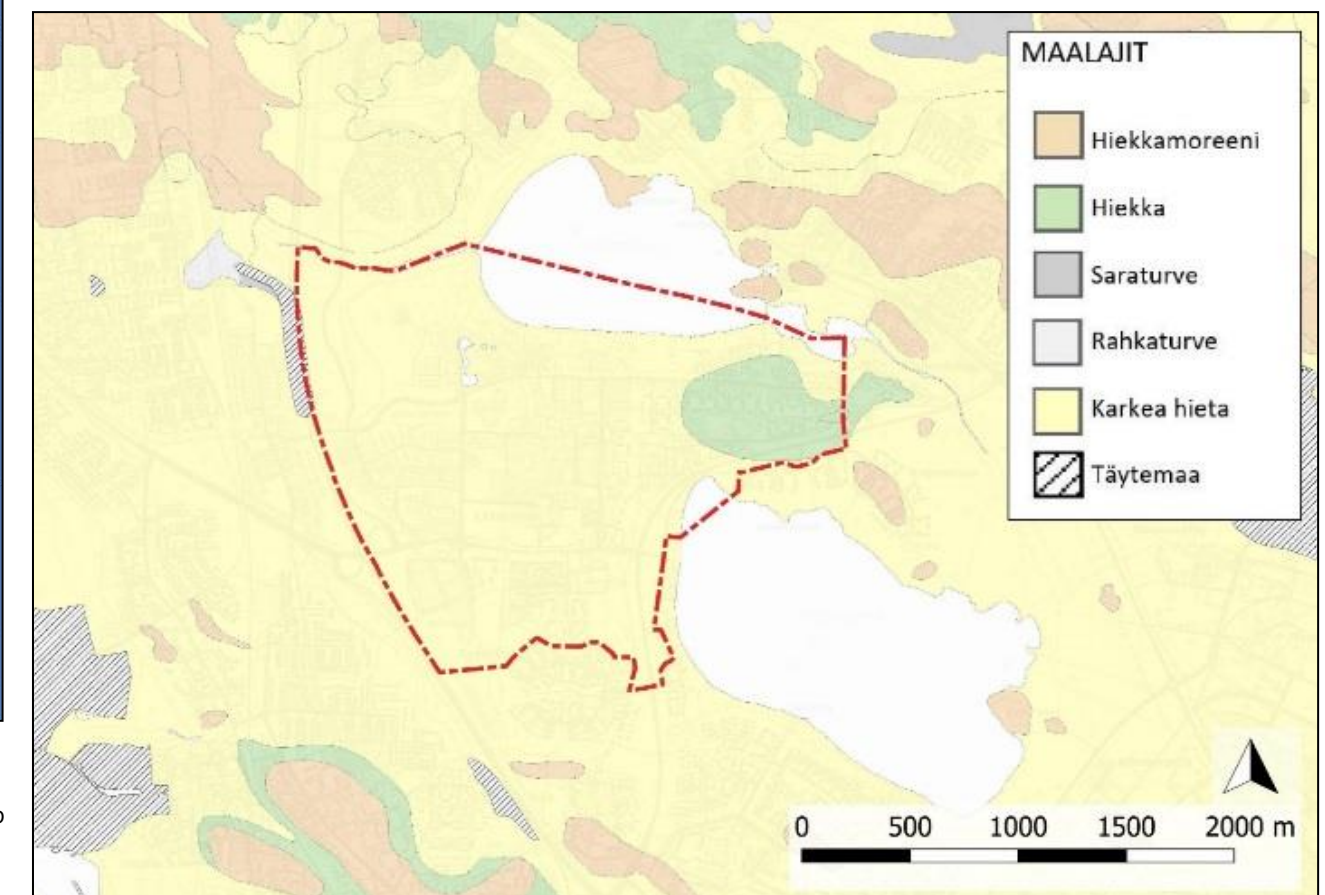
yöajan 45 dB melualueen laajuus on tasaisella maalla noin 15 m. Liikennemäärän kaksinkertaistuessa melupäästö kasvaa 3 dB, jolloin olosuhteiden pysyessä muuten samana 55 dB päiväajan melualue leviää noin 15 m päähän ajoradasta ja yöajan 45 dB melualue noin 25 m päähän ajoradasta. Nykytilannekuvia arvioitaessa on siis syytä huomioida, että ainakin Kaitoväylän (KVL noin 500-2000) ja Yliopistonkadun (KVL noin 2500-8000) vaikutusalueilla nykytilanteen keskiäänitasot ovat kuvissa 16 ja 17 esitettyjä suuremmat.

### 3.4 Hulevedet ja kunnallistekniikka

Tässä luvussa on kuvailtu kaavarunkoalueen ja sen lähiympäristön valuma-alueiden jakautumista ja ominaisuuksia sekä kunnallistekniikka yleisellä tasolla. Kaavarunkoalueen valuma-alueellisia ominaisuuksia on kuvailtu myös Linnanmaa-Kaijonharjun luonto- ja maisemaselvityksessä.

#### 3.4.1 Selvitysalueen maaperä

Kaavarunkoalueen maaperä on pääosin karkeaa hietaa sekä itäreunaltaan hiekkää. Hiekkainen maa soveltuu hyvin hulevesien imeyttämiseen. Myös karkea hietta soveltuu hulevesien imeyttämiseen. Järvien lähiympäristössä tämä saattaa olla hankalampaa, kuten on todettu olevan Pyykösjärven pohjoispuolella (Oulun kuivatuksen ongelma-alueiden selvitys, nykytilaselvitys 2017, Ramboll). Selvitysalueen maaperä ja topografia on esitetty kuvissa 18 ja 19.



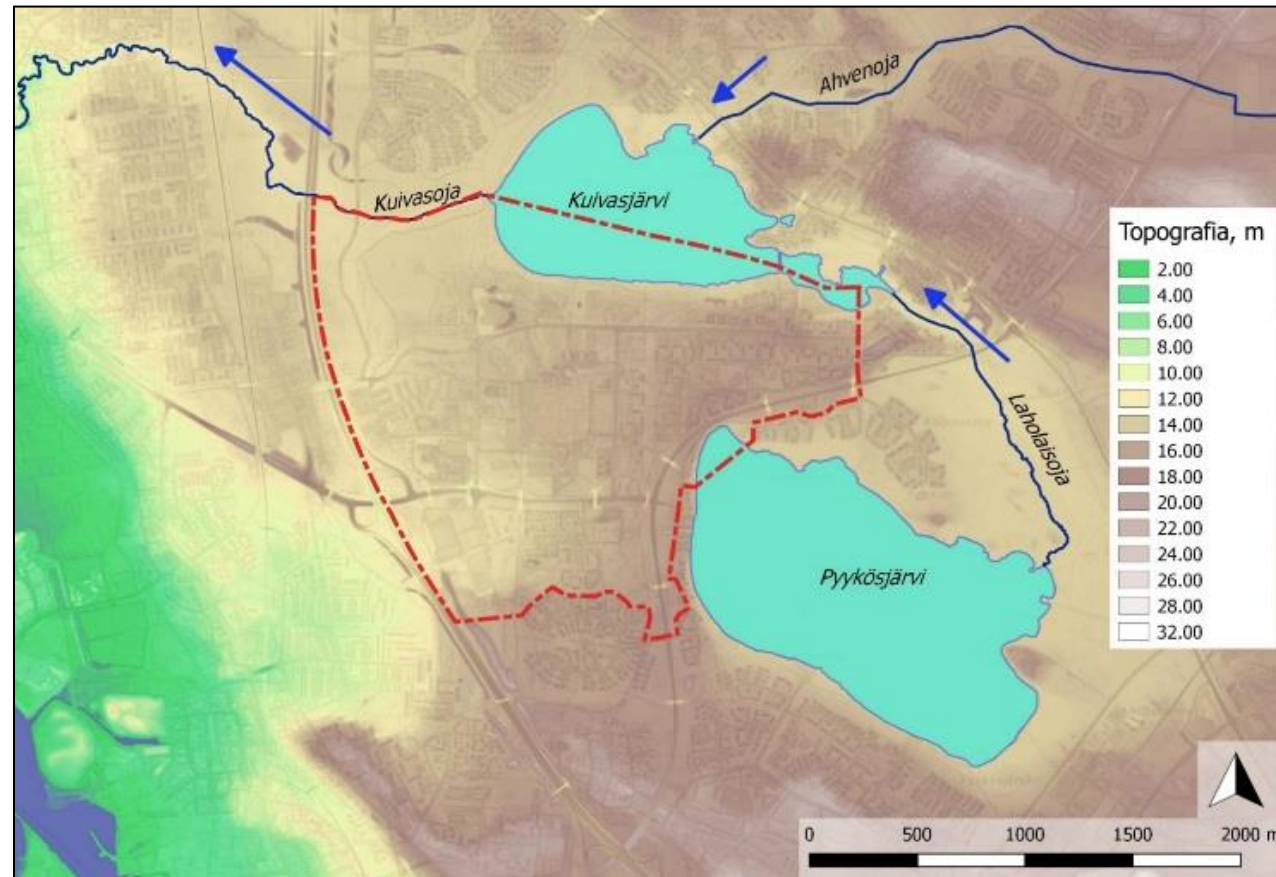
Kuva 18. Maaperäkartta kaavarunkoalueella (maaperäkartta GTK, peruskartta MML).





### 3.4.1 Selvitysalueen topografia

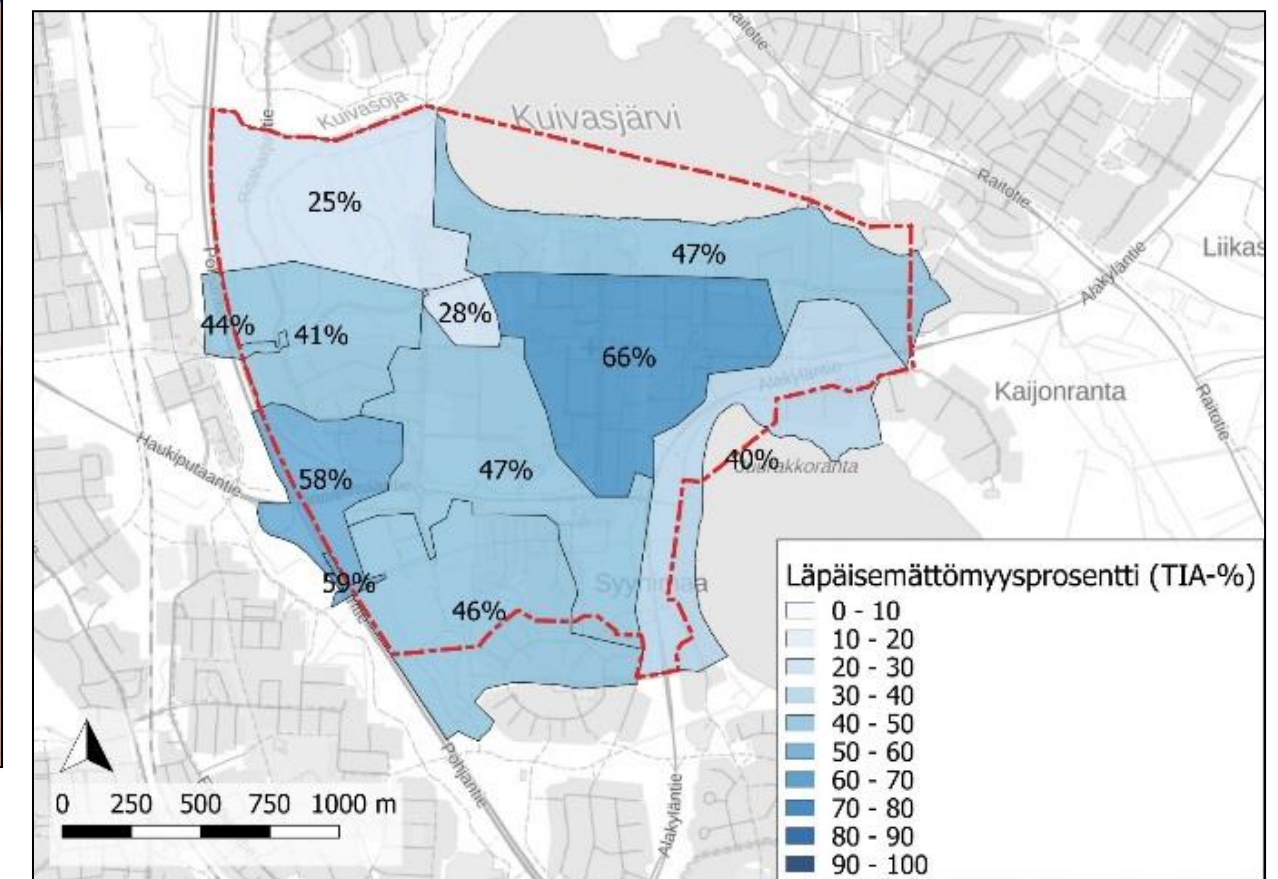
Topografialtaan kaavarunkoalue ulottuu noin 10 metristä yli kahteenkymmeneen metriin. Kaavarunkoalueen ympäristössä on noin 30 metrin korkeuteen ulottuvat maastonmuodot alueen koillis- ja eteläpuolella.



Kuva 19. Topografia kaavarunkoalueella (taustakartta ja 2x2 korkeusmalli MML).

### 3.4.2 Lämpäisemättömien pintojen määrä

Kaavarunkoalueen lämpäisemättömien pintojen määrää (Total impervious area, TIA) on arvioitu Urban atlas aineistoon pohjautuvalla maankäyttöanalyysillä (Kuva 20). TIA-arvo ilmaistaan prosenttilukuna, joka kertoo, miten suuri osa alueesta on lämpäisemättömää pintaa. Kaavarunkoalueen sisällä jaottelu on tehty osavaluma-alueisiin perustuen, joista lisää jäljempänä luvussa 3.4.4 Hydrologia. Kaavarunkoalueen lämpäisemättömyysprosentti on luokkaa 25-66%, lämpäisvintä on alueella, jossa on paljon pinnoittamatonta aluetta kuten osavaluma-alueella 4.1. Paljon katuja, rakennuksia ja pinnoitettuja piha- ja paikoitusalueita sisältävillä alueilla on suurempi lämpäisemättömyysprosentti kuten osavaluma-alueella 3.2.



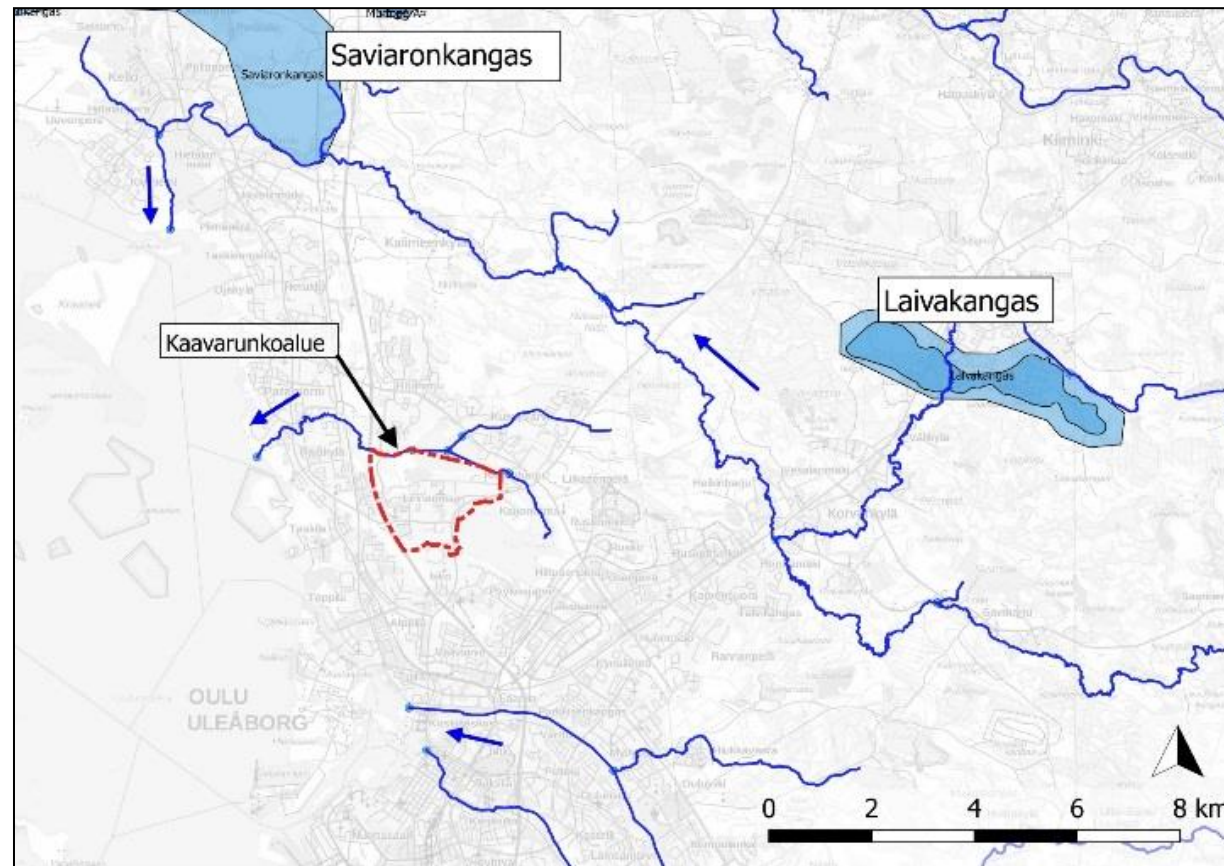
Kuva 20. Lämpäisemättömän pinnan määrä (Total impervious area, TIA) kaavarunkoalueella (Taustakartta MML).





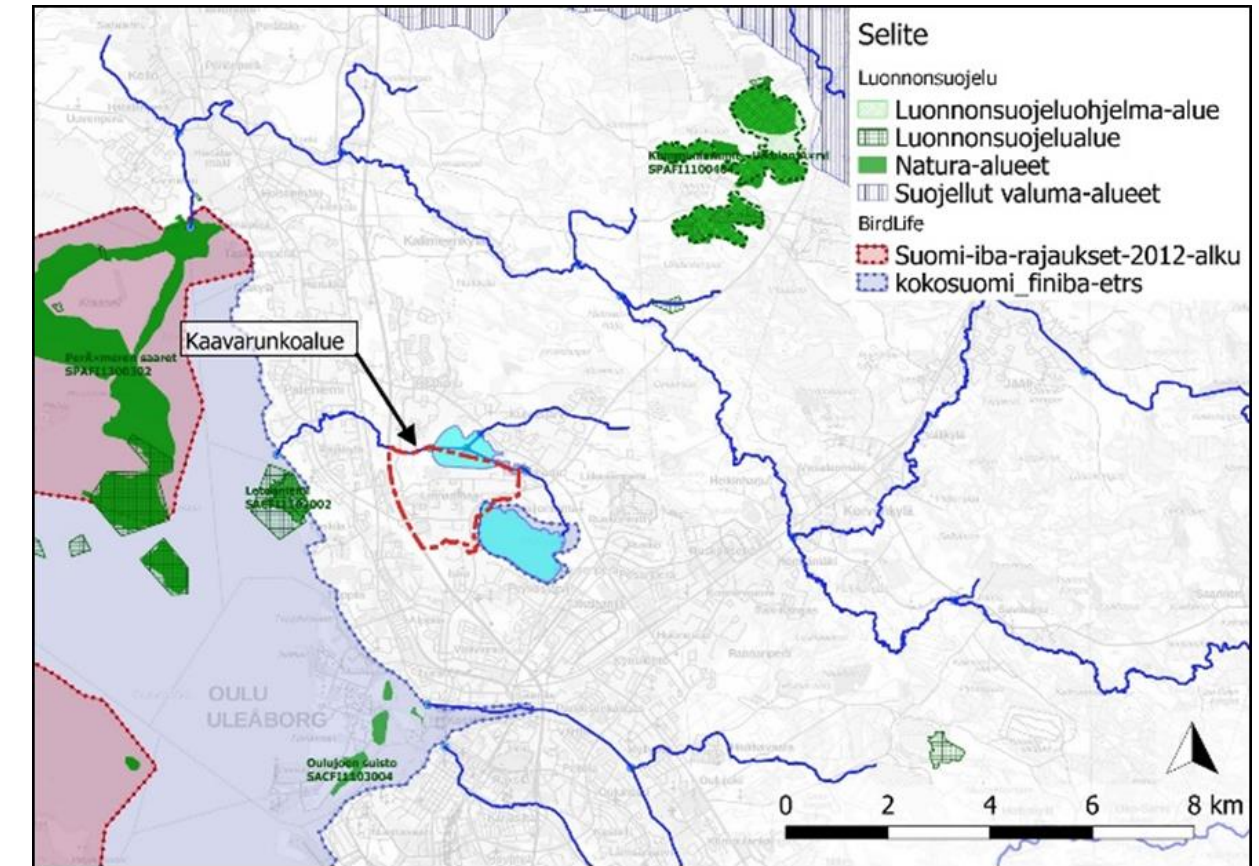
### 3.4.3 Pohjavesiolosuhteet ja luontoarvot

Kaavarunkoaluetta lähinnä olevat pohjavesialueet ovat Saviarokankaan ja Laivakankaan pohjavesialueet (Kuva 21), jotka sijaitsevat vähintään kahdeksan kilometrin päässä selvitysalueesta. Kaavarunkoalue ei sijaitse pohjavesialueella. Näiden havaintojen perusteella kaavarunkoalueella tehtävillä muutostöillä ei ole mainittavia vaikutuksia pohjavesiintiymiin.



Kuva 21. Pohjavesiolosuhteet (Pohjavesialueet ja uomaverkosto Ympäristöhallinto, taustakartta MML).

Kaavarunkoalueeseen liittyvät luontoarvot (Kuva 22) keskittyvät Pyykösjärveen, sillä se kuuluu Suomen tärkeisiin lintualueisiin (Finnish Important Bird Areas, FINIBA). Kaavarunkoalueella muodostuvat hulevedet purkavat lisäksi FINIBA -merialueelle. Parin kilometrin päässä kaavarunkoalueelta sen purkuvesistöllä on myös luonnonsuojelu- sekä natura-alueet, mutta kaavarunkoalueella tehtävät muutostyöt eivät aiheuta merkittäviä hulevesivaikutuksia näihin, sillä purkureitit kulkevat muutenkin jo kaupungistuneiden alueiden halki.



Kuva 22. Luontoarvot kaavarunkoalueen lähistöllä (Luonnonsuojelualueet Natura-alueet ja uomaverkosto Ympäristöhallinto, Taustakartta MML).





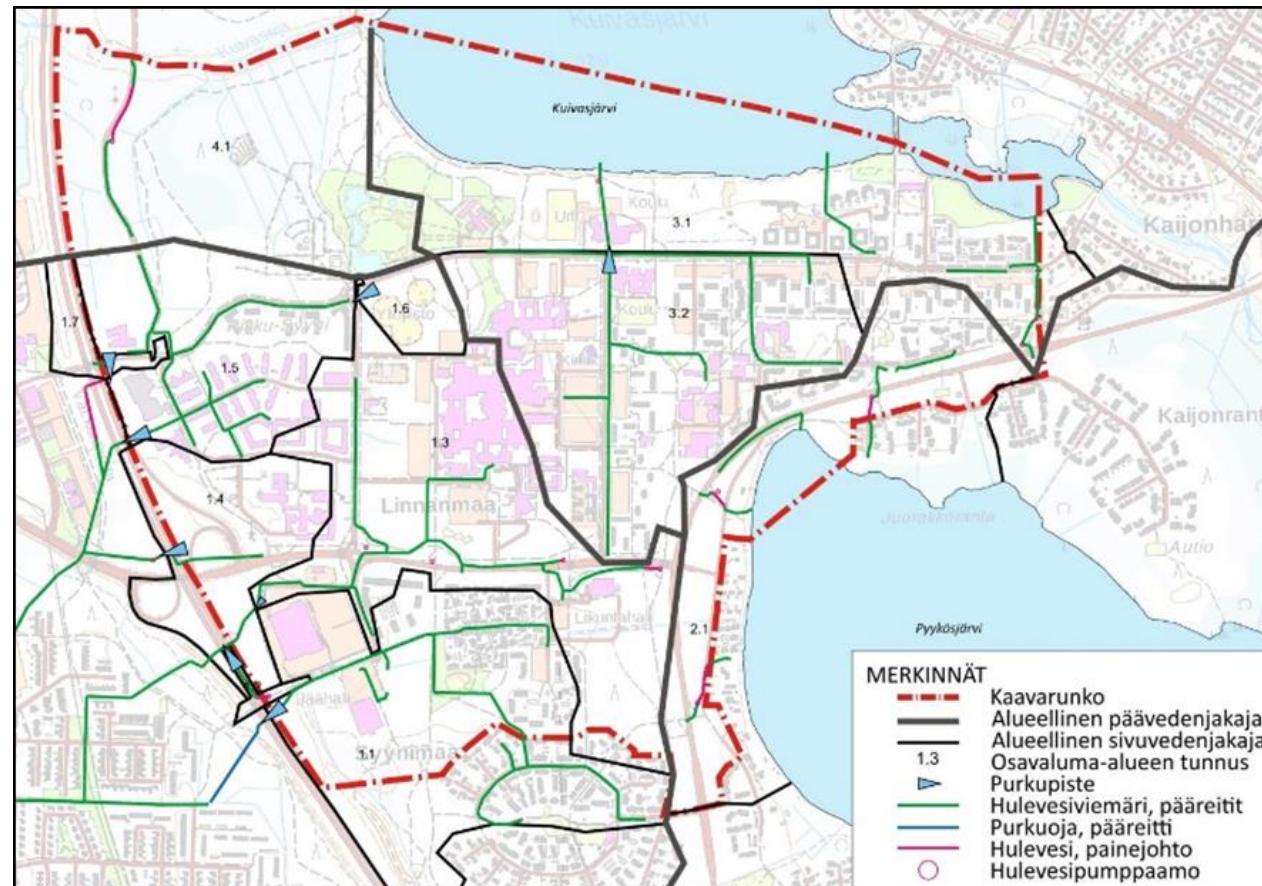
### 3.4.4 Hydrologia

Kaavarunkoalueen osavaluma-alueet ja virtausreitit on esitetty kuvassa 23 ja tarkemmin liitteessä 2.1. Päälinjaukset osavaluma-alueisiin saatiin Oulun kaupungin hulevesistrategiasta. Tätä on tarkennettu maanmittauslaitoksen 2x2 korkeusaineistoon pohjaavalla paikkatieto-ohjelman GRASS- valuma-alueanalyysillä. Tarkennusta jatkettiin edelleen saadulla hulevesiverkostokartalla.

Kaavarunkoalueella muodostuvat hulevedet purkavat neljään suuntaan: lounaaseen osavaluma-alueilta 1.1-1.7, kaakkoon Pyykösjärveen osavaluma-alueelta 2.1, pohjoiseen Kuivasjärveen osavaluma-alueilta 3.1-3.2 ja pohjoisluoteeseen Kuivasojaan osavaluma-alueelta 4.1. Kaikki osavaluma-alueilla 1.1-1.7 muodostuvat hulevedet päätyvät lounaan kautta mereen ja loput tulevat mukaan reitille Pyykösjärvi, Laholaisoja, Kuivasjärvi ja Kuivasoja, joka purkaa mereen.

Hulevesiverkoston putkikoot ovat viettokaltevuksiltaan noin yhdestä kahdeksaan promillea. Pienen viettokaltevuuden omaavassa putkessa myös kapasiteetti on pieni verrattuna suurempaan viettokaltevuuteen. Hulevesiverkosto on rakennettu 1960 – 2000 luvuilla, joten kaavarunkoalueella on hyvin eri-ikäistä verkostoa.

Kaavarunkoalueen lähimmät vastaanottavat vesistöt Kuivasjärvi ja Pyykösjärvi ovat huonokuntoisia ja niiden vedenlaatua ei tule heikentää eikä kiintoaine-, fosfori- tai typpikuormitusta lisätä.



Kuva 23. Valuma-alueet ja hulevesien purkureitit (Peruskartta MML).

### 3.4.5 Kunnallistekniikan nykytila

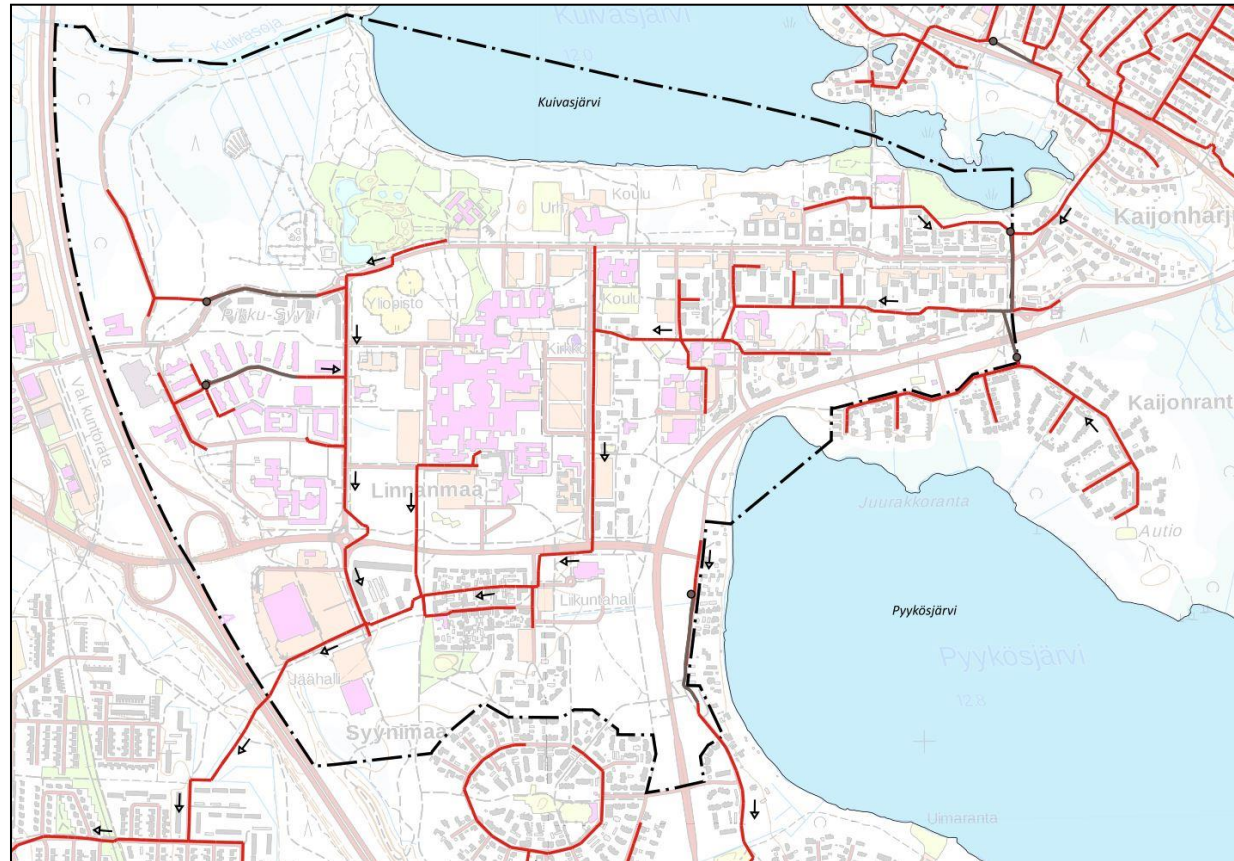
Kaavarunkoalueelle sijoittuvat vesihuollon verkostot, hulevesiverkostot, kaukolämpö ja sähköjohdot- ja laitteet on koottu liitteeseen 2.2. Kaukolämpöverkosto kattaa kaavarunkoalueen rakennettun osan. Vesihuoltoverkostojen nykytilaa esitellään tarkemmin kuvissa 23 ja 24, sekä 2.2, 2.3, ja 2.4.

Kaavarunkoalueen läpi kulkee jätevesiverkoston päälinja (Kuva 24), jonka halkaisija vaihtelee välillä 400-800 mm, pääosin halkaisija on 600 mm ja materiaalina betoni. Jätevesiverkoston runkolinja on rakennettu vuosina 1966-1976. Päälinja kulkee suurin piirtein reittiä: Kivisillantie – Kajonlahdentie – Päiväkodin ja Kirjaston pohjoispuolitse – Yliopistonkatu – Linnanmaantie – Virkakatu – Puulinnankatu – Kauppakeskuksen ja jäähallin välistä Pohjantien alitse. Tämä linja kerää jätevesiä myös kaavarunkoalueen ulkopuolelta koillisesta sekä pienemmältä alueelta Kajonrannasta. Huomioitavaa on, että runkolinja kerää jätevesiä myös kaavarunkoalueen ulkopuolelta koillisesta Kuivasjärven ja Oinaansuon suunnalta. Verkoston viettokaltevuudet ovat kaavarunkoalueella lähes kauttaaltaan pieniä, kahden promillen luokkaa. Pienet viettokaltevuudet tarkoittavat, että verkostossa ei ole suurta kapasiteettia. Laskennallisesti 600 mm halkaisijaltaan olevan betoniputken, jonka viettokaltevuus on 2 promillea, kapasiteetti on noin 280 l/s.

Kaavarunkoalueella on useita jätevedenpumppaamoja (JVP). Ne on listattu alle:

- JVP 116 Kajonlahdentie. Kerää jätevedet viettoviemäreiltä jotka tulevat Kuivasjärven ja Oinaansuon suunnalta Kivisillantien kautta (400B), lännen suunnalta (250M) ja Kajonharjuntietä etelästä (200M). Jätevedet pumpataan 250PEH putkea pitkin Kajonraitin 400B viettoviemäriin.
- JVP 117 Kajonranta. Kerää jätevedet viettoviemäreiltä, jotka tulevat Kajonrannan alueelta. Jätevedet pumpataan 160PEH putkea pitkin 250PEH paineputkeen ja edelleen Kajonraitin 400B viettoviemäriin.
- JVP 162 Huvilatie. Kerää jätevedet 200PVC viettoviemäriä Huvilarannantieltä. Jätevedet pumpataan 160PEH ja 110PEH putkia pitkin 200PVC viettoviemäriin, joka kulkee Ranta-Koskelantien myötäisesti etelään.
- JVP 166 Tietolinja. Kerää jätevedet 200PVC viettoviemäriä lännestä ja 200PVC viettoviemäriä idästä (Tietolinjalta noin 200 metrin matkalta). Jätevedet pumpataan Tietolinjan myötäisesti ja puretaan 200 PVC viettoviemäriin, joka viettää Tietolinjalta etelään Kaitoväylälle.
- JVP 119 Teknologiantie. Kerää jätevesiä Teknologiantien ja Tutkijantien risteyksessä neljästä suunnasta putkilla 160 PVC (pohjoisen suunnasta), 200 PVC, 200 PVC ja 200 PVC. Jätevedet pumpataan 160PEH putkea pitkin Teknologiantien 160PVC viettoviemäriin kautta Kaitoväylän 250PVC viettoviemäriin.



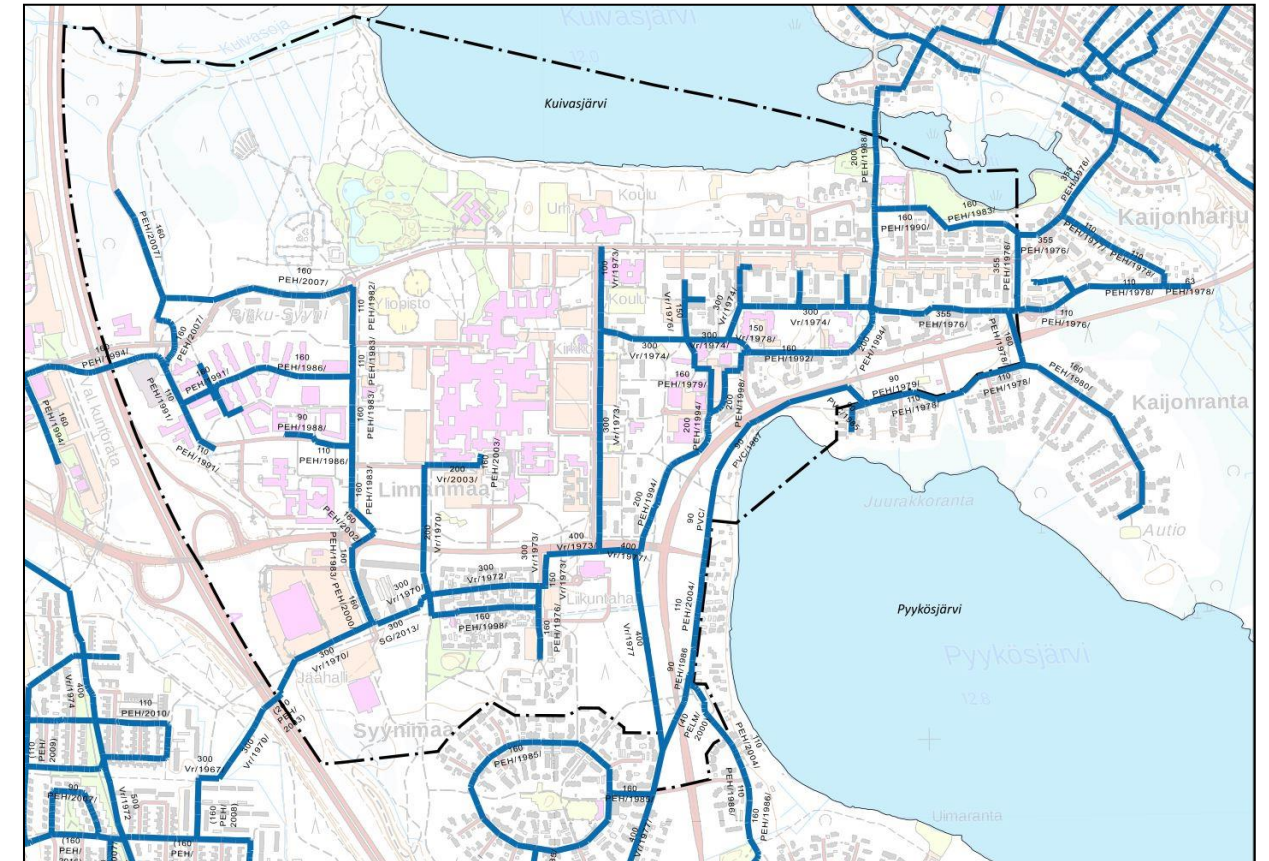


Kuva 24. Jätevesiverkoston päälinjat (Peruskartta MML).

Kaavarunkoalueella kulkevat vesijohdot (Kuva 24) kuuluvat saman painepiiriin. Aluetta lähinnä sijaitseva vesitorni on kaavarunkoalueelta etelään vajaan kahden kilometrin päässä ja siitä on yhteys kaavarunkoalueen verkostoon 400 mm putkella, joka on kapasiteetiltaan suurehko. Kaavarunkoalueelta on seuraavat vesijohtoyhteydet sen ulkopuolelle:

- 160 PEH etelään, Kaijorantaan
- 355 PEH ja 200 PEH koilliseen, Kuivasjärven ja Oinaansuon suuntaan
- 160 PEH länteen, Rajakylän suuntaan
- 300 Vr lounaaseen, Mustasuon suuntaan

Vesijohtojen runkoverkko on rakennettu 1970 -luvulla, mutta kaavarunkoalueelta löytyy myös 80- 90- ja 2000 -luvuilla valmistuneita verkoston osia.



Kuva 25. Vesijohtoverkoston päälinjat (Peruskartta MML).

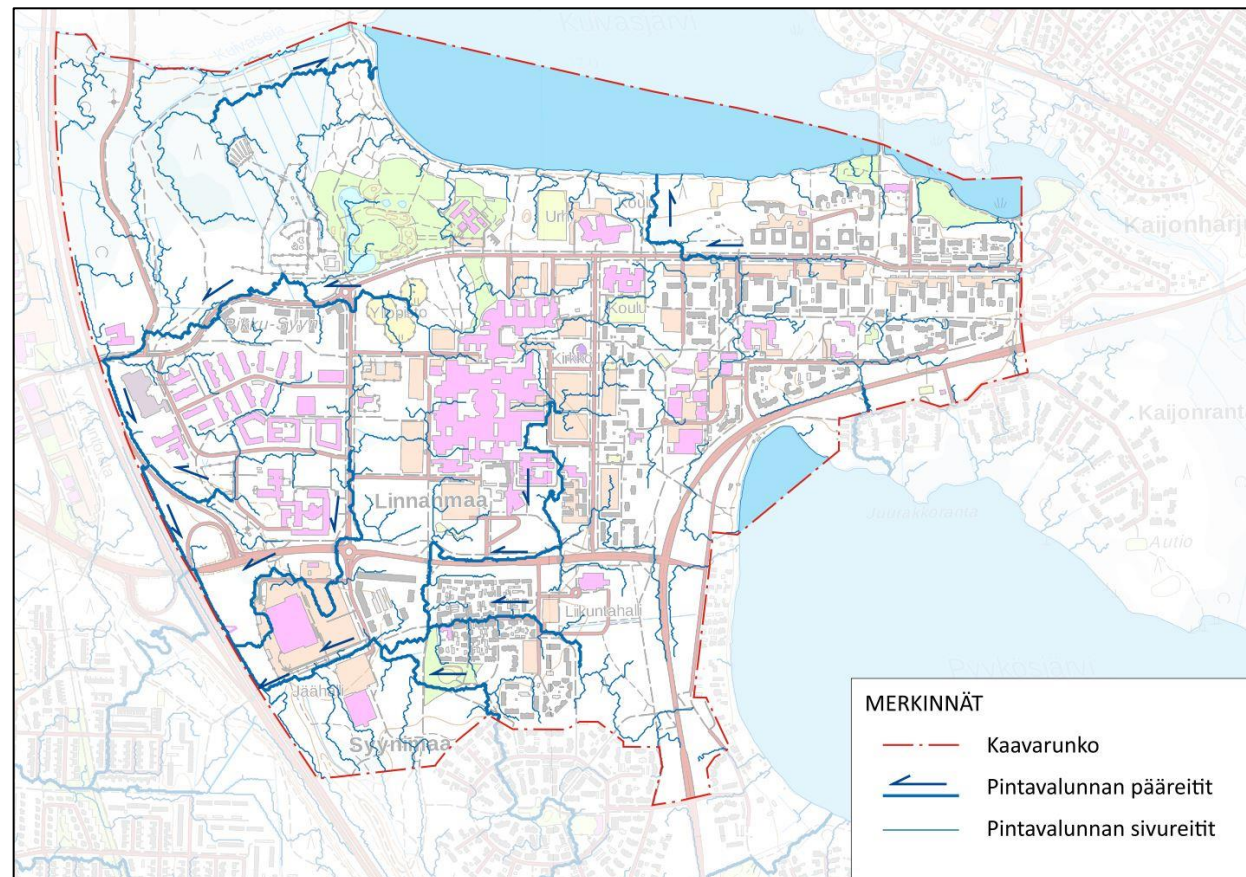




### 3.4.6 Tulvareitit kaavarunkoalueella

Linnanmaa-Kajonharjun kaavarunkoalueen nykyisiin maanpinnanmuotoihin perustuvat tulvareitit on esitetty kuvassa 26 sekä tarkemmin liitteessä 1.5. Tulvareitit purkavat kaavarunkoalueelta pohjoiseen Kuivasjärveen, kaakkoon Pyykösjärveen ja pääosin länteen Pohjantien ali useasta kohtaa.

Maaston muotojen perusteella tulvareittien purkureitit Pohjantien ali kulkevat Linnanmaantien kohdalla sekä Prisman ja jäähallin välistä kulkevan kulkuväylän alituksen kohdalla. Huomioitavaa on myös, että vaikka kaavarunkoalueen eteläpuoliset hulevedet ohjataan verkostolla etelään, kulkee niiden maanpäällinen tulvareitti pohjoiseen kaavarunkoalueen kautta. Myös Tietolinjan kohdalla kulkee tulvareitti kaavarunkoalueelle sen ulkopuolelta, mutta sen kautta ei purkaudu yhtä suuren valuma-alueen vesimääriä kuin etelästä.



Kuva 26. Maanpinnanmuotoihin perustuvat tulvareitit (Peruskartta MML).





## 4 Tavoitteet alueen kehittämiseksi

### 4.1 Liikenne ja pysäköinti

Linnanmaa-Kaijonharjun alueen liikennejärjestelmän kehittämisessä keskeisenä tavoitteena on edistää ja tukea maankäytön keinoin tehokkaan joukkoliikenteen toimintaedellytyksiä (erityisesti Linnanmaan ja Oulun keskustan välillä) sekä edistää kävelyn ja pyöräilyn asemaa asukkaiden, opiskelijoiden ja alueella käyvien arkiliikkumismuotona. Kampusalueen kehittämisessä keskeisenä liikenteellisenä tavoitteena on pääsisäänkäyntien ympäristöjen rauhoittaminen autoliikenteeltä ja -pysäköinniltä. Linnanmaan kampusalueella on Uuden Oulun yleiskaavassa ohjeellinen varaus raitiotielinjaukselle, jolle on tavoitteena löytää tarkasti ja perustellusti määritelty sijainti pysäkkipaikkoineen. Uusien korttelien pysäköintijärjestelyille on tavoitteena saada järjestetyksi keskitettyjä pysäköintiratkaisuja, jotka tarjoavat muuttuvassa ja voimakkaasti kaupungistuvassa yhdyskuntarakenteessa tonttikohtaisia ratkaisuja joustavamman mahdollisuuden palvella autoilijoita tehokkaasti ja tarkoituksenmukaisesti vieden kokonaisuutena mahdollisimman vähän maapinta-alaa.

### 4.2 Melu

Melun osalta kaavarunkotyön tavoitteena on tunnistaa suunnittelun alueen merkittävimmät nykyiset ja tulevat melulähteet, huomioida ne osana maankäytön suunnittelua sekä ohjata myöhempiä suunnitteluvaiheita siten, että terveellisen, turvallisen ja viihtyisän rakentamisen vaatimus täyttyy.

Suunnittelutyön minimivaatimuksena on käytetty VNp 993/92 mukaisia ohjeita. Melulaskennoissa on huomioitu melulähteenä tie- ja katuliikenne. Yleiskaavassa esitetty ohjeellinen raitiotielinjaukaus ja muut mahdolliset melulähteet on huomioitu karkealla tekstitasoisella ohjeistuksella tavoitteena asian esillä pitäminen ja huomioiminen myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

### 4.3 Hulevedet

Hulevesien hallinnan lähtökohtana on ehkäistä hulevesien muodostumista ja niihin kohdistuvaa laatuhahtaa. Hulevesien hallinnassa suositaan mahdollisimman luonnonmukaisia järjestelmiä, joilla hidastetaan, viivytetään ja tasataan hulevesivirtaamia. Ideaalitalanteessa hallintatoimet tulee aloittaa jo hulevesien syntypaikoilla tontti- ja korttelialueilla ennen hulevesien etenemistä yleisten alueiden hajautettuihin ja keskitettyihin rakenteisiin.

Kuivasjärven ja Pyykösjärven laadullinen tila on heikko ja niihin kulkeutuva hulevesien laadullista kiintoaines- fosfori ja typpikuormitusta, tulee vähentää. Hulevesiä suositellaan käsiteltävän jo niiden syntysijoilla.

Hulevesien hallinta tulee huomioida myös rakentamisen aikana. Lisääntynyt kiintoainekuormitus rakentamisen aikana on tyypillistä. Kuivasjärven ja Pyykösjärven kiintoainekuormitusta ei tule lisätä eikä tilaa huonontaa, joten myös rakentaminen aikainen hulevesikuormitus on hallittava.

Aluetta kehitettäessä tulee maastonmuodoista johtuvat luonnolliset tulvareitit huomioida. Kaavoituksen osalta ne voidaan huomioida kiinteistökohtaisilla määrällisillä ja laadullisilla käsittelyvaatimuksilla sekä varaamalla niille soveltuvat alueet viheralueiksi.

## 5 Jatkosuunnittelussa huomioitavaa

### 5.1 Liikenne ja pysäköinti

Liikenneverkollisesti Alakyläntie ja Linnanmaantie muodostavat suunnittelun alueella laajempaa aluetta palvelevat tärkeät läpiajohteydet, joiden luonne on otettava vahvasti huomioon alueen maankäyttöä ja liikennejärjestelyä kehitettäessä. Alakyläntien luonne ja tekninen ratkaisu Linnanmaan ja Iskon välillä tulee määräytymään sen perusteella, aiotaanko Alppilanbulevardin tyyppistä katutilaympäristöä jatkaa Linnanmaalle. Lähtökohtaisesti voidaan jatkosuunnittelussa pitää ohjenuorana, että Alakyläntien roolia läpiajohteydenä Linnanmaan ja Iskon välillä pyritään vähentämään ja ohjaamaan isot liikennemäärät Linnanmaantien kautta moottoritille (valtatie 4).

Pyöräilyn pääreittien kehittämisessä tulee ratkaista niiden pysäköintiratkaisut, väylien päätyminen ja läpikulkeminen kampusalueella siten, että pääväylät linkittyvät mahdollisimman saumattomasti kampusalueen sisäkäytäväjärjestelmään. Pyöräilyn pääreittien tarkoituksena on mahdollistaa nopeat väylät siten, että löytyy myös nopeat reittivaihtoehdot kampusalueen ohi. Tehokkaan joukkoliikenteen linjat ja pysäkkijärjestelyt tulee niin ikään linkittää mahdollisimman saumattomasti kampusalueen sisäkäytäväjärjestelmään. Tehokas joukkoliikennekäytävä tulee suunnitella siten, että sille löytyy optimaalinen reitti ja että se palvelee koko suunnittelun alueen tiivistyvää maankäyttöä erinomaisesti.

Pysäköinnin järjestämistapaan on otettava kantaa siten, että luokitellaan alueet sen mukaan, miten pysäköinti tulee kortteleissa järjestää. Keskitetyt ja erityisesti rakenteelliset pysäköintiratkaisut vaativat etukäteen huolellista suunnittelua ja asemakaavoituksen sitoutumista esitettävään pysäköintiperiaatteisiin. Keskitetyillä pysäköintiratkaisulla tehostetaan pysäköintiä paikkojen nimeämättömyydellä sekä pysäköintipaikkojen vuorottaiskäytöllä.

### 5.2 Melu

Raitiotien liikenne on alueella uusi melulähde ja sen mahdollisiin vaikutuksiin on syytä varautua erityisesti kohdissa, joihin voi tulla kaarteita, joiden säde  $r \leq 50$  m, vaihteita tai ristikoita. Mikäli vaihteet, ristikot tai tiukat kaarteet sijoittuvat lähelle rakennuksia, on raitiotien meluvaikutus syytä huomioida asemakaava- tai viimeistään rakennuslupavaiheessa julkisivujen äänitasoero vaatimusten määrittelyssä. Raitiotie voi joissain olosuhteissa aiheuttaa myös ääntä ja runkomelua. Alueella sijaitsevien tai sinne tulevien muiden melulähteiden, esimerkiksi kauppojen lastauslaiturialueiden tai äänekkaiden LVI-laitteiden meluvaikutukset tulee selvittää ja huomioida osana tarkemman tason jatkosuunnittelua.

### 5.3 Hulevedet

Jatkosuunnittelussa tulee verrata nykytilassa ja tulevassa tilanteessa muodostuvien hulevesien määrää ja mitoittaa hulevesirakenteet siten, että määrällinen tai laadullinen hulevesikuormitus vastaanottavaan järjestelmään tai vesistöön ei kasva. Erityisesti tulee huomioida Kuivasjärven ja Pyykösjärven kiintoaine- fosfori- ja typpikuormituksen vähentäminen. Hulevesiä tulee hallita määrällisesti ja laadullisesti jo niiden syntylähteillä. Vesihuoltoverkoston osalta tulee kuormitusasteita selvittää, erityisesti jos kaavarunkoalueelle on tulossa paljonkin asukkaita. Kaavarunkoalueen suunnittelussa tulee tiedostaa alueen läpi koillis-lounais -linjassa kulkeva jätevesiverkoston päälinja, joka kerää jätevesiä myös kaavarunkoalueen ulkopuolelta.

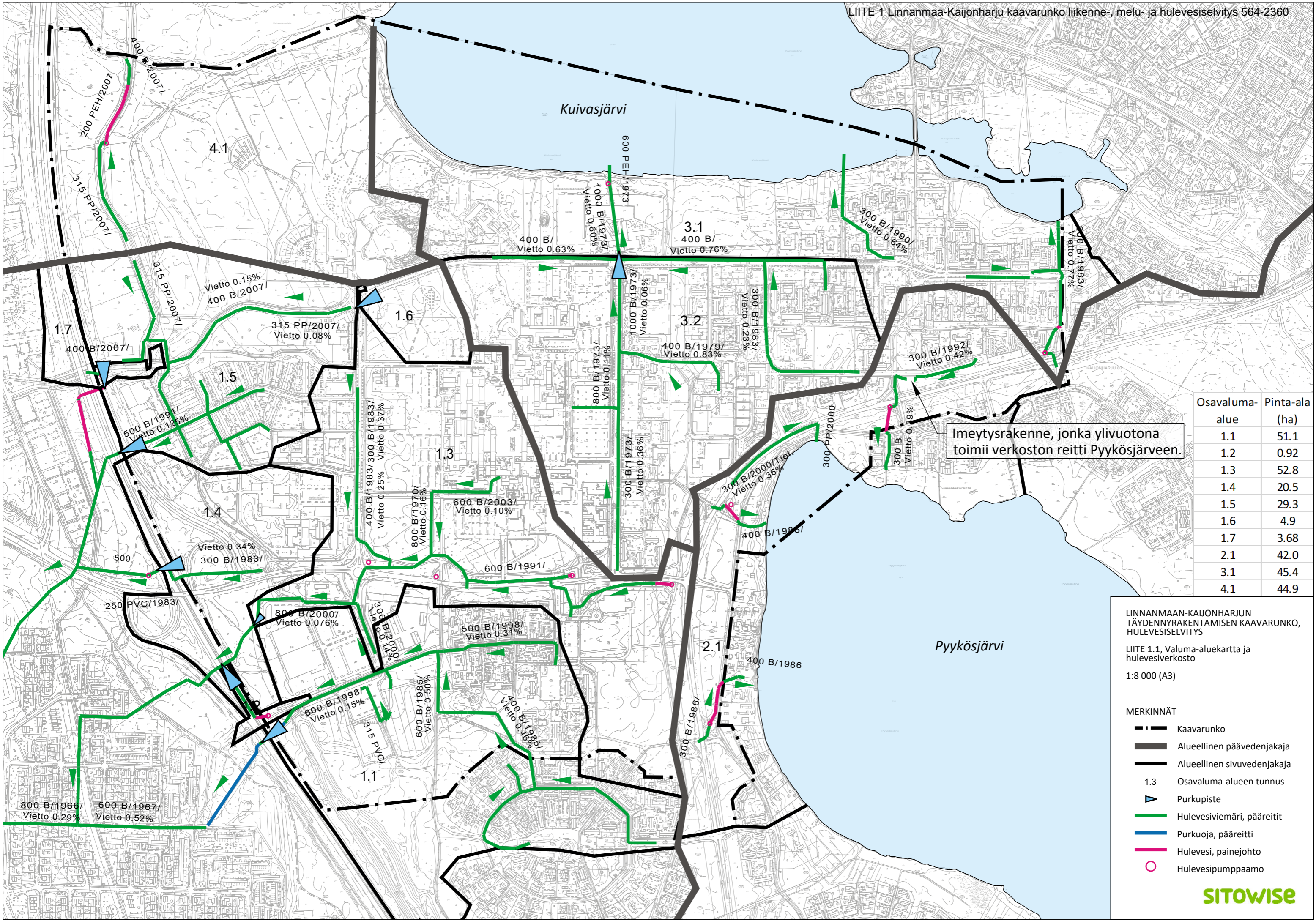
Jatkosuunnittelussa viheralueita voi hyödyntää tulvareiteinä ja poikkeuksellisissa rankkasadetilanteissa tilapäisinä huleveden lammikoitumisalueina. Katkeamattomat tulvareitit tulee varmistaa myös alueen rakentamisen jälkeenkin. Kaavoituksessa voidaan myös määräyksin painottaa hulevesien käsittelyä syntysijoillaan sekä määrällisesti, että laadullisesti. Tontti/kiinteistökohtaiset määräykset edesauttavat hulevesien paikallista hallintaa ja yleisten alueiden viheralueiden hulevesivaraukset edistävät alueellista hallintaa.





**Oulu** Capital  
of Northern  
Scandinavia 





Osavaluma- alue	Pinta-ala (ha)
1.1	51.1
1.2	0.92
1.3	52.8
1.4	20.5
1.5	29.3
1.6	4.9
1.7	3.68
2.1	42.0
3.1	45.4
4.1	44.9

LINNANMAAN-KAIJONHARJUN  
TÄYDENNYRAKENTAMISEN KAAVARUNKO,  
HULEVESISELVITYS  
LIITE 1.1, Valuma-aluekartta ja  
hulevesiverkosto  
1:8 000 (A3)

- MERKINNÄT**
- Kaavarunko
  - Alueellinen päävedenjakaja
  - Alueellinen sivuvedenjakaja
  - 1.3 Osavaluma-alueen tunnus
  - Purkupiste
  - Hulevesiviemäri, pääreitit
  - Purkuoja, pääreitit
  - Hulevesi, painejohto
  - Hulevesipumppaamo



Kuivasjärvi

Pyykösjärvi

LINNANMAAN-KAIJONHARJUN  
TÄYDENNYRAKENTAMISEN KAAVARUNKO,  
HULEVESISELVITYS

LIITE 1.2, Kunnallistekniikka

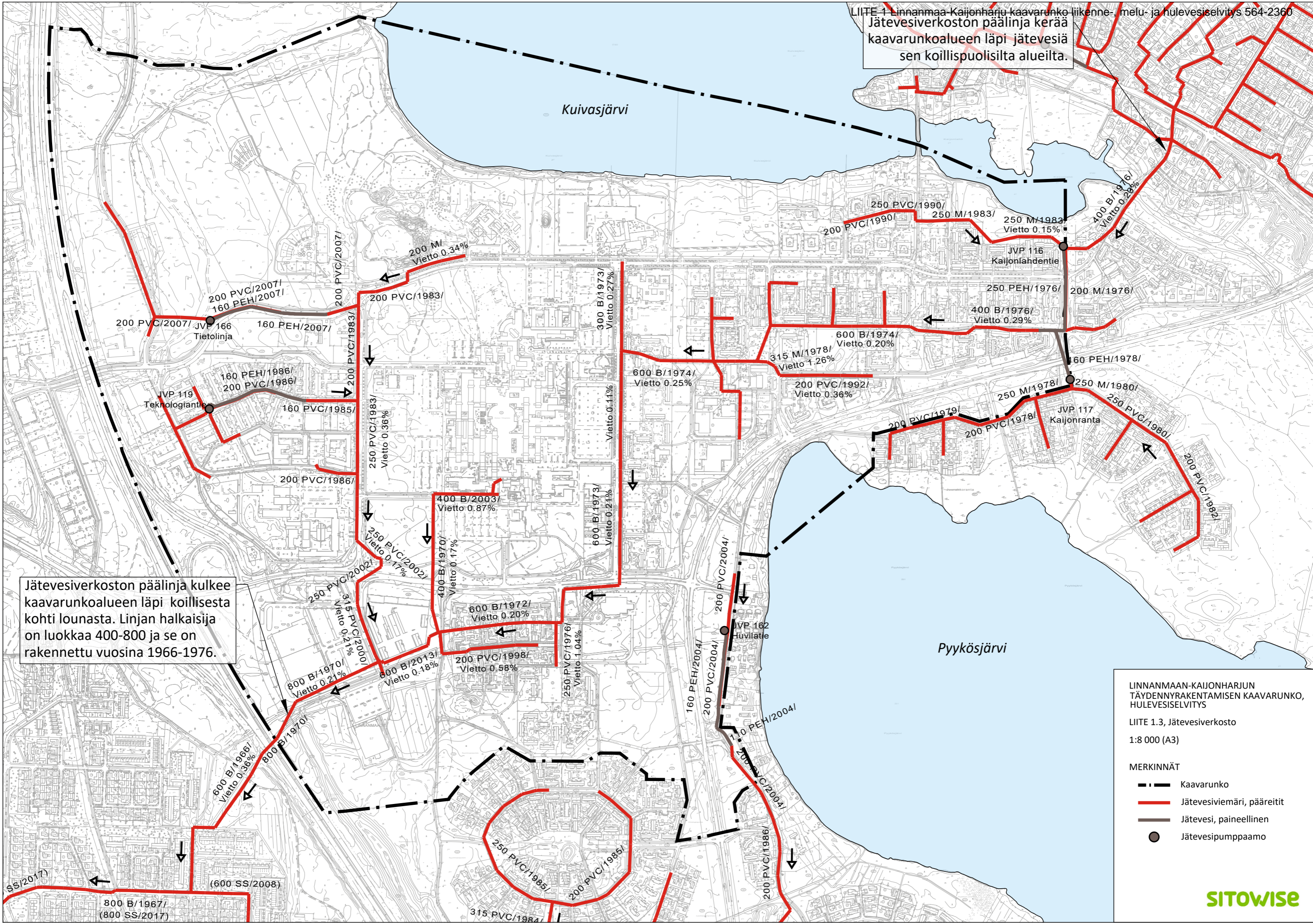
1:8 000 (A3)

MERKINNÄT

-  Kaavarunko
-  Jätevesiviemäri
-  Vesijohto
-  Hulevesiviemäri
-  Kaukolämpö
-  Sähköjohdot ja -laitteet



LIITE 1 Linnanmaa-Kaijoharju kaavarunko liikenne- melu- ja hulevesiselvitys 564-2360  
 Jätevesiverkoston päälinja kerää kaavarunkoalueen läpi jätevesiä sen koillispuolisilta alueilta.



Jätevesiverkoston päälinja kulkee kaavarunkoalueen läpi koillisesta kohti lounasta. Linjan halkaisija on luokkaa 400-800 ja se on rakennettu vuosina 1966-1976.

LINNANMAAN-KAIJONHARJUN TÄYDENNYRAKENTAMISEN KAAVARUNKO, HULEVESISELVITYS

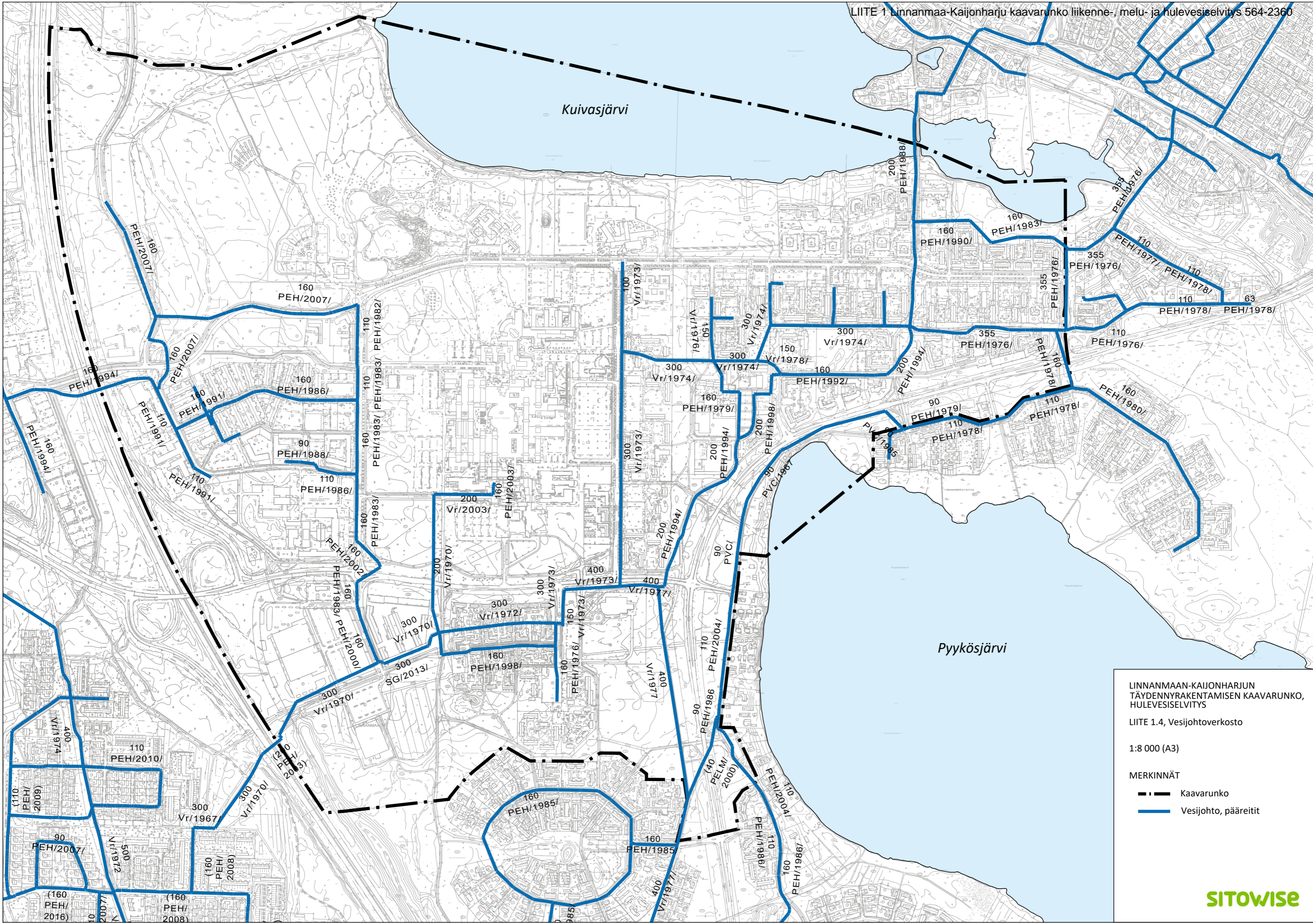
LIITE 1.3, Jätevesiverkosto

1:8 000 (A3)

MERKINNÄT

- Kaavarunko
- Jätevesiviemäri, pääreitit
- Jätevesi, paineellinen
- Jätevesipumppaamo





Kuivasjärvi

Pyykösjärvi

LINNANMAAN-KAIJONHARJUN  
TÄYDENNYSRAKENTAMISEN KAAVARUNKO,  
HULEVESISELVITYS

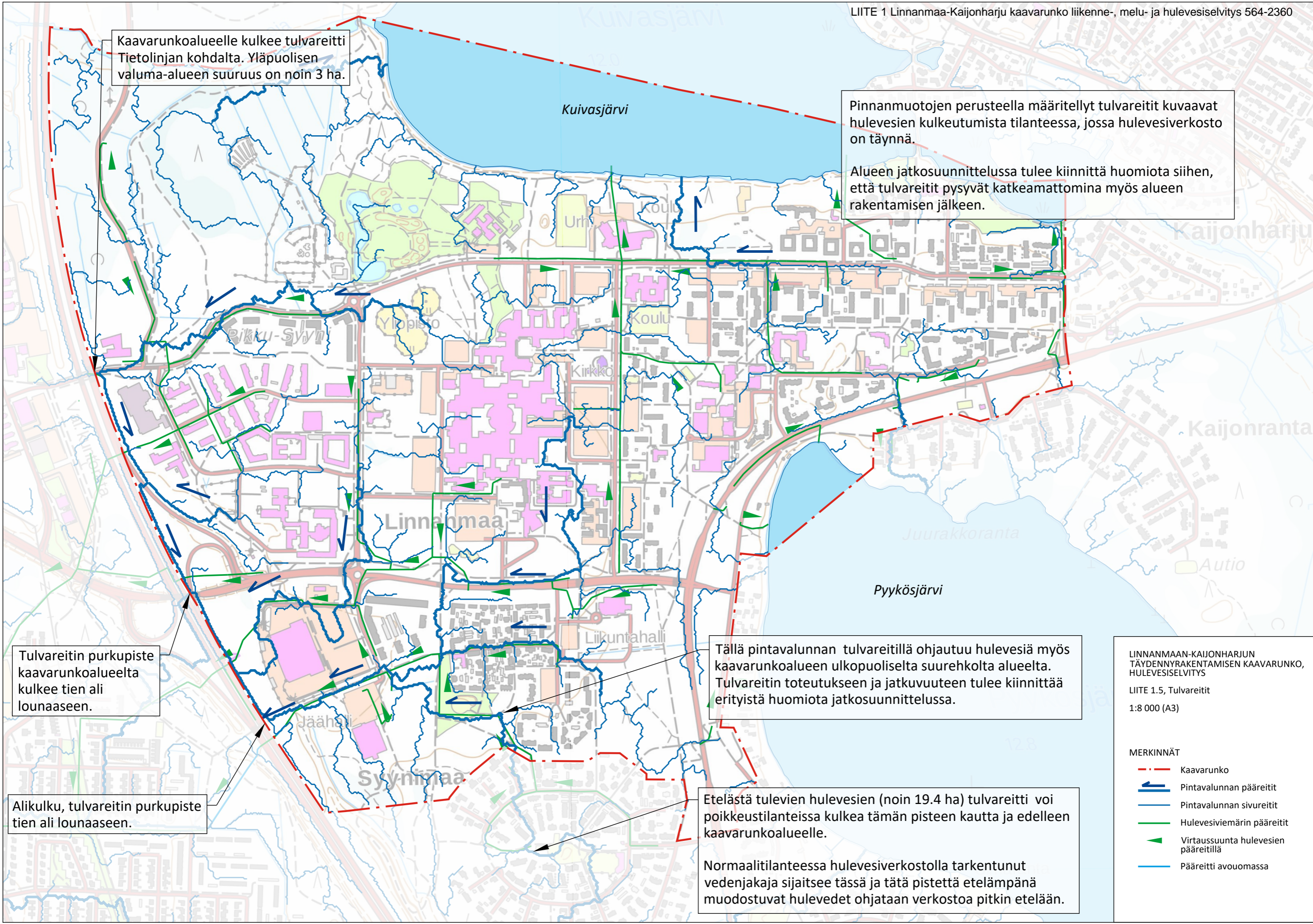
LIITE 1.4, Vesijohtoverkosto

1:8 000 (A3)

MERKINNÄT

- Kaavarunko
- Vesijohto, pääreitit





Kaavarunkoalueelle kulkee tulvareitti Tietolinjan kohdalta. Yläpuolisen valuma-alueen suuruus on noin 3 ha.

Pinnanmuotojen perusteella määritellyt tulvareitit kuvaavat hulevesien kulkeutumista tilanteessa, jossa hulevesiverkosto on täynnä.  
Alueen jatkosuunnittelussa tulee kiinnittää huomiota siihen, että tulvareitit pysyvät katkeamattomina myös alueen rakentamisen jälkeen.

Tulvareitin purkupiste kaavarunkoalueelta kulkee tien ali lounaaseen.

Tällä pintavalunnan tulvareitillä ohjautuu hulevesiä myös kaavarunkoalueen ulkopuoliselta suurehkolta alueelta. Tulvareitin toteutukseen ja jatkuvuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota jatkosuunnittelussa.

Alikulku, tulvareitin purkupiste tien ali lounaaseen.

Etelästä tulevien hulevesien (noin 19.4 ha) tulvareitti voi poikkeustilanteissa kulkea tämän pisteen kautta ja edelleen kaavarunkoalueelle.  
Normaalitilanteessa hulevesiverkostolla tarkentunut vedenjakaja sijaitsee tässä ja tätä pistettä etelämpänä muodostuvat hulevedet ohjataan verkostoa pitkin etelään.

LINNANMAAN-KAIJONHARJUN TÄYDENNYRAKENTAMISEN KAAVARUNKO, HULEVESISELVITYS

LIITE 1.5, Tulvareitit

1:8 000 (A3)

**MERKINNÄT**

- - - Kaavarunko
- ← Pintavalunnan pääreitit
- Pintavalunnan sivureitit
- Hulevesiviemärin pääreitit
- ▲ Virtaussuunta hulevesien pääreitillä
- Pääreitti avouomassa