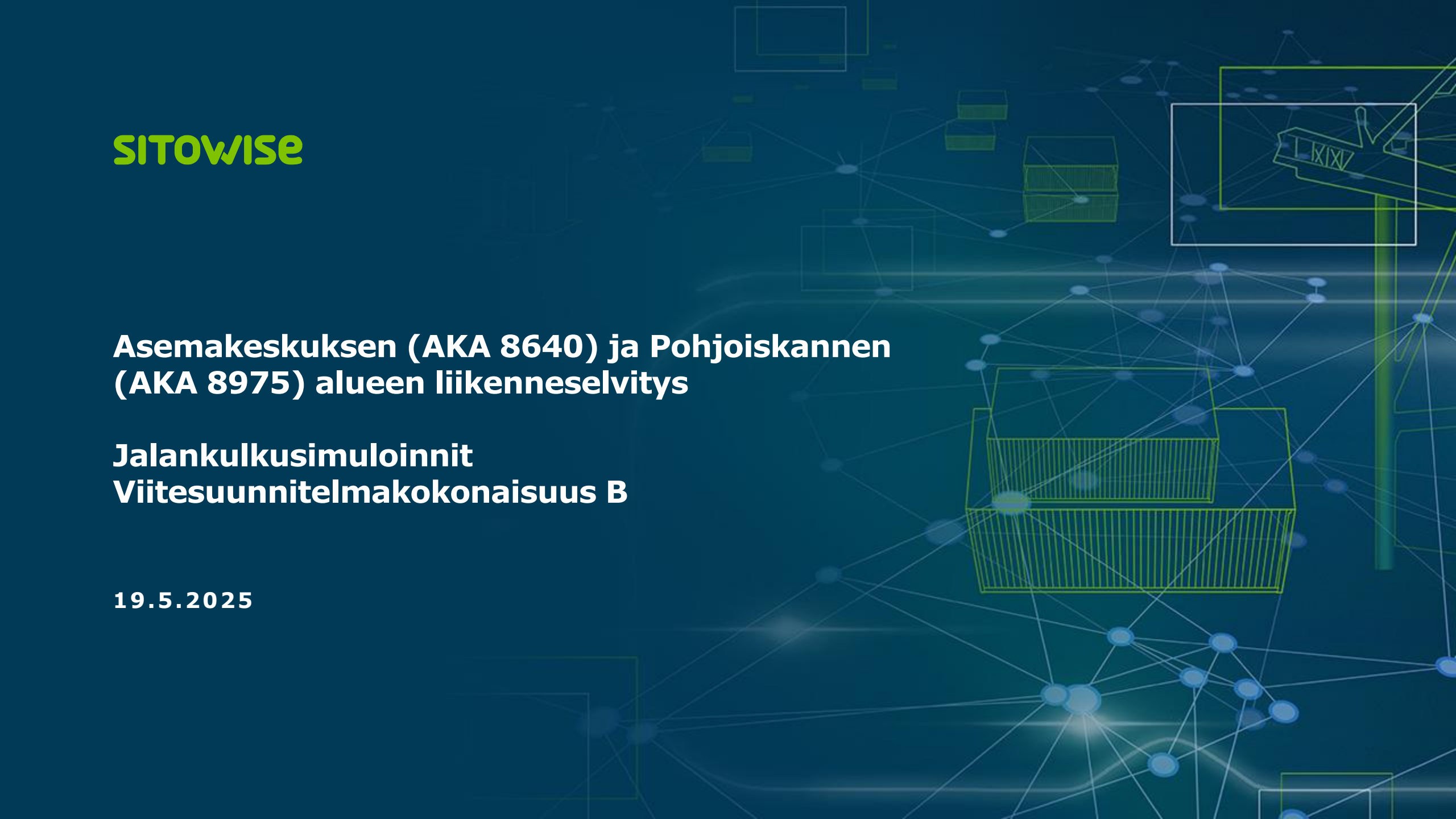




SITOWISE

**Asemakeskuksen (AKA 8640) ja Pohjoiskannen
(AKA 8975) alueen liikenneselvitys**

**Jalankulkusimuloinnit
Viitesuunnitelmakokonaisuus B**

19.5.2025

Tarkastelun lähtökohdat

- Työssä on tarkasteltu Asemakeskuksen ja Pohjoiskannan alueelle laadittujen suunnitelmien (viitesuunnitelmakokonaisuus B) jalankulkijatuotosta (alueen jalankulkija potentiaalia) sekä jalankulun sujuvuutta suunnitelmien mukaisilla ratkaisilla.
- Vastaava tarkastelu on tehty viitesuunnitelmakokonaisuudelle A (WSP 2020).
- Työn aikana rautatieaseman ympäristön jalankulkuverkko on päivitetty uusien suunnitelmien mukaiseksi ja kysyntämatriisi on päivitetty vastaamaan muun muassa päivittyneitä maankäyttötietoja.
- Mallinnus on tehty PTV Vissim -ohjelmiston VisWalk-lisäosalla.



Tarkastellut skenaariot

Työssä on tarkasteltu kolme skenaariota, jotka perustuvat vuoden 2040 liikenne- ja maankäyttöennusteisiin:

1. Syksyn arki-illan huipputunti (kello 16-17).
 2. Nokia-areenan suur tapahtuman purkautuminen niin kutsutussa normaalitilanteessa, jossa 40 % katsojista purkautuu rautatieaseman suuntaan. Purkautumistilanne ajoittuu arki-iltaan huipputunnin ulkopuolelle.
 3. Nokia-areenan suur tapahtuman purkautuminen niin kutsutussa teoreettisessa maksimitilanteessa, jossa 75 % katsojista purkautuu rautatieaseman suuntaan. Purkautumistilanne ajoittuu arki-iltaan huipputunnin ulkopuolelle.
- Simulointimallia varten on laadittu iltahuipputunnin liikennetuotosematriisi, joka kattaa alueelle johtavan katuverkon, alueen toimintojen liikennetuotoksen sekä joukkoliikenteen.



Simuloinnin lähtökohdat

- Jokainen tarkasteltu tilanne simuloitiin kolme (3) kertaa ja esitettävät tulokset on laskettu simulointien keskiarvona. Näin tulosten luotettavuutta saadaan parannettua ja yksittäisten poikkeuksien vaikutusta pienennettyä.
- Jokaisen simuloinnin ensimmäisen 15 minuutin aikana verkolle syötetään noin 85 % simuloitavan tilanteen liikennemäärästä, jonka jälkeen tulokset luetaan 60 minuutin mittaisesta jaksosta. Näin varsinaisen simuloinnin liikennettä ei syötetä tyhjälle verkolle, vaan tilanne vastaa paremmin todellisuutta.
- Areenan purkautumistilanteissa purkautumisaikana käytettiin 19 minuuttia. Purkautuminen alkoi varsinaisen simuloinnin 9 minuutin kohdalla ja viimeiset jalankulkijat syötettiin verkolle minuutilla 28.
- Simuloinneissa jalankulkijoiden reitinvalinta perustuu periaatteeltaan lyhimpään lähtö- ja määränpääpisteen väliseen reittiin. Tämä vastaa tämän mittakaavan alueella kohtalaisella tarkkuudella todellisuutta, mutta johtaa kuitenkin tilanteisiin, joissa jalankulkijat valitsevat lyhyimmän reitin riippumatta sen ruuhkaisuudesta. Myös erilaisten kulmapisteiden alueet korostuvat reitin optimoinnin vuoksi enemmän kuin todellisessa tilanteessa.

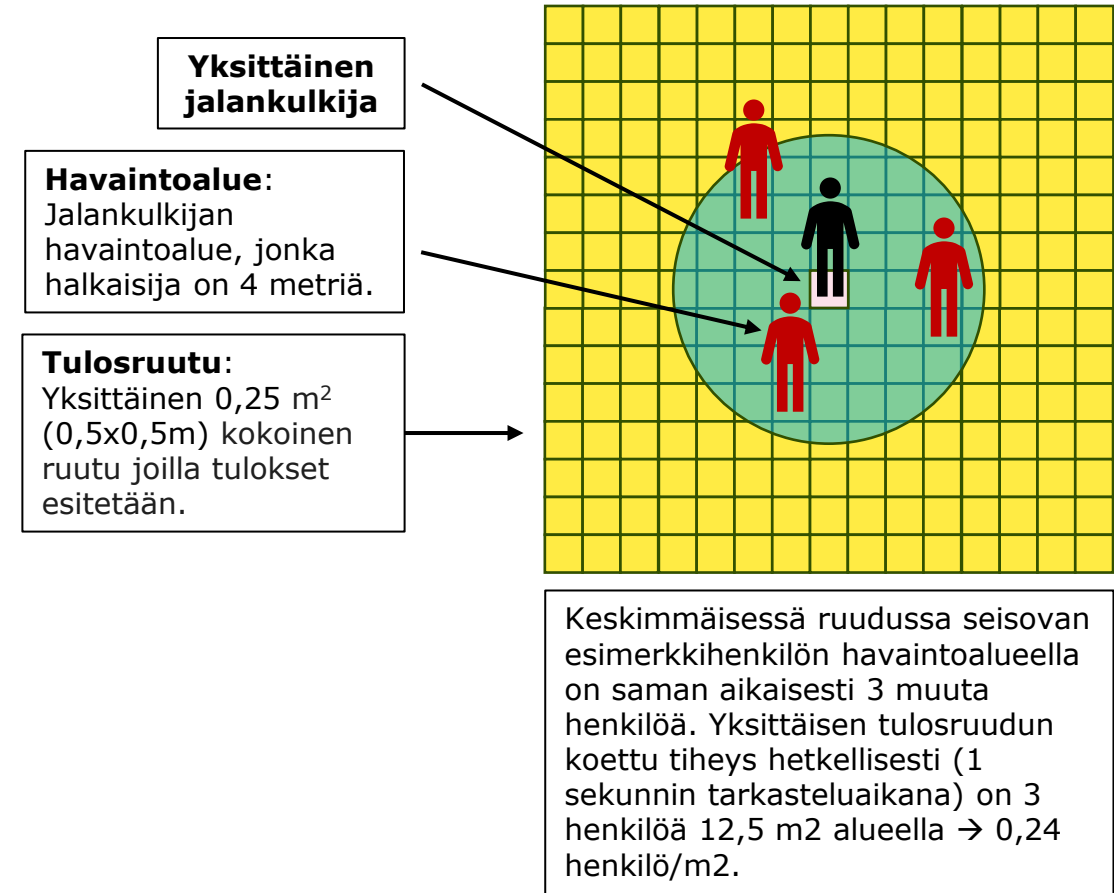


Tulosten taustoitus 1/3

- Dioilla 7-9 esitetyissä karttakuvissa kuvataan jalankulkureittien ruuhkautumista. Ruuhkautumista tarkastellaan jalankulkijoiden kokeman tiheyden avulla. **Koettu tiheys** perustuu jalankulkijan havaintoalueella olevien muiden jalankulkijoiden lukumäärään. Jokaisen jalankulkijan havaintoalue on ympyrä, jonka säde on 2 metriä.
- Oheisessa taulukossa on esitetty tuloksissa käytetty koetun tiheyden skaala sekä luokkien suuntaa antava merkitys käytännössä

Koetun tiheyden teknisiä määritelmiä:

- Simuloinnissa yksittäisten jalankulkijoiden jokaisen sekunnin koettu tiheys yhdistetään $0,25 \text{ m}^2$ kokoisiin ruutuihin ja ruuduille lasketaan keskiarvo kaikkien yksittäisten simulointien koko kestoilta.
- Koettu tiheys ei ota huomioon kyseistä jalankulkijaa itseään. Näin ollen, mikäli vaikutusalueella ei ole mitattavan jalankulkijan lisäksi muita jalankulkijoita, on koetun tiheyden arvo 0. Mittausruudun ollessa tyhjänä koetulla tiheydellä ei ole lainkaan arvoa. Tästä johtuen koetun tiheyden tarkasteluissa korostuvat ajanhetket, jolloin jalankulkijoita on alueella paljon.

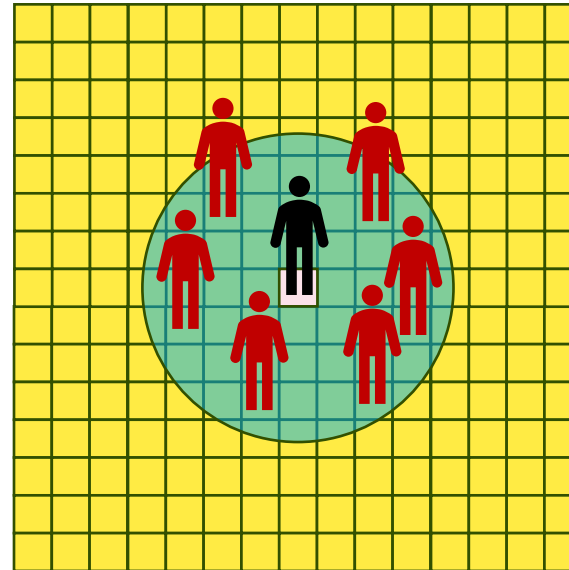


Tulosten taustoitus 2/3

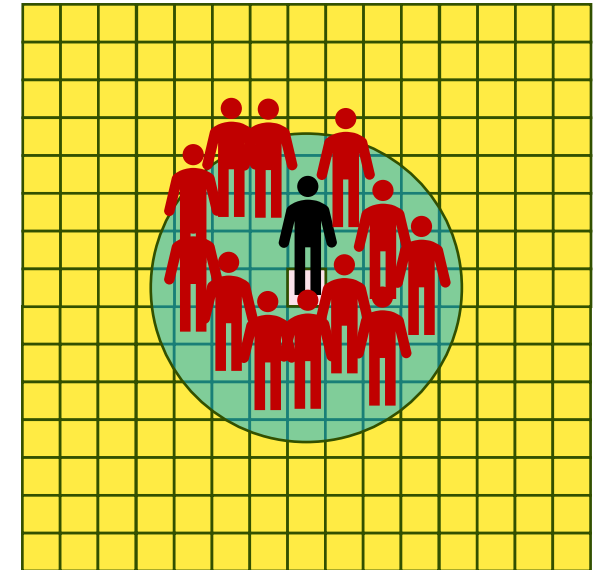
- Jalankulkijoiden koettua tiheyttä kuvataan yleensä kuusi portaisesti. Tarkasteluissa käytetään yleensä eri asteikkoa erilaisille ympäristöille. Kaduilla ja sisätiloilla asteikko on erilainen, samoin kuin tasamaalla, portaissa ja hisseissä kuljettaessa.
- Tässä simuloinnissa on käytetty alla olevaan asteikkoa, jossa vilkkaimmassa luokassa jalankulkutiheys on yli 1 kulkija /m².
- Asteikko on valittu, jotta simuloitujen skenaarioiden ja eri kulkureittien erot tulevat simuloinneissa hyvin esiin.
- On kuitenkin syytä huomioda, että useissa ulkomaisissa esimerkeissä asteikko on laajempi ja esimerkiksi vilkkaimmassa luokassa jalankulkijoita on yli 2 kulkijaa /m². Näin ollen tässä työssä käytetty asteikko on tiukempi, mutta toisaalta erittäin vilkkaassakin ympäristössä kulkeminen on vielä mahdollista.

Koetun tiheyden luokittelu

	Erittäin väljä	< 0,037 /m ²
	Melko väljä	< 0,075 /m ²
	Rauhallinen	< 0,125 /m ²
	Kohtalainen	< 0,250 /m ²
	Melko vilkas	< 1,000 /m ²
	Erittäin vilkas	> 1,000 /m ²



Keskimmäisessä ruudussa seisovan esimerkkihenkilön havaintoalueella on saman aikaisesti 6 muuta henkilöä. Yksittäisen tulosruudun koettu tiheys hetkellisesti (1 sekunnin tarkasteluaikana) on 6 henkilöä 12,5 m² alueella → 0,5 henkilö/m² → melko vilkas



Keskimmäisessä ruudussa seisovan esimerkkihenkilön havaintoalueella on saman aikaisesti 12 muuta henkilöä. Yksittäisen tulosruudun koettu tiheys hetkellisesti (1 sekunnin tarkasteluaikana) on 12 henkilöä 12,5 m² alueella → 1,0 henkilö/m² → erittäin vilkas.

Tulosten taustoitus 3/3

Rautatieaseman alueen uuden maankäytön liikennetuotoksen osalta arvio perustuu Ympäristöministeriön julkaisuun *Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa* (2008) ja suunnitelmissa kuvattuihin toimintokohtaisiin kerrosneliömääriin. Tuotoslaskentaa varten suunnittelualue on jaettu pienempiin lohkoihin.

Taustakysyntä:

Joukkoliikenteen osalta tuotosarvio perustuu alueen nykyisten joukkoliikennepysäkkien syksyn arkivuorokauden nousijamääriin, sekä junamatkustajien määriin Tampereen asemalta lähtevien ja sinne päättyvien matkojen osalta. Paikallisliikenteen tuotos on muutettu vuoden 2040 tiedoiksi kaupunkiseudun väestökehityssennusteen perusteella ja junamatkustajien perustuen kauko- ja lähiliikenteen kasvuennusteisiin.

Katuverkon jalankulkijamäärät perustuvat nykytilan laskentatietoihin (tai laskentatiedon puuttuessa asiantuntija-arvioon), joka on skaalattu tavoitevuodelle 2040 Tampereen seudun väestöennusteen perusteella.

P-Hämpin ja sen laajennuksen osalta tiedot perustuvat paikkamääriin, käyttöasteeseen ja alueen aikaisempien tarkastelujen yhteydessä tehtyyn oletttamaan pysäköinnin kysynnän kasvusta.

Jalankulkijoiden suuntautuminen eri toimintojen välillä on määritetty pääosin suhteessa toimintojen kokonaisliikennetuotoksiin, koska tarkempaa tietoa todellisista matkaketjuista ja kävelymatkojen suuntautumisesta ei ole saatavilla.



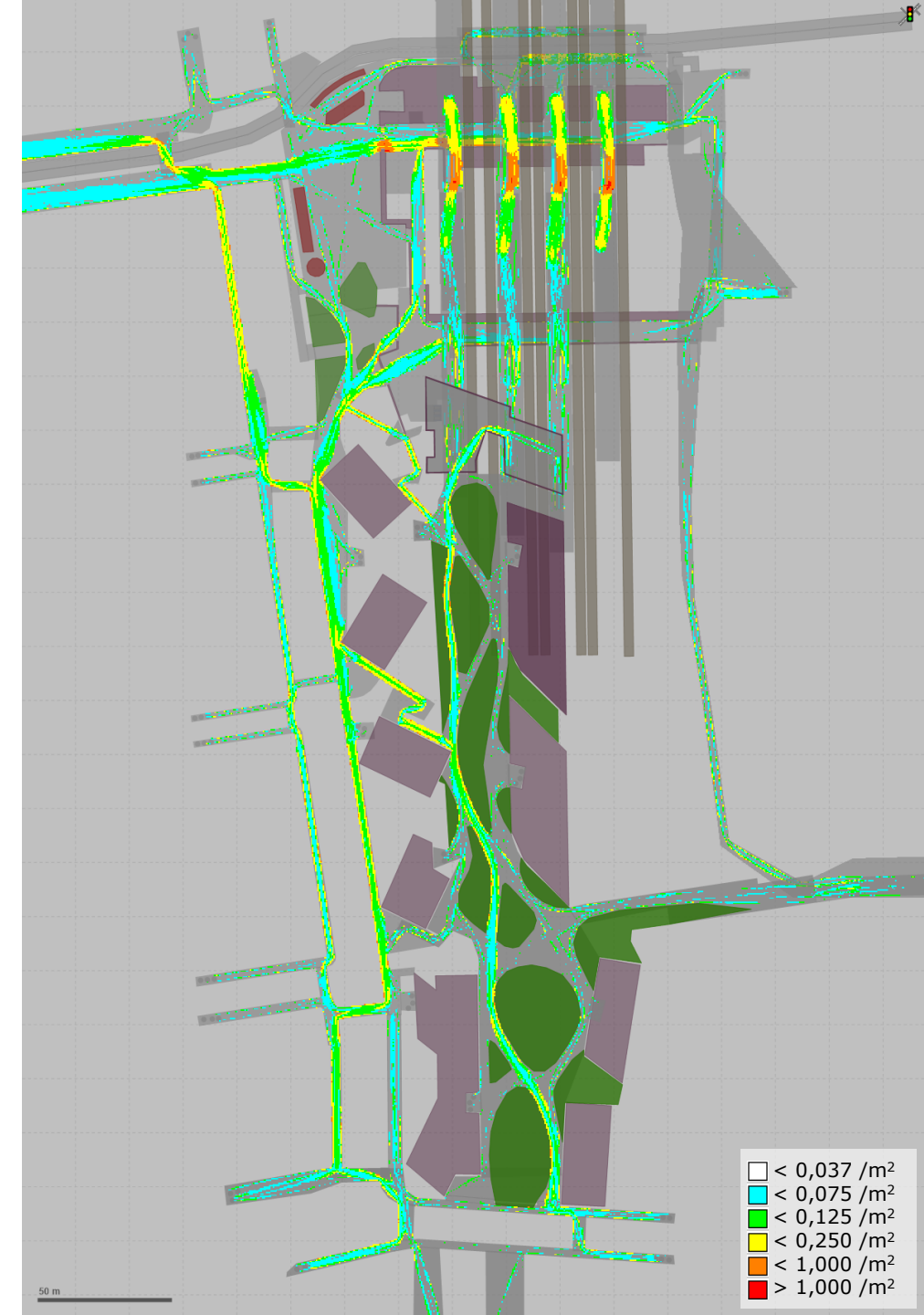
Iltahuipputunti: Koettu tiheys

Iltapäivän huipputunnin aikana alueella korostuvat erityisesti laiturialueet, joilla saapuvia junia ja näin myös matkustajia on suuri määrä. Erityisesti asematunnelin (matkaterminaalin) liukuportaat ruuhkautuvat hetkellisesti junien saapuessa, mutta jonot häviävät muutamien minuuttien aikana. Luonnollisesti liukuportaiden ruuhkautumiseen vaikuttaa junien tarkka pysähtymiskohta, jota simuloinnissa ei ole otettu junakohtaisesti huomioon. Samoin ruuhkautumista on havaittavissa hieman asemakeskuksen ovilla, joskin suuri osa tästä johtuu mallin simulointitavasta eikä vastaavanlaista ruuhkautumista ovilla todennäköisesti synny todellisessa tilanteessa, vaan jalankulkijavirta jakautuu tasaisemmin viereisten oviaukkojen välille.

Hämeenkadulla on ennustetilanteessa runsaasti jalankulkijoita, mutta leveiden jalkakäytävien takia kadun ei voida kuitenkaan katsoa ruuhkautuvan, vaan jalankulkijoilla on pääosin hyvin tilaa. Rautatienkatua kulkee myös merkittäviä määriä jalankulkijoita ja paikoittain on havaittavissa koettua ruuhkaisuutta. Liikennevirrat ovat kuitenkin sujuvia, eikä kadun kapasiteetti täyty.

Useiden jalankulkualueiden kulmapisteissä, kuten suojateillä tai Rautatienkadun itäpuolella rakennusten kulmakohdissa, voidaan huomata selkeästi korkeampia koettuja tiheysarvoja. Nämä johtuvat pitkälti jalankulkijoiden halusta liikkua mallissa suorinta reittiä sen ruuhkautumisesta riippumatta, jolloin kulmapisteissä kulkijoita on enemmän. Näihin pisteisiin ei kuitenkaan synny pullonkauloja, vaan iltahuipputunnin jalankulkuliikenne on mallinnuksessa sujuvaa.

Kannella suosituin reitti kulkee pääosin kannen länsireunassa. Portaista erityisesti keskimmäiset (Otavalankatu) korostuvat suosittuna reittinä, mutta myös pohjoisimmissa (Asema-aukio) portaissa käyttäjiä on jonkin verran. Mitkään kannen portait eivät kuitenkaan ruuhkaudu, vaan ne toimivat odotetusti. Myös laitureille johtavissa liukuportaissa käyttäjiä on jonkin verran.



Nokia-areenan purkautuminen, 40 % rautatieaseman suuntaan: Koettu tiheys

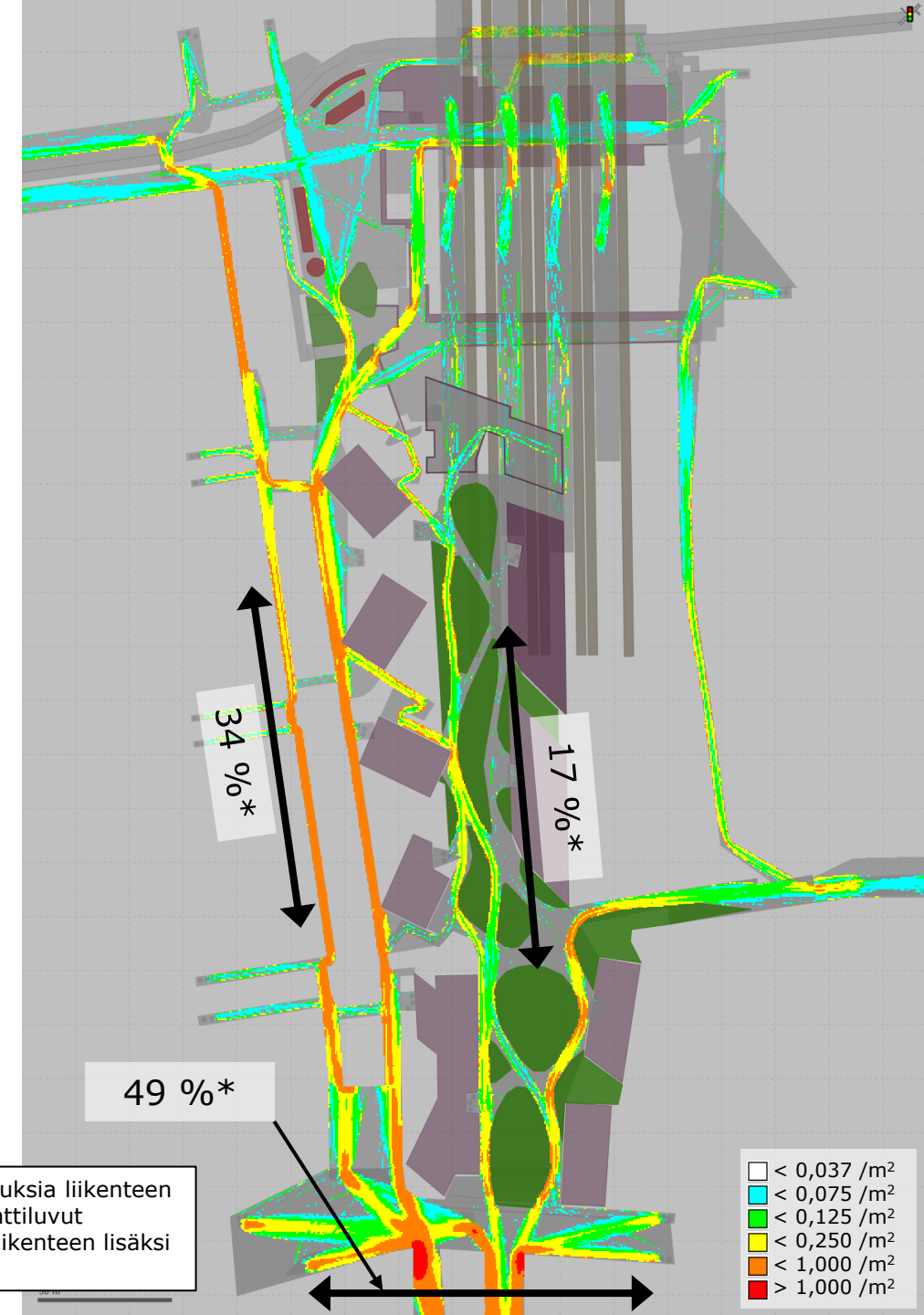
Nokia-areenan suurtaapahtuman arki-illan purkautumistilanteessa, jossa 40 % katsojista kulkee pohjoiseen rautatieaseman suuntaan, voidaan Rautatienkadun ruuhkautuminen huomata selvästi. Erityisesti ruuhkautumista on huomattavissa Nokia-areenalta Kalevantielle liityttäessä rakennusten kulmapisteissä sekä Rautatienkadulla. Rautatienkadulla ruuhkautuminen alkaa kun autoliikenteeltä suljetulta katualueelta siirrytään jalkakäytävälle. Liikennevirrat kuitenkin kulkevat melko sujuvasti, eikä liikenne jonoudu pysähdyksiin asti.

Lisäksi on huomattavaa, että todellisessa tilanteessa liikennemäärät jakautuvat autoliikenteeltä suljetulla katualueella tasaisemmin/laajemmin kuin mallissa. Myös jalankulkijoiden jakautuminen Rautatienkadun eri puolien, Tuomiokirkonkadun ja puistokannen kesken on todellisuudessa oletettavasti tasaisempaa kuin mallissa. Etenkin tilanteissa, joissa jokin kulkureiteistä ruuhkautuisi. Rautatienkatua ruuhkasuuntaa vastaan (etelään) kulkeminen on suurista jalankulkijavirroista johtuen haastavaa ja hidasta, mutta mahdollista. Muilla reiteillä ruuhkasuuntaa vastaan kulkeminen on sujuvampaa.

Nokia-areenan purkautuessa puistokannen läpi kulkevien jalankulkijoiden määrä on kannen pohjoispäässä jonkin verran suurempi, kuin normaalin iltahuipputunnin aikana, mutta erityisesti kannen eteläpäässä kulkijamäärät korostuvat itään Åkerlundinkadulle suuntautuvalla reitillä.

Asemalaiturit ruuhkautuvat jonkin verran liukuportaiden ympäristössä, mutta ruuhkautuminen on kuitenkin hetkellistä eikä yhtä voimakasta kuin normaalin iltahuipputunnin aikana, jolloin junamatkustajien määrä on myöhäisempään iltaan ajoittuvaa Nokia-areenan purkautumistilannetta suurempia.

*Prosenttiluvut ovat suuntaa antavia osuuksia liikenteen jakautumiselle eri väylien kesken. Prosenttiluvut sisältävät Nokia-areenalta purkautuvan liikenteen lisäksi myös muun verkolla olevan liikenteen.



Nokia-areenan purkautuminen, 75 % rautatieaseman suuntaan: Koettu tiheys

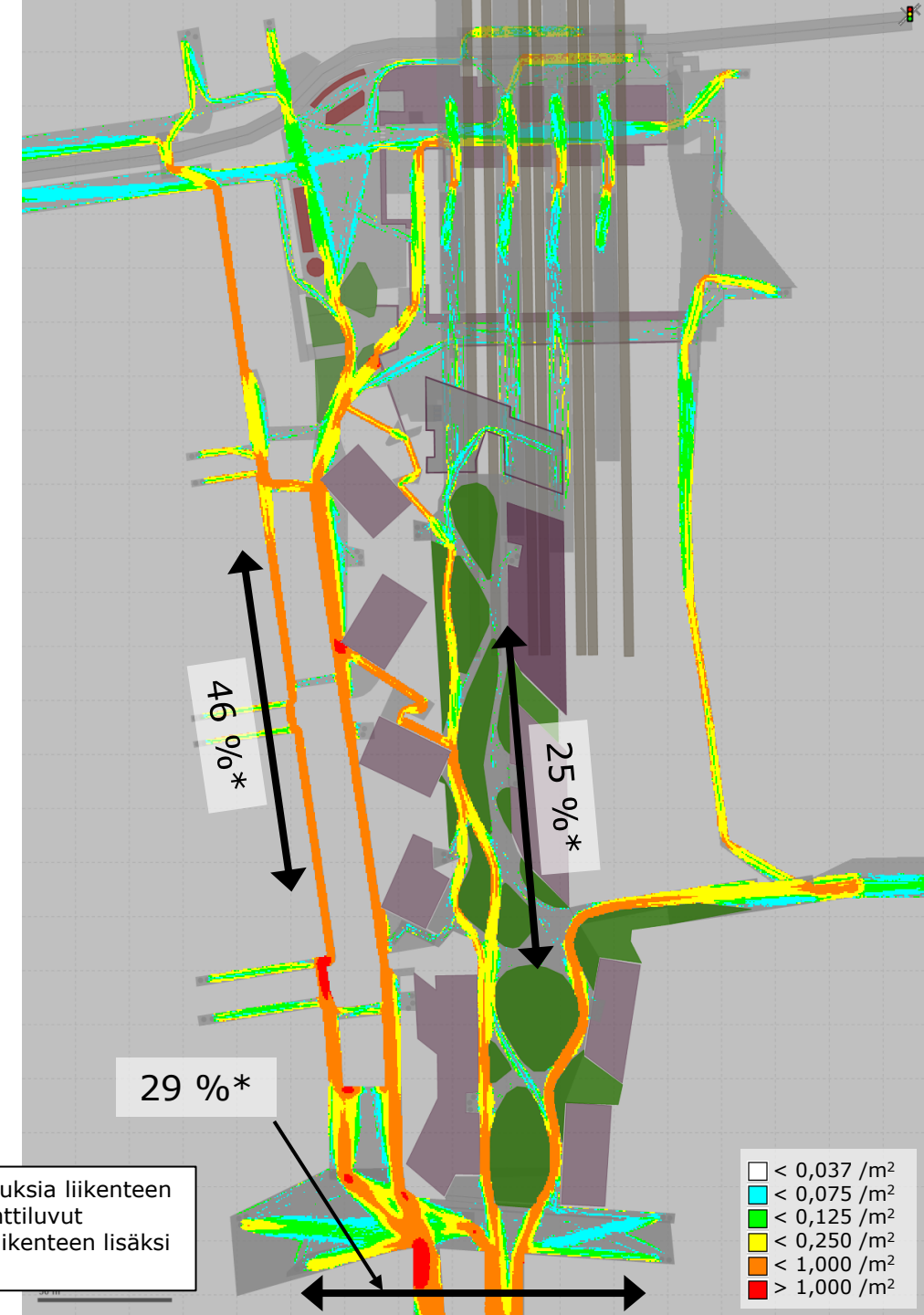
Nokia-areenan suurtahtuman arki-illan purkautumistilanteessa, jossa 75 % katsojista kulkee pohjoiseen rautatieaseman suuntaan, voidaan Rautatienkadun ruuhkautuminen havaita selvemmin ja pidemmältä matkalta kuin 40 % skenaariossa. Ruuhkautuminen on hyvin vastaavanlaista kuin 40 % skenaariossa, mutta selvästi suuremmista asemakeskuksen suuntaan kulkevista liikennevirroista johtuen voimakkaampaa.

Mallinnetun liikenteen sujuvuus on erityisesti Vuolteenkatu-Verkatehtaankatu välillä lisääntyneestä ruuhkautumisesta johtuen hieman 40 % skenaariota heikompaa. Otavalankadun kulma suojatien pohjoispuolella ruuhkautuu hieman muita alueita enemmän. Rautatienkadun liikennevirran voidaan kuitenkin katsoa olevan kokonaisuudessaan sujuvaa ja kadun kapasiteetin riittävä. Rautatienkatua ruuhkasuuntaa vastaan (etelään) kulkeminen on hitasta, mutta edelleen mahdollista.

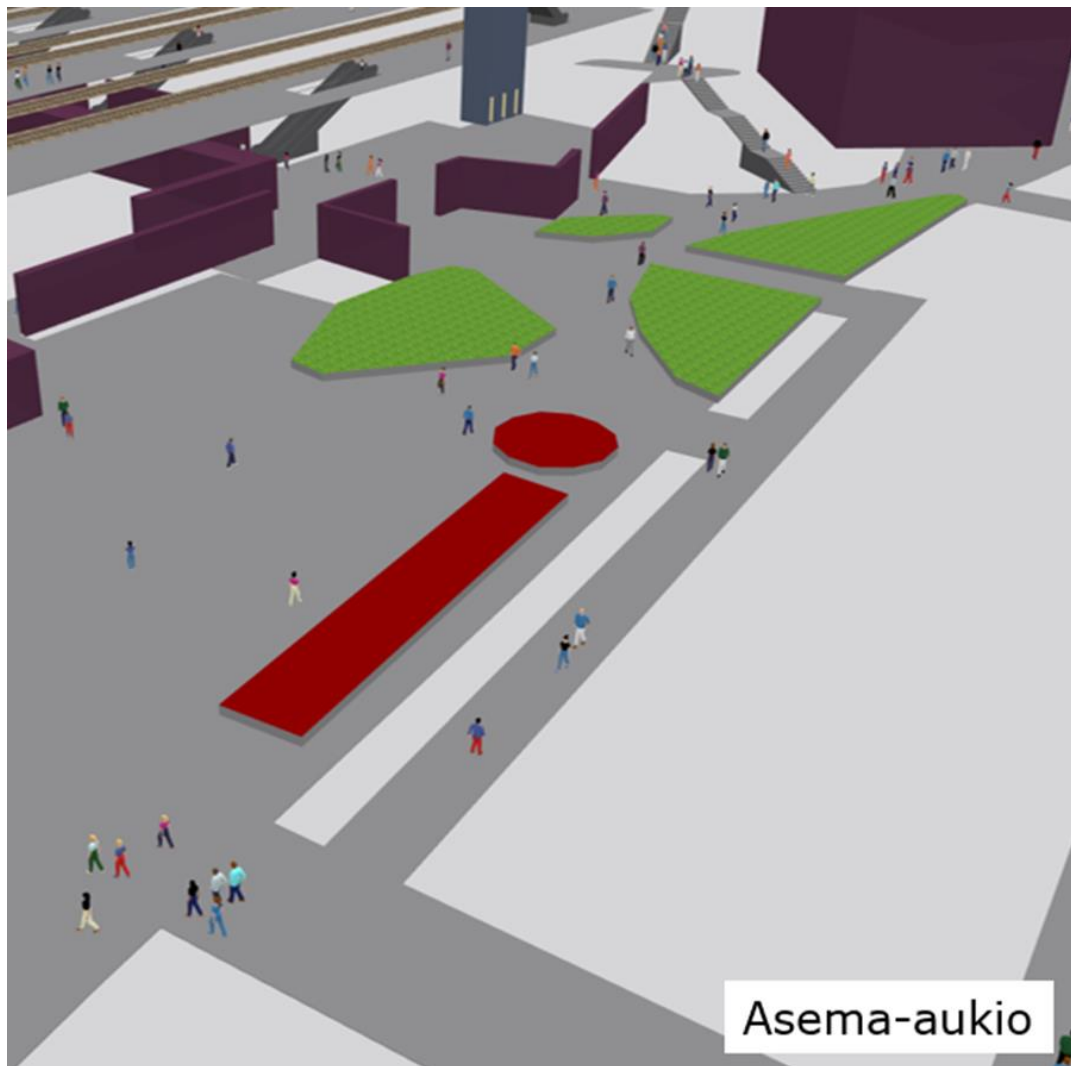
Puistokannella koettu ruuhkaisuus kasvaa jonkin verran 40 % skenaarioon verrattuna itään Åkerlundinkadulle kulkevalla reitillä, mutta liikenne kulkee kuitenkin sujuvasti. Koetun ruuhkaisuuden lisääntymistä voidaan huomata myös hieman Ratapihankadulla. Puistokannen osalta myös reitin koettu ruuhkaisuus kasvaa mutta pysyy kuitenkin keskimäärin esimerkiksi Rautatienkatua pienempänä. Kaksi pohjoisinta porrasyhteyttä Rautatienkadulle ruuhkautuvat selvästi enemmän kuin muissa skenaarioissa mutta liikenne säilyy kuitenkin sujuvana. Otavalankadun kohdalla olevien portaiden alapäässä syntyy hieman voimakkaampaa ruuhkautumista Rautatienkatua ja portaita kulkevien jalankulkijoiden sekoittuessa rakennuksen kulmapisteessä. Tässä kohtaa myös odotetaan pääsyä P-Hämpin laajennukseen vieville hisseille.

Vuolteenkadun ja Kalevantien suuntaan kulkevien virtojen ruuhkaisuus luonnollisesti hieman laskee 40 % skenaarioon verrattuna, kun suurempi osa jalankulkijoista ohjataan pakotetusti rautatieaseman suuntaan. Autoliikenteeltä suljetulla osuudella ei ole jalankulun sujuvuusongelmia kummassakaan skenaariossa. Muilta osin jalankulkuverkon ruuhkaisuus vastaa pitkälti 40 % skenaariota.

*Prosenttiluvut ovat suuntaa antavia osuuksia liikenteen jakautumiselle eri väylien kesken. Prosenttiluvut sisältävät Nokia-areenalta purkautuvan liikenteen lisäksi myös muun verkolla olevan liikenteen.



Näkymiä alueella, iltahuippputunti



Näkymiä alueella, Nokia-areenan purkautuminen 40 %



Johtopäätökset

Asemakeskuksen ja pohjoiskannan alueen jalankulkuverkkojen voidaan katsoa olevan kapasiteetiltaan riittävät. Ennustetilanteen iltahuipputunnin aikana ei jalankulkualueilla esiinny pääosin minkäänlaisia sujuvuusongelmia, vaan jalankulkuvirrat kulkevat koko alueella sujuvasti ilman merkittäviä viivytyksiä tai huomattavia ”pullonkauloja”.

Puistokannella jalankulkureitit toimivat, joskin todellisuudessa reitinvalinta jakautuisi todennäköisesti mallinnettua tasaisemmin eri reittien välille, koska erot vaihtoehtoisten reittien pituudessa ovat pääosin pieniä. Malli ei myöskään huomioi pitkien portaiden estevaikutusta luotettavasti, joten todennäköistä on, että osa mallissa portaita käyttävistä valitsee todellisuudessa pidemmän reitin liukuportaiden kautta. Junien saapumisajankohdat keskittävät suuria ihmismääriä laitureiden liukuportaisiin, jotka kuormittuvat hetkellisesti. Eri liukuporrasyhteyksien kuormittuminen riippuu pitkälti myös yksittäisen junan tarkasta pysähtymispaikasta ja jalankulkijavirrat jakautunevat todellisuudessa mallinnettua tasaisemmin asematunnelin (matkaterminaali) ja matkakeskustunnelin liukuportaiden välillä.

Nokia-areenan purkautumistilanteissa katuverkolla on liikenteellistä taustakysyntää oletetusta iltajaajankohdasta johtuen selvästi normaalia iltahuipputuntia vähemmän, joten pääosin verkon toimivuus on iltahuipputuntia parempaa. Areenan purkautuminen kuitenkin synnyttää

voimakkaan areenalta poispäin suuntautuvan pulssin. Mallinnuksen perusteella molemmissa purkautumistilanteissa ruuhkautumista esiintyy areenan välittömässä läheisyydessä katuverkolle liityttäessä sekä Rautatienkadun jalkakäytävillä. Liikennevirrat ovat kuitenkin myös näillä alueilla sujuvia eikä merkittäviä ongelmakohtia jalankulkuverkolla esiinny. On myös huomioitava, että osa ruuhkautumisesta on mallin ominaisuuksista johtuvaa kulmapisteisiin kumuloituvaa jonoutumista, mikä todellisuudessa ei ole ongelma, vaan lievenee ihmisten hajaantuessa tasaisemmin käytettävissä olevaan tilaan. Lisäksi 15 000 ihmisen purkautumistilanteesta seuraavaa ruuhkautumista voidaan lähtökohtaisesti sietää ja täysin häiriöttömään purkautumistilanteeseen varautuminen johtaisi jalankulkualueiden ylivoimaisuuteen. Pääasiassa myös purkautumistilanteiden jalankulkuliikenne on tarkastelualueella sujuvaa, eikä verkolla esiinny merkittäviä toimivuusongelmia.

Nokia-areenan purkautumistilanteessa liikenteellistä haittaa muodostuu muun muassa pyöräliikenteelle. Rautatienkadun ja Kalevantien pyörätiet todennäköisesti ruuhkautuvat jalankulkijoista, mutta haittaa on lyhytaikainen. Samoin P-Hämpin laajennukseen johtavien hissien edustat voivat ruuhkautua, mutta ruuhkautuminen haittaa enemmän pysäköinnin käyttäjiä, kuin muita katuverkolla kulkijoita.

Keskeisten havainnot ja tarkastelun rajoitteet

Viitesuunnitelmakokonaisuus A

- Iltahuipputunnin tarkasteluissa ei käytetyillä lähtöolettamilla ilmennyt merkittäviä toimivuusongelmia. Junien saapumisen ajankohdat olivat kapasiteetin riittävyyden kannalta kriittisimpiä hetkiä. Mutta ruuhkautuminen purkautui nopeasti.
- Nokia-areenan purkautumistilanteissa ruuhkautumista syntyi rakennusten kulmakohtiin, liukuportaisiin ja hisseille. Vaikutus ei kuitenkaan ole pitkäkestoinen ja teoreettisessa maksimikuormitustilanteessakin verkon välityskyky palautuu asteittain purkautumisajan päätyttyä.

(WSP, 2020)

Viitesuunnitelmakokonaisuus B

- Iltahuipputunnin tarkasteluissa ei ilmennyt huomattavia ongelmia lukuun ottamatta junien saapumisesta johtuvaa hetkellistä ruuhkautumista.
- Nokia-areenan purkautumistilanteissa koettua ruuhkautumista esiintyy osittain jalankulkualueiden kulmakohdissa erityisesti areenan välittömässä läheisyydessä sekä Rautatienkadulla. Verkon toimivuus on kuitenkin kokonaisuudessaan sujuvaa eikä maksimiskenaariossakaan verkolle synny liikenteen virtaa pysäyttäviä ”pullonkauloja”. Verkon välityskyky palaa normaaliksi vähitellen purkautumisen päätyttyä.

Tarkastelun rajoitteet

- Mallinnuksen tulos on suuntaa antava. Suunnitelmien ja lähtötietojen tarkentuessa mallinnuksen luotettavuus paranee. Mallinnus ei välttämättä kykene kuvaamaan oikein jalankulkijoiden todellista käyttäytymistä ja reitinvalintaa, vaan tarkastelu on teoreettinen ja perustuu olettamiin. Myös taustalla olevaan liikennetuotosestimaatioon ja erityisesti jalankulkijavirtojen suuntautumiseen liittyen on tehty oletuksia paremman tiedon puuttuessa.
- Lisäksi muutokset tavoitetilan ja sen mallinnuksen pohjana olevan nykytilan välillä ovat alueella merkittävät. Epävarmuuksia liittyy muun muassa alueelle sijoittuviin toimintoihin, alueen joukkoliikenneyhteyksien muutoksiin sekä laajemmin liikkumisen ja liikennetarpeen megatrendeihin. Lähinnä mallinnus tuo esiin liikenteen erilaisen määrän ja suuntautumisen vaikutuksia alueen verkon kapasiteettiin ja tuo esiin mahdollisia ongelmakohtia. Sellaisenaan tuloksia ei tule käyttää detaljitason suunnitelmaratkaisuiden mitoittamisessa.