

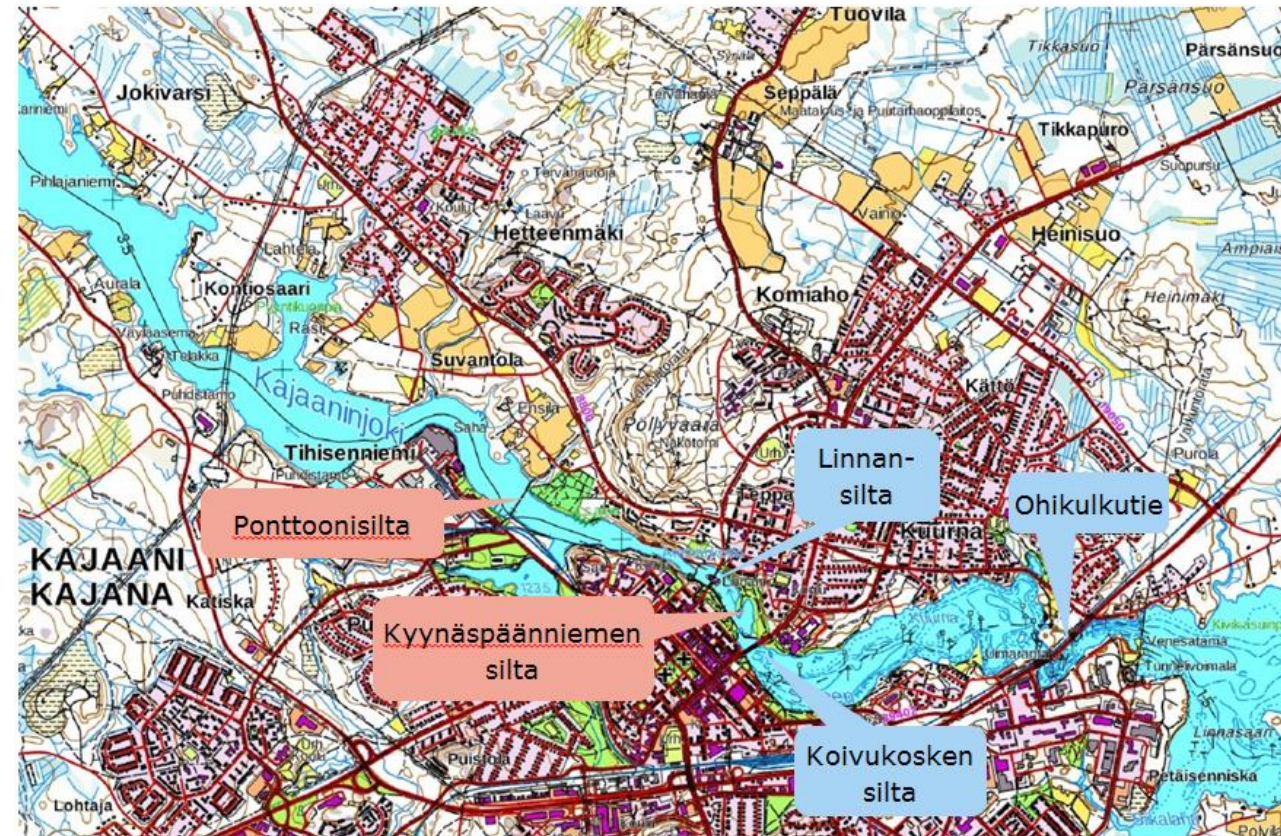


# SELVITYS KAJAANINJOEN SILTAVAIHTOEHDOSTA

## ESITYS

# TAUSTAA

- Käytössä olevat sillat Linnansilta, Koivukosken silta ja ohitustien (valtatie 5) silta, lisäksi Kyynäspäänniemen silta ja ponttoonisilta Tihisenniemessä kävelyille ja pyöräilylle
- Linnansilta turvallisuuden, liikenteen sujuvuuden ja kulttuuriympäristön kannalta haasteellinen.
  - Kajaanin linnan rauniot sijaitsevat saarella, joka on muinaismuistolain nojalla suojeltu alue
  - Kajaaninjoen varsi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
- Kajaanin ydinkeskustaa kehitetty ja kehitetään edelleen kävely- ja pyöräilypainotteiseksi



# TAUSTAA

- Siltavaihtoehtoista toteutettu Kajaanin kaupungin aloitteesta YVA 1997-1999, jossa tarkasteltu
  - nykytilanteen säilyttämistä,
  - moottoriajoneuvoliikenteen poistamista Linnansillalta ilman uutta siltaa sekä
  - uuden Linnansillan korvaavan moottoriajoneuvoyhteyden korvaavan sillan rakentamista
- Vuoden 2016 aikana toteutetussa selvityksessä päivitetty sekä täydennetty vuoden 1999 YVA-selostusta. Työ on laadittu palvelemaan käynnissä olevaa Kajaanin kaupungin Keskustaajama 2035 osayleiskaavan muutostyötä.

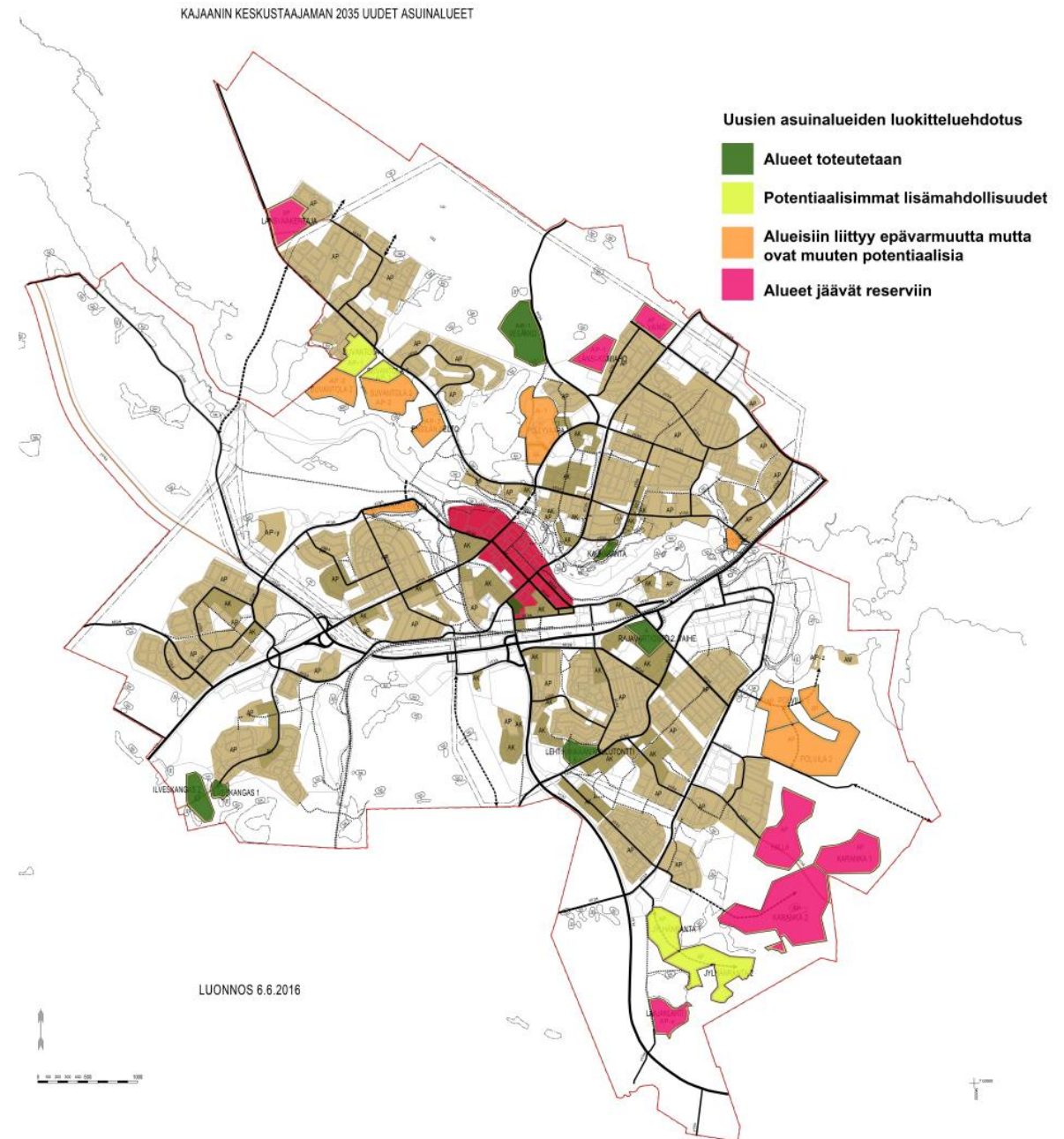


# TARKASTELLUT MAANKÄYTTÖVAIHTOEHDOT

- Maankäyttövaihtoehto MKVE1
  - Nykytilanne, jossa uusia aluevarauksia ei toteuteta.
- Maankäyttövaihtoehto MKVE2
  - Kajaanin keskustaajama 2035 osayleiskaavan potentiaalisimmat alueet toteutuvat.
  - Toteutuvia alueita ovat Vesakko, Kaukaranta, Rajavartiosto 2. vaihe, Lehtikankaan koulutontti, Ilveskangas 1., Ilveskangas 2. sekä linja-autoaseman alue.
  - Asukkaita uusilla alueilla on yhteensä arviolta 1 050, arvioitu syntyvän 400 uutta työpaikkaa.
- Maankäyttövaihtoehto MKVE3
  - Kajaanin keskustaajama 2035 osayleiskaavan mukaiset alueet reserviin jääviä alueita lukuun ottamatta toteutuvat.
  - Toteutuvia alueita ovat MKVE2 alueiden lisäksi Suvantola 1, Jylhänranta 1, Jylhänranta 2, Polvila 1, Polvila 2, Suvantola 2, Ensilän pelto, Pöllyvaara, Pyörre sekä Lammen ranta.
  - Asukkaita uusilla alueilla on yhteensä arviolta 3 465, arvioitu syntyvän 1 400 uutta työpaikkaa.

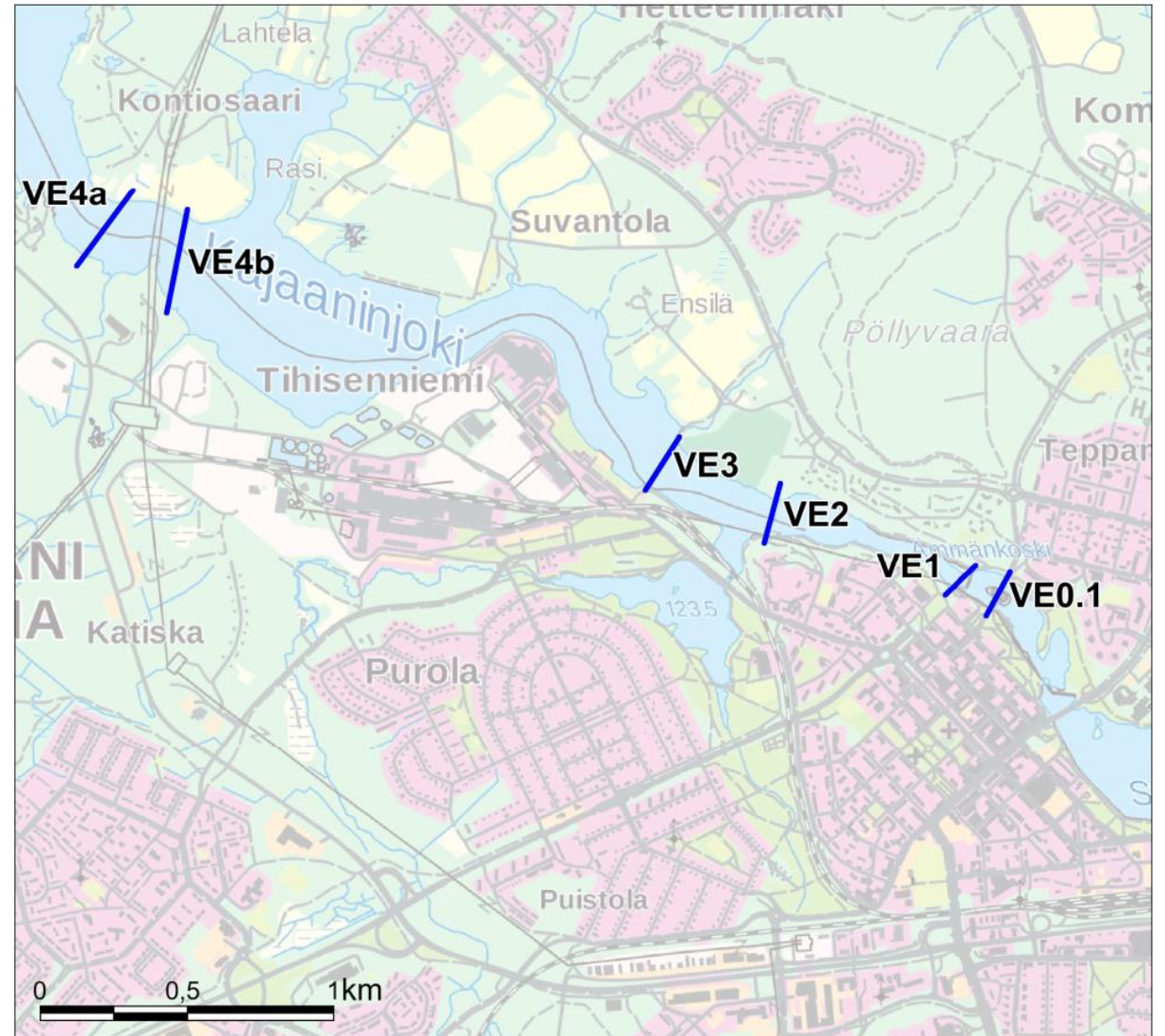
# LUONNOS KAJAANIN KESKUSTAAJAMA 2035 UUSISTA ASUINALUEISTA

- Maankäyttövaihtoehto MKVE2
  - Vihreät alueet
- Maankäyttövaihtoehto MKVE3
  - Vihreät alueet
  - Keltaiset alueet
  - Oranssit alueet



# TARKASTELLUT SILTAVAIHTOEHDOT

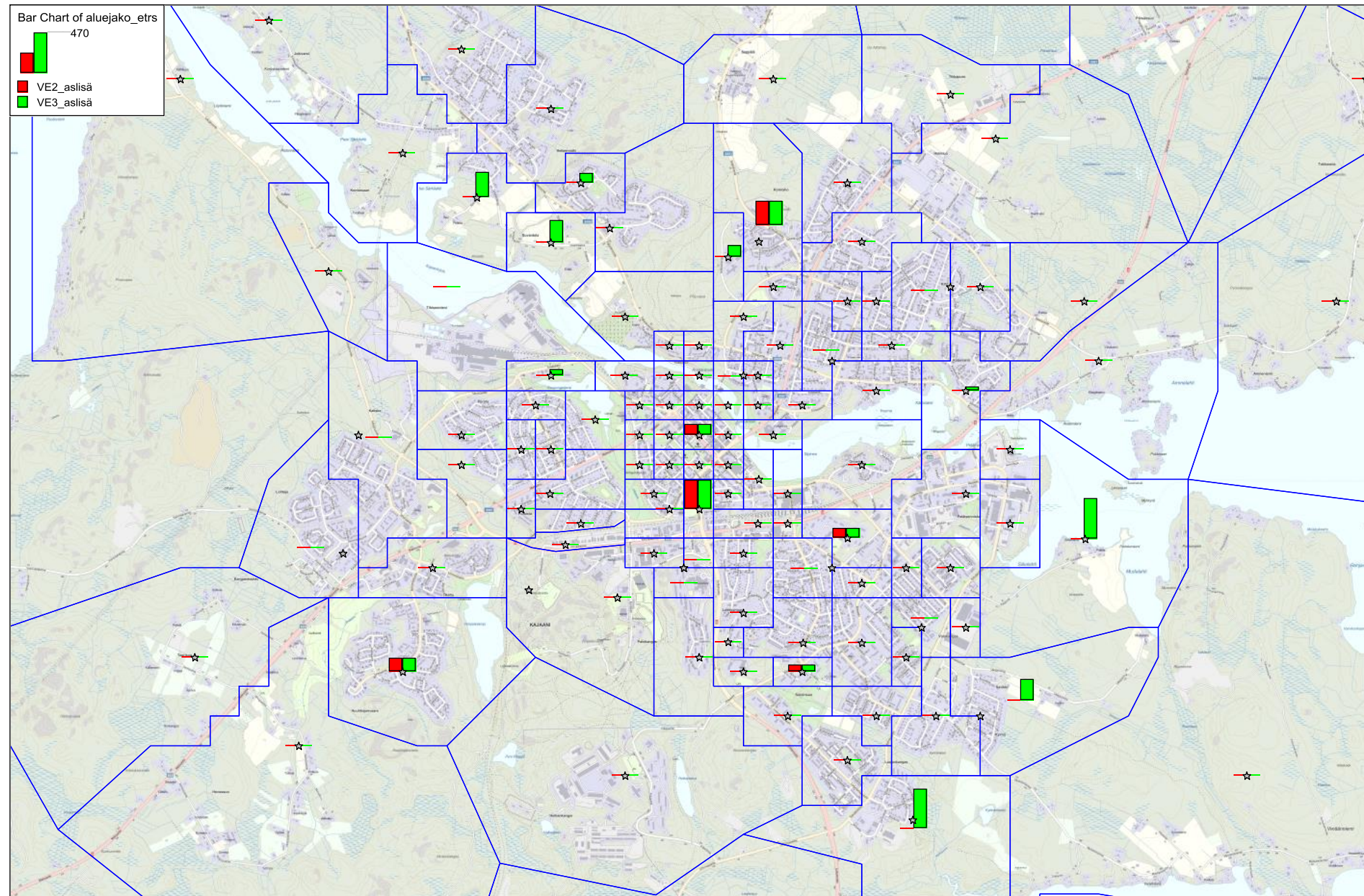
- VE0 Nykytilanne
- VE0.1/0.2 Linnansilta yksisuuntainen
- VE1 Kruununpuodinmäen silta
  - Linnansilta vain kevyen liikenteen käytössä
- VE2 Tullikallion silta
  - Linnansilta vain kevyen liikenteen käytössä
- VE3 Ponttoonisilta
  - Linnansilta vain kevyen liikenteen käytössä
- VE4a ja VE4b Kontiosaaren silta
  - Linnansilta vain kevyen liikenteen käytössä



# LIIKENNEMALLI

- Laadittu hyödyntäen aikaisempia alueelle laadittuja malleja
- Mallissa kysyntä perustuu maankäyttöön: asukkaat tuottavat liikenteen ja sitä vetävät puoleensa työpaikat ja erilaiset palvelut
- Liikennetutkimuksia ei tehty, asukaskohtaiset tuotosluvut, liikenteen suuntautuminen ja kulkutavan valinta perustuvat muissa kaupungeissa tehtyihin tutkimuksiin
- Mallia kalibroitiin käytettävissä olevien liikennelaskentojen avulla
- Malli soveltuu sellaisenaan hyvin siltavaihtoehtojen tarkasteluun ja tuottaa niille keskenään vertailukelpoiset liikenne-ennusteet

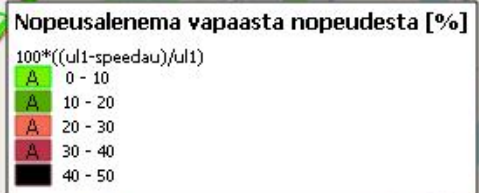
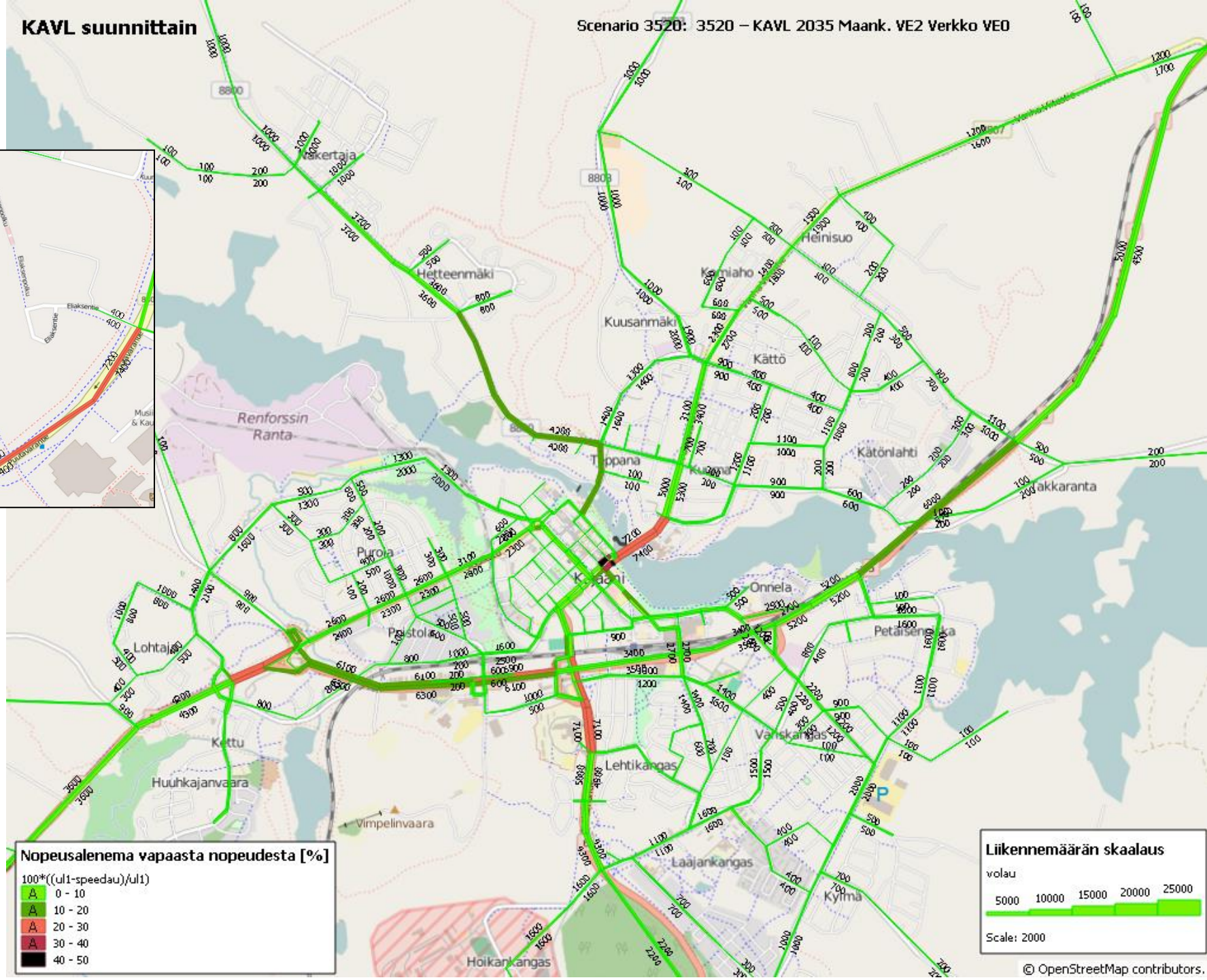
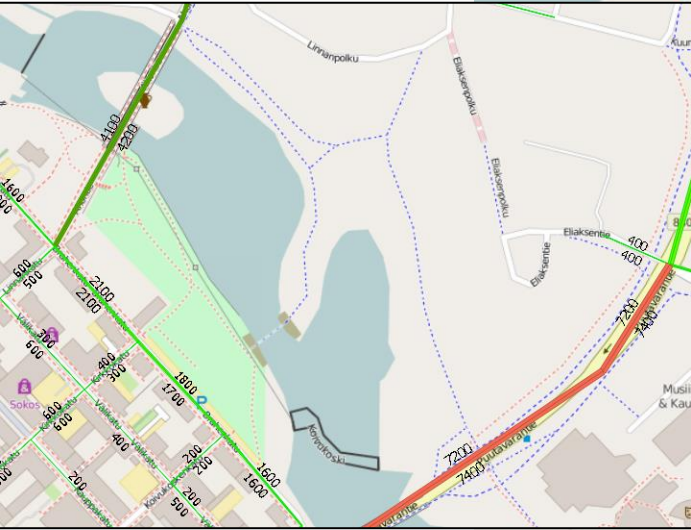
# ASUKASMÄÄRÄMUUTOKSET NYKYISESTÄ VUOTEEN 2030



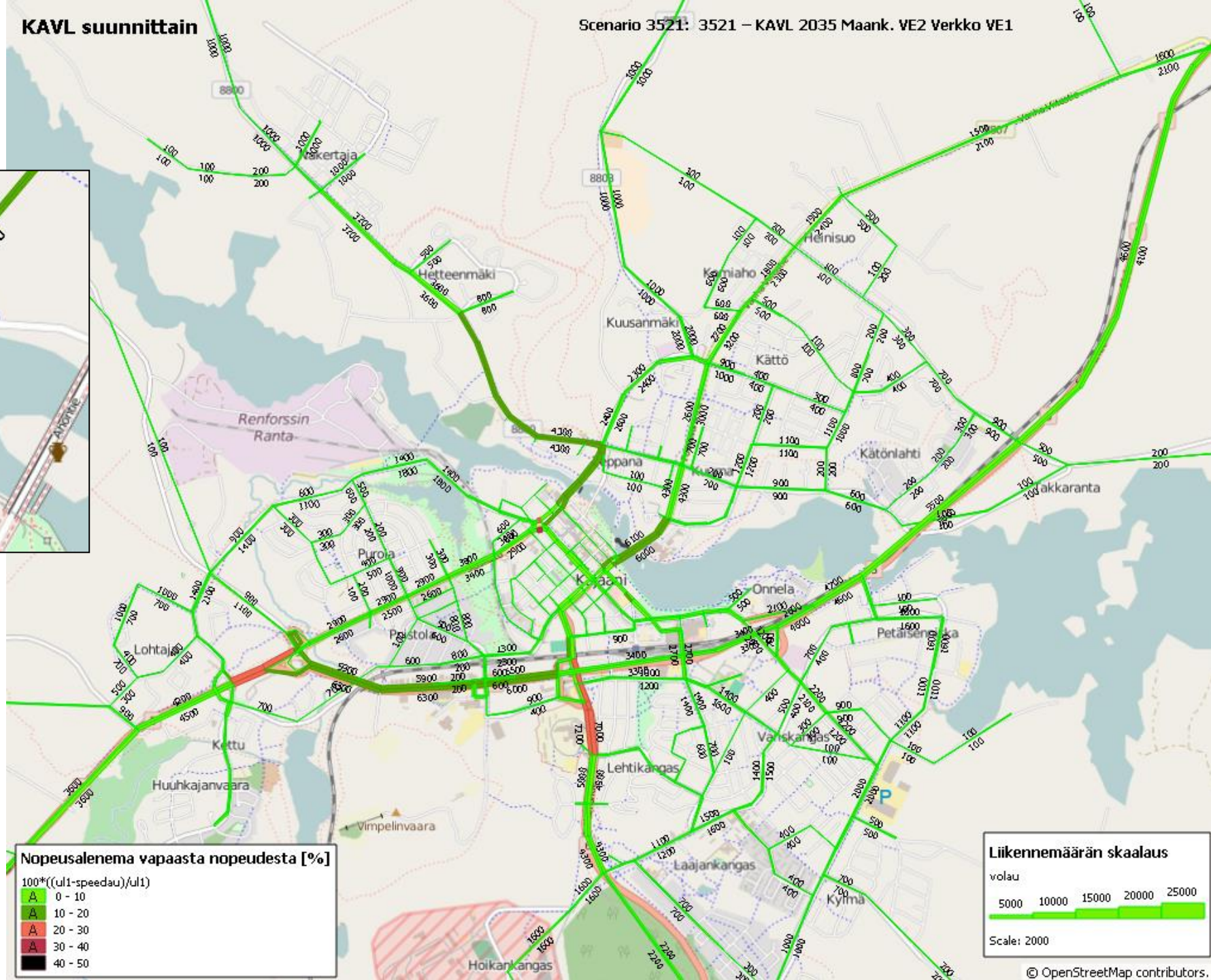
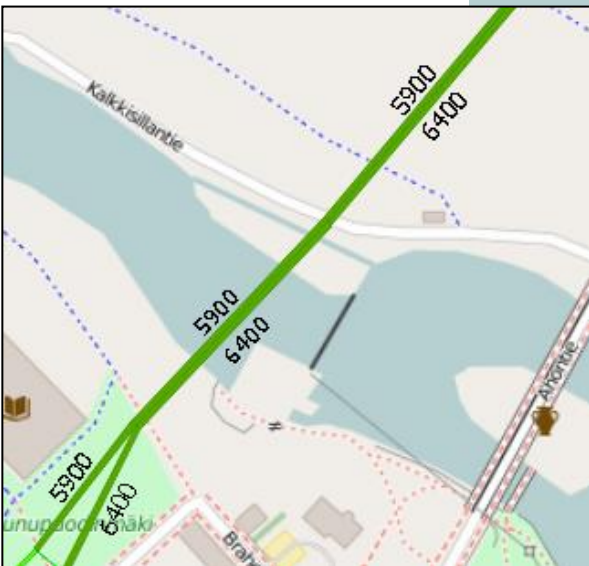


# KAVL suunnittain

Scenario 3520: 3520 – KAVL 2035 Maank. VE2 Verkko VEO



21.10.2016



Nopeusalenema vapaasta nopeudesta [%]

$100 * ((ul1-speedau) / ul1)$

A 0 - 10

A 10 - 20

A 20 - 30

A 30 - 40

40 - 50

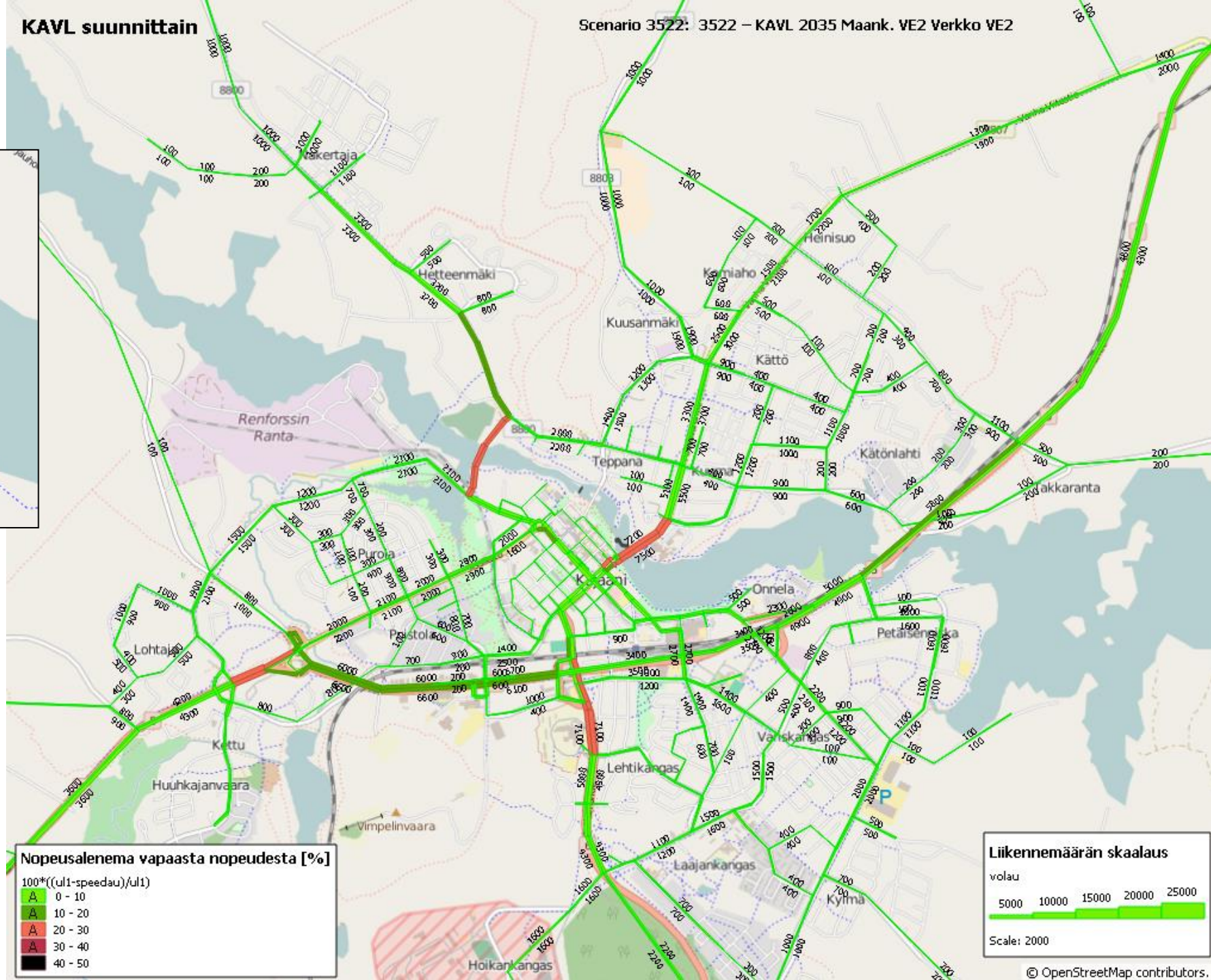
Liikennemäärän skaalaus

volau



Scale: 2000

© OpenStreetMap contributors.



Nopeusalenema vapaasta nopeudesta [%]

$100 * ((ul1 - speedau) / ul1)$

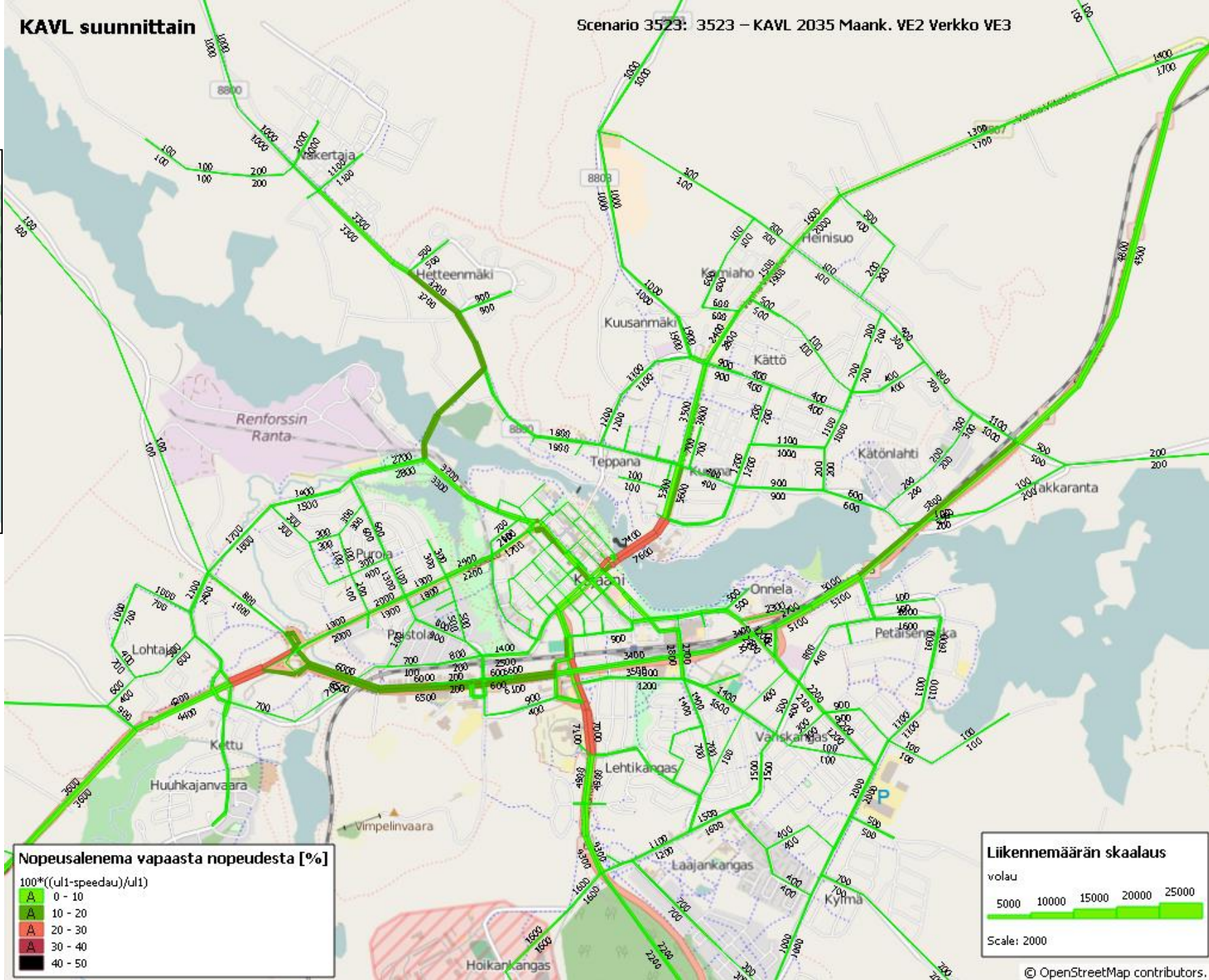
- A 0 - 10
- A 10 - 20
- A 20 - 30
- A 30 - 40
- 40 - 50

Liikennemäärän skaalaus

volau



Scale: 2000



Nopeusalenema vapaasta nopeudesta [%]

$100 * ((ul1 - speedau) / ul1)$

- A 0 - 10
- A 10 - 20
- A 20 - 30
- A 30 - 40
- 40 - 50

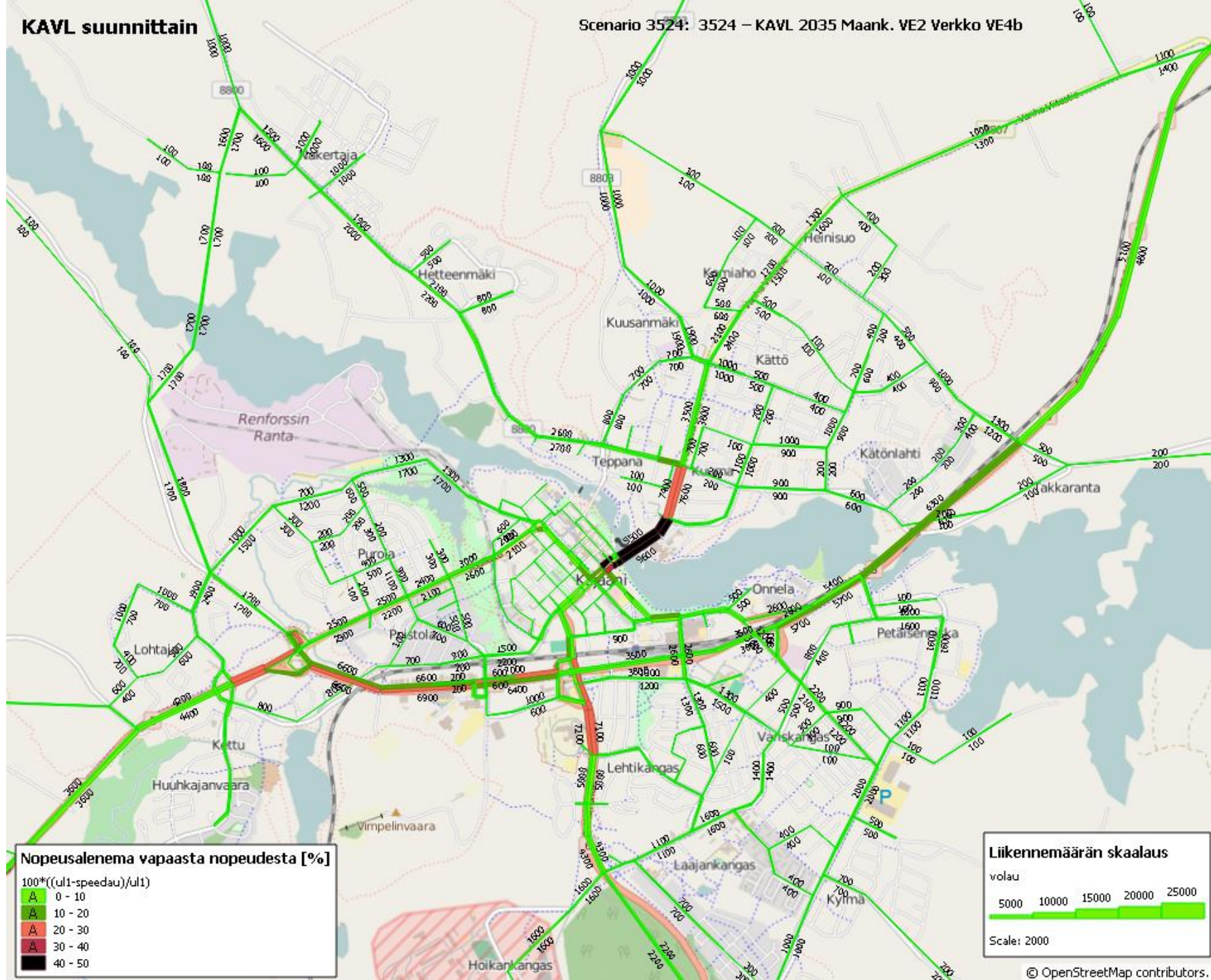
Liikennemäärän skaalaus

volau



Scale: 2000





Nopeusalenema vapaasta nopeudesta [%]

$100 * ((ul1 - speed_{au}) / ul1)$

- A 0 - 10
- A 10 - 20
- A 20 - 30
- A 30 - 40
- 40 - 50

Liikennemäärän skaalaus

volau

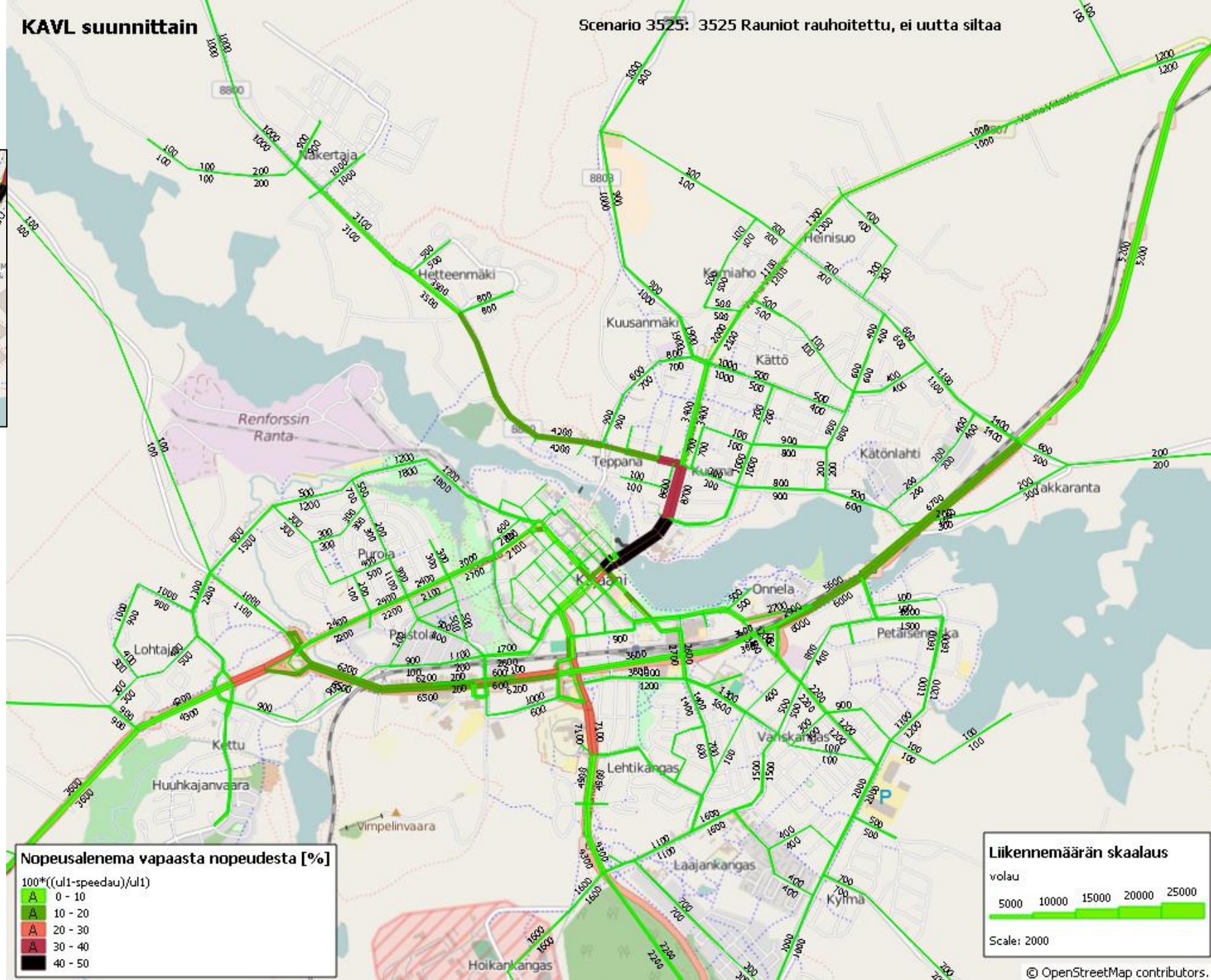


Scale: 2000



# KAVL suunnittain

Scenario 3525: 3525 Rauniot rauhoitettu, ei uutta siltaa



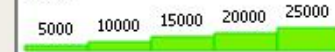
### Nopeusalenema vapaasta nopeudesta [%]

$100 * ((ul1 - speed_{au}) / ul1)$

- A 0 - 10
- A 10 - 20
- A 20 - 30
- A 30 - 40
- 40 - 50

### Liikennemäärän skaalaus

volau



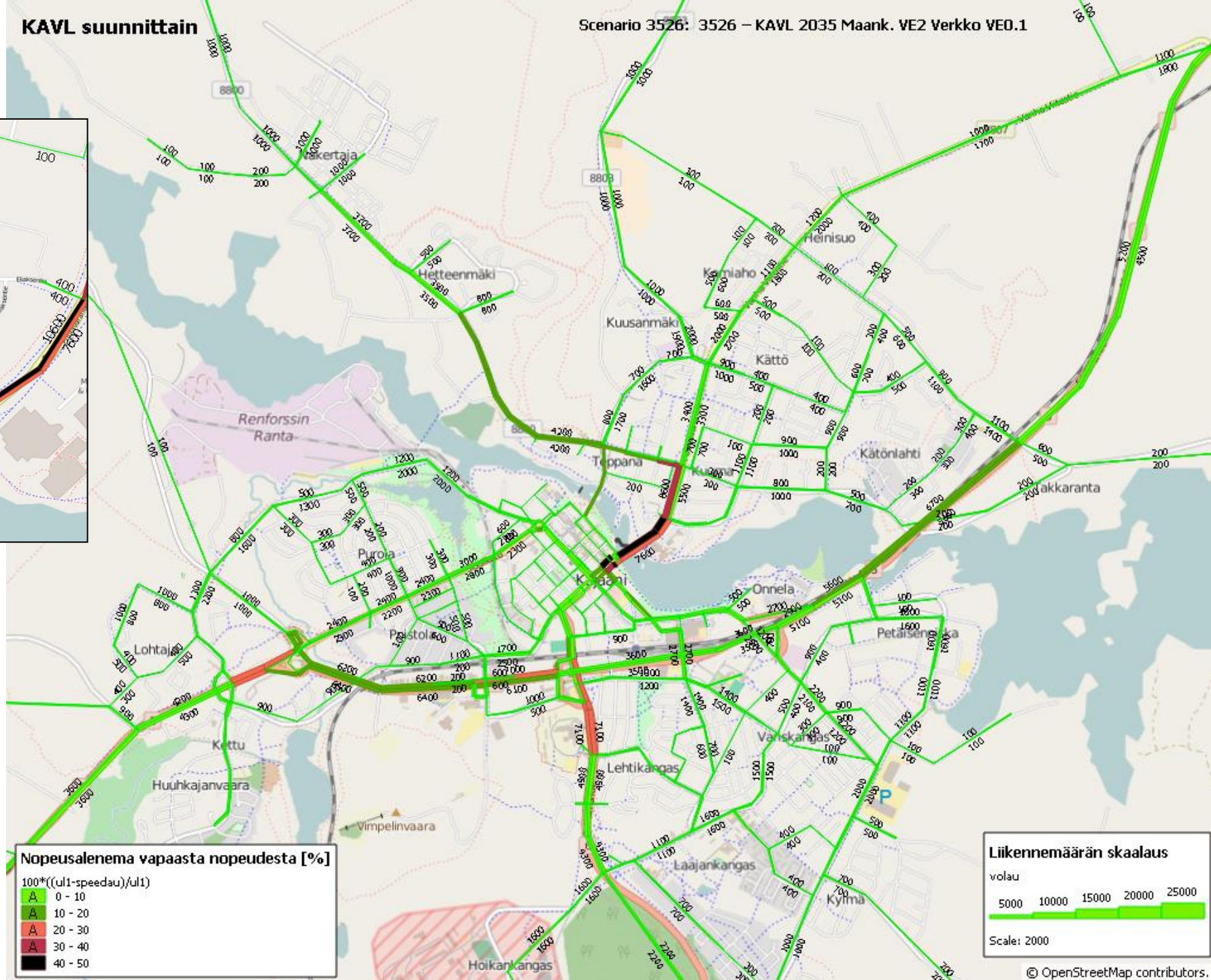
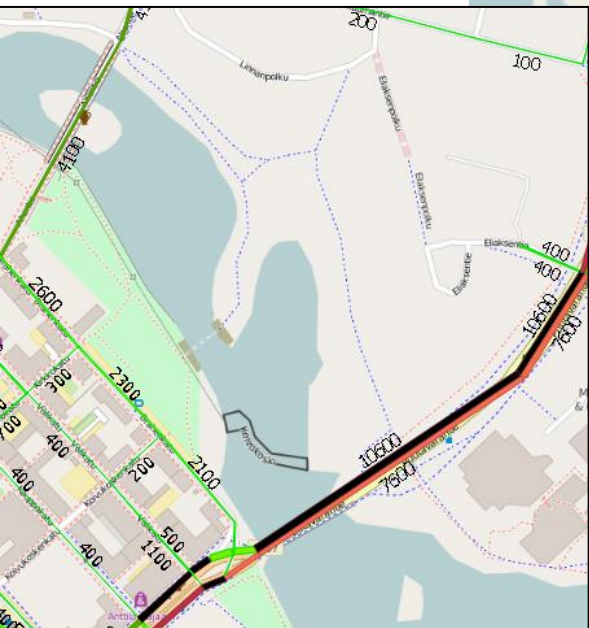
Scale: 2000



21.10.2016

# KAVL suunnittain

Scenario 3526: 3526 – KAVL 2035 Maank. VE2 Verkko VE0.1



## Nopeusalenema vapaasta nopeudesta [%]

$100 * ((ul1 - speedau) / ul1)$

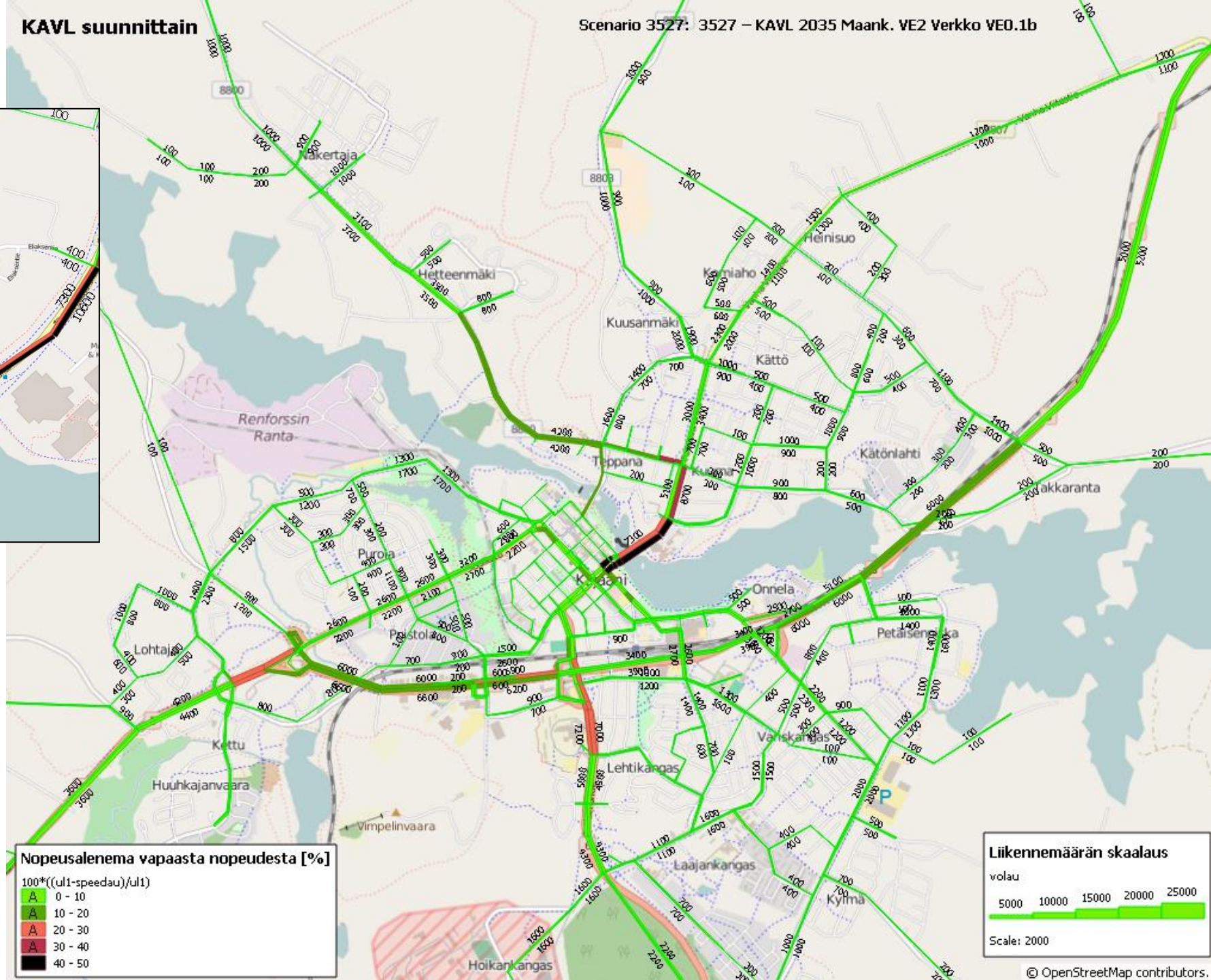
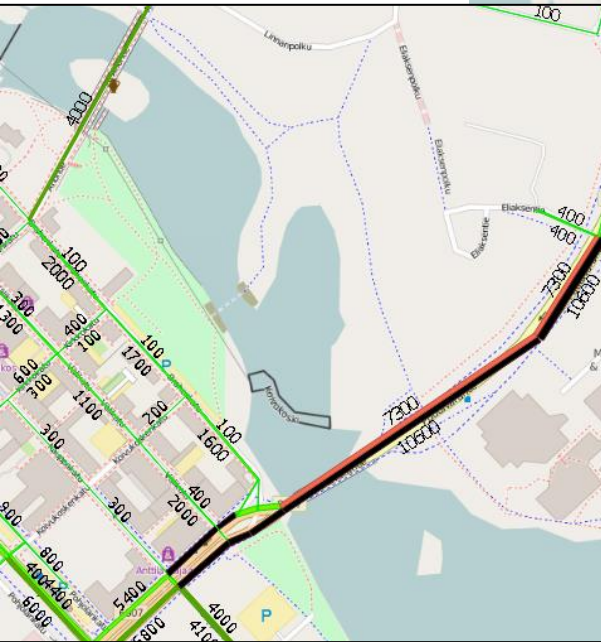
- A 0 - 10
- A 10 - 20
- A 20 - 30
- A 30 - 40
- A 40 - 50



© OpenStreetMap contributors.



21.10.2016



Nopeusalenema vapaasta nopeudesta [%]

$100 * ((ul1 - speed_{au}) / ul1)$

- A 0 - 10
- A 10 - 20
- A 20 - 30
- A 30 - 40
- 40 - 50

Liikennemäärän skaalaus

volau



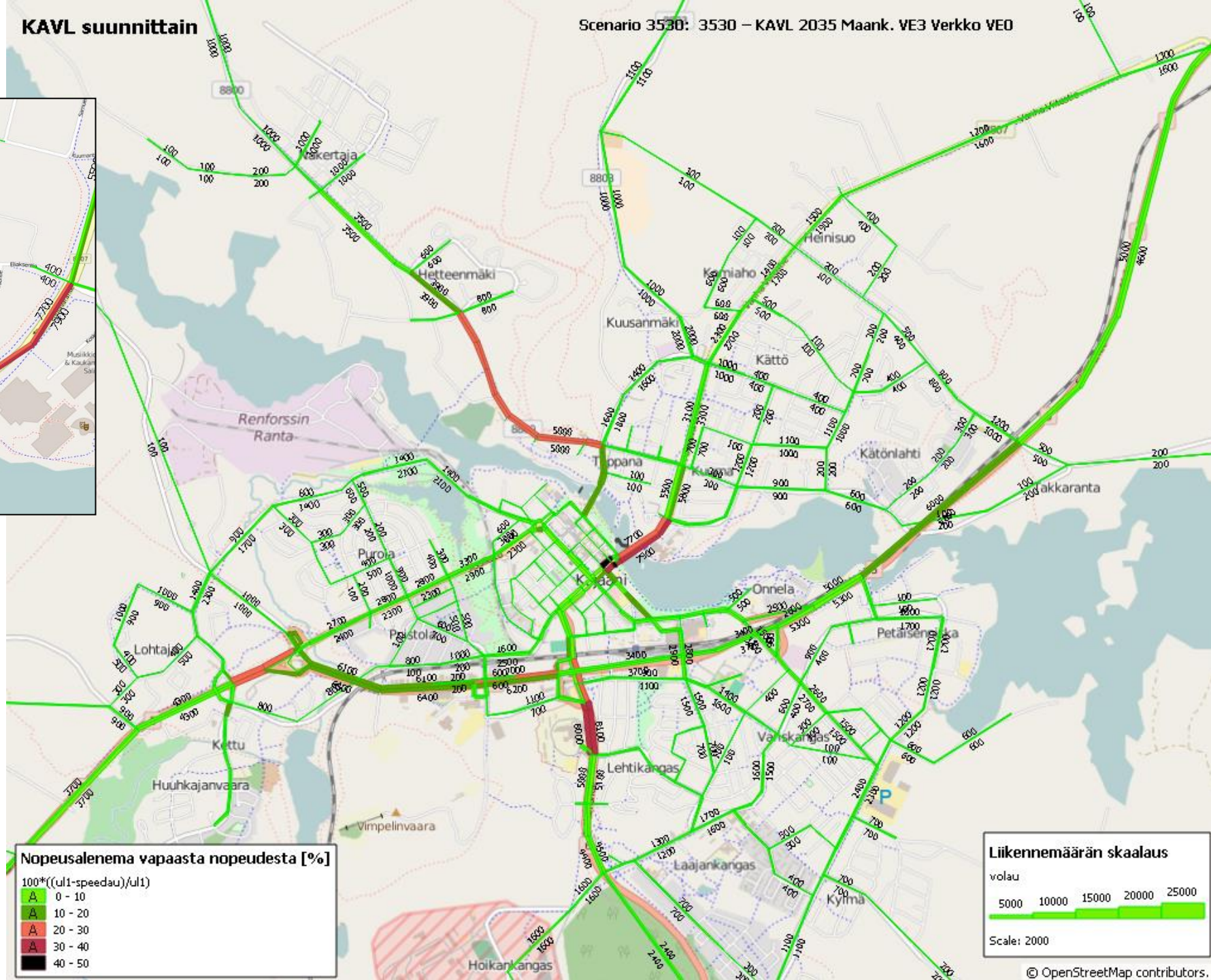
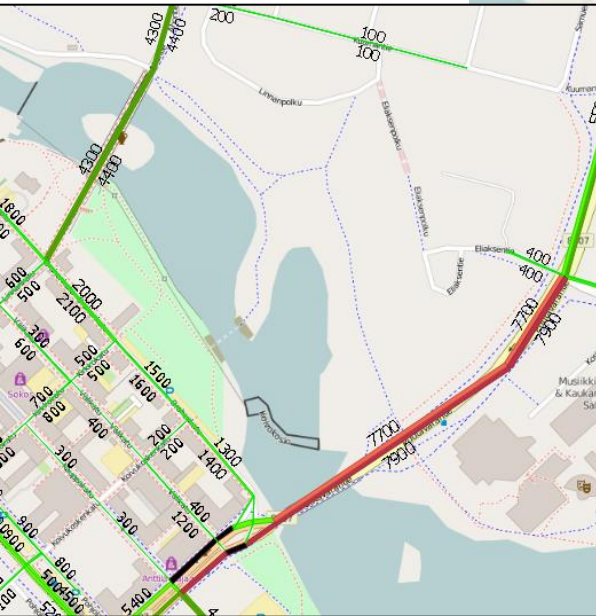
Scale: 2000





# KAVL suunnittain

Scenario 3530: 3530 – KAVL 2035 Maank. VE3 Verko VEO



## Nopeusalenema vapaasta nopeudesta [%]

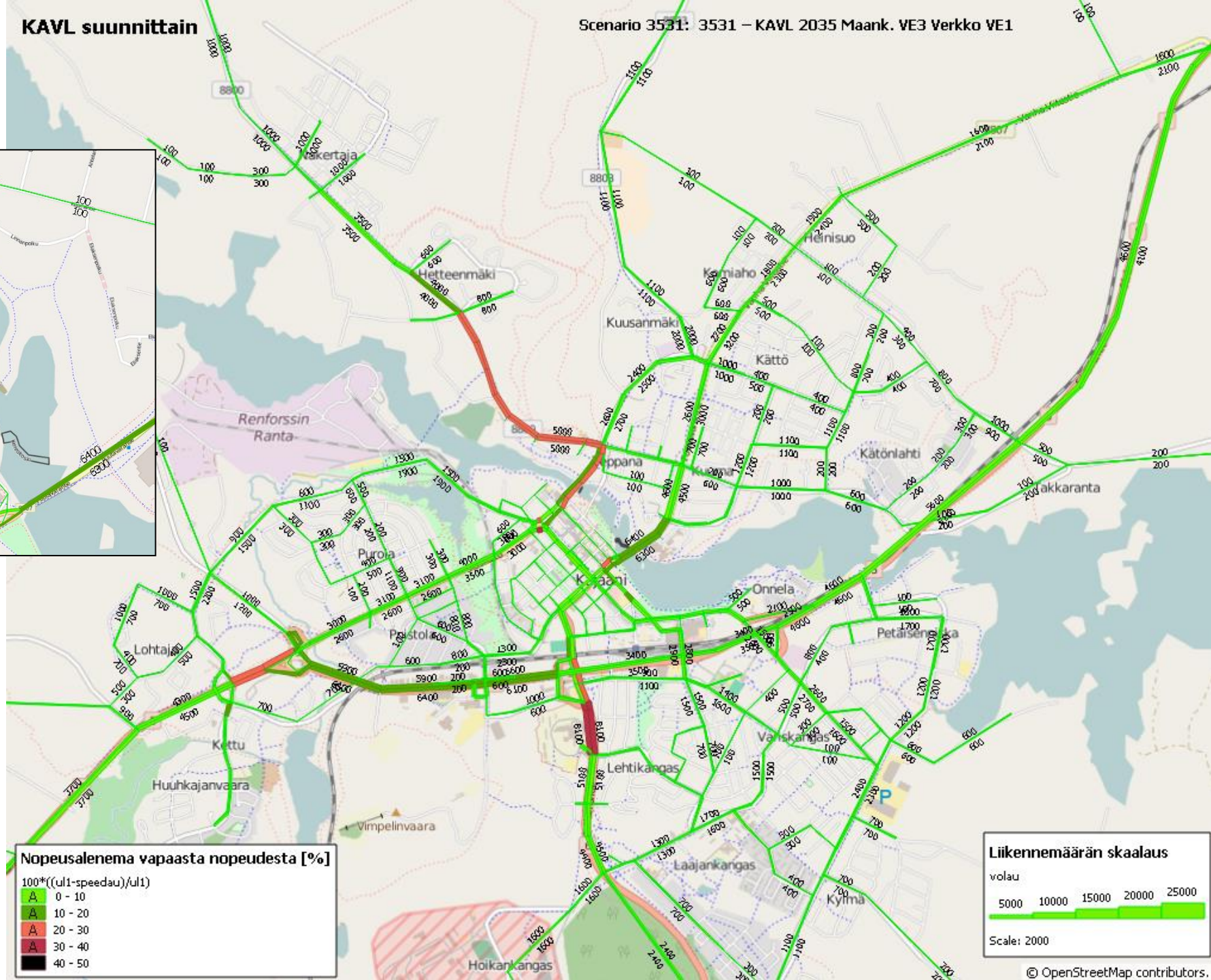
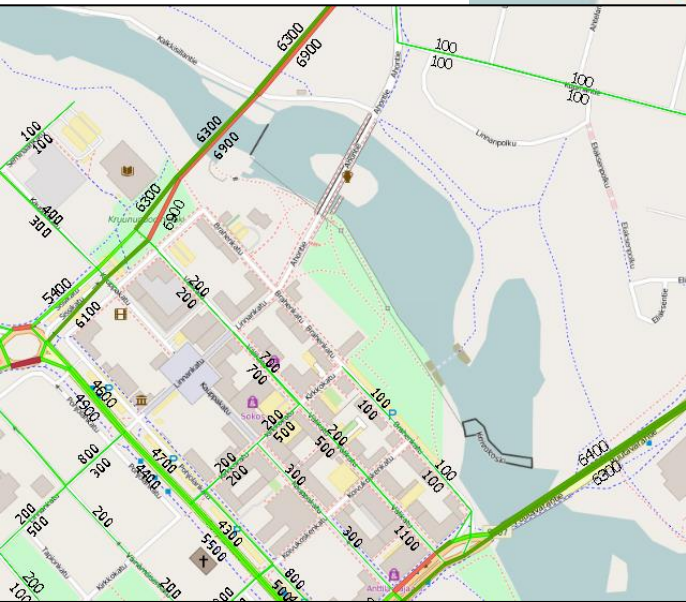
$100 * ((v_{l1} - speed_{au}) / v_{l1})$

- A 0 - 10
- A 10 - 20
- A 20 - 30
- A 30 - 40
- 40 - 50

## Liikennemäärän skaalaus



21.10.2016

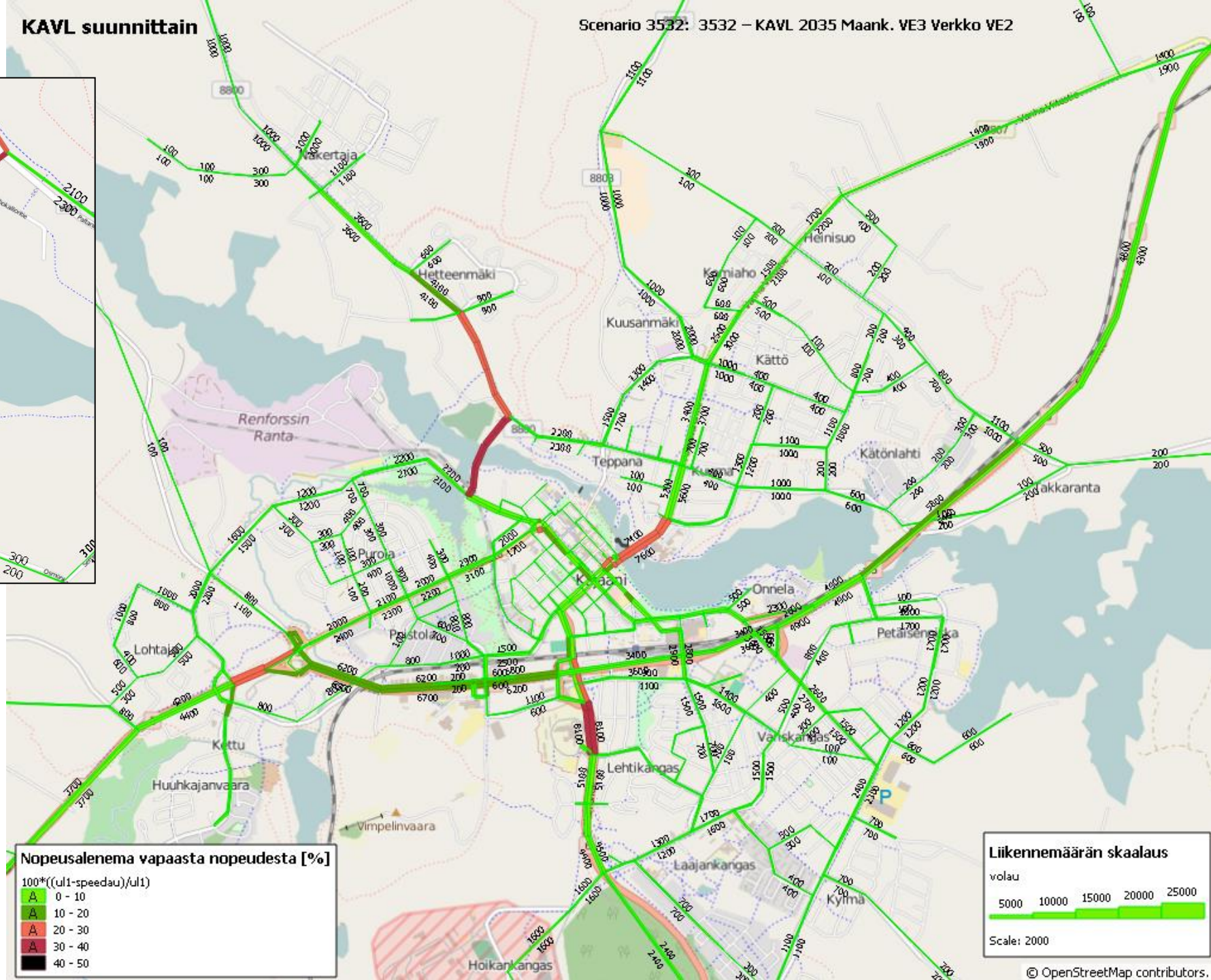
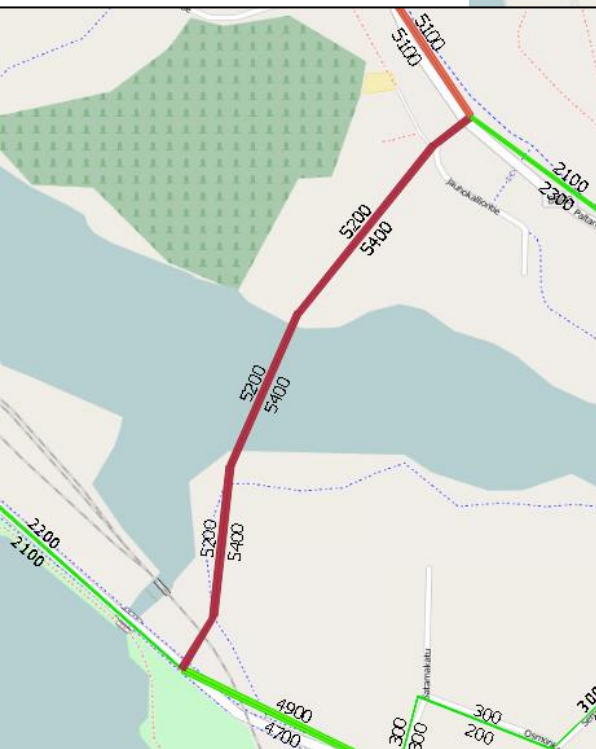


Nopeusalenema vapaasta nopeudesta [%]

$100 * ((ul1 - speed_{au}) / ul1)$

- A 0 - 10
- A 10 - 20
- A 20 - 30
- A 30 - 40
- A 40 - 50





Nopeusalenema vapaasta nopeudesta [%]

$100 * ((ul1-speedau) / ul1)$

- A 0 - 10
- A 10 - 20
- A 20 - 30
- A 30 - 40
- 40 - 50

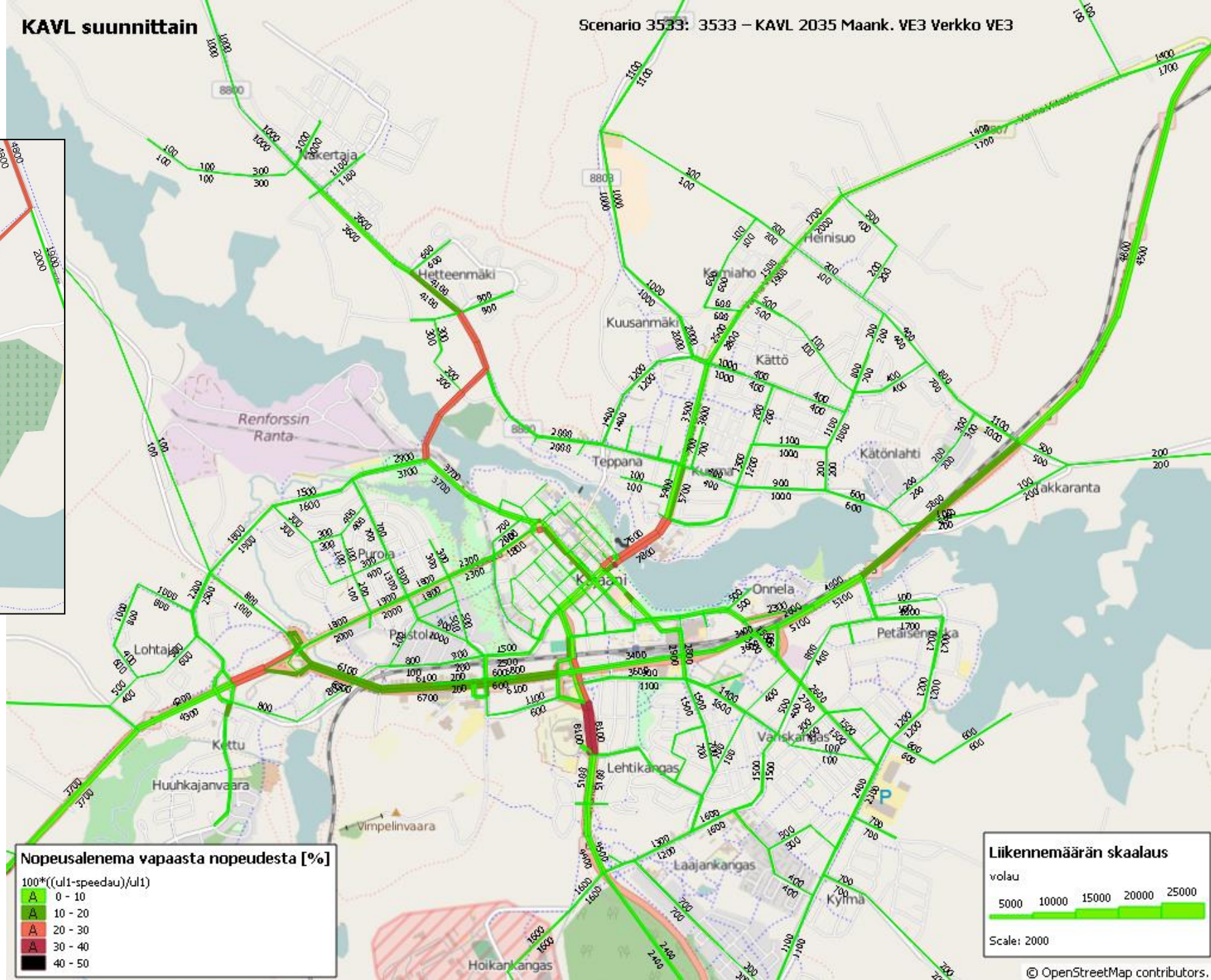
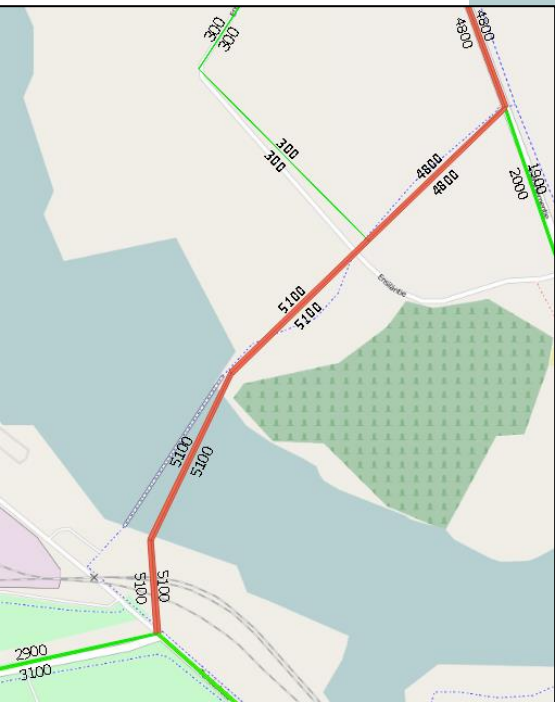
Liikennemäärän skaalaus

volau



Scale: 2000





Nopeusalenema vapaasta nopeudesta [%]

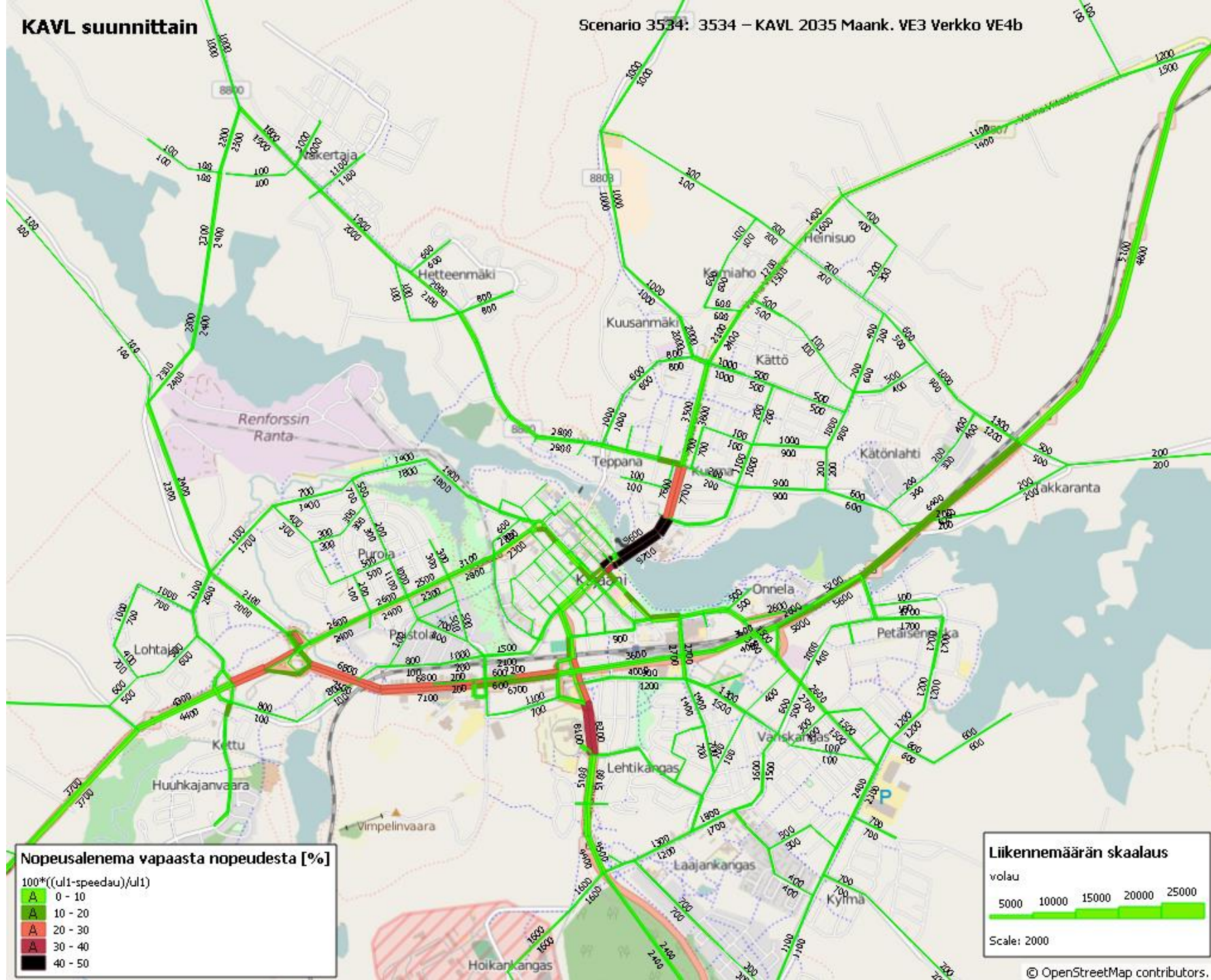
$100 * ((v1 - speedau) / v1)$

- A 0 - 10
- A 10 - 20
- A 20 - 30
- A 30 - 40
- 40 - 50

Liikennemäärän skaalaus



Scale: 2000



Nopeusalenema vapaasta nopeudesta [%]

$100 * ((ul1-speedau) / ul1)$

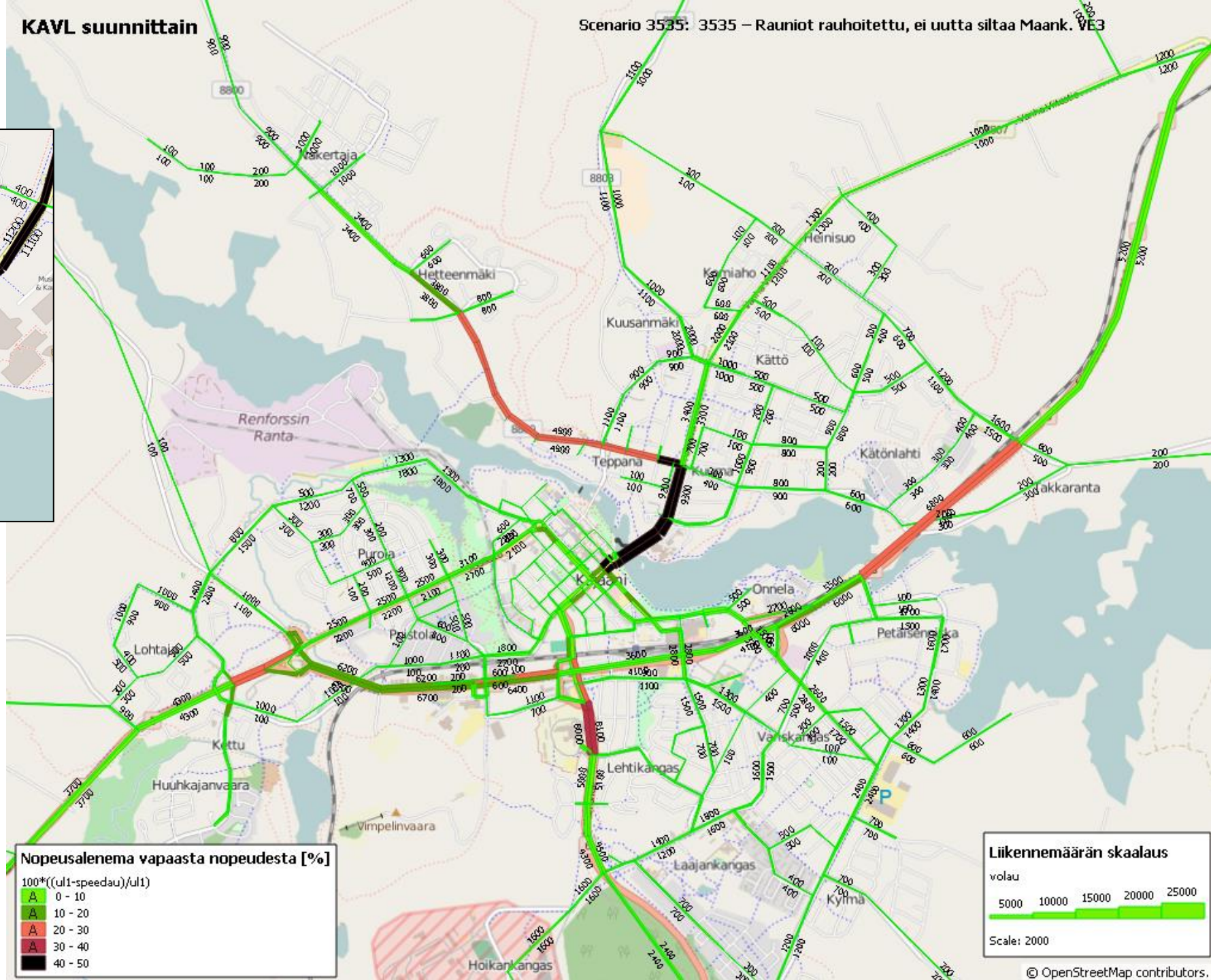
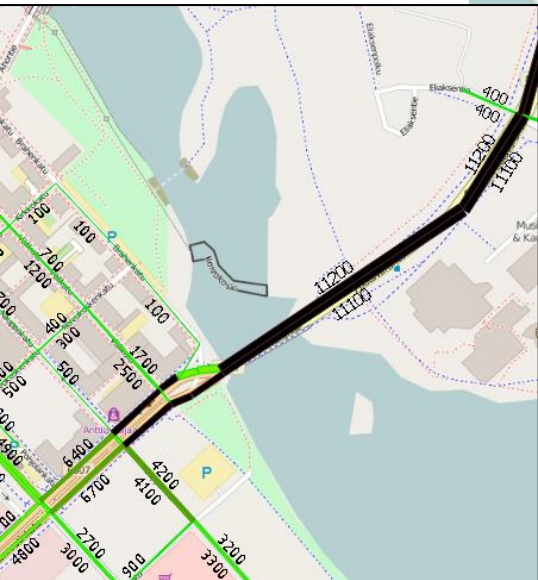
- A 0 - 10
- A 10 - 20
- A 20 - 30
- A 30 - 40
- 40 - 50

Liikennemäärän skaalaus

volau



Scale: 2000



Nopeusalenema vapaasta nopeudesta [%]

$100 * ((ul1 - speedau) / ul1)$

- A 0 - 10
- A 10 - 20
- A 20 - 30
- A 30 - 40
- A 40 - 50

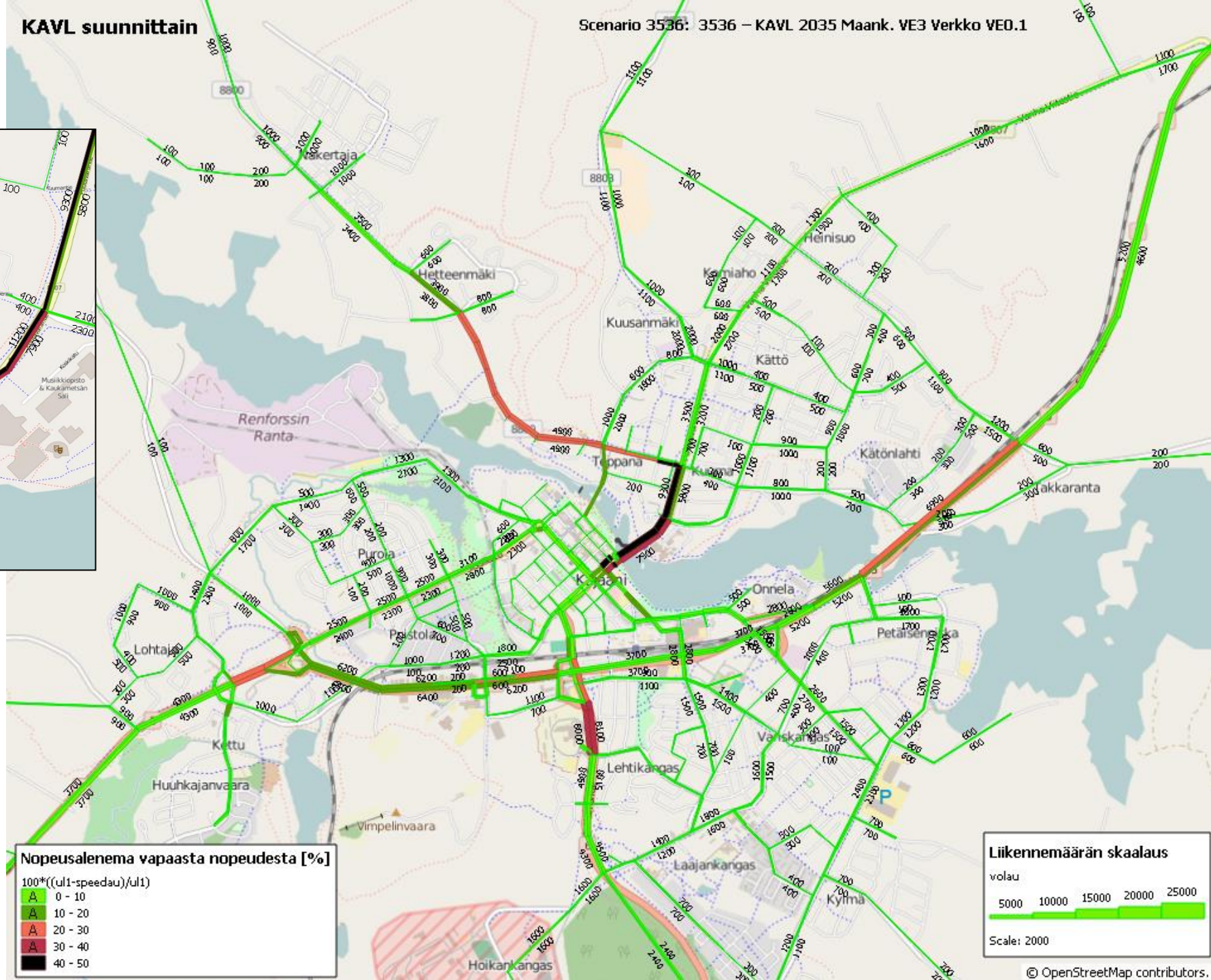
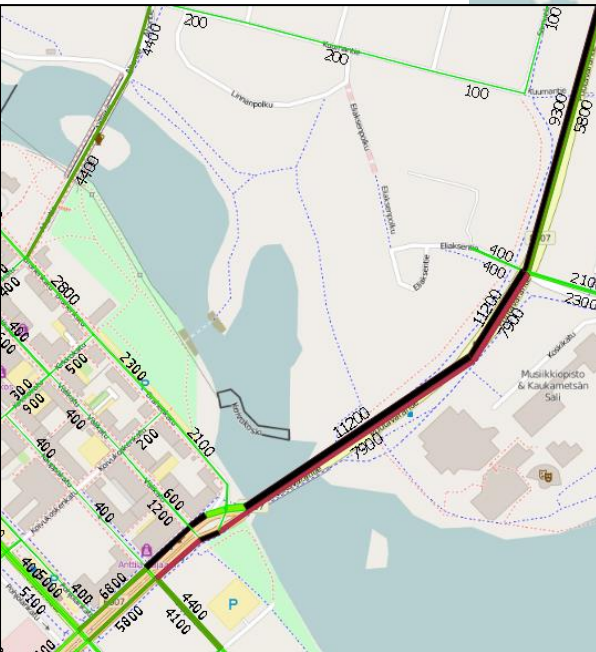
Liikennemäärän skaalaus

volau



Scale: 2000

© OpenStreetMap contributors.



Nopeusalenema vapaasta nopeudesta [%]

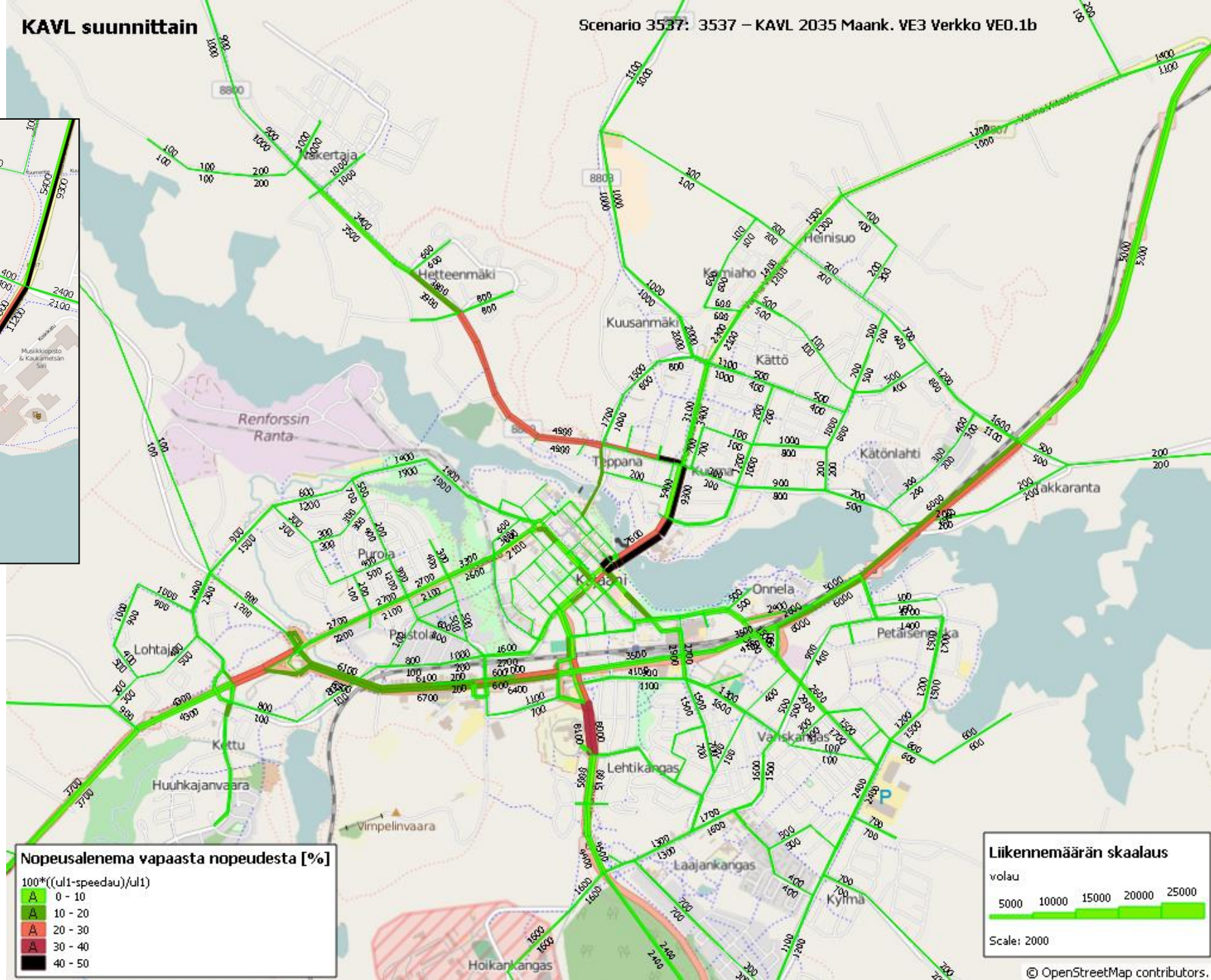
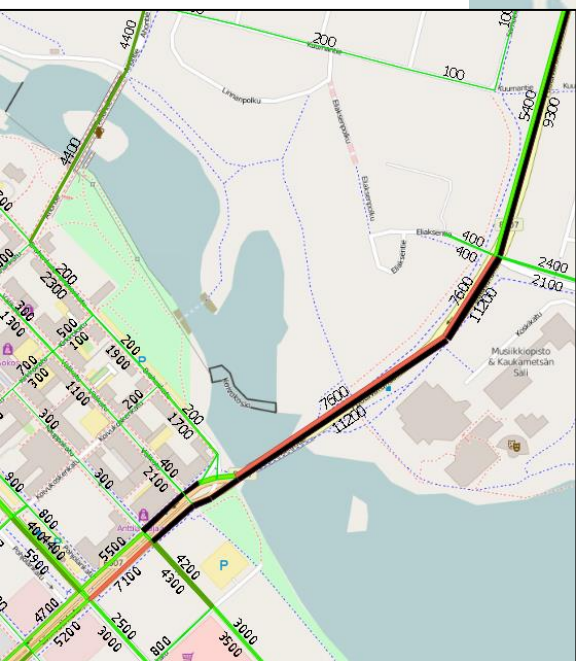
$$100 * ((ul1 - speed_{au}) / ul1)$$

- A 0 - 10
- A 10 - 20
- A 20 - 30
- A 30 - 40
- A 40 - 50

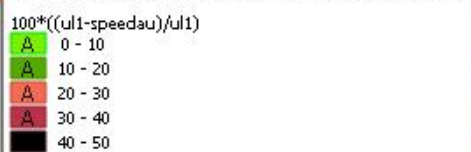
Liikennemäärän skaalaus



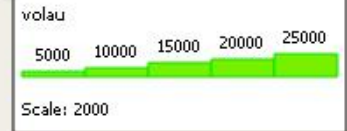
Scale: 2000



Nopeusalenema vapaasta nopeudesta [%]



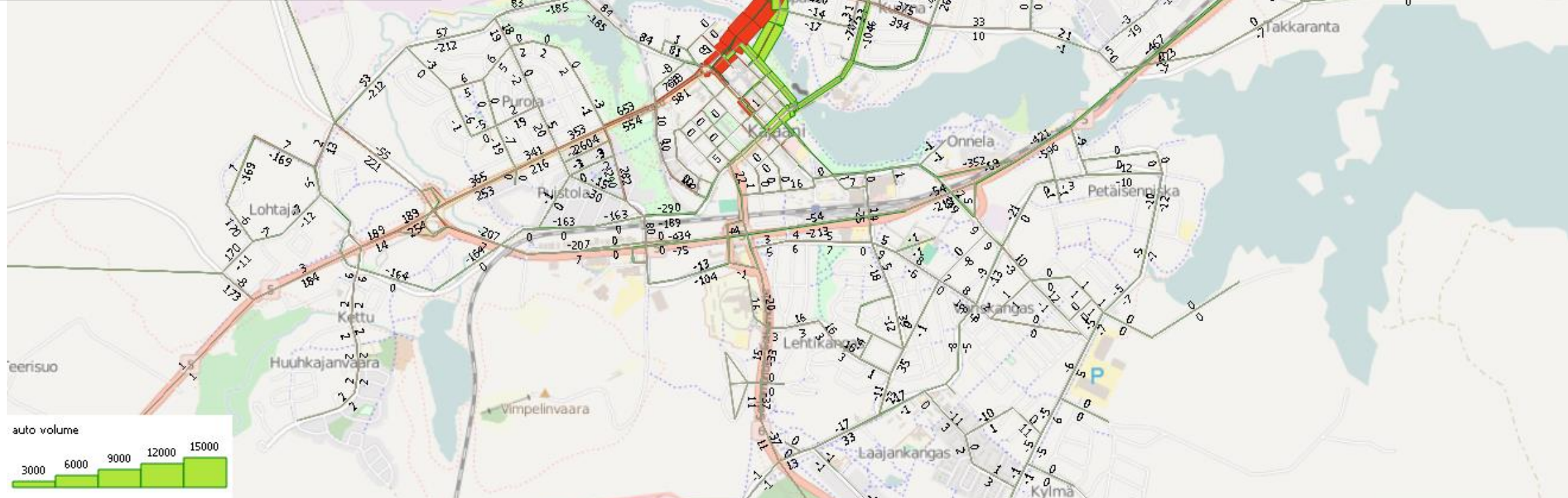
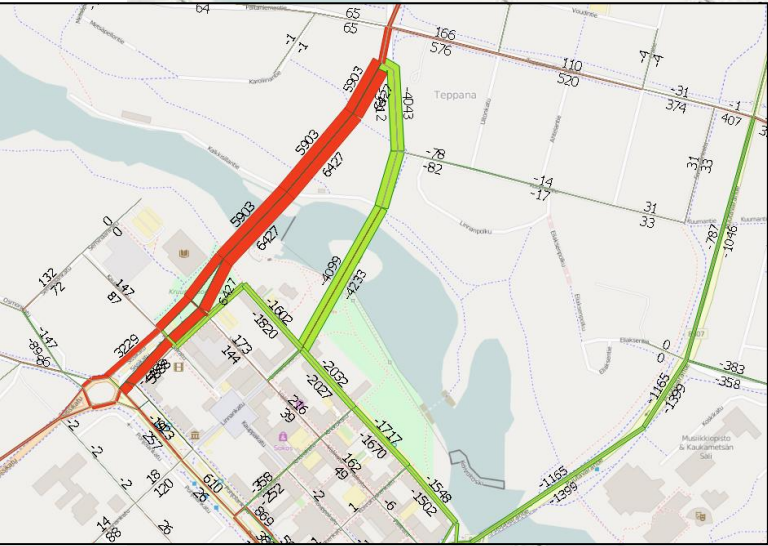
Liikennemäärän skaalaus





# Skenaarioiden vertailu

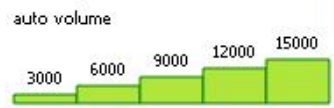
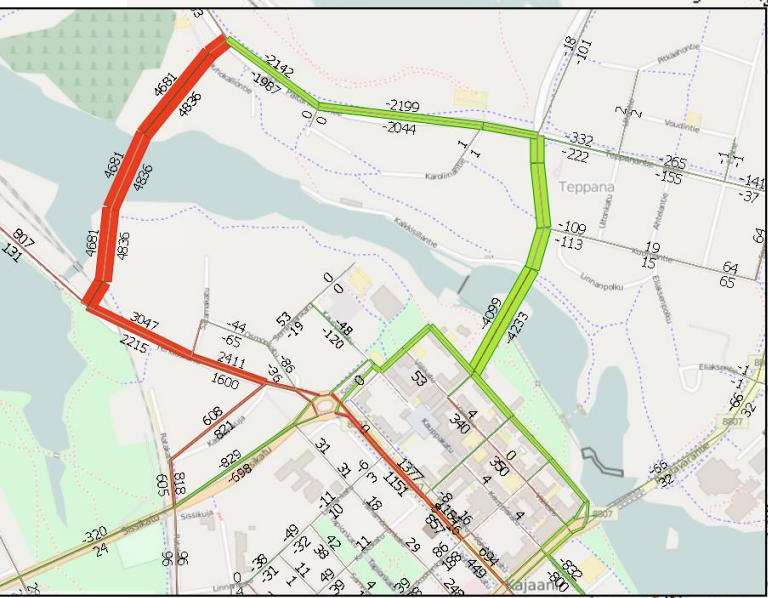
3521 – KAVL 2035 Maank. VE2 Verkko VE1  
3520 – KAVL 2035 Maank. VE2 Verkko VE0



Scale: 600

# Skenaarioiden vertailu

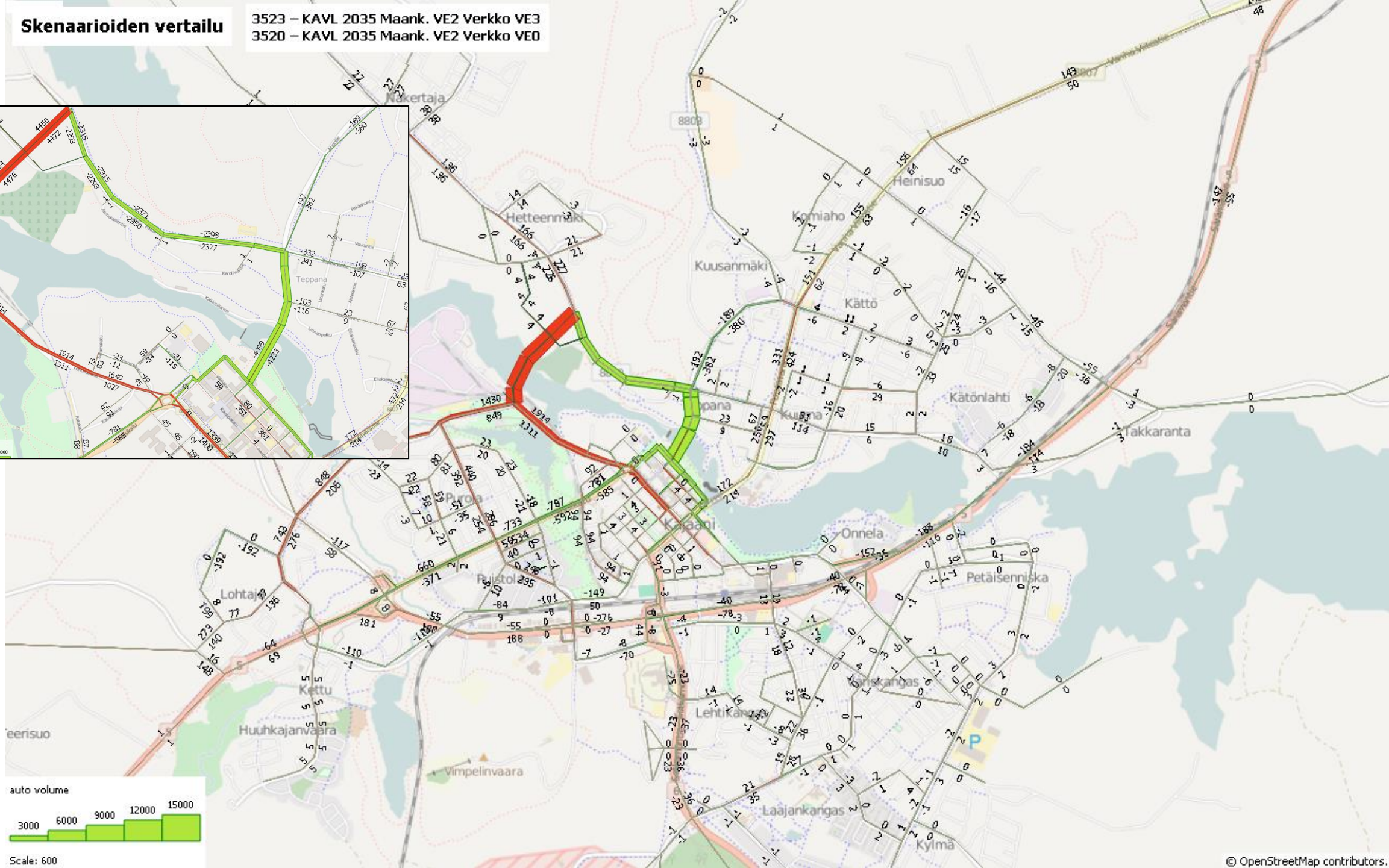
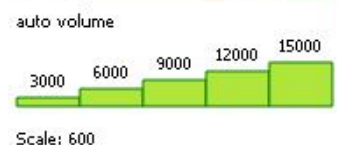
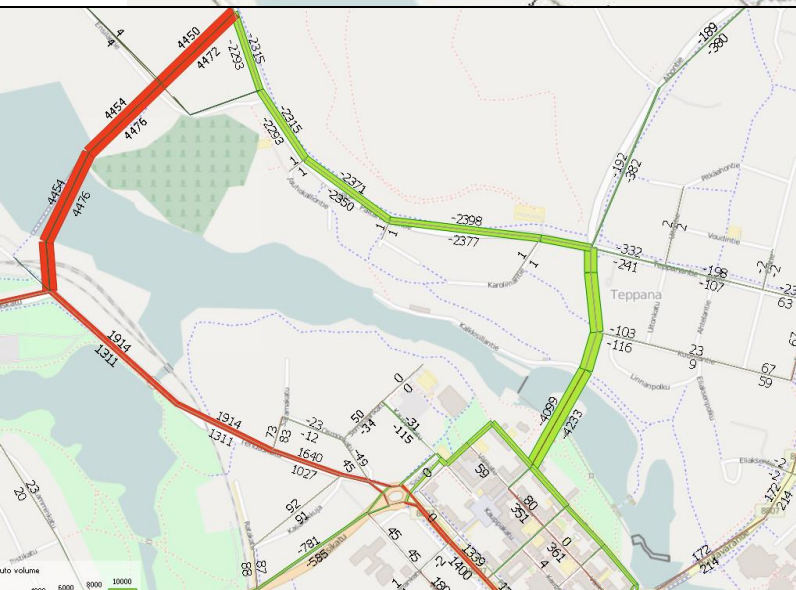
3522 – KAVL 2035 Maank. VE2 Verkko VE2  
3520 – KAVL 2035 Maank. VE2 Verkko VE0



Scale: 600

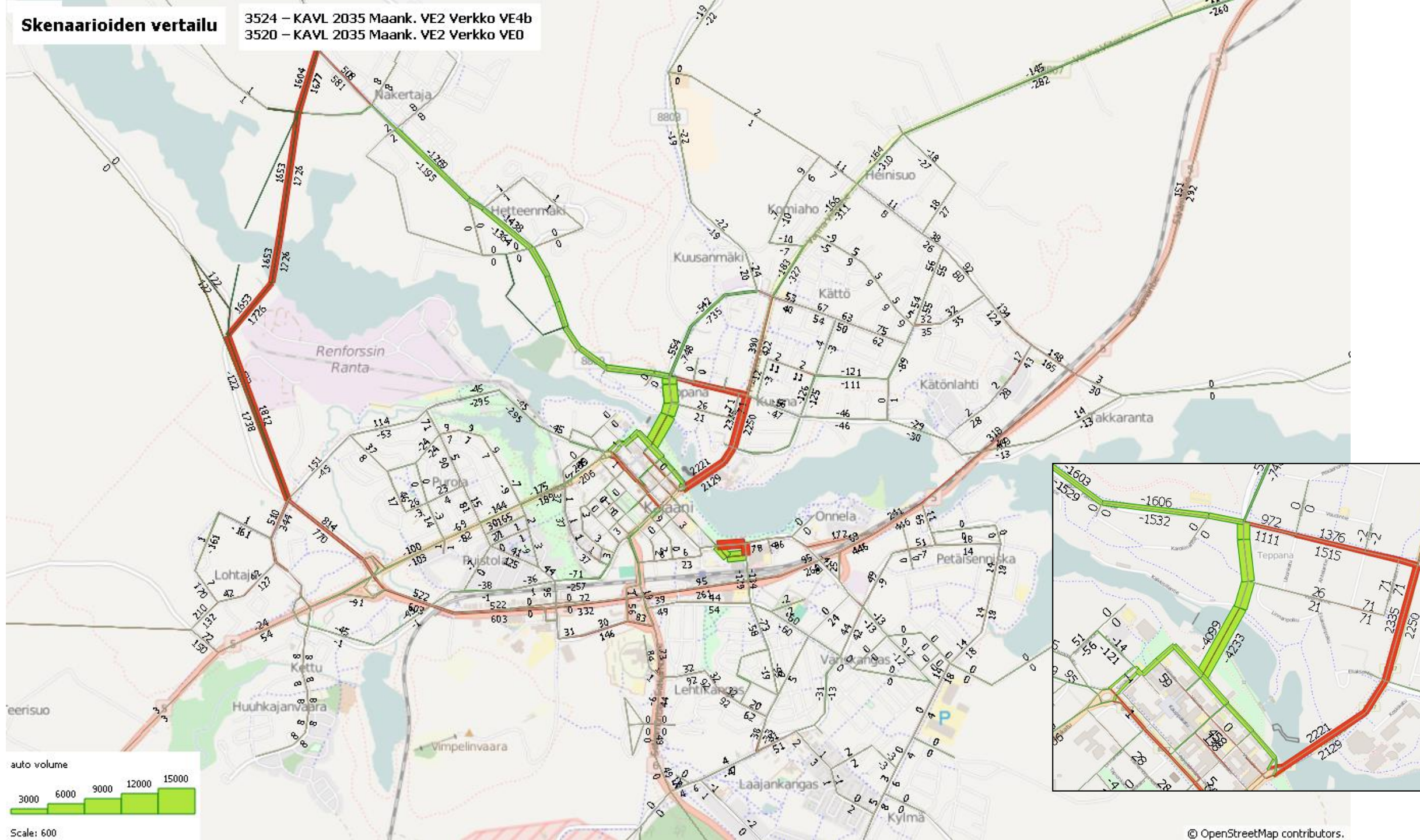
# Skenaarioiden vertailu

3523 – KAVL 2035 Maank. VE2 Verkko VE3  
3520 – KAVL 2035 Maank. VE2 Verkko VE0



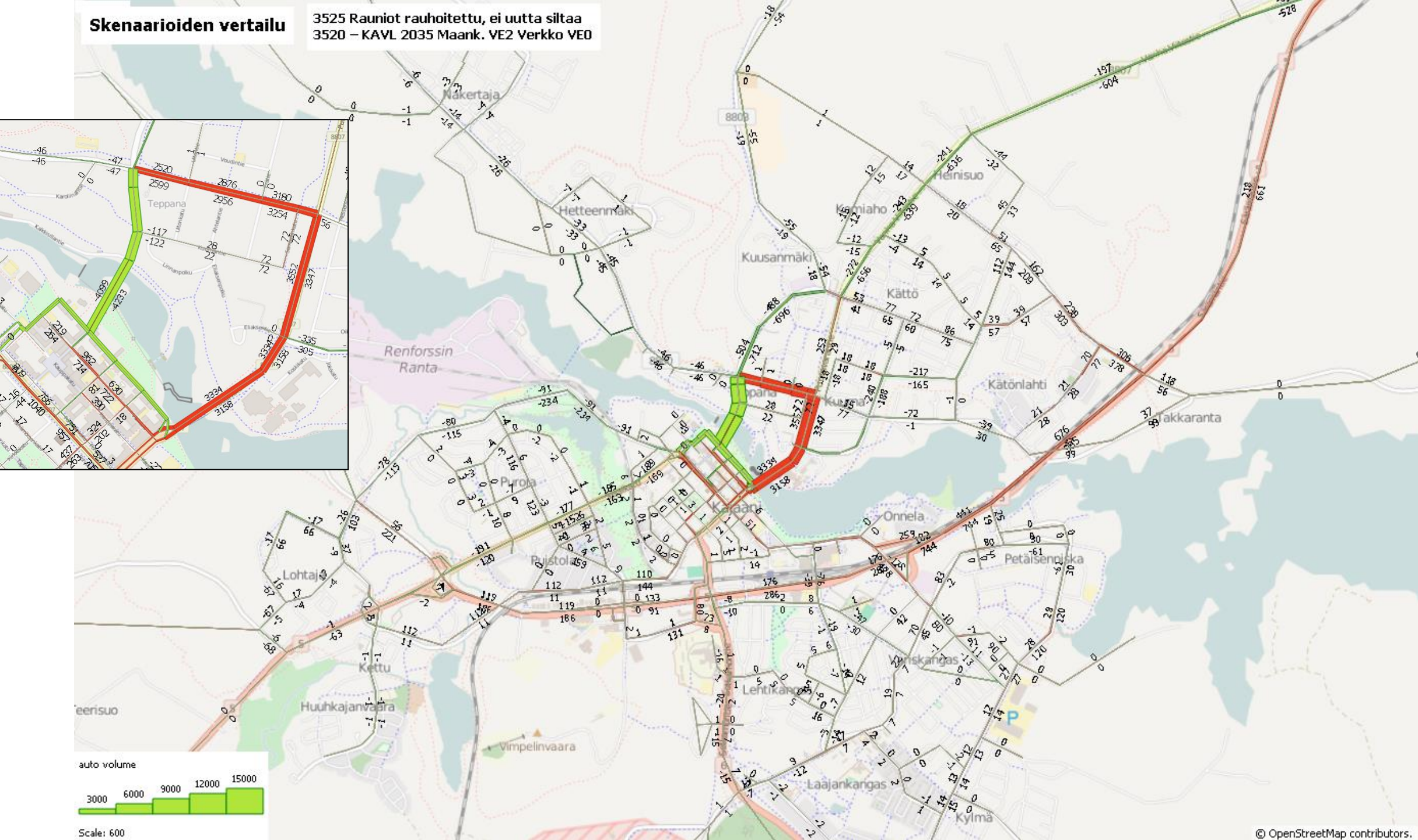
# Skenaarioiden vertailu

3524 – KAVL 2035 Maank. VE2 Verkko VE4b  
3520 – KAVL 2035 Maank. VE2 Verkko VEO



# Skenaarioiden vertailu

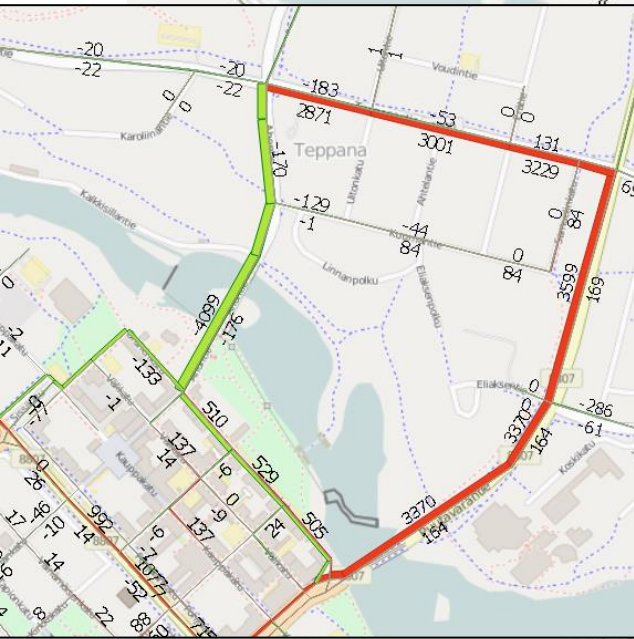
3525 Rauniot rauhoitettu, ei uutta siltaa  
3520 – KAVL 2035 Maank. VE2 Verkko VEO



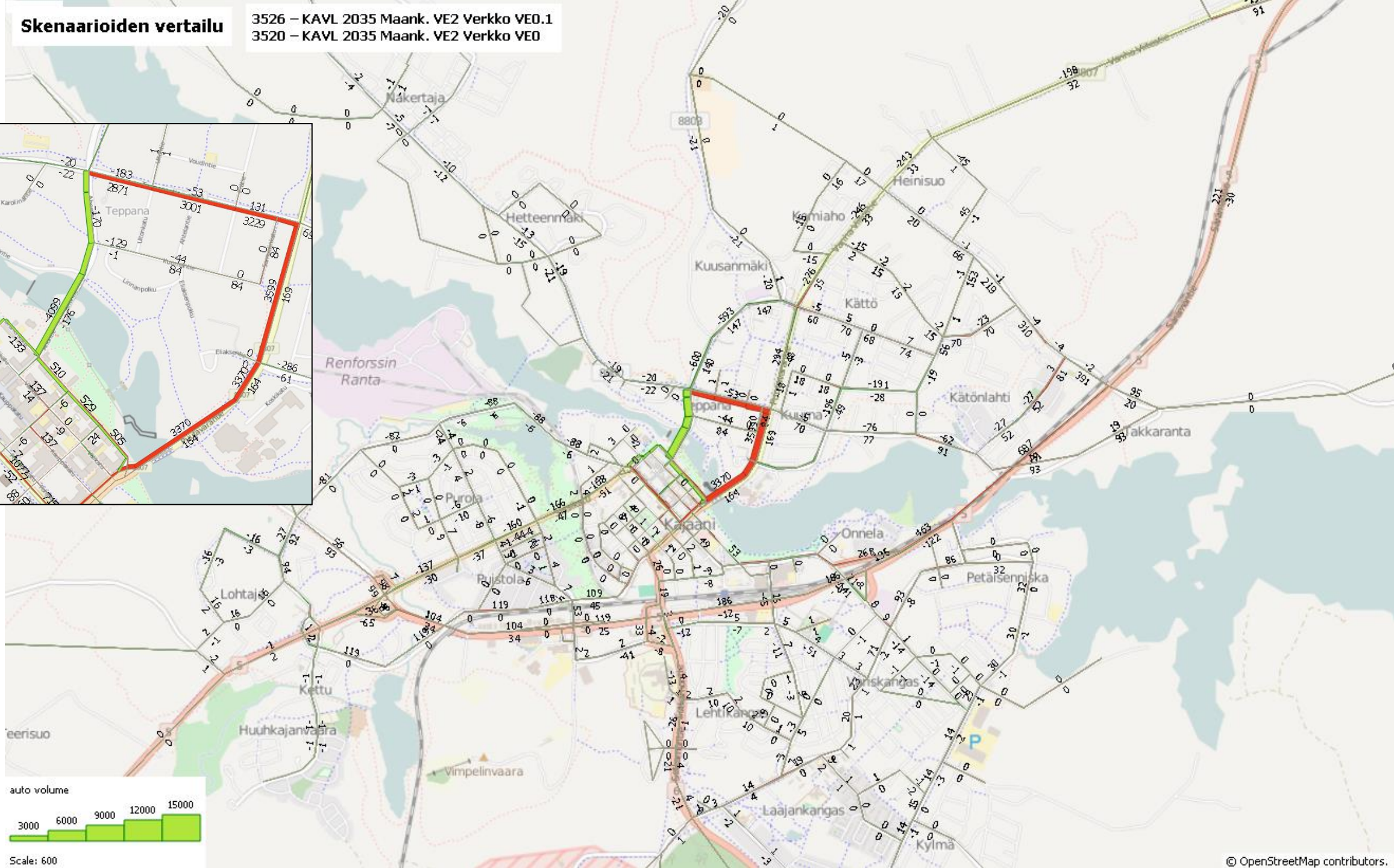
Scale: 600

# Skenaarioiden vertailu

3526 – KAVL 2035 Maank. VE2 Verkko VE0.1  
3520 – KAVL 2035 Maank. VE2 Verkko VE0

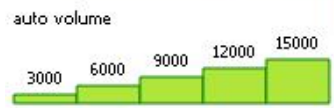
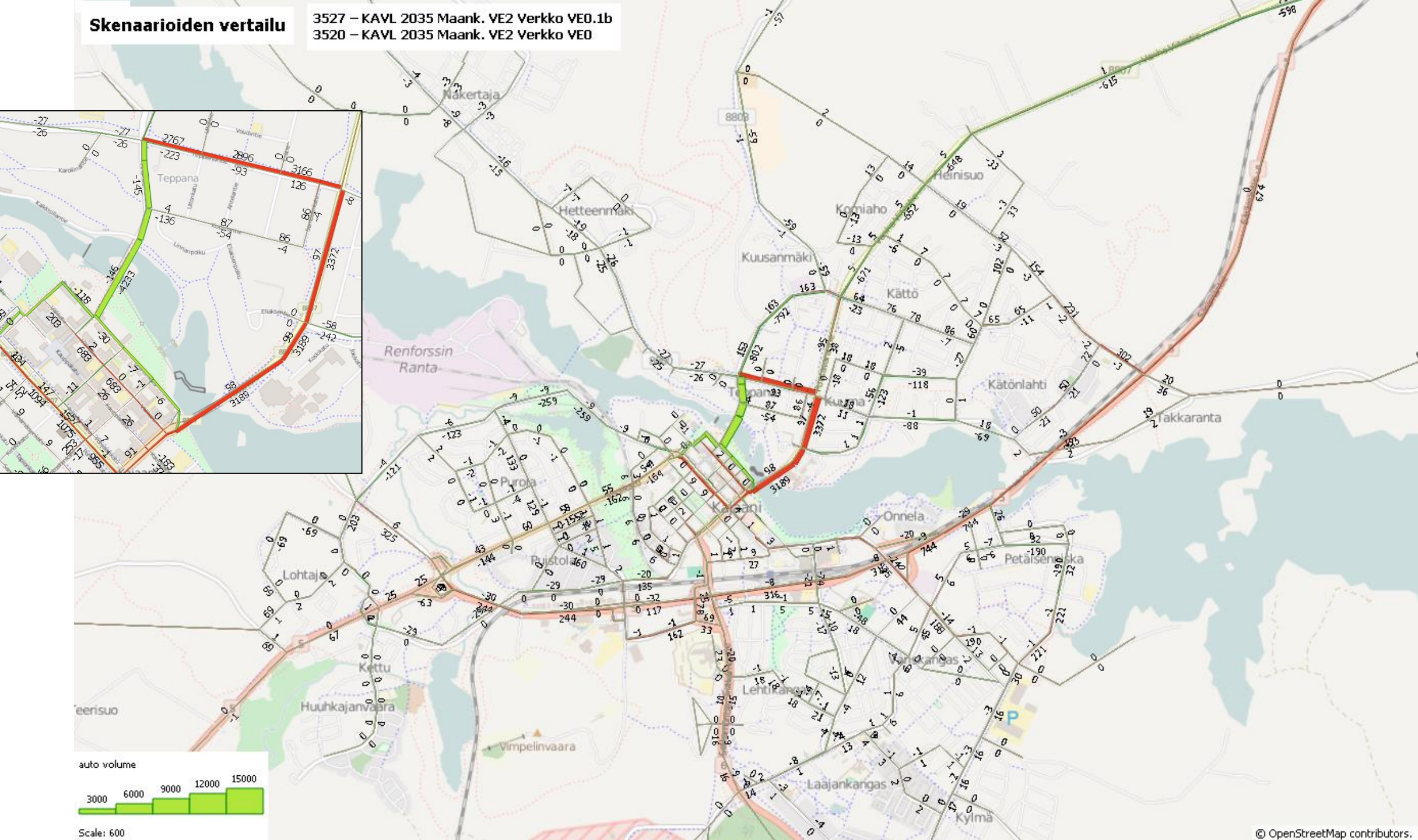


Scale: 600



# Skenaarioiden vertailu

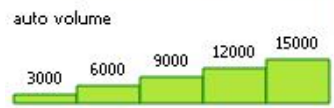
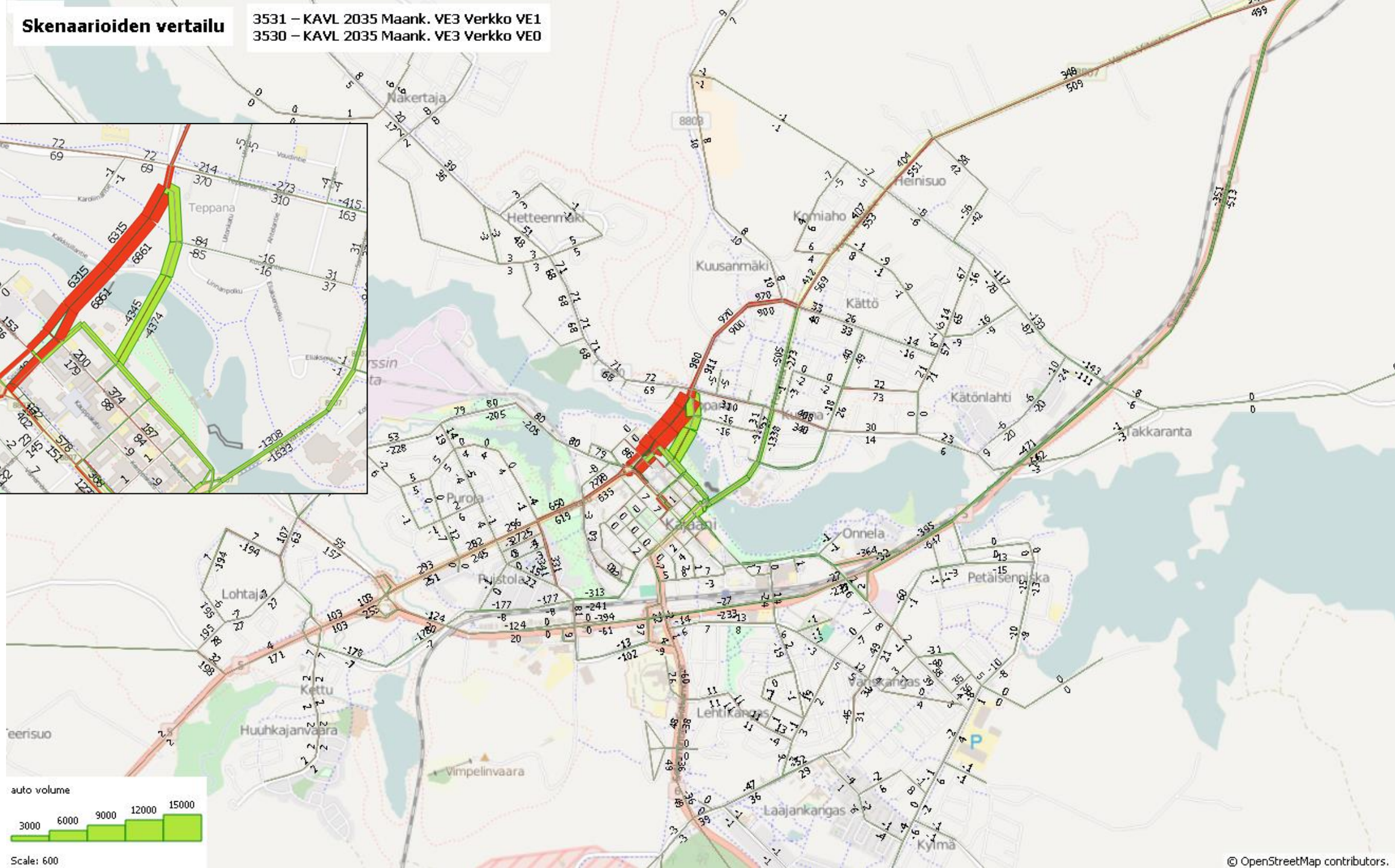
3527 – KAVL 2035 Maank. VE2 Verkko VE0.1b  
3520 – KAVL 2035 Maank. VE2 Verkko VE0



Scale: 600

# Skenaarioiden vertailu

3531 – KAVL 2035 Maank. VE3 Verkko VE1  
3530 – KAVL 2035 Maank. VE3 Verkko VE0

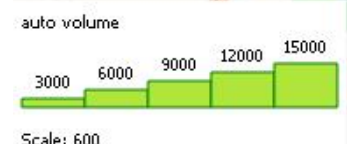
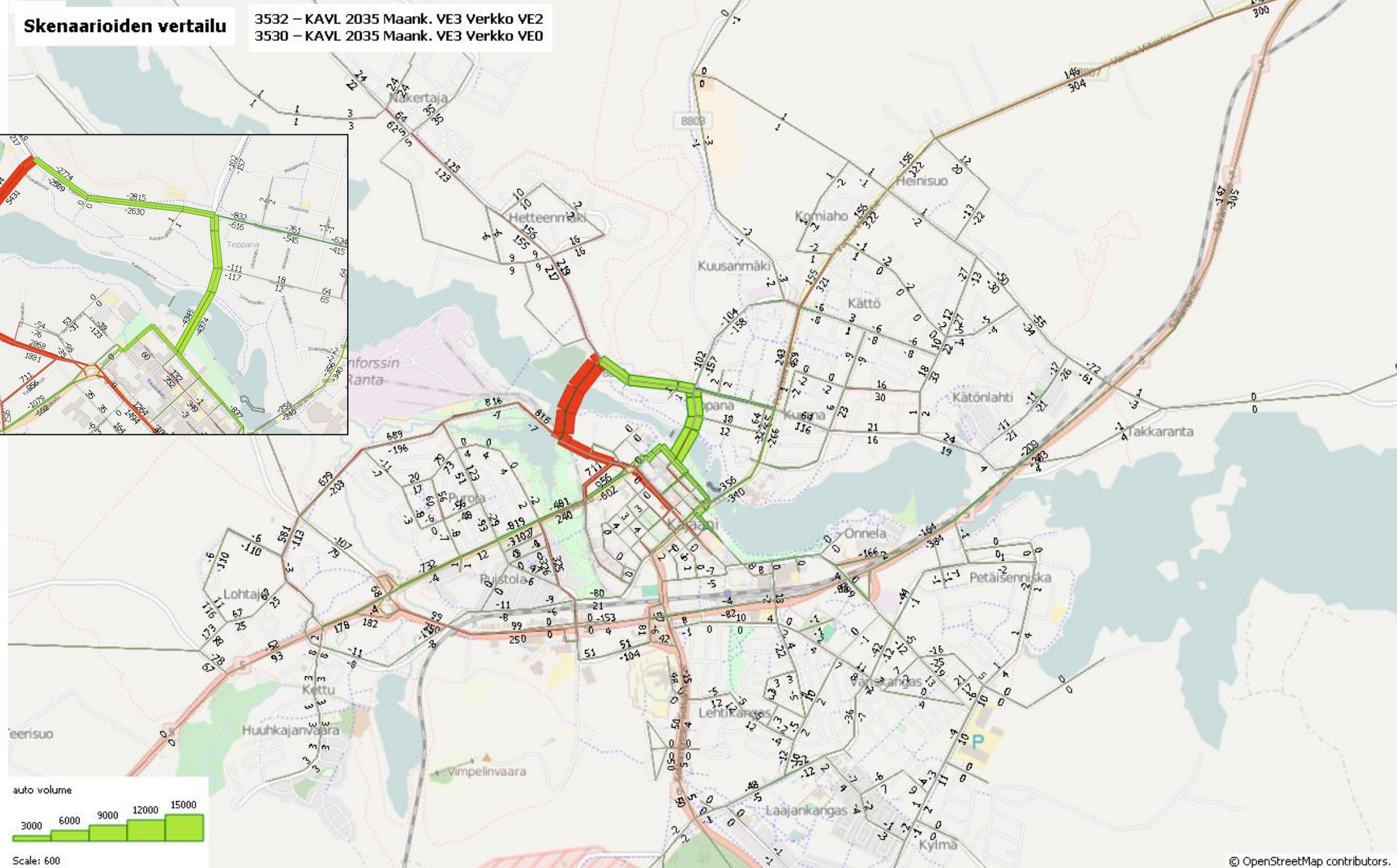
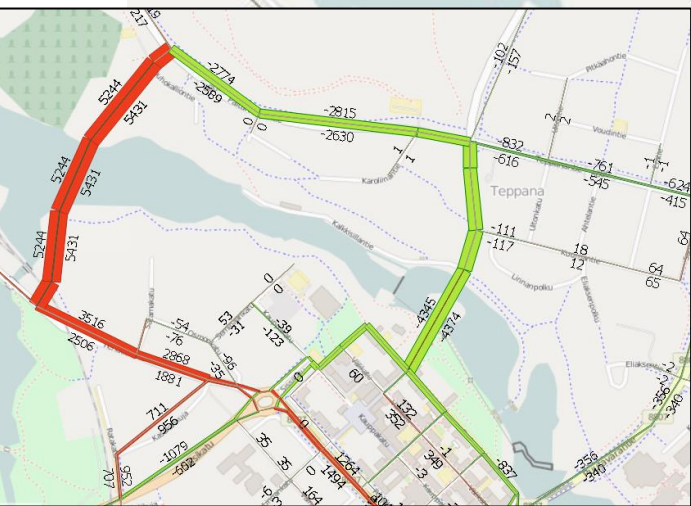


Scale: 600



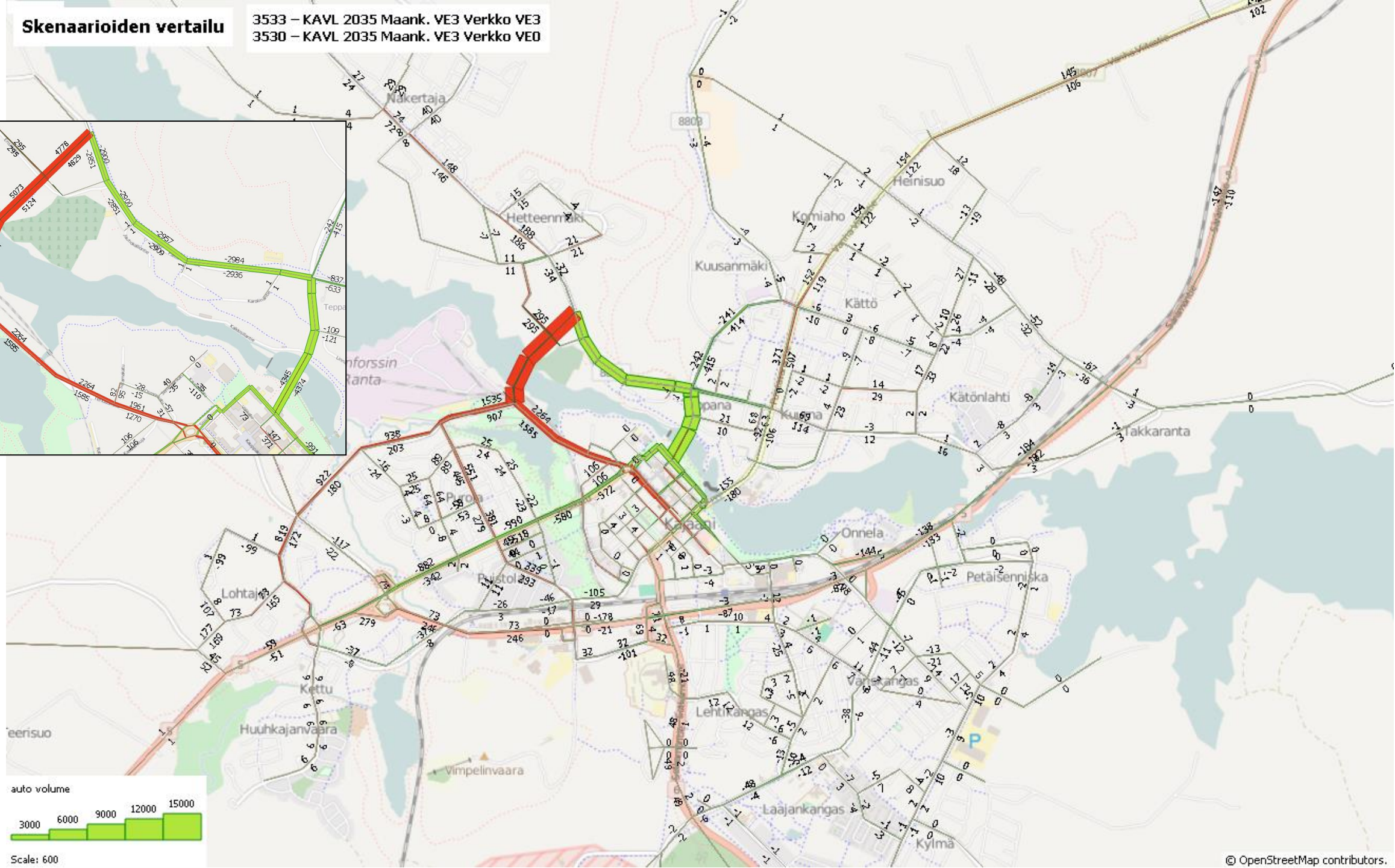
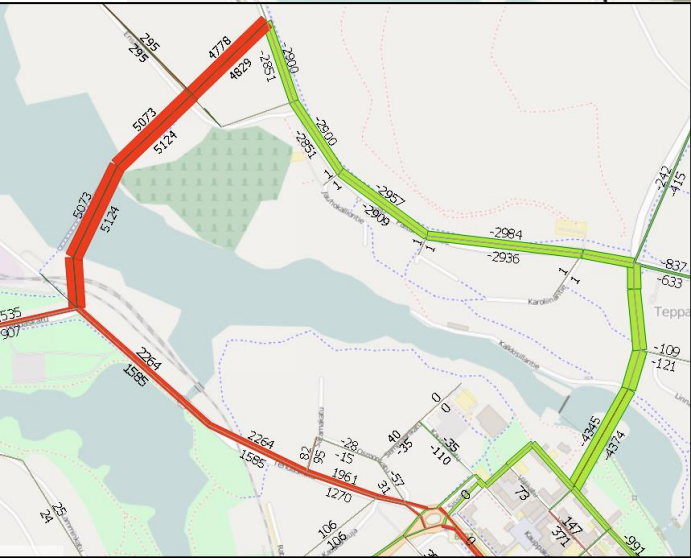
# Skenaarioiden vertailu

3532 – KAVL 2035 Maank. VE3 Verkko VE2  
3530 – KAVL 2035 Maank. VE3 Verkko VE0



# Skenaarioiden vertailu

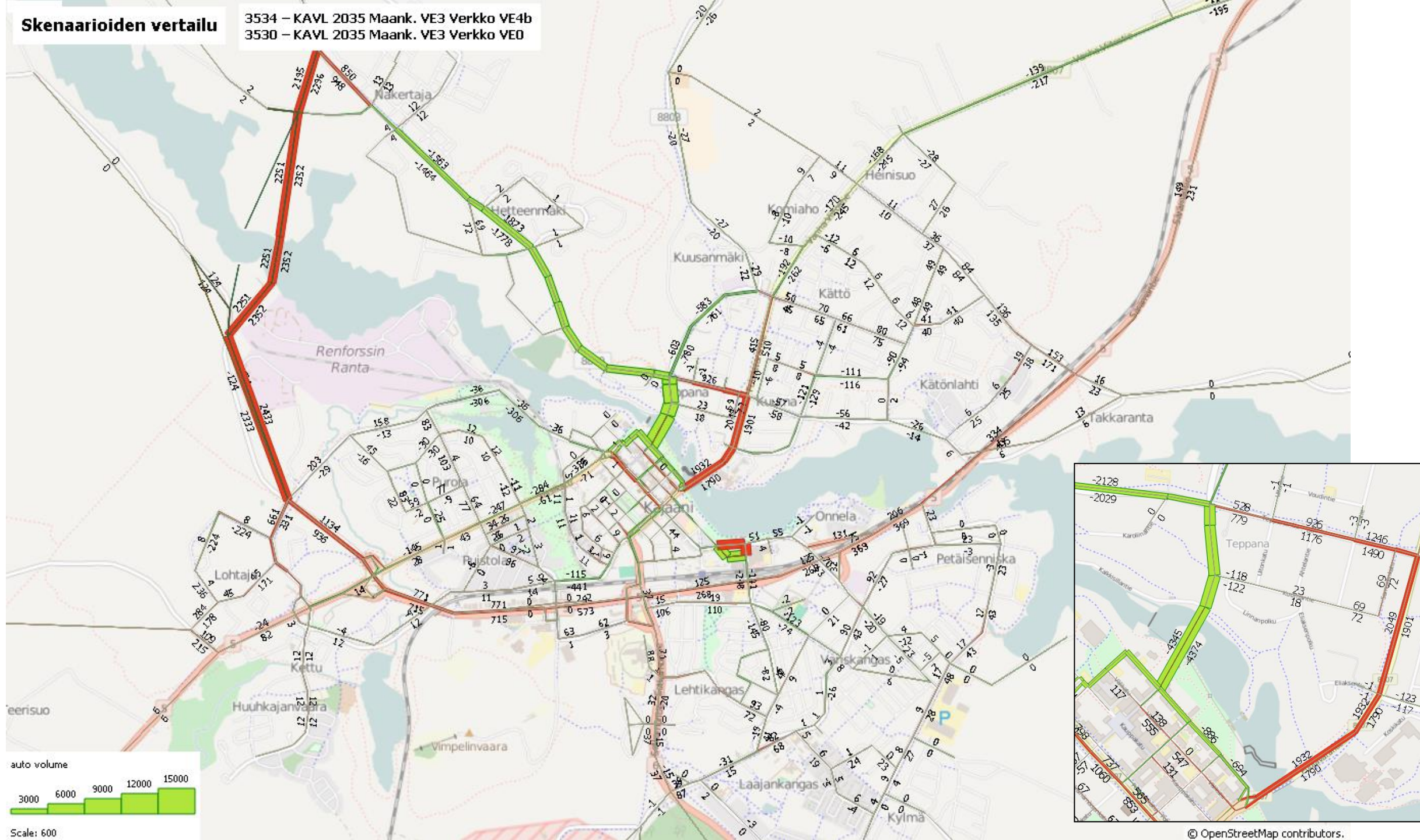
3533 – KAVL 2035 Maank. VE3 Verko VE3  
3530 – KAVL 2035 Maank. VE3 Verko VE0



Scale: 600

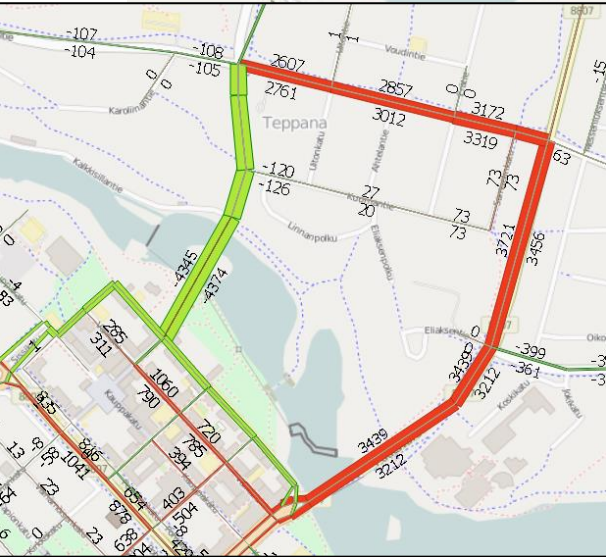
# Skenaarioiden vertailu

3534 – KAVL 2035 Maank. VE3 Verkko VE4b  
3530 – KAVL 2035 Maank. VE3 Verkko VE0

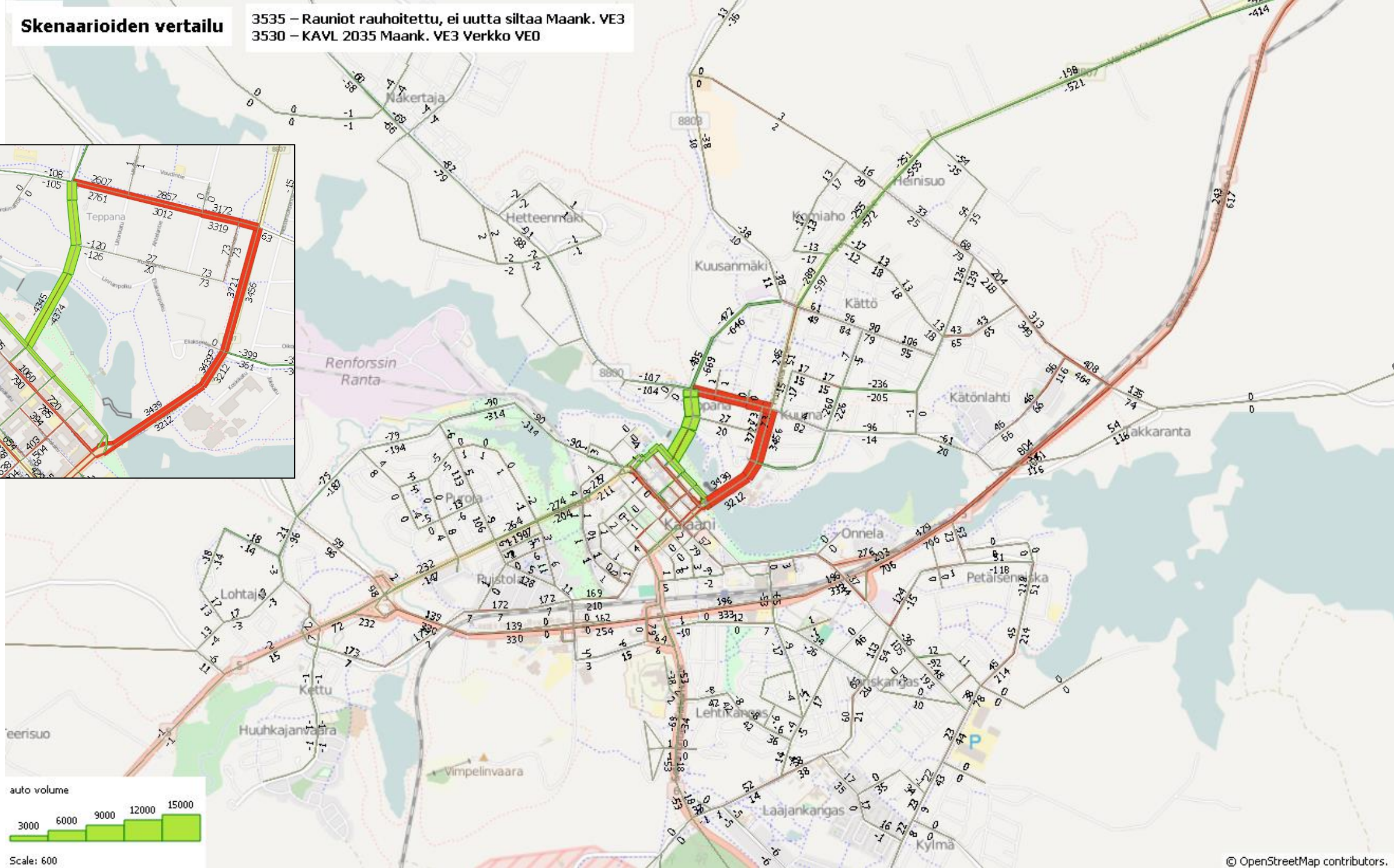


# Skenaarioiden vertailu

3535 – Rauniot rauhoitettu, ei uutta siltaa Maank. VE3  
3530 – KAVL 2035 Maank. VE3 Verkko VEO

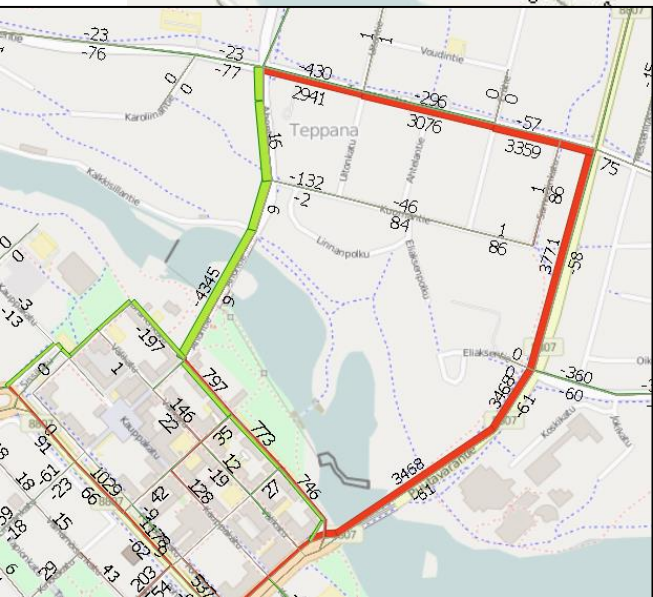


Scale: 600



# Skenaarioiden vertailu

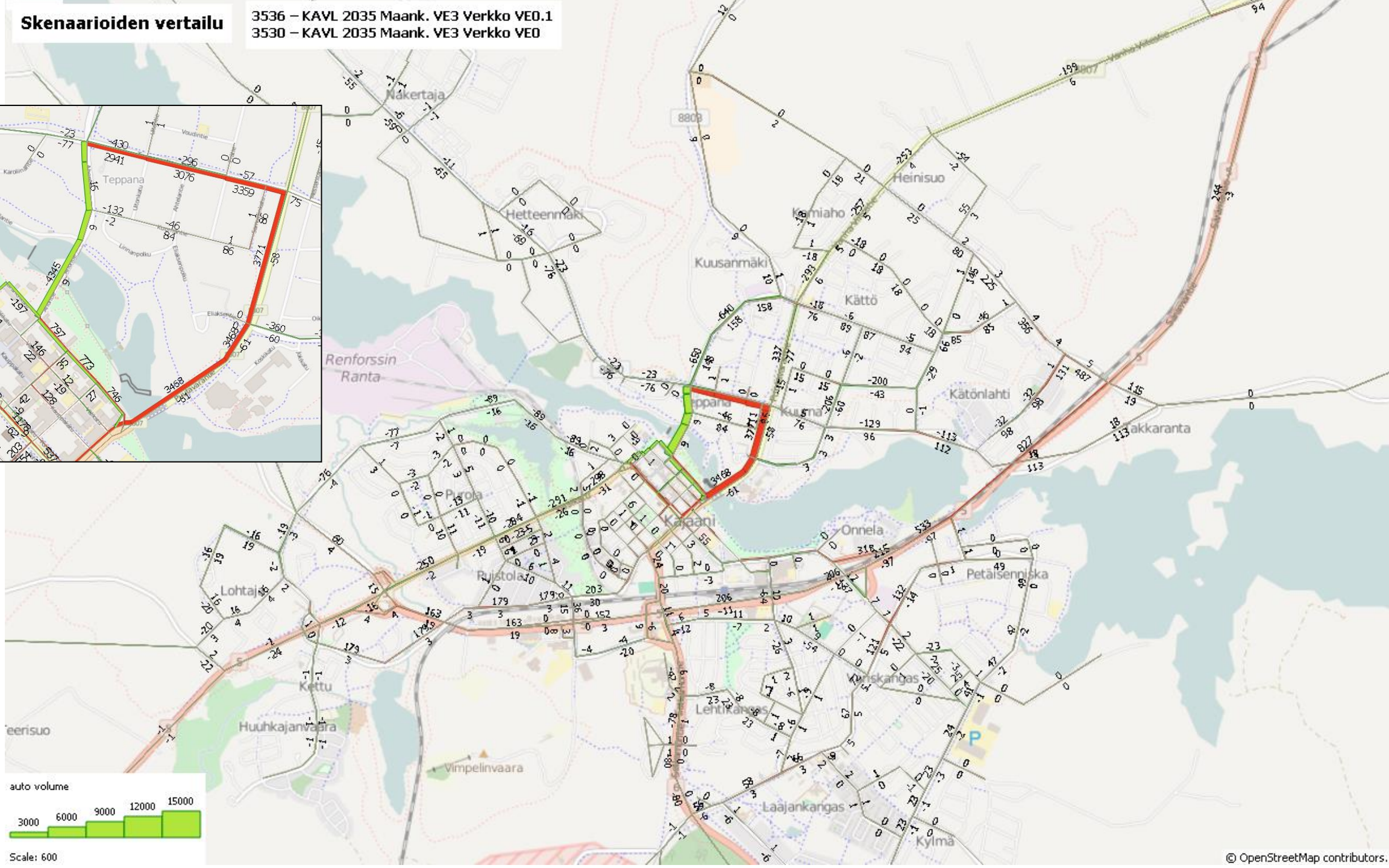
3536 – KAVL 2035 Maank. VE3 Verko VEO.1  
 3530 – KAVL 2035 Maank. VE3 Verko VEO



auto volume

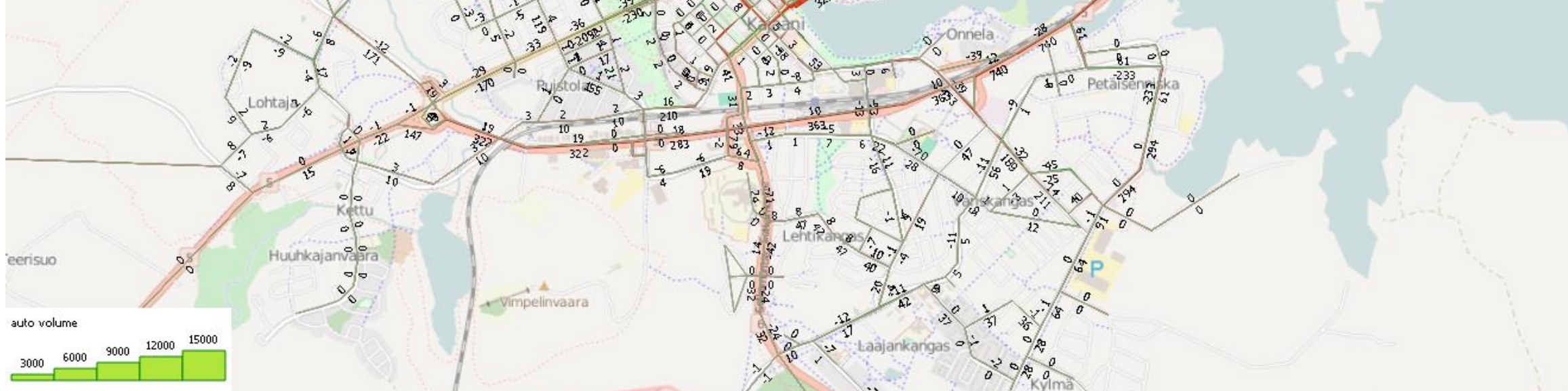
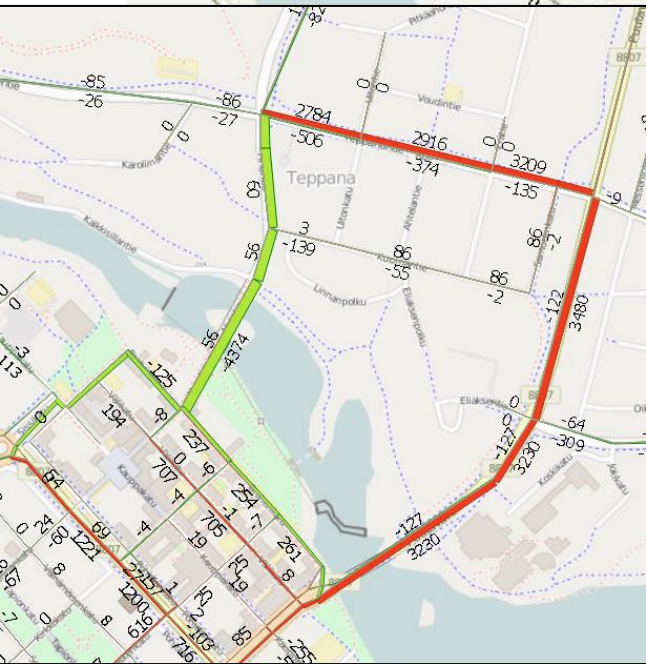


Scale: 600



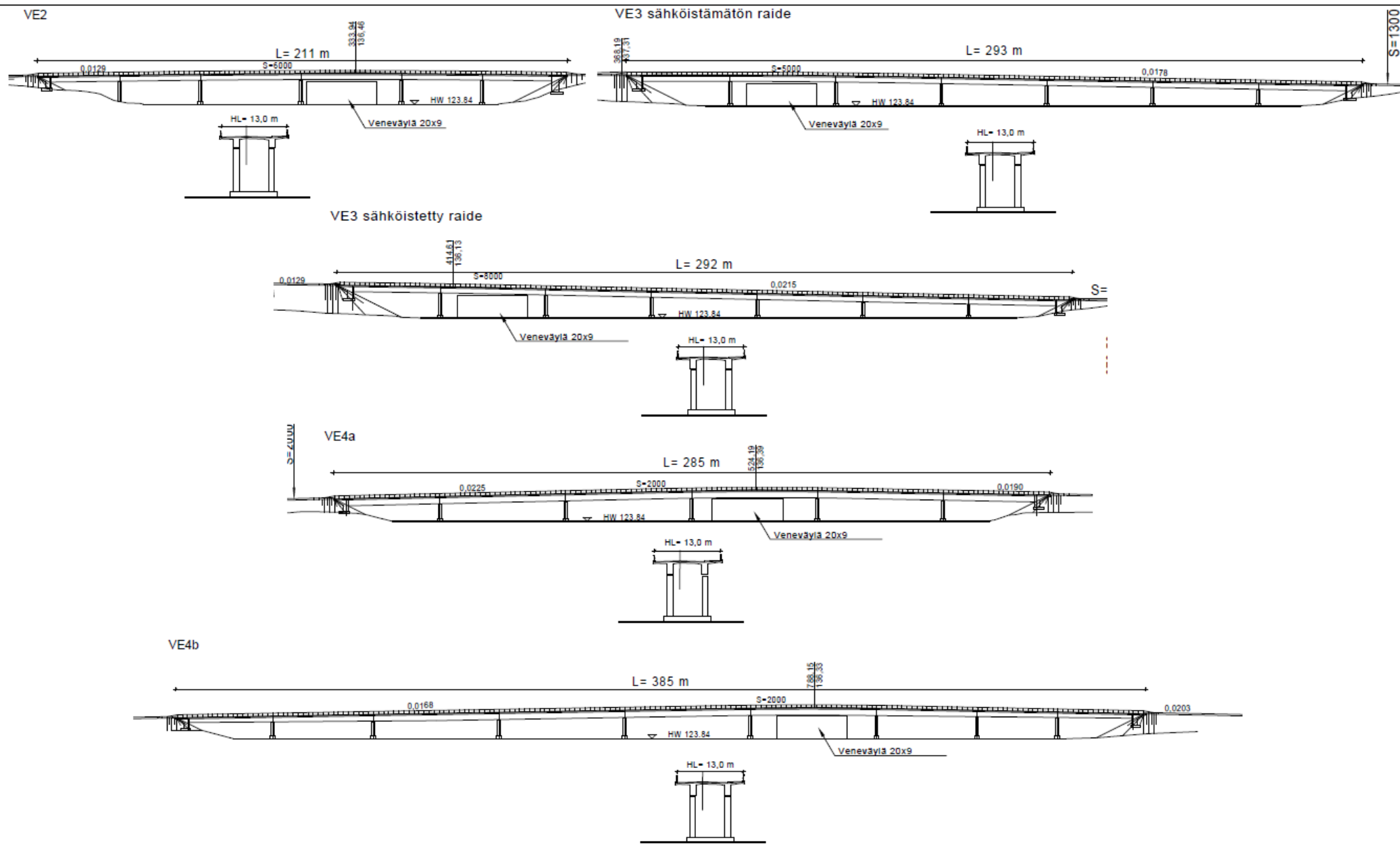
# Skenaarioiden vertailu

3537 – KAVL 2035 Maank. VE3 Verkko VE0.1b  
3530 – KAVL 2035 Maank. VE3 Verkko VE0



# SILTAVAIHTOEHDOT JA VÄYLÄJÄRJESTELYT

- Siltaratkaisujen lähtökohtana ollut Kajaaninjoen veneväylä ja sen määrittelemät vaatimukset väylän leveydelle ja alikulkukorkeudelle
- Kontiosaaren ja Tihisenniemen välillä kulkee Fingridin omistama 110 kV ilmajohto, jonka alikulkukorkeuslukemaksi merkitty Oulujärven karttasarjassa Liikenneviraston mukaan 8,8 m. Siltasuunnittelussa väylän mitoittavana alikulkukorkeutena onkin käytetty 9,0 m.
- Vesipinnan alapuolisen aukon vähimmäiskokoon ei ole otettu kantaa. Kajaanijoki on leveä ja syvä siltavaihtoehtojen kohdalta ja vesipinnat määräytyvät Paltajärven vesipinnoista. Suunnitellut sillat eivät pienennä joen poikkileikkauspinta-alaa niin merkittävästi, että siitä aiheutuisi siltojen yläpuolella huomattavaa padotusta.
- Eri siltavaihtoehtoista on laadittu alustavat väyläsuunnitelmat, joilla on varmistettu vaihtoehtojen tekninen toteutettavuus ja jotka ovat olleet rakentamiskustannusten arvioinnin pohjana.
- Siltavaihtoehtojen suunnittelussa lähtökohtana on ollut teknisesti toimivan, ulkonäöltään siltapaikalle ja ympäristöön sopeutuvan ja taloudellisen ratkaisun löytäminen kullekin siltapaikalle.



Kajaanin kaupunki



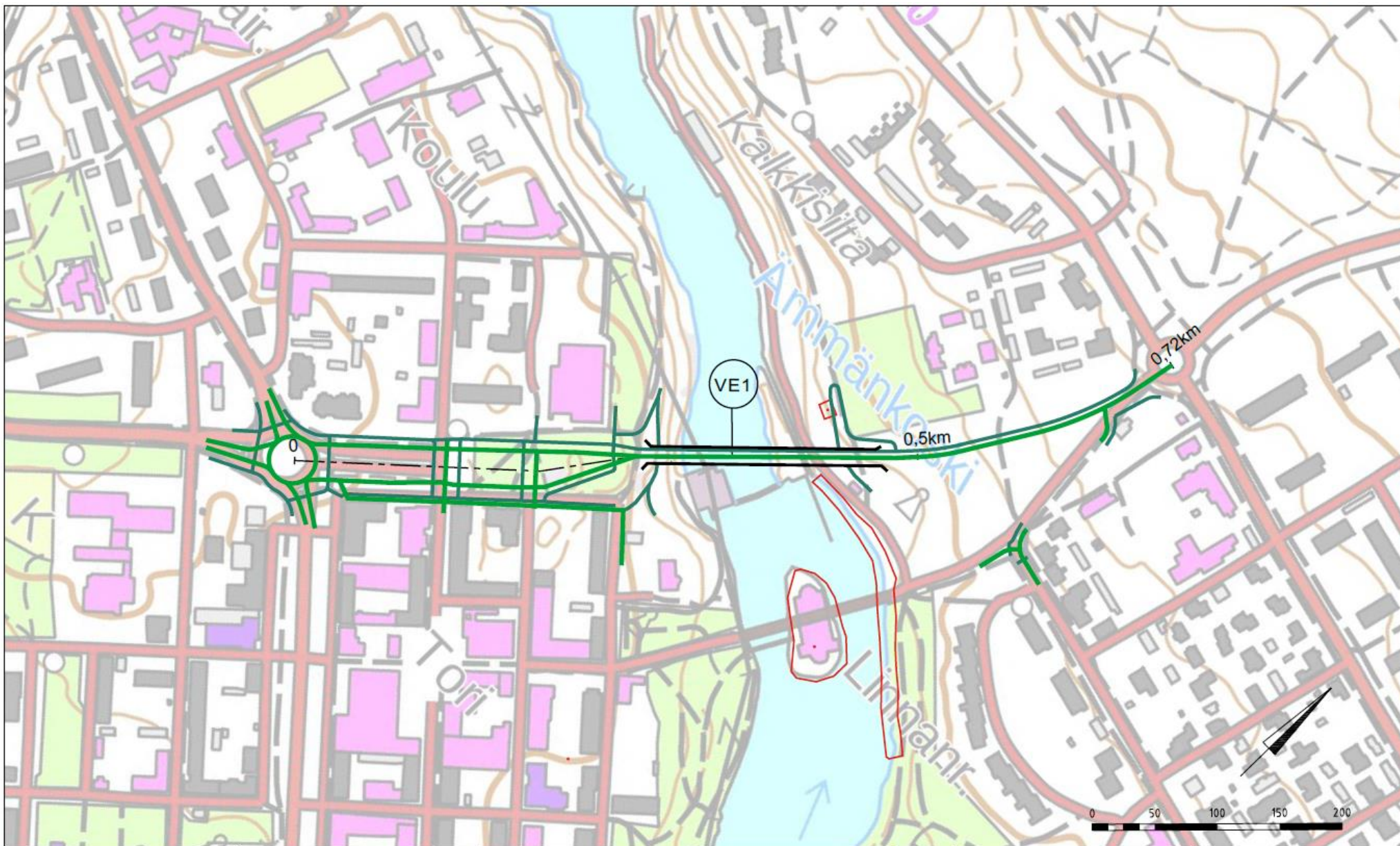
Selvitys Kajaaninjoen  
siltavaihtoehdoista

Siltavaihtoehtojen alustavat  
sivukuvat ja poikkileikkaukset  
Mittakaava 1:1500

14.10.2016

21.10.2016





Kajaanin kaupunki

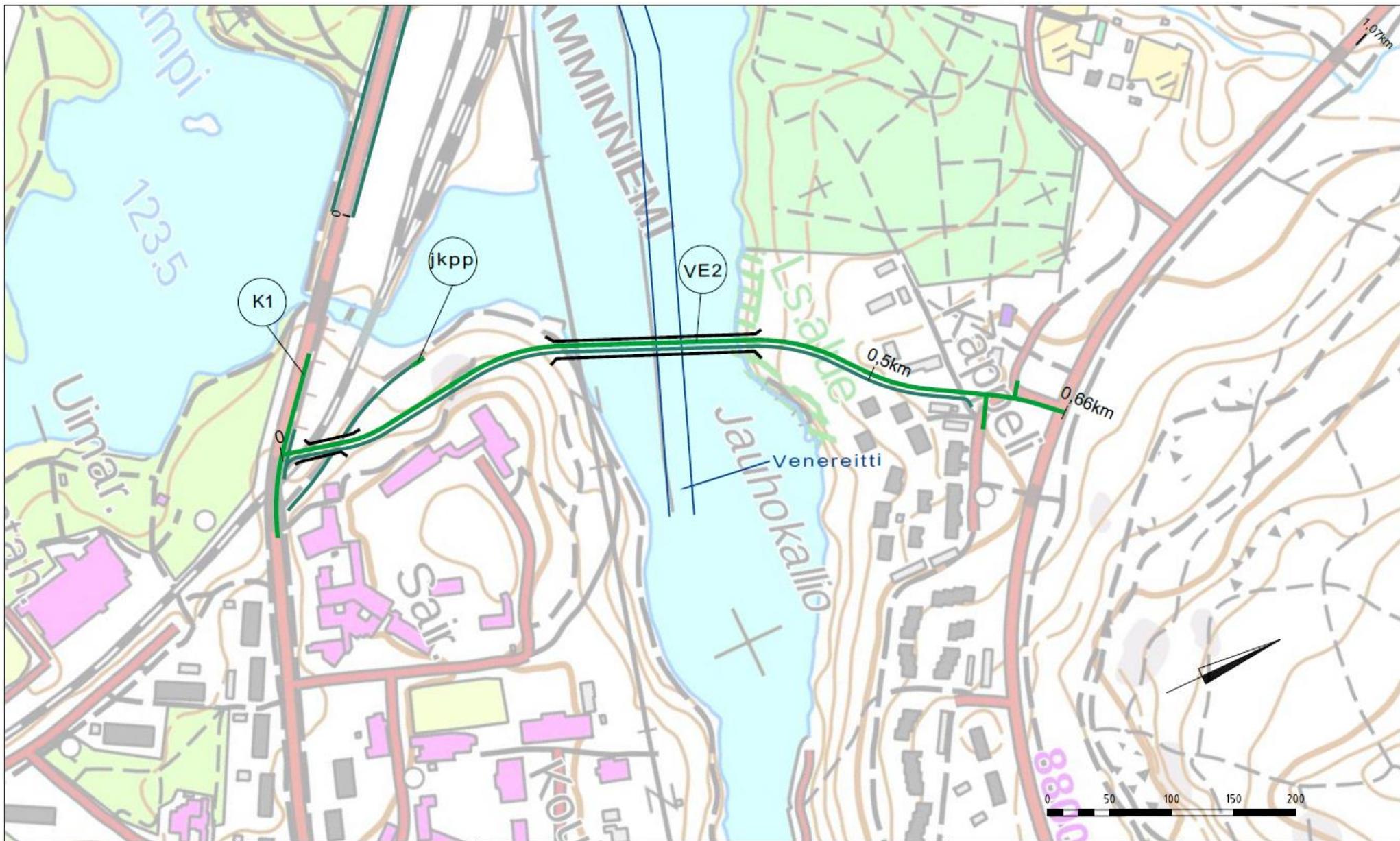


Selvitys Kajaaninjoen  
siltavaihtoehdoista

VE 1  
Suunnitelmakartta  
Mittakaava 1:3000

21.10.2016

21.10.2016



Kajaanin kaupunki

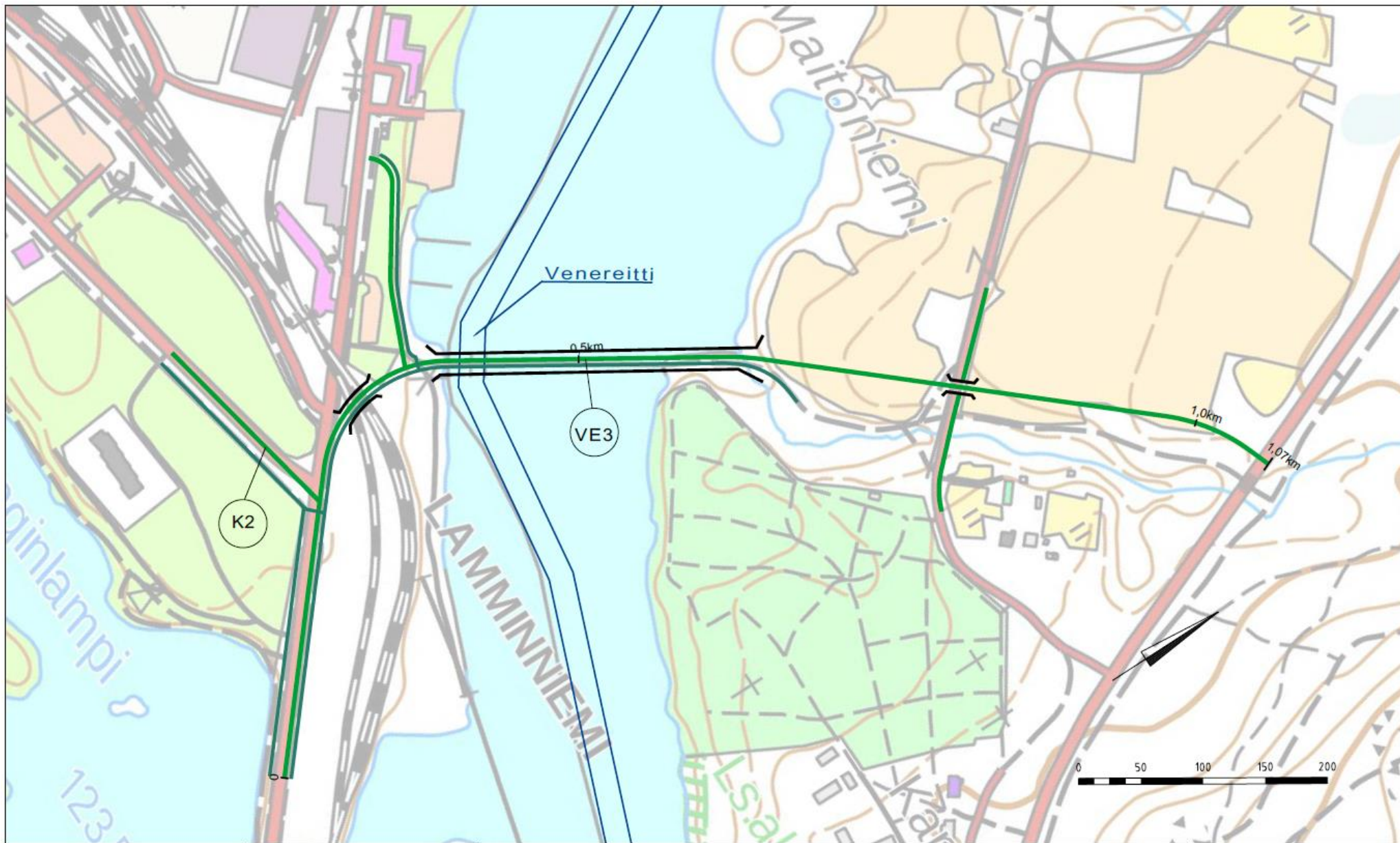
**RAMBOLL**

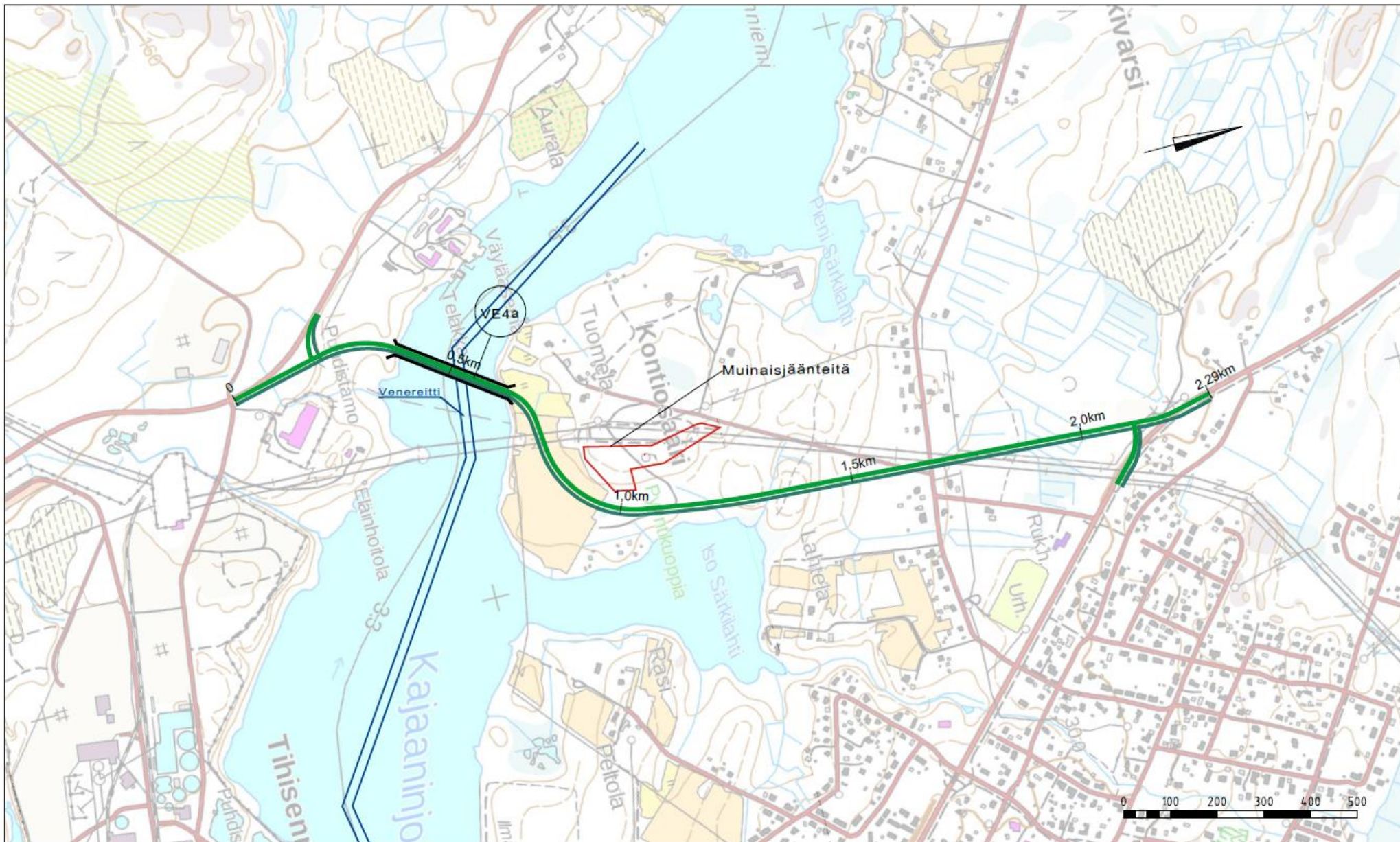
Selvitys Kajaaninjoen  
siltavaihtoehtoista

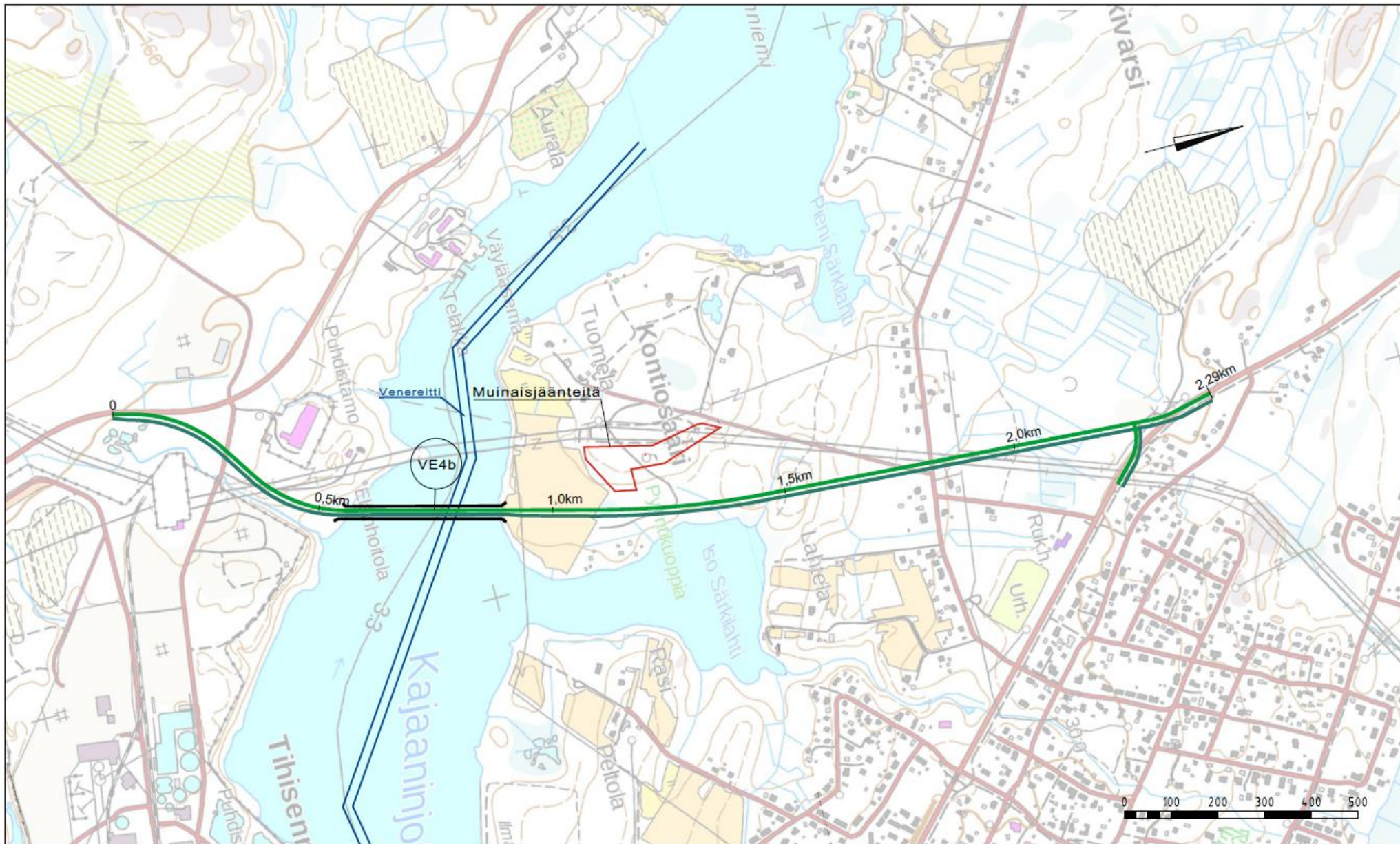
VE 2  
Suunnitelmapaketti  
Mittakaava 1:3000

21.10.2016

21.10.2016







Kajaani kaupunki



Selvitys Kajaaninjoen  
siltavaihtoehdoista

VE 4b  
Suunnitelmakartta  
Mittakaava 1:8000

21.10.2016

21.10.2016

## VAIHTOEHTO IA



*Liittorakenteinen jatkuva palkkisilta, jossa viisteellinen muoto.  
Perinteinen aukeahkojen vesistösiltaipaikkajen perusratkaisu.*

VF1A 1-250



VE2: Tullikallion silta



VE3: Ponttoonisilta





VE4b: Kontiosaaren silta

# VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

- Arvioitu vaikutukset
  - liikenteeseen
  - kaupunkirakenteeseen
  - asuinympäristöön
  - kulttuuriympäristöön
  - kaupunkikuvaan ja maisemaan
  - luontoon ja vesistöön
  - matkailuun

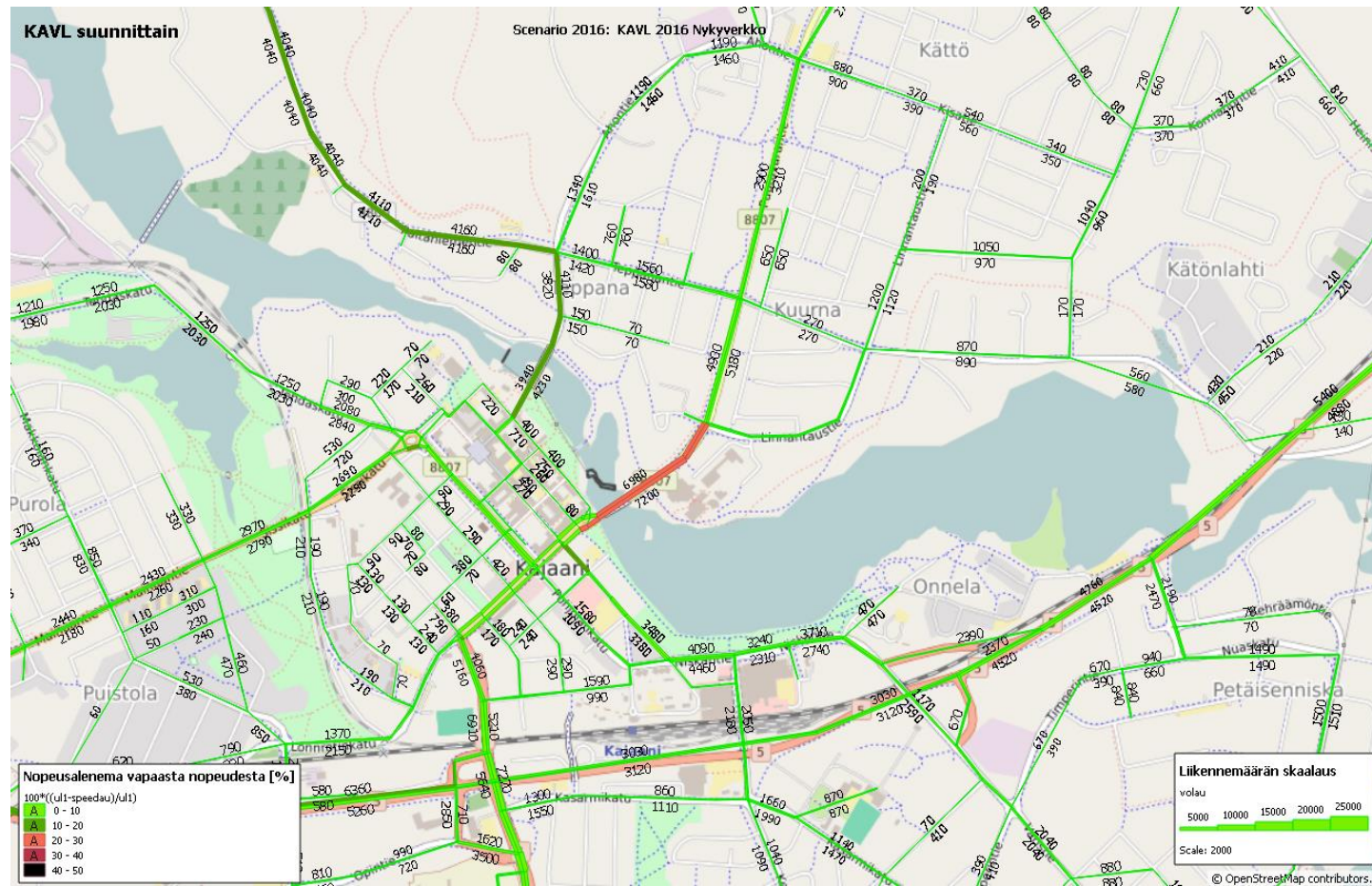
Ei vaikutusta	

Vähäinen	
<b>Positiivinen</b>	Vaikutus on havaittavissa ja se on myönteinen. Kokonaisuudessaan myös laaja-alaisen tai pitkäaikaisen vaikutuksen suuruus voi olla vähäinen, mikäli sen suuruus on hyvin vähäistä.
<b>Negatiivinen</b>	Vaikutus on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta haittaa ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon. Kokonaisuudessaan myös laaja-alaisen tai pitkäaikaisen vaikutuksen suuruus voi jäädä vähäiseksi, mikäli sen voimakkuus on hyvin vähäinen.

Keskisuuri	
<b>Positiivinen</b>	Vaikutus on suuri ja myönteinen ja sen tuottaman hyödyn voi helposti huomata ihmisten päivittäisessä elämässä tai ympäröivässä luonnossa.
<b>Negatiivinen</b>	Vaikutus on kohtalaisen haitallinen ja aiheuttaa selvästi havaittavan muutoksen ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.

Suuri	
<b>Positiivinen</b>	Vaikutus on erittäin suuri ja myönteinen ja sen tuottama hyöty on erittäin merkittävä ihmisten päivittäisen elämän tai ympäröivän luonnon kannalta. Myös kohtalaisen voimakas myönteinen vaikutus voi olla kokonaisuudessaan suurta, mikäli se on pitkäaikaista ja/tai vaikuttaa laajalla alueella.
<b>Negatiivinen</b>	Vaikutus on voimakkuudeltaan suuri ja aiheuttaa laaja-alaista ja pitkäaikaista haittaa ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon. Myös kohtalaisen voimakas vaikutus voi olla kokonaisuudessaan suurta, mikäli se on pitkäaikaista ja vaikuttaa laajalla alueella.

# LIIKENNEMÄÄRÄT



Taulukko 7-1. Ennustettu liikennemäärä (KAVL 2035) jokisilloilla eri siltavaihtoehdoilla (maankäyttö MKVE3)

	Valtatien jokisilta	Koivukosken silta	Linnansilta	Uusi silta	Yhteensä
<b>VE0, nykysillat</b>	12 100	15 600	8 700	-	36 400
<b>VE1, Kruununpuodinmäen silta</b>	11 300	12 700	-	13 200	37 200
<b>VE2, Tullikallion silta</b>	11 100	15 000	-	10 600	36 700
<b>VE3, Ponttoonisilta</b>	11 100	15 400	-	10 200	36 700
<b>VE4, Kontiosaaren silta</b>	13 600	19 300	-	4 700	37 600

# LIIKENNE

Siltavaihtoehto	Maankäyttövaihtoehto 1	Maankäyttövaihtoehto 2	Maankäyttövaihtoehto 3
VE0	Ei muutoksia nykytilanteeseen	Lievä liikenteen kasvu, liikenteen sujuvuus heikenee hieman	Lievä liikenteen kasvu, sujuvuus hieman heikompi kuin MKVE2; Paltaniementien varressa tapahtuva maankäytön kasvu lisää painetta Linnansillalle, Teppanan läpiajolle ja Koivukoskensäillalle.
VE0.1 ja VE0.2 (yksisuuntaisuus Linnansillalla eri suuntiin)	Katkeavan suunnan liikenne siirtyy Koivukosken sillalle, jossa sujuvuus heikkenee nykyisestä merkittävästi. Opastus vaikea toteuttaa. Yksisuuntaisuus johtaa helposti ajonopeuksien kasvuun ja turvallisuuden heikkenemiseen.		
VE1, Kruununpuodinmäki	Keskustan saavutettavuus paranee ja liikennemuotojen erottelu ruutukaava-alueella paranee, täydentää pääkatuverkkoa, ohjaa liikenteen paremmin pääkatukehälle; Koivukoskensillan kuormitus vähenee ja sujuvuus paranee, ruutukaava rauhoittuu. Sillan korkeusasema parantaa selvästi pyöräilyn asemaa verrattuna Linnansillan.		Uuden sillan liikennekysyntä kasvaa uusien asuntoalueiden myötä, jolloin Teppanan läpiajo ei kasva.
VE2, Tullikallio	Sillan etäisyys keskustasta suurempi, jolloin liikennettä siirtyy vähemmän Koivukosken sillalta uudelle sillalle, ruutukaava rauhoittuu. Tuo uuden KäPy-yhteyden. Keskustan saavutettavuus huonompi kuin vaihtoehdossa VE1.		
	Korostaa Tehdaskatua pääkatuna, jonka liikenne kasvaa ja siitä aiheutuu vähäistä haittaa liikenneturvallisuudelle nykytilanteeseen verrattuna.	Korostaa Tehdaskatua pääkatuna, jonka liikenne kasvaa ja siitä aiheutuu jonkin verran haittaa liikenneturvallisuudelle.	Korostaa Tehdaskatua pääkatuna, jonka liikenne kasvaa ja siitä aiheutuu haittaa liikenneturvallisuudelle. Sillan sijainti suhteessa uuteen asutukseen on hyvä, jolloin sillan hyödyt korostuvat MKVE2:een verrattuna.

Siltavaihtoehto	Maankäyttövaihtoehto 1	Maankäyttövaihtoehto 2	Maankäyttövaihtoehto 3
VE3, Ponttoonisilta	Jäsentää verkkoa hyvin, rauhoittaa ruutukaavaa, Hetteenmäen ja Nakertajan asukkailla tehokas väylä keskustaan. Korostaa Satumaantietä ja Tehdaskatua pääkatuina. Uusia joen ylittäviä KäPy-yhteyksiä ei synny. Keskustan saavutettavuus huonompi kuin vaihtoehdossa VE1.		Sillan sijainti suhteessa uuteen asutukseen hyvä, jolloin sillan hyödyt korostuvat MKVE2:een verrattuna.
VE4a ja VE4b, Kontiosaari	Rauhoittaa eniten ruutukaavaa. Silta on kaukana, yhteys nykyisen maankäytön kannalta takaperoinen, Koivukosken sillalle jää suuri liikennekysyntä ja sen ongelmat pahenevat nykyisestä selvästi. Syntyy kehäyhteys, jolle lentokentän pitkämatkainen saattoliikenne siirtyy. Liikennekysyntä jää pieneksi. Keskustan saavutettavuus selvästi huonompi kuin vaihtoehdossa VE1. Ei paranna liikenneturvallisuutta kokonaisuutena, vaikka Paltaniementie rauhoittuu Hetteenmäen/Nakertajan alueella.		Liikennekysyntä hieman suurempi kuin MKVE2:ssa. Uusi kehäyhteys korostuu; yhteys lentokentälle paranee selvästi. Joen pohjoispuolisen maankäytön toteutuminen on epävarmaa teollisuusmelun takia, joten myös ennustetun liikennemäärän toteutuminen on epävarmaa.

# LIIKENNE

Taulukko 7-3. Liikenteelliseen toimivuuteen kohdistuvien vaikutusten yhteenveto.

VE0	VE0.1	VE1
Vähäinen	Suuri	Suuri
VE2	VE3	VE4
Keskisuuri	Keskisuuri	Keskisuuri

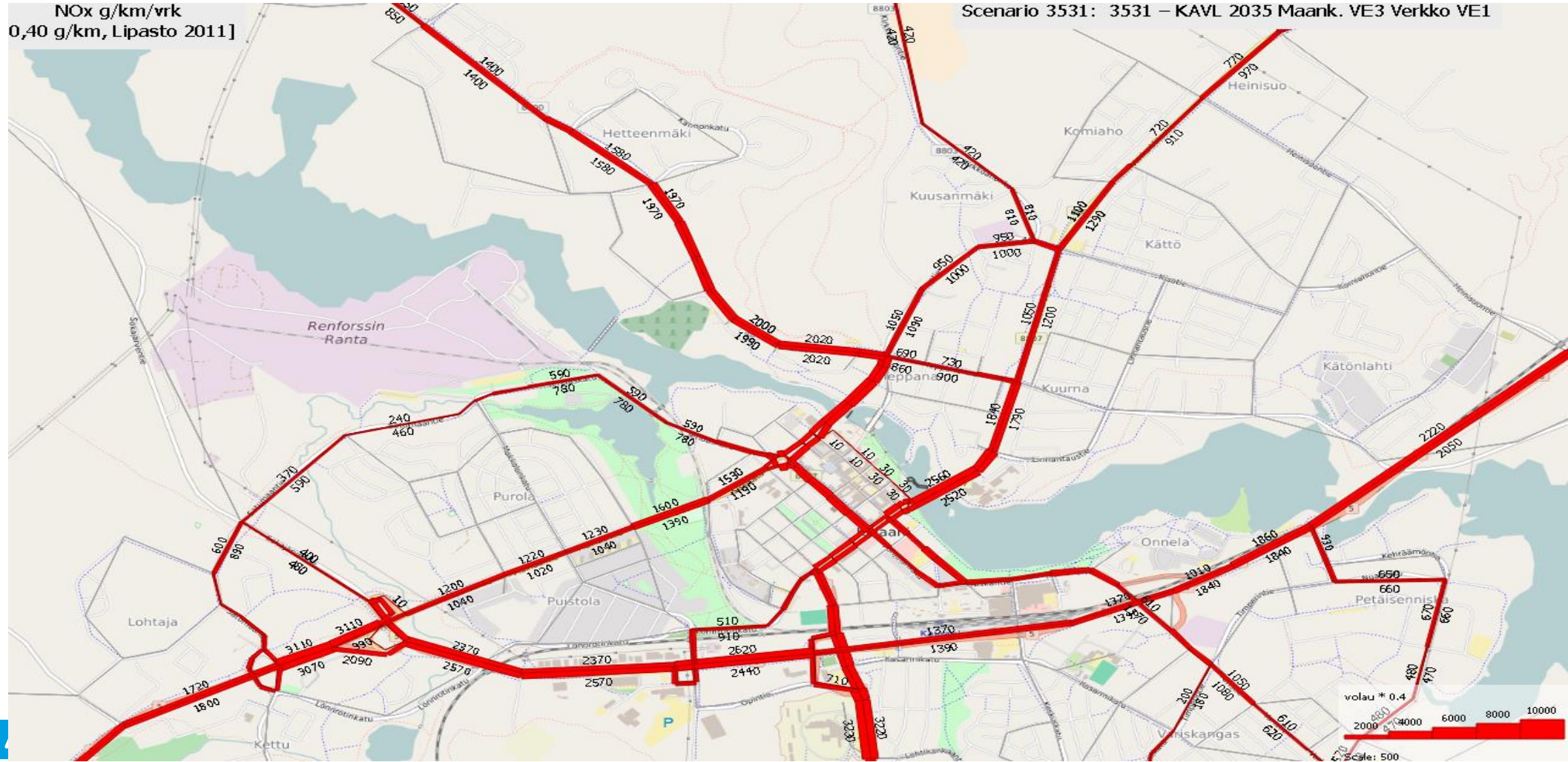
Taulukko 7-4. Liikenneturvallisuuteen kohdistuvien vaikutusten yhteenveto.

VE0	VE0.1	VE1
Vähäinen	Vähäinen	Keskisuuri
VE2	VE3	VE4
Keskisuuri	Keskisuuri	Vähäinen

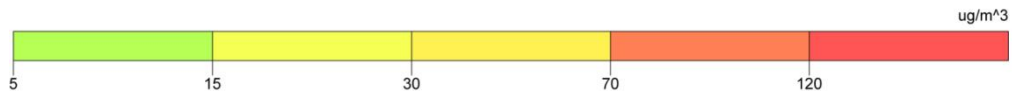
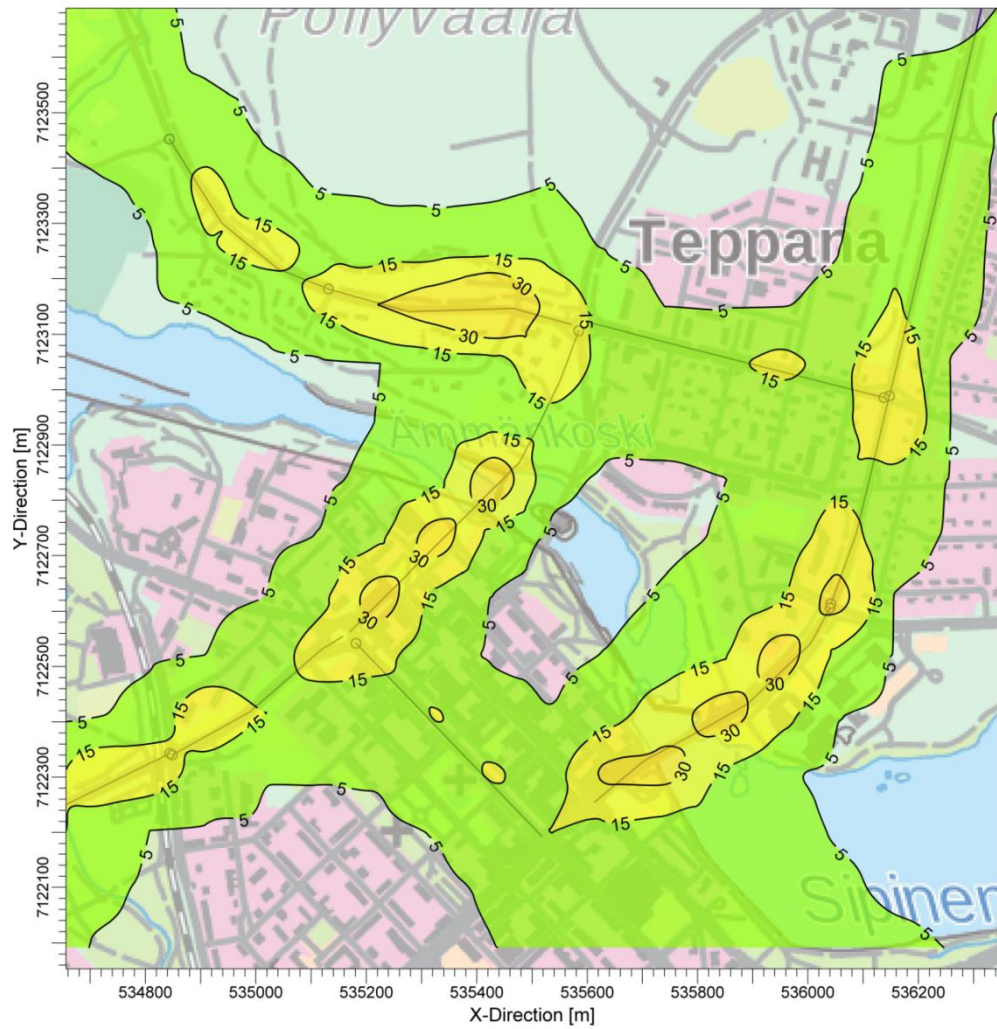
# LIIKENTEEN ILMAPÄÄSTÖT

- Perusteita
  - Merkittävimmät ilmanlaatuvaikutukset liittyvät typenoksidi- ja hiukkaspäästöihin sekä niille altistumiseen
  - Päästön kulkeutuminen sekä sen aikana tapahtuva epäpuhtauksien sekoittuminen, laimeneminen, muuttuminen ja poistuminen ilmakehästä määräävät lopulta paikallisen ilmanlaadun.
- Lähtötiedot ja arviointimenetelmät
  - Päästömääräarviot tehtiin typpidioksidille (NO<sub>2</sub>). Arvioissa käytettiin nykytilannetta edustavia ajoneuvotyyppikohtaisia ja nopeusriippuvaisia päästökertoimia sekä vuodelle 2035 tehtyjä liikennemääräennusteita
  - Liikenteen NO<sub>x</sub>-päästöjen leviämislaskelmilla arvioitiin eri vaihtoehtojen suoria vaikutuksia ilmanlaatuun siltavaihtoehtojen ja uusien tielinjausten lähiympäristössä
  - Päästölaskelmat ja ilmanlaatuvaikutusten arviot tehtiin maankäyttövaihtoehdolle 3. Vaihtoehdon VE3 (Ponttoonisilta) osalta mallinnusta ei laadittu, sillä liikennemäärät vastaavia kuin vaihtoehdossa VE2 (Tullikallion silta).

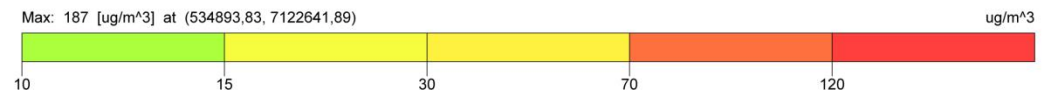
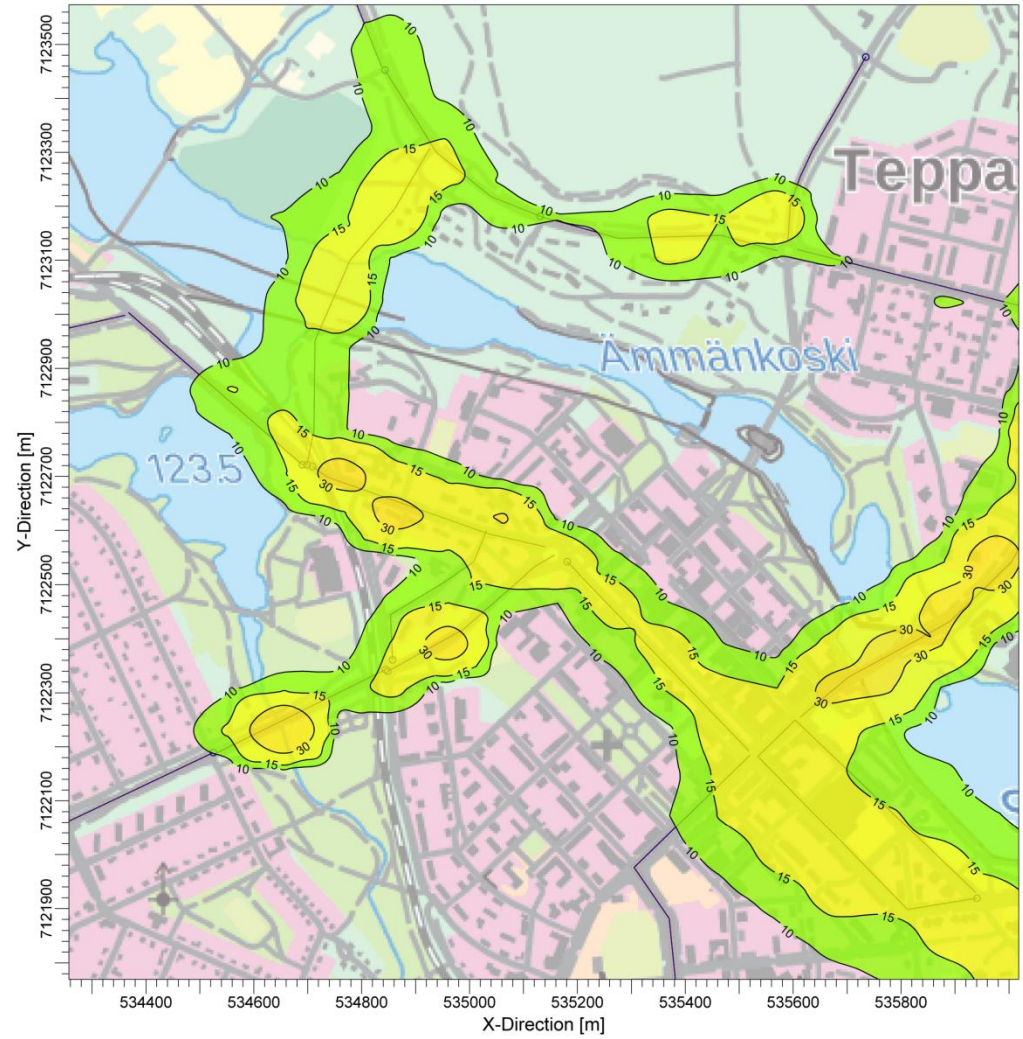
# ERI TIEOSUUKSILLE LASKETUT NO<sub>x</sub>-PÄÄSTÖT VUOROKAULTTA KOHDEN (KAVL 2035, VE1).



# VE1: Kruununpuodinmäen silta

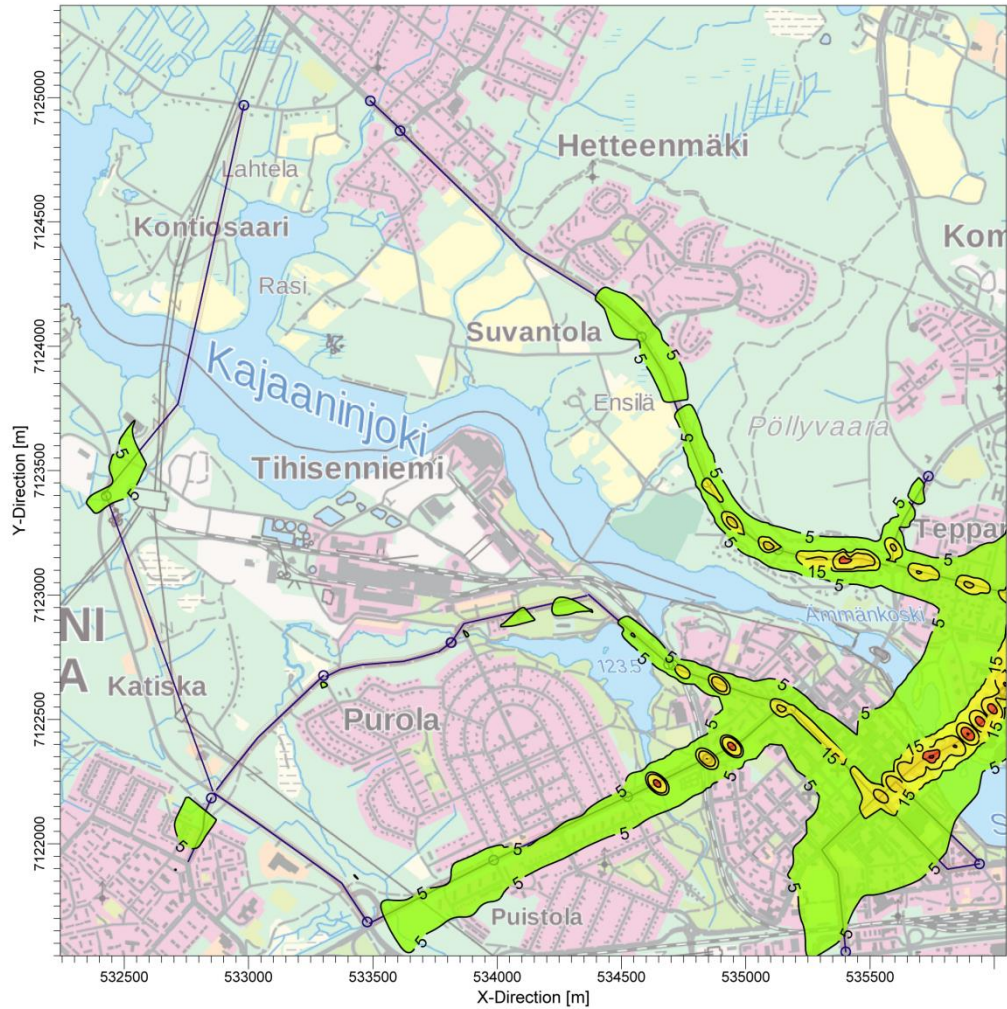


# VE2: Tullikallion silta



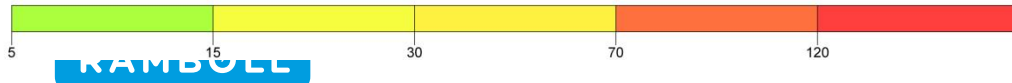


## VE4b: Kontiosaaren silta



- Liikenteen ilmanlaatuvaikutukset painottuvat suppealle alueelle kaupungin keskustan ja vilkkaimmin liikennöityjen katujen läheisyyteen.
- Typpidioksidin ohjearvopitoisuudet ( $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) eivät ylitä katualueiden ulkopuolella.
- Uusien katuosuuksien läheisyydessä ilmanlaatu paikallisesti heikkenee, esim. Tullikallion sillan tielinjaus on asuinalueella hyvin lähellä olemassa olevia kiinteistöjä. Pitoisuudet ovat arvioiduilla liikennemäärillä ja ohjearvoon verrattuna kuitenkin suhteellisen vähäisiä.

VE0	VE0.1	VE1
Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
VE2	VE3	VE4
Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen



# LIIKENNEMELU

- Liikenteen meluvaikutuksia tarkasteltiin asiantuntija-arviona perustuen liikenneennusteisiin sekä melun leviämislaskelmiin.
- Melutarkastelualueet rajattiin liikennemäärätarkastelun perusteella merkittävimpiin vyäliin. Laskennat tehtiin nykytilanteelle sekä siltavaihtoehdoille VE0, VE0.1, VE1, VE2, VE3 ja VE4b vuoden 2035 ennusteliikennemäärien mukaisissa tilanteissa päivä- ja yöajalle. Tarkastelut tehtiin maankäyttövaihtoehdon MKVE3 mukaisesti.

	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), $L_{AeqT}$ enintään	
	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
<b>Ulkona</b>		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45–50 dB <sup>1) 2)</sup>
Loma-asumiseen käytettävät alueet <sup>4)</sup> , leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB <sup>3)</sup>
<b>Sisällä</b>		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

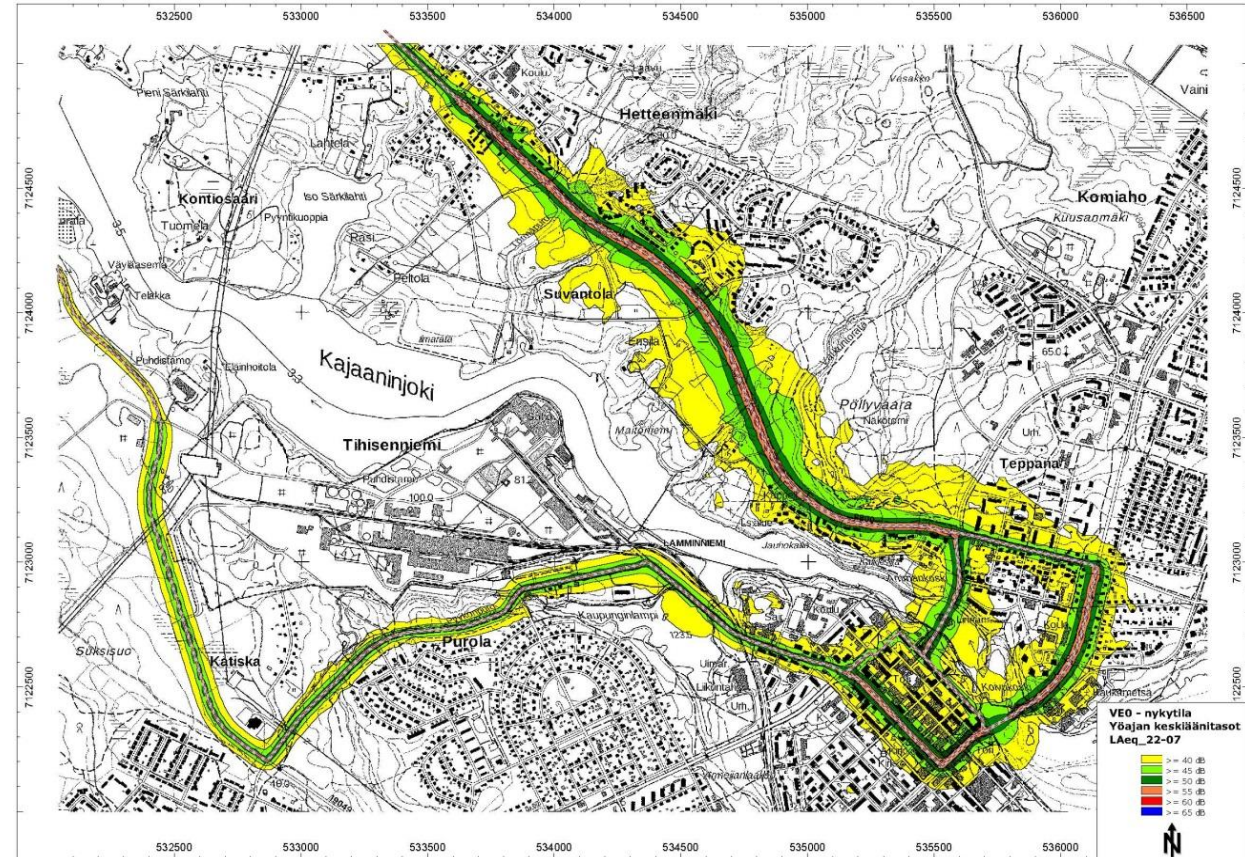
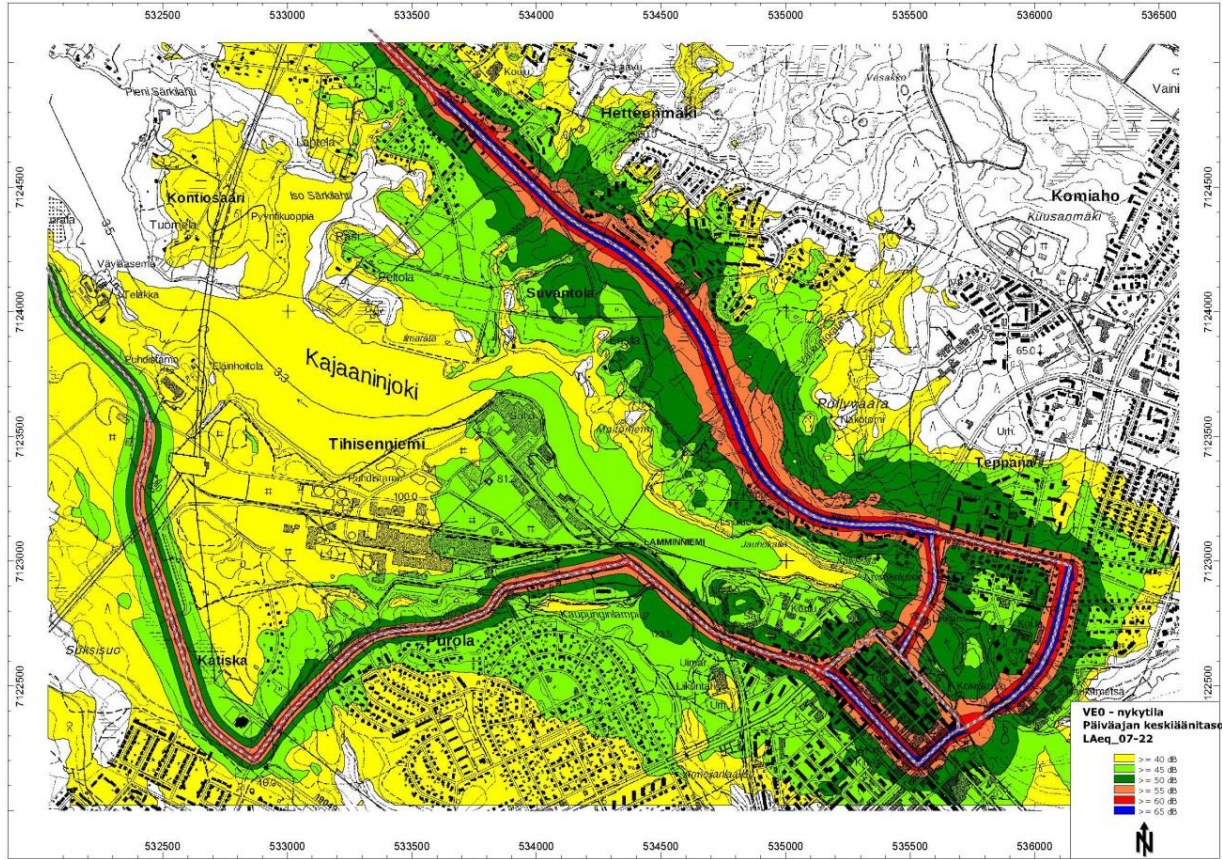
<sup>1)</sup>Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

<sup>2)</sup>Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

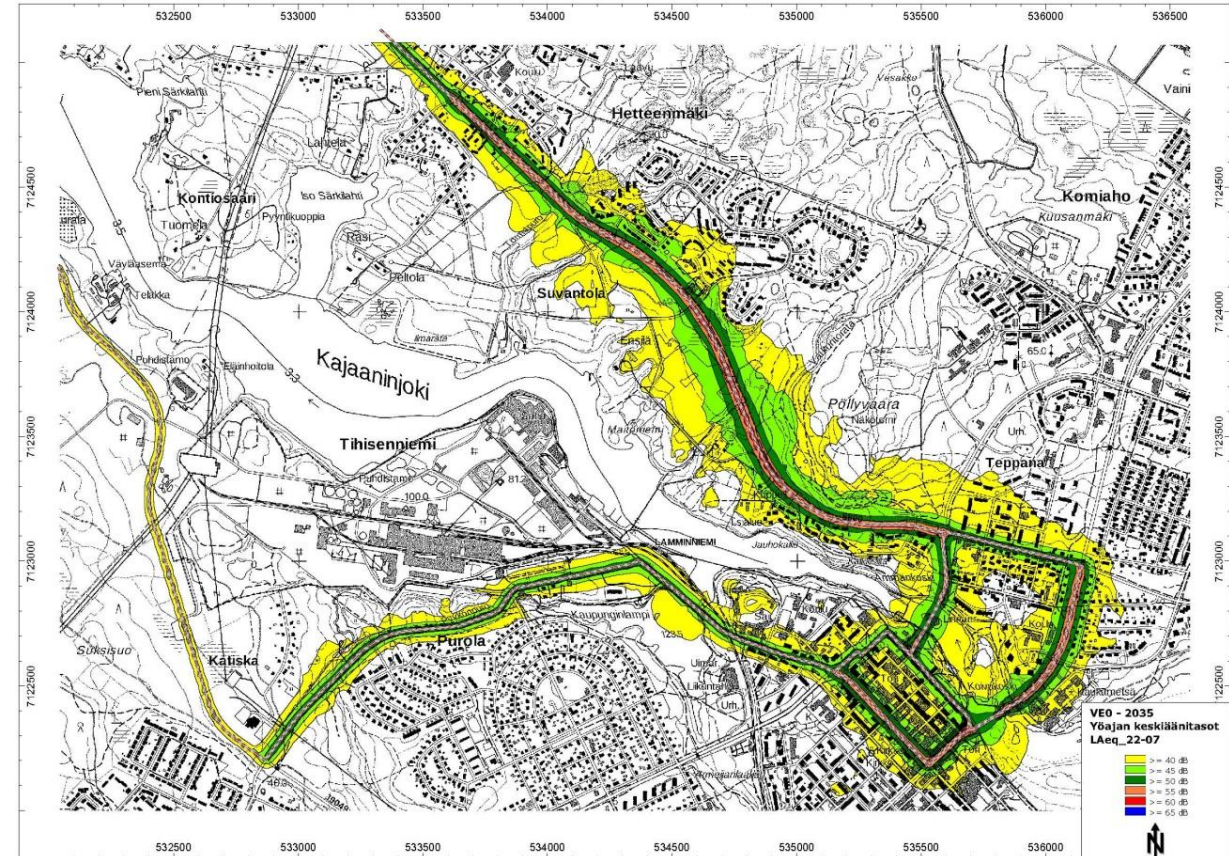
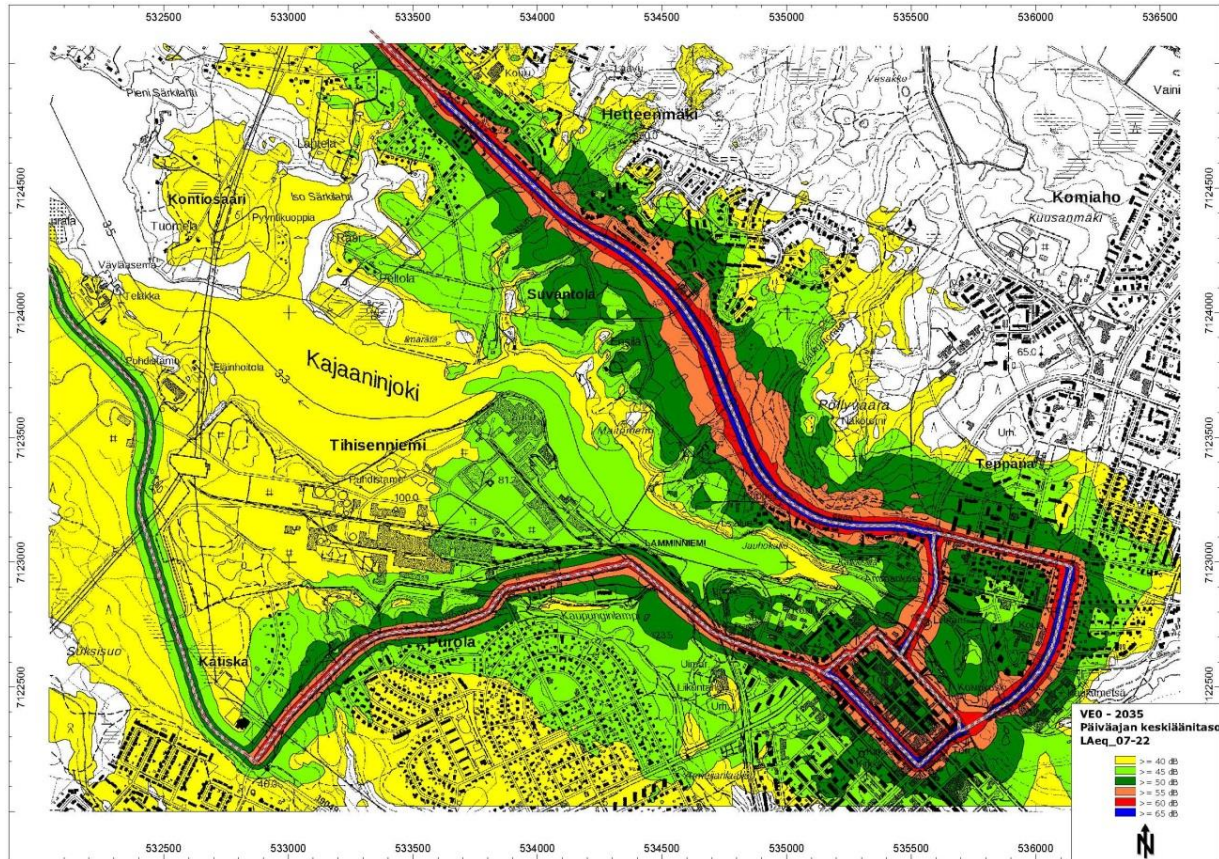
<sup>3)</sup>Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

<sup>4)</sup>Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

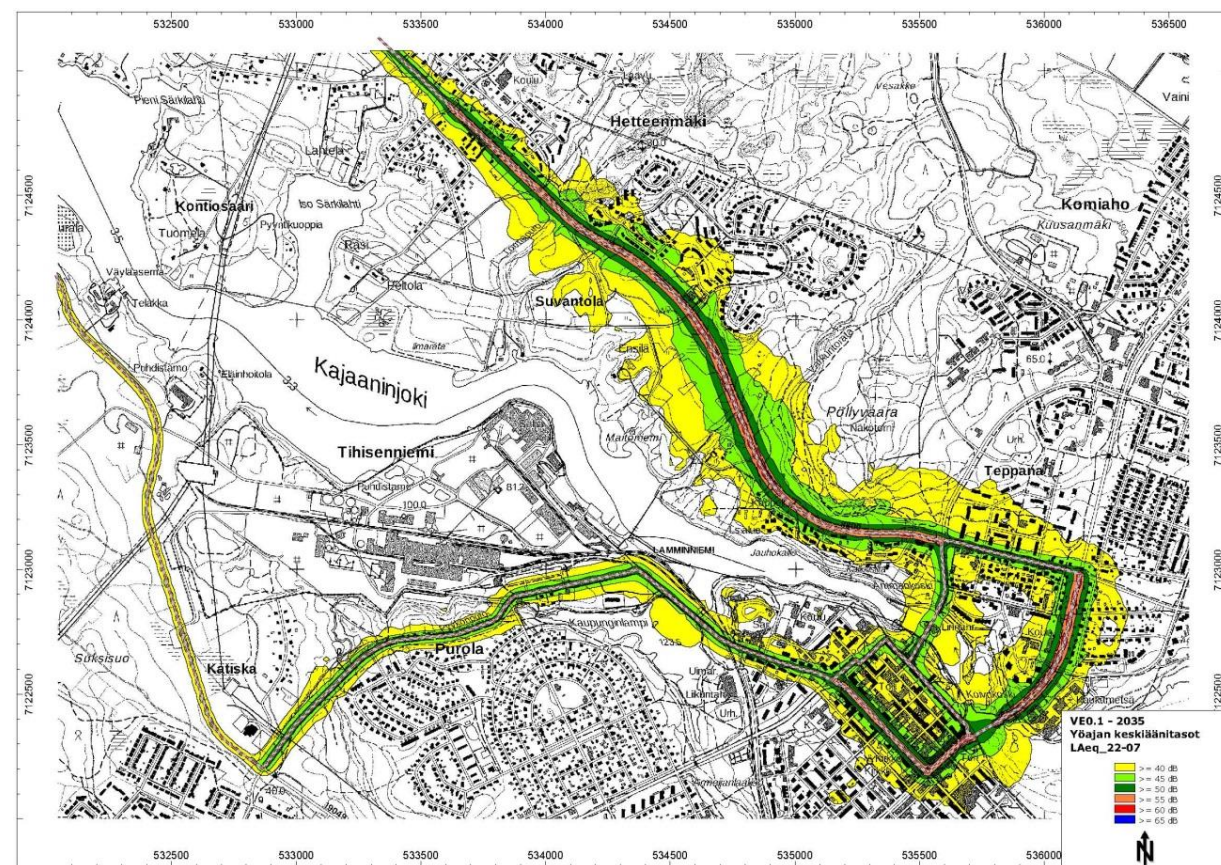
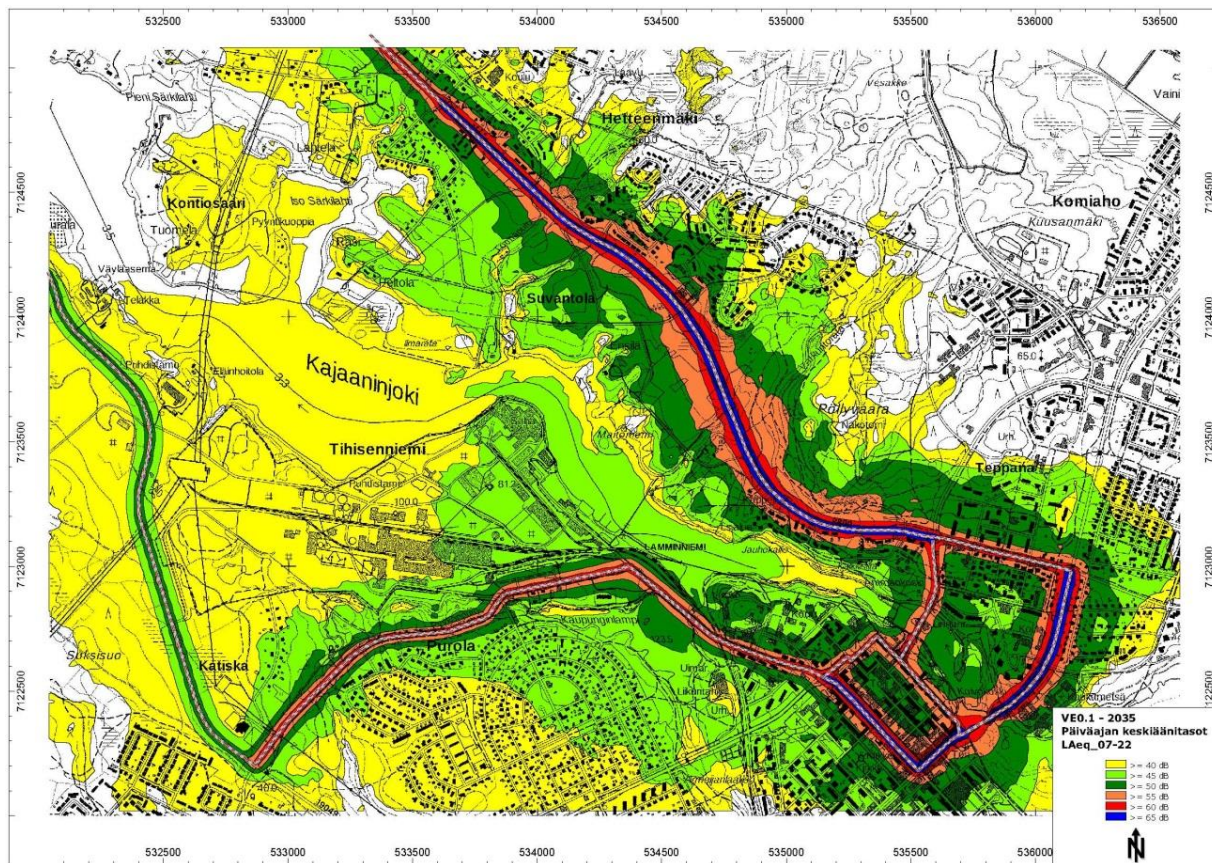
# Nykytilanne



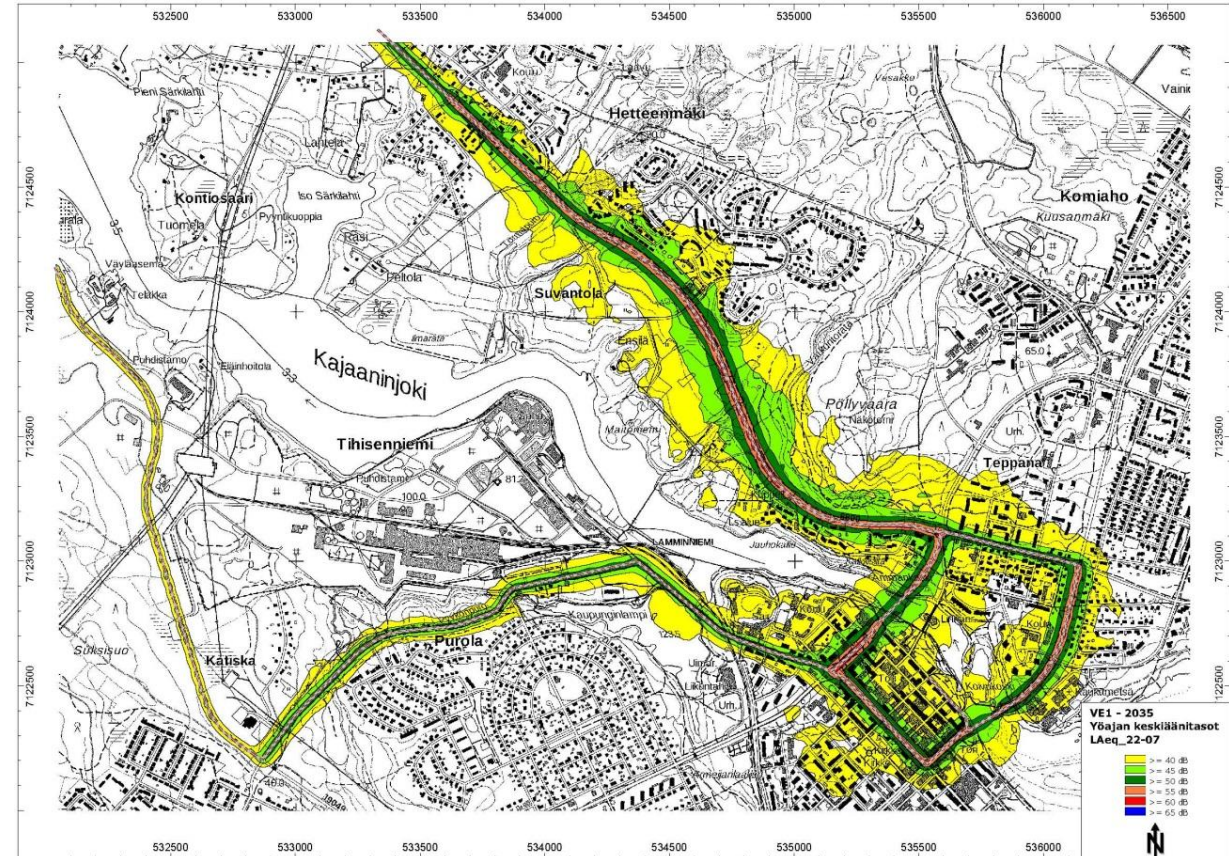
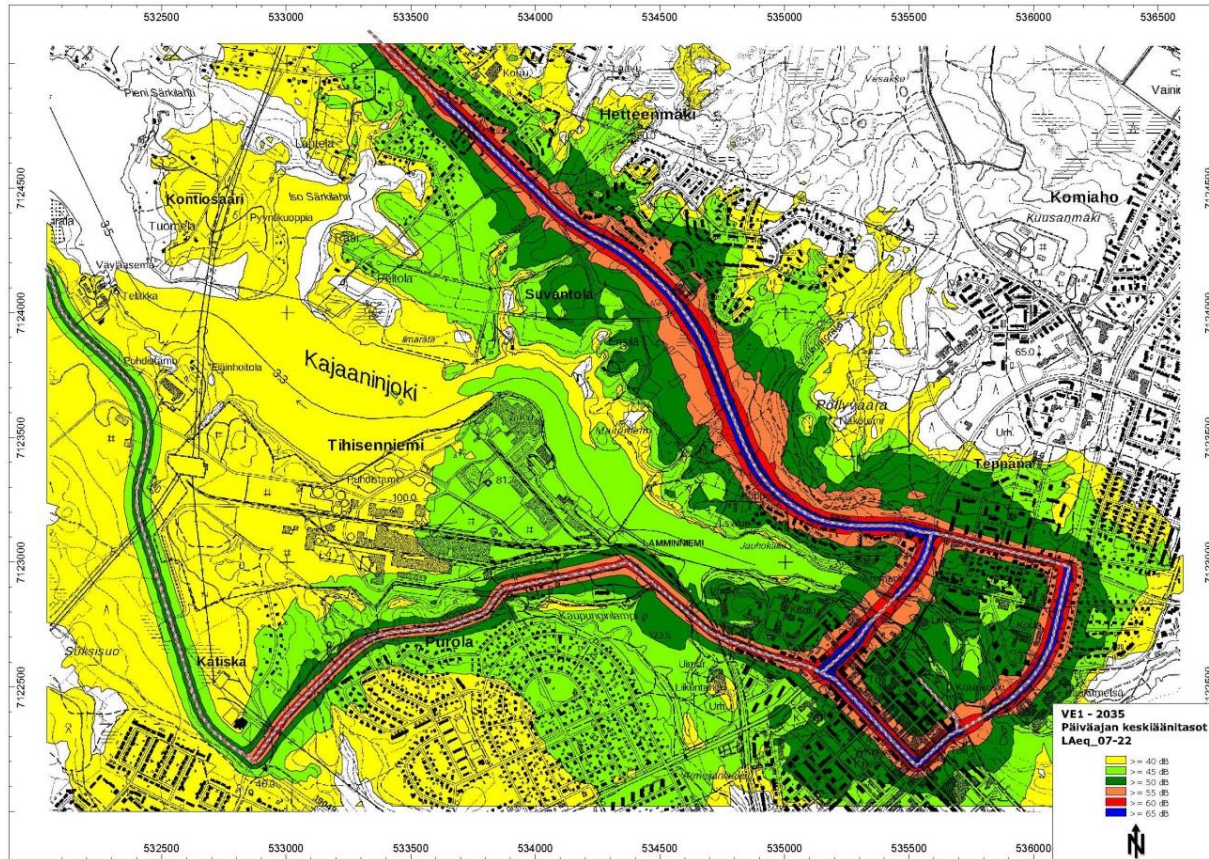
# VE0, vuoden 2035 liikennemäärä



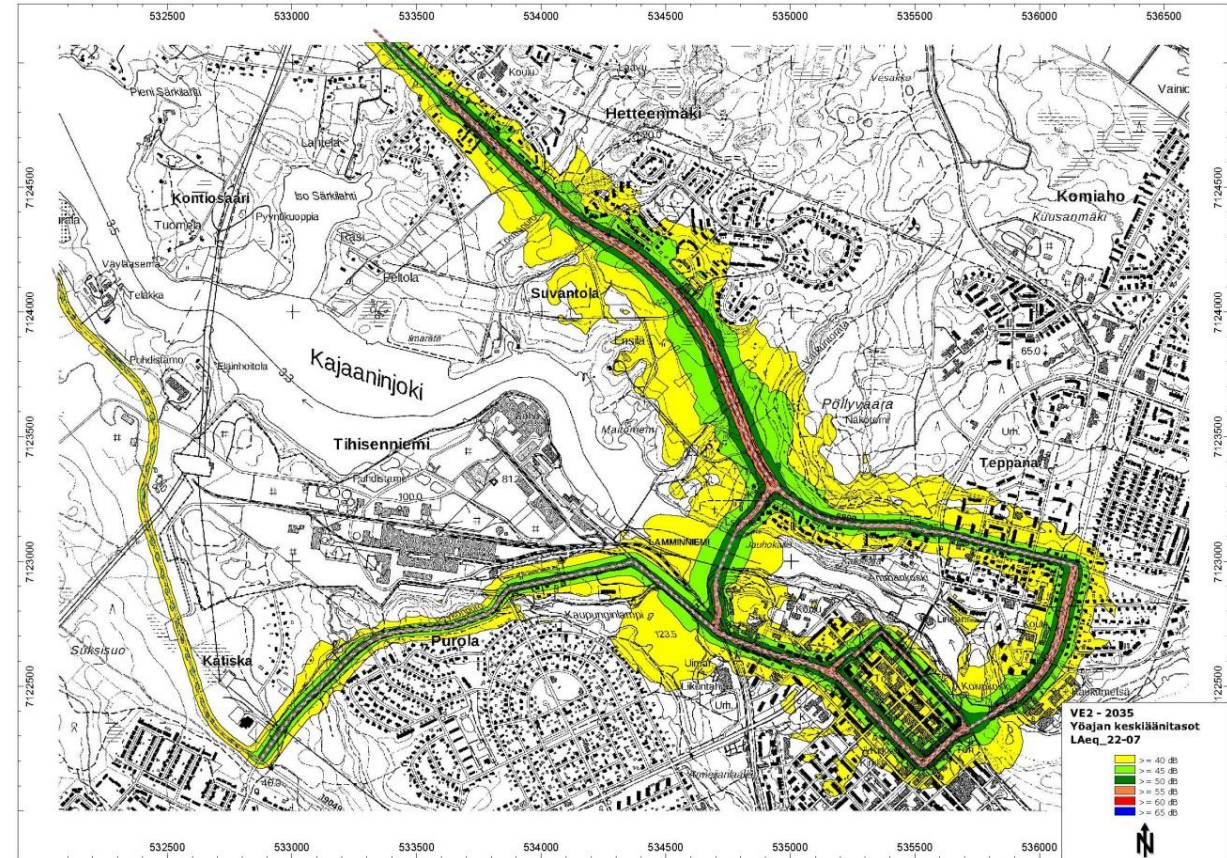
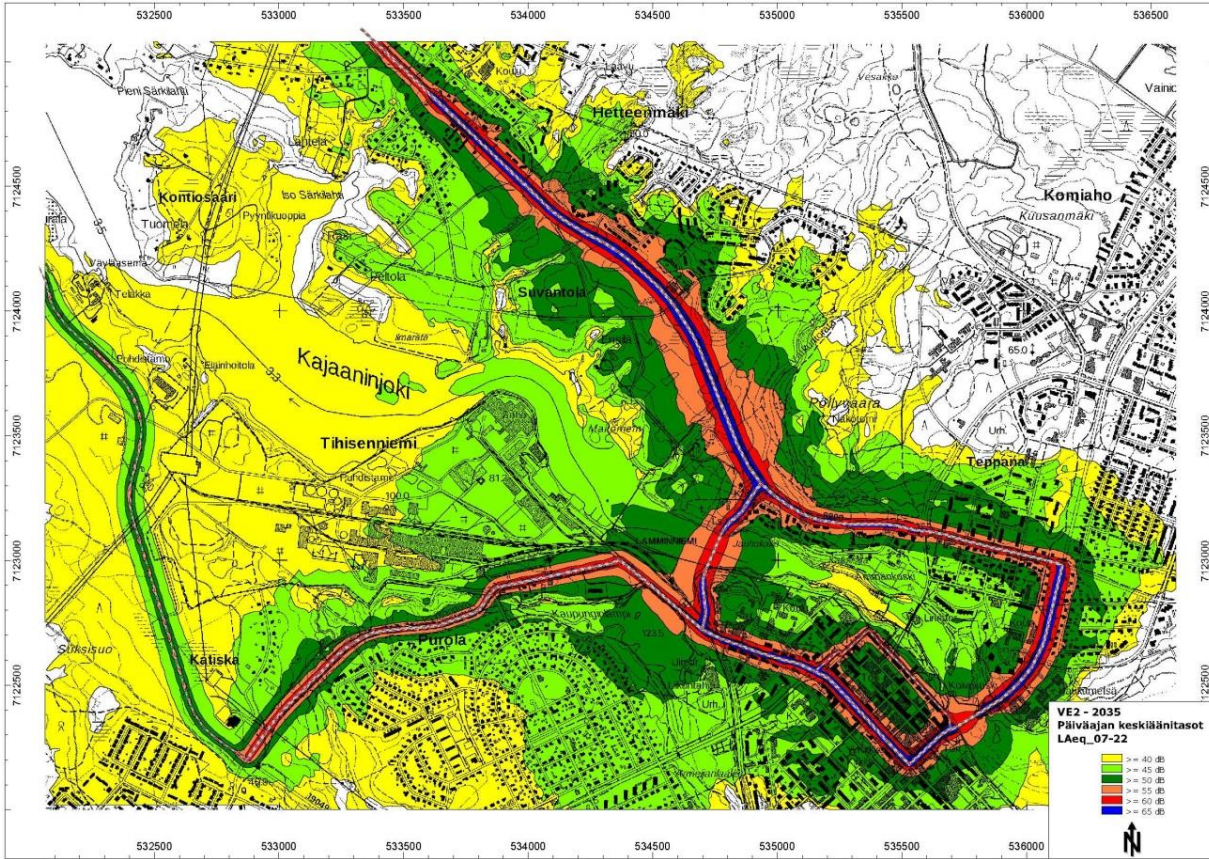
# VE0.1/0.2: Linnansilta yksisuuntainen



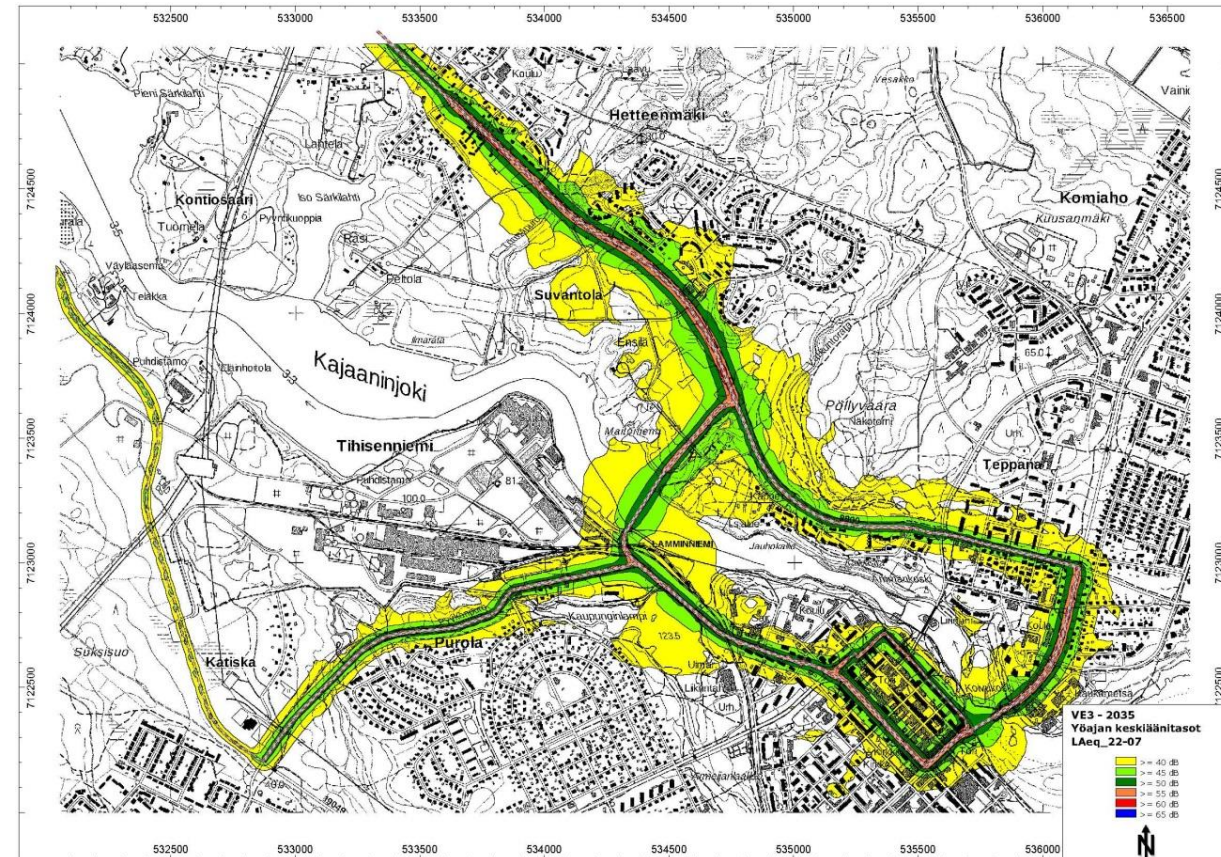
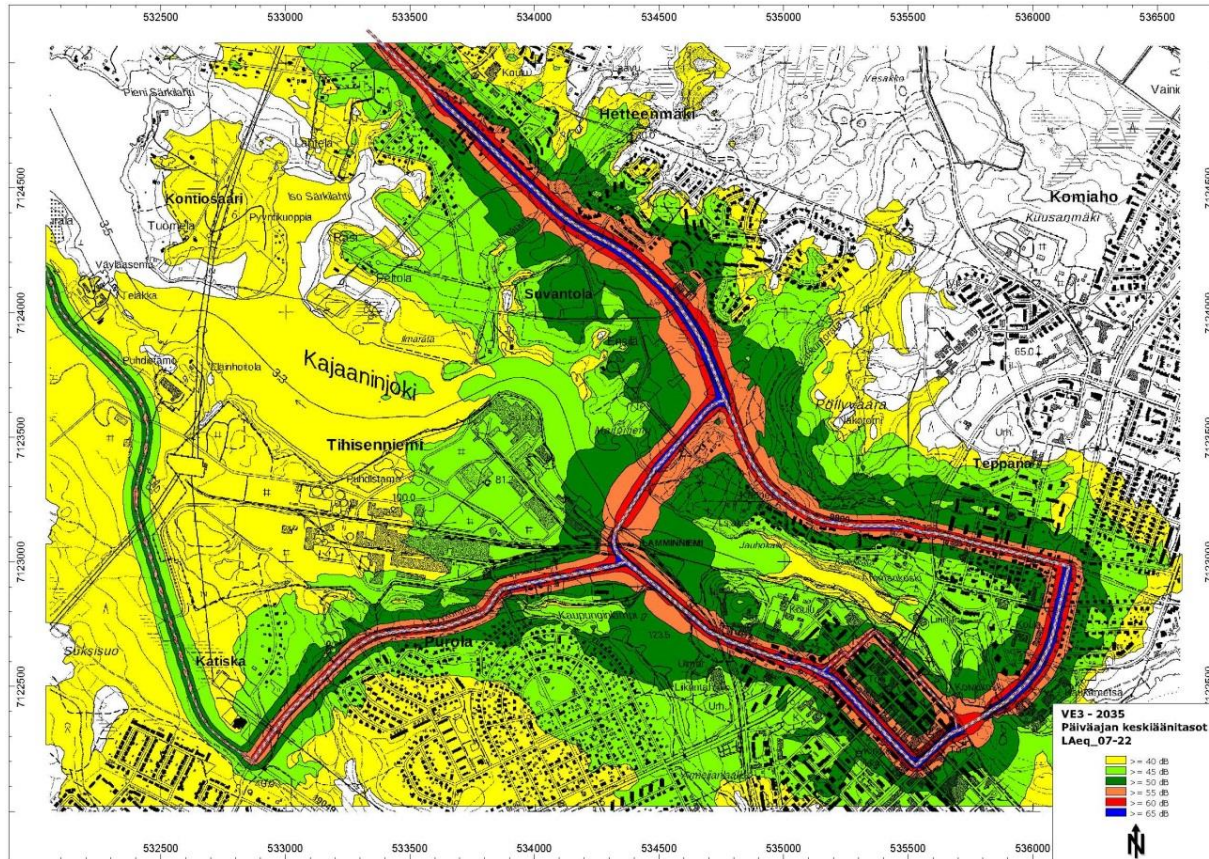
# VE1: Kruununpuodinmäen silta



# VE2: Tullikallion silta

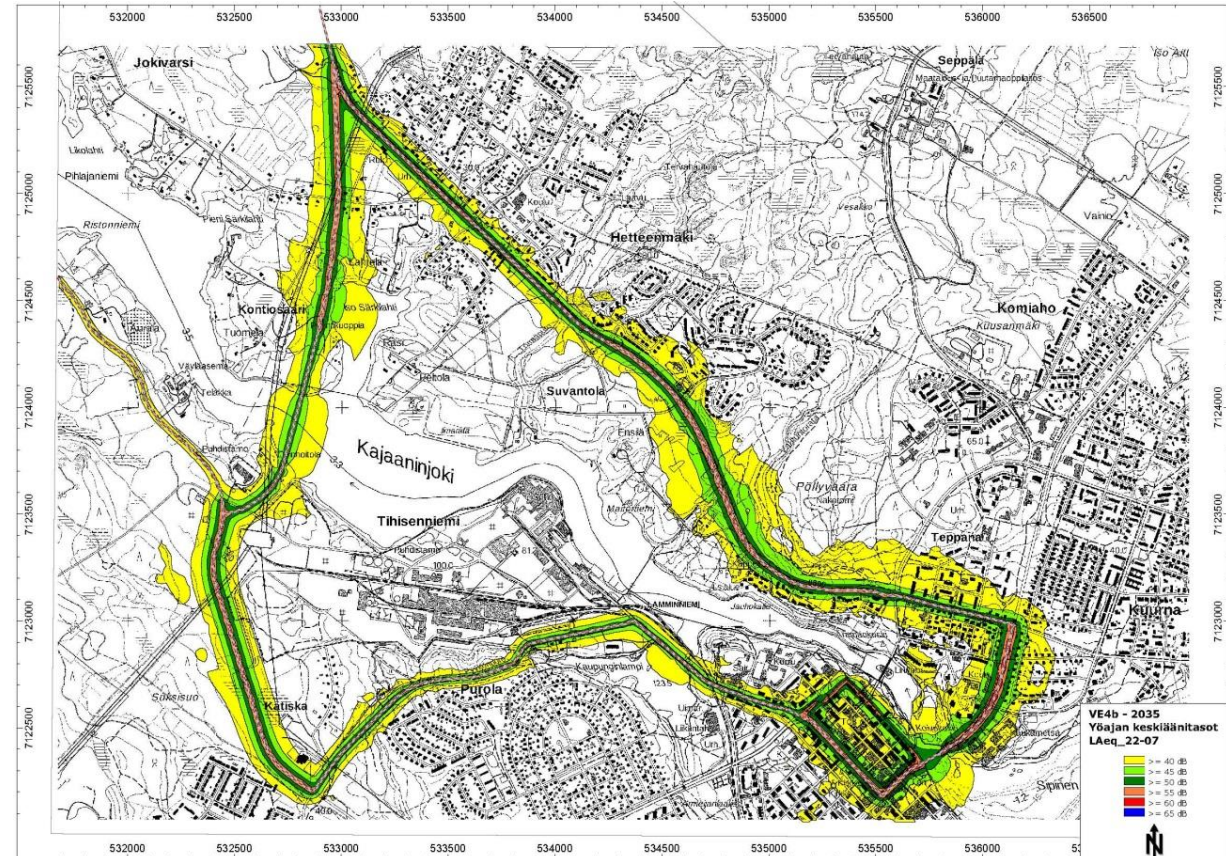
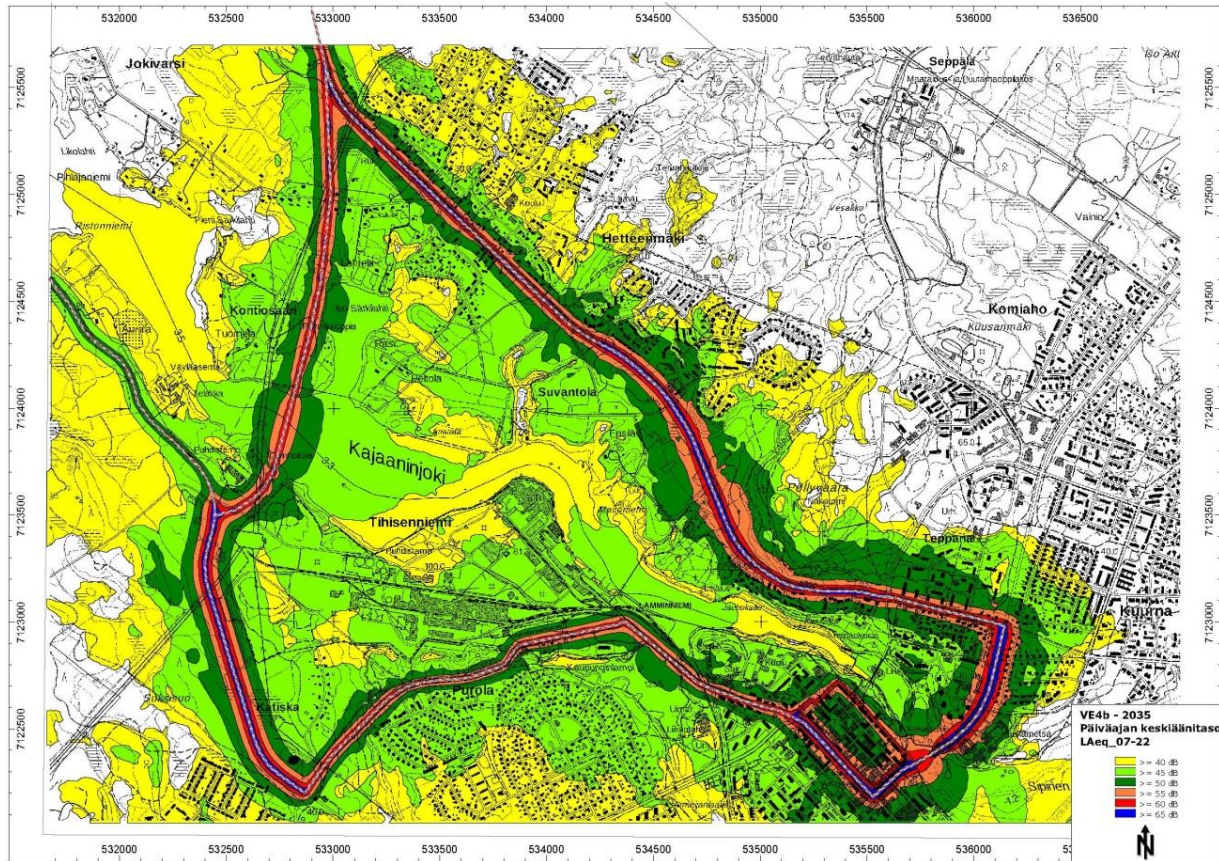


# VE3: Ponttoonisilta





# VE4b: Kontiosaaren silta



# MELU – YHTEENVETO

<b>VE0</b>	<b>VE0.1</b>	<b>VE1</b>
Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
<b>VE2</b>	<b>VE3</b>	<b>VE4</b>
Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen

- VE0 tieverkon vaikutukset aiheutuvat kasvavien liikennemäärien aiheuttamasta melutasojen lievästä kasvusta.
- VE0.1/0.2 Linnansillan välittömässä läheisyydessä melutasot alentuvat hieman, mutta muualla melutasot kasvavat normaalisti.
- VE1 Linnansillan liikenteen vaikutukset siirtyvät Kruununpuodinmäen sillan kohdalle, mutta muuten melutasot ovat samaa luokkaa kuin vaihtoehdossa VE0.
- VE2 ja VE3 Tehdaskadun liikennemäärät kasvavat selvästi, mikä aiheuttaa korkeampia melutasoja Tehdaskadun varrella ja lähimmissä Purolan asuinalueen häiriintyvissä kohteissa.
  - Siltojen pohjoispuolelle rakennettavat tieyhteydet kulkevat lähellä asuinkiinteistöjä (VE3 myös loma-asuinkiinteistö), joissa melutasot kasvavat.
  - Paltaniementien itäpäässä liikennemäärät alenevat ja siten lähimmällä asuinalueella melutasot ovat alhaisempia. Muilla tieosuuksilla melutasot ovat samansuuruisia verrattuna vaihtoehtoon VE0.

# MELU – YHTEENVETO

<b>VE0</b>	<b>VE0.1</b>	<b>VE1</b>
Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
<b>VE2</b>	<b>VE3</b>	<b>VE4</b>
Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen

- VE4 sillan pohjoispuolelle rakennettava tieyhteys voi aiheuttaa ohjearvojen ylittäviä keskiäänitasoja Kontiosaaressa sijaitsevilla loma-asuinkiinteistöillä sekä välittömästi tieyhteyden läheisyydessä sijaitsevilla asuinkiinteistöillä. Sokajärventiellä liikennemäärät kasvavat selvästi, mutta tien läheisyydessä ei ole merkittävässä määrin asutusta eikä suunnitelmia uusista asuinalueista.
- Kokonaisuudessaan koko kaupunkialue huomioon ottaen kaikkien siltavaihtoehtojen meluvaikutukset jäävät vähäisiksi ja melutasojen kasvu on keskimäärin n. 1 dB. Paikallisesti yksittäisissä asuinkohteissa tai asuinalueilla melutasojen kasvu voi olla suurempaa (esim. VE2, VE3 Tehdaskatu) ja toisaalta joillain tieosuuksilla melutasot voivat laskea (esim. VE2, VE3 Paltaniementien itäpää).

# KAUPUNKIRAKENNE

- Siltaratkaisulla vaikutusta uuden, laadittavana olevan osayleiskaavamuutoksen mukaisiin uusiin asuinalueisiin. Mikään vaihtoehtoista ei estä uusien asuinalueiden toteuttamista, mutta keskustan saavutettavuus pohjoisesta käsin vaihtelee. Ajallisesti tai kilometreissä mitaten erot eivät kuitenkaan ole suuria.
- VE0, VE0.1/0.2 säilyttää nykyisen kaupunkirakenteen.
- Myös VE1 säilyttää tilanteen lähes entisellään, kaupunkirakenne kehittyy vastaavasti kuin VE0:ssa ja keskustavaikutus säilyy ennallaan.

<b>VE0</b>	<b>VE0.1</b>	<b>VE1</b>
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
<b>VE2</b>	<b>VE3</b>	<b>VE4</b>
Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta

# KAUPUNKIRAKENNE

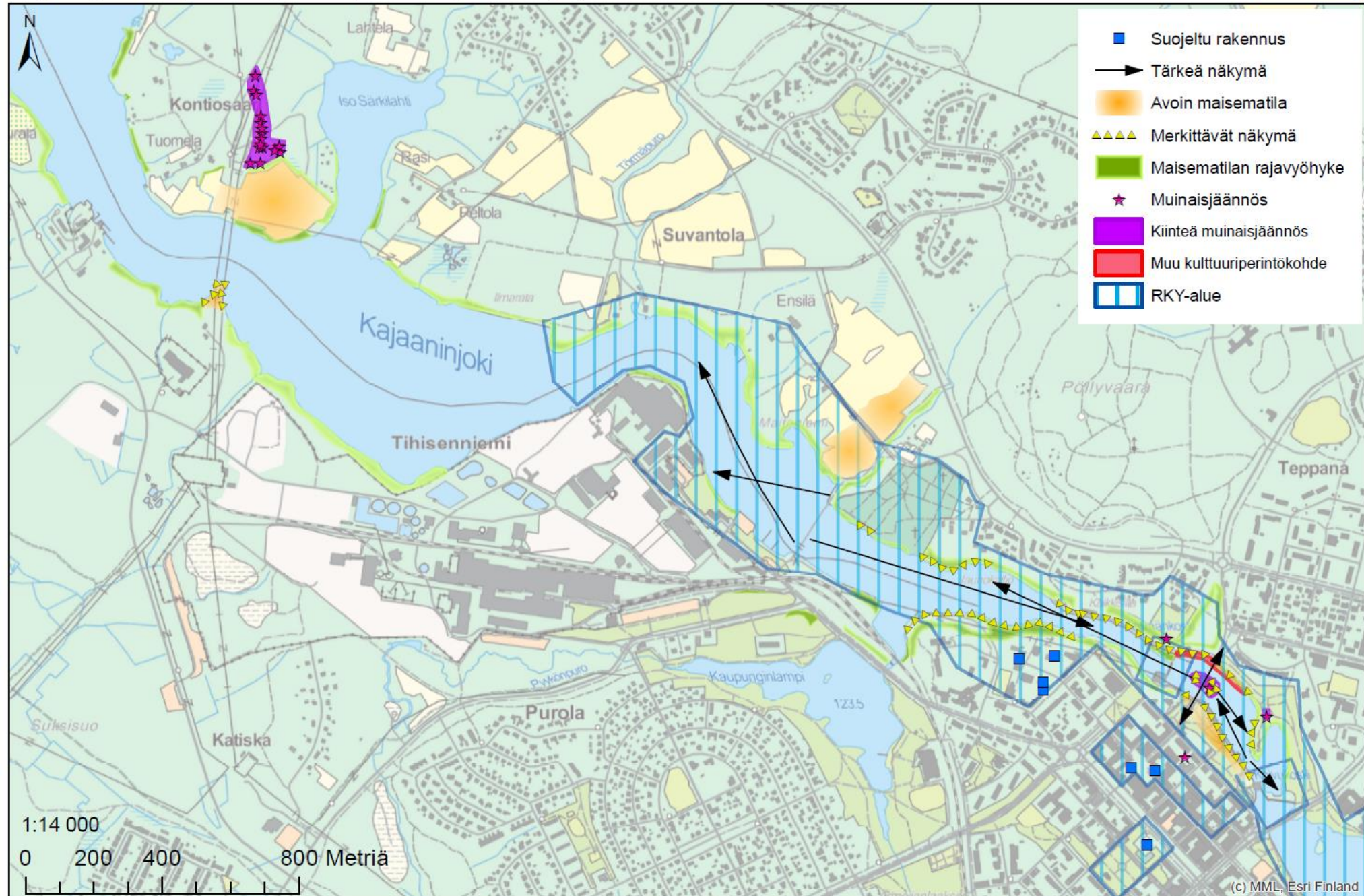
- Vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 liikenne ohjautuu Tehdaskadun kautta keskustaan, joten Tehdaskadun liikennevaikutukset kohdistuvat samoille alueille. Vaihtoehdossa VE3 sillan penkereet ulottuvat nykyisen venesataman alueelle.
  - VE2 sijoittuu lähelle koulua, päiväkotia, terveyskeskusta sekä nykyistä asutusta ja hautausmaata. Lisäksi Jauhokallion alue ja satama.
  - VE3 sillan välittömässä läheisyydessä vähemmän liikenteelle ja melulle alttiita toimintoja kuin vaihtoehdossa VE2.
- VE4 sijoittuu muista vaihtoehdoista poiketen harvan asutuksen taajama-alueelle ja haja-asutusalueelle. Asemakaavoittamatonta, keskustaajaman osayleiskaavamuutoksen ulkopuolista aluetta. Alueen yleiskaavoitus käynnistyy vuoden 2016 aikana.
- Siltavaihtoehdot VE1-VE4 ja eritoten vaihtoehdot VE2 ja VE3 mahdollistavat uusien asuinalueiden toteuttamisen liikenteen sujuvuuden ja palveluiden saavutettavuuden näkökulmasta Kajaaninjoen pohjoispuolella.

<b>VE0</b>	<b>VE0.1</b>	<b>VE1</b>
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
<b>VE2</b>	<b>VE3</b>	<b>VE4</b>
Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta

# KULTTUURIYMPÄRISTÖ, KAUPUNKIKUVA JA MAISEMA

- Vaihtoehdoissa VE0 ja VE0.1 Linnansilta ja ajoneuvoliikenne vähentävät Kajaanin linnan arvoa kulttuuriympäristökohteena.
- Vaihtoehdoissa VE1-VE4 Linnansiltaan kohdistuvat nykyiset haitalliset, siltarakenteen ja liikenteen aiheuttamat vaikutukset vähenevät. Linnaan kohdistuva rasitus vähenee ja linnan kulttuurihistoriallinen arvo voi säilyä nykytilannetta paremmin. Maisemallisesti tilanne kehittyy suotuisaan suuntaan, uusilta siltavaihtoehdoilta avautuu näkymiä maisemallisesti arvokkaaseen Kajaaninjoen miljööseen.

## Kajaaninjoen sillat, maisema, muinaisjäännökset ja kulttuuriympäristön kohteet



# KULTTUURIYMPÄRISTÖ, KAUPUNKIKUVA JA MAISEMA

- VE1, Kruununpuodinmäki
  - Kulttuuriympäristön (RKY-alueet, Karolineburgin kartanomiljö, Kalkkisillantie, tervakanava, tykkiasema...) herkkyys erittäin suuri, sillasta suuri pysyvä haitallinen vaikutus
  - Maisemallisesti merkittävä ja herkkä, sillasta suuri pysyvät haittavaikutus
- VE2, Tullikallio
  - Kulttuuriympäristön (hautausmaa, siunauskappeli, RKY-aluerajaus) herkkyys suuri, keskisuuri haitallinen vaikutus
  - Maisemallinen herkkyys kokonaisuutena suuri, sillasta suuri haitallinen maisemavaikutus

<b>VE0</b>	<b>VE0.1</b>	<b>VE1</b>
Vähäinen	Vähäinen	<b>Suuri</b>
<b>VE2</b>	<b>VE3</b>	<b>VE4</b>
Keskisuuri	Keskisuuri-vähäinen	Vähäinen



# KULTTUURIYMPÄRISTÖ, KAUPUNKIKUVA JA MAISEMA

- VE3, Ponttoonisilta
  - Kulttuuriympäristön (RKY-alue, hautausmaa, joen pohjoisranta) herkkyys suuri, sillasta keskisuuri haitallinen vaikutus
  - Maiseman sietokyky verrattain hyvä. Maisemamuutos huomattava, mutta radan ja teiden luonnehtima maisemakuva ei erityisen arvokas, vaikutus vähäinen-keskisuuri
- VE4a ja VE4b, Kontiosaaren silta
  - Kulttuuriympäristöön (pyyntikuopat, etelärannan terijokelaistyylinen huvila) kohdistuvat vaikutukset vähäisiä
  - Maiseman herkkyys kohtalainen, tielinjausten rakentamisen aikaiset vaikutukset suurempia kuin pysyvät vaikutukset, kokonaisuutena vaikutukset vähäisiä
  - Vaihtoehdon VE4a vaikutukset maisemakuvaan hieman vähäisempiä kuin vaihtoehdossa VE4b, koska silta on lyhyempi ja siltapaikka sekä väylä sijoittuvat peitteisempään maisemaan

<b>VE0</b>	<b>VE0.1</b>	<b>VE1</b>
Vähäinen	Vähäinen	<b>Suuri</b>
<b>VE2</b>	<b>VE3</b>	<b>VE4</b>
Keskisuuri	Keskisuuri-vähäinen	Vähäinen

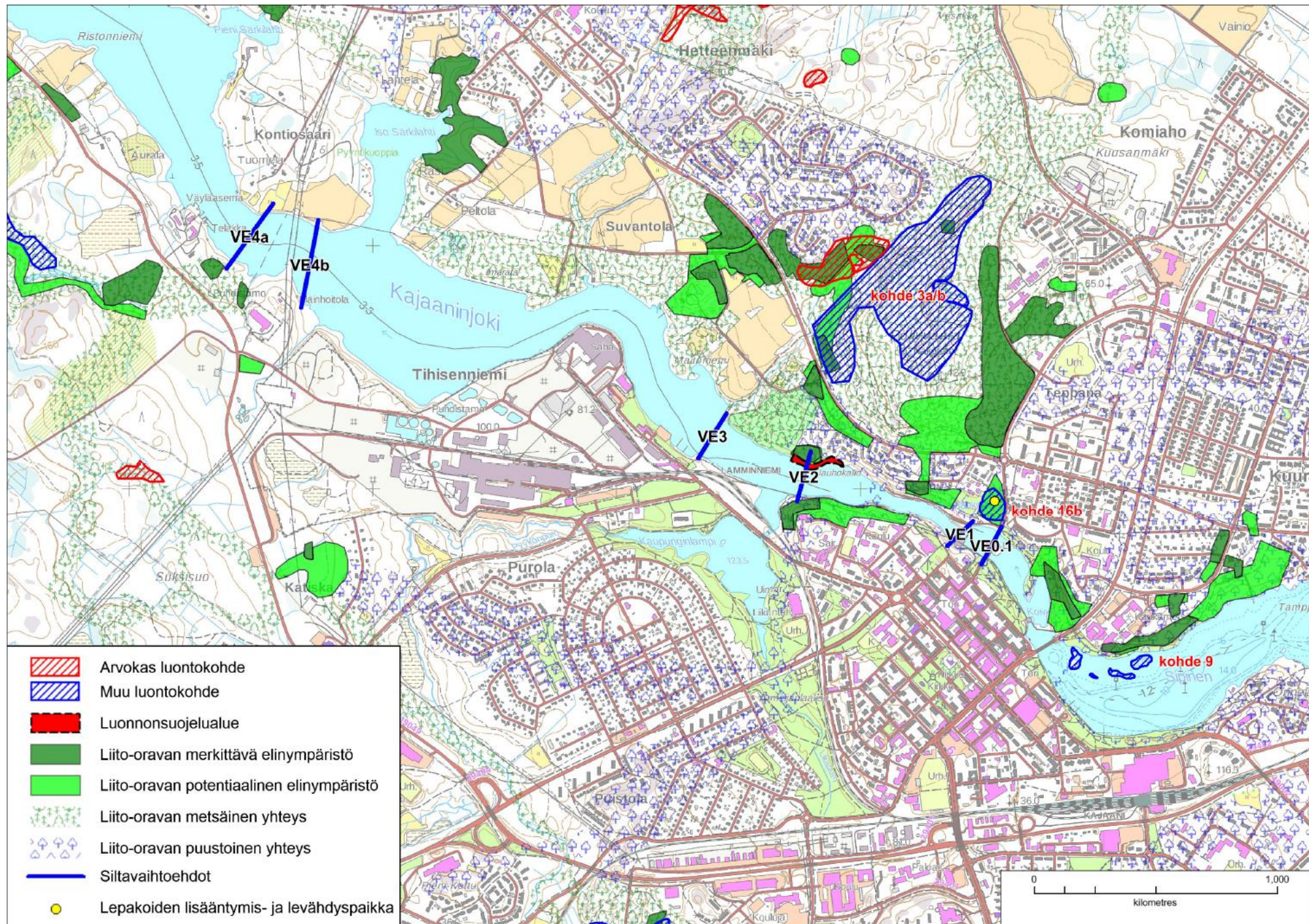
# KASVILLISUUS, ELÄIMET JA SUOJELUALUEET

- *Suojelualueisiin* kohdistuvat vaikutukset keskittyvät Jauhokallion luonnonsuojelualueeseen
  - VE2 jakaa alueen kahtia, muilla ei vaikutusta alueeseen
- Suurimmat *kasvillisuuteen ja luontotyypeihin* kohdistuvat vaikutukset VE2 (keskisuuri) ja VE1 (vähäinen)
- *Linnustollisesti* arvokkaat alueet VE4 ympäristössä, muilla alueilla ei ole todettu olevan linnustollisesti arvokkaita kohteita. VE4 vaikutukset arvioitu vähäisiksi.
- Karoliinanpuistossa *lepakoiden* lisääntymis- ja levähdyspaikkana sekä päiväpiilona vanha aitta
  - VE1 tielinjauksella ei hävitetä piilo-, lisääntymis- tai levähdyspaikkoja. Melu-, värinä- ja pölyhaitat rakentamisen aikana, vaikutukset kohtalaisen lyhytaikaisia ja lepakot esiintyvät usein myös kulttuuriympäristöissä, vaikutukset arvioitu vähäisiksi tai korkeintaan keskisuuriksi.
  - VE2-VE4 ei vaikutuksia
  - VE0 vähäisiä positiivisia vaikutuksia autoliikenteen loputtua

# KASVILLISUUS, ELÄIMET JA SUOJELUALUEET

- *Liito-oravalle* VE2 etelä- ja pohjoispuoliset ranta-alueet elinympäristökokonaisuuksia, Karoliinanpuisto (VE1) potentiaalinen elinympäristö, joka on yhteydessä merkittäviin elinympäristöihin jokivarren rantametsien kautta.
  - VE2 vaikutukset liito-oravalle kohtalaisia, VE1 vähäisiä.
  - VE3, VE4 ei vaikutuksia

Kasvillisuus ja luontotyytit					
VE0	VE0.1	VE1	VE2	VE3	VE4
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Vähäinen	Keskisuuri	Vähäinen	Vähäinen
Linnusto					
VE0	VE0.1	VE1	VE2	VE3	VE4
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Vähäinen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Vähäinen
Muu eläimistö					
VE0	VE0.1	VE1	VE2	VE3	VE4
Vähäinen	Ei vaikutusta	Keskisuuri	Keskisuuri	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Suojelualueet					
VE0	VE0.1	VE1	VE2	VE3	VE4
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Keskisuuri	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta



-  Arvokas luontokohde
-  Muu luontokohde
-  Luonnonsuojelualue
-  Liito-oravan merkittävä elinympäristö
-  Liito-oravan potentiaalinen elinympäristö
-  Liito-oravan metsäinen yhteys
-  Liito-oravan puustoinen yhteys
-  Siltavaihtoehdot
-  Lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikka

# VESISTÖ

- Rakentamisen aikaiset vaikutukset (kasvillisuus, eroosio, samentuminen) vähäisiä
- Sillan käytön aikaiset vaikutukset ilmapäästöihin ja edelleen hulevesiin pieni osa Kajaaninjokeen kohdistuvasta hulevesikuormituksesta. Vaikutukset vähäisiä tai olemattomia.
- VE1-VE4 ei vaikuta Kajaaninjoen virtaamiin, vähäiset rakentamisen aikaiset vaikutukset vedenlaatuun ovat lyhytaikaisia

VE0	VE0.1	VE1	VE2	VE3	VE4
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta joen virtaamiin, kalastoon tai kalastukseen. Vedenlaatuun kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi ja lyhytaikaisiksi.			

# ASUINYMPÄRISTÖ

- Uusi siltaratkaisu muuttaa liikennevirtojen kulkua laajentaen esimerkiksi melualueiden laajuutta.
- Uusi siltayhteys (erityisesti VE2 ja VE3) parantaa pohjoispuolen asuinalueiden yhteyttä keskustaan. Vaihtoehto VE4 ei juuri edistä nykyisten tai uusien asuinalueiden keskustasaavutettavuutta.
- MKVE2, jossa Kajaanin keskusta-alueen uusi asuinrakentaminen sijoittuu pääosin joen eteläpuolelle, ei vaadi uutta siltayhteyttä keskustasaavutettavuuden nimissä, sillä pääosa työpaikoista sijaitsee joen eteläpuolella. Myös MKVE3 toteuttaminen on mahdollista sekä uuden sillan kanssa että ilman uutta siltayhteyttä.
- Sillan ympäristön rakenteelliset liikenneratkaisut vaikuttavat joenrannan suuntaisen kevyen liikenteen ja virkistysreittien sujuvuuteen siltavaihtoehdosta riippumatta. Linnansillan muuttuminen kevyenliikenteen sillaksi lisää Linnansaaren virkistyskäyttömahdollisuuksia.

# ASUINYMPÄRISTÖ

- VE0, VE0.1/0.2 liikennepaine säilyy nykyisillä alueilla.
- VE1 lähialueella on vaihtoehtoisista siltayhteyksistä eniten asutusta. Muuttaa eniten alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. 55 dB:n päivämelualueelle sijoittuu asutusta joen molemmin puolin.
- VE2:ssa silta vaikuttaa Tullikallion alueen puiston ja rannan virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Asuinrakennusten ja piha-alueiden melutaso kasvaa nykyisestä: Jauhokallion alue on lähes kokonaisuudessaan 50 dB:n alueella päivämelun osalta, lähimmät talot uuden tielinjauksen itäpuolella yli 60 dB-alueella. Tehdaskadun kasvavat liikennemäärät nostavat melutasoa Tullikalliolla. Sillan ja uuden tieyhteyden liikenne aiheuttaa yli 60 dB:n päiväajan melutasoja luonnonsuojelualueella.

<b>VE0</b>	<b>VE0.1</b>	<b>VE1</b>
Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
<b>VE2</b>	<b>VE3</b>	<b>VE4</b>
Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen

# ASUINYMPÄRISTÖ

- VE3 sillan kohdalta leviävä liikennemelun 55 dB:n melualue ei mallinnustulosten perusteella ulotu asuinkiinteistöille. Tehdaskadun lisääntyvät liikennemäärät kuitenkin nostavat melutasoja sekä Tullikalliolla että Purolan alueella Kaupunginlammen rannan kiinteistöillä 1-3 dB. Paltaniementien alkuosan ja Kajaaninlinnan ympäristön melualueet pienenevät. Vaihtoehto VE3 lisää liikennettä VE2:n tavoin Seminaarin alueen koulun ja päiväkodin lähetyvillä.
- Läntinen VE4a tieratkaisuineen sijoittuu Kontiosaaressa lähemmäksi nykyistä asutusta, joka koostuu neljästä rakennuspaikasta. Itäisempi VE4b jää kauemmaksi asuinpaikoista, joten sen asutusvaikutus on pienempi. Vaihtoehdon VE4 vaikutukset sillan lähiympäristön asutukseen ovat vaihtoehtoja VE1 ja VE2 pienemmät.

<b>VE0</b>	<b>VE0.1</b>	<b>VE1</b>
Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen
<b>VE2</b>	<b>VE3</b>	<b>VE4</b>
Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen



# MATKAILU

- Vaihtoehdot VE1-VE4 lisäävät suoraan Kajaanin linnanraunioiden matkailumahdollisuuksia, kun autoliikenne poistuu Linnansillalta. Kevyenliikenteen väylänä silta on mahdollista ottaa satunnaisesti tapahtumakäyttöön.
- Vaihtoehdoissa VE0.1 ja VE4 Koivukosken sillan liikennemäärät kasvavat, jolloin Kaukametsän liittymäalue voi ajoittain ruuhkautua nykyistä enemmän.
- VE1 heikentää tervakanavan ja Lussituvan matkailupotentiaalia vähentäessään alueen kulttuurihistoriallisia arvoja ja muuttaa Linnansillalta ja linnanraunioilta länteen avautuvaa jokimaisemaa. Vähentää viihtyisyyden näkökulmasta Tervakanavan ja Kalkkisillan alueen tapahtumakäyttöä.
- Matkailukohteiden saavutettavuuden osalta siltavaihtoehdolla ei ole merkitystä.

<b>VE0</b>	<b>VE0.1</b>	<b>VE1</b>
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Vähäinen
<b>VE2</b>	<b>VE3</b>	<b>VE4</b>
Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen

# RAKENTAMISKUSTANNUKSET

- Liikenneväylien rakentamiskustannukset arvioitu Rapal Foren hankeosalaskentamenetelmällä.
- Siltojen osalta kustannus on arvioitu sillan kannen neliöhintojen perusteella.
- Kustannukset arvioitu alustavan yleissuunnittelun tarkkuudella, kaikkiin vaihtoehtoihin samalla tarkkuudella ja periaatteella, jolloin ne ovat vertailukelpoisia.

Taulukko 8-1. Rakentamiskustannukset, miljoonaa euroa (maarakennusindeksi 108,6, 2010 = 100)

	<b>VE1 Kruununpuodinmäen silta</b>	<b>VE2 Tullikallion silta</b>	<b>VE3 Ponttoonisolta</b>	<b>VE4b Kontiosaaren silta</b>
Väylät (milj. €)	1,6	1,2	1,9	2,2
Sillat (milj. €)	5,5	5,4	7,7	8,0
<b>Yhteensä (milj. €)</b>	<b>7,1</b>	<b>6,6</b>	<b>9,6</b>	<b>10,2</b>

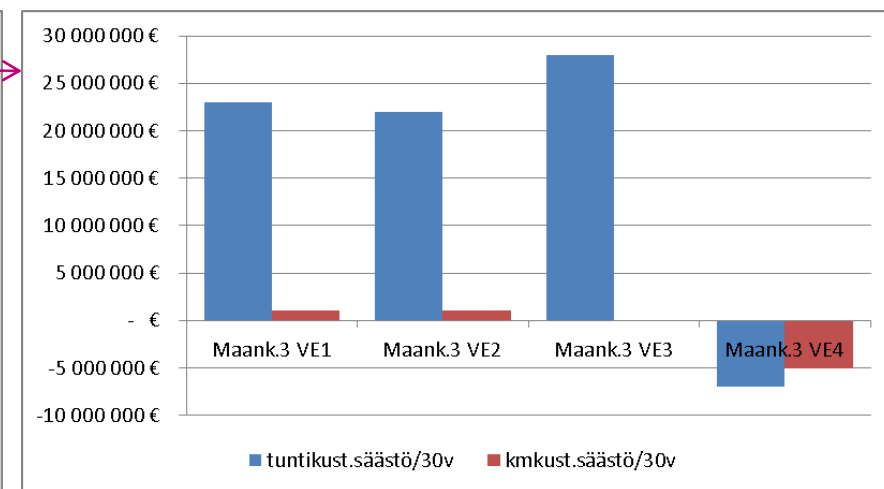
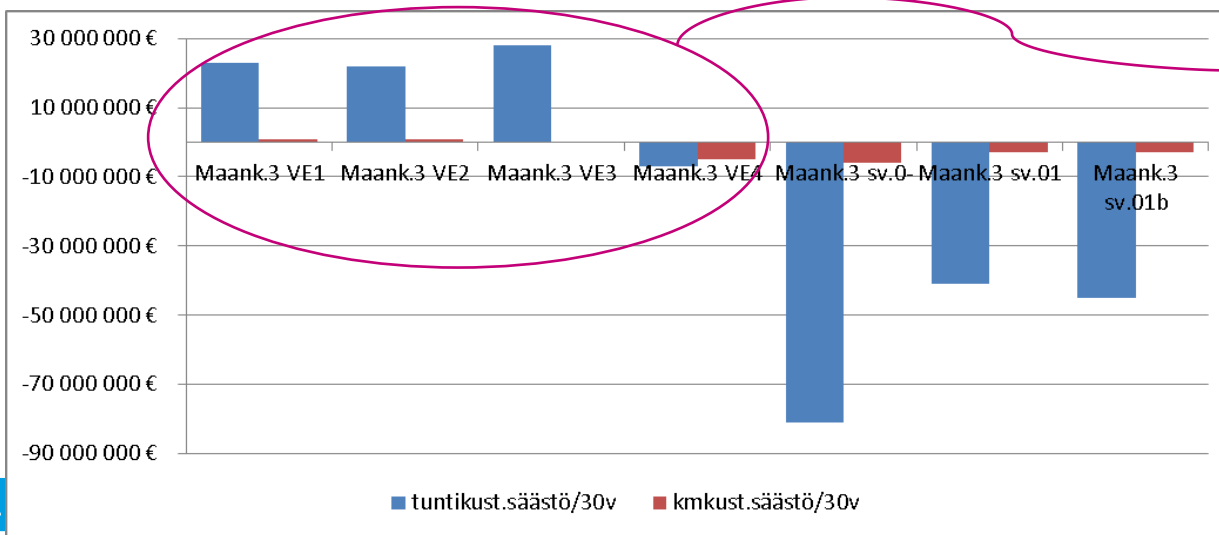
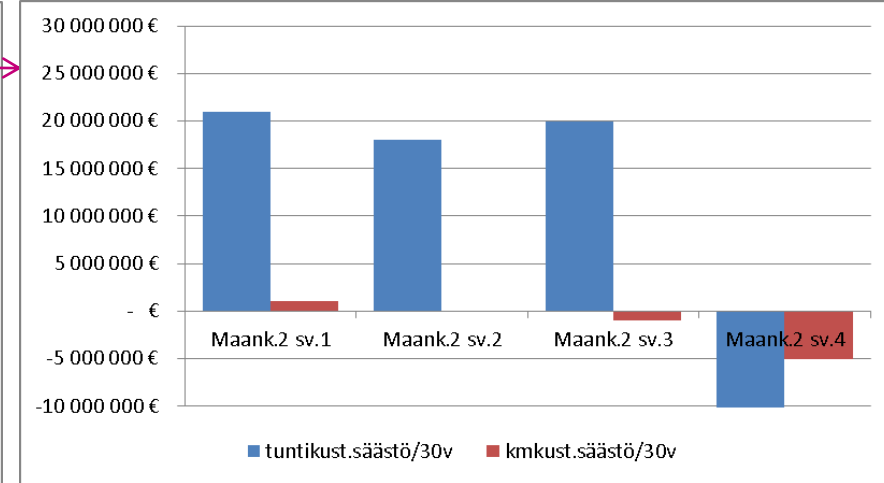
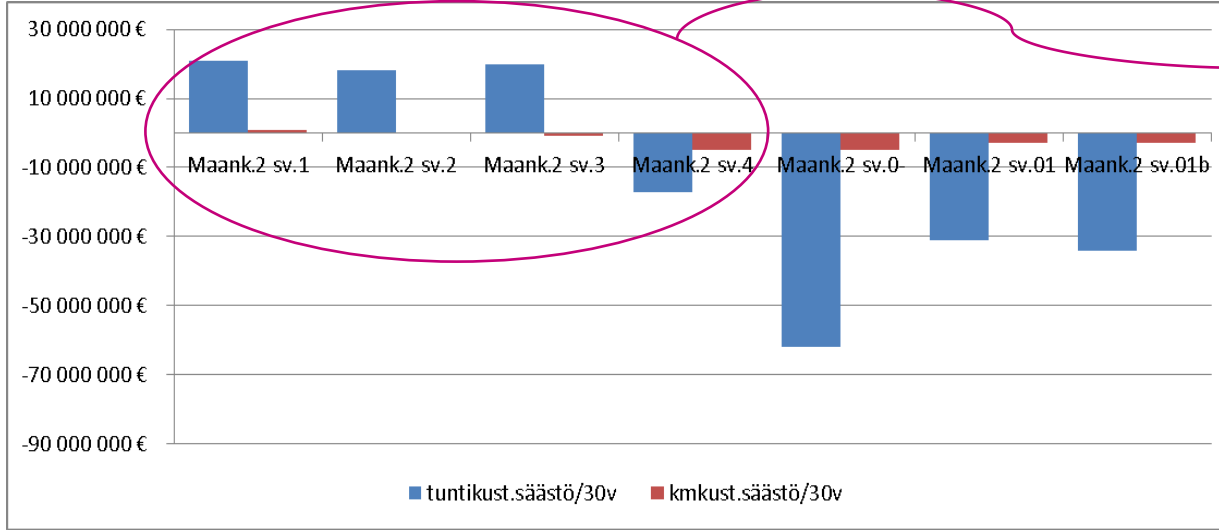
# LIIKENTEEN KUSTANNUKSET

- Liikenteen ajokustannukset arvioitu liikennemallin avulla.
- Siltavaihtoehdot VE1–VE3 tuottavat ajokustannussäästöjä nykysiltoihin verrattuna: ajokilometreistä ja -tunneista laskettujen säästöjen arvo 30 vuoden jaksolle on suuruusluokkaa 20–30 milj. € vaihtoehdosta riippuen. Vaihtoehdossa VE4 (Kontiosaari) syntyvä uusi yhteys on niin kaukana, että siinä ajokustannukset hieman lisääntyvät.
- Vaihtoehdot, joissa Linnansillan autoliikennettä rajoitetaan, tuottavat merkittävän lisän ajokustannuksiin, eivätkä ole tältä kannalta katsottuna mielekkäitä ratkaisuja. Käytännössä niissä liikenteen ruuhkautuminen lisää matka-aikoja ja aiheuttaa pitempien reittien käyttötarvetta.
- Laskennallisesti siis vaihtoehtojen VE1-VE3 mukaisten siltojen ja niihin liittyvien liikenneväylien rakentaminen tuo yhteiskunnallisia säästöjä rakentamiskustannukset huomioidenkin nykysiltoihin verrattuna, kun taas muut vaihtoehdot aiheuttavat rakentamisen lisäksi lisäkustannuksia ajoaikojen pitenemisen takia.

# LIIKENTEEN KUSTANNUKSET

Tieliikenteen  
ajokustannusten  
yksikköarvot arvioitu  
Liikenneviraston  
(2010) ohjeen  
mukaan

<b>Korko</b>	<b>3,5 %</b>
<b>Aika</b>	<b>30</b>
	<b>365</b>
<b>euro/km</b>	<b>0,1</b>
<b>euro/tunti</b>	<b>20</b>



# KIITOS!