

Forssan kaupunki
Rytökallion asemakaava
Ratasmäen asemakaavamuutos

Liikenneselvitys

Traficon Oy
Forssan kaupunki

2025

5.9.2025

Alkusanat

Tämä liikenneselvitys on tehty palvelemaan vireillä olevaa Rytökallion ja Ratasmäen asemakaavatyötä Forssassa. Raportti käsittää Rytökallion ja Ratasmäen liikenneselvityksen. Selvityksessä on tarkennettu Rytökallion alustavassa asemakaavaehdotuksessa esitettyjä liikenteelliseen toimivuuteen liittyviä osioita sekä päivitetty aiemmin laadittu Ratasmäen liikenneselvitys.

Selvityksessä tarkistettiin Tupasuontien (mt282) - Salkokadun/vt2 rampin, Tupasuontien (mt282) - Häiviäntien sekä Tupasuontien (mt282) - Ratastien liittymien toimivuus, kaistajärjestely- ja tilatarpeet. Lisäksi tarkistettiin kevyen liikenteen järjestelyt sekä seututien linja-autopysäkkijärjestelyt ja katujen tyyppipoikkileikkaukset.

Työn tilaajana on ollut Forssan kaupunki, josta työhön on osallistunut kaupunginarkkitehti Sirkka Köykkä, kaavoittaja Sara Rieki ja arkkitehti Leevi Koponen. Liikenneselvityksen lähtötiedot ja kaavoitukseen liittyvät kirjaukset on toimittanut Forssan kaupunki.

Liikenteelliset tarkastelut on laadittu konsulttityönä Traficon Oy:ssä, jossa työhön ovat osallistuneet DI Satu Kotituomi ja ins. AMK Tuukka Virtanen.

Forssassa kesäkuussa 2025.

Sisällys

1	Lähtökohdat ja tavoitteet.....	4
1.1	Työn kaavoitukselliset lähtökohdat	4
1.2	Työn liikenteelliset lähtökohdat ja tavoitteet	5
2	Nykyliikenneverkko ja katujärjestelyt.....	6
2.1	Autoliikenne	6
2.2	Jalankulku - ja pyöräliikenne.....	7
2.3	Joukkoliikenne.....	7
2.4	Nykyverkon liikennemäärät	9
3	Alueen liikenneturvallisuus	10
4	Kaavan vaikutukset liikenteeseen	12
4.1	Kaavan mukainen liikenneverkko.....	12
4.2	Alueen tuleva liikenne.....	13
4.2.1	Yleistä	13
4.2.2	Liikennetuotosten arviointi.....	15
4.2.3	Liikenteen jakautuminen	16
4.2.4	Tarkasteluissa käytetyt liikennemäärät	16
4.2.5	Rakentamisen aikainen liikenne	18
4.3	Liikenteen toimivuustarkastelut	20
4.3.1	Yleistä	20
4.3.2	Toimivuustarkastelujen tulokset.....	20
4.4	Liikenteen tilantarpeen tarkastelut	23
5	Esitys liittymäratkaisuihin ja katujen poikkileikkaukset	24
6	Hulevedet.....	27
6.1	Valuma-alueet.....	27
6.1.1	Tulva-alueet	27
6.1.2	Yhdystiehen 2804 liittyvät valuma-alueet.....	30
6.1.3	Valtatiehen 2 liittyvät valuma-alueet.....	31
6.1.4	Seututiehen 282 liittyvät valuma-alueet.....	33
6.1.5	Valtatien 2 ja seututien 282 rumpujen tarkastelu.....	35
6.1.6	Pintavalunta ja laskenta	37
6.2	Asemakaava-alueiden hulevesien tarkastelu	39
7	Tieliikenteen melu.....	42
7.1	Tieliikenteen melu	42
8	Liitteet.....	46

1 Lähtökohdat ja tavoitteet

1.1 Työn kaavoitukselliset lähtökohdat

Rytökallion ja Ratasmäen alueet muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden, minkä vuoksi niiden asemakaavojen liikenneselvitykset on tässä työssä yhdistetty ja Ratasmäen osalta päivitetty. Ratasmäen alueen aiempi liikenteellinen tarkastelu oli tehty Kiimassuo-osayleiskaavan ja Tammelan osayleiskaavan selvitysten yhteydessä.

Rytökallion ja Ratasmäen kaava-alueet sijaitsevat Forssan kaupungissa valtatie 2 eteläpuolella. Alueelta on noin kolmen kilometrin matka ydinkeskustasta. Rytökallion pohjoispuolella on valtatie 2, joka rajaa Rytökallion kaava-alueen koilliskulmaa. Seututie 282 (Tupasuontie, muuttuu katuverkolla vt:n 2 pohjoispuolella Loimalammintieksi) kulkee kaava-alueiden itäpuolen läpi. Valtatie ja seututie ovat valtion hallinnoimia maanteitä.

Selvitysalueen sijainti on esitetty kuvassa 1.

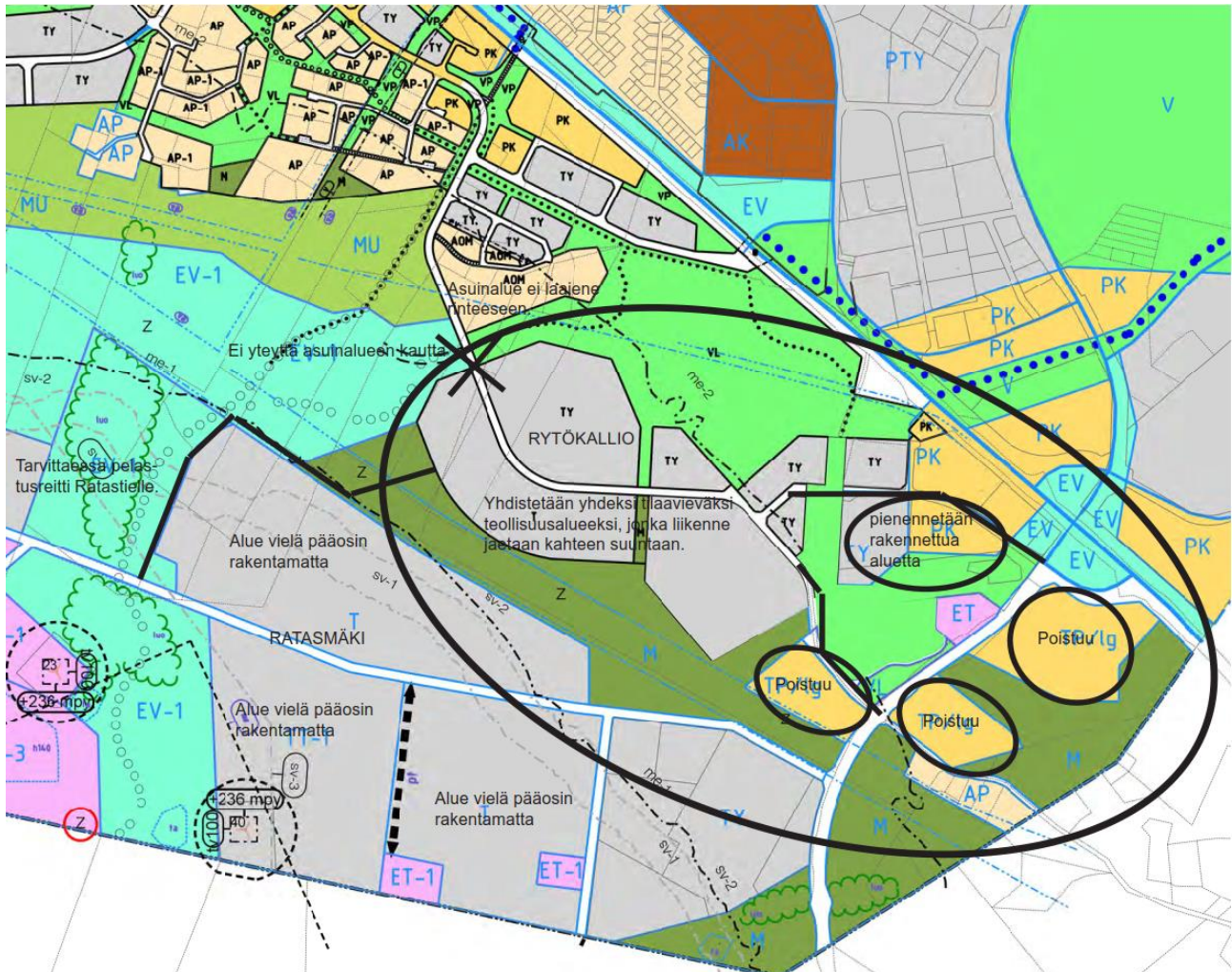


Kuva 1 Selvitysalueen sijainti kaupungissa sekä tarkastellut liittymäalueet

Rytökallion osalta työn lähtökohtana on Forssan kaupungin Kuhalanaukio-Kaalikorpi osayleiskaavan (1992) alueelle sijoittuvan Rytökallion alueen liikenteellisten järjestelyjen tarkentaminen nähtävänä olleen luonnoksen ja alustavan Rytökallion asemakaavaehdotuksen pohjalta. Ratasmäki on jo asemakaavoitettu, jolloin noudatetaan asemakaavan liikennejärjestelyitä.

Kuhalanaukio-Kaalikorpi kaavasta poiketen alueen läpi ei tule ajoa asuinalueelle ja asuinalue ei laajene Rytökallion teollisuusalueen suuntaan.

Kaavaehdotusluonnoksessa on esitetty osayleiskaavassa esitettyjen teollisuusalueiden muuttamista yhdeksi teollisuusalueeksi ns. Forssanportin alueella. Salkokadun eteläpuolella olevaa teollisuusaluetta pienennetään ja seututien 282 itäpuolelta poistetaan teollisuus- / työpaikka-alueet. (Kuva 2)



Kuva 2 Yleiskaavojen yhdistelmä ja asemakaavan yhteydessä tehtävät muutokset kokonaisuuteen

Ratasmäen alueen asemakaavaan ollaan tekemässä pieniä tarkennuksia. Korttelit pysyvät samoina ja niiden rakennusoikeus pysyy samana.

1.2 Työn liikenteelliset lähtökohdat ja tavoitteet

Liikenneselvitystyön tavoitteena oli tarkastella Tupasuontien - Salkokadun /Vt2 rampin liittymän, Tupasuontien - Häviäntien liittymän sekä Tupasuontien – Ratastien liittymän liikenteellistä toimivuutta ja määrittää kaistajärjestelyt siten, että liittymien toimivuus on sujuvaa ennusteliikennemäärillä. Työssä laadittiin lisäksi Rytökallion kaava-alueen katujen tyyppipoikkileikkaukset katutilan määrittämisen tueksi. Liittymäalueiden tilatarpeet määritettiin AutoTurn-ohjelmistolla. Mitoitusajoneuvona käytettiin moduulirekkaa ja tarkistusajoneuvona HCT-ajoneuvoa.

nopeusrajoitus muuttuu 60 km/h:ksi Salkokadun liittymän jälkeen ja on 80 km/h Ratastien liittymän jälkeen.

Salkokadun ja Häiviäntien nopeusrajoitus on 50 km/h. Ratastien nopeusrajoitus on 40 km/h.

Tupasuontien poikkileikkaus on 8,5 m, josta ajokaistojen osuus 7,0 m. Tien länsipuolella on yhdistetty jalankulku- ja pyörätie, jonka poikkileikkaus on noin 4,4 m.

Tupasuontie on valaistu valtatie liittymästä 2 Ratastien liittymään. Valtatie on valaistu Idässä Forssan kaupungin rajalta asti. Salkokatu ja Ratastie ovat valaistuja.

Häiviäntie on noin 3,4 m leveä sorapääällysteinen tie. Häiviäntiellä ei ole valaistusta.

2.2 Jalankulku - ja pyöräliikenne

Tupasuontien länsipuolella on nykyään tiestä viherkaistalla erotettu yhdistetty jk/pp-väylä, joka päättyy Ratastien liittymään. Korkean kallioleikkauksen kohdalla kevyenliikenteen väylä on rakennettu kiinni tiehen. Pohjoisessa väyläyhteys jatkuu keskustaan asti.

Kaikissa liittymissä on pääväylän suuntaiset suoja-työkalut sivukatujen yli. Lisäksi Häiviäntien liittymässä on ylityspaikka jk/pp-liikenteelle Tupasuontien pohjoisella tulosuunnalla.

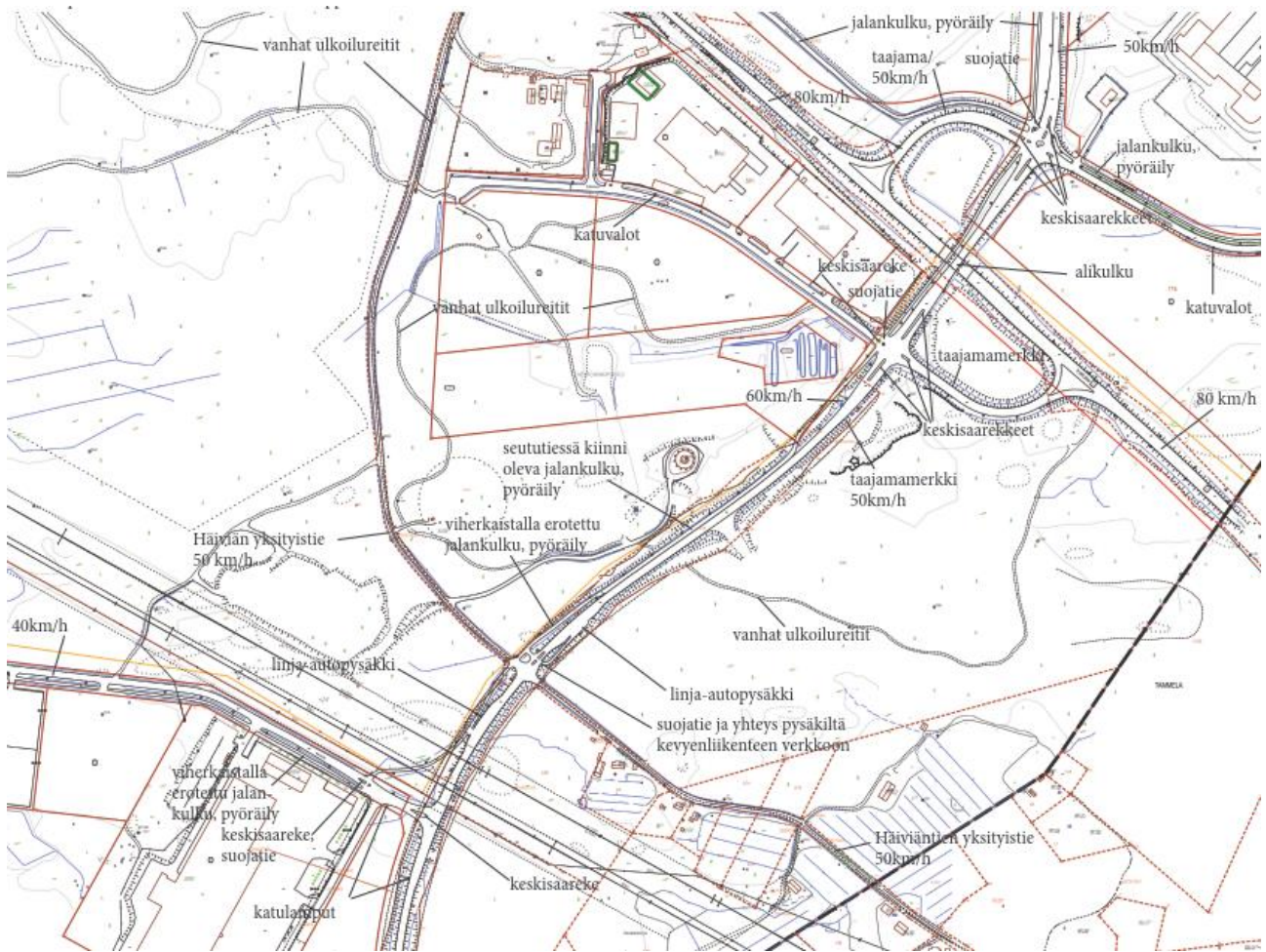
Ratastien eteläreunalla on viherkaistalla erotettu jk/pp-väylä Vetoakselintien liittymästä länteen.

Alueen ulkoilureitistö on lähinnä vanhaa tiestöä: ajoteitä, metsäautoteitä ja polkuja. Jk/pp-väylältä on yhteys Rytökallion alueen ulkoilureitistöön Häiviäntien kautta. Vanhaan tiestöön pohjautuva ulkoilureitistö jatkuu Häiviäntieltä etelään sähkölinjan ali Ratastielle.

Uuden ison teollisuusalueen pohjoispuolella oleva ulkoilureitistö on vanhaa kuntopolkua, jolla on ollut merkitystä Viksbergin kerrostaloalueen virkistysreittinä. Selvitysalueen kevyen liikenteen yhteydet on esitetty kuvassa 4.

2.3 Joukkoliikenne

Tupasuontiellä on Rytökallion kaava-alueen kohdalla yksi linja-autopysäkkipari. Pysäkit sijaitsevat Häiviäntien liittymässä kulkusuunnassa liittymän jälkeen. Tiellä ei kulje vakituista linja-autoliikennettä. Peliittapirssi ajaa Tupasuontien kautta kerran viikossa.



Kuva 4 Alueen nykyiset ajoneuvoliikenteen ja jk/pp-järjestelyt

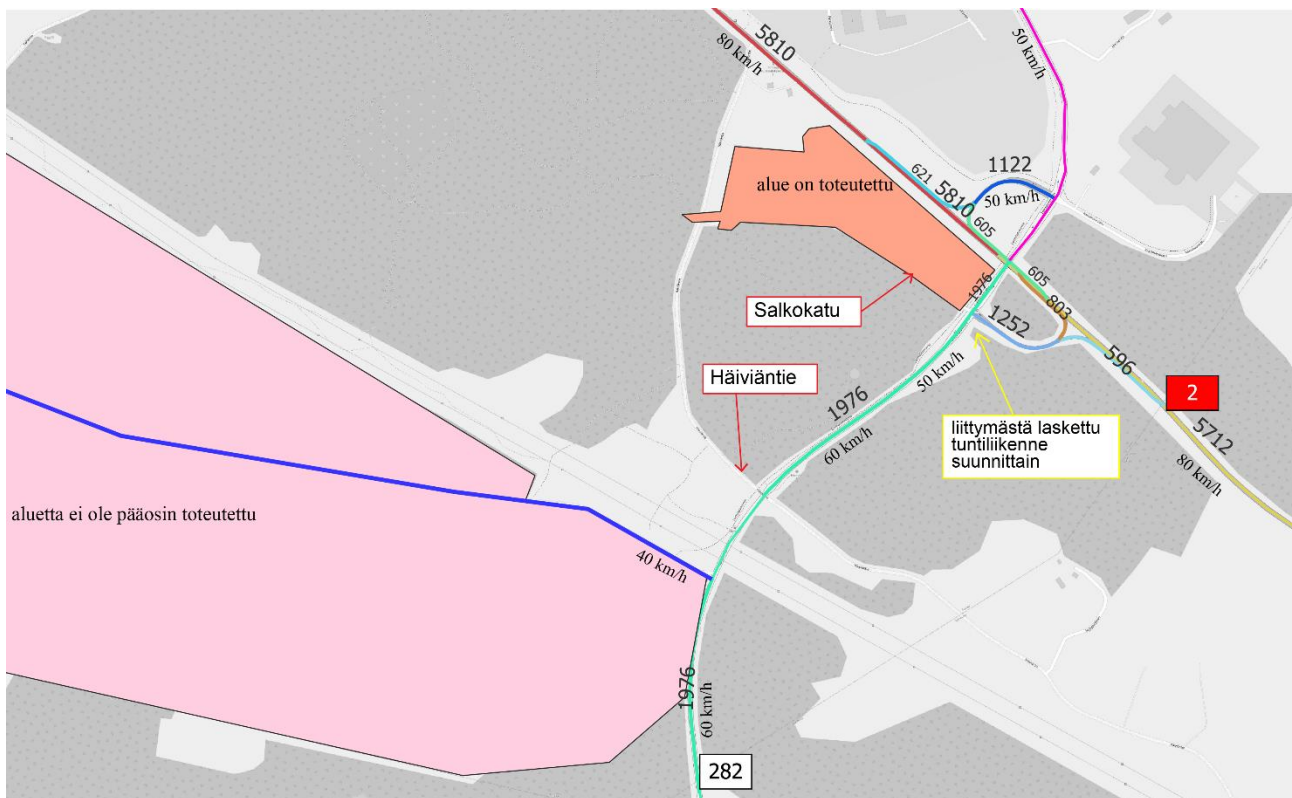
2.4 Nykyverkon liikennemäärät

Alueen maantieverkon liikennemäärät on esitetty kuvassa 5. Liikennemäärätiedot perustuvat Väyläviraston karttapalveluun (KVL syyskuu 2024).

Alueen vilkasliikenteisin väylä on valtatie 2. Raskaan liikenteen osuus, sillä on 13 %. Tupasuontiellä raskaan liikenteen osuus on 8 %. (lähde: Väyläviraston liikennetiedot)

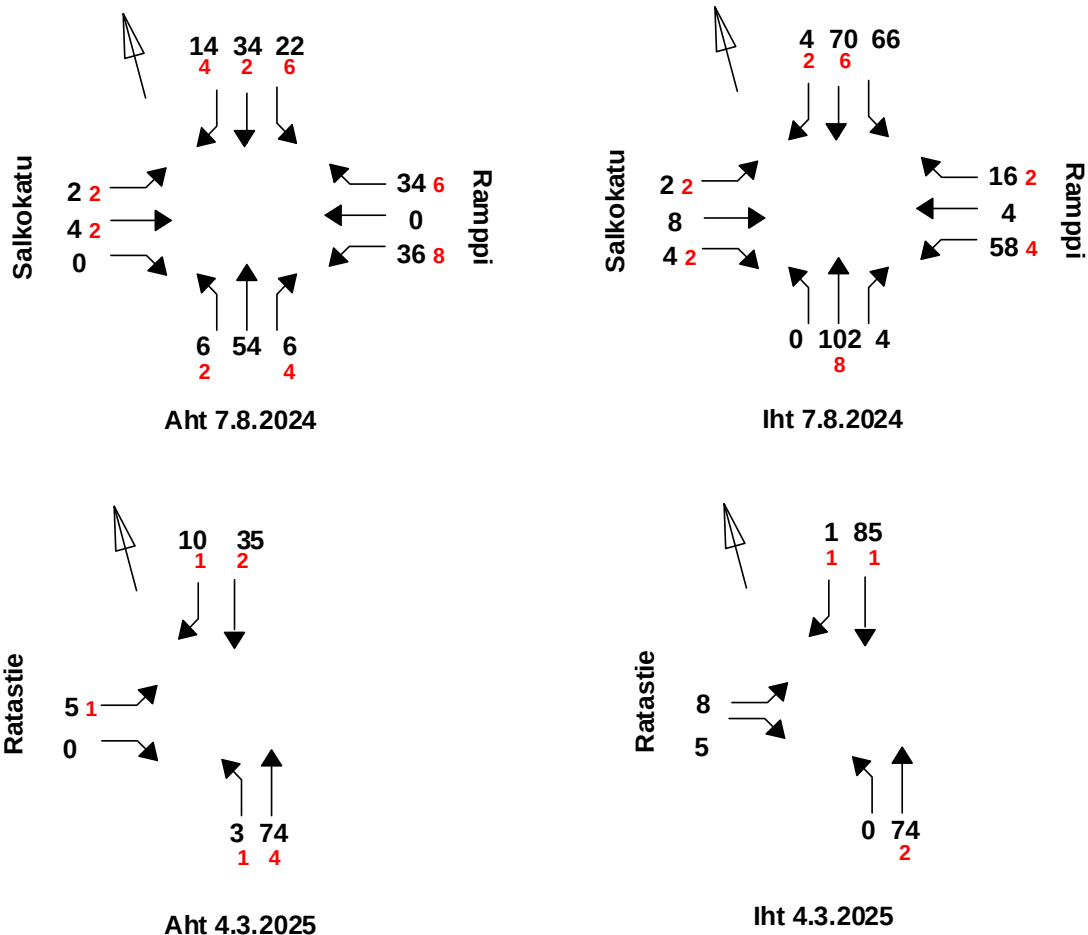
Tupasuontien – Salkokadun/vt2 rampin liittymässä suoritettiin liikennelaskennat aamu- ja iltaruuhkassa 7.8.2024. Tupasuontien - Ratasmäentien liittymän liikennelaskennat tehtiin 4.3.2025. Tulokset on esitetty kuvassa 6.

Häiviän yksityistien osuudella Tupasuontien itäpuolella on 15 omakotitaloa, joilta liikenteen on arvioitu olevan 60 autoa vuorokaudessa.



Kuva 5

Väyläviraston karttapalvelun mukaiset maantieverkon liikennemäärät, KVL v. 2024 (haettu 5.9.2024)
<https://suomenvaylat.vayla.fi/theme/0/455170/7279252/1101/?lang=fi>



Kuva 6

Liikennelaskentatulokset suunnittain Tupasuontien - Salkokadun / vt2 rampin liittymässä 7.8.2024 ja 4.3.2025. Salkokadun liittymässä luvut ovat 30 min laskennoista tuntiliikenteeksi muutetut liikennemäärät (aht=aamuhuipputunti, iht=iltahuipputunti) ajon/h. Punaiset luvut esittävät rekkojen määrän ko. suunnan (mustalla esitetystä) liikennemäärästä. Ratastien tulokset perustuvat 60 min laskentaan.

3 Alueen liikenneturvallisuus

Kuvan 7 kartassa näkyy Väyläviraston tilastoimien tieliikenneonnettomuuksien sijainnit, tapahtumajat ja onnettomuustyyppit viimeisen 10 vuoden ajalta. Tiedot on haettu 23.7.2024. Onnettomuudet on listattu taulukkoon.

Onnettomuuksia alueella on tapahtunut 10 vuoden aikana kuusi. Näistä kaksi on peurakolareita valtatiellä 2 ja kolme yksittäisen ajoneuvon suistumisonnettomuuksia. Vain yksi onnettomuuksista on kahden ajoneuvon välinen risteämisonnettomuus. Tämä on tapahtunut valtatie 2 eteläisellä rampilla, seututien suunnasta tulevalle liittymiskaistalla (perustuu kartan osoittamaan sijaintitietoon). Varsinaisella Rytökallion kaava-alueen liikenneverkolla on onnettomuuksista tapahtunut vain yksi onnettomuus (22, suistuminen tieltä risteyksessä).

Kartassa näkyy Väyläviraston tilastojen tieliikenneonnettomuuksien sijainnit, tapahtuma-ajat sekä tyypit. Tapahtumat on avattu alla olevassa taulukossa. Tiedot on hettu 23.7.2024.

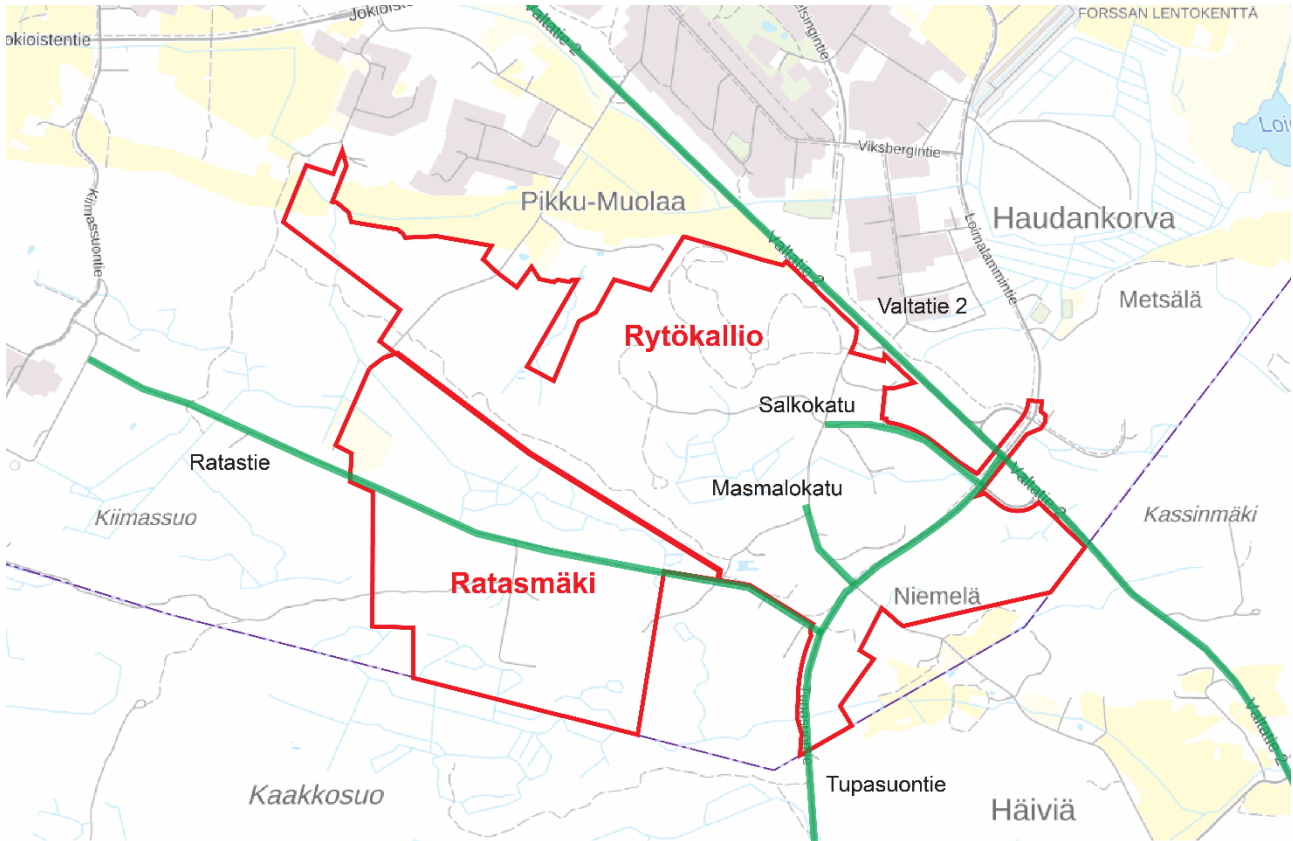
12	eläinonnettomuus	peuraonnettomuus	09/2014
16	eläinonnettomuus	peuraonnettomuus	04/2016
17	suistuminen vas. oikealle kääntyvässä kaarteessa	yksittäisonnettomuus	11/2014
19	kääntyminen oikealle toisen eteen tai kylkeen	risteämisonnettomuus	11/2016
20	suistuminen tieltä risteyksessä	yksittäisonnettomuus	11/2019
22	suistuminen tieltä risteyksessä	yksittäisonnettomuus	05/2015



Kuva 7 Kaava-alueilla tapahtuneet liikenneonnettomuudet

4 Kaavan vaikutukset liikenteeseen

4.1 Kaavan mukainen liikenneverkko



Kuva 8 Rytömäen ja Ratasmäen kaava-alueiden liikenneverkko

Rytökallion asemakaava-alueen liikenneverkkoa ideoitaessa on otettu huomioon laajan teollisuusalueen saavutettavuus kahdesta suunnasta: jatkettavan Salkokadun kautta sekä Häiviäntien länsiosan paikalle kaavoitettavalta uudelta kadulta. Lisäksi alue tarvitsee pelastustien Ratastien suunnasta ns. hyökkäyssuunta palo- yms. hätätilanteeseen. Rytökallion ja Ratasmäen asemakaava-alueet esitetty kuvassa 8.

Salkokatua jatketaan.

Seututien / Tupasuontien länsipuolella oleva Häiviäntien osuus kaavoitetaan katualueeksi ja katu nimetään Masmalokaduksi ison teollisuusalueen risteykseen saakka. Loppu hiekkatiestä jää osaksi kevyen liikenteen yhteyksiä. Valtatien 2 varressa oleva asuin-kiinteistö saa käyttää Salkokadulta pohjoiseen kulkevaa osaa kiinteistölle ajoon. Nykyisen Häiviäntien ajoyhteys valtatielle 2 katkaistaan. Häiviäntien itäosa säilyy yksityistienä.

Seututie 282 / Tupasuontie on esitetty muutettavaksi kaduksi Ratastien liittymästä keskustan suuntaan Rytökallion kaavan yhteydessä.

Jalankulun ja pyöräilyn pääreitti kulkee kaduksi muutettavan seututien 282 (Tupasuontien) vartta. Ulkoilureitti yhdistyy valtatie 2:lle keskustaan.

Ratasmäen alueen liikenteellinen ratkaisu on tarkasteltu Ratasmäen asemakaavan yhteydessä (2015). Kaavan mukainen maankäyttö pysyy entisellään asemakaavan muutosalueella, joten tarkastelu on ajantasainen. Ratasmäen alueen osalta on esitetty liikennevirtojen jakamista kahteen pääliittymään Forssan alueella. Alueen pohjoisin liittymä on nykyinen Kiimassuontien liittymä Jokioistentielle. Itäiseen osaan on osoitettu jo rakennettu Ratastien liittymä. Ratastie toimii Kiimassuon jätealueen toisena pelastustienä. Ratasmäen kaava-alueelta on osoitettu kaksi tietä, joita voi käyttää pelastusteinä kriisitilanteita varten, jos Tammelan suunnan rakentaminen toteutuu Tammelan puolelle (Vetoakselintie ja Kuulalaakerintie). Tätä ennen tiet yhdistyvät etelässä toiminta-alueen sisällä.

Kiimassuon jätteenkäsittelyalueelle tullaan Jokioistentien liittymästä Kiimassuontietä pitkin, koska tavaravirrat tulevat Turun suunnasta valtatie 10 pitkin. Porin, Hämeenlinnan ja Helsingin suunnasta tullaan valtatieltä 2 Jokioistentielle. Kiimassuolle on rakennettu uusi yhteys Tupasuontieltä Ratastien kautta. Yhteys ei ole vielä asfaltoitu kokonaisuudessaan. Tieosuus on kuitenkin epävirallisesti käytössä.

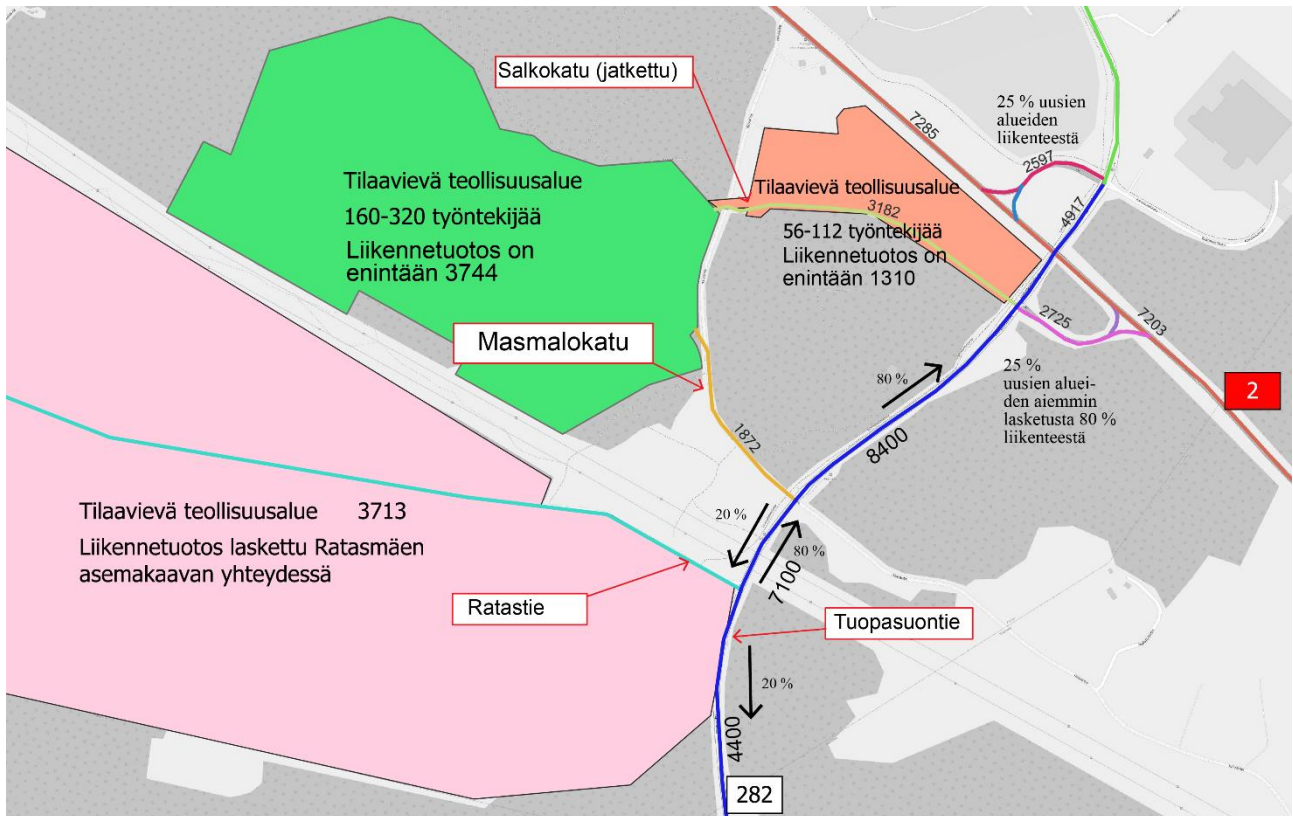
4.2 Alueen tuleva liikenne

4.2.1 Yleistä

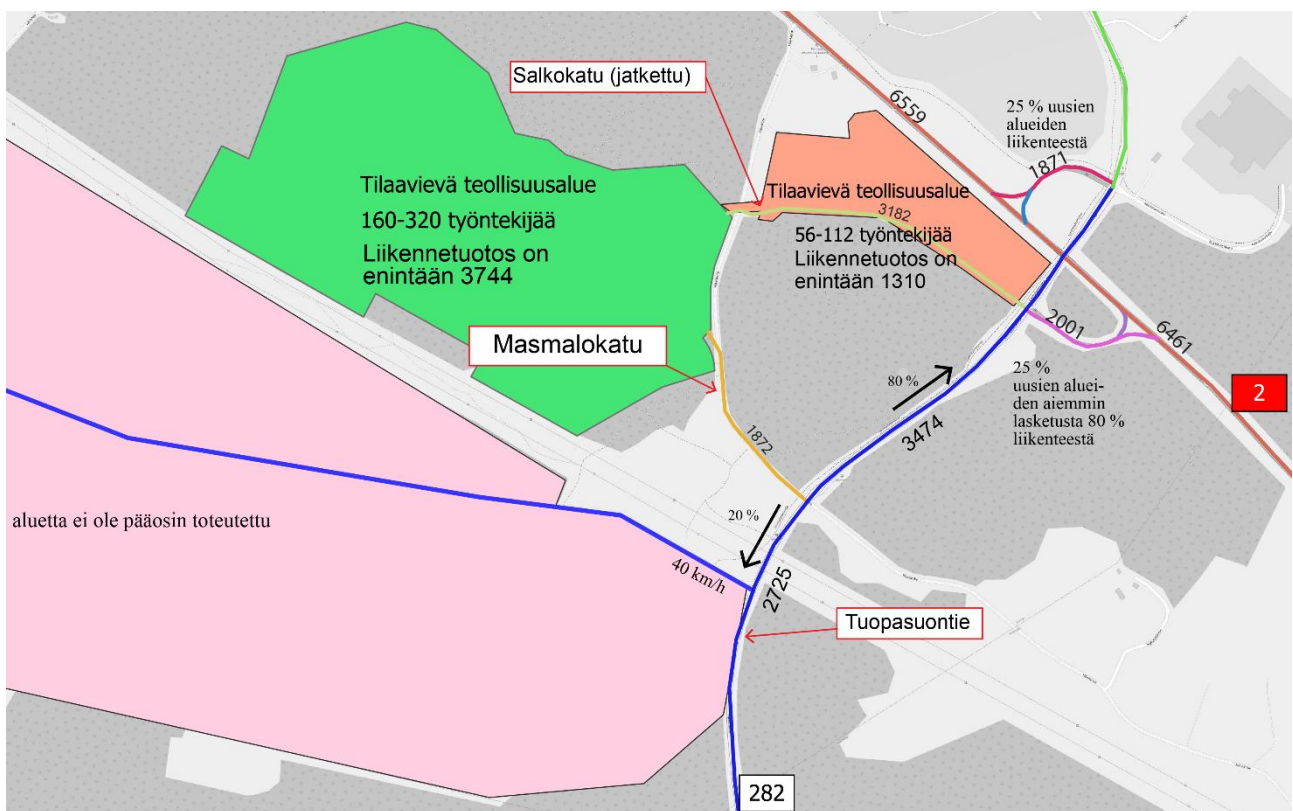
Rytökallion ja Ratasmäen kaava-alueiden liikenne syntyy teollisuusalueiden synnyttämästä liikenteestä. Alueella ei ole muuta maankäyttöä. Kuvissa 9-11 on esitetty alueen teollisuusalueet eri väreillä:

- Rytökallion asemakaava-alueen teollisuusalueet vihreällä
- Salkokadun teollisuusalue oranssilla
 - o pohjoispuoli on jo toteutunut
 - ⊖ toteutumaton eteläpuoli on poistunut
- Vaaleanpunainen Ratasmäen alue
 - o alueen rakennuskannasta toteutunut noin 1,25 %

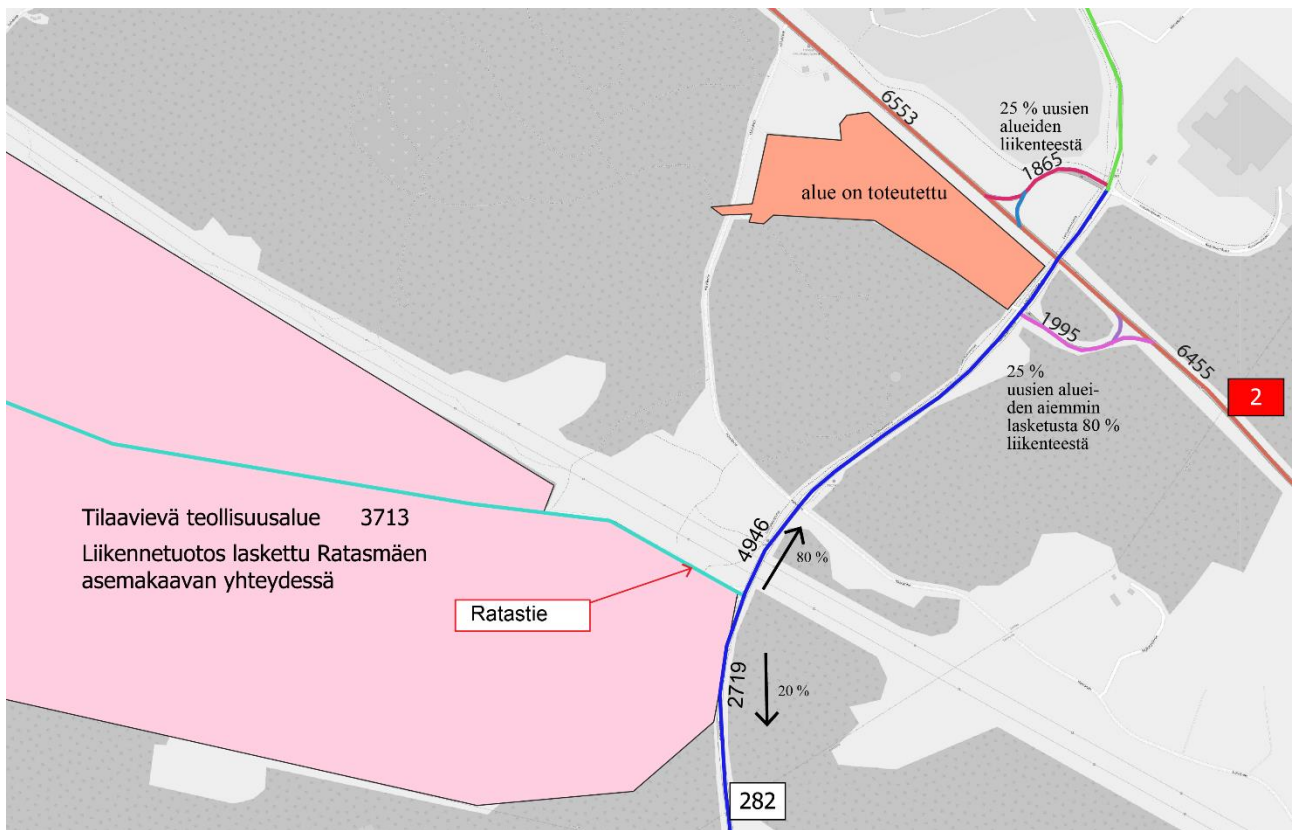
Kiimassuon liikenteestä osa käyttää tulevaisuudessa Ratastien yhteyttä, mikä lisää nyt kaavoitettavan alueen liikennettä Tupasuontien osuudella.



Kuva 9 Teollisuusalueet ja niiden liikennetuotokset ajon/vrk (vuoden 2040 liikennemäärät).



Kuva 10 Teollisuusalueen liikennetuotokset ajon/vrk ainoastaan Rytökallion asemakaavan toteutuessa. Liikennemäärät eivät sisällä Ratasmäen asemakaavan, Kiimassuon tai Tammelan puolen uusien toiminta-alueiden synnyttämää liikennettä.



Kuva 11 Teollisuusalueen liikennetuotokset ajon/vrk ainoastaan Ratasmäen asemakaavan toteutuessa. Liikennemäärät eivät sisällä Rytökallion asemakaavan, Kiimassuon tai Tammelan puolen uusien toiminta-alueiden synnyttämää liikennettä.

4.2.2 Liikennetuotosten arviointi

Alueen tuleva liikenne on arvioitu kasvattamalla nykyliikennettä tasaisesti ja lisäämällä tähän teollisuusalueiden synnyttämä uusi liikenne. Liikenteen toimivuustarkasteluissa käytettävien liikennemäärien määrittäminen on kuvattu tarkemmin luvussa 4.2.4.

Teollisuusalueiden liikennetuotos on arvioitu alueittain ohjeen ”Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa” (YM 27/2008) avulla.

Toimipaikkojen kerrosneliötiedot perustuvat arvioon sekä alueilla jo oleviin toimintoihin ja rakennuskantaan. Kiimassuon ja Ratasmäen osalta on käytetty Ratasmäen kaavan yhteydessä tehtyä aiempaa selvitystä. Maankäytön on oletettu toteutuvan täydessä laajuudessa ja tätä määrää on käytetty toimivuustarkasteluissa.

Kiimassuon alue on toteutunut tilaa vievällä toiminnalla. Kaavoituksen yhteydessä Ratasmäen liikenne on laskettu toteutuvan samalla tavalla. Rytökallio tulee toteutumaan erittäin paljon tilaa vievällä teollisuudella. Työntekijöitä on vähän suhteessa rakennettaviin kerrosalaneliöihin.

Kiimassuon, Ratasmäen ja Rytökallion asemakaava-alueiden toteutumiset eivät lisää joukkoliikenteen tarvetta. Nykyiset linja-autopysäkkijärjestelyt Tupasuontielle Masmalokadun liittymän kohdalla ovat riittävät myös tulevaisuudessa.

4.2.3 Liikenteen jakautuminen

Rytökallion ison teollisuusalueen (vihreä alue) liikenteen oletetaan jakautuvan puoliksi **Salkokadulle** ja uudelle kaavoitettavalle **Masmalokadulle**. Salkokadun liikenteen määräksi on arvioitu 3182 ajon/vrk ja Masmalokadun liikenteeksi 1872 ajon/vrk.

Ratasmäen teollisuusalueen synnyttämäksi liikennemääräksi on arvioitu 3713 ajon/vrk.

Kaikilta em. kaduilta on oletettu liikenteen jakautuvan Tupasuontien liittymässä seuraavasti

- 80 % pohjoiseen valtatie 2 suuntaan
- 20 % etelään Torron (Someron) suuntaan

Ja edelleen valtatie 2 liittymässä

- 50 % Forssa suuntaan
- 25 % valtatie 2 Helsingin suuntaan
- 25 % valtatie 2 Porin suuntaan.

Häiviän yksityistien osuudella arvioidaan olevan nykyiset 15 omakotitaloa, joilta liikenne tulee kuten nykyäänkin olemaan 60 autoa vuorokaudessa. Liikenne suuntautuu Tupasuontielle Forssan ja Torron suuntaan.

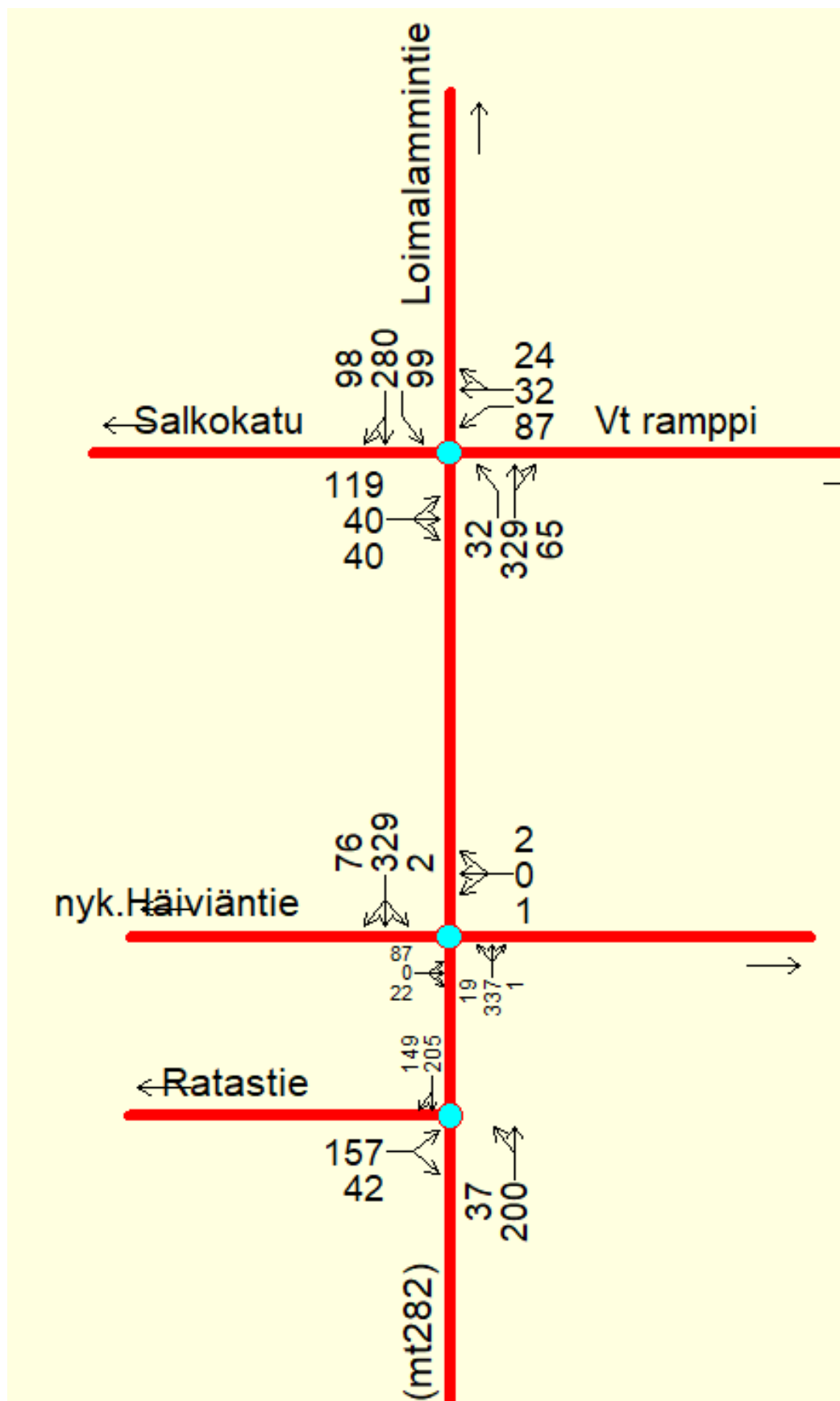
4.2.4 Tarkasteluissa käytetyt liikennemäärät

Liikenteen toimivuustarkasteluissa käytetyt vuoden 2040 iltahuipputunnin arvioliiikennemäärät on esitetty kuvassa 12. Ne on määritetty seuraavasti

- Tupasuontien liikennemääriä (nykyinen KVL) on kasvatettu 50 %, minkä oletetaan olevan liikenteen kasvuprosentti maksimissaan. Kasvuprosentti huomioi Tammelan puolen uusien toiminta-alueiden synnyttämän liikenteen vuoteen 2040 mennessä.
- liittymälaskentojen liikennemääriä on kasvatettu myös 50 %
 - o Salkokadun ja Ratastien suuntien liikennemäärinä tarkasteluissa käytettiin liikennetuotoksen mukaan määritettyjä liikennemääriä, koska liittymässä suoritettujen laskennan liikennemäärät olivat kyseisten suuntien osalta hyvin vähäiset
- Yo. liikennemääriin on lisätty teollisuusalueiden liikennetuotokset, jonka laskenta on kuvattu luvussa 4.2.2. Laskelmien mukainen tuotos on vuorokausiliikenne, mikä on muutettu huipputunnin liikenteeksi olettaen huipputunnin liikenteen olevan 10 % vuorokausiliikenteestä. Liikenne on jaettu liittymissä kääntymissuunnittain edellä luvussa 4.2.3 kuvatun mukaisesti.
- Liikenteen suuntajakautuman Tupasuontiellä on oletettu pysyvän nykyisellään.
- Salkokadulle ja Rataskadulle suuntautuvan raskaan liikenteen osuus 30 %, muualla 8 %.
- Tarkasteluun on otettu iltahuipputunti, mikä on yleisesti kriittisempi

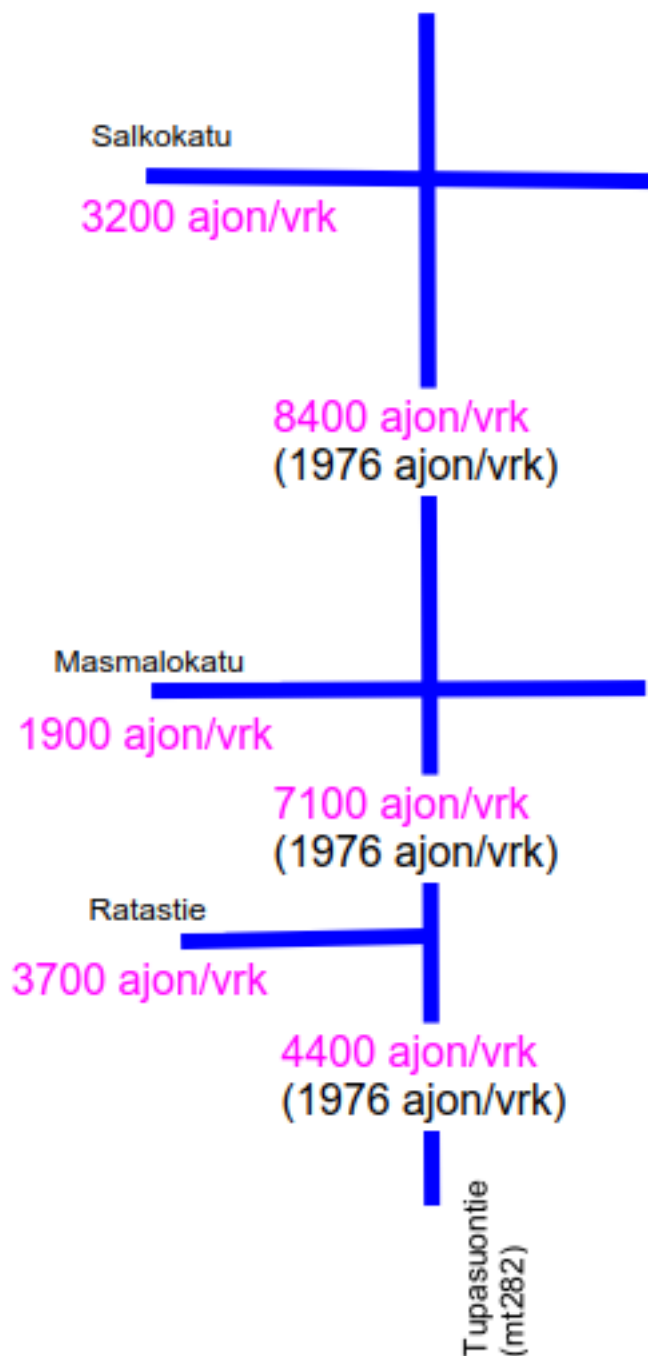
Teollisuustoimintojen aiheuttaman liikenteen tuntijakauma-arviota ei työssä määritetty vaan sen on oletettu olevan muun liikenteen kaltainen. Oletettavaa kuitenkin on, että teollisuusalueiden liikenne jakautuu vuorokaudelle tavallista liikennettä tasaisemmin eikä siinä ole yhtä merkittävää huipputuntia kuin tavallisessa liikenteessä.

Kuvassa 13 on esitetty toimivuustarkasteluissa käytetyt liikennemäärät KVL-muodossa.



Kuva 12

Toimivuustarkasteluissa käytetyt vuoden 2040 liikennemäärät, iltahuipputunti (ajon/h)



Kuva 13 Toimivuustarkasteluissa käytetyt vuoden 2040 liikennemäärät vuorokausiliikenteenä (ajon/vrk) (suluissa nykyinen KVL)

4.2.5 Rakentamisen aikainen liikenne

Ratasmäen ja Rytökallion kaava-alueet on suunniteltu toteutettavan yhtenä kokonaisuutena. Kaava-alueiden pääväylien suunnittelussa on jo huomioitu tuleva teollisuusalue. Rakentamisen aikainen liikennemääräpiikki ei tule aiheuttamaan hankealueella ongelmallisia liittymiä, koska alueella ei juurikaan ole pyöräilijöitä tai jalankulkijoita alueen rakentamattomuuden vuoksi.

Rakentaminen voi kestää useita vuosia kaava-alueiden laajuudesta johtuen, joten vaikutuksia alueen liikenneverkolle aiheutuu useiden vuosien ajalle. Raskaan liikenteen määrät kasvavat paljon rakennusaikana ja sen aiheuttamat vaikutukset liikenteelle ovat pitkäaikaisia pitkän rakennusvaiheen

vuoksi. Palvelinrakennukset ovat kooltaan suuria, joten rakennusvaihe jokaisen rakennuksen osalta aiheuttaa merkittäviä tavaravirtoja sekä rakennusmateriaalien että palvelinlaitteistojen osalta.

Suurin osa rakennusmateriaaleista ja asennettavista laitteista toimitetaan normaaleilla kuorma-auto- ja ajoneuvoyhdistelmäkaluustoilla. Suurikokoisia erikoiskuljetuksia on datakeskuksissa rakennusvaiheessa lähinnä yksittäisiä toimituksia.

Louhittava kiviaines murskataan tontilla ja käytetään maastonmuokkaus selvityksen mukaisesti kokonaan alueen rakentamisessa. Rakentamiseen liittyvällä louhinnalla ei ole merkittäviä kuljetusvaikutuksia lähialueen tieverkolle, kun maa-ainesta siirretään alueen sisällä. Joitakin maa-aineslajeja tuodaan rakennustyömaalle ja pinta-ainesta viedään pois jonkin verran, mutta määrät eivät kasvata työmaa-aikaista liikennettä merkittävästi. Maastonmuokkaus on suunniteltu toteutettavan ensin ja siitä aiheutuvat liikennemäärät ovat vähäisemmät kuin itse rakentamisvaiheessa. Näin ollen niitä ei ole arvioitu erikseen.

Rakennusaikainen työvoima alueella vaihtelee rakennusvaiheen mukaan. Liikennemäärien arviointia varten työvoiman määrästä on tehty karkea arvio. Suurimmillaan sen arvioidaan olevan enintään 1000 henkilöä, joka vastaa noin 625 henkilöautoa ja paluukuljetusten kanssa 1250. Raskaan liikenteen kuljetukset koostuvat niin rakennusmateriaalien ja IT-laitteiden kuin maa- ja kiviaineskuljetuksista.

Vastaavassa toteutuneessa datakeskushankkeessa rakennusvaiheen kuljetusmäärä on ollut keskimäärin noin 100 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa ja huippuliikennemäärä ollut hetkellisesti noin 140 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa. Kuljetukset ohjataan Valtatieltä 2 Tupasuontielle, josta liikenne ohjataan Salkokadulle, Masmalokadulle sekä Ratastielle ja edelleen rakennusalueille, joissa sijaitsevat pysäköinti- ja varastointialueet sekä työmaakeskukset.

Raskaan liikenteen määrissä myös tyhjät paluukuljetukset on huomioitava, eli kuljetusten määrää on tarkasteltava kaksinkertaisena. Keskimääräisenä vuorokautena kuljetuksia on noin 100 kappaletta ja paluukuljetukset huomioiden 200 kappaletta. Huippuliikennemäärän aikana kuljetuksia on 140 kappaletta ja paluukuljetukset huomioiden 280 kappaletta.

Kaikki työmaa-aikainen liikenne on arvioitu tulevan Valtatie 2 suunnasta Tupasuontielle ja sitä kautta alueelle. Työmaa-aikaisessa liikenteessä tullaan välttämään mahdollisimman paljon voimalinja-alueen lävitse menevää liikennettä ja Ratasmäen ja Rytökallion työmaa-aikainen liikenne tulee jakautumaan kolmeen eri pääväylään: Salkokatuun ja Masmalokatuun, jotka johtavat Rytökallion teollisuuskortteliin ja Ratastielle, joka johtaa Ratasmäen teollisuuskortteleihin. Maansiirtotöissä tullaan todennäköisesti tekemään voimalinja-alueiden ylityksiä, joihin täytyy hakea erikseen lupa Fingridiltä.

Tupasuontiellä on nykyisin noin 1976 ajon./vrk. $1976 + 1250 + 280 = 3506$ (+78 %). Liikennemäärät tulevat kasvamaan hankealueen lähistöllä jo rakennusaikana merkittävästi. Liikennemäärät eivät kuitenkaan ylitä liikenneselvityksessä arvioitua toiminnan aikaista liikennemäärää. Vuorokausiliikennemäärät lisääntyvät vilkkaimpana rakennusaikana Tupasuontiellä arviolta noin 78 % nykytilanteeseen verrattuna. Tupasuontiellä on nykyisin hyvin vähäinen liikenne. Liikenneselvityksessä tarkasteltiin liittymien toimiminen toiminnan aikaisella liikenteellä, joka oli suurempi kuin arvioitu rakentamisen aikainen liikenne, mutta silloinkin liittymät ja liikennereitit olivat toimivia. Toiminnan aikainen liikenne koostuu lähinnä henkilöliikenteestä ja raskaan liikenteen määrä on vähäinen. Liikennemäärät ovat nykytilanteessa hankealueella varsin vähäiset ja hankealueen läheiset liittymät on tehty raskas liikenne huomioiden.

4.3 Liikenteen toimivuustarkastelut

4.3.1 Yleistä

Toimivuustarkasteluissa käytetyt liikennemäärät perustuvat edellä kuvatusti liittymissä suoritettuihin laskentoihin, maanteiden KVL-tietoihin sekä laskelmien mukaiseen Ratasmäen ja Rytökallion asemakaavojen mukaisen rakentamisen maankäytön liikennetuotokseen.

Toimivuustarkastelut tehtiin simuloimalla. Simuloinnissa käytettiin Synchro/Simtraffic-ohjelmistoa ja simulointi tehtiin iltahuipputunnin liikennemäärillä. Tarkastelu käsitti Salkokadun / Vt2 rampin, Häiviäntien ja Ratastien liittymät. Tavoitteena oli tarkastella liittymien sujuvuutta valo-ohjaamattomina sekä määrittää kaistamitoitus, jolla liikenne on alueella sujuvaa ennustetilanteessa.

Toimivuutta tarkasteltiin keskimääräisten viivytysten ja jonopituuksien perusteella. Mallilla suoritettiin viisi ajoa ja alla esitetyt tunnusluvut perustuvat näiden ajokierrosten keskiarvoihin.

4.3.2 Toimivuustarkastelujen tulokset

Simulointien perusteella toimivuus Tupasuontien liittymissä on hyvä vuoden 2040 iltahuipputunnin liikennemäärillä nykyisillä kaistajärjestelyillä. Keskimääräinen kokonaisviivytys pysähtymään joutuvalla ajoneuvolla suunnittain on esitetty alla olevissa taulukoissa 1.

Suurimmat viivytykset syntyvät Salkokadun liittymässä sivusuunnilla. Viivytykset pysyvät kuitenkin kohtuullisina iltaruuhkaliikenteelläkin ollen maksimissaankin sivusuunnilla vain noin 20 s.

Taulukko 1 Keskimääräiset kokonaisviivytykset suunnittain (s/ajoneuvo).

Salkokadun liittymä/ viivytys suunnittain (s)	Salkokadun suunta		Rampin suunta		Tupasuontie etelästä			Tupasuontie pohjoisesta				
	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
St Del/Veh (s)	21.1	22.6	10.9	18.0	17.3	7.8	2.2	0.1	0.1	6.2	1.2	0.9

3: Salkokatu & Loimalammintie Performance by movement

Movement	All											
St Del/Veh (s)	5.8											

Masmalokadun liittymä/viivytys suunnittain (s)	Masmalokadun suunta		Häiviän yksityistystie		Tupasuontie etelästä			Tupasuontie pohjoisesta			
	EBL	EBR	WBL	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR	All
St Del/Veh (s)	8.0	2.9		2.2	2.4	0.3		2.6	0.2	0.3	1.1

Ratastien liittymä/ viivytys suunnittain (s)	Ratastien suunta		Tupasuontie etelästä		Tupasuontie pohjoisesta		
	EBL	EBR	NBL	NBT	SBT	SBR	All
St Del/Veh (s)	5.3	2.9	2.6	0.6	0.0	0.0	1.4

Total Network Performance

St Del/Veh (s)	7.0											
----------------	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

lyhenteiden selitys:

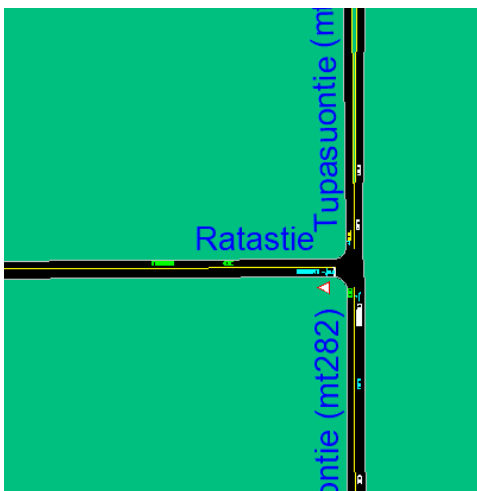
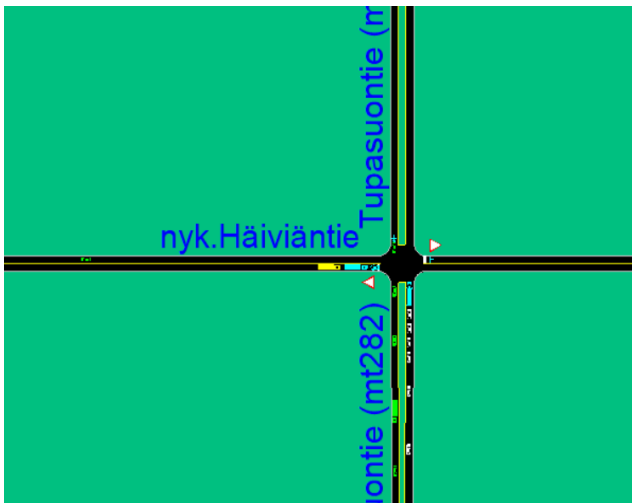
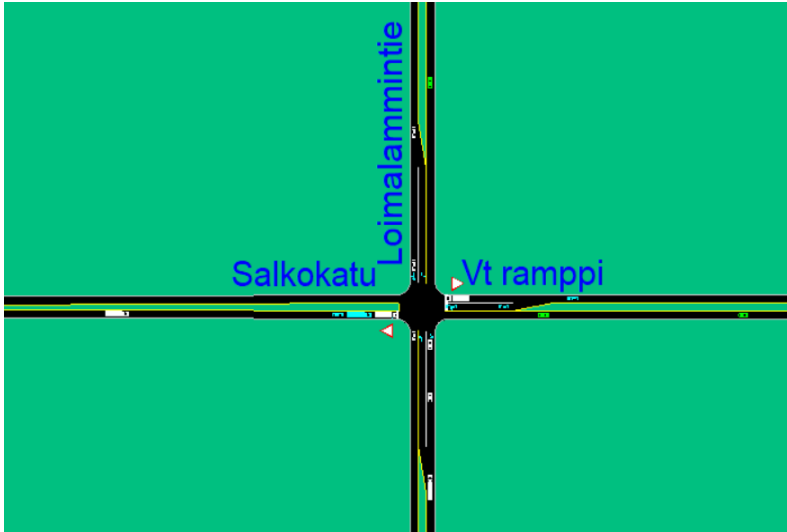
EBL= kirjainyhdistelmän viimeinen kirjain **L** = **vasemmalle**

EBT= kirjainyhdistelmän viimeinen kirjain **T** = **suoraan**

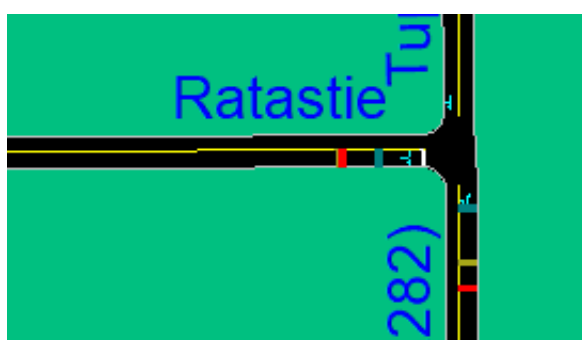
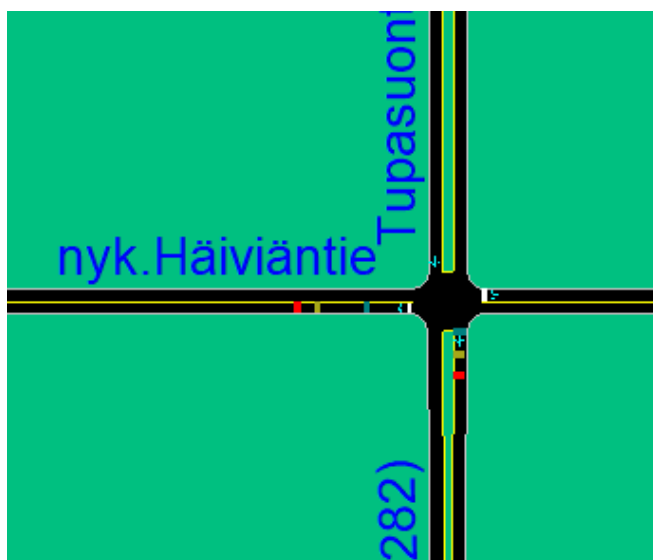
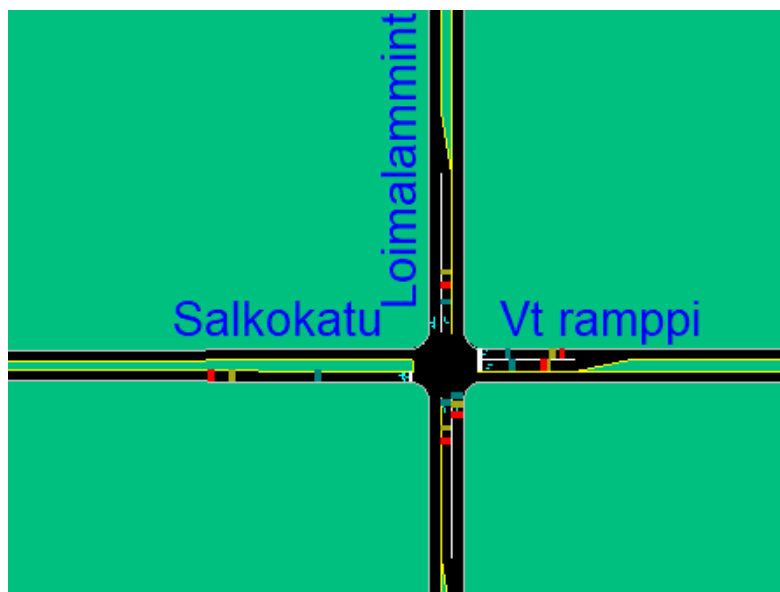
EBR = kirjainyhdistelmän viimeinen kirjain **R** = **oikealle**

Simulointiajoista on kuvaan 14 otettu kuvakaappaukset tilanteista, joissa liittymässä oli eniten ajoneuvoja jonossa. Tilanteet olivat lyhytkestoisia ja suurimman osan ajosta jonoja ei ollut.

Kuvassa 15 on Simtrafficin määrittämät maksimijonopituudet liittymittäin nykyisillä kaistajärjestelyillä. Jonot ovat maksimissaan noin viiden ajoneuvon lyhytkestoisia jonoja.



Kuva 14 Kuvakaappaukset simulointien ruuhkaisimmista hetkistä.



Queue Lengths All Intervals	
Color	Queue Type
■	Average
■	95th Percentile
■	Max Observed

Kuva 15 Liittymien keskimääräiset jonopituudet kaistoittain.

Salkokadun liittymässä Salkokadun suunnan jono on havaitusta pisin. Keskimääräinen jonopituus suunnalla on noin 30 m. SimTraffic-ohjelma lisää jonoon myös liittymän takia hidastamaan joutuvat ajoneuvot, minkä vuoksi kokonaan pysähtymään joutuvien ajoneuvojen jono on esitettyä pienempi.

Masmalokadun (nyk.Häiviäntien) liittymän eteläisen tulosuunnan hetkellisen jonoutumisen vuoksi tutkittiin simuloimalla myös tilanne, jossa suunnalla on vasemmalle kääntyville oma kaista. Tämän ansiosta suoraan menevien jonot katosivat, mutta keskimääräisissä viivytyksissä ei havaittu

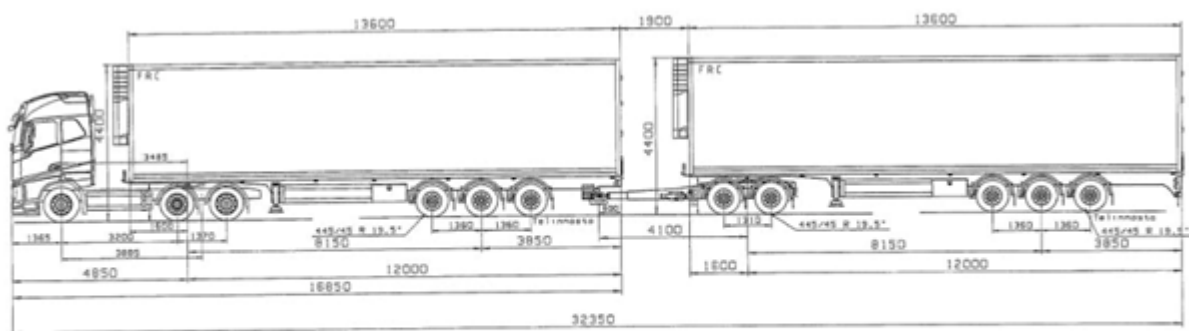
merkittävää muutosta, johtuen kaistaa käyttävien (=vasemmalle kääntyvien) vähäisestä määrästä. Vasemmalle kääntyvien kaista ei ole simulointien perusteella tarpeen, mutta tilavarauksissa tämä kannattaa kuitenkin huomioida.

Ratastien liittymässä sekä viivytykset että jonopituudet pysyvät maltillisina. Liittymän kohdalla Tupasuontien liikenne on vähäisempää kuin muissa tarkastelluissa liittymissä, mikä helpottaa Ratastieltä liittymistä Tupasuontielle.

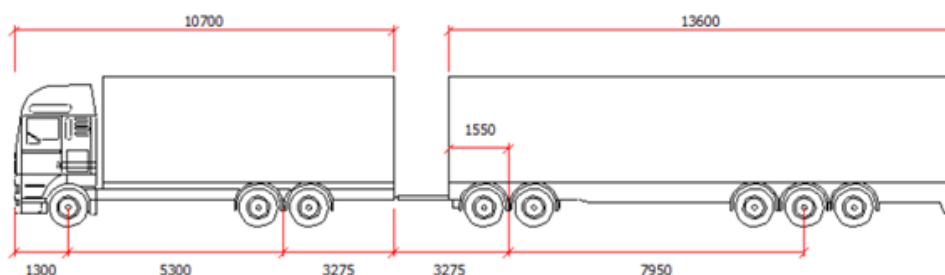
4.4 Liikenteen tilantarpeen tarkastelut

Liittymien tilantarvetta tarkasteltiin Autoturn-ohjelmistolla. Alueen teollisuuspainotteisen luonteen vuoksi mitoitusajoneuvoksi valittiin moduuliyhdistelmä (Kam) ja HCT-ajoneuvo (mitat kuva 16). Moduuliyhdistelmäajoissa tavoitteena oli, että 2 moduuliyhdistelmää mahtuu kohtaamaan. HCT-ajoneuvo pysyy kaistallaan, mutta käyttää poistuessaan osin pientarettä.

Ajouratarkasteluiden mukaiset liittymien tilantarvetarkastelut (liikennesuunnitelmaluonnokset) 1:500 ovat raportin liitteenä. Ajouratarkastelut on toimitettu tilaajalle myös dwg-muodossa.



HCT-rekka (AutoTURN:iin luotu Suomessa käytettävien HCT-rekkojen mittojen mukainen Custom-ajoneuvo)



Moduuliyhdistelmä, pituus 25,25 m

Kuva 16 Tilantarvetarkasteluissa käytetyt ajoneuvot mittoineen

Ratastien liittymässä tarkistettiin nykyiset liittymäjärjestelyt. Ne ovat riittävät moduuliyhdistelmälle.

Masmalokadun liittymäalueesta laadittiin liittymäalueen liikennesuunnitelmaluonnos, josta käy ilmi liittymäalueelle esitettävät kaistajärjestelyt, ajoratojen ja jk/pp-väylän vaatima katualueen vaatima tilantarve mitoitusajoneuvoille.

Salkokadun liittymässä tarkistettiin nykyiset liittymäjärjestelyt. Ne ovat riittävät moduuliyhdistelmälle.

5 Esitys liittymäratkaisuihin ja katujen poikkileikkaukset

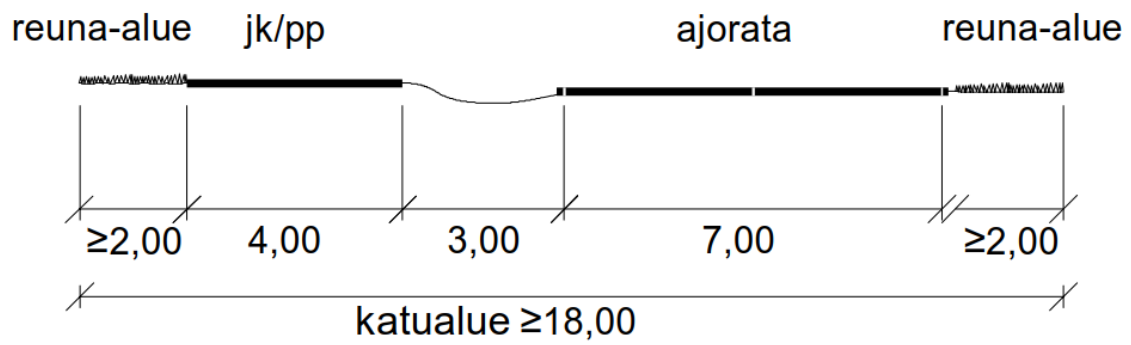
Toimivuustarkasteluiden perusteella tutkitut liittymät toimivat ennusteliikennemäärillä hyvin eikä valo-ohjaustarvetta ole. Liittymät toimivat simulointien perusteella tulevaisuudessakin nykyisillä kaistamäärillä, mutta Häiväntien / Masmalokadun liittymässä suositetaan varautumaan vasemmalle kääntymiskaistalla etelästä Masmalokadulle.

Salkokadun liittymässä valtatie 2 rampilla jonot ruuhka-aikana ovat maltilliset eikä simuloinnissa havaittu vaaraa jonojen ulottumisesta valtatielle.

Liittymien tilantarpeet ja suositetut kaistajärjestelyt käyvät ilmi liitteenä toimitettavasta liikennesuunnitelmaluonnoksista. Kaavaluonnoksessa esitetyt katualuevaraukset ovat ajojen perusteella pääosin riittävät. Alla yhteenveto liikennesuunnitelmasta ja näkökohtia katusuunnitteluun:

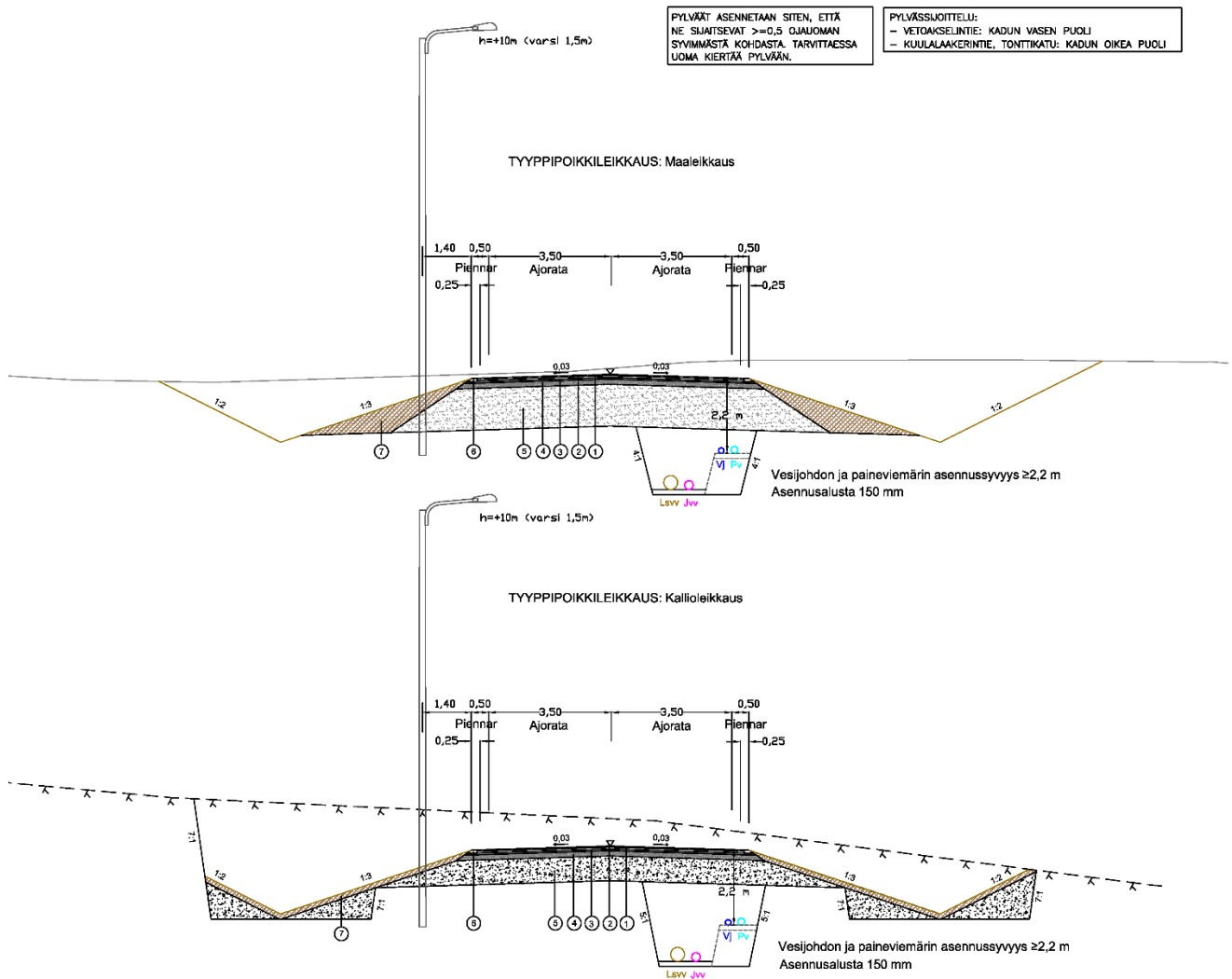
- Tupasuontien peruspoikkileikkaus säilyy nykyisellään
- Salkokadun liittymäjärjestelyt säilyvät nykyisellään seuraavin huomioin
 - o HCT-ajoneuvon kulun varmistaminen edellyttää liittymän pohjoiskaarteeseen pientä laajennusta
 - o kuivatusteknisistä syistä katulinjauksen siirtäminen etelämmäs voi olla perusteltua
 - o rampin tulosuunnalla on nykyään 1 leveä kaista, mikä mahdollistaa eri suuntiin ajavien henkilöautojen ryhmittymisen rinnakkain. Kaksi raskasta ajoneuvoa ei kuitenkaan mahdu olemaan tulosuunnalla rinnakkain, mutta kohdan nykyinen leveä poikkileikkaus mahdollistaa suuren ajoneuvon kääntymisen.
 - o reitti Vt2 ramppi – Tupasuontie on 6x6x40 erikoiskuljetusreitti. Tässä työssä on oletettu, että jo rakennetut liittymäratkaisut on toteutettu ERIKU-reitti huomioiden. Mikäli ei ole, tämä tulee huomioida tilatarpeen lisäksi rampin suunnan ja Tupasuon eteläisen tulosuunnan keskikorokeratkaisuissa. Keskikorokkeet on syytä rakentaa päältä ajettaviksi eikä niille tule sijoittaa valaisinpylväitä.
- Masmalokadun liittymäsuunnittelussa huomioitavaa
 - o Tupasuonkadun eteläiselle tulosuunnalle lisätään oma vasemmalle kääntymiskaista sekä keskisaareke
 - o pohjoisen tulosuunnan keskisaarekettä lyhennetään ja suunnataan siten, että etelän suunnasta tuleva suoraan menevien kaistan linjaus jatkuu luontevasti
 - o pohjoisen pysäkin siirtäminen hieman eteenpäin, jotta etelästä tulevan kaistan oikeasta reunalinjasta saadaan visuaalisesti ohjaava (riittävän pitkä osuus ennen pysäkkisyvennystä)
 - o eteläinen pysäkki säilyy nykyisellään
- Ratastien liittymässä nykyiset kaistajärjestelyt todettiin riittäväksi.

Salkokadun ja Masmalokadun peruspoikkileikkaus esitetty kuvassa 17.

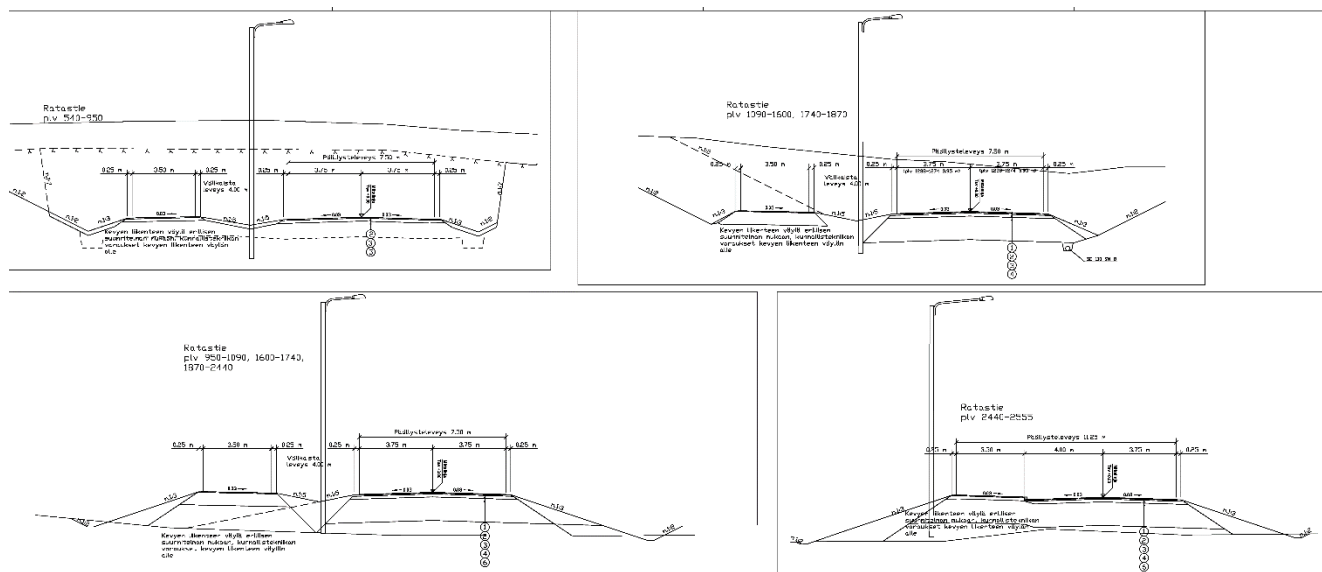


Kuva 17 Salkokadun ja Masmalokadun minimiperuspoikkileikkaus

Kuulalaakerintien ja Vetoakselintien poikkileikkaus esitetty kuvassa 18. Ratastien poikkileikkaus esitetty kuvassa 19.



Kuva 18 Kuulalaakerintien ja Vetoakselintien tyyppipoikkileikkaukset.



Kuva 19 Ratastien tyyppipoikkileikkaukset.

6 Hulevedet

6.1 Valuma-alueet

Yhdystien 2804 (Jokioistentien), valtatie 2 ja seututien 282 (Tupasuontien) ojiin kulkeutuvista hulevesistä on tehty valuma-aluekartat, joissa esitetään Ratasmäen ja Rytökallion kaava-alueilta ja kaava-alueiden kautta kulkeutuvat hulevedet. Valuma-alueet on muodostettu pintavesien virtausmallin mukaan.

Valuma-alueet on rajattu Tammelan rajalle. Syntyvät hulevesikuutiot on laskettu näiden valuma-alueiden pinta-alojen mukaan.

6.1.1 Tulva-alueet

Peltoalueen pohjoisreunaan, Jokioistentien eteläpuolelle muodostuu tulva-alue (kuva 20). Itäiselle peltoalueelle Rytökallion metsäalueen ja valtatie 2 väliin muodostuu tulva-alue (kuva 21).

Rytökallion ja valtatie 2 välissä on ajoramppi, jonka alueelle hulevedet kertyvät (kuva 22). Tulva-alueelle virtaa hulevesiä Rytökallion lisäksi lounaispuolen metsäalueelta sekä kaakosta ojaa pitkin.

Eritasoliittymän itäpuolen valuma-alue muodostuu valtatie 2 molemmin puolin. Eritasoliittymän alueella hulevedet kertyvät valtatie 2 itäpuolelle. Seututietä 282 reunustavat painanteet eivät jatku alikulun läpi (kuva 22).

Rytökallion kaava-alueen eteläkulmassa hulevedet kertyvät Tupasuontien liittymien alueelle (kuva 23). Tupasuontien ja Häiviäntien liittymässä hulevedet nousevat 80 mm sateella Häiviäntien yli (kuva 24).

Hulevesitulvakartta mallinnettu alue

□ Kartoitettun alueen raja

Hulevesitulvakartta vesisyvyys sade 52 mm 1 tunnin aikana mallinusaika 2 h

0.1 m

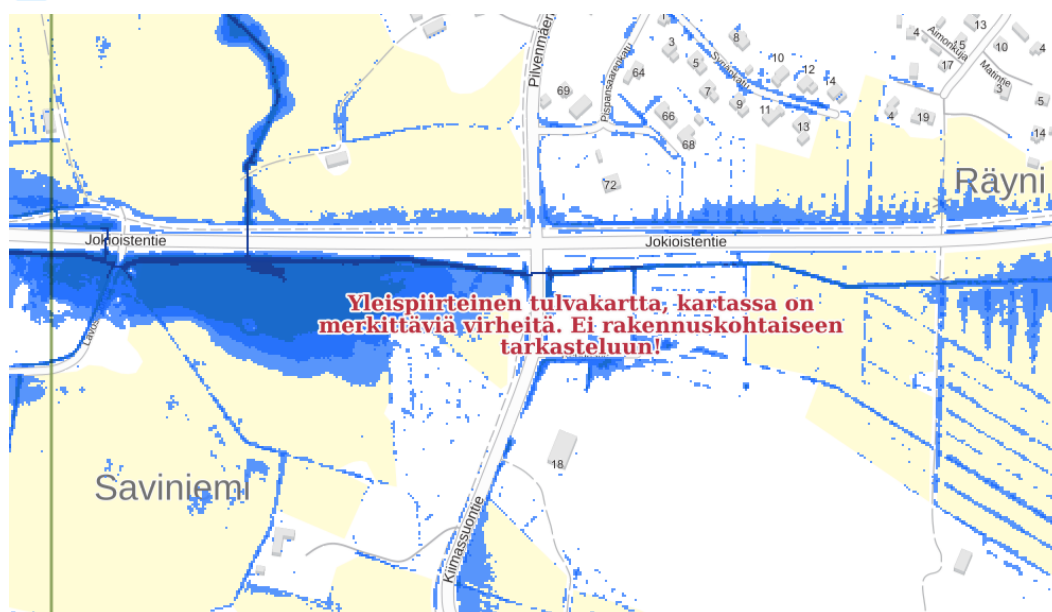
0.3 m

0.5 m

1 m

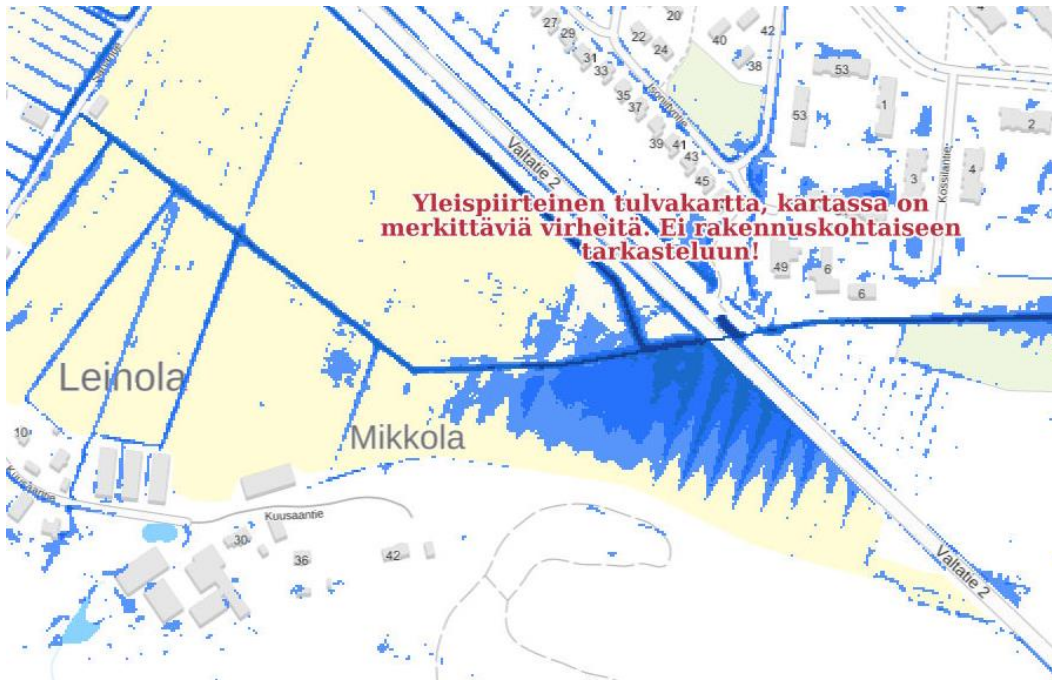
2- m

Vesistö/merialue



Kuva 20

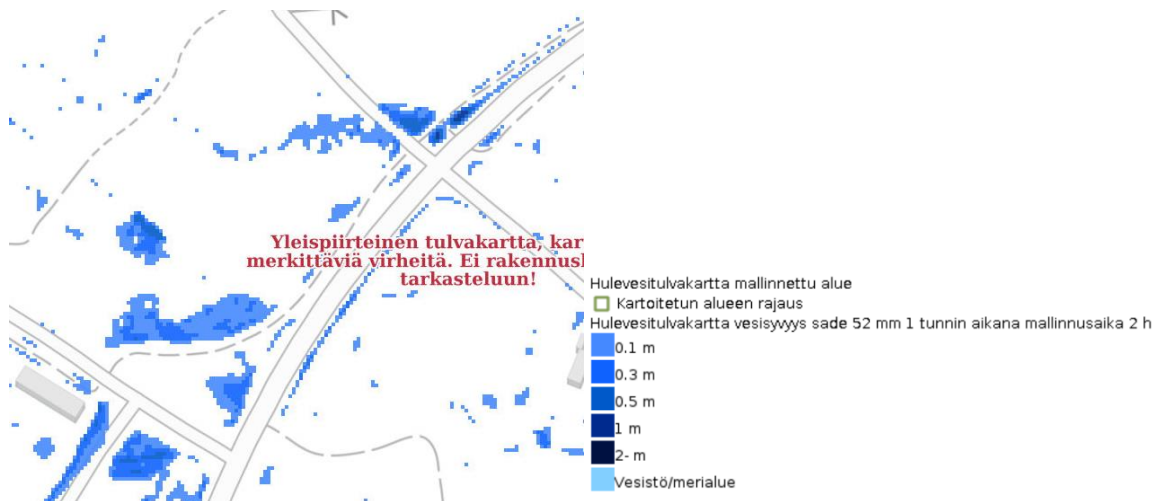
Yhdystien 2804 (Jokioistentie) eteläpuolinen tulva-alue



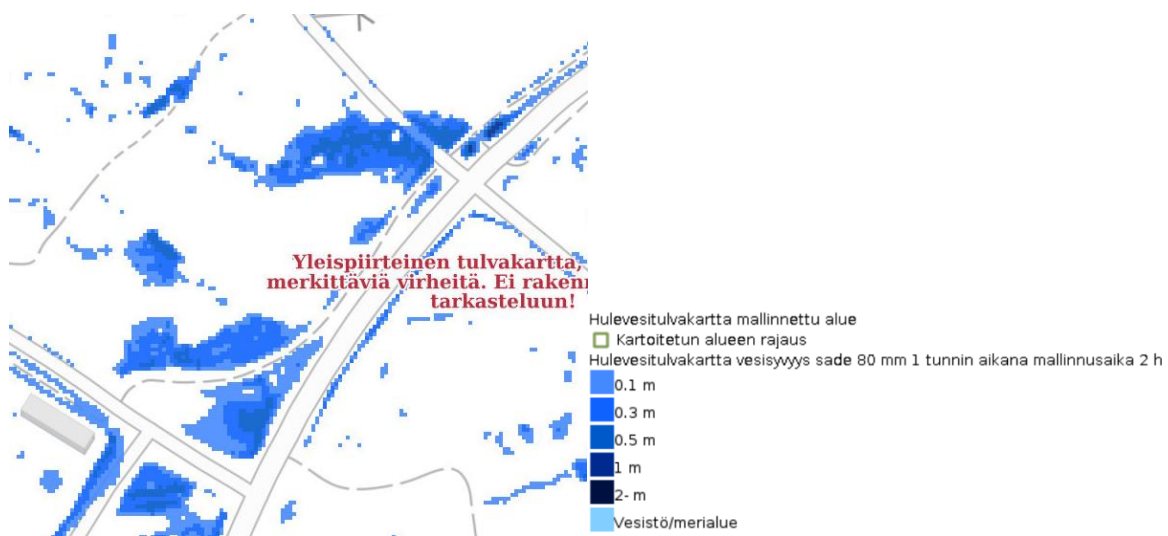
Kuva 21 Itäinen peltoalue Rytökallion ja valtatie 2 välissä



Kuva 22 Rytökallion ja valtatie 2 välinen tulva-alue ja eritasoliittymän tulva-alue

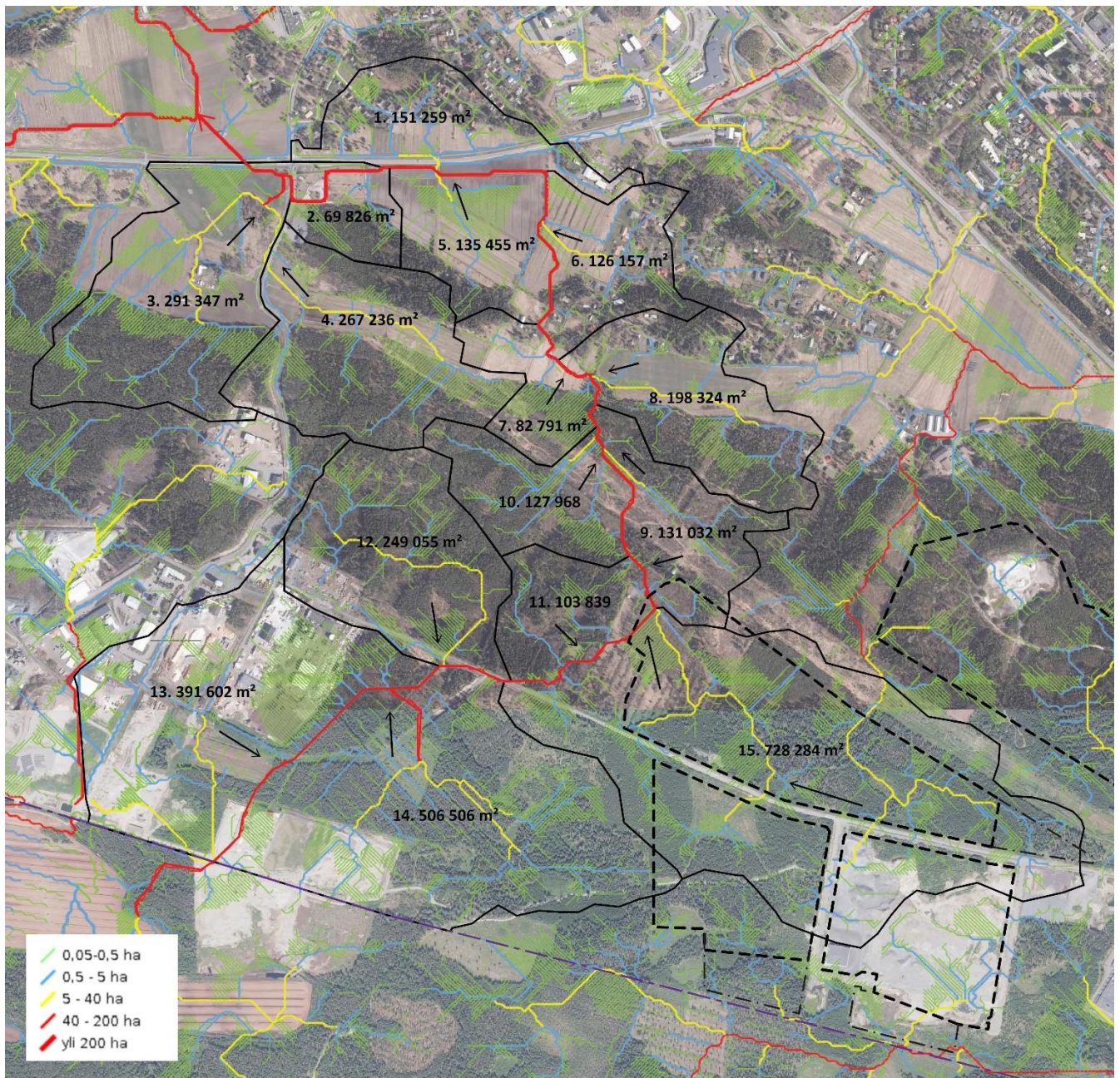


Kuva 23 Tupasuontien ja Häiviäntien liittymä 52 mm sateella



Kuva 24 Tupasuontien ja Häiviäntien liittymä 80 mm sateella

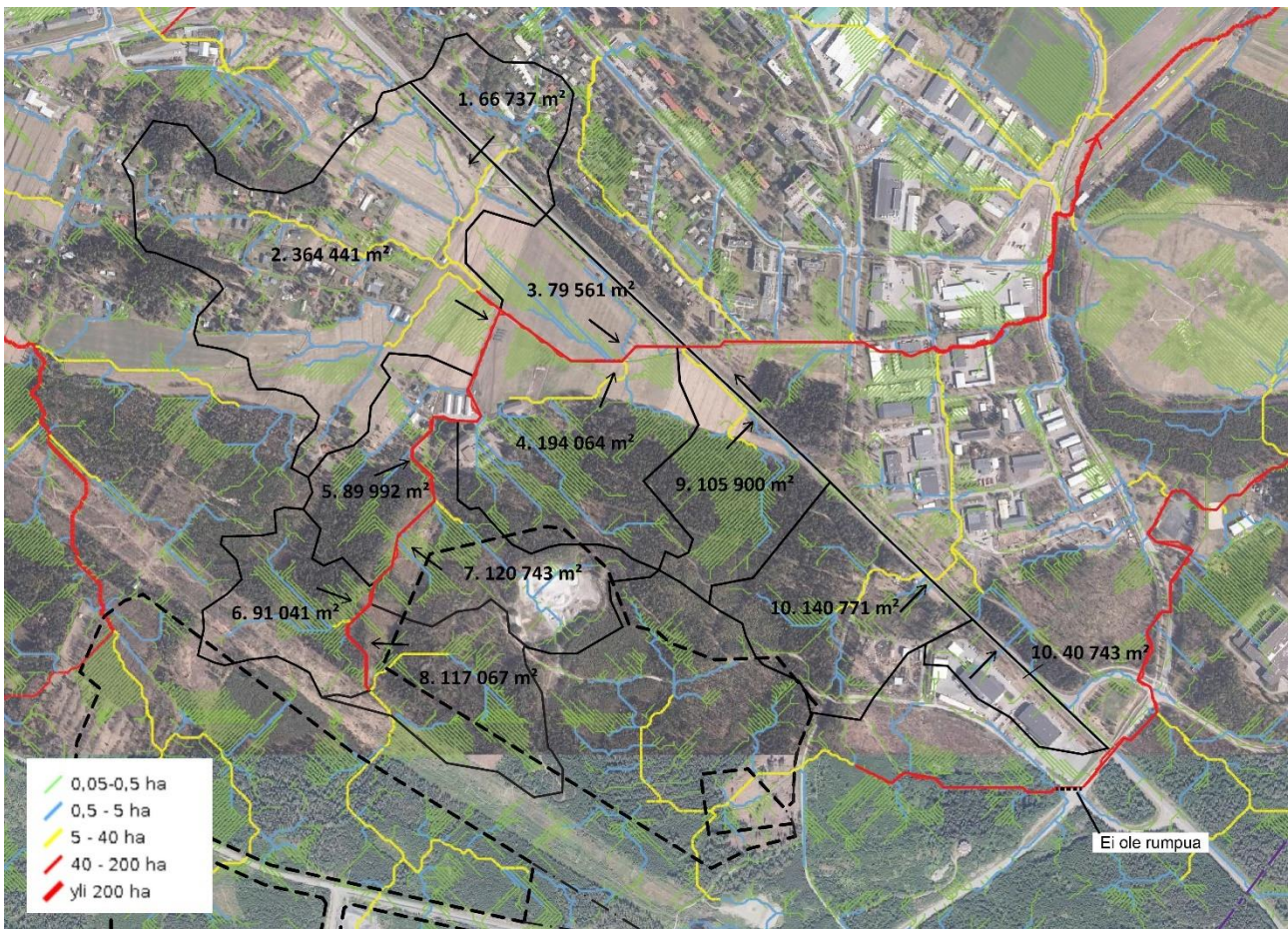
6.1.2 Yhdystiehen 2804 liittyvät valuma-alueet



Kuva 25 Yhdystien 2804 (Jokioistentie) valuma-alueet ja pinta-ala neliöinä (m²). Pintavesien virtausmalli: Yläpuolinen valuma-alue, ha, Suomen metsäkeskus.

Osa Ratasmäen kaava-alueen hulevesistä kulkeutuu Hirsikorven kautta pohjoispuolen peltoalueelta Jokioistentien (yhdystie 2804) pohjoispuolelle virtaavaan ojaan. Valuma-alueeseen kuuluu osa Kiimassuon alueesta sekä pohjoisessa osa Pikku-Muolaan ja Pispänmäen asuinalueista. Kiimassuon ja Ratasmäen väliin sekä Rytökallion kaava-alueelle tulee hulevesien viivytysalueita. Metsälailla suojeltavien kohteiden alueilla annetaan syntyä luonnostaan padottavia rakenteita. Vireillä olevassa Jokioistentien varren asemakaavassa tullaan lisäämään Jokioistentien varteen viivytysalueita sekä rinnakkainen oja Jokioistentien ali johtavaan putkeen saakka.

6.1.3 Valtatiehen 2 liittyvät valuma-alueet

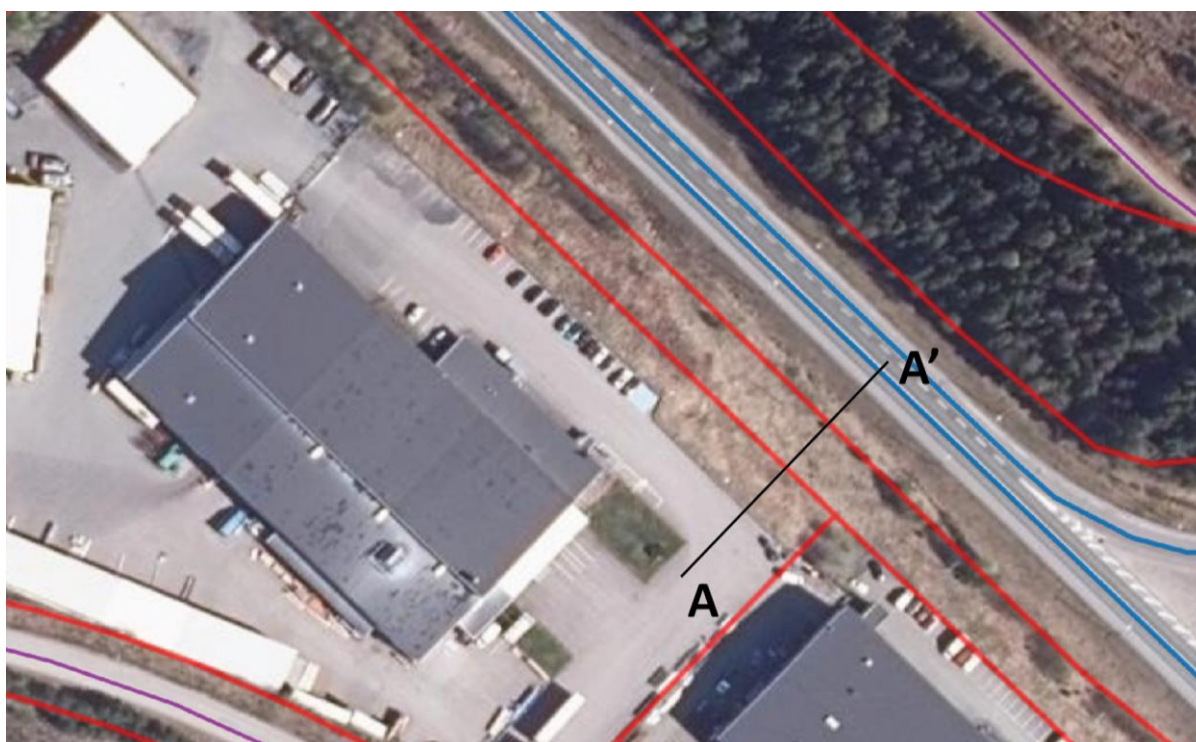
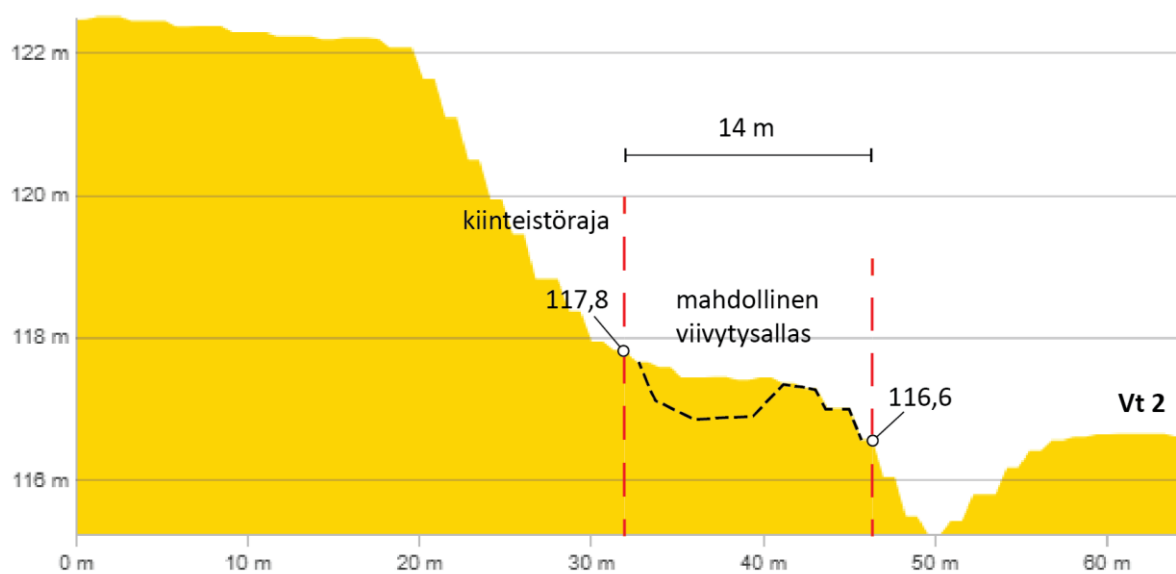


Kuva 26 Valtatien 2 valuma-alueet ja pinta-ala neliöinä (m²). Pintavesien virtausmalli: Yläpuolinen valuma-alue, ha, Suomen metsäkeskus.

Osa Rytökallion kaava-alueen hulevesistä ohjautuu Rytökallion pohjoispuolella olevan pellon kautta valtatie 2 itäpuolelle virtaavaan Varkanojaan. Valuma-alueeseen kuuluu osa Pikku-Muolaan asuinalueesta. Pellon pohjoisosassa on valtatie 2:n ojien suuntaiset, rinnakkaiset ojat valtatie 2:n alittavaan ojarumpuun saakka. Lisäksi tulee uusi rinnakkainen oja valtatie 2:n alittavaan ojarumpuun saakka.

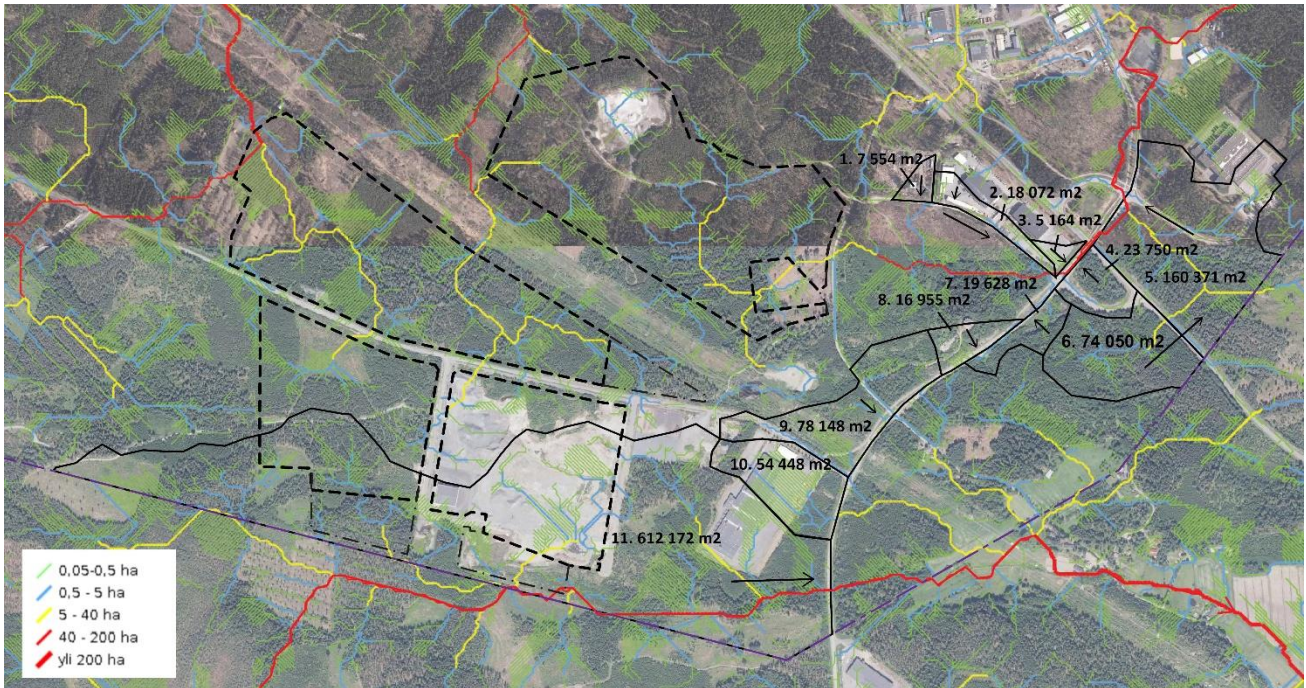
Valuma-alueen 9 hulevesien viivytystä lisätään Rytökallion suojavihervyöhykkeellä. Metsälailla suojeltavien kohteiden alueilla annetaan syntyä luonnostaan padottavia rakenteita, muilla alueilla hulevesien hallintaa varten alueelle rakennetaan viivytys- tai imeytysrakenteita. Kaava-alueen pohjoispuolella hulevesiä viivytetään Rytökallion metsäalueella ennen niiden ohjautumista peltoalueelle ja valtatie 2:n tulva-alueille.

Salkokadun tonttien valtatie 2:n ojiin valuvia hulevesiä viivytetään pengertämällä kiinteistöjen ja valtatie 2:n välistä rinnettä (kuva 27).



Kuva 27 Salkokadun tonttien ja valtatie 2 väliin tehtävä pengerrys.

6.1.4 Seututiehen 282 liittyvät valuma-alueet



Kuva 28 Seututien 282 (Tupasuontie) valuma-alueet ja pinta-ala neliöinä (m²). Pintavesien virtausmalli: Yläpuolinen valuma-alue, ha, Suomen metsäkeskus.

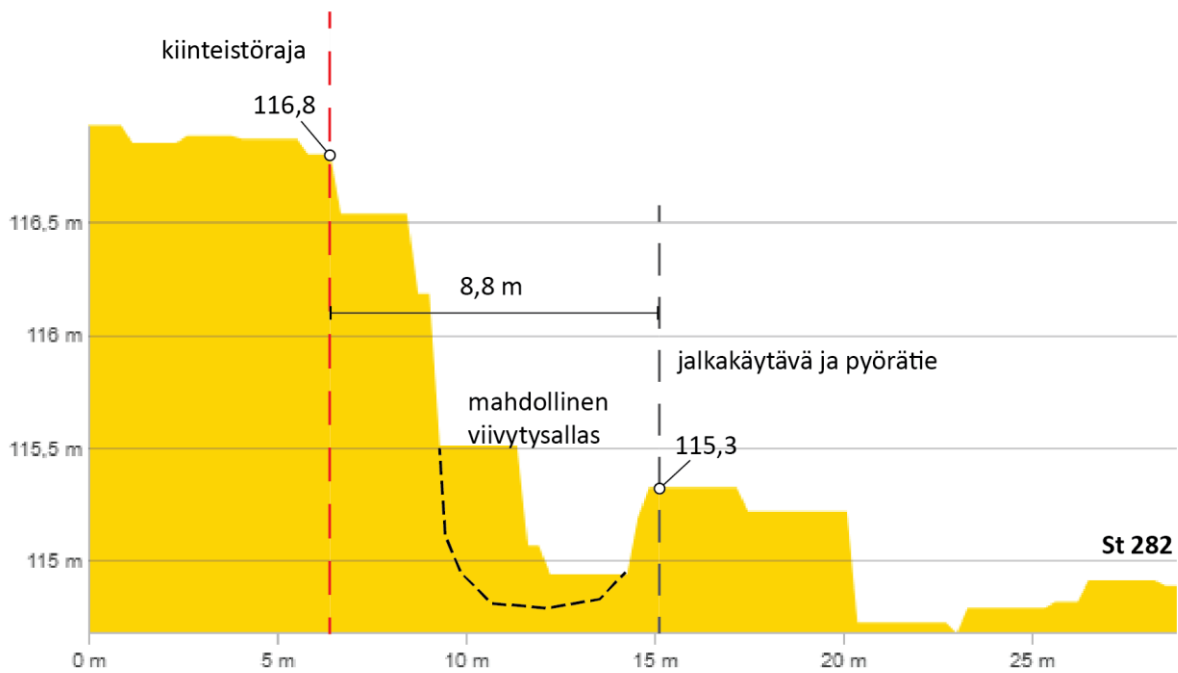
Osa Ratasmäen kaava-alueen hulevesistä kulkeutuu Tammelan rajalla kulkevan ojan kautta Seututie 282 länsipuolelle ja tien ali Pyhäjärvelle. Seututien ali on rakennettu noin metrin halkaisijaltaan oleva ojarumpu, josta puro jatkuu tien itäpuolelle.

Tupassuontien varren valuma-alueet Ratastien eteläpuolelta aina vesitornille asti tulevat seututien (Tupasuontien) ali useampaa tien alittavaa putkea pitkin tien itäpuolelle. Tupassuontien itäpuolella hulevedet ohjautuvat Tammelan alueiden kautta Pyhäjärvelle. Lyhyillä matkoilla hulevedet ovat maantiojissa. Hulevesiä viivytetään metsäalueilla ennen niiden valumista maantiojiin. Ratastien eteläpuolelle tulee uusi rinnakkainen oja ojarumpuun saakka.

Seututielle 282 valuu myös hulevesiä Salkokadun teollisuustonteilta, joiden pinta-ala on suurimmaksi osaksi läpäisemätöntä asfalttia tai kattopintaa. Osa tonttien hulevesistä valuu asfalttikentän päädyistä suoraan Tupasuontielle, ja osa Salkokadulle ja sitä pitkin Tupassuontien liittymään. Tähän kohtaan on tehtävä hulevesiviemäri ratkaisuja.

Metsälailla suojeltavien kohteiden alueilla annetaan syntyä luonnostaan padottavia rakenteita, muilla alueilla hulevesien hallintaa varten alueelle rakennetaan viivytys- tai imeytysrakenteita. Rytökallion teollisuusalueen ja Tupassuontien välissä on luonnonmukainen alue, jolla hulevesien viivytys maksimoidaan laajoilla hulevesialtailla. Tupassuontien länsipuolella on maastonpainanteita, joissa hulevesiä viivytetään. Hulevesivarasto jatkuu valtatie 2 itäpuolelle painanteeseen, jonne luontaisesti kertyy hulevesiä.

Salkokadun teollisuuskiinteistön ja Tupasuontien väliin tehdään matala painanne (kuva 29).

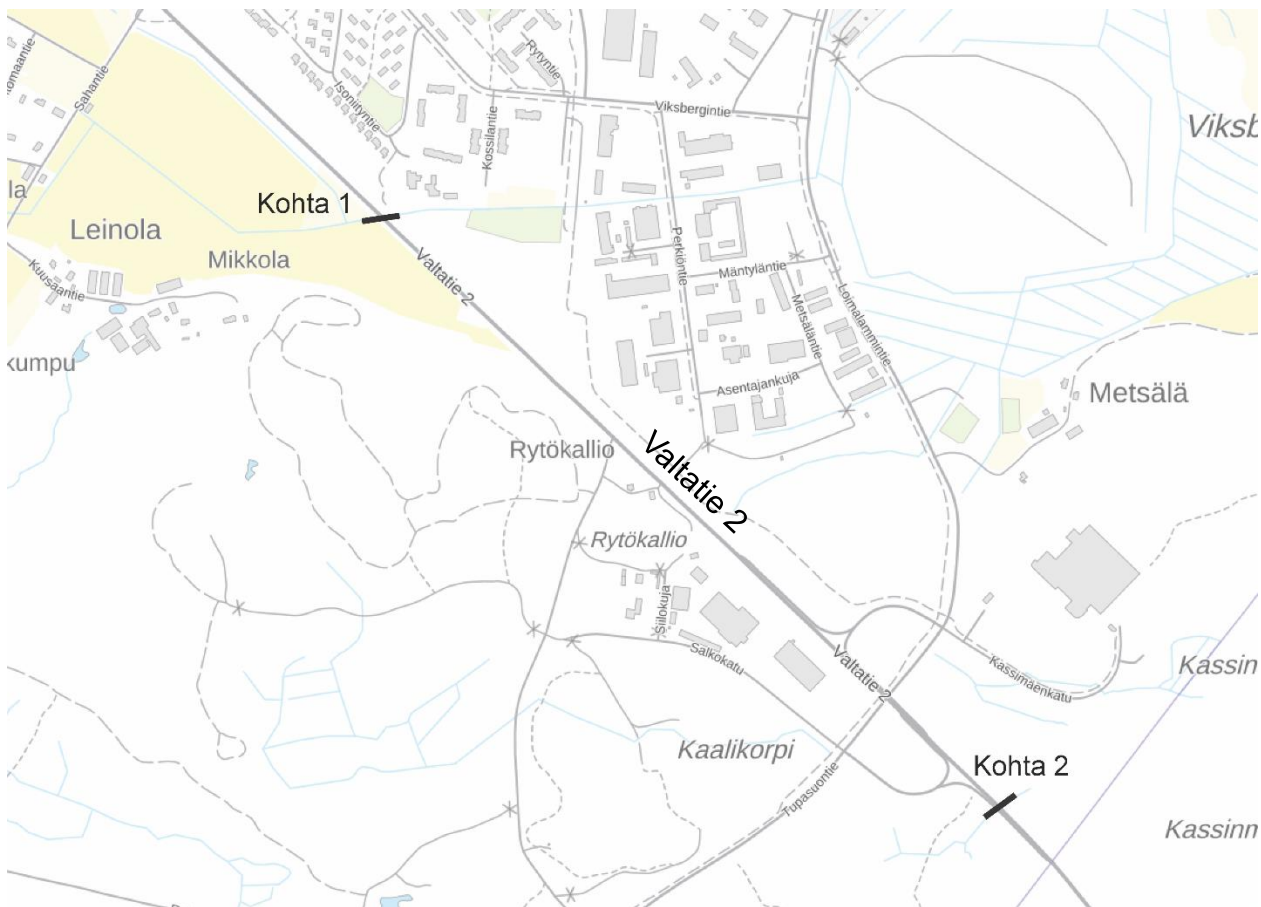


Kuva 29 Tehtävä matala painanne.

6.1.5 Valtatien 2 ja seututien 282 rumpujen tarkastelu

Valtatien 2 ja seututien 282 ojarumpuputkien riittävyys on tarkastettu Väyläviraston VIRTATAULUKKOLASKENTATYÖKALUN mukaan. Laskentataulukot ovat liitteenä.

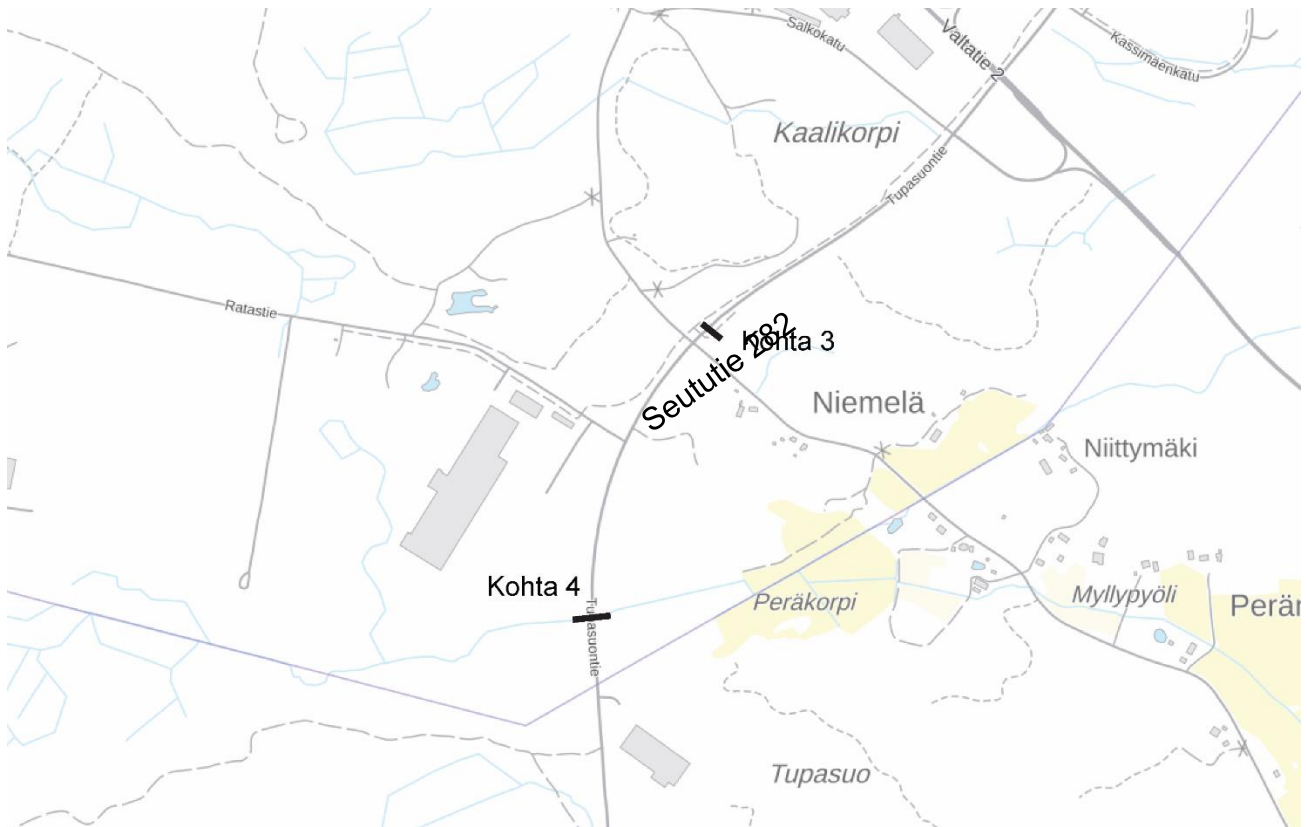
Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu 93/2023 -ohjeen taulukon 6 mukaan laskuojan leveän tien ali (rummun pituus > 10 m) rummun halkaisija on oltava vähintään 600 mm. Valuma-alueen kokoon perustuvan taulukon 7 mukaan rummun halkaisijan tulisi olla vähintään 500 mm. Valta- ja kantateillä pyöreiden rumpujen vähimmäiskoko d rummun pituudesta riippuen on oltava 600-800 mm ohjeen mukaisesti. Valtatiellä yleisesti rummun minimikoko on 1000 mm.



Kuva 30 Tarkasteltujen valtatie 2 alittavien rumpuputkien sijainnit

Kohdassa 1 valtatie 2:n ojarumpu on halkaisijaltaan 1200 mm betonirumpuputki (kuva 30). Valuma-alue on kooltaan 1,4 km². Väyläviraston VIRTATAULUKKOLASKENTATYÖKALUN mukaan vaadittava minimi sisähalkaisija betonirummulle on 700 mm (liite 4), valtateillä yleisesti rummun 1000 mm:n minimikoko. Tämän vuoksi kaupunki katsoo, että nykyinen halkaisijaltaan 1200 mm:n betonirumpuputki on riittävä.

Kohdassa 2 valtatie 2:n ojarumpu on halkaisijaltaan 1000 mm betonirumpuputki (kuva 30). Valuma-alue on kooltaan 0,1 km². Väyläviraston VIRTATAULUKKOLASKENTATYÖKALUN mukaan vaadittava minimi sisähalkaisija betonirummulle on 600 mm (liite 5). Tulevan uoman vieressä ole ei asutusta eikä mitoituksessa käytetyn ylivirtaaman toistumisaikaa ole katsottu suuremmaksi kuin 20 vuotta. Tämän vuoksi kaupunki katsoo, että Väyläviraston Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu 93/2023 -ohjeen mukaisesti voidaan katsoa, että nykyinen halkaisijaltaan 1000 mm:n betonirumpuputki on riittävä.



Kuva 31 Tarkasteltujen seututien 2 alittavien rumpuputkien sijainnit.

Kohdassa 3 seututien ojarumpu on halkaisijaltaan 560 mm muovirumpuputki (kuva 31). Valuma-alue on kooltaan 0,13 km². Väyläviraston VIRTATAULUKKOLASKENTATYÖKALUN mukaan vaadittava minimi sisähalkaisija rummulle on 600 mm (liite 6). Tulevan uoman vieressä ole ei asutusta eikä mitoituksessa käytetyn ylivirtaaman toistumisaikaa ole katsottu suuremmaksi kuin 20 vuotta. Tämän vuoksi kaupunki katsoo, että Väyläviraston *Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu 93/2023* -ohjeen mukaisesti voidaan katsoa, että nykyinen halkaisijaltaan 560/500 mm:n muovirumpuputki on riittävä.

Häiviäntien ja Tupasuontien liittymässä hulevedet ovat 12 m matkalla seututien ja jk/pp-väylän välisessä maantieojassa ennen seututien alittavaa ojarumpua. Seututien ja jk/pp-väylän välissä ei ole tilaa rinnakkaiselle ojalle. Tämän osalta käydään tarvittavat neuvottelut, joiden pohjalta voidaan käyttää näitä oja, kunnes kaupunki tekee kadunpitopäätöksen ja ojat siirtyvät kaupungin vastuulle. Kaupunki on aloittanut kadunpitopäätösprosessin ja katselmus on sovittu 13.10.2025. Hulevesiä viivytetään metsäalueella ennen niiden valumista maantieojaan, jolloin hulevesien määrä ei aiheuta ongelmia siirtymäajalle.

Kohdassa 4 Seututien ojarumpu on halkaisijaltaan 1000 mm betonirumpuputki (kuva 31). Valuma-alue on kooltaan 1,73 km². Forssan puolelta ohjautuvien hulevesien valuma-alue on kooltaan 0,66 km² ja Tammelan puolelta ohjautuvien hulevesien valuma-alue on 1,07 km². Väyläviraston VIRTATAULUKKOLASKENTATYÖKALUN mukaan vaadittava minimi sisähalkaisija betonirummulle on 800 mm (liite 7). Tulevan uoman vieressä ole ei asutusta eikä mitoituksessa käytetyn ylivirtaaman toistumisaikaa ole katsottu suuremmaksi kuin 20 vuotta. Tämän vuoksi kaupunki katsoo, että Väyläviraston *Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu 93/2023* -ohjeen mukaisesti voidaan katsoa, että nykyinen halkaisijaltaan 1000 mm:n betonirumpuputki on riittävä.

Ratastien eteläpuolisella osuudella (298 m) hulevedet ovat maantieojissa ennen ojarumpua. Seututien länsipuolelle tulee uusi rinnakkainen oja ojarumpuun saakka, jos näin edellytetään.

6.1.6 Pintavalunta ja laskenta

Valuma-alueet on jaettu edelleen aluetyypeiksi maanpeitteen (Scalgo ja Syke) mukaan (kuva 32).



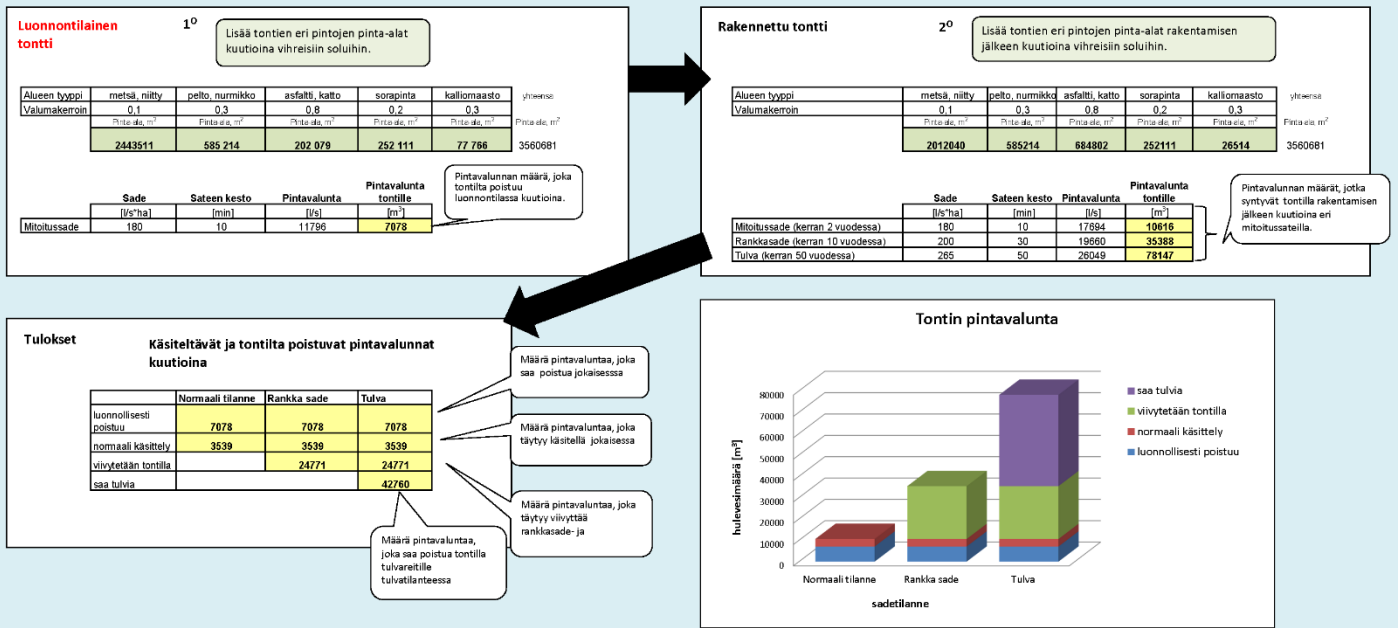
Kuva 32 Maanpeite. Scalgo ja Syke

Valuma-alueiden hulevesien määrää kuutioina on arvioitu Ilmastonkestävä kaupunki - laskentataulukon avulla. Laskentataulukko on luotu Ilmastonkestävä kaupunki – työkaluja suunnitteluun (ILKKA) -hankkeessa, jota koordinoi Helsingin kaupunki ja sen osatoteuttajina olivat Lahden kaupunki, Turun kaupunki, Vantaan kaupunki, Helsingin seudun ympäristöpalvelut - kuntayhtymä, Ilmatieteen laitos ja Turun yliopisto.

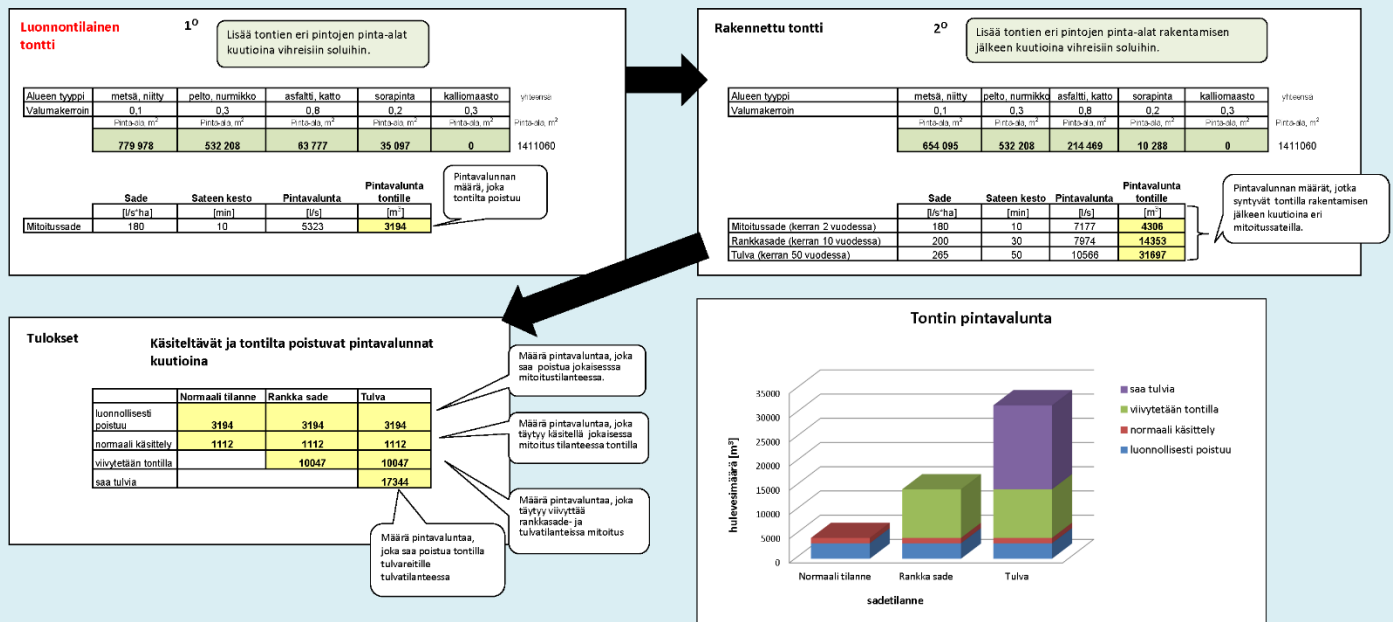
Aluetyyppien ja laskentataulukon avulla on arvioitu tarkasteltavilta valuma-alueilta yhdystien 2804, valtatie 2 ja seututien 282 ojiin kulkeutuvien hulevesien määrää kuutioina (taulukot 2-4). Taulukot on täytetty alueen nykytilan mukaan. Käsiteltävien ja tontilta poistuvien pintavaluntojen todelliset määrät poikkeavat taulukon tuloksista, sillä laskentataulukosta poiketen lähtötilanne ei ole luonnontilainen.

Pintavaluntamäärien laskennan mitoitussade (kerran 2 vuodessa) on 180 l/s*ha ja sateen kesto 10 minuuttia. Käytetty mitoitussade perustuu Ilmastonkestävä kaupunki -laskentataulukossa esitettyihin arvoihin, joihin on lisätty Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) suosittelema ilmastonmuutoksesta johtuva sademäärien ja sitä kautta mitoitusvirtaaman kasvu 20 %.

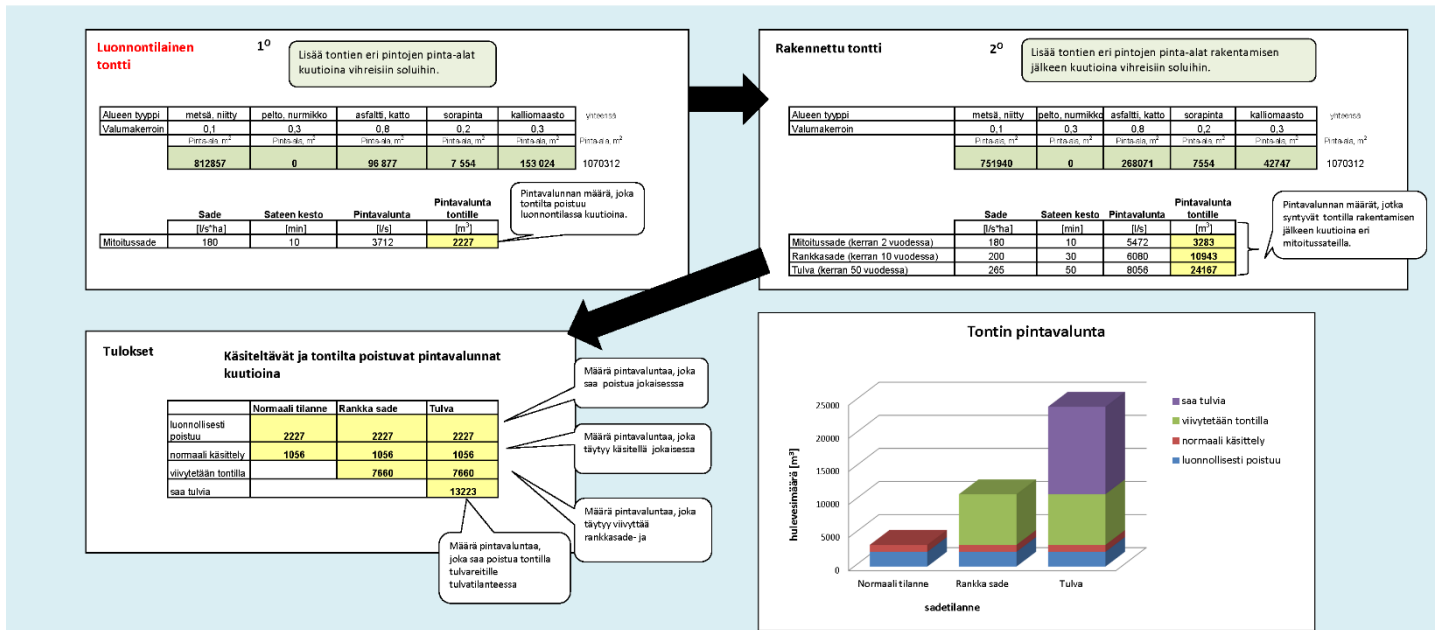
Nykytilanteessa yhdystien 2804 valuma-alueiden pintavalunnan määrä on 7078 m³. Pintavalunnan määrä rakentamisen jälkeen on 10616 m³ (taulukko 2). Valtatie 2 valuma-alueiden pintavalunnan määrä on 3194 m³. Pintavalunnan määrä rakentamisen jälkeen on 4306 m³ (taulukko 3). Seututien 282 valuma-alueiden pintavalunnan määrä on 2227 m³. Pintavalunnan määrä rakentamisen jälkeen on 3283 m³ (taulukko 4).



Taulukko 2 Yhdystien 2804 (Jokioistentie) valuma-alueet.



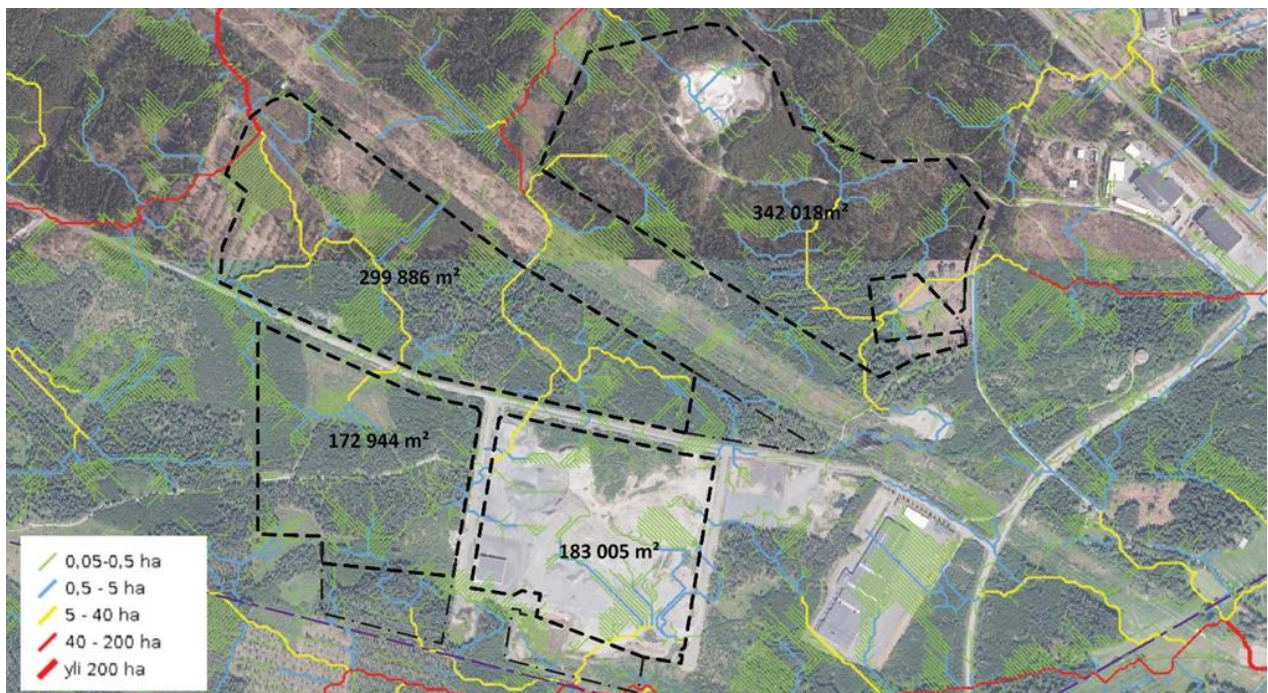
Taulukko 3 Valtatien 2 valuma-alueet.



Taulukko 4 Seututien 282 (Tupasuontie) valuma-alueet.

6.2 Asemakaava-alueiden hulevesien tarkastelu

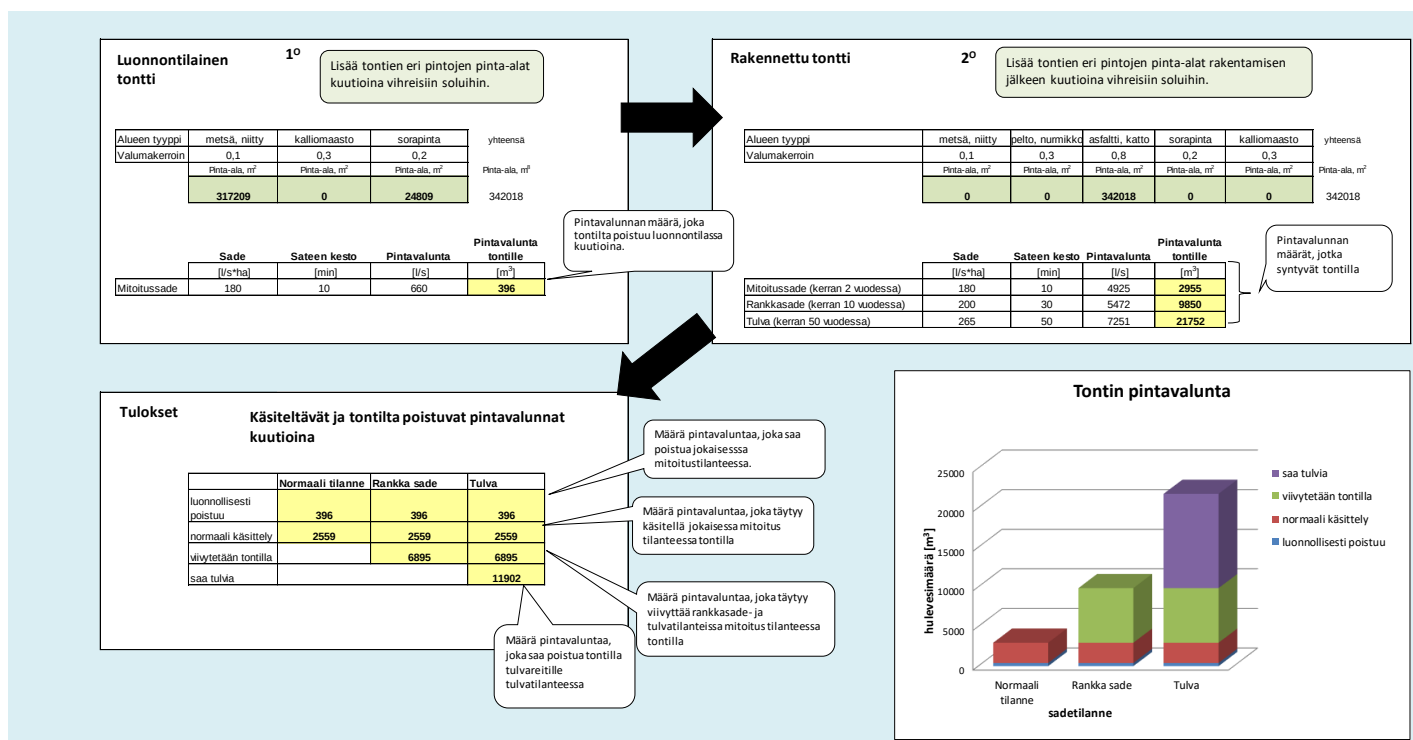
Muuttuvan maankäytön alueella hulevedet viivytetään asemakaavassa esitetyillä alueilla ja kuljetetaan avouomissa eteenpäin ilman että ne rasittavat valtatie tai seututien oja. Ilmastonkestävä kaupunki -laskentataulukon avulla arvioitu asemakaava-alueiden hulevesien pintavalunta on laskettu sen perusteella, että T-10 alueiden rakennusala muuttuu asfaltti- tai kattopinnaksi. Tarkasteltavasta rakennusalaista on rajattu pois tonteille sijoittuvat ohjeelliset hulevesialueet. Rakennusalan ulkopuolelle jäävä tontin pinta-ala oletetaan kaavamääräysten mukaisesti hulevesien imeytymiseen soveltuvaksi alueeksi.



Kuva 33 Rytökallion ja Ratasmäen asemakaava-alueiden tarkasteltavat rakennusalat

Pintavaluntamäärien laskennan mitoitussade (kerran 2 vuodessa) on 180 l/s*ha ja sateen kesto 10 minuuttia. Käytetty mitoitussade perustuu Ilmastonkestävä kaupunki -laskentataulukossa esitettyihin arvoihin, joihin on lisätty Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) suosittama ilmastonmuutoksesta johtuva sademäärien ja sitä kautta mitoitusvirtaaman kasvu 20 %.

Rytökallion uuden asemakaavan T-10-alueella on nykyisin pääosin metsää, mutta alueella on myös sora-alue. Nykytilanteessa Rytökallion tarkasteltavan rakennusalan pintavalunnan määrä on 396 m³. Pintavalunnan määrää laskettaessa on oletettu, että rakentamisen jälkeen noin 15–20 % pinta-alasta on läpäisevää. Pintavalunnan määrä rakentamisen jälkeen on 2955 m³ (taulukko 5).



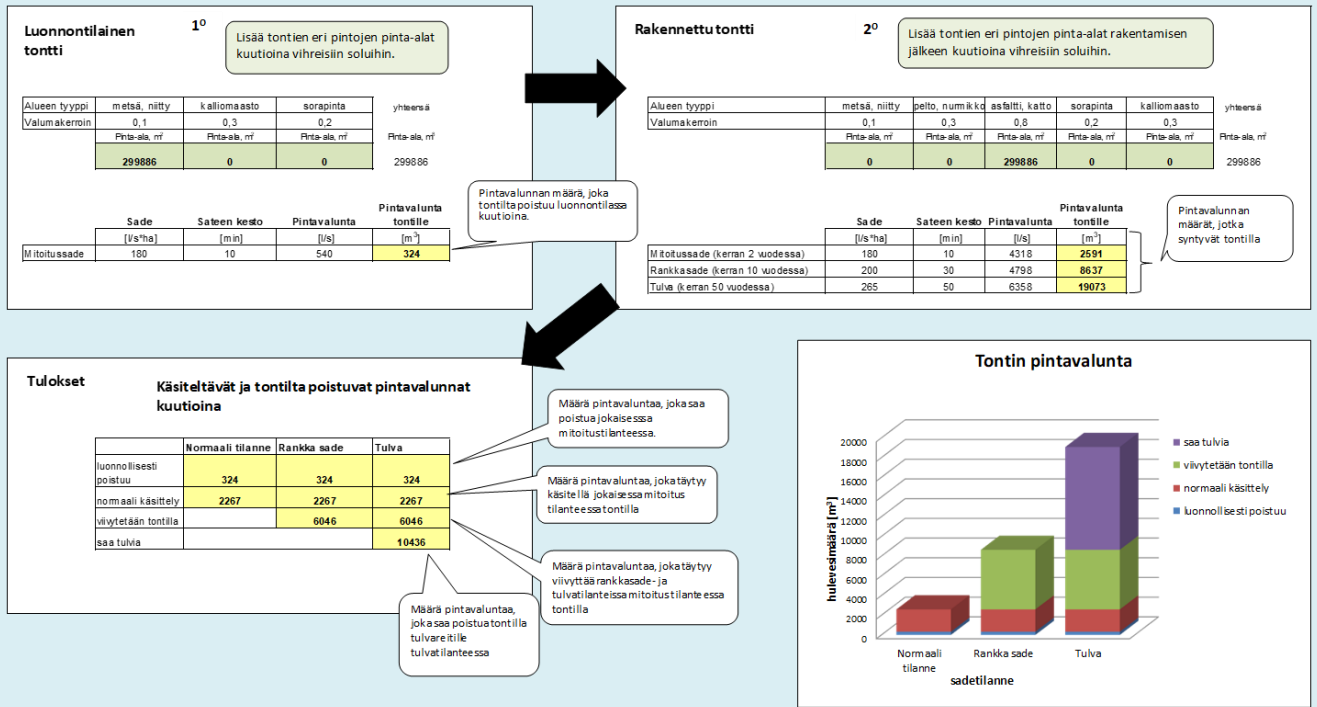
Taulukko 5 Rytökallion korttelin 585 T-10-alueen hulevedet

Ratasmäen asemakaavamuutoksen T-10 alueilla on nykyisin metsää sekä louhittua kalliomaastoa.

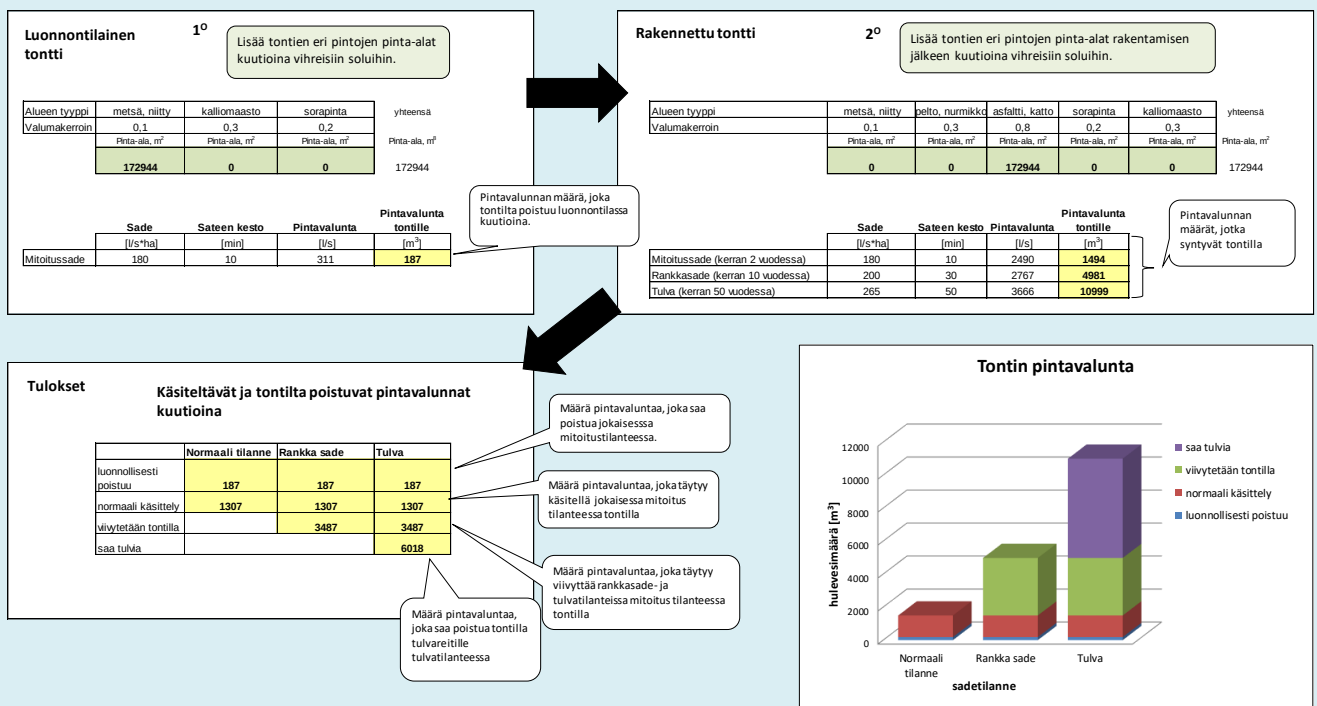
Nykytilanteessa Ratasmäen tarkasteltavan rakennusalan pintavalunnan määrä korttelissa 583 on 324 m³. Pintavalunnan määrää laskettaessa on oletettu, että rakentamisen jälkeen noin 15 % pinta-alasta on läpäisevää. Pintavalunnan määrä rakentamisen jälkeen on 2591 m³ (taulukko 6).

Korttelin 582 tarkasteltavan rakennusalan pintavalunta on nykyisin 187 m³. Pintavalunnan määrää laskettaessa on oletettu, että rakentamisen jälkeen noin 20–25 % pinta-alasta on läpäisevää. Pintavalunnan määrä rakentamisen jälkeen on 1494 m³ (taulukko 7).

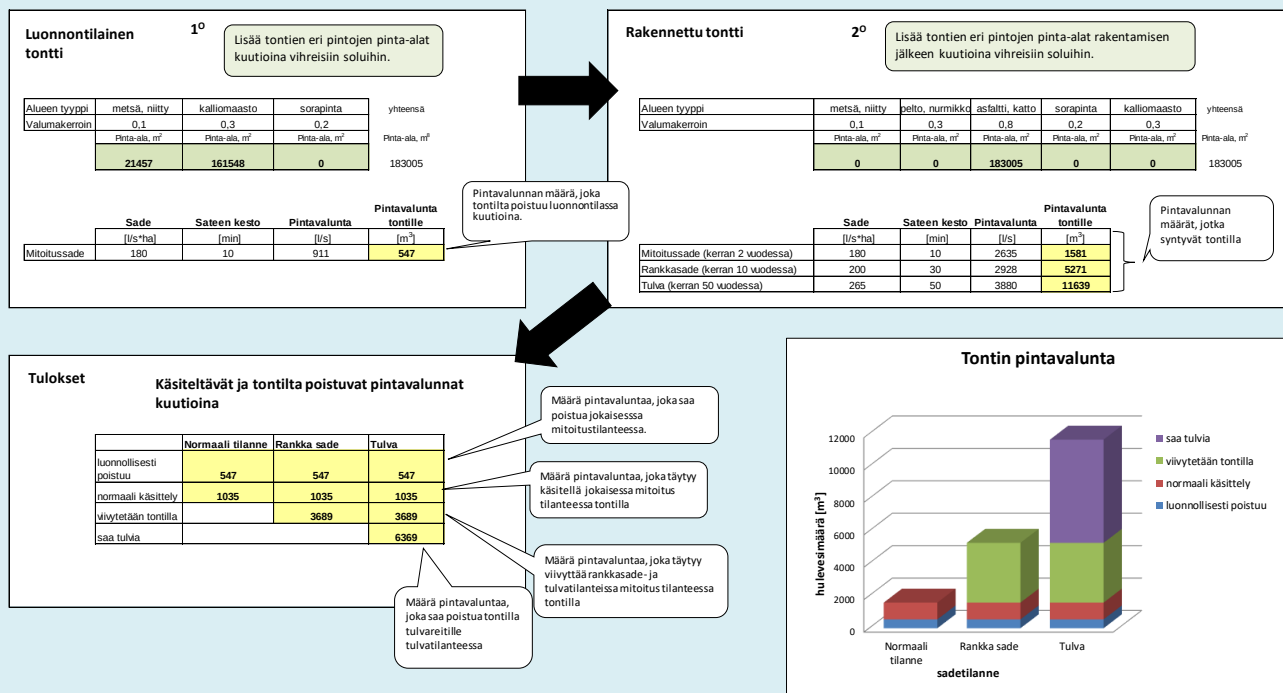
Korttelin 581 tarkasteltavan rakennusalan pintavalunta on nykyisin 547 m³. Pintavalunnan määrää laskettaessa on oletettu, että rakentamisen jälkeen noin 15–20 % pinta-alasta on läpäisevää. Pintavalunnan määrä rakentamisen jälkeen on 1581 m³ (taulukko 8).



Taulukko 6 Ratasmäen korttelin 583 T-10-alueen hulevedet



Taulukko 7 Ratasmäen korttelin 582 T-10-alueen hulevedet



Taulukko 8 Ratasmäen korttelin 581 T-10-alueen hulevedet

7 Tieliikenteen melu

7.1 Tieliikenteen melu

SWECO on laatinut kaava-alueilta meluselvityksen *Meluselvitys - Ratasmäen ja Rytökallion* asemakaavat. SWECO:n meluselvityksessä sanotaan mallinnettujen melutasojen olevan suuntaa antavia alustavia arvioita, eikä niissä ole huomioitu alueen rakennusten heijastus- ja suojavaikutuksia tai mahdollisia meluntorjuntatoimenpiteitä. Selvityksen tieliikennemäärät on arvioitu ennustetilanteessa 2050, joka on arvioitu Traficomin maakuntakohtaisia kertoimia käyttäen nykyliikennemääristä.

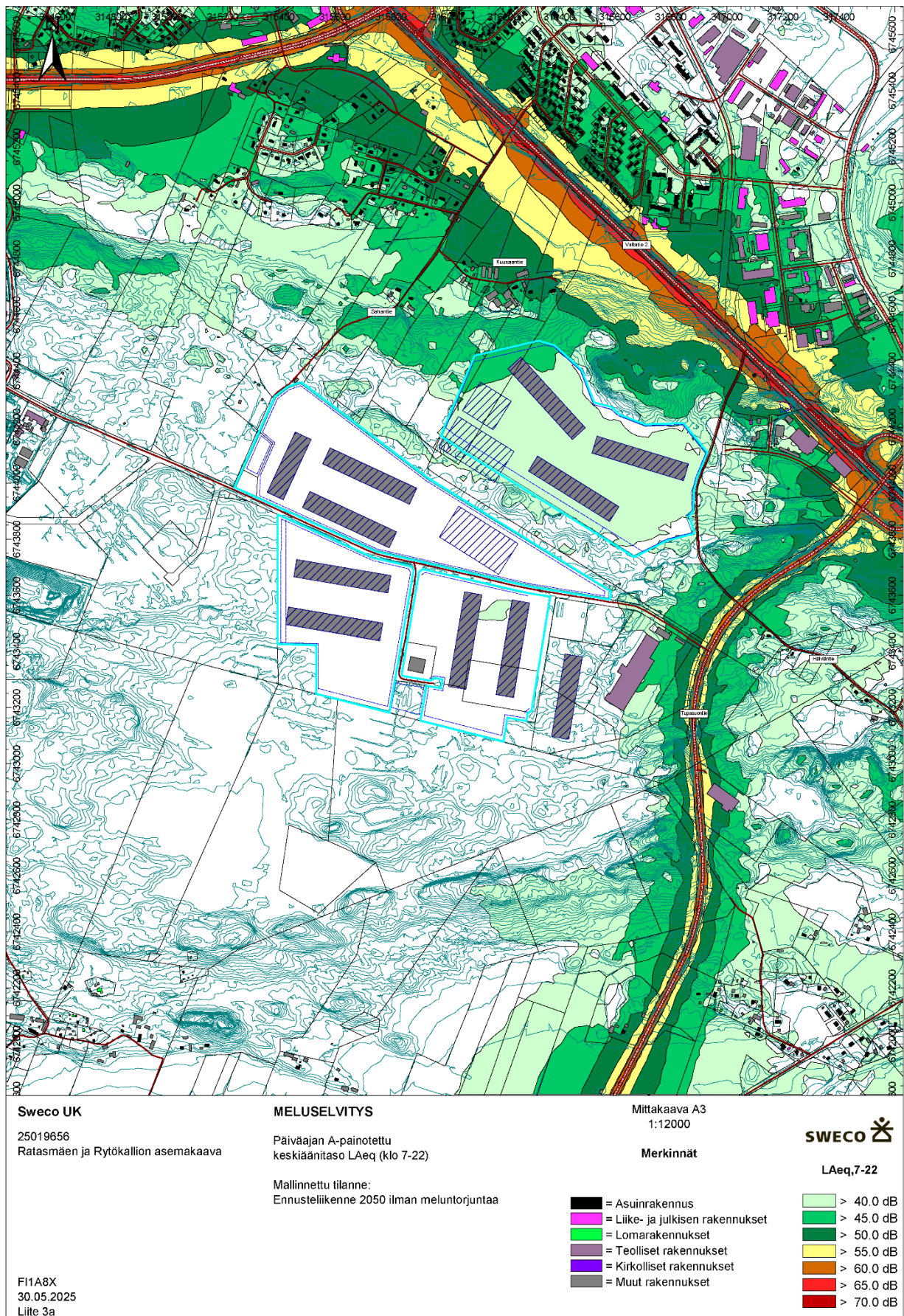
Asumiseen käytettävillä alueilla melutason ohjearvo päiväajalla (klo 7–22) on 55 dB ja yöajalla (klo 22–7) 50 dB. Täysin uusilla asuinalueilla noudatetaan yöajalla ohjearvotasoa 45 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla melutason ohjearvo päiväajalla on 45 dB ja yöajalla 40 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa samoja ohjearvoja kuin asuinalueilla. Sallitut äänitasot perustuvat Valtioneuvoston päätökseen melutason ohjearvoista (993/1992).

SWECO:n selvityksen mukaan alueen merkittävin tiemelulähde on valtatie 2, joka aiheuttaa päiväajan ohjearvon ylittäviä yli 55 dB melutasoja usealle asuinalueelle. Tupasuontiella liikennemäärä on merkittävästi alhaisempi eikä ohjearvot ylittäviä melutasoja ei esiinny.

Taulukko 3.2 Tieliikennemäärät ennustetilanteessa 2050 ja teiden nopeusrajoitukset.

Tie	KVL	Raskaan liikenteen osuus %	Nopeusrajoitus
Valtatie 2	8059	13,6	80 km/h
Jokioistentie	4975	6,7	50–60 km/h
Tupasuontie	1929	8,0	50–60 km/h

Taulukko 9 SWECO:n meluselvityksessä oleva tieliikennemäärätaulukko



Kuva 34

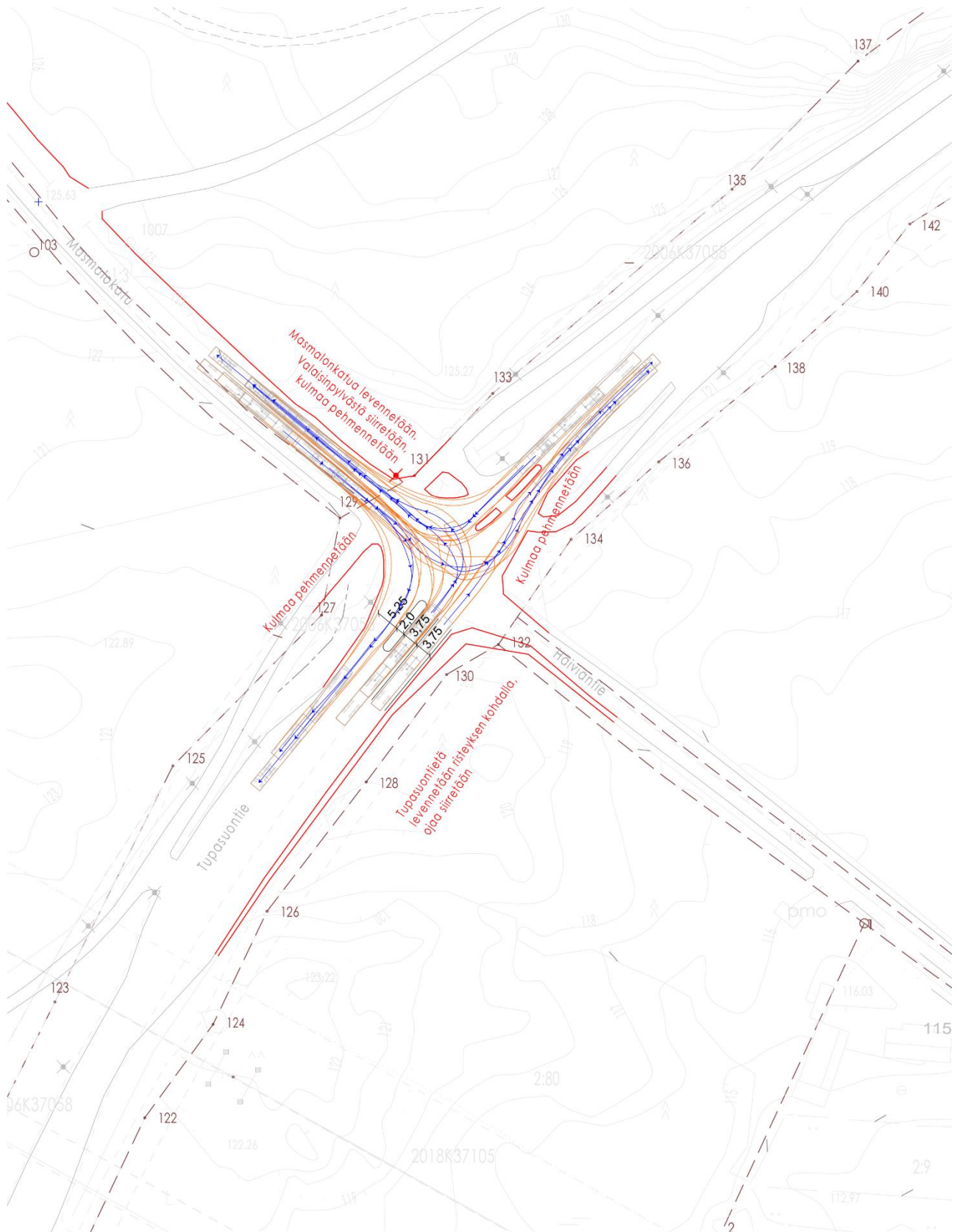
SWECO:n tieliikenteen päiväaikainen meluselvitysmallinnos



Kuva 35

SWECO:n tieliikenteen yöaikainen meluselvitysmallinnos

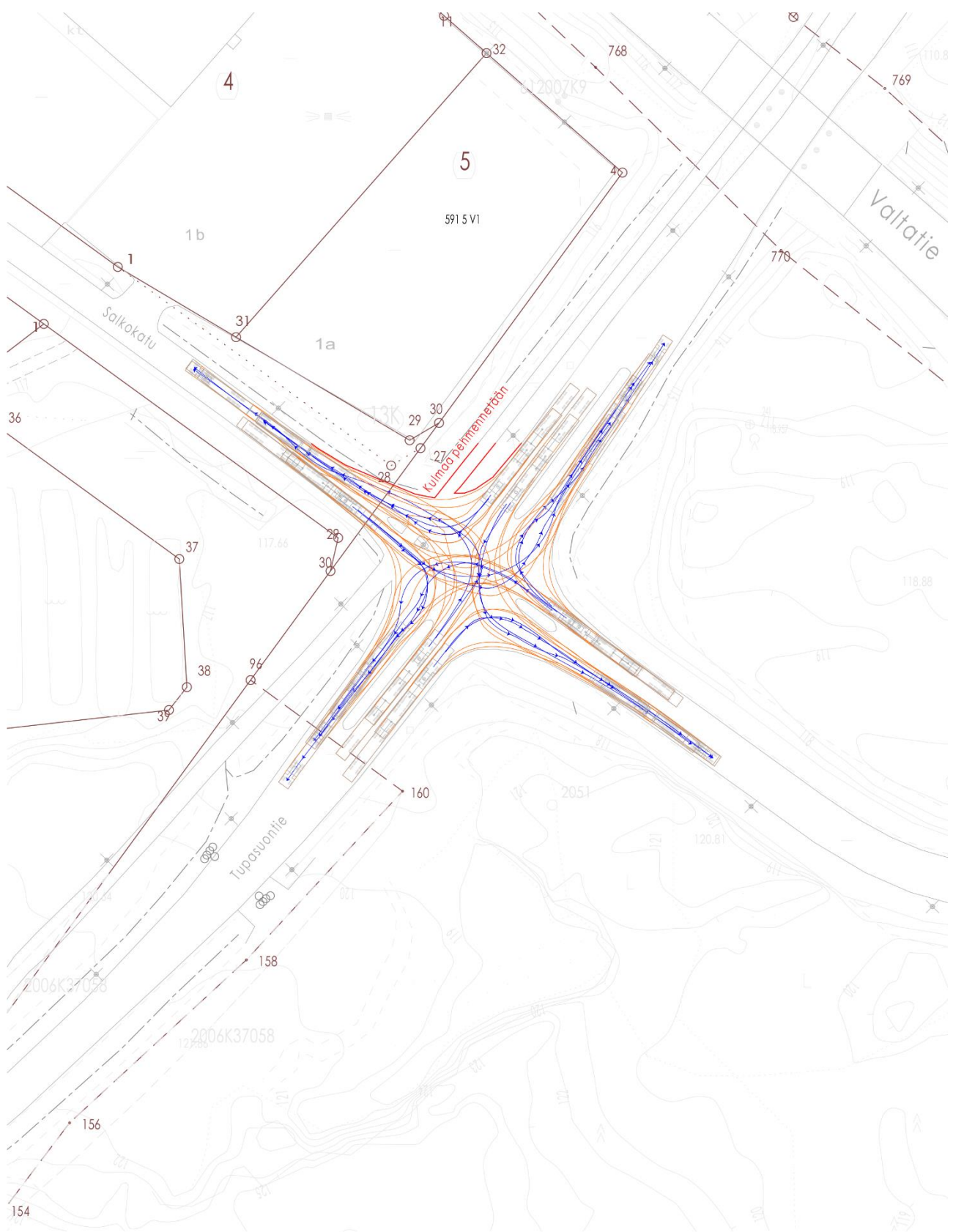
8 Liitteet



Liite 1: HCT koneajot Masmalokadun risteys, mahtuu tiealueelle



Liite 2: HCT koneajot Ratastien risteys, mahtuu tiealueelle



Liite 3: HCT koneajot Salkokadun risteys, mahtuu tiealueelle

Liite 4: Rumpu 1200 mm (Haudankorvan kentän kohdalla)

Kohdetiedot



Sijaintitiedot

Valtatie 2
Lat: 6744869
Lon: 316652
 Google Street View

Tieosoitetiedot

Tie: 2
Ajoinata: 0
Osa: 23
Etäisyys: 2679

Mitoitusvirtaama

Lähtötiedot

Kohteen koordinaatit (Vapaaehtoinen)	
Kohteen sijainti Suomessa (Valitse alasvetovalikosta)	Kanta-Häme
Valuma-alueen pinta-ala [ha]	141
Maankäyttötapa (Valitse alasvetovalikosta)	Harvaan rakennettu ja viemärimätön

Laskettaessa mitoitusvirtaama kesän rankkasateella valuma-alueen maksimipinta-ala on 100 ha.
Laskettaessa mitoitusvirtaama lumen kevätsulamisella valuma-alueen maksimipinta-ala on 200 km².
Mikäli valuma-alueen pinta-ala ylittää tässä Virtauslaskelmat-työkalussa käytetyt maksimipinta-alat, olisi valuma-alueelle hyvä tehdä hydraulinen verkostomallinnus asiantuntijan toimesta.

Käytettävä laskentatapa on aina harkittava kohdekohtaisesti suosituksesta huolimatta.

Suositus mitoitusvirtaaman laskentatavalle valuma-alueen pinta-alan ja maankäyttötavan perusteella	Lumen sulaminen
Mitoitusvirtaamaan laskentatapa (Valitse alasvetovalikosta)	Lumen sulaminen

Laskentatavassa "Rankkasade ja lumen sulaminen" lasketaan molemmat mitoitusvirtaamat ja käytetään suurempaa mitoitusvirtaamaa hulevesiviemärin ja avouoman mitoituksessa sekä rummun mitoituspadotuksen laskemisessa.

Lisätiedot laskentatavalle kesän rankkasade

Mitoitusvirtaaman toistuvuus [1/vuosi] (Valitse "vuosi" alasvetovalikosta)	20	Herkkyystarkastelun lähtötiedot
Valuntakerroin [-] (Syötä luku väliltä 0 ja 1)	0,15	

Lisätiedot laskentatavalle lumen kevätsulaminen

Järvisyysprosentti [%]	0	
Metsäojitusalan osuus koko valuma-alueesta [%]	31	
Pellon osuus koko valuma-alueesta [%]	55	
Ylivaluman todennäköinen esiintymistäajuuus [1/vuosi] (Valitse "vuosi" alasvetovalikosta)	20	

Hulevesiviemärin mitoitus

Lähtötiedot

Putken kaltevuus [-] (Syötä desimaaliluku. Jos kaltevuus on 3 promillea, syötä 0,003.)	0,005	Herkkyystarkastelun lähtötiedot
Putken karkeuskerroin [mm]	1	

Putken Colebrook-White karkeuskerroin arvoja [mm]

Yleisesti käytetyt kertoimet	0,2 - 3
Muovi	0,25
Betoni	1
Poimutettu metalliputki	37-82

Tulokset

Kesän rankkasade

Herkkyystarkastelun
tulokset

Mitoitussateen kesto [min]		
Mitoitussateen rankkuus [l/s/ha]		
Mitoitusvirtaama [l/s]		

Mitoitussateen rankkuudessa on huomioitu ennakoitu ilmastonmuutoksen vaikutus kertoimella 1,2.

Mitoitussateen rankkuudessa on huomioitu lisäksi aluekorjaus Lapissa kertoimella 0,95 (ei koske Meri-Lappia).

Lumen kevätsulaminen

Järvisyyskerroin [-]	1,0	
Metsäojituskerroin [-]	1,15	
Peltoisuuskerroin [-]	1,1	
Kevätylivaluma [l/s/km ²]	339	
Mitoitusvirtaama [l/s]	633	

Kevätylivalumassa on huomioitu aluekorjaus Pohjois-Pohjanmaalla, Meri-Lapissa ja Lapissa kertoimella 1,3.

Hulevesiviemärin, avouoman ja rummun mitoituksessa käytettävä mitoitusvirtaama [l/s]	633
---	-----

Tulokset

Herkkyystarkastelun
tulokset

Putken sisähalkaisija [mm]	700	
Täyden putken virtausnopeus [m/s]	1,8	
Putken käyttöaste mitoitusvirtaamalla [%]	92	

Liite 5: Rumpu 1000 mm (Kassinmäen kohdalla) Hulevesivarasto 2.

**Kohdetiedot**

**Forssa**

Sijaintitiedot
Valtatie 2
Lat: 6743810
Lon: 317760
 Google Street View

Tieosoitetiedot
Tie: 2
Ajoin: 0
Osa: 23
Etäisyys: 1149

Mitoitusvirtaama

Lähtötiedot

Kohteen koordinaatit (Vapaaehtoinen)	
Kohteen sijainti Suomessa (Valitse alasvetovalikosta)	Kanta-Häme
Valuma-alueen pinta-ala [ha]	10
Maankäyttötapa (Valitse alasvetovalikosta)	Harvaan rakennettu ja viemärimätön

Laskettaessa mitoitusvirtaama kesän rankkasateella valuma-alueen maksimipinta-ala on 100 ha.
Laskettaessa mitoitusvirtaama lumen kevätsumamisella valuma-alueen maksimipinta-ala on 200 km².
Mikäli valuma-alueen pinta-ala ylittää tässä Virtauslaskelmat-työkalussa käytetyt maksimipinta-alat, olisi valuma-alueelle hyvä tehdä hydraulinen verkostomallinnus asiantuntijan toimesta.

Käytettävä laskentatapa on aina harkittava kohdekohtaisesti suosituksesta huolimatta.

Suositus mitoitusvirtaaman laskentatavalle valuma-alueen pinta-ala ja maankäyttötavan perusteella	Rankkasade tai lumen sulaminen
Mitoitusvirtaamaan laskentatapa (Valitse alasvetovalikosta)	Rankkasade

Laskentavassa "Rankkasade ja lumen sulaminen" lasketaan molemmat mitoitusvirtaamat ja käytetään suurempaa mitoitusvirtaamaa hulevesiviemärin ja avouoman mitoituksessa sekä rummun mitoituspadotuksen laskemisessa.

Lisätiedot laskentatavalle kesän rankkasade

Herkkyystarkastelun
lähtötiedot

Mitoitusvirtaaman toistuvuus [1/vuosi] (Valitse "vuosi" alasvetovalikosta)	20	
Valutakerroin [-] (Syötä luku väliltä 0 ja 1)	0,15	

Lisätiedot laskentatavalle lumen kevätsumaminen

Järvisyysprosentti [%]	0	
Metsäojitusalan osuus koko valuma-alueesta [%]	95	
Pellon osuus koko valuma-alueesta [%]		
Yliavaluman todennäköinen esiintymistajuuus [1/vuosi] (Valitse "vuosi" alasvetovalikosta)	20	

Hulevesiviemärin mitoitus

Lähtötiedot

Herkkyystarkastelun
lähtötiedot

Putken kaltevuus [-] (Syötä desimaaliluku. Jos kaltevuus on 3 promillea, syötä 0,003.)	0,003	
Putken karkeuskerroin [mm]	1	

Putken Colebrook-White karkeuskerroinrajoja [mm]

Yleisesti käytetyt kertoimet	0,2 - 3
Muovi	0,25
Betoni	1
Poimutettu metalliputki	37-82

Tulokset

Kesän rankkasade

Herkkyystarkastelun
tulokset

Mitoitussateen kesto [min]	19	
Mitoitussateen rankkuus [l/s/ha]	186	
Mitoitusvirtaama [l/s]	279	

Mitoitussateen rankkuudessa on huomioitu ennakoitu ilmastonmuutoksen vaikutus kertoimella 1,2.

Mitoitussateen rankkuudessa on huomioitu lisäksi aluekorjaus Lapissa kertoimella 0,95 (ei koske Meri-Lappia).

Lumen kevätsulaminen

Järvisyyskerroin [-]		
Metsäojituskerroin [-]		
Peltoisuuskerroin [-]		
Kevätylivaluma [l/s/km ²]		
Mitoitusvirtaama [l/s]		

Kevätylivalumassa on huomioitu aluekorjaus Pohjois-Pohjanmaalla, Meri-Lapissa ja Lapissa kertoimella 1,3.

Hulevesiviemärin, avouoman ja rummun mitoituksessa käytettävä mitoitustvirtaama [l/s]	279
--	------------

Tulokset

Herkkyystarkastelun
tulokset

Putken sisähalkaisija [mm]	600	
Täyden putken virtausnopeus [m/s]	1,2	
Putken käyttöaste mitoitustvirtaamalla [%]	79	

Kohdetiedot



Sijaintitiedot

Tupasuontie

Lat: 6743578

Lon: 317063

Google Street View

Tieosoitetiedot

Tie: 282

Ajorata: 0

Osa: 7

Etäisyys: 2295

Mitoitusvirtaama

Lähtötiedot

Kohteen koordinaatit (Vapaaehtoinen)	
Kohteen sijainti Suomessa (Valitse alasvetovalikosta)	Kanta-Häme
Valuma-alueen pinta-ala [ha]	13,3
Maankäyttötapa (Valitse alasvetovalikosta)	Harvaan rakennettu ja viemäröimätön

Laskettaessa mitoitusvirtaama kesän rankkasateella valuma-alueen maksimipinta-ala on 100 ha.
Laskettaessa mitoitusvirtaama lumen kevätsulamisella valuma-alueen maksimipinta-ala on 200 km².
Mikäli valuma-alueen pinta-ala ylittää tässä Virtauslaskelmat-työkalussa käytetyt maksimipinta-alat, olisi valuma-alueelle hyvä tehdä hydraulinen verkostomallinnus asiantuntijan toimesta.

Käytettävä laskentatapa on aina harkittava kohdekohtaisesti suosituksesta huolimatta.

Suositus mitoitusvirtaaman laskentatavalle valuma-alueen pinta-alan ja maankäyttötavan perusteella	Rankkasade tai lumen sulaminen
Mitoitusvirtaamaan laskentatapa (Valitse alasvetovalikosta)	Rankkasade

Laskentavassa "Rankkasade ja lumen sulaminen" lasketaan molemmat mitoitusvirtaamat ja käytetään suurempaa mitoitusvirtaamaa hulevesiviemärin ja avouoman mitoituksessa sekä rummun mitoituspadotuksen laskemisessa.

Lisätiedot laskentatavalle kesän rankkasade

Mitoitusvirtaaman toistuvuus [1/vuosi] (Valitse "vuosi" alasvetovalikosta)	20	Herkkyystarkastelun lähtötiedot
Valuntakerroin [-] (Syötä luku väliltä 0 ja 1)	0,15	

Lisätiedot laskentatavalle lumen kevätsulaminen

Järvisyysprosentti [%]	0	
Metsäojitusalan osuus koko valuma-alueesta [%]	100	
Pellon osuus koko valuma-alueesta [%]		
Ylivaluman todennäköinen esiintymistajuuus [1/vuosi] (Valitse "vuosi" alasvetovalikosta)	20	

Hulevesiviemärin mitoitus

Lähtötiedot

Putken kaltevuus [-] (Syötä desimaaliluku. Jos kaltevuus on 3 promillea, syötä 0,003.)	0,003	Herkkyystarkastelun lähtötiedot
Putken karkeuskerroin [mm]	0,25	

Putken Colebrook-White karkeuskerroin-arvoja [mm]

Yleisesti käytetyt kertoimet	0,2 - 3
Muovi	0,25
Betoni	1
Poimutettu metalliputki	37-82

Tulokset

Kesän rankkasade

Herkkyystarkastelun tulokset

Mitoitussateen kesto [min]	23	
Mitoitussateen rankkuus [l/s/ha]	174	
Mitoitusvirtaama [l/s]	347	

Mitoitussateen rankkuudessa on huomioitu ennakoitu ilmastonmuutoksen vaikutus kertoimella 1,2.

Mitoitussateen rankkuudessa on huomioitu lisäksi aluekorjaus Lapissa kertoimella 0,95 (ei koske Meri-Lappia).

Lumen kevätsulaminen

Järvisyyskerroin [-]		
Metsäojituskerroin [-]		
Peltoisuuskerroin [-]		
Kevätylivaluma [l/s/km ²]		
Mitoitusvirtaama [l/s]		

Kevätylivalumassa on huomioitu aluekorjaus Pohjois-Pohjanmaalla, Meri-Lapissa ja Lapissa kertoimella 1,3.

Hulevesiviemärin, avouoman ja rummun mitoituksessa käytettävä mitoitusbirtaama [l/s]	347
---	------------

Tulokset

Herkkyystarkastelun tulokset

Putken sisähalkaisija [mm]	600	
Täyden putken virtausnopeus [m/s]	1,4	
Putken käyttöaste mitoitusbirtaamalla [%]	85	



Kohdetiedot



Sijaintitiedot

Tupasuontie

Lat: 6743109

Lon: 316882

Google Street View

Tieosoitetiedot

Tie: 282

Ajoinata: 0

Osa: 7

Etäisyys: 1772

Mitoitusvirtaama

Lähtötiedot

Kohteen koordinaatit (Vapaaehtoinen)	
Kohteen sijainti Suomessa (Valitse alasvetovalikosta)	Kanta-Häme
Valuma-alueen pinta-ala [ha]	173
Maankäyttötapa (Valitse alasvetovalikosta)	Harvaan rakennettu ja viemäröimätön

Laskettaessa mitoitusvirtaama kesän rankkasateella valuma-alueen maksimipinta-ala on 100 ha. Laskettaessa mitoitusvirtaama lumen kevätulamisella valuma-alueen maksimipinta-ala on 200 km². Mikäli valuma-alueen pinta-ala ylittää tässä Virtauslaskelmat-työkalussa käytetyt maksimipinta-alat, olisi valuma-alueelle hyvä tehdä hydraulinen verkostomallinnus asiantuntijan toimesta.

Käytettävä laskentatapa on aina harkittava kohdekohtaisesti suosituksesta huolimatta.

Suositus mitoitusvirtaaman laskentatavalle valuma-alueen pinta-alan ja maankäyttötavan perusteella	Lumen sulaminen
Mitoitusvirtaamaan laskentatapa (Valitse alasvetovalikosta)	Lumen sulaminen

Laskentatavassa "Rankkasade ja lumen sulaminen" lasketaan molemmat mitoitusvirtaamat ja käytetään suurempaa mitoitusvirtaamaa hulevesiviemärin ja avouoman mitoituksessa sekä rummun mitoituspadotuksen laskemisessa.

Lisätiedot laskentatavalle kesän rankkasade

Herkkyystarkastelun lähtötiedot

Mitoitusvirtaaman toistuvuus [1/vuosi] (Valitse "vuosi" alasvetovalikosta)	20	
Valuntakerroin [-] (Syötä luku väliltä 0 ja 1)	0,15	

Lisätiedot laskentatavalle lumen kevätulaminen

Järvisyysprosentti [%]	0	
Metsäojitusalan osuus koko valuma-alueesta [%]	90	
Pellon osuus koko valuma-alueesta [%]	0	
Ylivaluman todennäköinen esiintymistajuuus [1/vuosi] (Valitse "vuosi" alasvetovalikosta)	20	

Hulevesiviemärin mitoitus

Lähtötiedot

Herkkyystarkastelun lähtötiedot

Putken kaltevuus [-] (Syötä desimaaliluku. Jos kaltevuus on 3 promillea, syötä 0,003.)	0,003	
Putken karkeuskerroin [mm]	1	

Putken Colebrook-White karkeuskerroinarvoja [mm]

Yleisesti käytetyt kertoimet	0,2 - 3
Muovi	0,25
Betoni	1
Poimutettu metalliputki	37-82

Tulokset

Kesän rankkasade

Herkkyystarkastelun
tulokset

Mitoitussateen kesto [min]		
Mitoitussateen rankkuus [l/s/ha]		
Mitoitusvirtaama [l/s]		

Mitoitussateen rankkuudessa on huomioitu ennakoitu ilmastonmuutoksen vaikutus kertoimella 1,2.

Mitoitussateen rankkuudessa on huomioitu lisäksi aluekorjaus Lapissa kertoimella 0,95 (ei koske Meri-Lappia).

Lumen kevätsulaminen

Järvisyyskerroin [-]	1,0	
Metsäojituskerroin [-]	1,25	
Peltoisuuskerroin [-]	1,0	
Kevätylivaluma [l/s/km ²]	332	
Mitoitusvirtaama [l/s]	750	

Kevätylivalumassa on huomioitu aluekorjaus Pohjois-Pohjanmaalla, Meri-Lapissa ja Lapissa kertoimella 1,3.

Hulevesiviemärin, avouoman ja rummun mitoituksessa käytettävä mitoitusvirtaama [l/s]	750
---	-----

Tulokset

Herkkyystarkastelun
tulokset

Putken sisähalkaisija [mm]	800	
Täyden putken virtausnopeus [m/s]	1,5	
Putken käyttöaste mitoitusvirtaamalla [%]	100	