



# Ylistaron osayleiskaavan liikenne-, melu- ja tärinäselvitys

*Seinäjoen kaupunki 10.5.2021*

# Sisällysluettelo

1. Johdanto
  1. *Työn tavoitteet*
  2. *Ylistaron osayleiskaava*
2. Nykytila-analyysi
  1. *Katuverkon hierarkia*
  2. *Nopeusrajoitukset*
  3. *Liikennemäärät*
  4. *Liikenne-ennuste*
  5. *Joukkoliikenne*
  6. *Onnettomuudet*
  7. *Liittymät*
  8. *Ylistaron saavutettavuus autolla*
3. Yleiskaavan liikennesuunnittelu
  1. *Tavoiteverkko VE1*
  2. *Tavoiteverkko VE2*
  3. *Jalankulun- ja pyöräilyn tavoiteverkko*
  4. *Kylätie*
  5. *Jalankulun- ja pyöräilyn saavutettavuus*
4. Pelmaan eritasoliittymän aluevarausuunnitelma
  1. *Vaihtoehtojen suunnittelu*
    1. *VE1 Rombinen eritasoliittymä*
    2. *VE2 Perusverkon eritasoliittymä*
    3. *VE3 Puolirombinen eritasoliittymä*
    4. *Möllin eritasoliittymä*
  2. *Pelmaan eritasoliittymäratkaisu jatkosuunnitteluun*
  3. *Eritasoliittymän vaikutukset*
5. Liikenteelliset vaikutukset
6. Melu- ja tärinäselvitys
  1. *Nykytila*
  2. *Ennustetilanne*
  3. *Ehdotukset toimenpiteiksi*
7. Tärinäselvitys
  1. *Lähtötiedot*
  2. *Raideliikenteen aiheuttaman tärinän arvioiminen*
    1. *Tärinäarvioinnin tulokset, raideliikenne*
  3. *Tieliikenteen aiheuttaman tärinän arvioiminen*
    1. *Tärinäarvioinnin tulokset, tieliikenne*
  4. *Tärinävyöhykkeet*
  5. *Johtopäätökse*

# 1. Johdanto

Ylistaron kunta liittyi Seinäjokeen vuonna 2009 ja silloin Ylistaron kunnan aikainen yleiskaava jäi kesken. Seinäjoen kaupunki on jatkanut yleiskaavatyötä. Aiempaa yleiskaavatyötä täydentämään kaupunki on tilannut liikenne-, melu-, tärinä- ja hulevesiselvitykset, joiden avulla voidaan todeta liikenneverkko sekä varautua selvitysten perusteella mahdollisiin vaikutuksiin kaavassa.

## 1.1 Työn tavoitteet

Ylistaron osayleiskaavan liikenneselvityksen tavoitteena on muodostaa liikenteellinen tavoitetila Ylistaron keskustan osayleiskaavan laatimista varten. Selvityksessä esitetään yleiskaavaratkaisun liikenneverkko ja sen liittyminen katu- ja yleisen tien verkostoon.

Liikenneselvityksessä tarkastellaan osayleiskaavaan liittyviä liikenteellisiä lähtökohtia, ratkaisuja ja muuttuvan maankäytön liikenteellisiä vaikutuksia. Lisäksi erillisenä osana työtä suunnitellaan Vt18 ja Vt16 liittymän tilavaraukset eritasoliittymää varten.

Liikenneselvitys sisältää myös Ylistaron osayleiskaavan meluselvityksen, jossa on arvioitu nykytilanteen ja ennustetilanteen meluvaikutukset sekä radan tärinä.

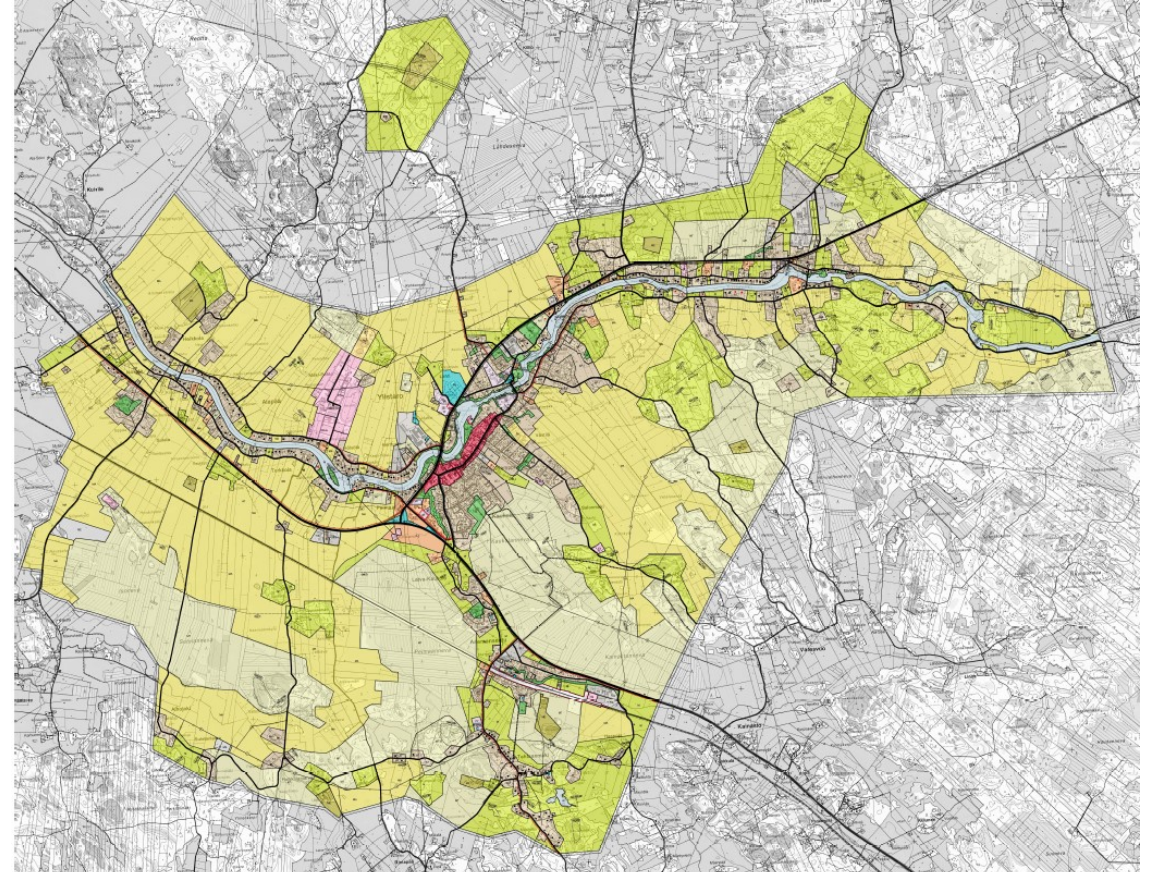
Liikenneselvitys on laadittu WSP Finland Oy:ssä Seinäjoen kaupungin toimeksiannosta, johon on osallistunut myös Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Liikenneselvityksestä vastasivat WSP Finlandista Juha Mäkinen, Annukka Säätelä, Ollipekka Pakkanen ja Meluselvityksestä Ilkka Niskanen ja Joel Lindholm.

## 1.2 Ylistaron osayleiskaava

Ylistaron kunnan aikana Ylistaron osayleiskaava on jäänyt kesken. Kaava on ollut ehdotuksena nähtävillä vuoden 2008 lopulla.

Seinäjoen kaupungin aikana Ylistaron kunnan aikainen yleiskaava on jaettu kolmeen osaan. Nyt käsittelyssä oleva Ylistaron Keskustan osayleiskaava on tarkoitus saattaa kesällä 2021 uudelleen kaavaehdotuksena nähtäville ja mahdollisuuksien mukaan hyväksymiskäsittelyyn vuoden 2021 aikana.

Kaavan tavoitevuotena on 2035. Kaavassa on osoitettu maltillisesti uutta asumista Ylistaron keskustajamaan sekä asemanseudulle. Väestöennusteen osalta kaava-alueelle ei ennusteta väestön kasvua. Merkittävin maankäytön muutos on uudet P-alueet Pelmaan liittymäalueella.



Kuva 1.2.1: Osayleiskaavaluonnos.

## 2. Nykytila-analyysi

Ylistaro sijaitsee Etelä-Pohjanmaalla 25 km Seinäjoelta, valtateiden 16 & 18 risteyskohdassa. Valtateiden rooli näkyy hyvin niin aluerakenteessa kuin liikenneverkossakin. Valtatie 18 kulkee valtakunnallisen raskaan liikenteen päätieverkon osana keskustaajaman vierestä, kun puolestaan valtatie 16 keskustaajaman lävitse niin, että maankäyttöä on tiiviisti sen molemmin puolin.

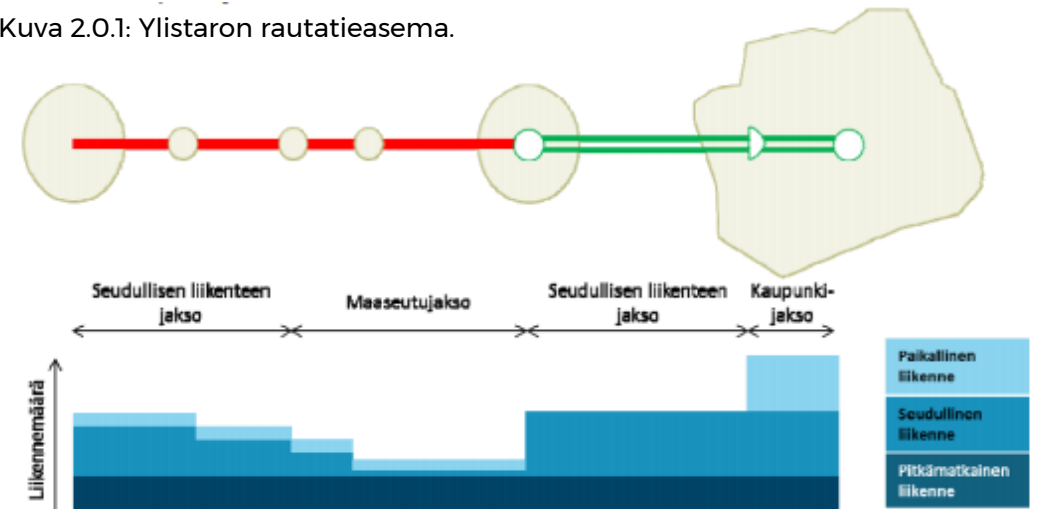
Seinäjoki-Vaasa rata kulkee irrallaan Ylistaron maankäytöstä valtatie 18 suuntaisesti. Samoin Ylistaron asemanseutu on hieman irrallaan keskustaajamasta ja sijaitsee valtatie 18 länsipuolella 2,5 km Ylistaron keskustasta.

Pääteiden kannalta valtatie 18 on Ylistaron kohdalla seudullisen liikenteen vilkasliikenteinen jakso, jossa tavoitetilassa tulisi olla 100km/h nopeustaso, mikä aiheuttaa rajaehdoja maankäytön suunnittelulle. Vilkkait liittymät tulisi muuttaa eritasoliittymiksi.



CC BY-SA 4.0 (Wikimedia Commons)

Kuva 2.0.1: Ylistaron rautatieasema.

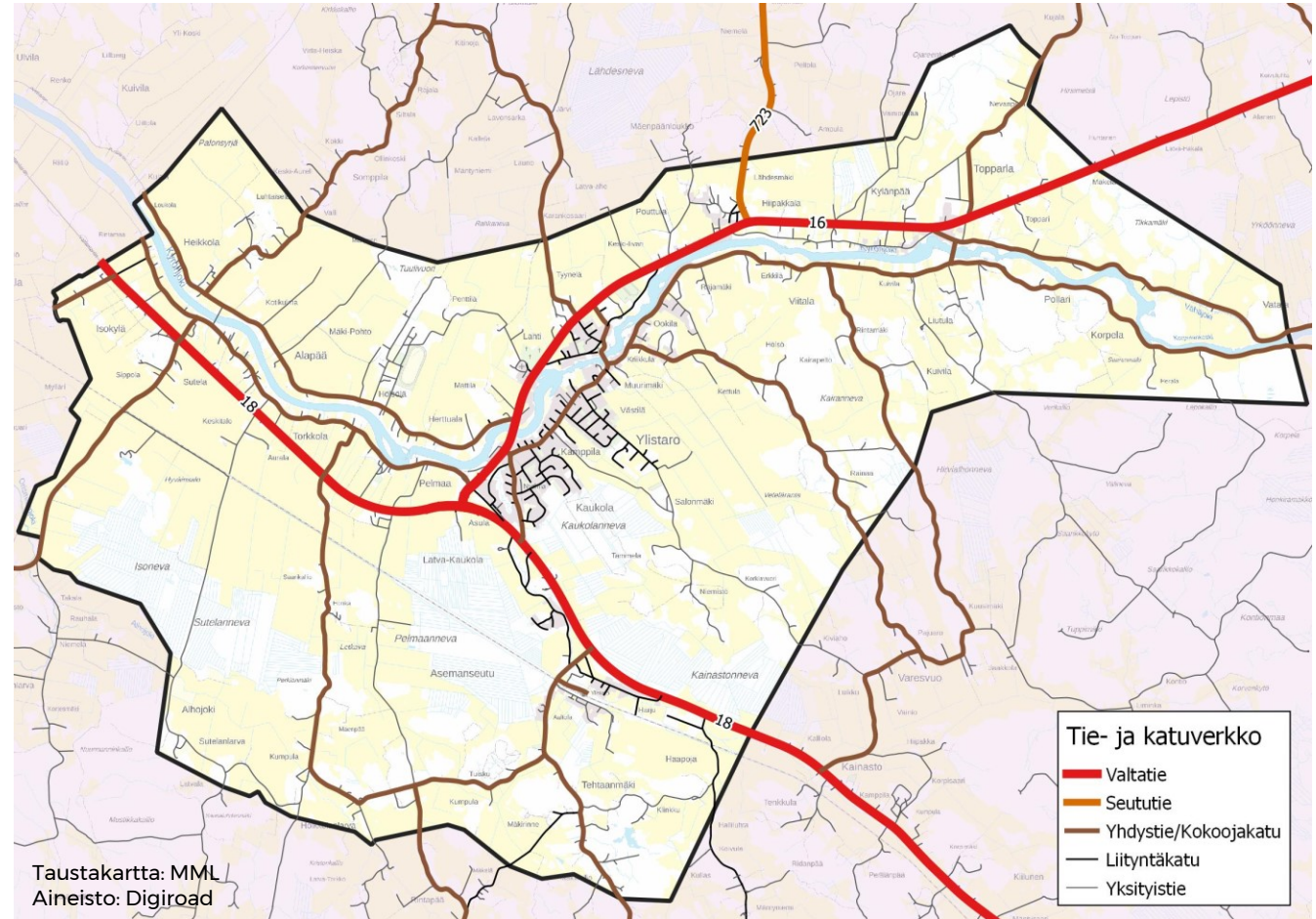


Kuva 2.0.2: Periaatekuva erilaisten toimintaympäristöjen suhteesta maankäyttöön ja liikenteeseen.

## 2.1 Nykytila – Katuverkon hierarkia

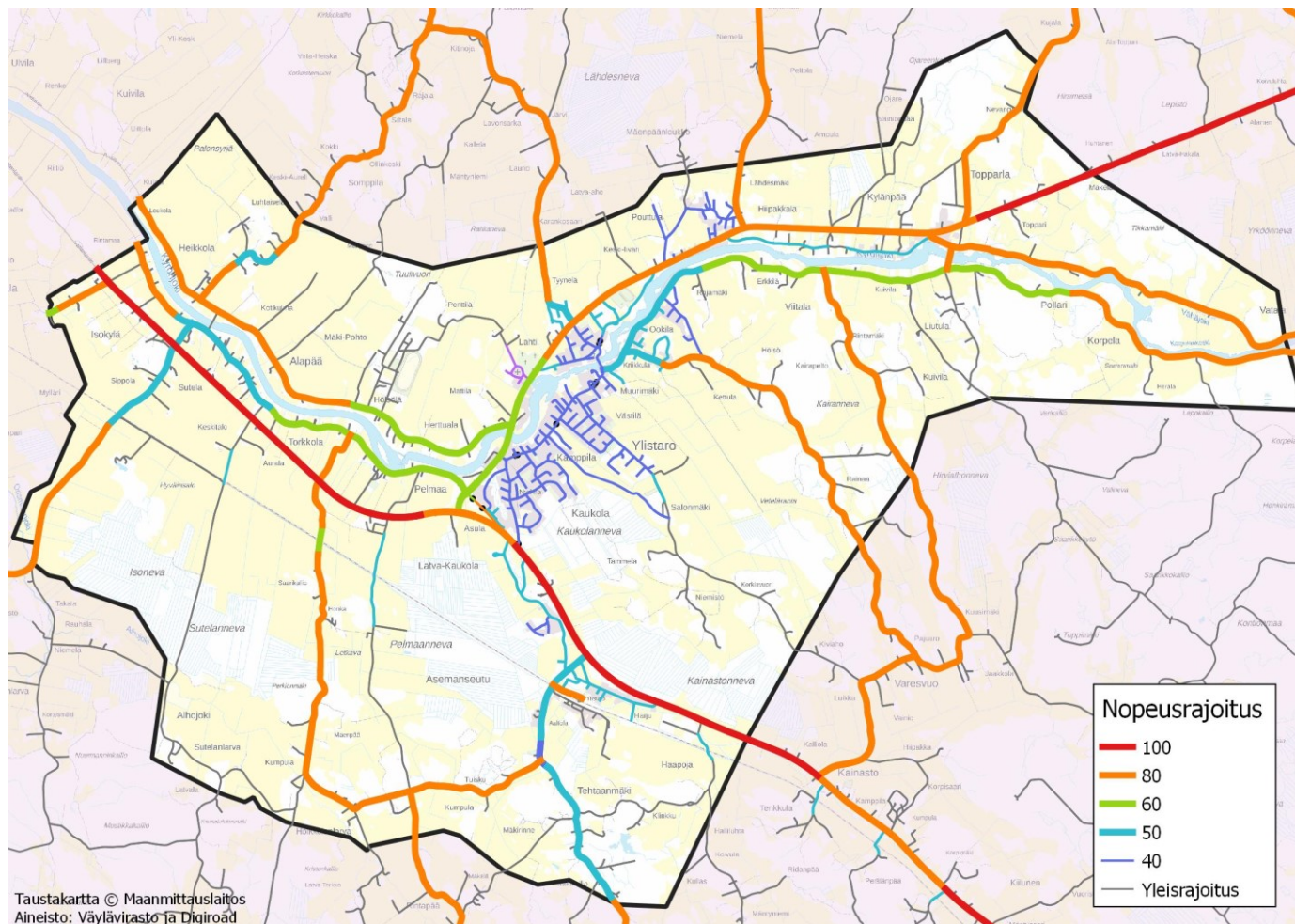
Tärkeimmät yhteydet Ylistaroon ovat päätieverkkoon kuuluva valtatie 18, joka yhdistää Ylistaron Seinäjokeen ja Vaasaan, sekä Ylistarosta Lapuan suuntaan lähtevä valtatie 16. Lähistön kylät ja taajamat yhdistyvät Ylistaroon yhdysteitä ja seututietä 723 pitkin.

Ylistaron keskustan pääkatu on kokoojakaduksi luokiteltu Kaukolanraitti. Ylistaron palvelut ovat sijoittuneet Kaukolanraitin varteen, ja keskustaajaman asuinalot yhdistyvät Kaukolanraittiin liityntäkatuja pitkin. Lisäksi taajamamaista asumista on Ylistaron asemanseudulla Mällikkäläntien ja Möllintien varressa.



Kuva 2.1.1: Nykytilan katuverkon hierarkia Digiroadin mukaan.

## 2.2 Nopeusrajoitukset



Kuva 2.2.1: Osayleiskaava-alueen nopeusrajoitukset.

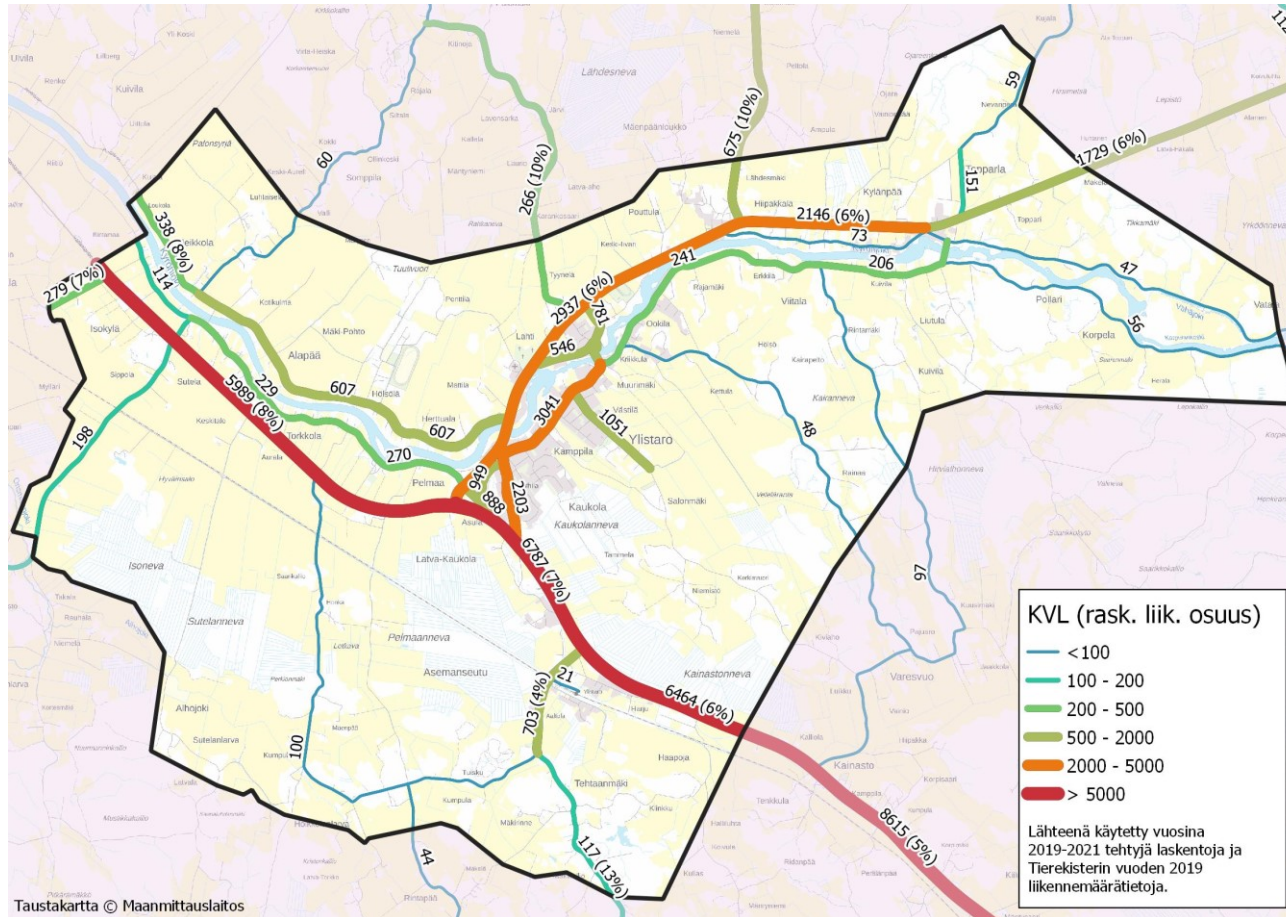
Viereisellä kartalla on esitetty Ylistaron nopeusrajoitukset Digiroadin mukaan.

Nopeusrajoitus on Vt 18:lla 100km/h lukuun ottamatta Vt16 liittymän kohtaa, jossa nopeusrajoitus laskee 80:een. Tavoitetilanteessa nopeusrajoitus on tarkoitus pitää 100:ssa myös liittymän kohdalla, mikä edellyttää eritasoliittymä ratkaisua.

Valtatiellä 16 nopeusrajoitus on keskustaajamassa 60 ja sen ulkopuolella 80.

Ylistaron keskustaajaman kokooja- ja liityntäkaduilla on aluenopeusrajoitus 40.

## 2.3 Liikennemäärät



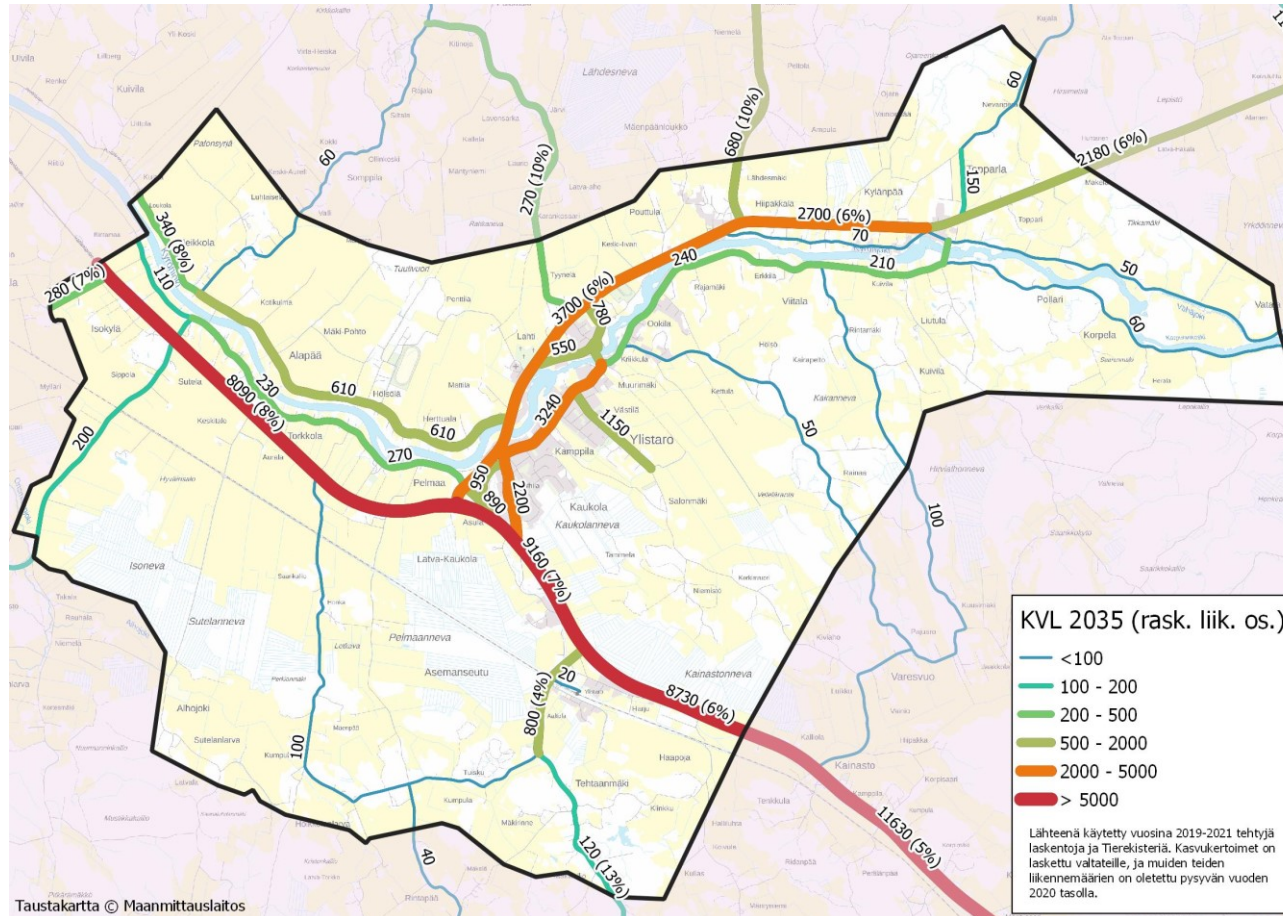
Kuva 2.3.1: Liikennemääriä vuosilta 2019-2021.

Ylistaron suurimmat liikennemäärät ovat valtatiellä 18, jossa autoja kulkee yleiskaava-alueen läpi n. 6000 päivässä. Valtatiellä 16 autoja kulkee vt 18 liittymän ja keskustaajaman kohdalla n. 3000, ja määrä laskeenopeasti itään päin mentäessä. Ylistaron pääkadulla Kaukolanraitilla autoja kulkee n. 3000 päivässä. Myös Ylistaron keskustaajaman vt 18:aan yhdistävä Rapakuja on vilkkaasti liikennöity, n. 2000 autoa päivässä.

Viereisessä kuvassa on esitetty liikennemäärät Ylistaron osayleiskaavan alueella. Teiden liikennemäärät on saatu Digiroadin ja Väyläviraston tietokannoista. Tarkasteluvuotena on käytetty vuotta 2019, sillä koronapandemia on laskenut merkittävästi liikennemääriä vuonna 2020. Lisäksi katujen liikennemäärät on saatu Seinäjoen vuosina 2019-2021 teettämistä laskennoista.



## 2.4 Liikenne-ennuste 2035



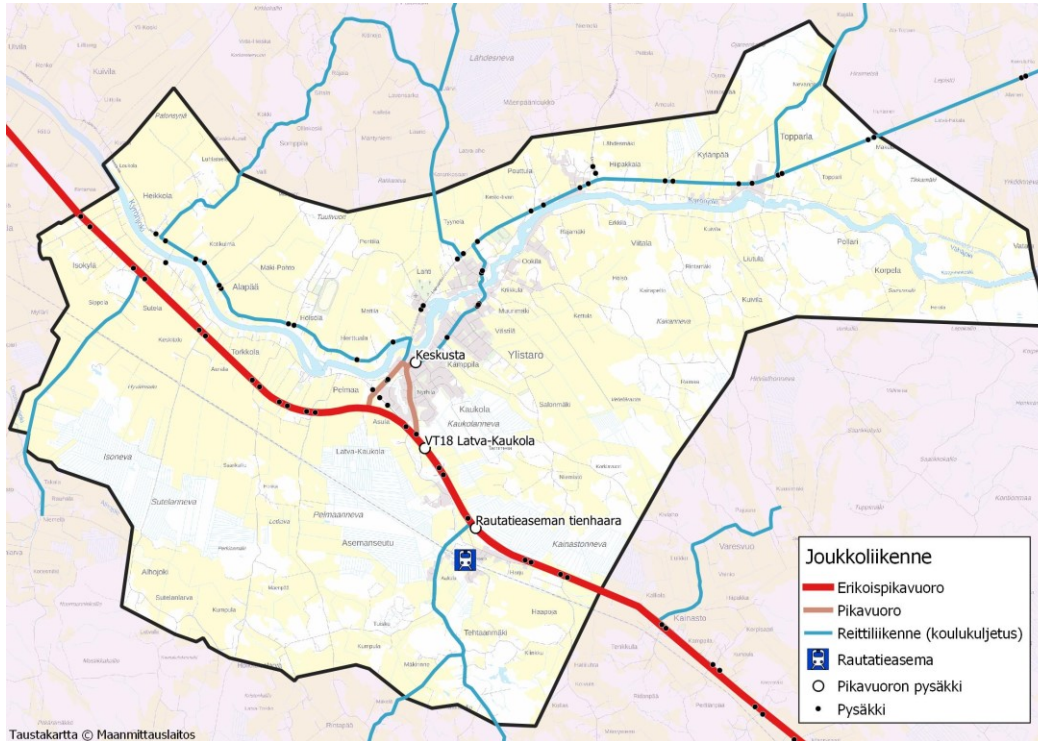
Kuva 2.4.1: Liikenne-ennuste vuodelle 2035.

Liikenne-ennusteet valtateille on laskettu Liikenneviraston valtakunnallisen liikenne-ennusteen mukaan, ja pienempien teiden liikennemäärien on oletettu pysyvän suurin piirtein samoina.

Keskustaajamaan ja aseman seudulle on arvioitu hieman kasvua kehittyvän maankäytön myötä.

Pelmaan liittymäalueelle tulevan kaupan liikennetuotosta ei ole erikseen lisätty ennusteeseen (arvio 1000 ajon./vrk), mutta sen tuottama liikenne sisältyy osittain VT 18 kasvuennusteeseen (+35%).

## 2.5 Nykytila-analyysi - joukkoliikenne



Kuva 2.5.1: Joukkoliikennelinjat suunnittelualueella.

Taulukko 1: Joukkoliikenteen matka-ajat

	<b>Bussivuorot (arki)</b>	<b>Bussivuorot (vkl)</b>	<b>Matka-aika bussilla</b>	<b>Matka-aika henkilöautolla (google maps)</b>
<b>Seinäjoki</b>	7 (3 pika)	2	20 - 35 min	23 min
<b>Vaasa</b>	6 (3 pika)	2	40 min - 1 h 35 min	43 min

### Junavuorot

Ylistaron asemalta ei kulje nykyisin henkilöliikennettä. Seinäjoen ja Vaasan välillä on VR:n liityntäbussiyhteys, joka pysähtyisi Ylistaron huoltoaseman pihalla. Liityntäbussiyhteydet on peruttu toistaiseksi vähäisen kysynnän vuoksi.

### Bussiyhteydet

Vaasan ja Seinäjoen välillä kulkeva bussiliikenne kulkee Ylistaron kautta.

—*Vakiovuorot pysähtyvät kaikilla VT18:n pysäkeillä ja kiertävät Ylistaron keskustan kautta.*

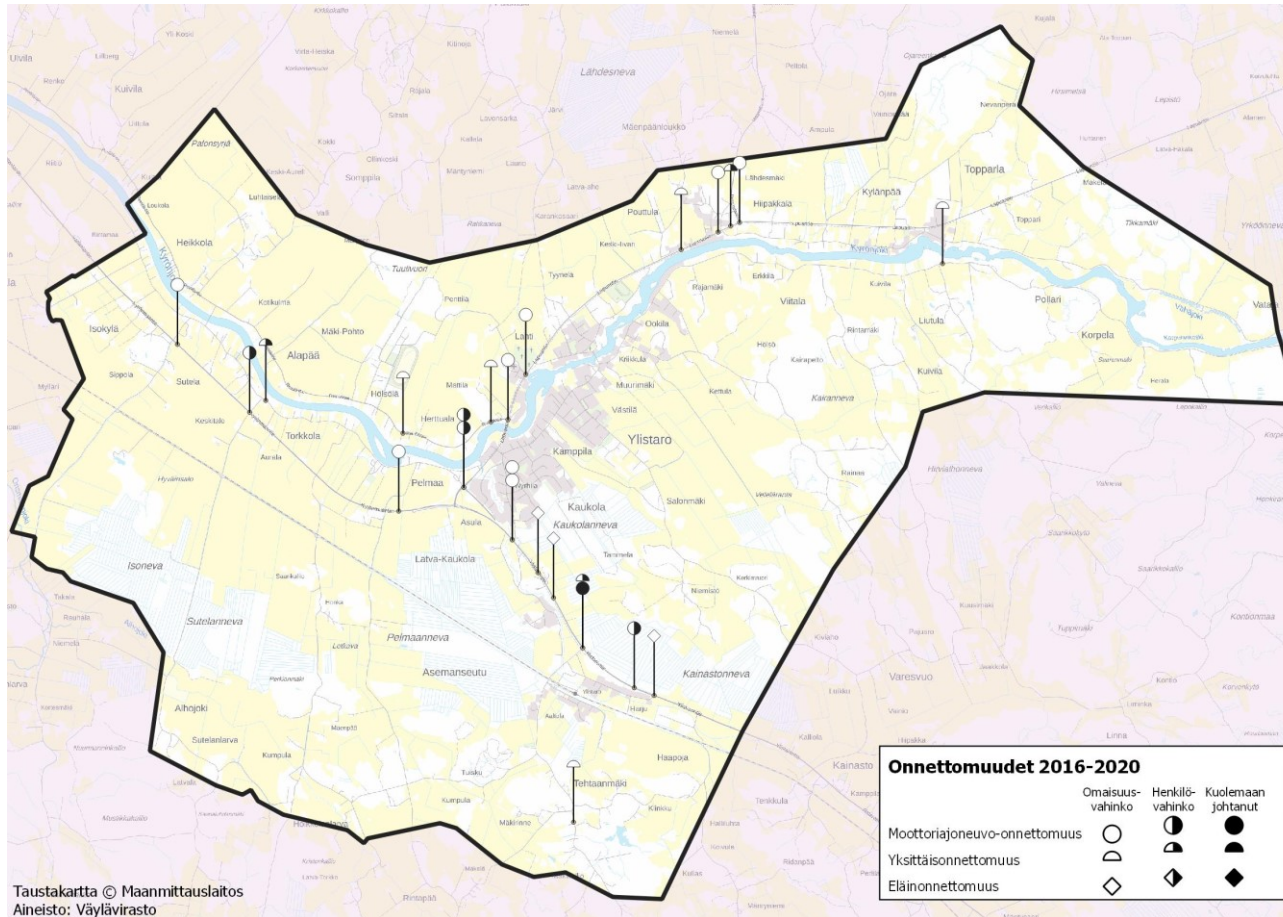
—*Useimmat pikavuoroista pysähtyvät Ylistaron keskustassa Ylistaron Matkahuollossa, mutta nopeimmat vuorot ohittavat keskustan VT18:n pitkin, ja pysähtyvät Latva-Kaukolassa.*

—*Lisäksi osa pikavuoroista pysähtyy rautatieaseman tienhaarassa.*

Ylistarossa kulkee arkipäivisin reittiliikennettä, joka palvelee erityisesti koulumatkalaisia. Lisäksi Seinäjoki järjestää Ylli-palveluliikennettä ja vanhusten päivätoiminta-ajaja.

Kaikki Ylistaron bussit kulkevat Latva-Kaukolan pysäkin läpi, ja pysäkki on myös potentiaalinen kohde liityntäpysäköinnille. Eri suuntien pysäkit sijaitsevat n. 350m erillään toisistaan, ja alikulkua pitkin käveltävää tulee yli 600m. Kaupunki on saanut palautetta, jossa toivotaan pysäkkien sijoittamista lähemmäs toisiaan, jotta liityntään käytettyä kulkuvälinettä ei tarvitse palatessa kiertää hakemaan niin kaukaa.

## 2.6 Onnettomuudet



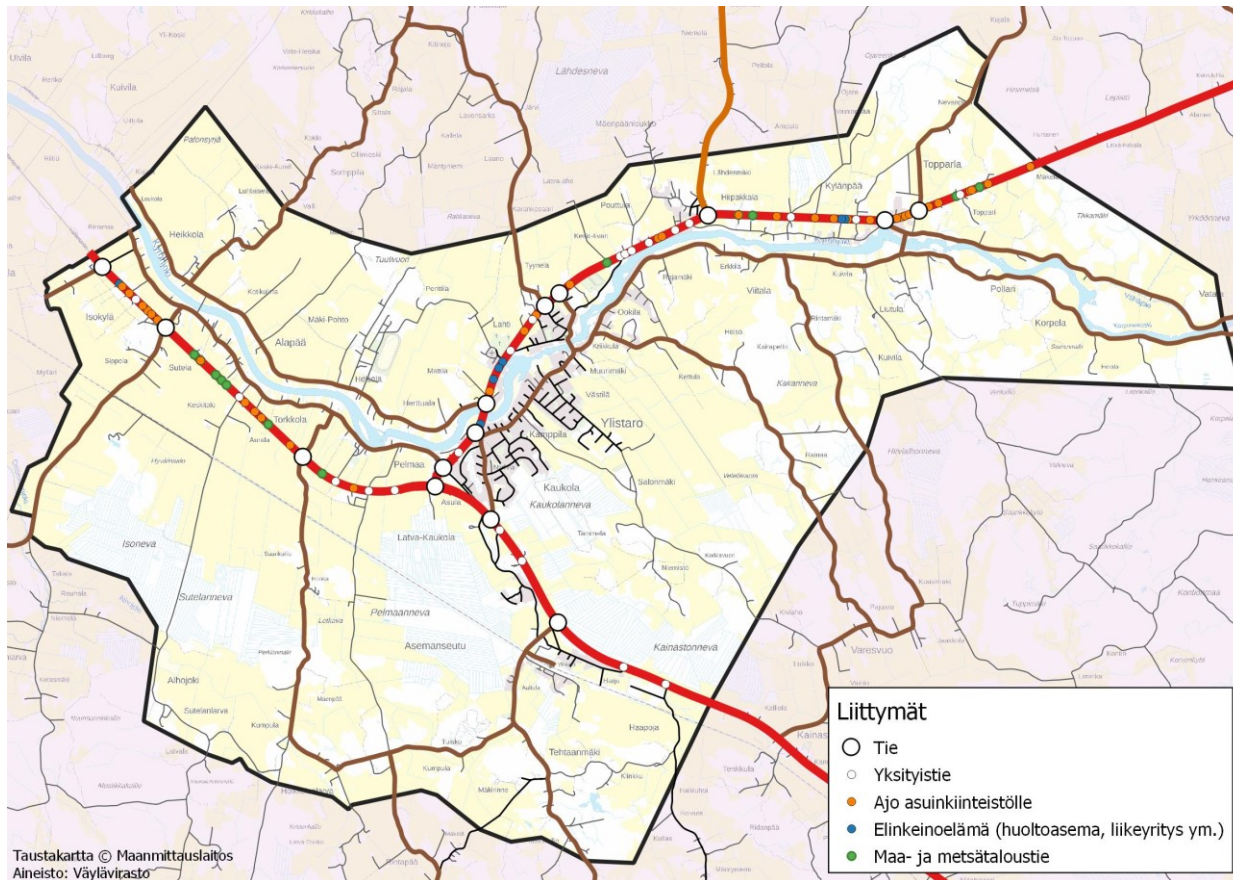
Kuva 2.6.1: Tieliikenneonnettomuudet 1.1.2016-1.1.2021 Tierekisteri

Yleiskaavan alueella on sattunut viimeisen 5 vuoden aikana 24 liikenneonnettomuutta, joista vain 8 johti henkilövahinkoihin. Onnettomuuksista 3 oli eläinonnettomuuksia, 8 yksittäisonnettomuuksia ja loput moottoriajoneuvo-onnettomuuksia. Jalankulkija- tai pyöräilijäonnettomuuksia ei yleiskaavan alueella ole sattunut tarkasteluajanjaksolla.

Onnettomuuksia on sattunut eniten Vt 18:lla, jossa liikennemääräkin on suurin. Ainoa kuolemaan johtanut onnettomuus on sattunut Könnintien eli rautatieaseman liittymässä. Pelmaan liittymässä sattui 2 henkilövahinkoonnettomuutta ennen liittymän uudistamista. Rapakujan liittymässä on tarkasteluajanjaksolla sattunut kääntymisonnettomuus ja peräänajo, joista kumpikaan ei johtanut henkilövahinkoihin.

Vt 16:lla on sattunut useampi onnettomuus Pouttulassa, kaksi yksittäisonnettomuutta ja kaksi peräänajoa.

## 2.7 Liittymät



Kuva 2.7.1: Osayleiskaava-alueen liittymät.

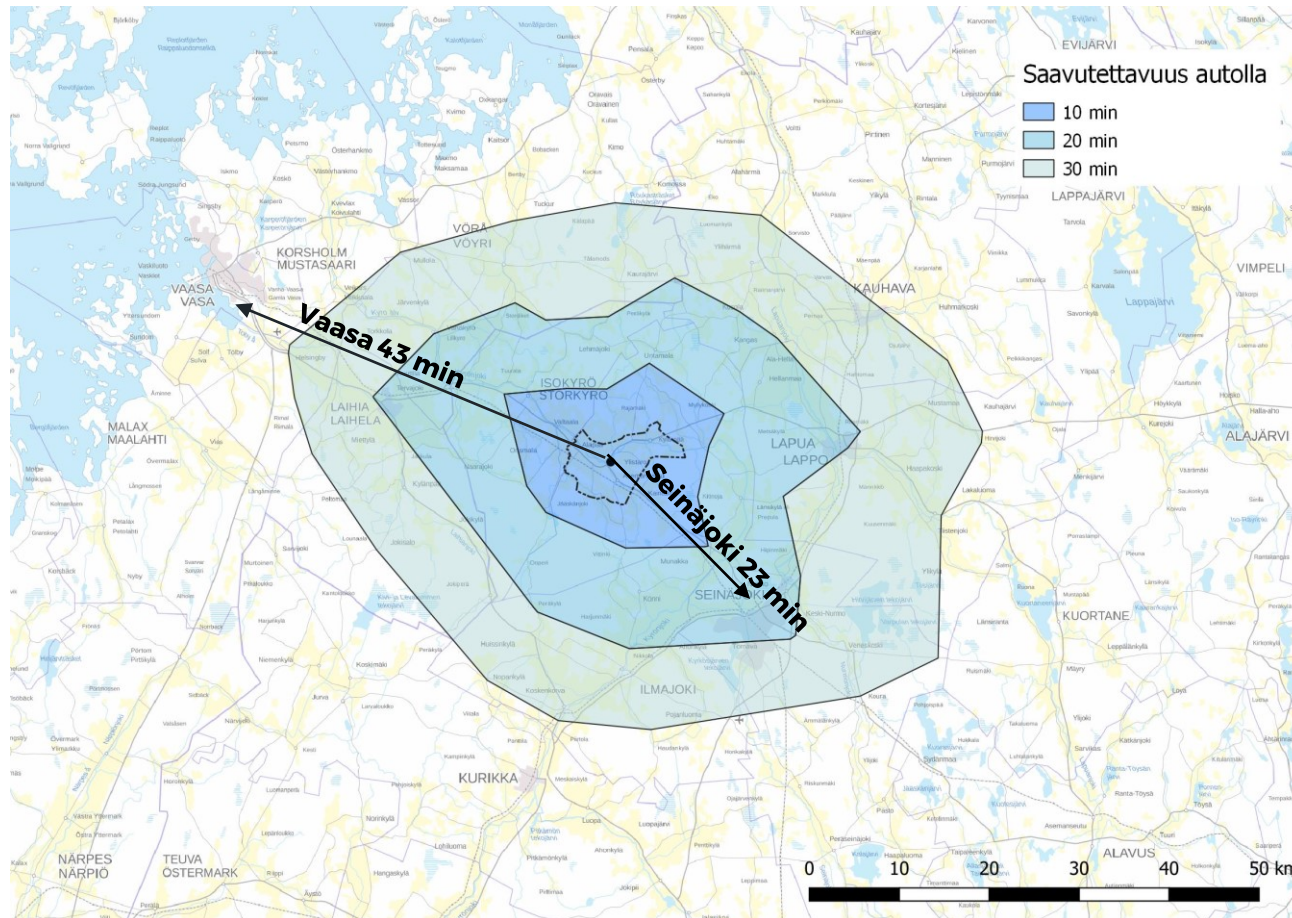
Tasoliittymien suunnitteluohjeen mukaisesti valtatiellä liittymiä saisi olla 2kpl/km, kun liikennemäärä on 3000-9000. VT18, sekä VT16 Untamalantiehen asti kuuluvat tähän luokkaan. Jos liikennemäärä on <3000, liittymiä saisi olla 3/km. VT16 Untamalantiestä eteenpäin kuuluu tähän luokkaan.

Vaatus täyttyy nykyisin VT18:lla Pelmaan liittymästä Seinäjoen suuntaan. Liikennemäärän VT18 Pelmaan ja aseman liittymien välillä on laskettu nousevan yli 9000 ajon./vrk. Silloin liittymiä saisi olla enää vain 1/km.

VT18:lla Vaasan suuntaan liittymiä on 6,7/km. Tien varrella on useita asuinkiinteistöjä, joiden pihalta ajetaan suoraan valtatielle. Kun tietä parannetaan, esimerkiksi rakentamalla ohituskaista, olisi tielle suositeltavaa rakentaa rinnakkaistie tonteille kulkua varten.

VT16:lla liittymiä on Pelmaan liittymän ja Untamalantien liittymän välillä 6,1/km. Untamalantien jälkeen keskimääräinen liittymäväli on 10,5/km. Liittymäväliä nostaa erityisesti Kylänpään taajama, jossa on lukuisia tonttiliittymiä 80km/h rajoituksen alueella. Tonteille kulkua olisi suositeltavaa ohjata rinnakkaisteille.

## 2.8 Saavutettavuus



Koko Ylistaron yleiskaavan alue on helposti saavutettavissa autolla alle 10:ssä minuutissa. Ylistaron keskustaajamasta pääsee Isokyröön 10 minuutissa, ja Seinäjoelle ja Lapualle n. 20 minuutissa. Vaasaan matkaa on reilut 40 minuuttia.

Ylistaron keskustaajama on pieni, ja helposti saavutettavissa kävellen. Ylistaron pääkadun Kaukolanraitin varressa sekä valtatie 16 varressa Kylänpään asti kulkee jalankulku- ja pyöräväylä. Valtatie 18 varrella on vähemmän maankäyttöä, ja jkpp-väylä kulkee valtatie vartta vain Rapakujan ja aseman välisen matkan. Asema sijaitsee n. 2,5 km Ylistaron keskustasta ja on helposti saavutettavissa pyörällä. Ylistaro on tasaisen maastonsa vuoksi hyvä kohde pyöräilylle.

Kuva 2.8.1: Saavutettavuus autolla Ylistaron keskustaajamasta, sekä matka-ajat Seinäjoelle ja Vaasaan Google Mapsin mukaan.

## 3. Yleiskaavan liikenneratkaisu

Ylistaron keskustaajama pysyy uudessa yleiskaavassa pääosin nykyisellään eikä näin ollen siihen ja valtatiehen 16 esitetä yleiskaavassa muutoksia. Yleiskaavan liikenneverkon suurimmat muutokset kohdistuvat valtatiehen 18. Vt18 on pääväyläasetuksen mukainen väylä. Asetuksen mukaisesti nopeusrajoituksen tulee pääväylällä olla vähintään 80 km/h ja turvallisia ohitusmahdollisuuksia tulee olla säännöllisin väliajoin. Liittymien määrän tulee olla rajoitettua, eivätkä ne saa merkittävästi haitata pääsuunnan liikennettä. Tämän vuoksi merkittävät liittymät on suositeltavaa parantaa eritasoliittymiksi ja pienet liittymät katkaista ja ohjata liikenne muuta kautta.

Tavoiteverkossa valtateiden 18 ja 16 liittymä eli Pelmaan liittymä parannetaan eritasoliittymäksi, ja sen rampeille tulevat joukkoliikenteen pysäkit. Tämä mahdollistaa kaupallisen tai tp-alueen kehittämisen molemmiin puoliin valtatieä liittymäalueella. Toinen eritasoliittymävaraus osoitetaan Möllin liittymään, josta kulkee valtatiehen rinnakkaistie Ylistaron keskustaan Rapakujalle. Rapakuja säilyy nykyisellään Pelmaan eritasoliittymän toteutumiseen asti. Eritasoliittymän rakentamisen myötä Rapakujan liittymä, sekä muut pienemmät liittymät Pelmaan liittymän ja Könnintien, eli aseman seudun liittymän välillä tullaan katkaisemaan. Rapakujan yhdistämisestä vt18:aan on kaksi vaihtoehtoa, jotka on esitelty kohdissa 3.1 ja 3.2.

Pelmaan liittymän pohjoispuolelta alkaa n. 3 km mittainen ohituskaista, joka päättyy Isokyläntielle. Ohituskaista ei itsessään kuulu yleiskaavaan ja liikenneselvitykseen, mutta on huomioitu työssä. Ohituskaistaa on alun perin esitetty Laihia-Seinäjäki -kehittämiselvityksessä 2017 ja se tarkentuu myöhemmin tiesuunnitelmassa, jossa määritetään tarkemmin myös liittymä- ja rinnakkaistiejärjestelyt. Todennäköisesti ohituskaistan osuudelle ei jää liittymiä lainkaan, vaan valtatiehen pohjoispuoleisille tonteille ajo tapahtuu jatkossa Alapääntien kautta. Valtatiehen eteläpuolelle rakennetaan kokonaan uusi rinnakkaistie valtatiehen viereen. Jos eritasoliittymä toteutuu ennen ohituskaistaa, hyödynnetään vanhaa vt18 tienpohjaa rinnakkaistien alkuosuudessa ja jos ohituskaista toteutuu ensin, rakennetaan rinnakkaistien alkuosuus Pelmaantien teollisuusrakennusten takaa hyödyntäen olemassa olevia yksityistielinjauksia mahdollisuuksien mukaan. Peltoalueet sijaitsevat happamalla sulfaattimaalla, mikä nostaa uuden tien rakentamisen kustannuksia hulevesien ja kaivuumaiden käsittelyn osalta.

Valtatiellä 18 on runsaasti tonttiliittymiä Isokyläntien ja Korkealantien välisellä osuudella, johon suunniteltu ohituskaista päättyy. Tämän selvityksen tavoiteverkossa on esitetty valtatiehen varteen Isokyläntien ja Korkealantien väliin rinnakkaistiet, joita pitkin ajo tonteille tapahtuu. Isokyläntieltä joen yli Heikkolaan on esitetty uutta ajoneuvoliikenteen siltaa. Nykyinen Heikkolan riippusilta jää jalankulun ja pyöräilyn käyttöön.

Yleiskaavalla ei ole vaikutuksia Vaasan rataan eikä tasoristeyksiin. Tasoristeyksiä tulee kuitenkin tarkastella tarkemmin vielä valtatiehen 18 tulevassa ohituskaistahankkeessa, jossa on esitetty teiden katkaisuja sekä rinnakkaistiejärjestelyitä.

Kummatkin yleiskaavan liikenneratkaisut sekä yleiskaavan kevyen liikenteen ratkaisu on esitetty tarkemmin liitteessä 1.

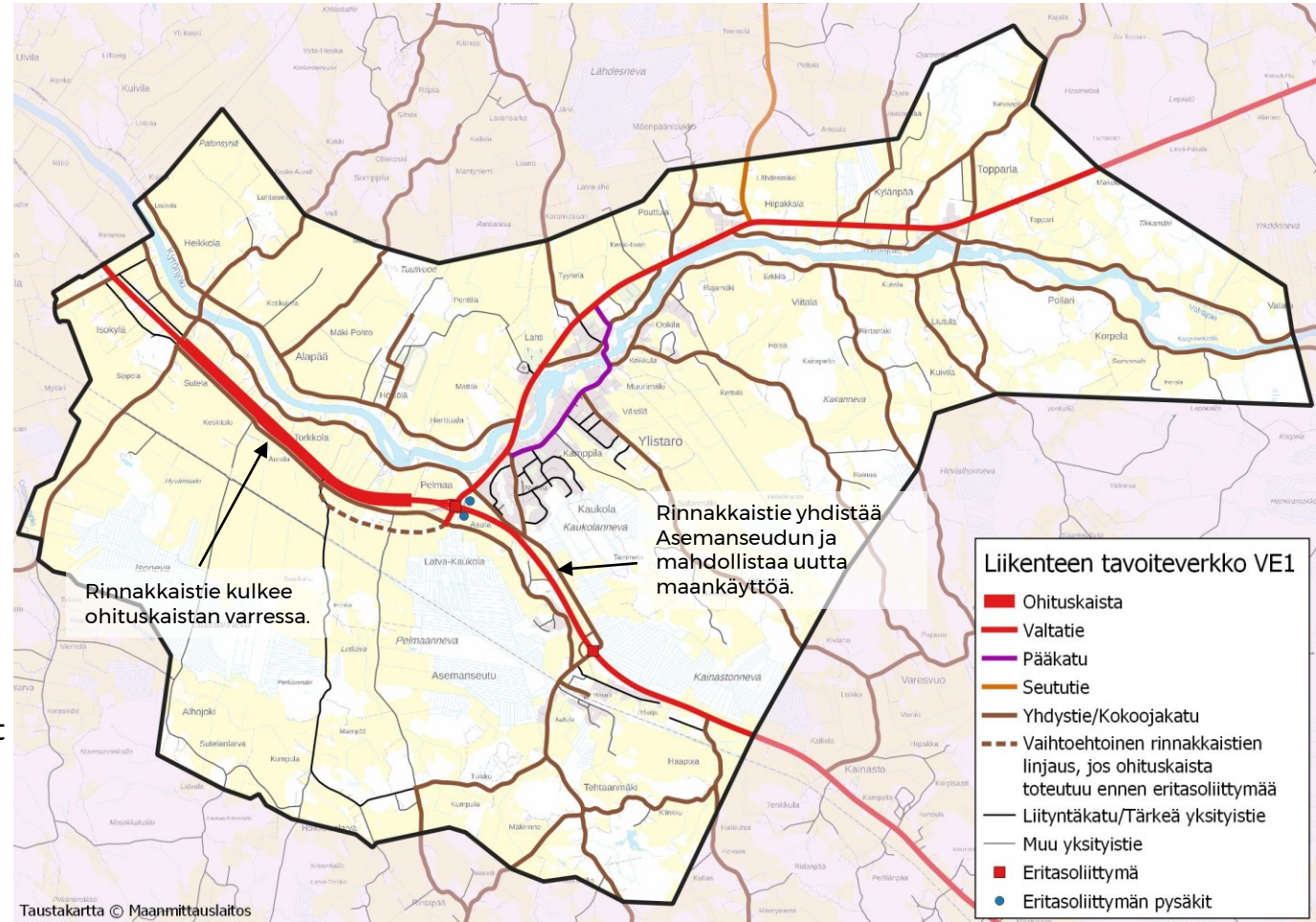
# 3.1 Tavoiteverkko 1. vaihtoehto

Molemmissa vaihtoehdoissa Pelmaan liittymään on esitetty eritasoliittymä ja sen luoteispuolelle valtatielle 18 ohitustakaista ja siihen liittyvät rinnakkaistiejärjestelyt.

Vaihtoehdossa 1 Könnintien liittymä (Mölli), parannetaan eritasoliittymäksi. Rapakuja yhdistyy aseman liittymään vt18 itäpuolelle tulevan rinnakkaistien kautta. Rinnakkaistie mahdollistaa myös uuden maankäytön, joka kytkee asemansseudun keskustaajamaan.

Vt 18:n länsipuolella Koskikuja ja Mällikkäläntie yhdistyvät Pelmaan eritasoliittymään uuden rinnakkaistien kautta. Todennäköisesti Möllin eritasoliittymän mahdollinen toteutumisajankohta on vasta kaavan tavoitevuoden jälkeen. Mikäli uutta maankäyttöä aletaan toteuttaa jo ennen eritasoliittymien toteutumista, kytketään uusi maankäyttö ensimmäisessä vaiheessa Rapakujaan.

Eritasoliittymien suunnitelmat, sekä tarkemmat liikenneverkkokartat on esitetty liitteenä.



Kuva 3.1.1: Ylistaron osayleiskaavan ajoneuvoliikenteen tavoiteverkko VE1. Tarkempi kuva liitteessä 1.

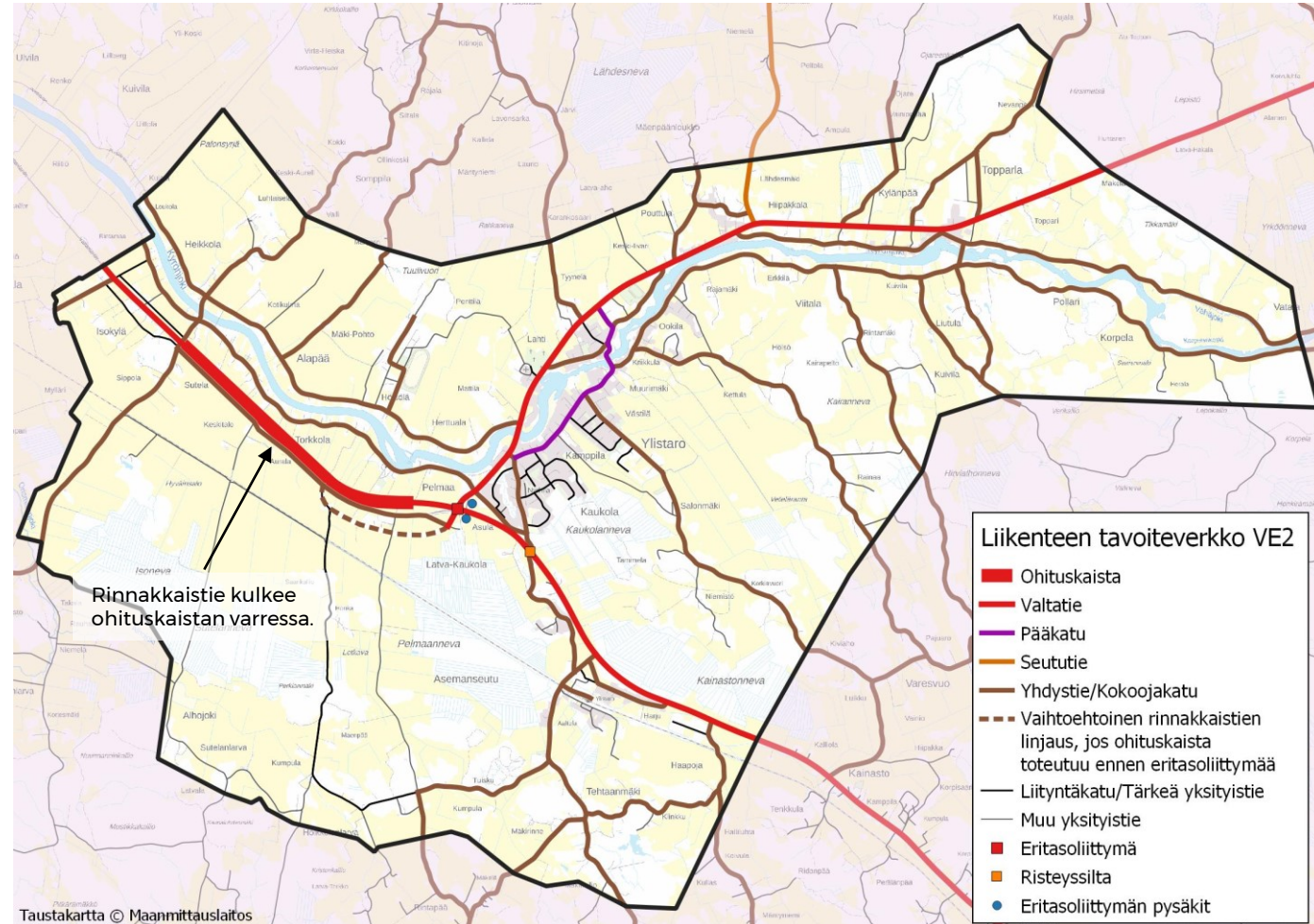
## 3.2 Tavoiteverkko 2. vaihtoehto

Molemmissa vaihtoehdoissa Pelmaan liittymään on esitetty eritasoliittymä ja sen luoteispuolelle valtatielle 18 ohitustakaista ja siihen liittyvät rinnakkaistiejärjestelyt.

Vaihtoehdossa 2 Rapakuja yhdistyy vt18:n länsipuolelle Koskikujaan risteyssillan kautta, ja Könnintien liittymä säilyy nykyisenkaltaisena tasoliittymänä. Vaihtoehto on kevyempi, eikä mahdollista samalla tavalla uutta maankäyttöä vt18:n itäpuolelle.

Eritasoliittymien suunnitelmat, sekä tarkemmat liikenneverkkokartat on esitetty liitteenä.

16



Kuva 3.2.1: Ylistaron osayleiskaavan ajoneuvoliikenteen tavoiteverkko VE2. Tarkempi kuva liitteenä 1.

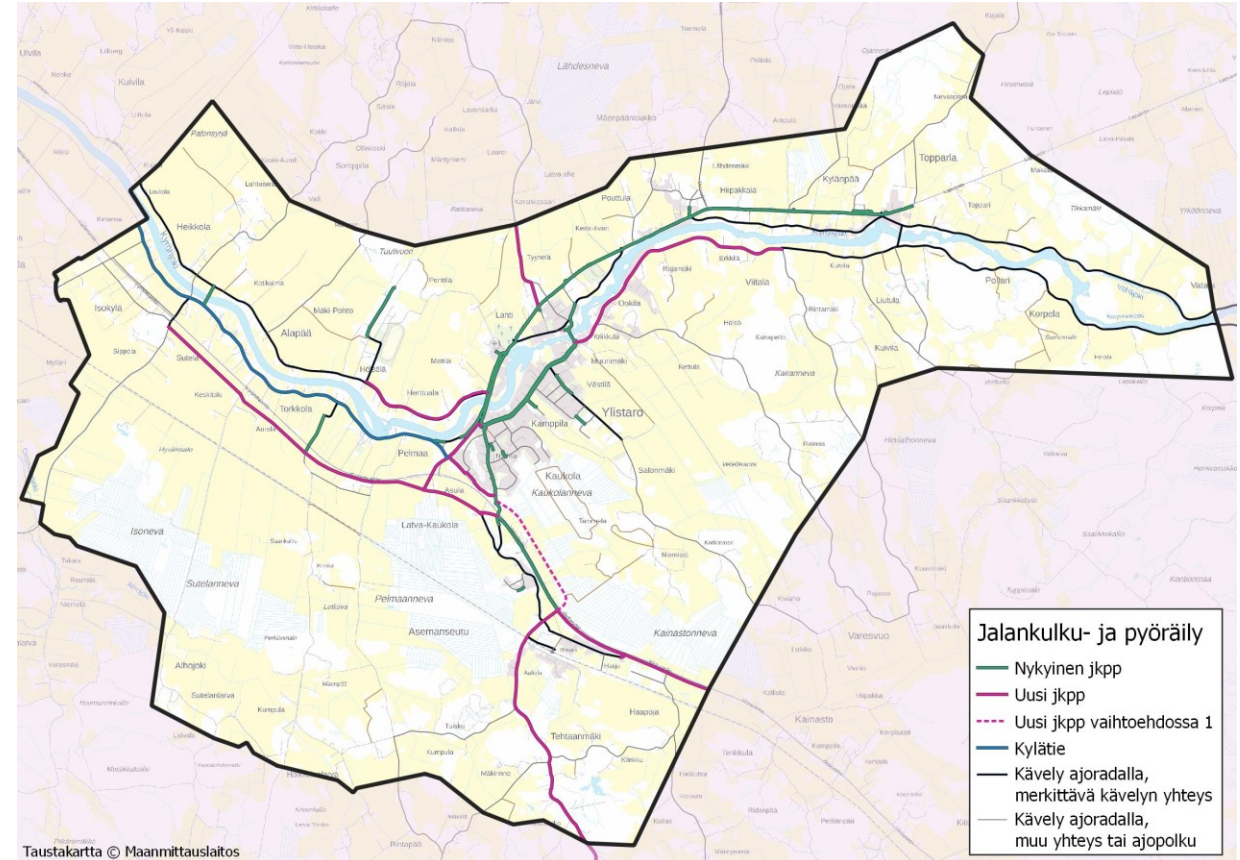


## 3.3 Jalankulun ja pyöräilyn tavoiteverkko

Jalankulun ja pyöräilyn verkossa vilkkaampien teiden varsilla on erillinen jkpp-väylä ja hiljaisemmilla väylillä jalankulku- ja pyöräily on ajoradalla. Uusien katujen varteen rakennetaan jalkakäytävät.

Vt18:n varressa kulkee nykyisin jkpp-väylä Rapakujalta Könnintielle. Väylää jatketaan Seinäjoen suuntaan. Isokyrön suuntaan valtatie jkpp-väylää ei jatketa, vaan jalankulun- ja pyöräilyn reitit ohjataan rinnakkaisteitä pitkin. Jalankulun ja pyöräilyn pääreitteinä Isokyrön suuntaan toimii Alapääntie, mikä muutetaan ”kylätieksi”. Kylätie-ratkaisu on selitetty kohdassa 3.4.

Riippumatta valittavasta liikenneverkkoratkaisusta, kevyen liikenteen alikulku Rapakujalta Koskikujalle tulee säilymään. Lisäksi ajoneuvoliikenteeltä katkaistavan Alhojoentien kohdalle lisätään kevyen liikenteen alikulku. Jos valtatie 18 itäpuolelle Rapakujan ja aseman väliin tulee uutta maankäyttöä, uuden kadun varteen tulee myös kevyen liikenteen väylä.



Kuva 3.3.1: Ylistaron osayleiskaavan jalankulun ja pyöräilyn tavoiteverkko. Tarkempi kuva liitteessä 1.

## 3.4 Kylätie



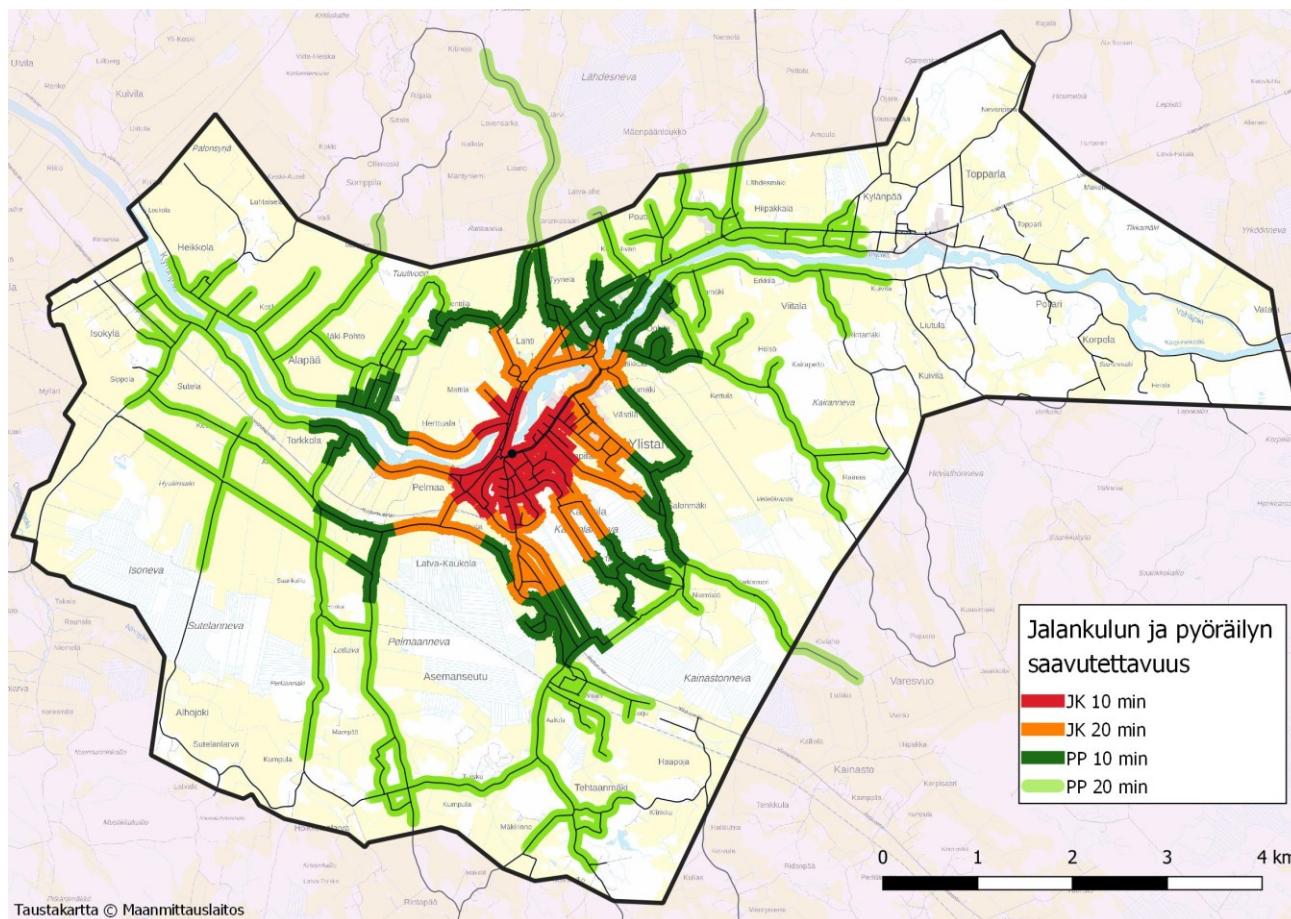
Kuva 3.4.1: Hattulan kylätie.

Kylätie on ratkaisu, joka sopii hyvin kapeammille vähäliikenteisille kaduille, joilla halutaan edistää jalankulkua ja pyöräilyä. Ratkaisussa keskellä on yksi ajokaista, ja reunoilla leveät pientareet. Autot ajavat tien keskellä ja väistävät toisiaan oikealle pientareille. Kylätiemäinen ratkaisu on Hollannissa tyypillinen ratkaisu maaseudun maanteillä. Hollannin suositus kylämaiselle ratkaisulle on alle 600 ajon/vrk liikenne. Alapääntien kvl on 110-270 ajon./vrk riippuen kohdasta, minkä vuoksi katu sopii oikein hyvin kylätieratkaisulle koko yk-alueen matkalta.

Kuvassa on esimerkki kylätiestä Hattulassa. Kuvan kylätiellä ajokaistan leveys on 3 m ja pientareiden leveys 1,5 m.

## 3.5 Jalankulun ja pyöräilyn saavutettavuus

19



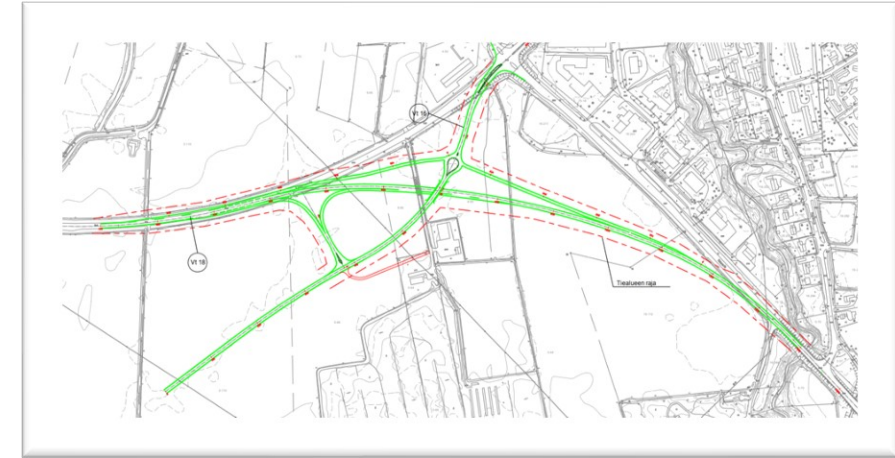
Kuva 3.5.1: Jalankulun ja pyöräilyn saavutettavuusalueet Ylistaron keskustasta.

Ylistaron keskustaajama on saavutettavissa Ylistaron keskustan linja-autopysäkiltä kävellen 10 minuutissa (800m). Ylistaron asema on saavutettavissa Ylistaron keskustasta polkupyörällä hieman yli 10 minuutissa. Lähes koko osayleiskaavan alue on saavutettavissa Ylistaron keskustasta polkupyörällä 20 minuutissa.

Ajoneuvoliikenteen liittymien katkaisusta huolimatta Rapakujan kevyen liikenteen alikulku jää. Lisäksi katkaistavan Alhojoentien kohdalle on esitetty kevyen liikenteen alikulku.

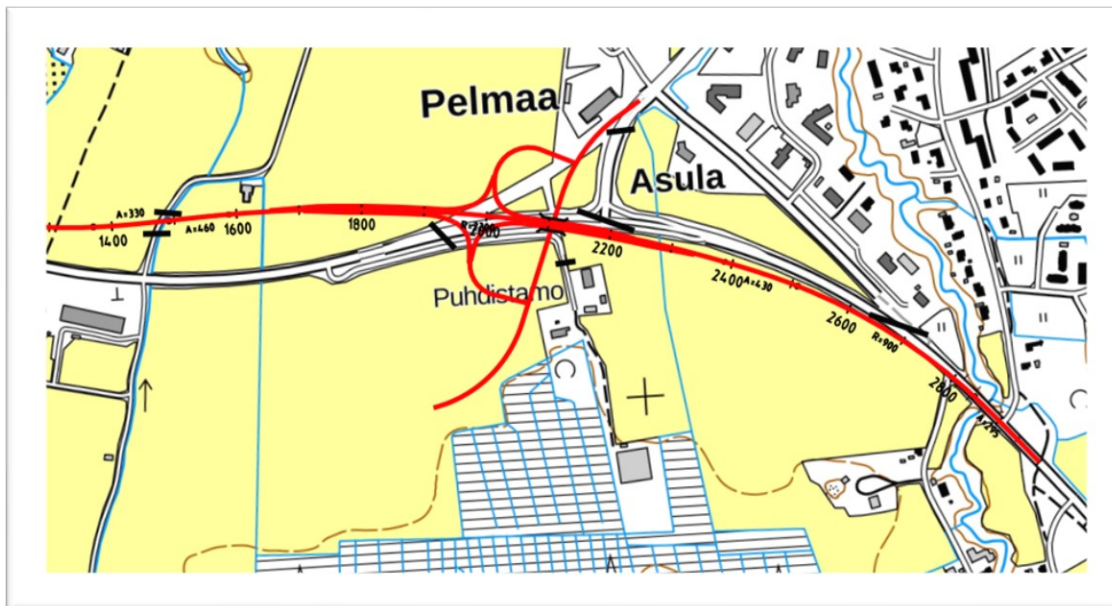
## 4. Pelmaan eritasoliittymän aluevaraussuunnitelma

- Lähtökohtana vaihtoehtojen muodostamiselle oli Pelmaan liittymän muuttaminen eritasoliittymäksi ja 100km/h mitoitusnopeus, pääverkkostatus ja liittyvän tien valtatie 16 merkityksellisyys.
- Alustavia vaihtoehtoja oli 3, joista yksi oli aiemman toimenpideselvityksen eritasoliittymä. Suunnitelma oli laadittu 80 km/h nopeusrajoituksen mukaan, mutta uusissa suunnitelmissa tavoitenopeus on nostettu 100 km/h.

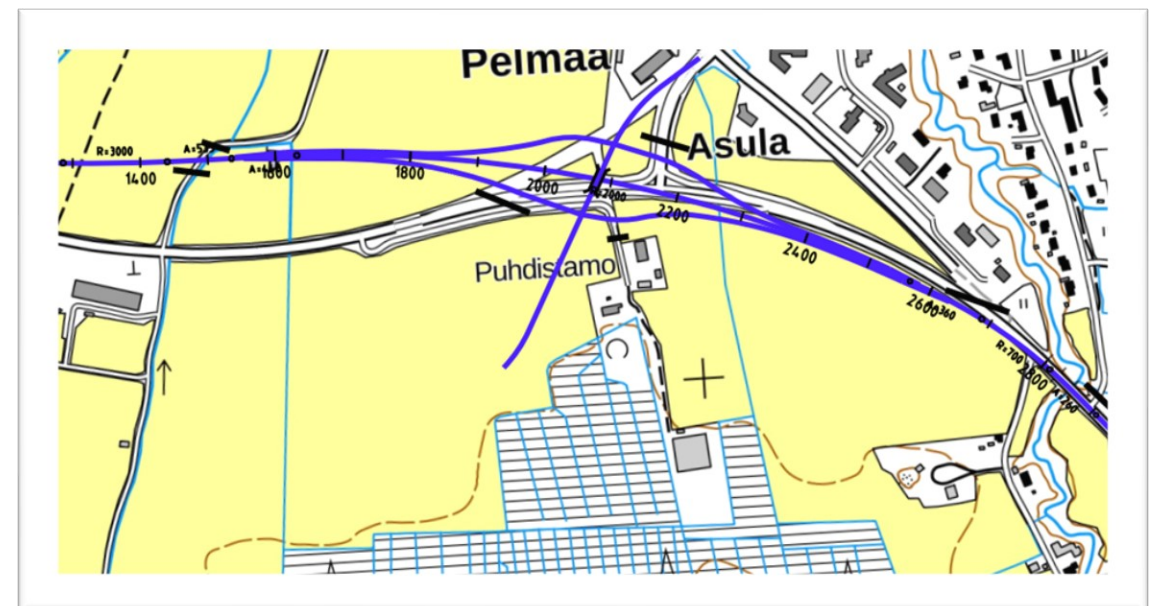


Kuva 4.0.1: Vuoden 2010 toimenpidesuunnitelma

20



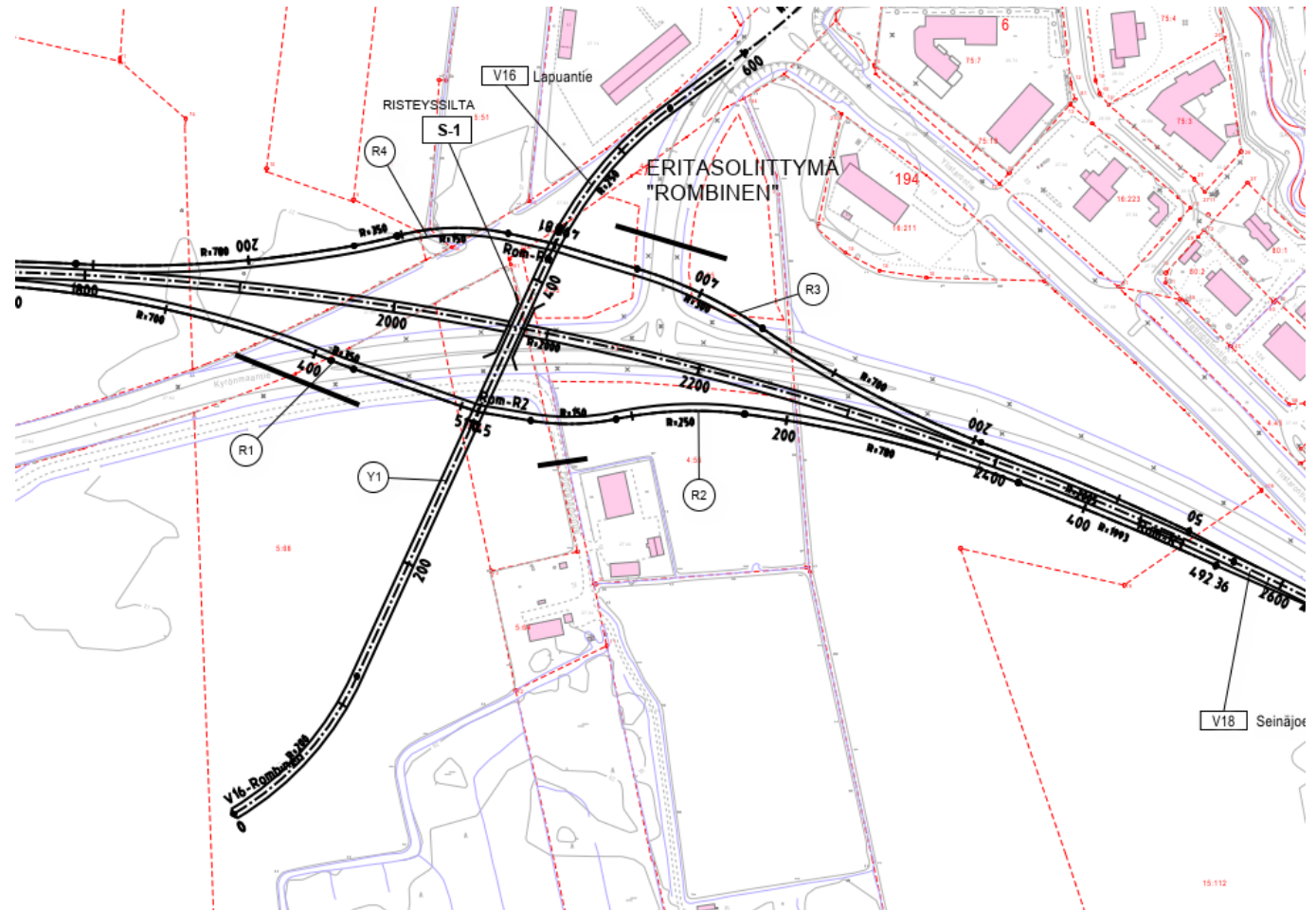
Kuva 4.0.2: Alustava vaihtoehto A



Kuva 4.0.3: Alustava vaihtoehto B

## 4.1.1 VE 1 Rombinen eritasoliittymä

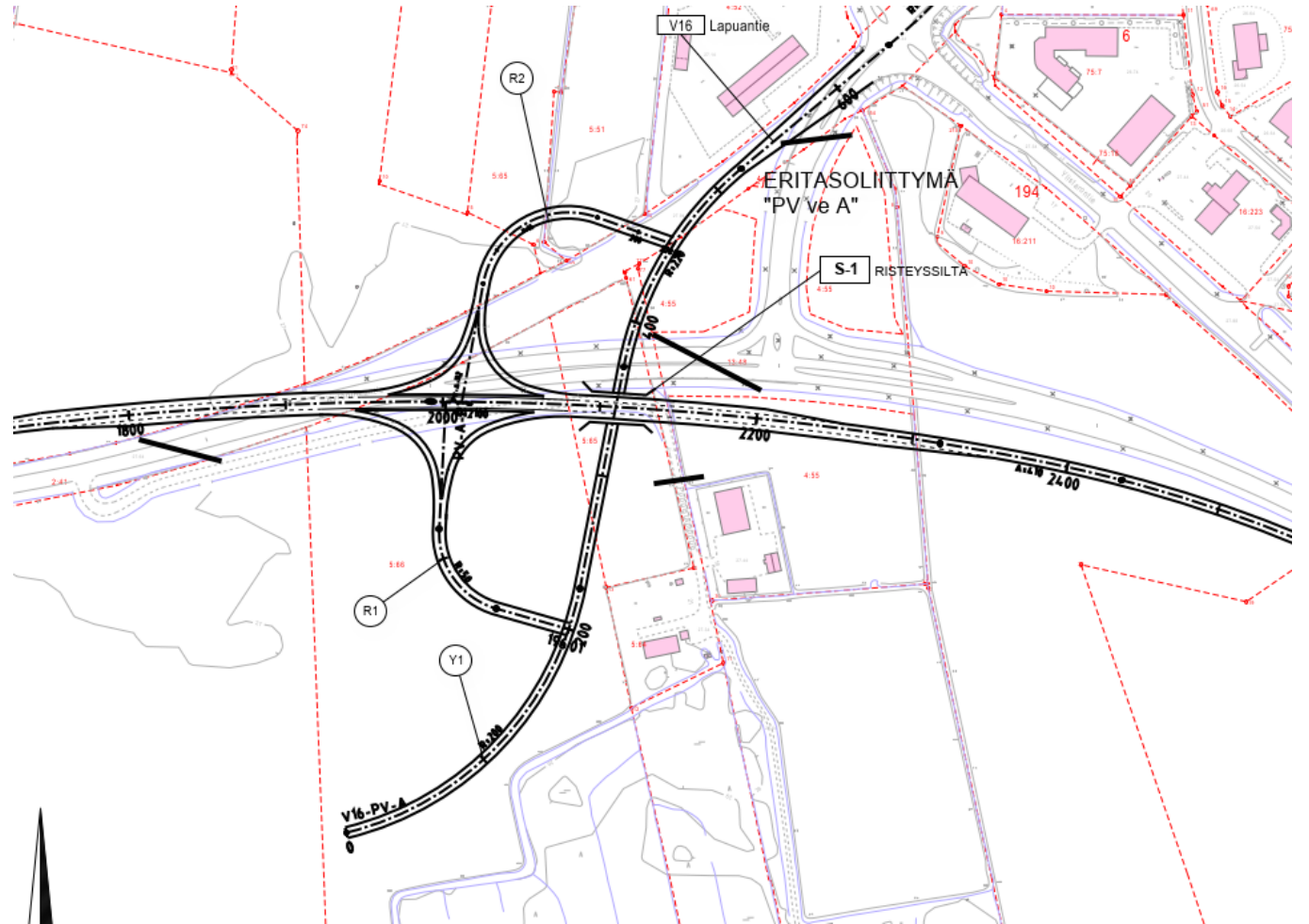
- Päätien liikenteen kannalta sujuvin ratkaisu
- V16 tasaus n. 7m korkeudella maanpinnasta.
- Ylikorkeat kuljetukset rampeja pitkin.
- Päätien sijainti nykyisen tien pohjoispuolella liittymän länsipuolella eteläpuolen rombisista rampeista johtuen.
- Rampeilla ja risteävällä tiellä pohjanvahvistuksia penkoilla.



Kuva 4.1.1: Rombinen eritasoliittymä

## 4.1.2 VE 2 Perusverkon eritasoliittymä

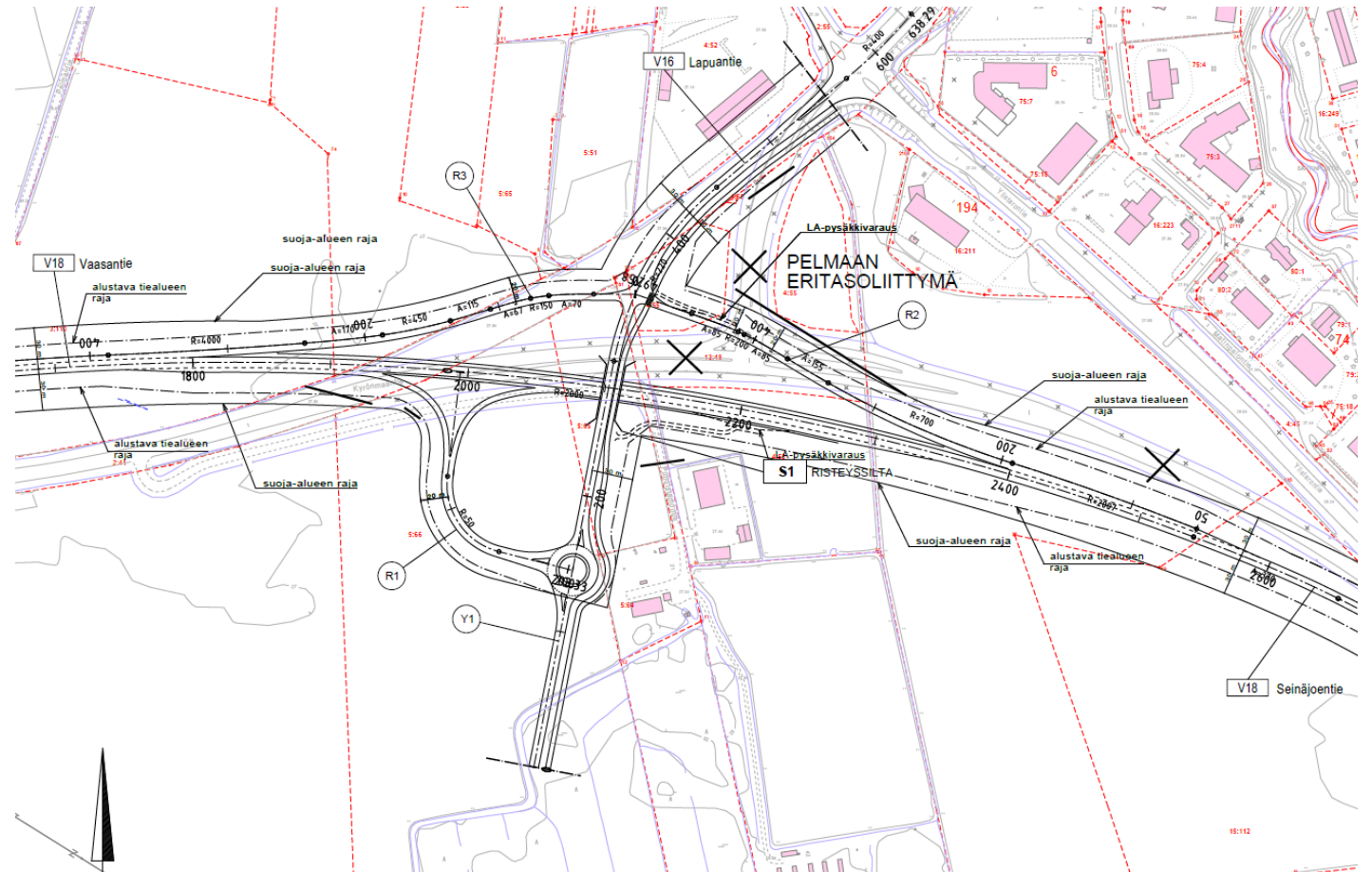
- Kompakti ratkaisu, vie vähän tilaa
- Mahdollistaa päätien sijoittumisen lähelle nykyistä tietä
- Yhteys pohjoisen suuntaan ei niin sujuva kuin muissa vaihtoehdoissa.
- Risteävän tien alittaessa päätien kallis kaukatorakenne.
- Päätien tasaus noin 2m maanpinnan yläpuolella.



Kuva 4.1.2: Perusverkon eritasoliittymä

## 4.1.3 VE 3 Puolirombinen eritasoliittymä

- Sujuvat yhteydet pohjoisen suuntaan.
- Eteläpuolella perusverkon ramppiratkaisu säästää tilaa.
- Risteävän tien alittaessa päätien kallis kaukalarakenne.
- Rampeilla ja risteävällä tiellä pohjanvahvistuksia penkoilla risteävän tien ylittäessä päätien



VE 3 valittiin jatkosuunnitteluun

Eritasoliittymän suunnitelmapaketti, sekä pituus- ja poikkileikkaukset on esitetty liitteissä 2-5.

Kuva 4.1.3: Puolirombinen eritasoliittymä

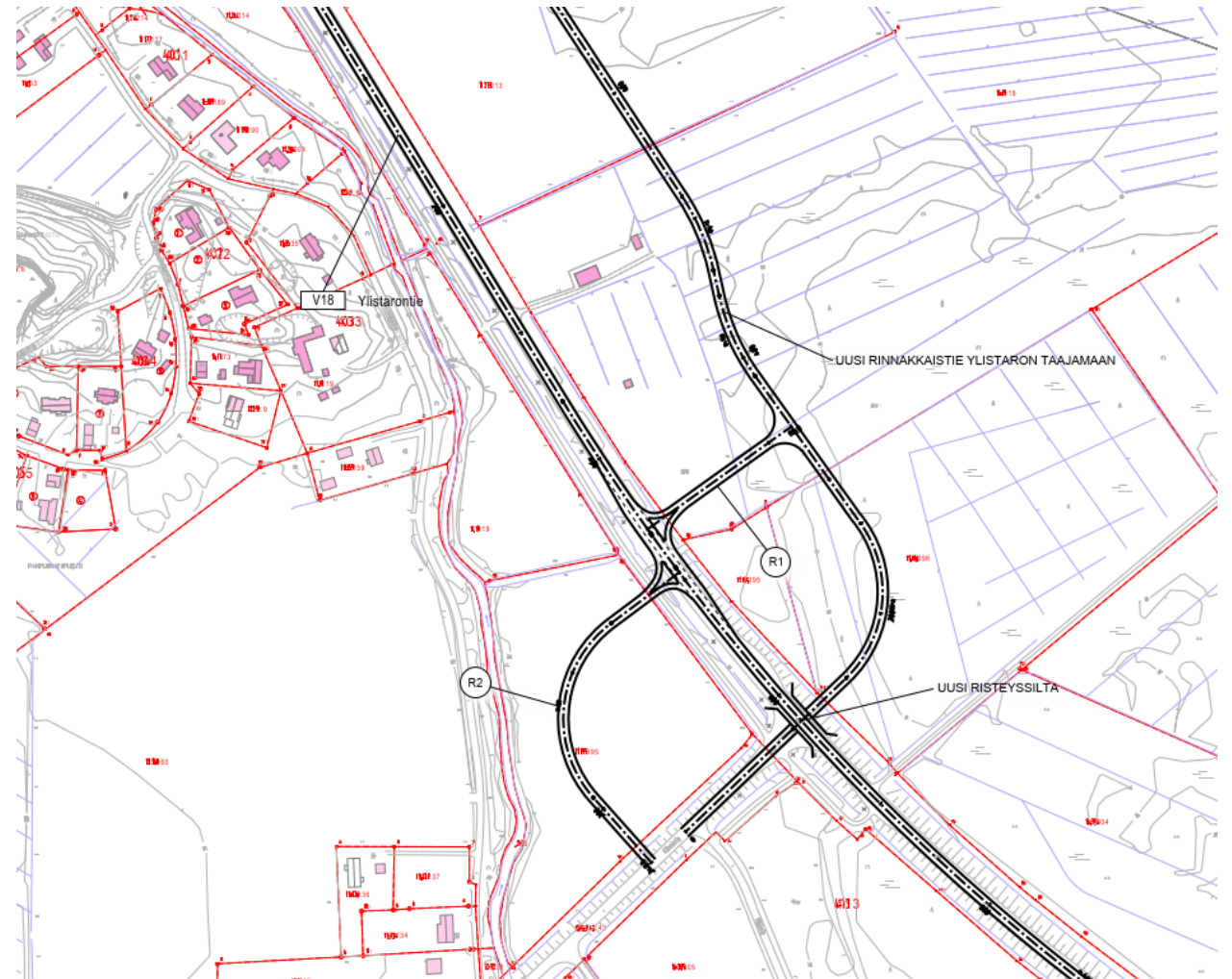
## 4.1.4 Möllin eritasoliittymä

Könnintielle kaavassa esitetty eritasoliittymä ja tässä liikenneselvityksessä sitä on tarkennettu alustavan tilavarauksen suhteen niin, että se olisi tyypiltään ns. yksityisteiden eritasoliittymä, joka soveltuu kohteeseen raskaampaa perusverkon eritasoliittymää paremmin.

Asemanseutu tulee kytkeä Ylistaron keskusta paremmin kiinni ja tukea näin myös asemanseudun kehittymistä ja ennen kaikkea raideliikenteen käyttämistä pendelöidessä tai asioidessa Seinäjoella tai Vaasaan. Möllin liittymän toteutuessa asemanseutu yhdistyisi keskustaajamaan uutta rinnakkaistietä pitkin.

Valtatielle 18 ei suositella uusia liittymä ja 100 km/h mitoitussnopeus edellyttää eritasoliittymää ja rinnakkaistietä uudelle maankäytölle Asemanseudun ja keskustan välille. Rinnakkaistie mahdollistaa turvallisen ja sujuvan liikenteen näiden välillä sekä maankäytön kehittymisen rinnakkaistien varten.

Eritasoliittymän suunnitelmapakartta on esitetty liitteessä 6.



Kuva 4.1.4: Möllin liittymä yksityisteiden eritasoliittymänä



## 4.2 Pelmaan eritasoliittymäratkaisu jatkosuunnitteluun

- Tavoitteena oli löytää ratkaisu, joka on ennen kaikkea liikenteellisesti sujuva ratkaisu molempien valtateiden kannalta. Lisäksi eritasoliittymässä tuli huomioida sen pohjoispuolella osoitetulle tilaa vievälle kaupalle sekä muulle uudelle maankäytölle.
- Soveltuvin ratkaisu oli puolirombinen eritasoliittymä, jossa valtatie 16 ylittää päätien ja risteyssilta kiinnitetään paaluille. Alueella on heikot maaperäolosuhteet ja näin saadaan merkittävästi edullisempi ratkaisu kuin mikäli vt 16 olisi painettu pääsuunnan alle ja toteutettu kaukalaratkaisu pohjaveden suojaamiseksi.
- Kaikilla väylillä on esitetty kevennysrakenne, korkeammilla penkoilla stabilointi tai paalulaatta pohjanvahvistuksena.
- Alittavassa ratkaisussa kallis kaukalarakenne pohjaveden tason vuoksi, minkä johdosta tämä ratkaisu jää vaihtoehtoiseksi ratkaisuksi jatkosuunnitteluun.
- Kustannusarvio [*kust.ind. 101,83 (2015=100)*] (sis. tilaajatehtäviä 15% ja varauksia 15%) :
  - V16 ylittää päätien 13 M€ (suositeltu ratkaisu)
  - V16 alittaa päätien 27 M€
- Seuraavan vaiheena on tehdä tiesuunnitelma, jossa ratkaisu tarkentuu ja tehdään tarvittavat maaperämittaukset, missä tulee erityisesti huomioida, että GTK:n tietokannan mukaan alueella esiintyy happamia sulfaattimaita. Nämä aiheuttavat lisäriskiä mm. suunnittelukustannuksiin.

## 4.3 Eritasoliittymän vaikutukset

- Pelmaan eritasoliittymä mahdollistaa valtatie nopeusrajoituksen nostamisen Ylistaron kohdalla 100 km/h ja parantaa merkittävästi valtatie 16 suunnan sujuvuutta.
- Lisäksi eritasoliittymä parantaa liikenneturvallisuutta. IVAR-ohjelman laskennallinen henkilövahinkovähenemä on 0,14 onn./v.
- Lisäksi eritasoliittymällä on vaikutuksia maankäyttöön ja sekä läheisiin liittymiin. Eritasoliittymä mahdollistaa maankäytön toteuttamisen liittymän lounaispuolelle. Rapakujan liittymä on nykyisin turvaton ja sijaitsee lähellä Pelmaan liittymää, mikä tulee eritasoliittymän ramppien johdosta liian lähelle ja se tulee näin katkaista. Liikenne ohjataan Rapajakujalle tulevaisuudessa esitettyjen eritasoliittymien kautta.
- Hankkeen HK-arvo 0,55 jää alhaiseksi heikkojen pohjaolosuhteiden takia, mitkä nostavat kustannuksia. Suurimmat hyödyt tulevat aika- ja turvallisuushyödyistä.
- Pelmaan ja osin siihen kytkeytyvän Möllin eritasoliittymä ovat pidemmän tähtäimen tilavarauksia, jotka ovat perusteltuja valtatie 18 statuksen johdosta sekä tukevat yleiskaavan tavoitteita ja uuden maankäytön toteuttamista.

## 5. Liikenteelliset vaikutukset

Valtatie 18 on osa päätieverkkoa, ja uusien eritasoliittymien ja ohituskaistan rakentaminen parantavat Ylistaron saavutettavuutta ja koko liikennejärjestelmää valtakunnallisella tasolla. Liikenteen on tiellä arvioitu kasvavan vuoteen 2035 mennessä jopa 35 %, minkä vuoksi liikenteen sujuvuuden takaaminen on erityisen tärkeää.

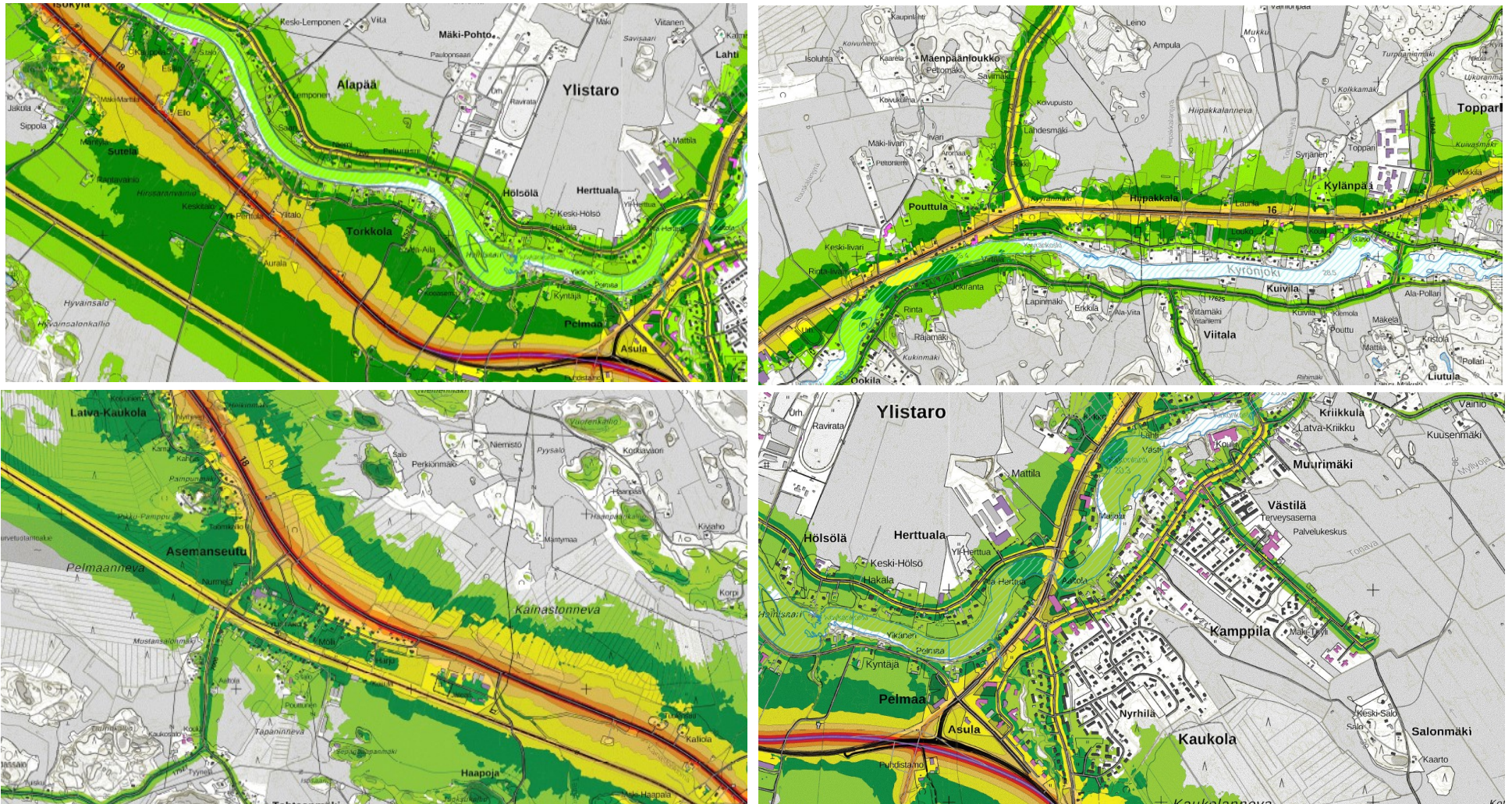
Paikallisella tasolla vt 18:n parantamisesta johtuvat liittymien katkaisut pidentävät joiltain osin kuljettavia matkoja, ja erityisesti matkat Kyrönjoen ja valtatie 18 eteläpuolelle jäävien talojen ja peltojen välillä kasvavat. Matkat valtatie varren taloilta Ylistaron keskustaan eivät kuitenkaan pitene merkittävästi, sillä ne ovat jatkossakin saavutettavissa rinnakkaisteitä pitkin. Rapakujan katkaisun jälkeen liikenne Seinäjoen suunnasta Ylistaron keskustaan kulkee Pelmaan liittymän kautta. Liittymä on kuitenkin sujuva, eikä Rapakujan liittymän katkaisu aiheuta ajallisesti merkittävää kiertoa. Liittymien, erityisesti pienten tonttiliittymien, katkaisut ja hitaamman tonteille ja pelloille suuntaavan liikenteen ohjaaminen valtatie sijaan pienempiä teitä parantavat liikenneturvallisuutta merkittävästi. Lisäksi se selkeyttää liikenneverkon hierarkiaa. Pelmaan eritasoliittymä mahdollistuu pitkälle tulevaisuuteen sujuvan liikenteen kuin maankäytön kehittymisen liittymän lähistöllä osayleiskaavan mukaisesti.

Valtatien 16 liikennemäärän arvioidaan kasvavan vuoteen 2035 mennessä valtakunnallisen liikenne-ennusteen mukaisesti noin 25%. Kaavan uudella maankäytöllä ei ole merkittävää vaikutusta liikenteeseen ja liikennemääriin, ja liikennemäärien kaava-alueen muilla teillä arvioidaan pysyvän suurin piirtein samoina.

Uusien rinnakkaisteiden varrelle rakennetaan jalankulku- ja pyöräväylät, mikä yhdessä liikenneturvallisuuden parantumisen kanssa edistää kestävien liikennemuotojen käyttämistä. Autoliikenteen liittymien katkaisusta huolimatta jkpp-verkko pyritään jatkossakin säilyttämään yhdistävänä alikulkujen kautta, jotta saavutettavuus kävelen ja pyörällä ei heikentyisi. Kestävän liikkumisen mahdollisuudet paranevat kaavassa esitettyjen pyörätieyhteyksien kautta sekä junaseisakkeen saavutettavuuden parantumisen kautta, johon toki vaikuttaa merkittävästi Seinäjoki-Vaasa junaliikenteen palvelutaso, mihin kaava eikä tämä liikenneselvitys pysty vaikuttamaan.

Kuten yleisestikin, yleiskaavan maankäyttö toteutuu pitkällä aikajaksolla eivätkä kaikki siinä merkityt alueet ja liikennekatkaisut toteudu kaavan tavoitevuoteen mennessä, joten myös liikennekatkaisuita on järkevää kehittää vaiheittain maankäytön muutosten mukana. Tässä keskeisin haaste on Rapakujan liittymän säilyttäminen ja uuden maankäytön tukeutuminen siihen. Arvioimme, että liittymä kestää jonkin verran lisää liikennettä, mutta laajempi maankäyttö edellyttää eritasoliittymien toteuttamisen.

# 6. Meluselvitys



Kuva 6.1: Otteita ennustetilanteen melualueista. Kokonaiset kartat ovat raportin liitteessä 7.

## 6.1 Nykytilanne

- Nykyisessä tilanteessa Vt18 liikenne Ylistaron keskustan liittymästä Vaasan suuntaa aiheuttaa 100 km/h nopeusrajoitusalueella 55 dB (LAeq 7-22) melualueen, joka ulottuu noin 200 metrin etäisyydelle valtatiestä (liite 7).
  - Melualueelle (LAeq 7-22) > 55 dB jää noin 20 asuinrakennusta
  - Ylistaron kaupunkiosakeskuksessa Lapuantien (Vt 16) varrelle sijoittuviin asuinrakennuksiin kohdistuu yleisesti noin 55 dB keskiäänitasoja (LAeq 7-22), mutta osa piha-alueista jää alle 55 dB melualueelle rakennusten (liite 7)
- Ylistaron taajamasta Lapuan suuntaan (Vt16) välillä Lahdentie - Untamalantie sijoittuu noin 16 asuinrakennusta melualueelle siten, että niiden julkisivuihin kohdistuu yli 60 dB (LAeq 7-22) melutasoja ja niiden piha-alueet ovat pääosin melualueella

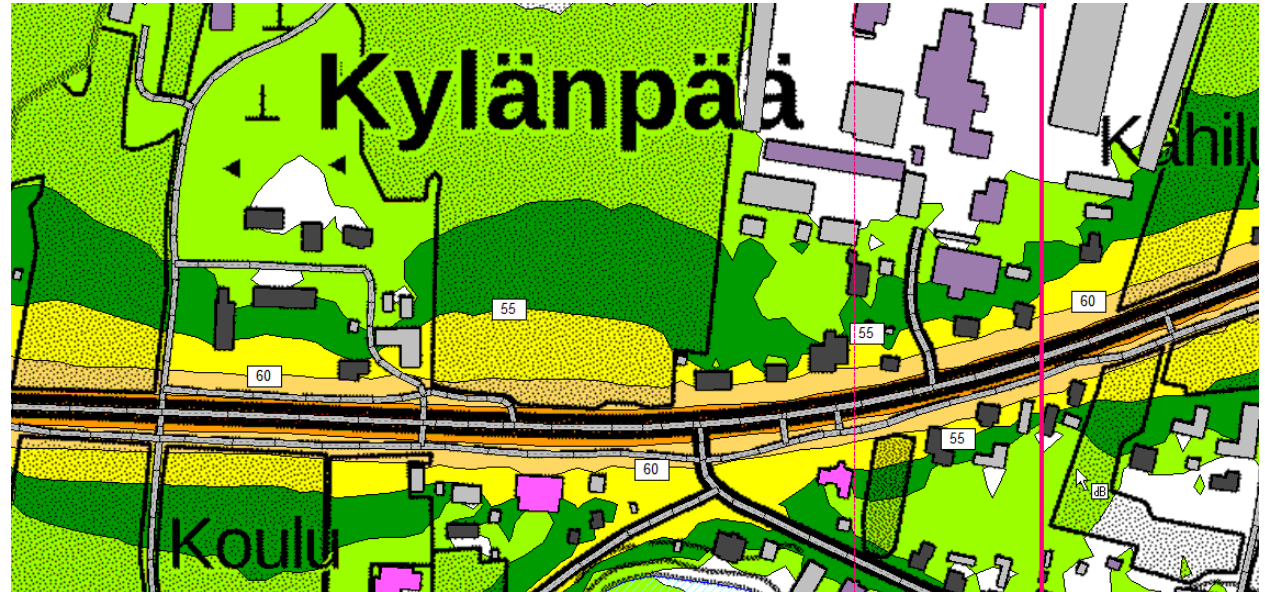
Kuva 6.1.1:  
Vt18 liikenteen  
melualueelle jääviä  
asuinrakennuksia  
Pouttulan kohdalla.  
Numeroilla osoitettu  
päiväaikaisen  
keskiäänitasot (LAeq 7-  
22).



## Nykytilanne 2/3

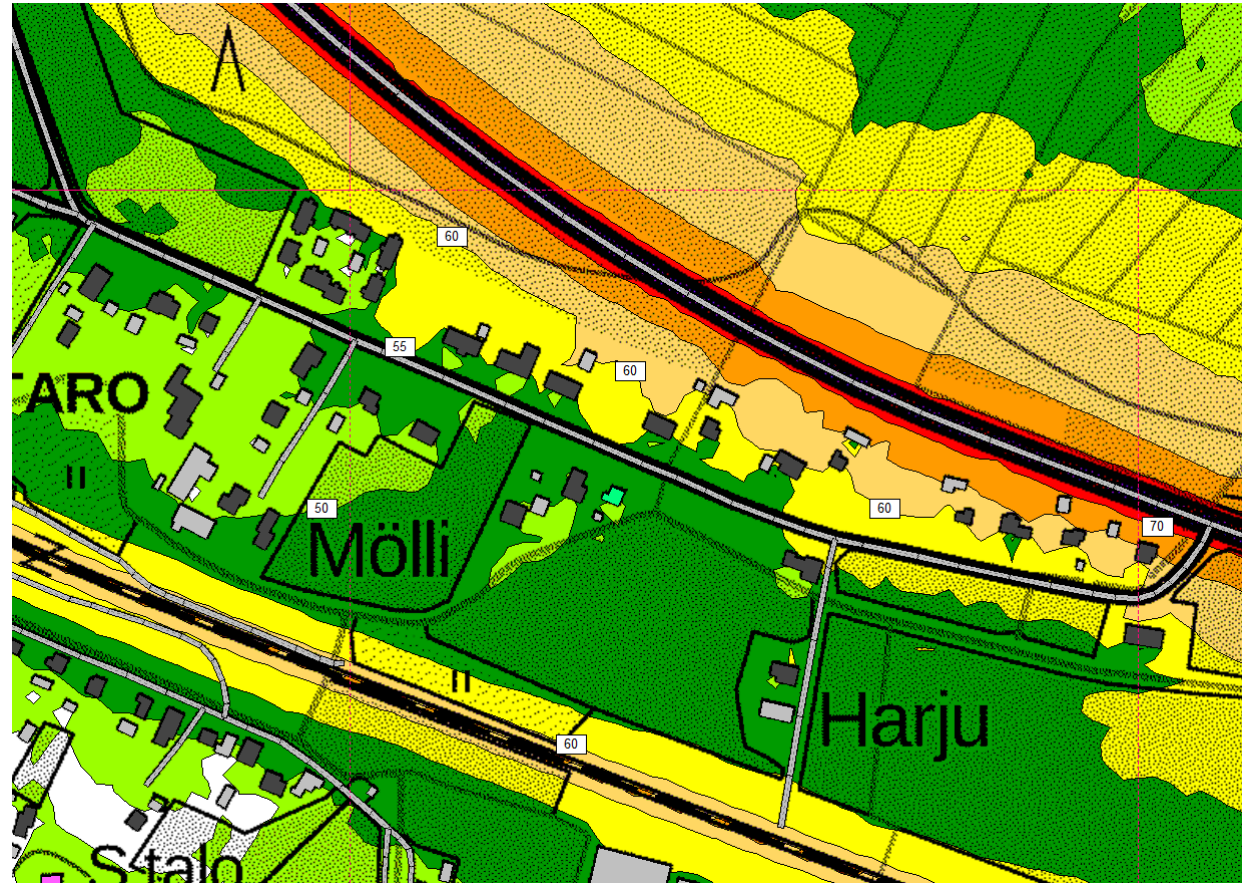
- Lapuan suuntaan mentäessä Untamalantie – Kylänpää osuudella Vt16 liikenteen aiheuttamalle melualueelle (LAeq 7-22 > 55 dB) sijoittuu noin 26 asuinrakennusta
  - *Keskustaajaman muilla katuosuuksilla liikenteen aiheuttamat melutasot asuinrakennusten julkisivuilla ovat suurimmillaan noin 55 dB tasolla*
  - *Untamalantien ja Järvirannantien liikenteen aiheuttamat melutasot asuinrakennusten julkisivuilla jäävät pääosin alle 55 dB (LAeq7-22) tason (liite 7)*

Kuva 6.1.2:  
Vt16 liikenteen melualueelle  
jääviä asuinrakennuksia  
Kylänpään kohdalla.  
Numeroilla osoitettu  
päiväaikaisen keskiäänitasot  
(LAeq 7-22).



## Nykytilanne 3/3

- Ylistaron taajamasta Seinäjoen suuntaan valtatie 18 liikenteen aiheuttamalle melualueelle (LAeq 7-22 > 55 dB) sijoittuu noin 26 asuinrakennusta (liite 7)
  - *Valtatiet 18 lähimpänä sijaitsevien asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuu suurimmillaan noin 68 dB melutaso (LAeq 7-22)*
- Seinäjoki - Vaasa rataosuuden junaliikenne aiheuttaa radan molemmille puolille noin 30 metrin etäisyydelle ulottuvan meluvyöhykkeen (LAeq 7-22 > 55 dB), jolle sijoittuu muutamia asuinrakennuksia



Kuva 6.1.3:  
Vt18 liikenteen melualueelle jääviä asuinrakennuksia Ylistaron asemansseudulla.  
Numeroilla osoitettu päiväaikaisen keskiäänitasot (LAeq 7-22).

Kuva alareunassa näkyy Seinäjoki - Vaasa rataosuuden junaliikenteen aiheuttama meluvyöhyke. Vt 18 tieliikenteen aiheuttama melu on merkittävästi suurempi kuin junaliikenteen aiheuttama melu.

## 6.2 Ennustetilanne

- Tieliikenteen ja raideliikenteen määrien kasvu tarkoittaa vähäistä melutasojen kasvua melua (liite 8)
  - Vt 18 varrella melutasot kasvavat noin 1,6 dB
  - Vt 16 varrella melutasot kasvavat noin 1,3 dB
  - Seinäjoki – Vaasa rataosuuden varrella melutasot nousevat noin 2 dB
- Liikennemäärien muutokset eivät vaikuta merkittävästi meluallistumisen kasvuun
- Uuden eritasoliittymän ympäristössä nopeuden nosto 100 km/h lisää melu noin 2 dB (liite 8)
  - *Eritasoliittymän läheisyyteen ei ole tulossa asuinrakentamista, joten muutos ei lisää merkittävästi asuinrakennuksiin kohdistuvaa meluallistumista*
- Ennustetilanteessa merkittävä osa autoista tulee olemaan sähköautoja. Tällä ei ole kuitenkaan merkittävää vaikutusta liikenteen melupäästöihin yli 40 km/h nopeuksilla, joten sitä ei ole otettu huomioon melulaskennassa.

## 6.3 Ehdotukset toimenpiteiksi

- Vt 16 liikenne aiheuttaa melun ohjearvotasojen ylityksiä useiden asuinrakennusten piha-alueilla Pouttulan ja Kylänpään kohdalla. Ehdotamme kuvissa 6.1.1 ja 6.1.2 kohteisiin meluntorjuntaa melukaiteilla.
- Vt 18 liikenne aiheuttaa melun ohjearvotasojen ylityksiä useiden asuinrakennusten piha-alueilla Ylistaron asemansseudulla. Ehdotamme kuvissa 6.1.3 esitettyihin kohteisiin meluntorjuntaa melukaiteilla.
- Meluselvityksen ennustetilanteeseen laadituista meluvyöhyketulosteista voidaan päätellä alueet, joissa tie- ja raideliikenteen aiheuttamat melutasot eivät ylitä valtioneuvoston päätöksen 992/1993 mukaisia ohjearvotasoja. Uutta asuinrakentamista ei tulisi esittää alueilla, joilla em. ohjearvottasot ylittyvät..
- Mikäli uutta rakentamista aiotaan sijoittaa laskennallisesti määritetyille melualueille tulisi kohteisiin laatia tarkennetut meluselvitykset, joissa osoitetaan suunniteltujen rakennusmassojen vaikutukset melutasoihin sekä piha-alueille muodostuvat melulta suojaisat oleskelu- ja leikkialueet. Näissä kohteissa tulee lisäksi varmistaa suunniteltujen rakennusten ääneneristävyyden mitoituksella, että sisätiloissa ei ylitä Vnp 992 / 1993 mukaiset ohjearvot.



# 7. Tärinäselvitys

- Selvityksessä on tarkasteltu laskennallisesti Seinäjoki – Vaasa rataosuuden junaliikenteen sekä valtateiden Vt18 ja Vt16 tieliikenteen aiheuttamia tärinän heilahdusnopeuksia.
- Laskennallisesti arvioituja tuloksia on verrattu tärinälle annettuihin suosituksiin ohjearvoista (Talja ja Törnqvist 2006)

Taulukko 2. Suositus rakennusten värähtelyluokituksesta (Talja ja Törnqvist 2006).

Värähtelyluokka	Kuvaus olosuhteista	Vv,95 (mm/s)
A	Hyvät asuinolosuhteet. Ihmiset eivät yleensä havaitse tärinää.	≤ 0,10
B	Suhteellisen hyvät olosuhteet. Ihmiset voivat havaita tärinän, mutta se ei yleensä ole häiritsevää.	≤ 0,15
C	Suositus uusien rakennusten ja väylien suunnittelussa. Keskimäärin 15 % asukkaista pitää tärinää häiritsevänä ja voi valittaa häiriöstä.	≤ 0,30
D	Olosuhteet, joihin pyritään vanhoilla asuinalueilla. Keskimäärin 25 % asukkaista pitää tärinää häiritsevänä ja voi valittaa häiriöstä.	≤ 0,60



## 7.2 Raideliikenteen aiheuttaman tärinän arvioiminen

- Tärinän laskennallisessa arvioinnissa on käytetty seuraavia oletuksia:
  - *maaperäolosuhteet vastaavat normaalia koheesiomaata eli maaperä on savea, savista silttiä tai silttiä (hiesua),*
  - *laskenta on tehty ylärajatarkasteluna heilahdusnopeuden lähtötason ja etäisyysponentin osalta,*
  - *henkilöjunien nopeutena on käytetty 120 km/h ja tavarajunien nopeus 80 km/h ja 100 km/h,*
  - *henkilöjunien painona on käytetty 237 tonnia (veturi + 3 IC vaunua) ja tavarajunan painona 1000 tonnia (veturi + 12 vaunua),*
  - *radan kunto, uusi hyväkuntoinen rata,*
  - *laskennan varmuuskertoimena on käytetty ohjeen suosituksen mukaisesti arvoa 2.*

## 7.2.1 Tärinäarvioinnin tulokset, raideliikenne

- Laskennallisen tarkastelun perusteella henkilöjunaliikenteen tärinävaikutusten arvioidaan jäävän suhteelliseen pienialaisiksi. Henkilöliikenteen junien aiheuttamien 0,3 mm/s tärinävyöhykkeiden laajuudet vaihtelevat välillä 10 m - 40 m riippuen radan kunnosta.
- Tavaraliikenteen aiheuttamat tärinävyöhykkeet ovat merkittävästi laajemmat kuin henkilöjunaliikenteen (taulukko 3). Tavarajunaliikenteen tärinävyöhykkeiden laajuudet ovat merkittävästi suppeammat, jos junien nopeus on 80 km/h.

*Taulukko 3. Raideliikenteen aiheuttamat tärinän 0,3 mm/s heilahdusnopeuden mukaisten tärinävyöhykkeiden ulottuminen radasta.*

Radan kunto	Henkilöliikenne, 120 km/h	Tavaraliikenne, 100 km/h	Tavaraliikenne, 80 km/h
Hyvä	10 m	270 m	170 m
Huono	40 m	940 m	600 m

- Henkilöjunaliikenteen aiheuttamille tärinävyöhykkeille ei arvioida sijoittuvan olemassa olevia asuinrakennuksia.
- Tavarajunaliikenteen aiheuttamalle tärinävyöhykkeelle arvioidaan sen sijaan sijoittuvan merkittävä määrä radan varrella sijaitsevista asuinrakennuksista (liite 9). Tässä kohti on syytä muistaa, että tavarajunaliikenne rataosuudella on nykyisellään vähäistä tai sitä ei ole lainkaan.

## 7.3 Tieliikenteen aiheuttaman tärinän arvioiminen

- Tärinän laskennallisessa tarkastelussa on käytetty seuraavia oletuksia:
  - *tien pinta on oletettu kuluneeksi, mutta ei reikiintyneeksi, epätasaisuuden arvona on käytetty arvoa 3 mm,*
  - *liikenteen nopeutena on käytetty 100 km/h, 80 km/h ja 60 km/h,*
  - *epätasaisuuden leveytenä käytetty arvo 0,75, joka tarkoittaa, että epätasaisuus osuu vain toisen pyörän alle,*
  - *maalajityyppinä on käytetty pehmeää savea, jolloin maaperäkertoimen (g) arvo on 1,2 ja maaperäeksponentin arvo (x) on -1,1,*
  - *suurennuskertoimena maasta rakennukseen on käytetty arvoa 1.5, jota sovelletaan asuinrakennuksiin (Talja ym. 2008).*

## 7.3.1 Tärinäarvioinnin tulokset, tieliikenne

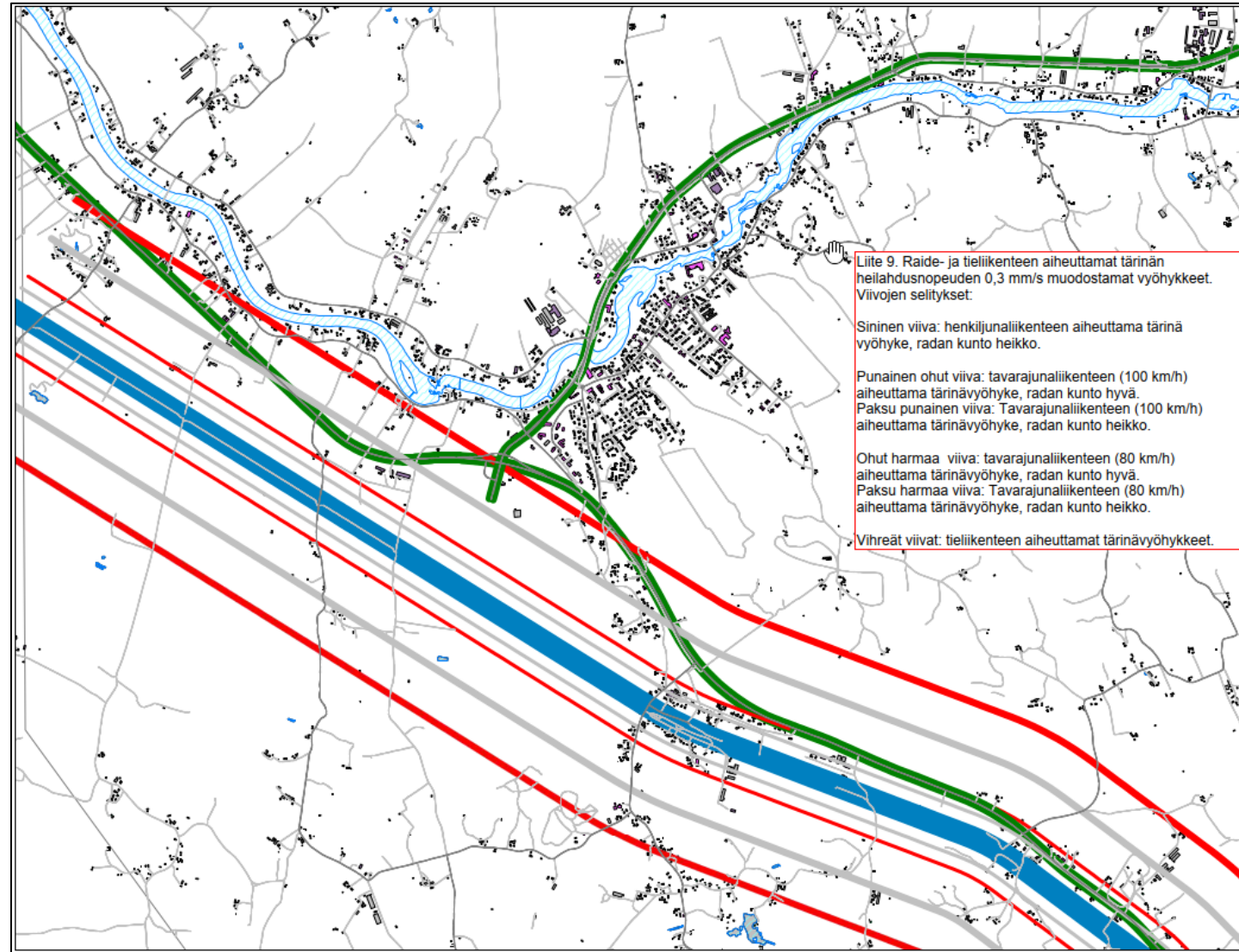
- Tielikenteen aiheuttaman 0,3 mm/s värähtelyn nopeus saavutetaan laskennallisen arvion perusteella alle 20 metrin etäisyyksillä (taulukko 3).

Taulukko 3. Tielikenteen aiheuttamat tärinän 0,3 mm/s heilahdusnopeuden mukaisten tärinävyöhykkeiden ulottuminen radasta.

Nopeus km/h	Tärinävyöhyke, 0.3 mm/s
80	18 m
60	16 m
40	11 m

- Tielikenteen aiheuttamille tärinävyöhykkeille ei arvioida sijoittuvan olemassa olevia asuinrakennuksia (liite 9)

## 7.4 Tärinävyöhykkeet



## 7.5 Tärinäarvioinnin johtopäätökset

- Junaliikenteen aiheuttama tärinä saattaa aiheuttaa havaittavaa tärinää ratalinjauksen läheisyydessä sijaitsevilla kiinteistöissä. Raideliikenteen tärinävaikutukset jäävät suhteellisen vähäisiksi, koska tavaraliikennettä on vähän tai sitä ei ole lainkaan Seinäjoki – Vaasa välillä.
- Seinäjoki – Vaasa henkilöliikenteen tärinävaikutukset jäävät suhteellisen vähäiseksi ohjearvon mukaisten tärinävyöhykkeiden (0,3 mm/s) ulottuessa radan kunnan mukaan noin 10 – 40 metrin etäisyydelle radasta.
- Tavarajunaliikenteen aiheuttamat tärinävaikutukset ovat merkittävästi laajemmat kuin henkilöjunaliikenteen. Nykyisten arvioiden mukaan tavaraliikenteen arvioidaan olevan myös tulevaisuudessa vähäistä.
  - *Maankäytön suunnittelussa tulisi kuitenkin ottaa huomioon tavaraliikenteen mahdollinen lisääntyminen ja sen aiheuttamat tärinävaikutukset.*
  - *Selvityksessä on esitetty arviot tavaraliikenteen aiheuttamista tärinävyöhykkeistä (heilahdusnopeus 0,3 mm/s).*
- Tieliikenteen aiheuttama tärinä ylittää 0,3 mm/s heilahdusnopeuden alle 20 metrin etäisyydellä tiestä, jonka liikenteen raskaiden ajoneuvojen nopeus 80 km/h.
- Väylien kunnolla on merkittävä vaikutus liikenteen aiheuttamiin tärinävaikutuksiin.
- Tieliikenteen aiheuttama tärinän 0,3 mm/s vyöhyke ulottuu noin 2,5 kertaiselle etäisyydelle reikiintyneen päällysteen vaikutuksesta verrattuna ehjään päällysteeseen.
- Huonokuntoisen junaradan 0,3 mm/s tärinävyöhyke ulottuu yli kolminkertaiselle etäisyydelle verrattuna hyväkuntoiseen rataa.
- Tässä selvityksessä käytettyyn tärinän arviointimenetelmä on suuntaa antava. Sen perusteella voidaan arvioida alueita, joissa liikenteen saattaa aiheuttaa ohjearvotason ylittäviä tärinätasoja.
- Raideliikenteen aiheuttamaa tärinää voidaan tarvittaessa vaimentaa riittävän syvälle maaperään ulottuvilla vaimennusseinillä (teräspontti-, betoniseinä tai syvästabiloinnilla muodostettu vaimennusseinä)



# Liitteet

1. Tavoiteliikenneverkot
2. Suunnitelmapaketti, eritasotoliittymä 1:4000 (Y2-1)
3. Pituusleikkaus V18 1:4000 / 1:400 (Y2-2.1)
4. Pituusleikkaus V16 1:4000 (Y2-2.2)
5. Pituusleikkaus-Rampit 1:4000 (Y2-2.3)
6. Asemaseudun eritasotoliittymän esisuunnitelma 1:4000 (Y2-3)
7. Melukartta, nykytilanne
8. Melukartta, ennustetilanne
9. Tärinävyöhykkeet