



Digiroad

TIESTÖTIETO-OPERAATTORIN TYÖOHJE



Sisältö

1	JOHDANTO	3
2	TIESTÖTIETO-OPERAATTORIN TYÖVAIHEET	3
3	AINEISTON VASTAANOTTO JA KÄSITTELY SOPIVAAN MUOTOON	4
4	AINEISTOJEN TALLENTAMINEN SHAREFILEEN	4
5	AINEISTON KÄSITTELY QGIS:SSÄ	5
5.1	Kohteiden kopiointi digitointitasolle	5
5.2	Työlinkkien editointi	5
5.2.1	Katkojen sijainnit ja käsittely	7
5.2.2	Tielinkkien tuottaminen	10
5.3	Uuden geometrian snäppääminen nykygeometriaan	14
5.4	Geometrian validointi	19
5.5	Ominaisuustietojen täyttäminen	21
5.6	Ominaisuustietojen validointi	23
6	AINEISTON TOIMITTAMINEN MAANMITTAUSLAITOKSELLE	24
7	PALAUTE MAANMITTAUSLAITOKSELTA	24
8	OHJEET JA MATERIAALIT	24

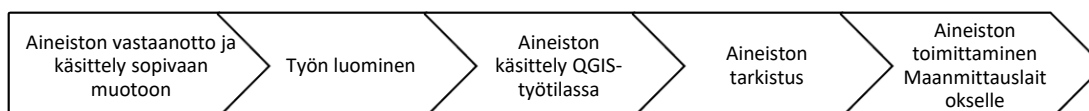
1 JOHDANTO

SURAVAGE-prosessin (SURAVAGE=SUunniteltu RAKentamisvaiheen GEometria) keskeinen osa on suunnitelma-aineistojen vieminen QGIS-työtilaan, uuden geometrian muokkaaminen SURAVAGE-aineistoksi ja ominaisuustietojen liittäminen tien keskilinjan uusille osille. Tämä tehtävä kuuluu Väyläviraston tiestötieto-operaattorille, jolla tässä ohjeessa tarkoitetaan Väyläviraston konsulttia, jolle on valtuutettu Elyjen hankkeiden SURAVAGE-aineistojen tuottaminen. Tähän dokumenttiin on kirjattu ohjeet aineistokäsittelyyn QGIS-työtilassa.

SURAVAGE-prosessin prosessikaavio on kuvattuna dokumentissa *Ajantasaisen tie- ja katuverkon keskilinja-aineiston ylläpito Suomessa*. Kaavion avulla SURAVAGE-prosessin eri osapuolet tunnistavat roolinsa ja työnsä merkityksen tässä kokonaisuudessa.

2 TIESTÖTIETO-OPERAATTORIN TYÖVAIHEET

1. Aineiston vastaanotto ja käsittely siihen muotoon, jossa se voidaan viedä QGIS-työtilaan
2. Aineiston ja siihen liittyvien dokumenttien tallentaminen QGIS-työtilaan
3. Aineiston käsittely QGISissä vastaamaan geometrian mallinnussääntöjä
4. Aineiston validointi QGISissä
5. Aineiston tarkistus sekä ominaisuustietojen antaminen
6. Aineiston toimittaminen Maanmittauslaitokselle



Kuva 1. SURAVAGE-prosessi, tiestötieto-operaattorin osuus

3 AINEISTON VASTAANOTTO JA KÄSITTELY SOPIVAAN MUOTOON

Suunnittelija toimittaa suunnitelma-aineiston suunnitelmat@vayla.fi postilaatikkoon.

Väyläviraston tiestötieto-operaattori tallentaa suunnitelma-aineiston ShareFileen.

- Suunnitelma-aineiston formaatti ja koordinaatisto tarkastetaan: Tiestötieto-operaattorin Sharefileen tallentamassa aineistossa tulee olla mukana
 - Rakennussuunnitelmakartta pdf- ja dwg-muodossa
 - Suunnitelman yleiskartta pdf-muodossa
- Tarvittaessa tiestötieto-operaattori muuntaa aineiston ETRS-TM35FIN-koordinaatistoon sekä Esri shapefile -tiedostoksi.

4 AINEISTOJEN TALLENTAMINEN SHAREFILEEN

Kaikki suunnitelma-aineistoon liittyvä materiaali tallennetaan Väylän ShareFileen ELY kohtaisiin kansioihin.

Kullekin hankkeelle tehdään oma kansio siten, että kansion nimi alkaa hankkeen maantien numerolla. Numerointiin käytetään hankkeen valmistumisen jälkeen voimassa olevaa maantien numeroa. Esimerkiksi \Tierekisteri\Suravage\SURAVAGE_2019\09 on kansio Mt_640_Vuonteensalmi_Laukaa.

Hankkeen kansioon tiedostot lajitellaan kolmeen alakansioon:

1. MML_toimitettu kansio sisältää Maanmittauslaitokselle lähetetyn keskilinja-aineiston.
2. Suunnitelma-aineistot kansio sisältää alkuperäiset suunnitelma-aineistot (PDF:t, dwg:t, shapefilet jne.)
3. Työtiedostot kansiossa on käyttäjän muokkaamat tiedostot, esimerkiksi muokatut shapefilet ja mahdolliset muut työtiedostot.

5 AINEISTON KÄSITTELY QGIS:SSÄ

Aineiston käsittely QGISissä sisältää:

1. Kohteiden kopioinnin digitointitasolle
2. Työlinkkien editoinnin:
 - a. Katkojen sijainnit ja käsittely
 - b. Tielinkkien tuottaminen
3. Uuden geometrian eheän snäppäämisen nykygeometriaan
4. Geometrian validoinnin
5. Ominaisuustietojen täydentämisen uudelle geometrialle
6. Ominaisuustietojen validoinnin

QGIS-työtilan ohjeessa on kuvattu tarkemmin QGIS:n ominaisuuksia ja työvaiheita. QGIS-työtilassa hyödynnetään QGIS:n tarjoamia työkaluja ja lisäosia. Ensimmäisellä käyttökerralla säädetään ohjelman asetukset ja asennetaan tarvittavat lisäosat. QGIS-työtilasta löytyy valmis tyhjä vektoritaso (GeoPackage), josta käytetään nimitystä digitointitaso. Digitointitason peruskuvaustekniikkana toimii *Työlinkki*. Sen alta voi laittaa piirtoon alku- ja päätepisteet, taitepisteet ja digitointisuunnan.

5.1 Kohteiden kopiointi digitointitasolle

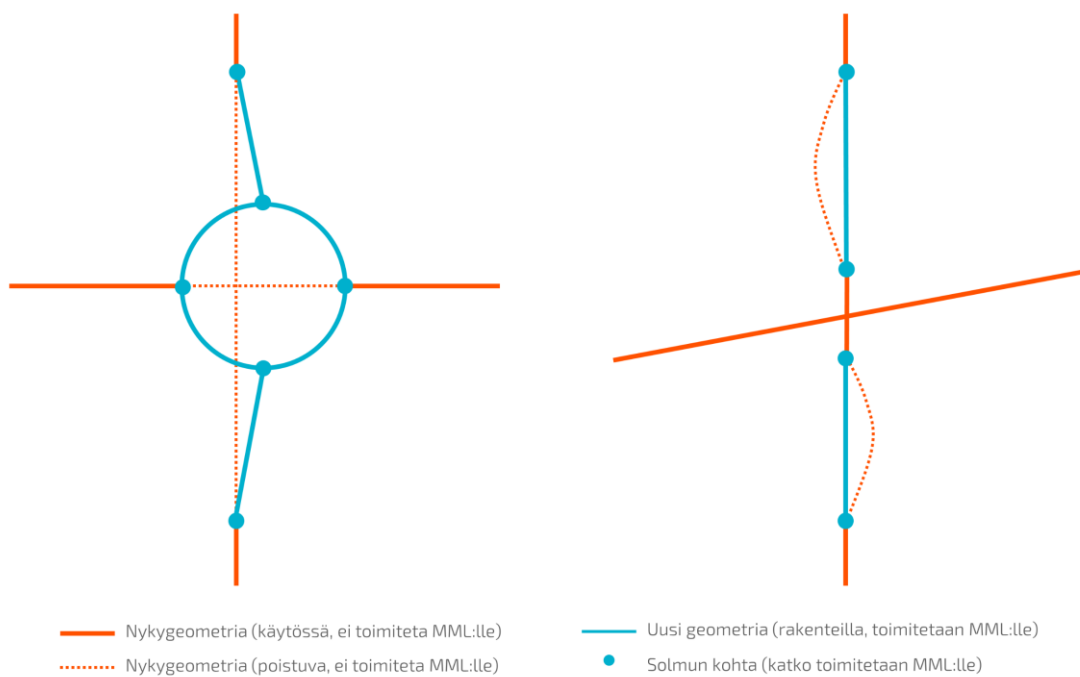
Mikäli suunnitelma-aineistossa on mukana tien mittalinja-aineisto, on se paras lähde tieto tien keskilinjageometrialle. Mittalinja-aineisto tuodaan työtilaan ja kaikki kohteet kopioidaan digitointitasolle. Aineistosta kannattaa ensin kopioida (Ctrl-C, Ctrl-V) kaikki kohteet ja alkaa vasta sitten tarkemmin muokata aineistoa.

Geometriaa liitettäessä tulisi avautua ikkuna, jossa sille pyydetään määrittämään ominaisuustietoja. Tässä vaiheessa ominaisuustietojen täyttämisen voi kuitenkin ohittaa valitsemalla "Paste All (Including Invalid)" jos kohteita on useita, tai "Paste Anyway" jos on kopioitu vain yksi geometria. Ominaisuustiedot kannattaa täyttää vasta kun geometria on kunnossa. Tallenna digitointitaso onnistuneen kopioinnin jälkeen.

Tausta-aineistona toimivalta Maastotietokannan Tieviiva-tasolta ei kopioida kohteita digitointitasolle, vaikka se joskus helpottaisi työskentelyä.

5.2 Työlinkkien editointi

SURAVAGE-prosessissa käsitellään ja toimitetaan MML:lle pelkästään uutta geometriaa eli kohdat, joissa tienlinjaus muuttuu. Muuttumattomana säilyvää nykygeometriaa ei toimiteta MML:lle (**Error! Reference source not found.**). Uudet kohteet kiinnitetään (=snapping) nykygeometrian muuttumattomiin linjauksiin aukottomasti. Jos rakennushankkeessa parannetaan tietä nykyiselle paikalleen osittain vanhalle ja osittain uudelle linjaukselle, laaditaan SURAVAGE-geometria niin, että se kuvaa vain uudet linjaukset. SURAVAGE-aineisto koostuu näissä tapauksissa osista ja työlinkit katkaistaan uuden linjauksen ja paikalleen parannettavan liitoskohtaan. Jos liitoskohdan lähellä on 10 metrin säteellä olemassa oleva katko, snäpätään uusi geometria katkoon, muussa tapauksessa snäppäys tehdään nykygeometriaan.



Kuva 2. SURAVAGE-prosessissa käsitellään uutta geometriaa, joka snäpätään kiinni nykygeometriaan aukottomasti. MML:lle toimitetaan vain uudet linjaukset (muutokset) ja paikalleen parannettavien teiden aineisto koostuu osista.

Työlinkkien editoinnissa tiestötieto-operaattori:

1. Lisää linkin katkot oikeisiin kohtiin.
2. Digitoi mallinnussääntöjen mukaisen keskilinja-aineiston käyttäen apuna suunnitelmakarttaa.
3. Tarkistaa, ovatko kiertoliittymät, kalanpyrstöt, kaksiajorataiset osuudet ja rammit mallinnettu oikein ja tehdään tarvittaessa muutoksia.
4. Snäppää uuden geometrian kiinnikäytössä olevaan nykygeometriaan. Jos 10 metrin säteellä on olemassa oleva katko, snäpätään uusi geometria katkopaikkaan. Muutoin snäppäys tehdään uuden geometrian ja nykygeometrian liitoskohtaan.

Tiestötieto-operaattorin tehtävänä on varmistaa, että keskilinjageometria vastaa SURAVAGE-pääohjeen liitettä 2, KESKILINJAGEOMETRIAN TUOTTAMINEN TIEN JA KADUN SUUNNITTELUSSA. Täydentävää tietoa kiertoliittymien, kaksiajorataisuuksien ja muiden kohteiden mallintamista varten saa suunnitelmakartta-dwg-aineistosta ja suunnitelmapakettista. Suunnitelmakartta-dwg kannattaa laittaa näkyville geometrian taustalle ja korjata keskilinjaa ja katkoja suunnitelma-aineiston tietojen mukaisesti.

5.2.1 Katkojen sijainnit ja käsittely

Tiestötieto-operaattori lisää suunnitelma-aineiston mukaiset työlinkkien katkot ja korjaa ylimääräiset katkot.

Tallenna muokkaukset usein ja tee varmuuskopioita digitoititaso-GeoPackagesta silloin tällöin. Virhetilanne, jossa katkaisussa (tai viivan siirrossa) muodostuu tyhjä kohde, jolla ei ole geometriaa (näkyvä NULL tai 0 arvona Pituus-kentässä) -> Jos näin käy, kohde tulee poistaa avaamalla attribuuttitaulukko, valitsemalla kohde ja napsauttamalla poista -painiketta. Virhetilanne, jossa muodostuu ylimääräinen noodi, jota ei voi poistaa, eikä tason tallentaminen onnistu enää lainkaan -> Pitää aloittaa uudelleen edellistä tallennuksesta.

Linkin katko on aina kohdassa, jossa geometria tai jokin ominaisuustieto muuttuu. Jos tielinkeille on viety ominaisuustiedot ennen katkojen lisäämistä, pitää muistaa korjata ominaisuustiedot asianmukaiseksi katkomisen jälkeen. Oikeiden katkopaikkojen löytämisessä ja aineiston tulkinnessa käytetään apuna:

- suunnitelmakarttoja (dwg)
- Tiestötieto-operaattorilla tiedossa olevia ominaisuustietoja kuten hallinnollisen luokan muutos tai tienumeron vaihtuminen.

Työlinkin katkot tehdään seuraavissa tapauksissa:

1. **Maanteiden risteykset**
 - Katko tehdään myös, vaikka risteävää geometriaa ei olisi suunnitelmien geometriassa mukana. Risteyskohta on kuitenkin nähtävissä suunnitelmakartasta.
 - Poikkeus: Yhteys teiden välillä katkaistaan: Jos suunnitelmakartassa on merkitty, että yhteys risteävälle tielle katkaistaan (katkaistava tie tai purettava tieosa), ei linkkikatkoa tehdä risteävän tien kohdalle (Kuva 3). Jos tieosoite kuitenkin vaihtuu kyseisessä kohdassa, säilytetään vanha katko risteyksessä.

2. Siltojen ja alikulkujen kohdat

- Siltojen kohdalle katkot tehdään sillan kannen päihin tai 3-4 metrin päähän keskilinjojen risteyskohdasta, jos sillan pituus ei ole aineistosta pääteltävissä.

3. Rampin kiinnittymiskohta

- Rampit digitoidaan kiinni päätien keskilinjaan siitä kohdasta, jossa rampin tiemerkinä alkaa. Pituuden voi tarkistaa suunnitelmakartta-dwg:n avulla.

4. Kiertoliittymä

- Katkot tehdään kaikille ympyrään tuleville tiegeometrioille myös tieosoitteettomille haaroille.

5. Yksityistien liittymät

- Jos suunnitelma-aineiston mukana ei toimiteta esimerkiksi yksityisteiden liittymiä, jotka liittyvät uuteen tielinjaan, tehdään ko. yksityisteiden kohdalle kuitenkin katkot tiegeometriaan, jos suunnitelmakartoista on todettavissa, että ne säilyvät. SURAVAGE-geometria tulee joka tapauksessa liittymään näihin olemassa oleviin tieverkon osiin, joten geometria tulee katkoa valmiiksi. Poikkeus: Tonttiliittymiin ei tarvitse tehdä katkoa eikä niitä vaadita digitoijalta, mikäli geometria ei täytä mallintamisen ohjeiden vaatimuksia (JHS-188).

6. Kävelyn ja pyöräilyn väylät

- Silloin kun kävelyn ja pyöräilyn väylällä on oma digitoitu geometria, katkaisee se risteävät päätielinkit.

7. Hallinnollisen luokan muuttuminen

- Jos väylän omistajuus vaihtuu suunnitelma-alueen sisällä, katkaistaan työlinkki muutoskohdasta. Omistaja voi olla valtio, kunta tai yksityinen.

8. Tienumero tai tieosnumero muuttuu

- Työlinkki katkotaan valmiiksi tienumeron tai tieosan muutoskohdasta.

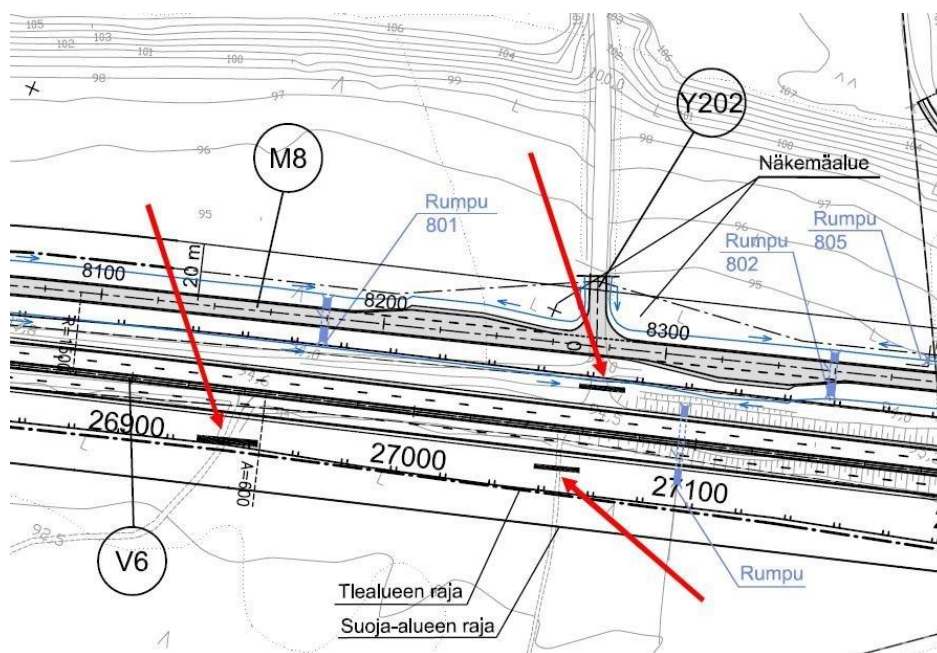
9. Uuden geometrian ja nykygeometrian raja

- Jos **uuden** kohteen lähellä on solmu 10 metrin säteellä, snäpätään työlinkki lähimpään solmuun. Muutoin työlinkki katkaistaan muuttuneen kohdan ja nykygeometrian liitokseen.

10. Uuden geometrian ja paikalleen parannettavan tien liitos

- Työlinkki katkaistaan siten, että uusi geometria snäppäytyy nykygeometriaan (ks. kappale 5.3)

11. Ajoratojen lukumäärä väylällä muuttuu (ks. kappale 5.3)



Kuva 3. Katkaistavia tieyhteyksiä merkittynä suunnitelmapakarttaan.

Ylimääräisen katkon korjaaminen:

Ylimääräiset katkot poistetaan seuraavasti:

QGISin "Yhdistä valitut kohteet"-työkalulla, mutta vain jos kohteet ovat alun perin kiinni toisissaan alku- tai päätepisteistä. Jos kohteet ovat irti toisistaan, työkalu muodostaa moniosaisen geometrian, joka ei mene läpi geometrian validoinnissa.

- Katkot voi poistaa myös muokkaamalla työlinkkiä poistamalla toinen turha linkki, ja digitoimalla jäljelle jäänyt linkki pidemmäksi manuaalisesti tai poistamalla molemmat linkit ja piirtämällä kokonaan uusi linkki.

Nykygeometriaan tarvittavien katkojen toimitus MML:lle

- Tiestötieto-operaattori toimittaa MML:lle tiedoksi nykygeometriaan tarvittavat uudet katkot. Uuden katkon voi tarvita mm. hallinnollisen luokan vaihtumisen takia. Tieto katkosta toimitetaan aineiston liitteenä joko kuvakaappauksin tai muulla tavalla.

Työvinkkejä katkopaikkojen löytämiseen ja katkojen tekoon

Katkojen teko risteyksissä:

- Katkot risteyskohtiin tehdään QGIS:n Jaa kohteet-työkalulla (ks. tarkemmin QGIS-työtilan ohje). Tallenna digitointitason muokkaukset aina jokaisen muokkauksen jälkeen.

Katkojen teko risteysalueen ulkopuolella:

- Lisäämällä suunnitelmapakartta dwg-aineiston apuaineistoksi QGIS-työtilaan, nähdään suoraan risteysalueen ulkopuoliset katkokohdat.

- Laita työlinkin solmut piirtoon ja jos solmujen alku- ja päätepisteet eivät ole yhdessä, snäppää ne tarvittaessa yhteen.
- Tarkasta että uusi geometria on kiinnitetty nykygeometriaan. Jos muutoskohdan lähellä on 10 metrin säteellä olemassa oleva solmu, snäpätään uusi geometria olemassa olevaan solmuun. Laita solmut piirtoon Digiroad-tielinkkeihin.

Linkkien pituuden määrittely:

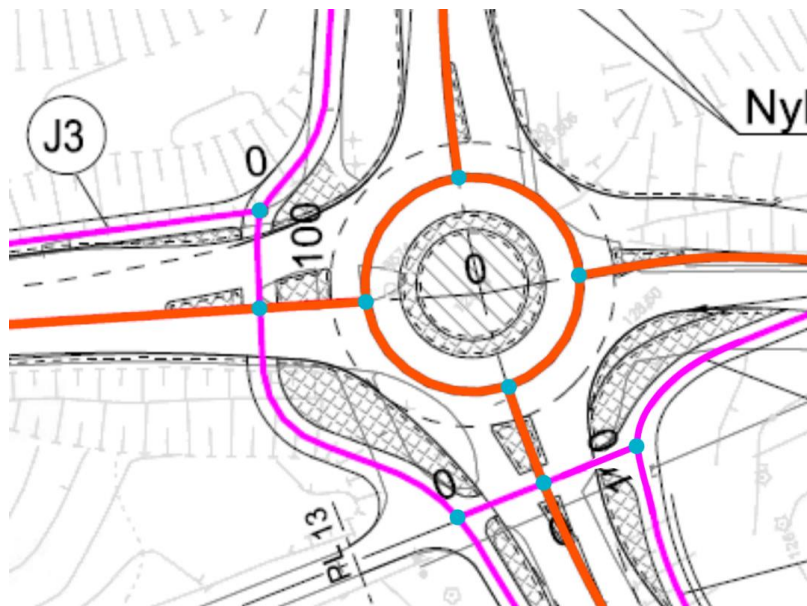
- Linkin pituuden voi tarkistaa attribuutista pituus tai mittaustyökalulla suunnitelmakartta-dwg:tä apuna käyttäen.

5.2.2 Tielinkkien tuottaminen

Geometrian mallintamisen työohje löytyy SURAVAGE-pääohjeen liitteestä 2 Keskilinja-geometrioiden tuottaminen tien ja kadun suunnittelussa sekä JHS 188-suosituksesta (liite 1). Alla on kuvattu tyypillisimpiä geometrian muodostamisen tilanteita.

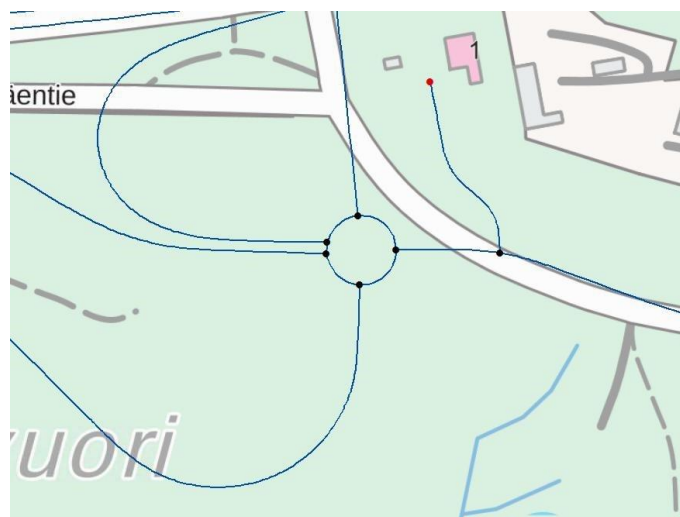
Kiertoliittymän tuottaminen

Puuttuvat kiertoliittymät tehdään, jos niiden halkaisija on yli 20 m (JHS 188 mukaisesti)

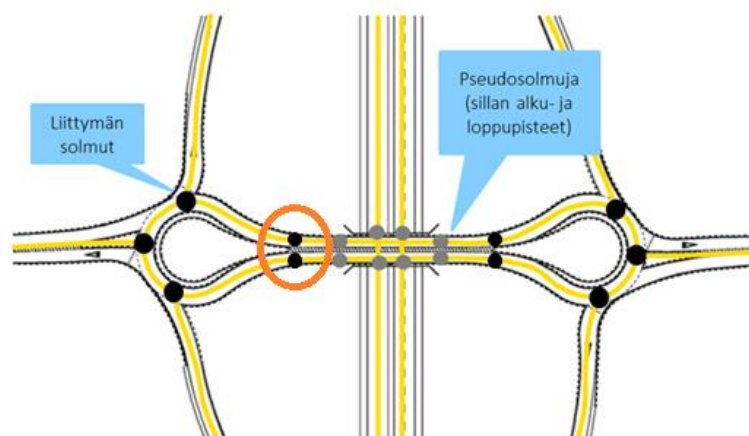


Kuva 4. Kiertoliittymästä kuvataan ajoradan keskilinjän säde. Kiertoliittymän keskilinja kuvataan myös murtoviivana.

Kiertoliittymän tekeminen QGIS-työtilassa onnistuu esimerkiksi QGIS:n ”Luo säännöllinen polygoni”-työkalulla. Kiertoliittymä piirretään kiertoliittymän ajolinjan keskelle.



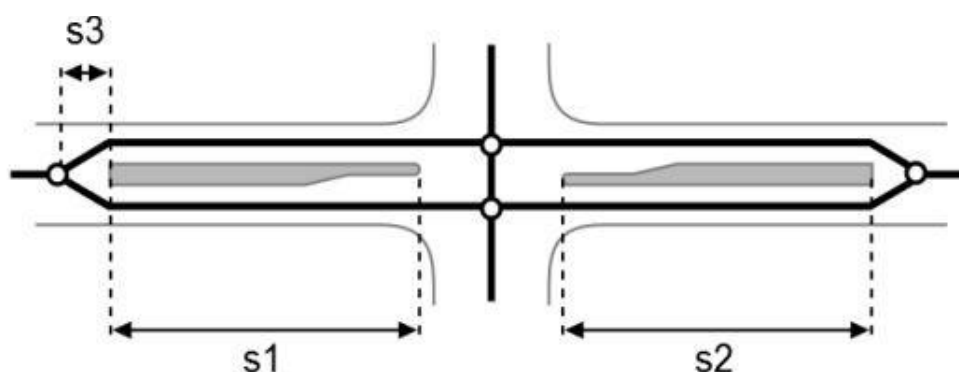
Kuva 5. Valmis kiertoliittymä QGIS:ssä.



Kuva 6. Pisaraliittymä mallinnetaan kaksiajorataisena, mikäli ajoratojen välissä on fyysinen este. Pisaraliittymän ja pääväylä erotetaan katkoilla, jotta pisaralle saadaan lisättyä kiertoliittymän tieosoitenumero.

Kaksiajorataisuus

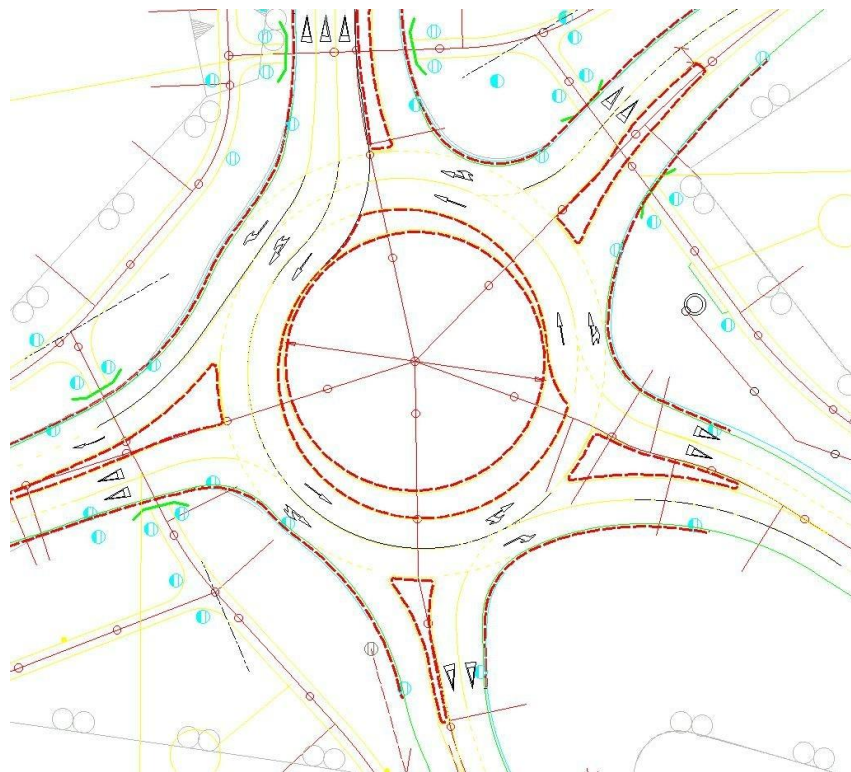
Tiellä on kaksi erillistä ajorataa kuvattuna omilla keskilinjageometrioillaan, jos ajoradat on erotettu toisistaan vähintään 200 metriä pitkällä fyysisellä esteellä (esim. korotettu keskisaareke). Risteysalueella kaksiajorataisuus voi jatkua risteyksen yli, mikäli risteyksen molemmiin puolin ajoradat on erotettu esteellä toisistaan yhteensä vähintään 200 metrin matkalla. Ajoratojen jatkeet digitoidaan yhdistymään 10 metrin etäisyydellä fyysisestä esteestä eli jakajasta. Fyysisen esteen määritelmä pätee myös keskikaiteellisiin teihin. Kun kaistojen välissä on kaide, digitoidaan tie aina erillisinä, kaiteen erottamina ajoratoina. Jos kahden kaksiajorataisen osuuden välissä on enintään 100 m pitkä yksiajoratainen osuus, se yleistetään yhdeksi kaksiajorataiseksi osuudeksi.



Kuva 7. Aina kun fyysinen este on yli 200 metrin mittainen, joko risteysalueella (s_1+s_2) tai muuten, digitoidaan murtoviivat kummallekin ajoradalla erikseen. Ajoratojen jatke digitoidaan yhdistymään $s_3=10$ m etäisyyteen.

Liikenteenjakajat

Liikenteenjakaajat/keskikorokkeet pyritään tekemään suunnitelmakarttojen avulla, jos niiden leveys on yli 10 m ja pituus yli 25 m, vaikka niiden keskilinja puuttuisi. Mikäli jakaaja ei täytä molempia mittavaatimuksia, piirretään tien keskilinja kulkemaan jakajan keskeltä. Joskus liikenteenjakaajista voi tulla dwg-tiedostoissa muuta vihjetietoa, esimerkiksi niiden ulkorajojen polygonit. Näitä voi hyödyntää keskilinjojen määrittämisessä.



Kuva 8. Kiertoliittymä ja liikenteenjakaajat dwg-tiedostossa. Ohut keltainen viiva kuvaa tien keskilinjaa, mutta se ei päde liikenneympyrässä ja liittymissä. Katkoviivalla on nähtävissä liikenteenjakaajan ja kiertoliittymän polygonit, joita voi hyödyntää keskilinjan määrittämisessä QGIS:ssä.

Rampit

Rampit tai eritasoliittymät ovat tieverkolla kohtia, joissa kaksi eri tasolla kulkevaa tietä risteävät, jolloin tieltä toiselle siirrytään rampin kautta. Suurimmassa osassa tapauksista rampin keskilinja alkaa ja päättyy siihen, missä rampin osoittava kaistamaalaus alkaa ja päättyy. Digitoijan on täytynyt luoda rampin keskilinja erikseen koska mittalinja ei kuvaa SURAVAGE-prosessin mukaista rampin keskilinjaa. Lisää rampin kuvaamisesimerkkejä on SURAVAGE-päähjeen liitteessä 2 Ajantasaisen tie- ja katuverkon keskilinja-aineiston ylläpito Suomessa.



Kuva 9. Katko sijoitetaan liittymis- tai erkanemiskaistan päähän

5.3 Uuden geometrian snäppääminen nykygeometriaan

Tiestötieto-operaattorin tehtävänä on snäpätä uusi geometria nykygeometriaan aukottomasti kaikkialla, missä muutosta on tapahtunut. Uuden geometrian tulee liittyä aukottomasti nykygeometriaan niin, että keskilinja-aineistosta tulee eheä aineisto.

Suunnitelma-aineiston keskilinjakohteet snäpätään Digiroadin tielinkkiin kohdassa, jossa uusi geometria ja nykygeometria kohtaavat. Snäppäys tehdään kiinni tielinkin reunaan, mikäli olemassa olevaa katkoa ei ole 10 metrin säteellä. Snäppääminen tehdään samalla tapaa valtion, kuntien ja yksityisteiden geometrioiden kohdalla. **MML katkaisee nykygeometrian uuden geometrian mukana toimitettujen katkojen perusteella.**

Kun tielinkkejä muokataan, tulee olla huolellinen siinä, mille tasolle kohteet snäpätään. Snäppäys tulee tehdä:

- SURAVAGE-geometriaan (sisäisesti eheä aineisto)
- Digiroadin tielinkkigeometriaan (SURAVAGE linkkien liitos olemassa olevaan geometriaan).

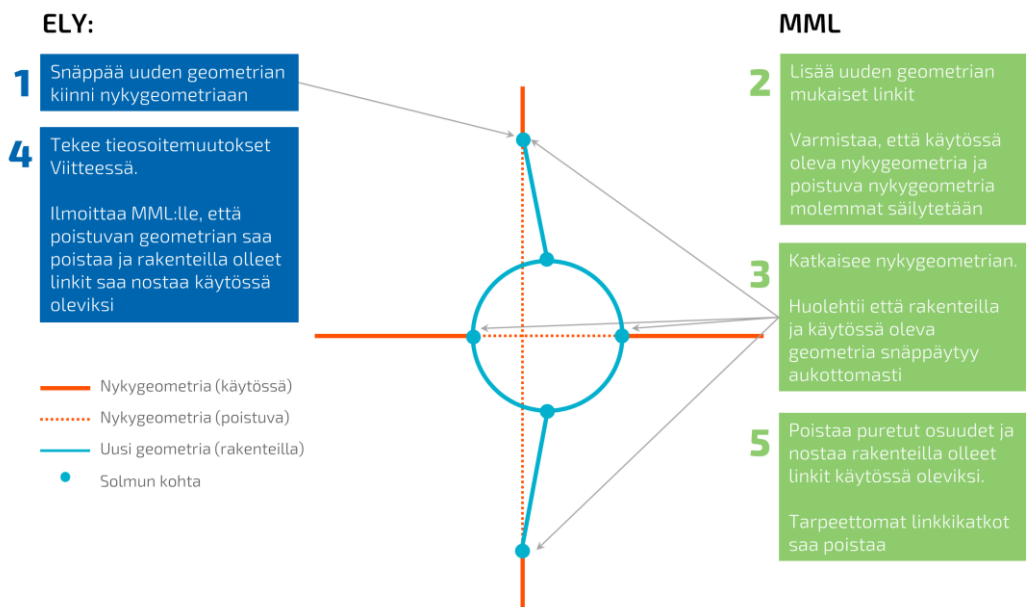
Tasot, joita ei juuri sillä hetkellä tarvitse, on hyvä olla pois piirrosta. Näin vältetään snäppäys väärälle tasolle. Kun kohteet on kopioitu työlinkeiksi suunnitelma-aineistosta, tarpeellisia tasoja ovat yleensä vain työlinkki ja Digiroadin tielinkki, (joista jälkimmäistään ei tarvita koko ajan).

Tiestötieto-operaattorin työvaiheet uuden geometrian lisäämiseen:

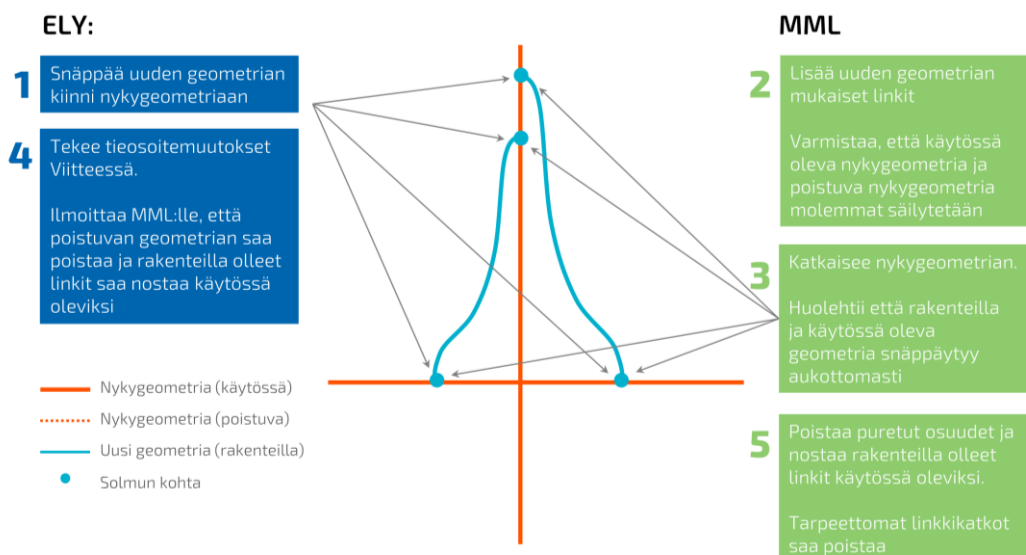
1. Tuottaa uuden geometrian.
2. Snäppää uuden geometrian kiinni nykygeometriaan.
3. Lisää QGIS:ssä ominaisuustiedot uudelle geometrialle.
4. Toimittaa MML:lle uuden geometrian ominaisuustietoineen.

Uusi geometria snäpätään kiinni nykygeometriaan

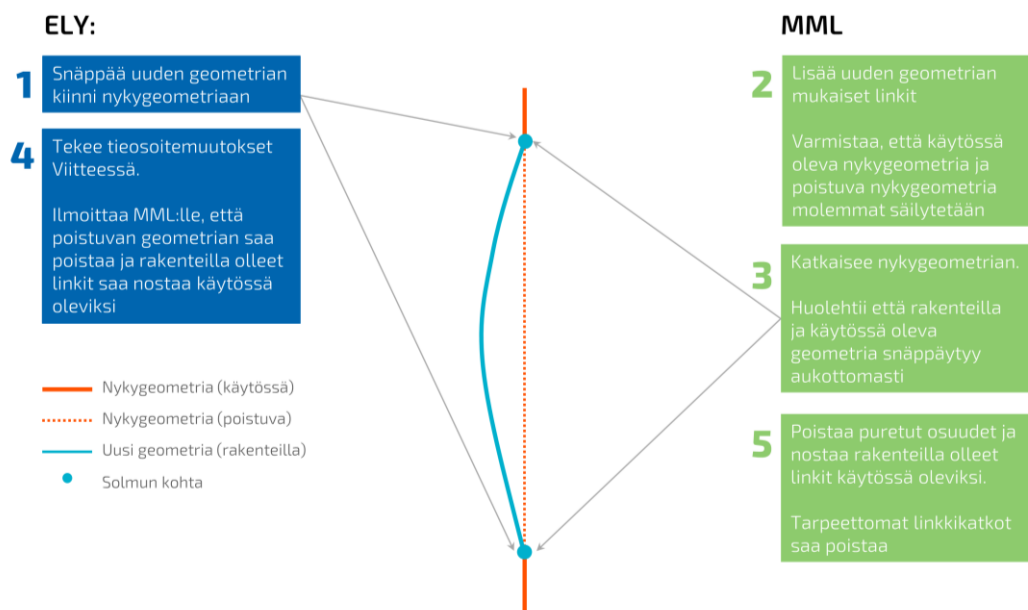
- Jos nykyisen geometrian solmu on 10 metrin säteellä uudesta geometriasta, snäpätään uusi geometria olemassa olevaan solmuun.
- Muussa tapauksessa geometria snäpätään lähimpään Digiroadin tielinkkiin.



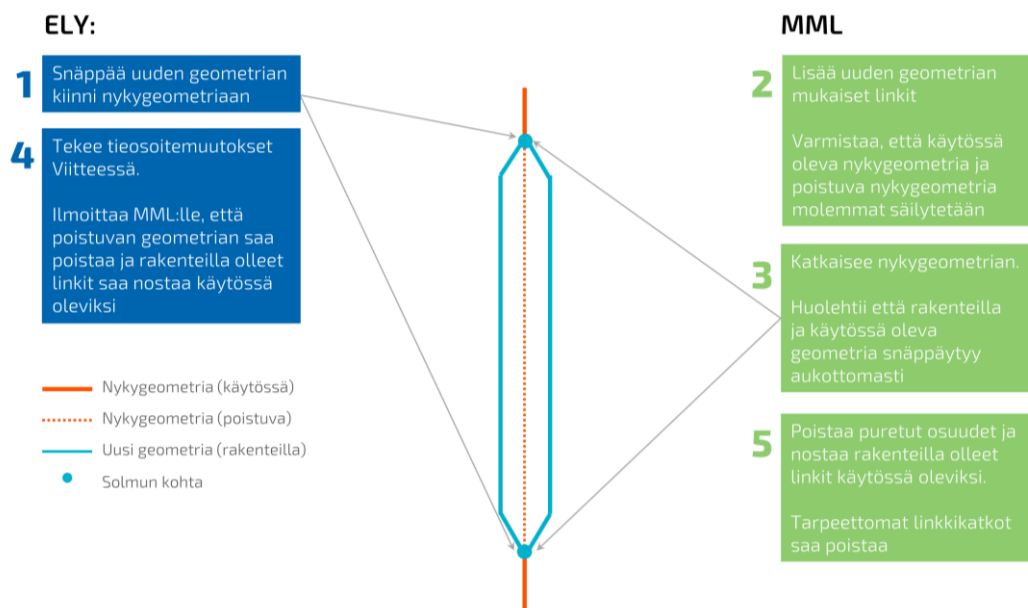
Kuva 10. Uusi kiertoliittymä snäpätään kiinni nykygeometriaan.



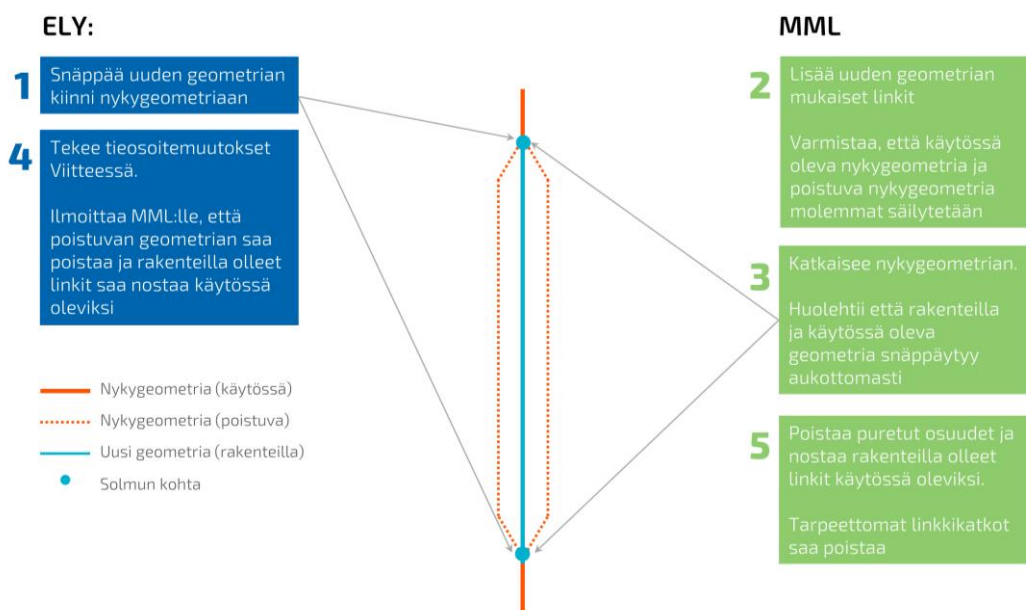
Kuva 11. Uudet rampit snäpätään kiinni nykygeometriaan.



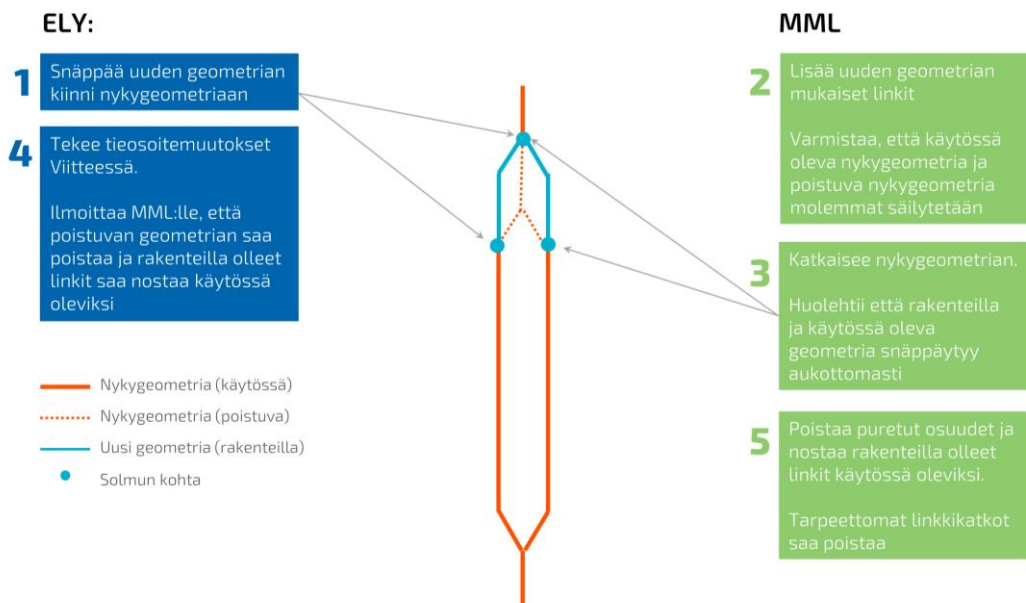
Kuva 12. Uusi geometria snäpätään reunoilta kiinni nykygeometriaan.



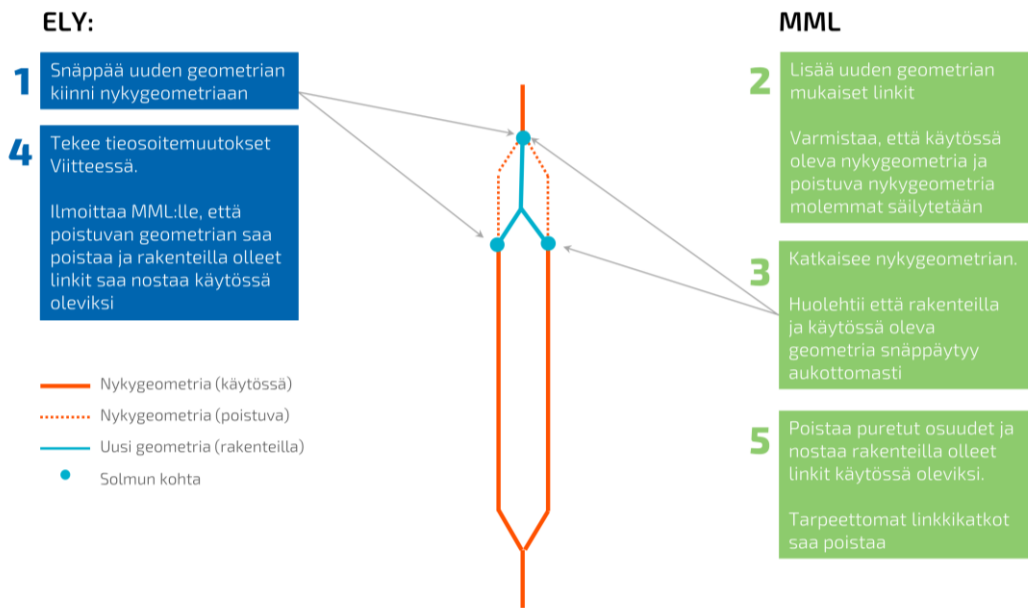
Kuva 13. Yksiajorataisen osuuden muuttuessa kaksiajorataiseksi osuudeksi snäpätään uuden geometrian päät nykygeometriaan.



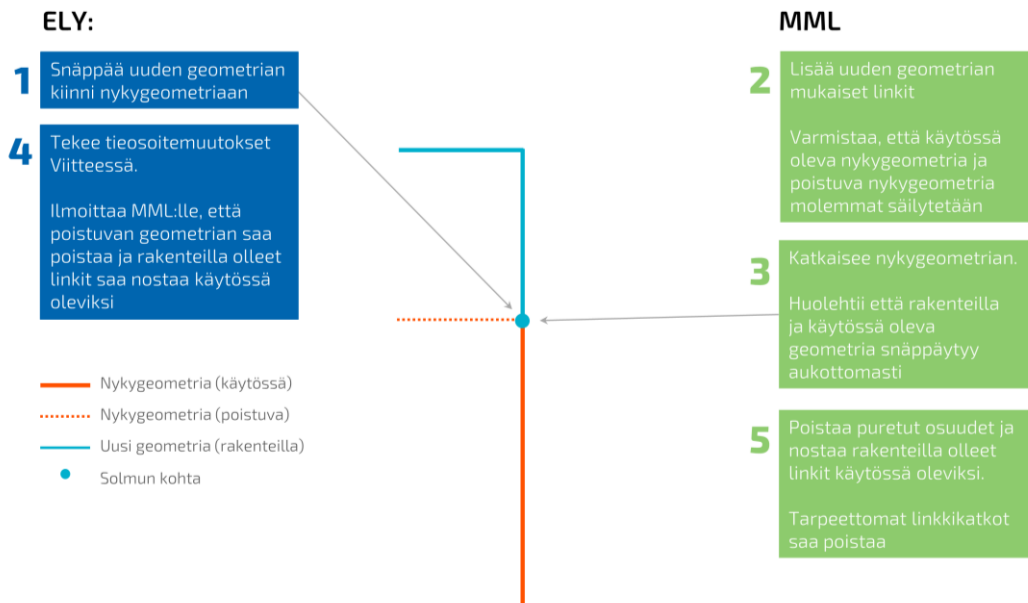
Kuva 14. Kaksiajorataisen osuuden muuttuessa yksiajorataiseksi osuudeksi snäpätään uuden geometrian päät nykygeometriaan.



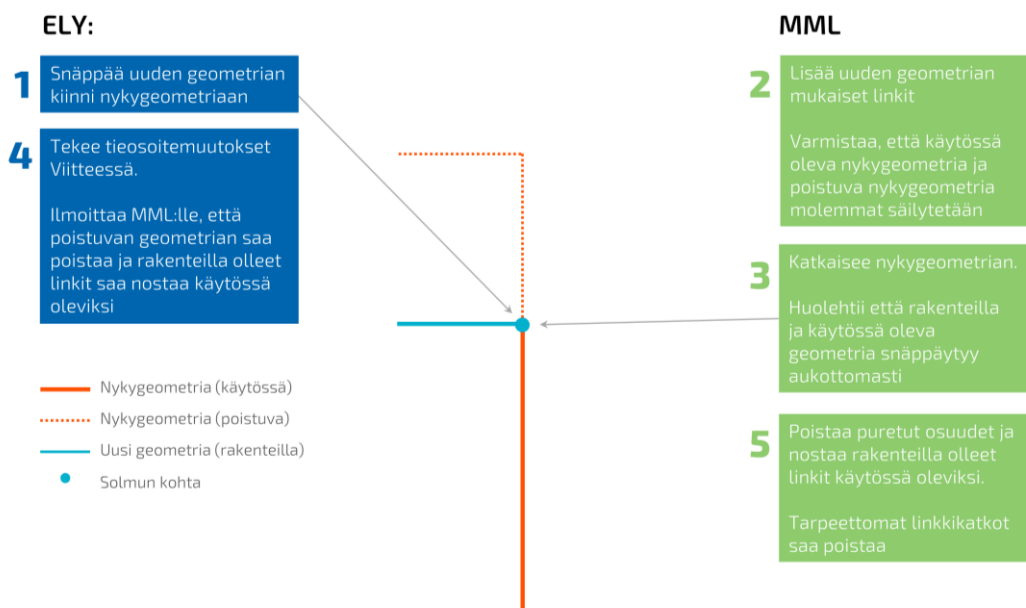
Kuva 15. Kaksiajorataisen osuuden jatkuessa, snäpätään uuden geometrian päät nykyiseen kaksiajorataiseen sekä nykyiseen yksiajorataiseen osuuteen.



Kuva 16. Kaksiajoratainen osuus lyhenee. Uusi geometria snäpätään nykyiseen kaksiajorataiseen sekä nykyiseen yksiajorataiseen osuuteen.



Kuva 17. Tietä jatketaan uudella geometrialla. Uusi geometria snäpätään nykygeometriaan.



Kuva 18. Tie lyhenee nykyisestä. Uusi geometria snäppätään nykygeometriaan.

5.3.1 Vanhentunut tieto Digiroad-geometriassa (erikoistapaus)

Uutta geometriaa digitoidessa voidaan huomata, että Digiroad-geometriassa on vanhentuneita tietoja (esim. sijainti) ja se estää uuden geometrian snäppäämisen oikein olemaan olevaan sijaintiin. Digiroad-geometrian ollessa virheellistä:

- SURAVAGE-geometria jätetään "roikkumaan" siihen kohtaan, missä se snäppäytyisi MML:n korjaamaan Digiroad-keskilinjageometriaan. Uutta geometriaa ei siis tarvitse snäppätä kiinni virheelliseen nykygeometriaan.
- Pyydetään MML:ää SURAVAGE-toimituksen yhteydessä korjaamaan nykygeometrian virheet.
- Korjatun keskilinjan oikeellisuus tulee tarkistaa vielä tietoisuuteistamisen yhteydessä.

5.4 Geometrian validointi

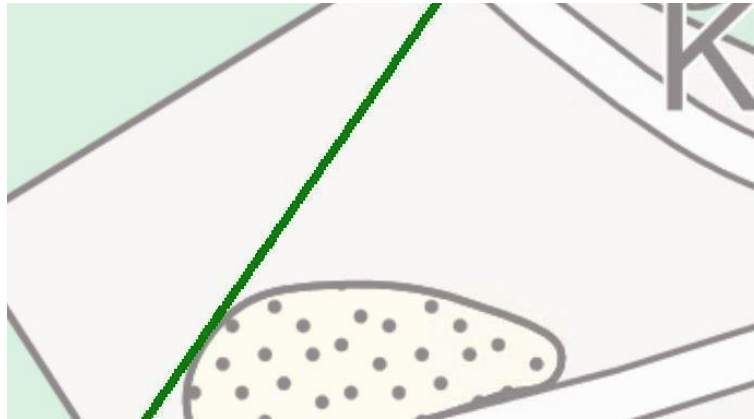
Tielinkkien validointi suoritetaan, kun geometria on valmis. Tämän jälkeen lisätään ominaisuustiedot ja validoidaan ne. Geometrian validointiin käytetään kahta QGIS-lisäosaa, "Disconnected Islands" ja "Geometry Checker" ja työtilaan sisältyvää prosessointimallia "Etsi tiegeometrian aukot". Validoinnin löytämät mahdolliset virheet tulee arvioida ja tämän jälkeen korjata ne manuaalisesti. Muista tallentaa mahdolliset muokkaukset!

Aineisto kannattaa tehdä mahdollisimman eheäksi ennen ominaisuustietojen tallentamista, koska validointien tuloksien mukana voi paljastua kohteita, jotka pitää digitoida uudelleen käsin (ei kopioimalla suunnitelma-aineistosta). Jos kohteelle on jo tallentanut ominaisuustiedot, ne menetetään, koska kohde poistetaan.

Esimerkkejä validoinnin löytämistä virheistä:

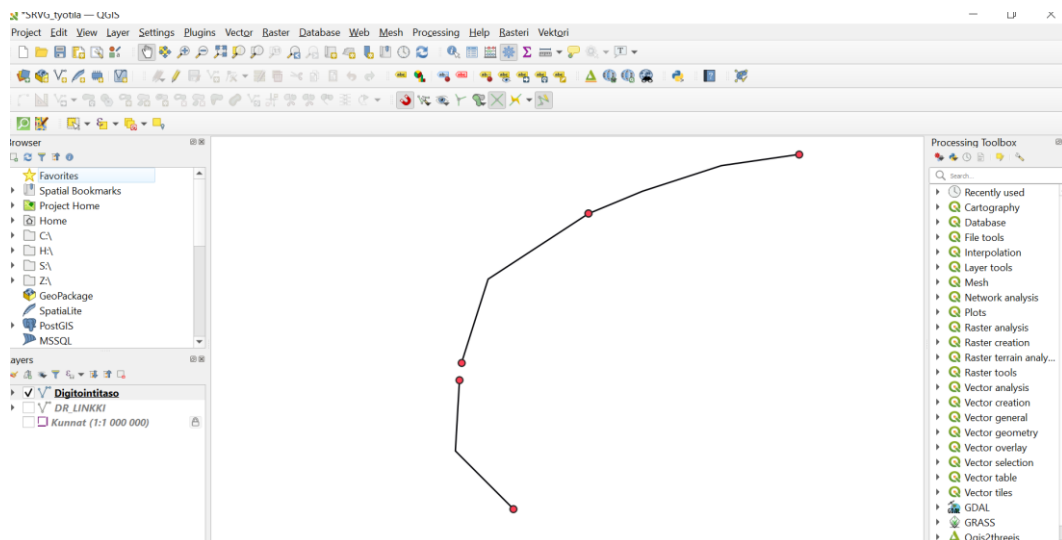
- **Itseään risteävät kohteet, "Self intersections"**. Näitä on joskus aineistoissa, kun taitepisteet (vertex) ovat hyvin lähekkäin. Jos kyse on hyvin lähekkäin olevista

taitepisteistä, ne on helpointa korjata usein siten, että poistaa kohteen ja digitoi suunnitelmakartan mukaisesti päälle manuaalisesti uuden tielinkin. Tämä tarkistus on hyvä tehdä ennen ominaisuustietojen täydentämistä, koska ominaisuustiedot menetetään, kun linkin poistaa.



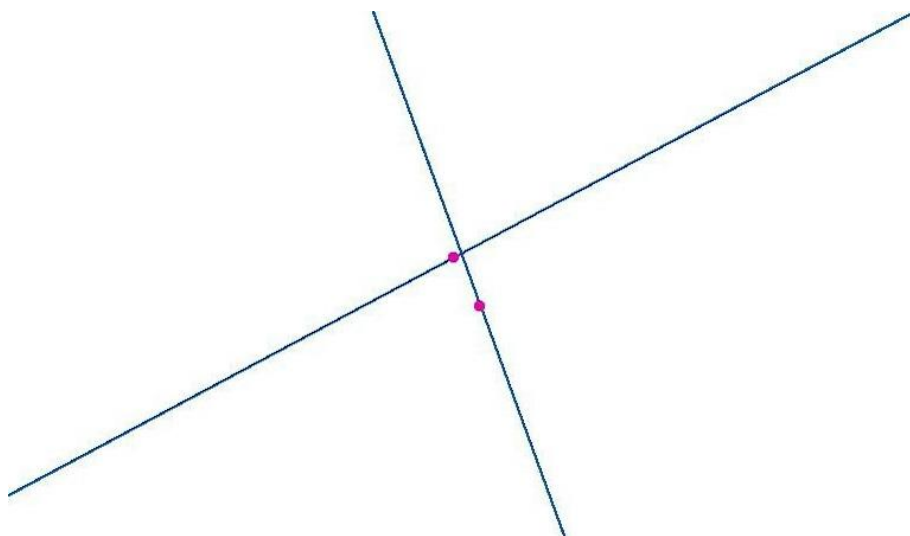
Kuva 19. Taitepisteet ovat niin lähellä toisiaan, että tielinkin geometria risteää itseään jossain kohdassa. Kohde jää validoinnissa kiinni. Koska taitepisteitä on niin paljon, ettei niiden poistaminen yksitellen ole mielekäästä, on helpompi digitoida kohde manuaalisesti.

- **Linkit, jotka eivät ole kiinni muussa geometriassa (Disconnected Islands).** Usein snäppäys on mennyt pieleen. Nämä korjataan zoomaamalla tarpeeksi lähelle, jotta linkit saa snäpättyä toisiinsa.



Kuva 20. Tielinkkien päät eivät ole snäpättyneet. Kohde jää validoinnissa kiinni, koska linkit eivät ole kiinni muussa geometriassa.

- **Snäppäys risteyksessä on mennyt pieleen katkaisun yhteydessä (Disconnected Islands),** jolloin kohde jää kiinni validoinnissa, koska risteyskohdasta puuttuu taitepiste/katko. Korjataan zoomaamalla tarpeeksi lähelle, jotta linkit saa snäpättyä toisiinsa.



Kuva 21. Tielinkin katkokohta risteyksessä, kun katkaisussa tielinkit eivät ole snäppäytyneet. Kohde jää kiinni validoinnissa. Ratkaisu on snäpätä tielinkkien päät kiinni toisiinsa.

5.5 Ominaisuustietojen täyttäminen

SURAVAGE-geometrialla on lähes 40 ominaisuustietoa, jotka jakautuvat kahteen kategoriaan:

1. Tiestötieto-operaattorin täydentämät
2. automaattisesti täydennettävät

Ylläpitäjän toimesta täytettävät tiedot jakautuvat lisäksi pakollisiin ja vapaaehtoisesti täydennettäviin ominaisuustietoihin.

Geometrioille kannattaa lisätä ominaisuustiedot vasta, kun geometria on valmis, validoitu ja korjattu. Ominaisuustiedot saadaan ELY-keskuksen tiestötietovastaavalta ja suunnitelma-aineistosta, jolloin tiestötieto-operaattori vain sitoo ominaisuustiedot uudelle tien keskilinjageometrialle. Ominaisuustiedot voi tallentaa haluamassaan järjestyksessä. Validointi ei tarkista minkään ominaisuustiedon oikeellisuutta, joten on erittäin tärkeää, että tiestötieto-operaattori täydentää tiedot oikein.

Tielinkeille on määritelty valmiit ominaisuustietokentät oletusarvoineen ja attribuuttilomakkeella kenttiin voi valita arvon valikosta tai joissakin tapauksissa kirjoittaa suoraan kenttään. Valittavista vaihtoehdoista löytyy kaikki sallitut arvot. Yleensä ominaisuustiedon oletusarvona on *NULL*. Suurin osa ominaisuustiedoista tallennetaan tietokantaan koodiarvoina. Koodiarvot ja kenttien nimet tietokannassa löytyvät QGIS-työtilan ohjeen liitteestä 1.

1. Tiestötieto-operaattorin täydentämät ominaisuustiedot

SURAVAGE-aineistoille täydennetään seuraavat pakolliset ominaisuustiedot:

Taulukko 1. Pakolliset ominaisuustiedot

Yksisuuntaisuus	<i>Tieto valitaan alavetovalikosta</i>
Hallinnollinen luokka	<i>Tieto valitaan alavetovalikosta</i>
Aineistolähde	<i>Aina "Väylävirasto"</i>
Kohdeluokka eli tieluokka	<i>Tallennetaan arvo kävelyn ja pyöräilyn väylä, mutta kaikki muut jätetään arvolle null</i>
Tasosijainti	<i>Tieto valitaan alavetovalikosta</i>
Valmiusaste	<i>Oletusarvo "Suunnitteilla". Tarvittaessa muutetaan arvo alavetovalikosta.</i>
Päällysteluokka	<i>Tieto valitaan alavetovalikosta</i>
Hankkeen arvioitu valmistuminen	<i>pp.kk.vvvv, täydennetään linkkikohtaisesti, joko kaikilla sama tai vaihtelee, jos isossa hankkeessa vaiheittain valmistuvia osia.</i>

SURAVAGE-aineiston vapaaehtoiset tiedot. Jos tieto on saatavilla, se täydennetään, muutoin arvoksi jätetään **NULL**:

Taulukko 2. Vapaaehtoiset ominaisuustiedot

Tiennumero	<i>Täydennetään arvo, jos kyseessä tieosoitteistettava tie (valtion tiet)</i>
Tieosanumero	<i>Täydennetään arvo, mikäli tienumero on täydennetty</i>
Ajoratakoodi	<i>Täydennetään arvo, mikäli tienumero on täydennetty</i>
Tien nimi	<i>Kunnan osoitejärjestelmän mukainen virallinen nimi: suomi ensisijaisesti, mutta myös ruotsi täydennetään, jos saatavilla</i>

Vinkkejä ominaisuustietojen täydentämiseen:

- Havainnoidaan, mikä arvo ko. ominaisuustiedolla on vallitseva.

- **Täydennetään kaikki muut yksitellen, ja lopuksi null-arvoisille täydennetään ko. vallitsevan arvo** (esim. "Molempiin suuntiin" yksisuuntaisuutena, "Valtio" hallinnollisena luokkana jne.)
- Kun ominaisuustietoja täydentää SURAVAGE-aineistolle, on hyvä muuttaa visualisointi siten, että **visualisoi ko. ominaisuustietoa**. Siten on helpompi huomata, mitä arvoja kohteille on tallennettuna ja mitkä kohteet ovat vielä päivittämättä.
- Tielinkeille tallentuu automaattisesti tunnisteeksi fid-arvo, kun tason muokkaukset tallentaa. Fid-arvo on tietokannan tunniste kohteelle, eikä sitä tule muokata missään tapauksessa. Fid-arvoa ei näy attribuutilomakkeella.
- **Field Calculatorin käyttö** eli valitaan kartalta kohteita, joille tulee sama arvo, ja päivitetään arvo Field Calculatorin avulla.
- **Työlinkin alta saa piirtoon digitointisuunnan**, jotta yksisuuntaisille kohteille on mahdollista täydentää yksisuuntaisuustieto suhteessa digitointisuuntaan.

2. Automaattisesti täydentyvät ominaisuustiedot

Seuraavat ominaisuustiedot QGIS täydentää SURAVAGE-kohteille automaattisesti, eikä niitä tarvitse ylläpitäjän erikseen huolehtia:

Taulukko 3. Automaattisesti täydentyvät ominaisuustiedot

Kuntatunnus	<i>Huom! tilanteet, joissa tielinkki ylittää kuntarajan, sille tallentuu kaksi kuntatunnusta. Ylimääräisen kuntatunnuksen voi poistaa.</i>
Pituus	
Perustuspäivä	

5.6 Ominaisuustietojen validointi

Kaikkiin pakollisiin kenttiin on valittava jokin arvo, kun sille tallentaa tietoja attribuutilomakkeen kautta, tai muuten muutoksia ei voi tallentaa. Puuttuvat pakolliset tiedot korostuvat lomakkeella punaisena. Ei-sallitut arvot näkyvät keltaisena.

Voit myös lisäksi tarkistaa kartalla visuaalisesti, onko aineistossa puuttuvia arvoja laittamalla yksitellen digitointitason ominaisuustietojen tyyllitasoja päälle. Kohteet, joista puuttuu pakollinen tieto korostuvat punaisella.

Kaikki validoinnissa tulevat virheet tulee korjata, ennen kuin aineisto toimitetaan Maanmittauslaitokselle.

6 AINEISTON TOIMITTAMINEN MAANMITTAUSLAIKOKSELLE

Maanmittauslaitokselle toimitetaan uutta geometriaa kuvaava aineisto ShareFile-linkin kautta.

Toimitus sisältää seuraavat aineistot:

- Shapefile-tiedostopaketti (nimenä hankkeen_nimi_suunnitelmalinkki)
- suunnitelmakartat ja
- yleiskartta (tai linkki sivuille, josta PDF-kartat ovat ladattavissa).
- Nykygeometriaan tarvittavat katkot listana, kuvakaappauksena tai muuten viestin liitteenä.
- Sanallisesti tieto hankkeen valmistumisajankohdasta, mikäli tiedossa

ShareFilesta lähetetään latauslinkki saatesanoin osoitteeseen maasto@maanmittauslaitos.fi . Lähettäjä saa ShareFilesta kuittauksen, kun MML on vastaanottanut ja ladannut aineiston. Viestin otsikoksi laitetaan hankkeen nimi ja kunta, minkä alueella hanke sijaitsee esim: "SURAVAGE-aineisto: Mt 749 Lammassaaren liittymäjärjestelyt, Pietarsaari".

7 PALAUTE MAANMITTAUSLAIKOKSELTA

Kun työ on toimitettu Maanmittauslaitokselle, voi heiltä mahdollisesti tulla siihen palautteita jo ennen kuin se on viety Maastotietokantaan.

8 OHJEET JA MATERIAALIT

QGIS-työtilan käytöstä on tehty tästä ohjeesta erillinen ohje. QGIS:n perustoiminnallisuuksien oletetaan olevan tuttuja SURAVAGE-aineiston käsittelijälle. Ohjeissa kuitenkin kerrotaan joitakin tapoja hyödyntää QGIS:n perustoiminnallisuuksia helpottamaan SURAVAGE-työskentelyä (esim. digitointi).

Lisäksi aineistokäsittelijän on tunnettava Suravage-pääohje ja sen muut liitteet, ja niistä erityisesti tielinkkien muodostamisen periaatteet (liite 2).

Ohjeet SURAVAGE-aineiston luontiin ja QGIS-työskentelyyn löytyvät ShareFilesta kansiossa \Suravage\Ohjeet\. Tiestötieto-operaattorin tulee perehtyä SURAVAGE-prosessiin ja tunnettava QGIS-työtilan ohje.

Tämän ohjeen ajantasaisuudesta ja ylläpidosta vastaa Väylävirasto. Asiakirjaan liittyviin kysymyksiin vastaa Väyläviraston Digiroad-operaattoripalvelu.

Otathan rohkeasti yhteyttä!

Digiroad-operaattori:
info@digiroad.fi,
040 507 2301 (8-16)