

# Digiroad

ELY-KESKUKSEN TIESTÖTIETOVAISTAVAN  
JA VVH-YLLÄPITÄJÄN TYÖOHJE

11/03/2020



# Sisältö

1	JOHDANTO.....	3
2	VVH-YLLÄPITÄJÄN TYÖVAIHEET .....	3
3	AINEISTON VASTAANOTTO JA KÄSITTELY SOPIVAAN MUOTOON .....	4
4	AINEISTOJEN TALLENTAMINEN SHAREFILEEN.....	5
5	TYÖN LUOMINEN.....	5
6	AINEISTON KÄSITTELY VVH:SSA.....	6
	6.1 Kohteiden kopiointi työlinkkitasolle .....	6
	6.2 Työlinkkien editointi .....	7
	6.2.1 Katkojen sijainnit ja käsittely.....	9
	6.2.2 Tielinkkien tuottaminen .....	13
	6.3 Uuden geometrian snäppääminen nykygeometriaan.....	17
	6.4 Välivalidoinnit.....	23
	6.5 Ominaisuustietojen täyttäminen.....	25
	6.6 Solmujen luominen ja validointi .....	29
7	AINEISTON TOIMITTAMINEN MAANMITTAUSLAITOKSELLE .....	30
8	PALAUTE MAANMITTAUSLAITOKSELTA .....	30
	8.1 Viesti ELY-keskuksen tiestötietovastaavalle tieosoitteistamista varten.....	30
9	OHJEET JA MATERIAALIT.....	31

# 1 JOHDANTO

SURAVAGE-prosessin (SURAVAGE=SUunniteltu RAKentamisvaiheen GEometria) keskeinen osa on keskilinja-aineistojen vieminen Väyläverkon hallinnan (VVH)-sovellukseen, uuden geometrian muokkaaminen SURAVAGE-aineistoksi ja ominaisuustietojen liittäminen tien keskilinjaa uusille osille. Tämä tehtävä kuuluu VVH-ylläpitäjälle, joka on ELY-keskuksen tiestötietovastaava tai hänen osoittamansa konsultti. Tähän dokumenttiin on kirjattu ohjeet aineistokäsittelyyn Väyläverkon hallinnan sovelluksessa.

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 VVH-YLLÄPITÄJÄN TYÖVAIHEET

1. Aineiston vastaanotto ja käsittely siihen muotoon, jossa se voidaan viedä VVH-sovellukseen
2. VVH-työn luominen sekä aineiston ja siihen liittyvien dokumenttien tallentaminen VVH-järjestelmään
3. Aineiston käsittely VVH:ssa vastaamaan geometrian mallinnussääntöjä
4. Aineiston validointi VVH-tietokannassa
5. Aineiston tarkistus sekä ominaisuustietojen antaminen ja tieosoitteistaminen uudelle geometrialle
6. Aineiston toimittaminen Maanmittauslaitokselle



Kuva 1. SURAVAGE-prosessi, VVH-ylläpitäjän osuus.

### 3 AINEISTON VASTAANOTTO JA KÄSITTELY SOPIVAAN MUOTOON

Suunnittelija toimittaa aineiston suunnitelmat@vayla.fi postilaatikkoon.

**Digiroad-operaattori** toimittaa keskilinja-aineiston VVH-ylläpitäjälle ShareFileen.

- Aineiston formaatti ja koordinaatisto tarkastetaan:  
Suunnittelijan toimittamassa aineistotoimituksessa tulee olla mukana
  - Suunnitelma-aineiston keskilinjageometria shapefile tiedostona ETRS-TM35FIN koordinaatistossa
  - Suunnitelmakartta pdf- ja dwg -muodossa
  - Suunnitelman yleiskartta pdf-muodossa
- Tarvittaessa operaattori muuntaa aineiston ETRS-TM35FIN -koordinaatistoon sekä Esri shapefile tiedostoksi.

**VVH ylläpitäjä ja ELY-keskuksen tiestötietovastaava** saa viestin ShareFileen viedystä aineistosta.

## 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 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. Työtiedostoja ei välttämättä tule yhtään, jos hankkeesta toimitettu keskilinja-aineisto ei ole etukäteen käsitelty VVH:n ulkopuolella.

## 5 TYÖN LUOMINEN

Kullekin SURAVAGE-projektille luodaan oma työ VVH-järjestelmään, kun työt rekisteröidään VVH:ssa. Työhön liitetään hankkeen kansioista kaikki työn mukana tulleet tiedostot eli suunnitelma- ja yleiskartat sekä shapefile-muotoinen keskilinja ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa. Jos työn mukana tulee muita materiaaleja, esim. jpg-kuvia, myös ne tallennetaan työn liitteiksi.

## 6 AINEISTON KÄSITTELY VVH:SSA

**Aineiston käsittely VVH:ssa sisältää:**

1. Kohteiden kopioinnin työlinkkitasolle
2. Työlinkkien editoinnin:
  - a. Katkojen sijainnit ja käsittely
  - b. Tielinkkien tuottaminen
3. Uuden geometrian eheän snäppäämisen nykygeometriaan
4. Välivalidoinnin
5. Ominaisuustietojen täydentämisen uudelle geometrialle
6. Solmujen luomisen
7. Aineiston lopullisen validoinnin

VVH-järjestelmän käyttöohjeessa on kuvattu tarkemmin VVH-sovelluksen ominaisuuksia ja työvaiheita.

**Aineiston käsittely ja editointi VVH:ssa on helpompaa, jos topologiatarkistukset ovat pois käytöstä.** Topologiatarkistukset ovat automaattisesti pois käytöstä. Ohje topologiatarkistusten asettamiseen löytyy VVH-käyttöohjeesta.

**Digiroad Editor -työkaluvalikko** sisältää työn ohjaukseen ja työn kulkuun liittyviä toiminnallisuuksia. ArcMapin vakio-Editor -työkalu käytetään geometrian editointia tehtäessä: mm. katkaisutyökalu (Split Tool) löytyy vakio-Editorista (Customize -> Toolbars -> Editor).

### 6.1 Kohteiden kopiointi työlinkkitasolle

Keskilinja-aineiston kaikki kohteet kopioidaan VVH:ssa työn työlinkkitasolle. Keskilinja-aineistosta kannattaa ensin kopioida (Ctrl-C, Ctrl-V) kaikki kohteet ja alkaa vasta sitten tarkemmin muokata aineistoa.

Maanmittauslaitoksen tielinkkitasolta ei kopioida kohteita työlinkkitasolle, vaikka se joskus helpottaisi työskentelyä. Näin toimiessa ArcMap kopioi MTK-tasolta myös ominaisuustiedot työlinkeille. Maanmittauslaitoksen ominaisuustiedot vaikeuttavat VVH-ylläpitäjän työskentelyä, koska kopioituvat ominaisuustiedot eivät välttämättä vastaa linkin todellisia ominaisuustietoja hankkeen valmistuttua.

**ArcMapin kopiointityökalu toimii usein epävakaasti!**

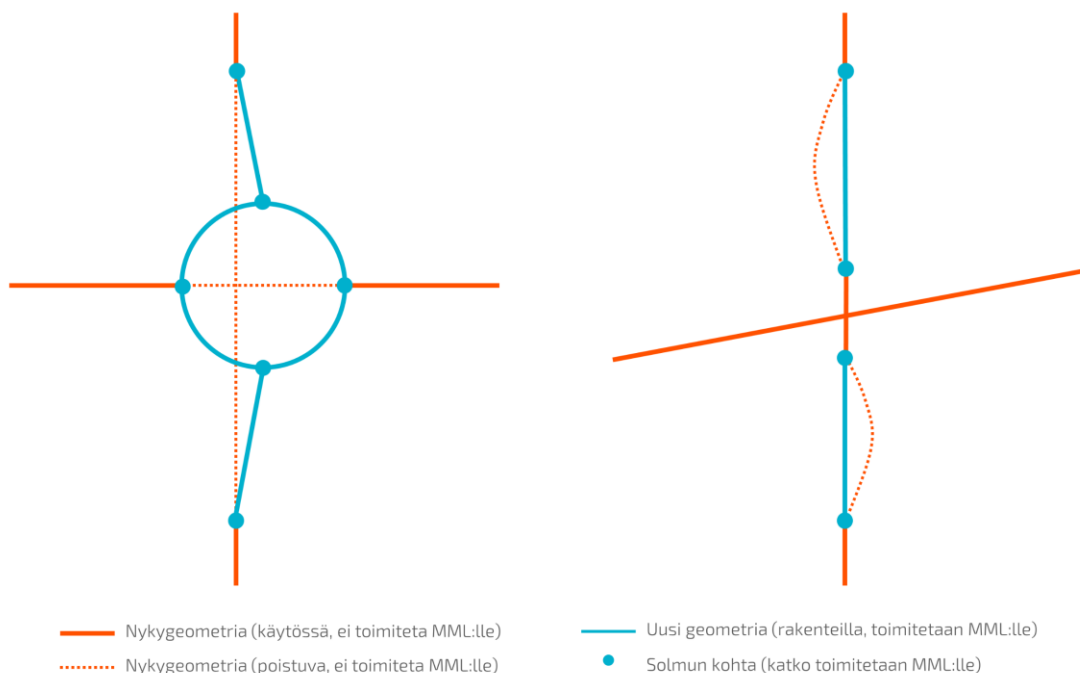
Jos kopiointi ei onnistu painamalla Ctrl-C, Ctrl-V tai Copy-Paste, kopiointi pitää yrittää tehdä uudestaan ja mahdollisesti pienemmissä osissa. Monen tielinkin kopiointi kerrallaan toimii usein huonommin kuin yhden kopiointi.

- Sovellus ilmoittaa kopioinnin onnistumisesta (kysyy, mille tasolle kopiointi tehdään) eli tämän vuoksi linkkiä ei voi vahingossa kopioida moneen kertaan.

- Kannattaa esim. kokeilla tuplaklikata kopioitavaa kohdetta ja painaa sitten uudelleen Ctrl-C, Ctrl-V.
- Käsitteilyssä voi syntyä duplikaatteja, jotka tulee poistaa. Duplikaatit saa kiinni infotyökalulla valitsemalla linkin, jolloin ominaisuustieto näkyy kahtena.

## 6.2 Työlinkkien editointi

SURAVAGE-prosessissa käsitellään ja toimitetaan MML:lle pelkästään uutta geometriaa eli kohdat, joissa tienlinjaus muuttuu. Muuttumattomana säilyvää nykygeometriaa ei toimiteta MML:lle (Kuva 2). Uudet kohteet kiinnitetään 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 sänäppäys 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 VVH-ylläpitäjä:

1. Lisää linkin katkot oikeisiin kohtiin
2. Korjaa keskilinja-aineistoa mallinnussääntöjen mukaiseksi käyttäen apuna suunnitelmakarttaa
3. Tarkistaa, ovatko kiertoliittymät, kalanpyrstöt, kaksiajorataiset osuudet ja rampit mallinnettu oikein ja tehdään tarvittaessa muutoksia.
4. Snäppää uuden geometria kiinni käytössä olevaan nykygeometriaan, jos 10 säteellä olemassa oleva katko, snäpätään uusi geometria katkopaikkaan. Muutoin snäppäys tehdään uuden geometrian ja nykygeometrian liitoskohtaan.

**Aineiston käsittelijän tehtävä on varmistaa, että keskilinjageometria vastaa suunnitteluohjetta.** Suunnittelijalta saatua aineistoa tulee lähtökohtaisesti aina editoida. Keskilinja-aineiston lisäksi täydentävää tietoa kiertoliittymien, kaksiajorataisuuksien ja muiden kohteiden mallintamista varten saa suunnitelmakartta-dwg aineistosta. Suunnitelmakartta-dwg kannattaa laittaa näkyville geometrian taustalle ja korjata keskilinjaa ja katkoja suunnitelma-aineiston tietojen mukaisesti.

Suunnittelijan tehtävä on toimittaa oikein mallinnettu keskilinjageometria. **Jos aineistosta puuttuu paljon muokkaamista vaativia kokonaisuuksia**, kuten kokonaisia osuuksia tie- tai kävelyn ja pyöräilyn väylien geometriaa, pyydetään



suunnittelijalta uusi aineisto. Pieniä geometriapuutteita voi VVH-ylläpitäjä itse lisätä. Lisäksi VVH-ylläpitäjä joutuu tekemään lähtökohtaisesti korjaukset kiertoliittymiin, ramppeihin ja kalanpyrstöihin.

## 6.2.1 Katkojen sijainnit ja käsittely

VVH-ylläpitäjä lisää suunnitelma-aineistoon puuttuvat tielinkkien katkot ja korjaa ylimääräiset katkot. Puutteellisista ja ylimääräisistä katkoista annetaan palautetta suunnittelijalle, jos aineiston on ilmoitettu olevan SURAVAGE-ohjeen mukaisessa muodossa.

**Työlinkkien katkot tulee tehdä huolellisesti**, koska ne vaikuttavat tieosoittamiseen myöhemmin. Jos MML:lle toimitetussa aineistossa on katkojen osalta puutteita, palauttaa MML aineiston takaisin VVH-ylläpitäjälle.

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

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

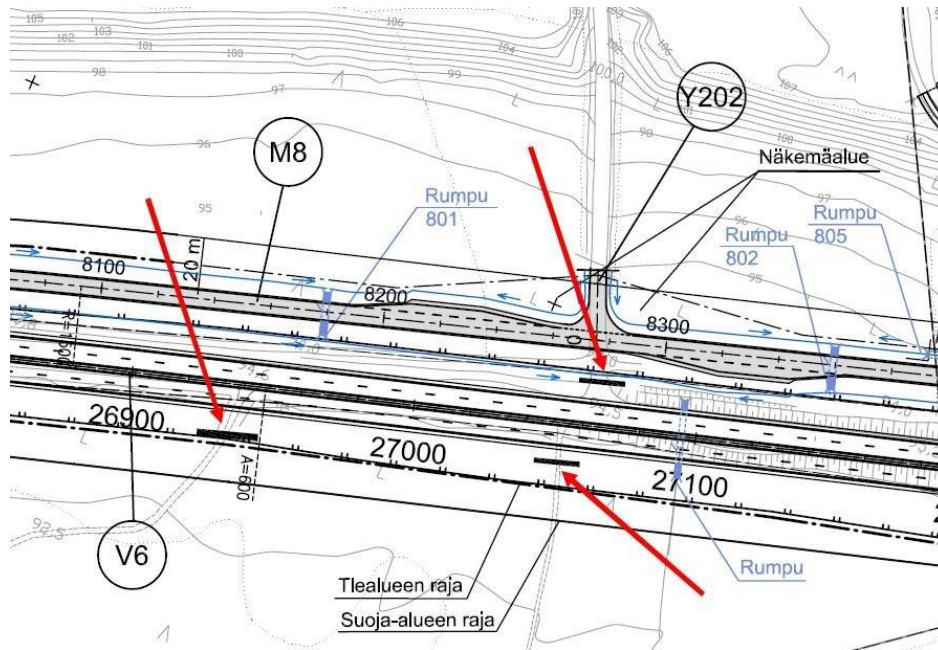
Katkoja tehtäessä ja tielinkkien geometriaa muokatessa tulee topologiatarkistusten olla pois päältä. Topologiatarkistukset on oletuksena pois päältä. Jos topologiatarkistukset on päällä, ei työlinkkien kokonaisvaltainen editointi ole mahdollista.

### **Tielinkin 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. **Yksitystien liittymät**
  - Jos keskilinja-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 suunnittelijalta, mikäli geometria ei täytä mallintamisen ohjeiden vaatimuksia (JHS-188).
6. **Kävelyn ja pyöräilyn väylät**
  - Silloin kun käpy:llä on oma digitoitu geometria, katkaisee se risteävät päätielinkit.
7. **Hallinnollisen luokan muuttuminen**
  - Jos väylän omistajuus vaihtuu suunnitelma-alueen sisällä, katkaistaan työlinkki muutokohdasta. Omistaja voi olla valtio, kunta tai yksityinen.
8. **Tienumero tai tieosanumero muuttuu**
  - Työlinkki katkotaan valmiiksi tienumeron tai tieosan muutokohdasta.
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 6.3)
11. **Ajoratojen lukumäärä väylällä muuttuu** (ks. kappale 6.3)



Kuva 3 Katkaistavia tieyhteyksiä merkittynä suunnitelmapakettiin

### Ylimääräisen katkon korjaaminen:

Ylimääräiset katkot poistetaan seuraavasti muokkaamalla työlinkkiä:

- Poistetaan toinen turha linkki, ja digitoidaan jäljelle jäänyt linkki pidemmäksi manuaalisesti tai poistetaan molemmat linkit ja piirretään kokonaan uusi linkki.
- Ylimääräistä katkoa **ei saa poistaa yhdistämällä linkit** ArcMapin Merge-toiminnolla: Merge-toiminto luo Multipart-tyyppisiä kohteita, jotka eivät mene läpi VVH:n validoinnissa.

### Nykygeometriaan tarvittavien katkojen toimitus MML:lle

VVH:ylläpitäjä 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.

### Katkojen tarkistus:

1. **Luodaan ensimmäisen kerran solmut kohteille.**  
*Solmuista näkee, missä kohdassa tielinkit katkeavat.*
2. **Tarkistetaan solmuntyypistä katkokohdalle selitys.**  
*Solmujen tyypistä on helppo havaita, onko kyseessä esimerkiksi risteys, tien päätepiste vai pseudosolmu.*

### 3. Snäpätään tarvittaessa tielinkin päät yhteen.

*Jos esimerkiksi silmämääräisesti tielinkkien katkokohta vaikuttaa olevan oikein, mutta siihen muodostuu tienpäätepistesolmu tai pseudo-solmu, eivät keskilinja-aineiston tielinkkien päät ole snäppäytyneet toisiinsa. Näin ollen VVH käsittelee tilanteen tien päätepisteenä tai pseudosolmuna, riippuen tilanteesta. Ratkaisuna on snäpätä tielinkkien päät yhteen ja seuraavan kerran kun solmut luodaan, kohtaan syntyy asianmukainen solmu.*

### 4. Uusi geometria on kiinnitetty nykygeometriaan

*Jos muutoskohdan lähellä on 10 metrin säteellä olemassa oleva solmu, snäpätään uusi geometria olemassa olevaan solmuun.*

## Työvinkkejä katkopaikkojen löytämiseen ja katkojen tekoon

### Katkojen teko risteyksissä:

- Risteyskohtiin katkojen tekemisessä auttaa ArcMapin editorin *Intersection Snapping* -työkalu, joka tekee katkokohtat suoraan linkkien risteykseen.
- Työkalun saa käyttöön ArcMapin vakioeditorista (Customize -> Toolbars -> Editor), Editor -> Snapping -> Snapping Editor (kuva 3).



Kuva 4. *Intersection Snapping* -työkalu.

### Katkojen teko risteysalueen ulkopuolella:

- Lisäämällä suunnitelmapartta-dwg aineiston apuaineistoksi VVH-järjestelmään, nähdään suoraan risteysalueen ulkopuoliset katkokohtat.

### **Linkkien pituuden määrittely:**

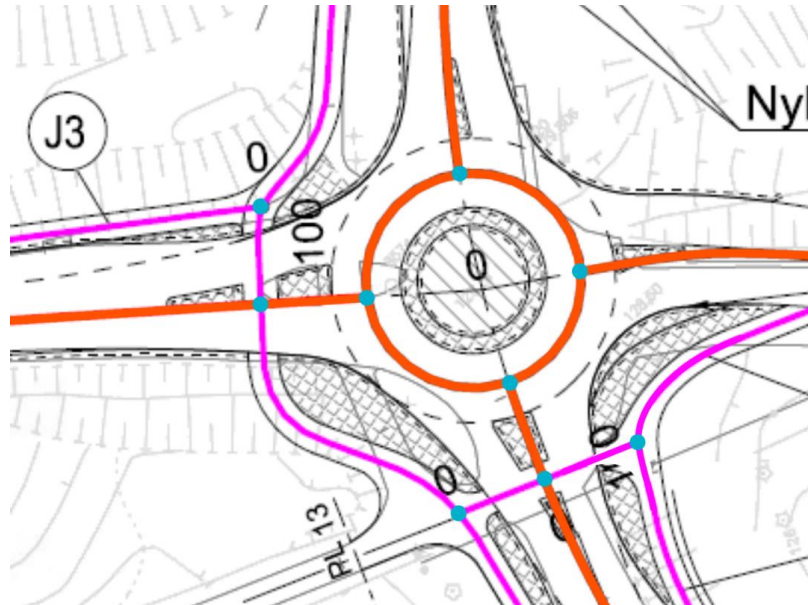
- Linkin pituuden voi tarkistaa attribuutista shapelenght tai suunnitelma-kartta-dwg:tä apuna käyttäen mittaamalla.

## 6.2.2 Tielinkkien tuottaminen

Jos suunnittelijan tuottamasta aineistosta puuttuu isoja osia keskilinjaa, pyydetään uusi aineisto suunnittelijalta. VVH-ylläpitäjä voi tehdä editoinnin myös itse, jos työmäärä ei ole suuri. Geometrian mallintamisen työohje löytyy Ajantasaisen tie- ja katuverkon keskilinja-aineiston ylläpito Suomessa liiteestä 2 sekä JHS 188-suosituksesta. Alla on kuvattu tyypillisimpiä geometrian muodostamisen tilanteita, joita VVH-ylläpitäjä usein joutuu muokkaamaan.

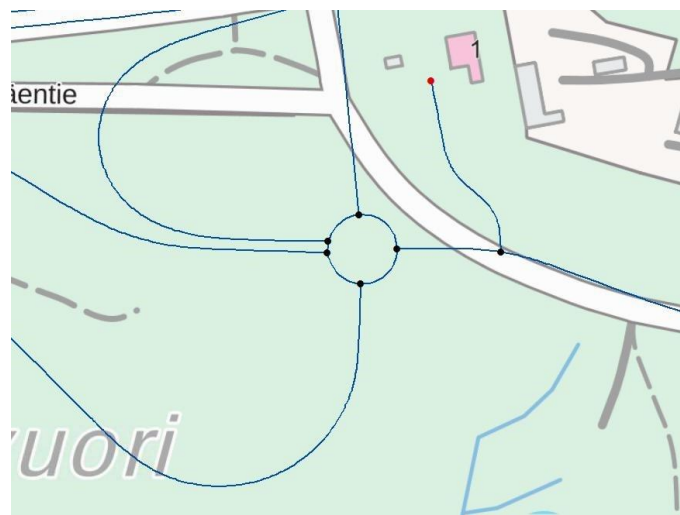
## Kiertoliittymän tuottaminen

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

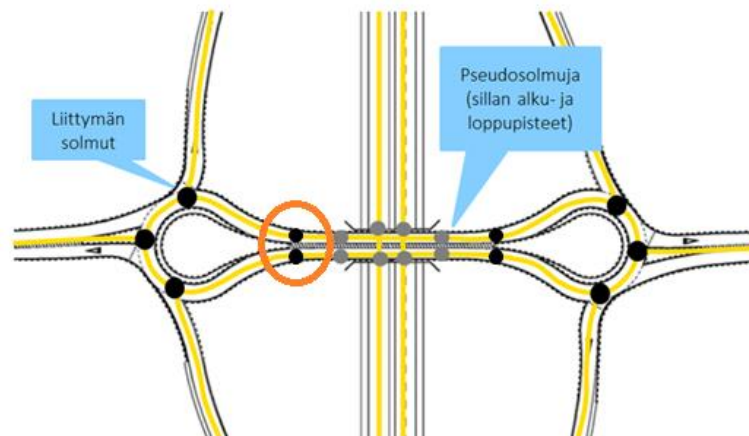


Kuva 5. Kiertoliittymästä kuvataan ajoradan keskilinjan säde. Kiertoliittymän keskilinja kuvataan myös murtoviivana.

Kiertoliittymän tekeminen VVH-sovelluksessa onnistuu esimerkiksi ArcMapin Circle-työkalulla. Kiertoliittymä piirretään kiertoliittymän ajolinjan keskelle.



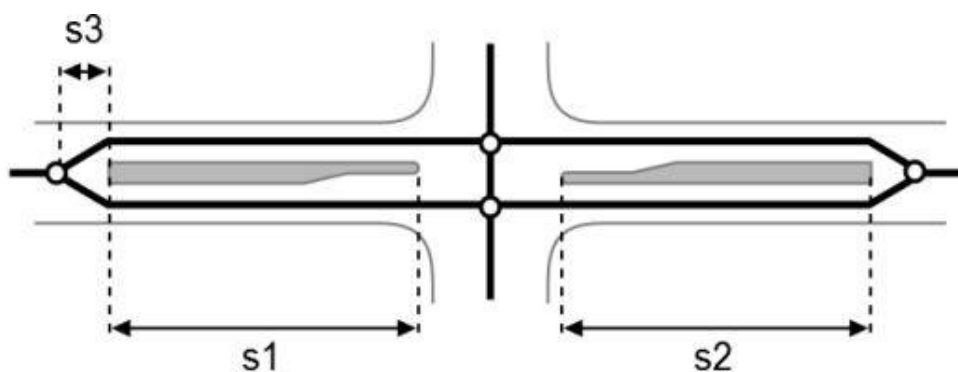
Kuva 6. Valmis kiertoliittymä VVH:ssa.



Kuva 7: Pisaraliittymä mallinnetaan kaksiajorataisena, mikäli ajoratojen välissä on fyysinen este. Pisaraliittymän ja pääväylä erotetaan katkoilla, jotta pisaralle saadaan lisättyä kiertoliittymän tieosoitenumero.

## Kaksiajorataisuus

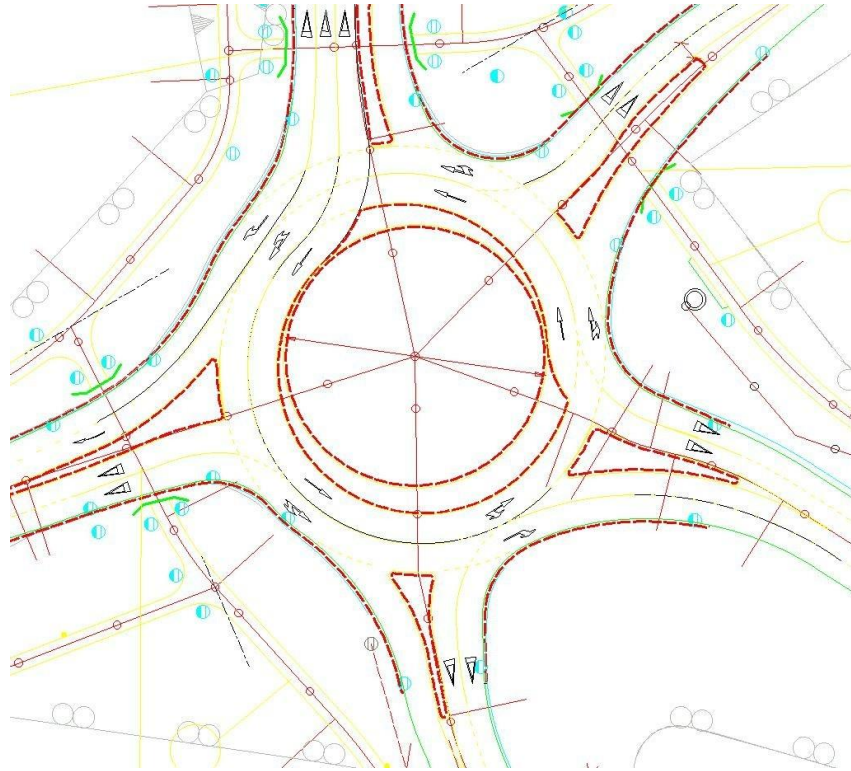
Tiellä on kaksi erillistä ajorataa kuvattuna omilla keskilinjageometrioidaan, jos ajoradat on erotettu toisistaan vähintään 200 metriä pitkällä fyysisellä esteellä (esim. korotettu keskisaareke). Risteysalueella kaksiajorataisuus voi jatkua risteyksen yli, mikäli risteyksen molemmiin puolin ajoradat 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 8. Aina kun fyysinen este on yli 200 metrin mittainen, joko risteysalueella ( $s1+s2$ ) tai muuten, digitoidaan murtoviivat kummallekin ajoradalla erikseen. Ajoratojen jatke digitoidaan yhdistymään  $s3=10$  m etäisyyteen.

## Liikenteenjakajat

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



*Kuva 9. Kiertoliittymä ja liikenteenjakajat dwg-tiedostossa. Ohut keltainen viiva kuvaa tien keskilinjaa, mutta se ei päde liikenneympyrässä ja liittymissä. Katkoviivalla on nähtävissä liikenteenjakajan ja kiertoliittymän polygonit, joita voi hyödyntää keskilinjien määrittämisessä VVH:ssa.*

## 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. Suunnittelijan on täytynyt luoda rampin keskilinja erikseen koska mittalinja ei kuvaa SURAVAGE-prosessin mukaista rampin keskilinjaa. Lisää rampin kuvaamisesimerkkejä on Ajantasaisen tie- ja katuverkon keskilinja-aineiston ylläpito Suomessa liitteessä 2.





Kuva 10. Katko sijoitetaan liittymis- tai erkanemiskaistan päähän

## 6.3 Uuden geometrian snäppääminen nykygeometriaan

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

**Suunnitelma-aineiston keskilinjakohteet snäpätään MML:n tielinkkiin kohdassa, jossa uusi geometria ja nykygeometria kohtaavat. Snäppäys tehdään kiinni geometriaan, 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 työlinkkejä muokataan, tulee olla huolellinen siinä, mille tasolle kohteet snäpätään. Snäppäys tulee tehdä:

- SURAVAGE-geometriaan (sisäisesti eheä aineisto)
- MML:n tielinkkigeometriaan (SURAVAGELinkkien 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 tasojia ovat yleensä vain työlinkki ja MML:n tielin-  
kit, (joista jälkimmäistäkään ei tarvita koko ajan).

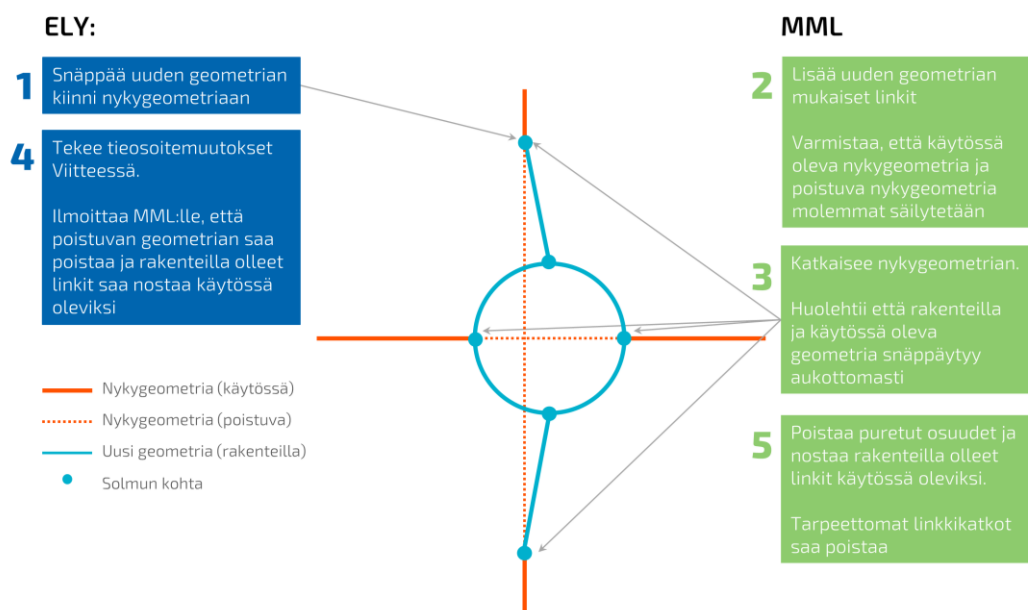
### **VVH ylläpitäjän työvaiheet uuden geometrian lisäämiseen:**

1. Tuottaa uuden geometrian.
2. Snäppää uuden geometrian kiinni nykygeometriaan.

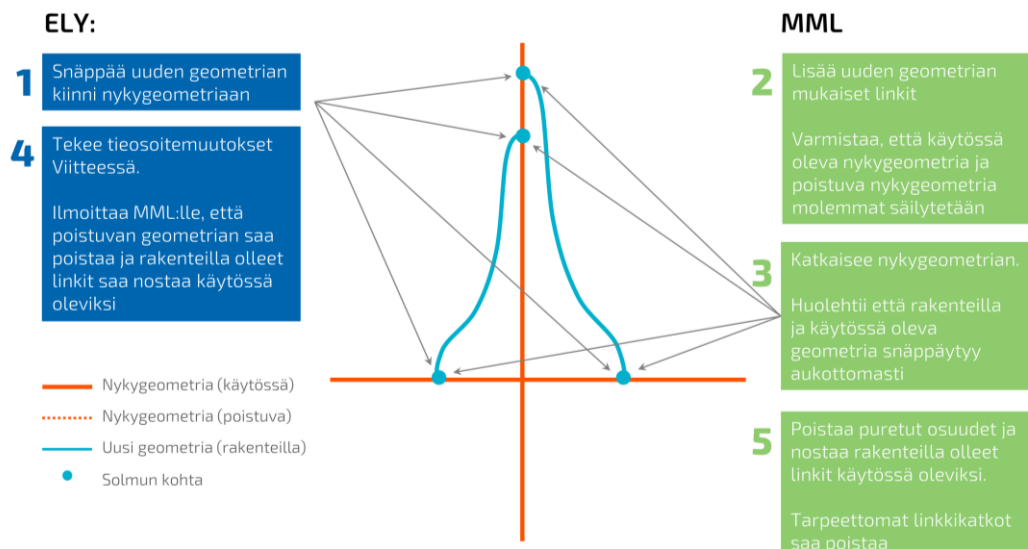
3. Lisää VVH:ssa ominaisuustiedot uudelle geometrialle.
4. Toimittaa MML:lle uuden geometrian ominaisuustietoineen.

### Uusi geometria snäpätään kiinni nykygeometriaan

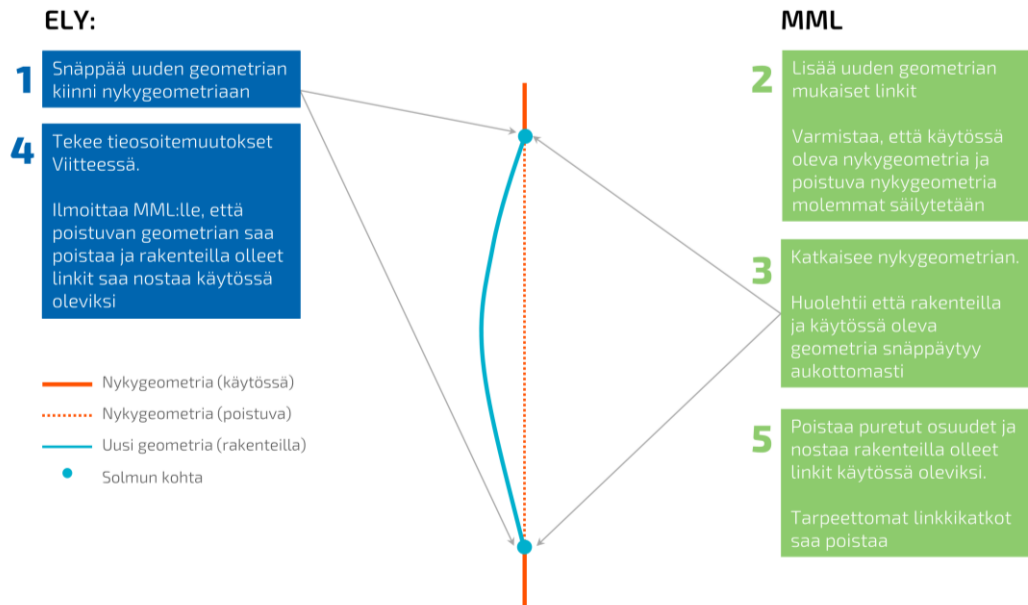
- Jos nykyisen geometrian solmu on 10 metrin säteellä uudesta geometriasta, snäpätään uusi geometria olemassa olevaan solmuun.
- Muussa tapauksessa geometria snäpätään lähimpään mtk:n tielinkeihin.



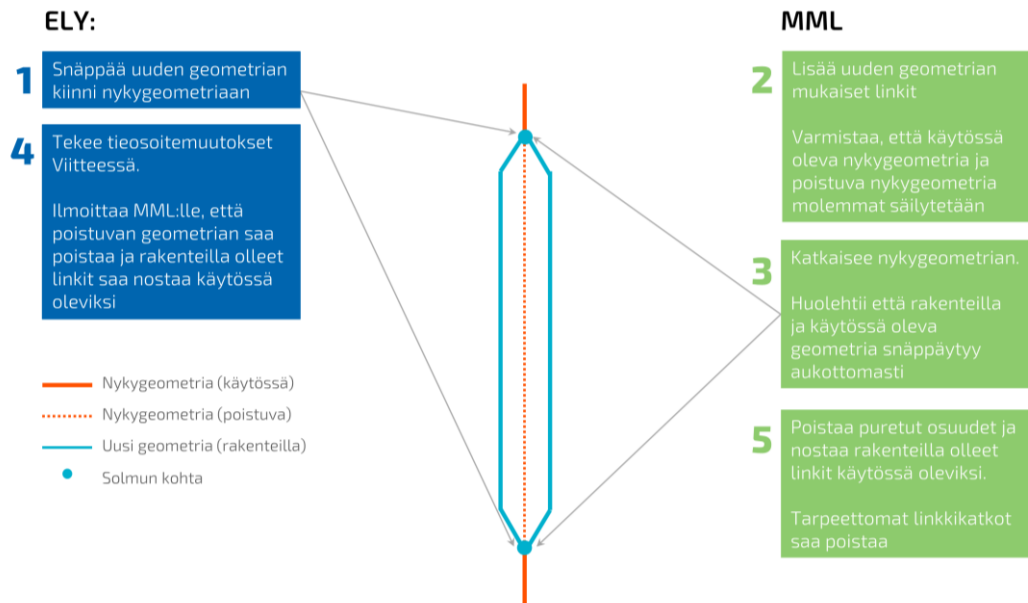
Kuva 11. Uusi kiertoliittymä snäpätään kiinni nykygeometriaan



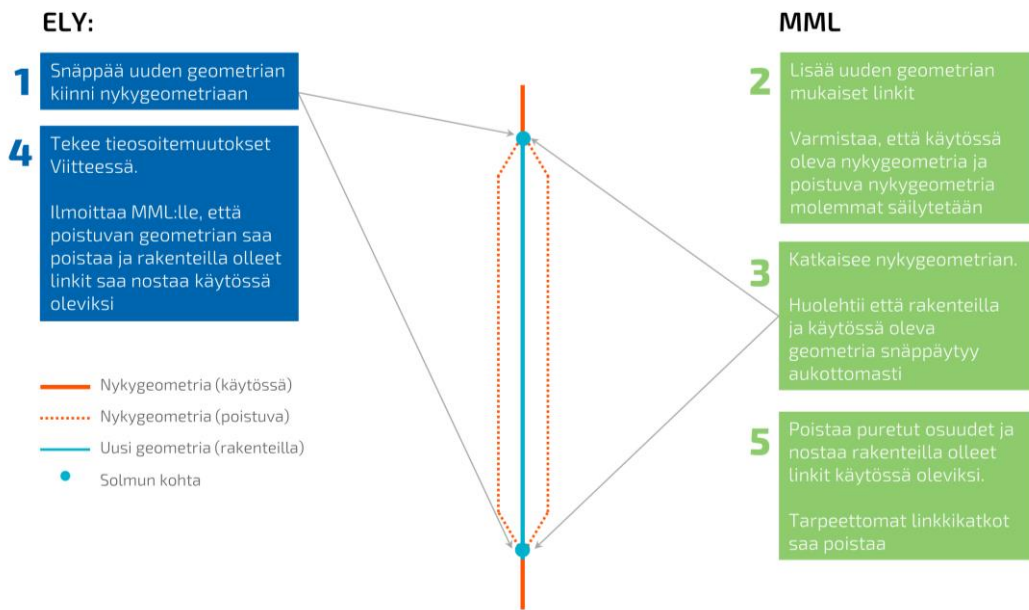
kuva 12. Uudet rampit snäpätään kiinni nykygeometriaan.



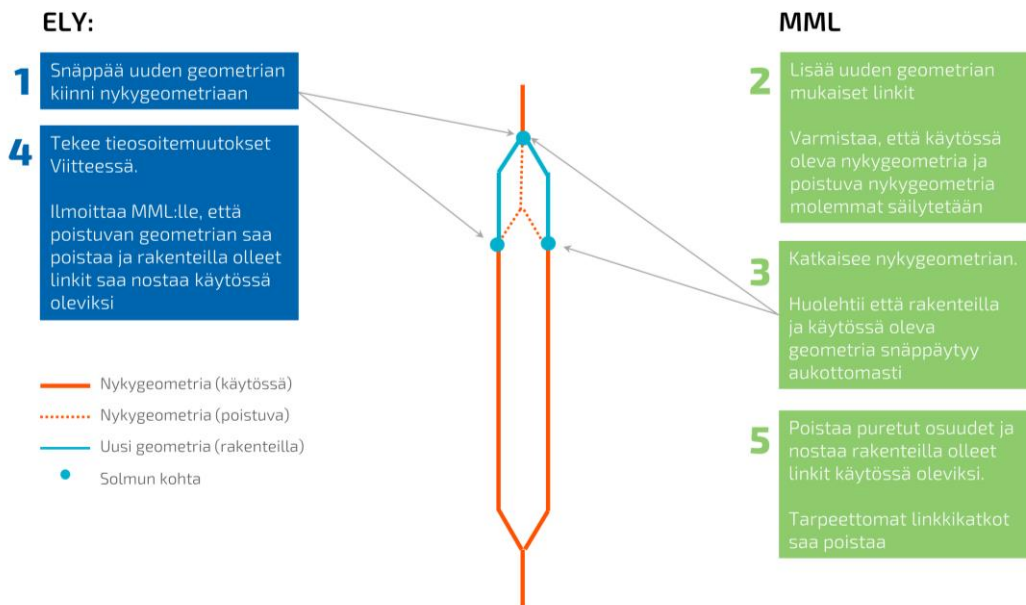
kuva 13. Uusi geometria snäpätään reunoilta kiinni nykygeometriaan.



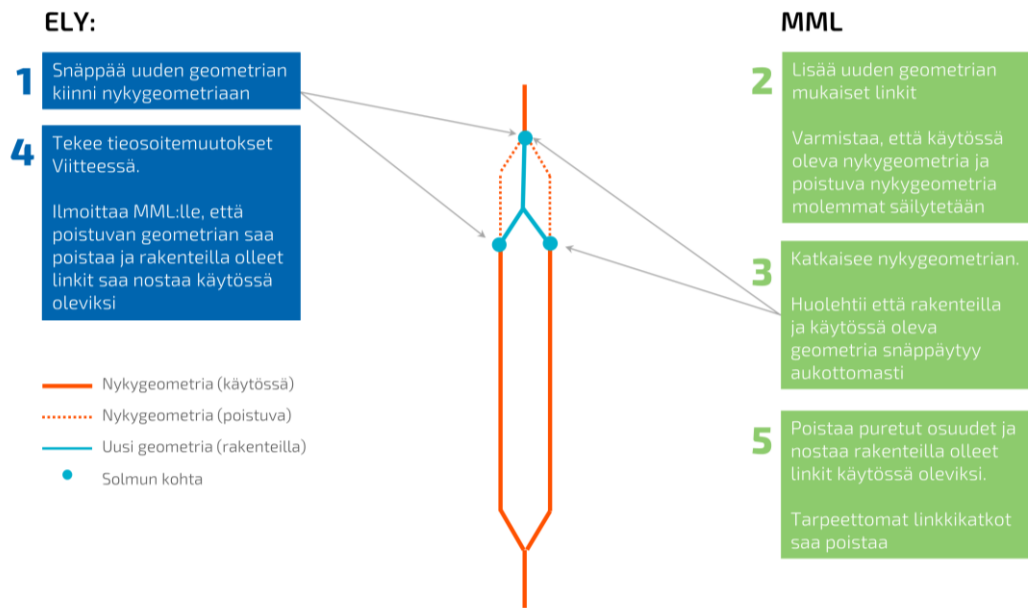
kuva 14. Yksiajorataisen osuuden muuttuessa kaksiajorataiseksi osuudeksi snäpätään uuden geometrian päät nykygeometriaan.



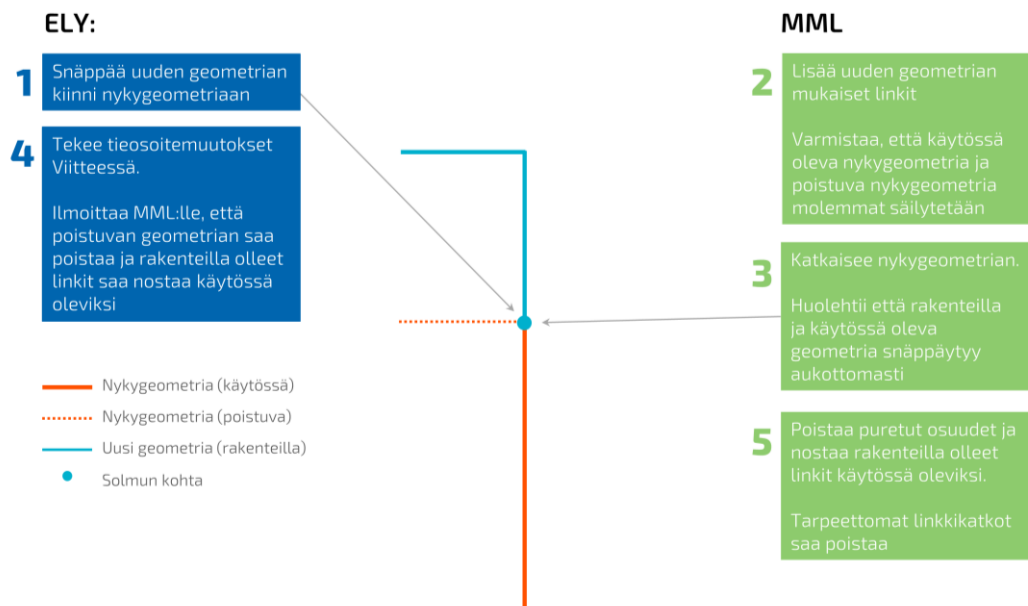
kuva 15. Kaksiajorataisen osuuden muuttuessa yksiajorataiseksi osuudeksi snäpätään uuden geometrian päät nykygeometriaan.



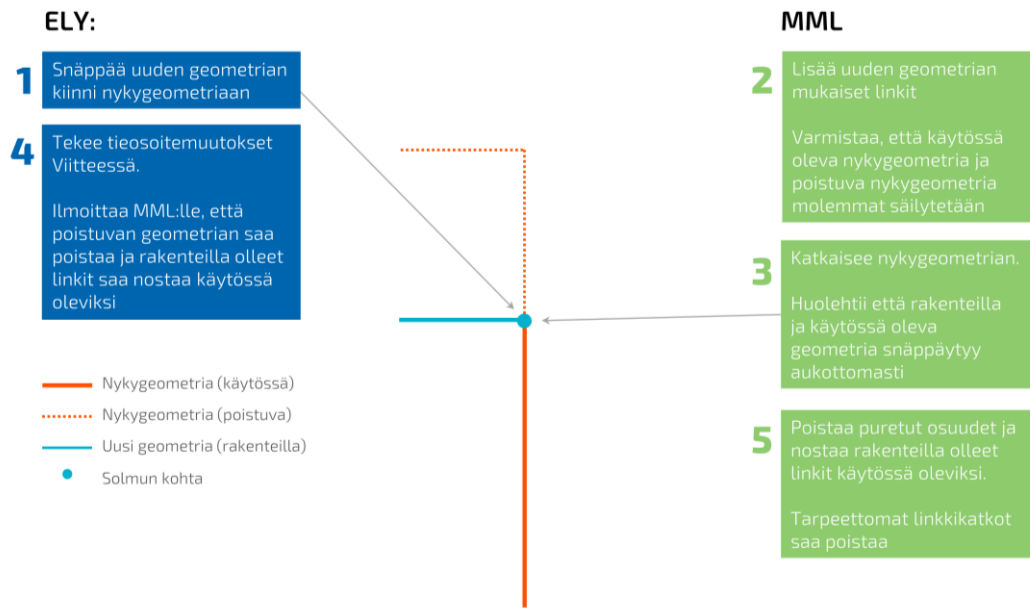
kuva 16. Kaksiajorataisen osuuden jatkuessa, snäpätään uuden geometrian päät nykyiseen kaksiajorataiseen sekä nykyiseen yksiajorataiseen osuuteen.



kuva 17. Kaksiajoratainen osuus lyhenee. Uusi geometria snäpätään nykyiseen kaksiajorataiseen sekä nykyiseen yksiajorataiseen osuuteen.



Kuva 18. Tietä jatketaan uudella geometrialla. Uusi geometria snäpätään nykygeometriaan.



kuva 19. Tie lyhenee nykyisestä. Uusi geometria snäpätään nykygeometriaan.

## Vanhentunut tieto MTK-geometriassa (erikoistapaus)

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

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

## 6.4 Välivalidoinnit

SURAVAGE-aineistoja muokatessa on suositeltavaa tehdä "välivalidointeja" jo ennen kuin aineiston on saanut valmiiksi. Tällöin aineisto pysyy käsiteltävämpanä ja tekijä saa myös käsityksen aineiston eheydestä. Välivalidointien aikana jotkut asiat ovat vielä tietoisesti korjaamatta, ja nämä voi hyvin ruksia pois välivalidoinneissa tarkistettavista asioista.

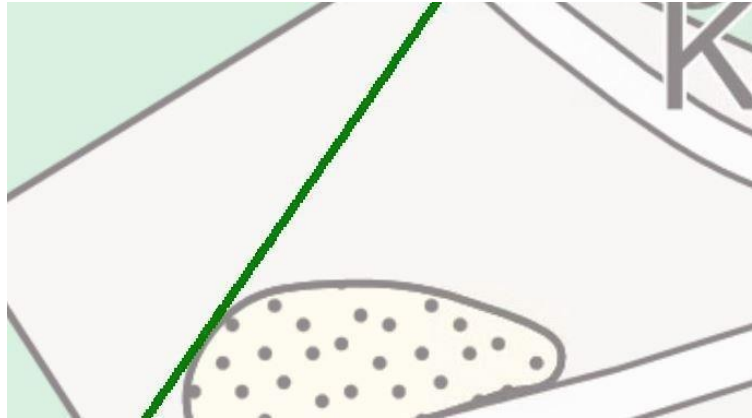
Esimerkiksi, jos haluaa tarkistaa

- itseään risteävät kohteet, jätetään ruksi ainoastaan ko. kohtaan validoinneissa, "Link cannot be self-intersecting",
- jos ominaisuustiedot ovat vielä täyttämättä, poistetaan ruksit "Mandatory fields must be filled".

Aineisto kannattaa tehdä mahdollisimman eheäksi ennen ominaisuustietojen tallentamista, koska välivalidointien 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.

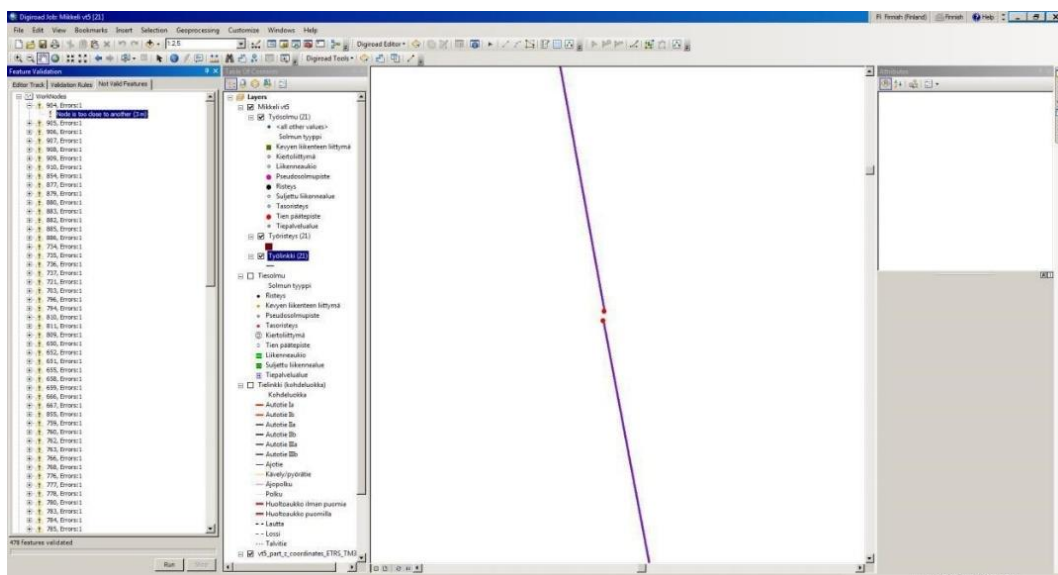
### Välivalidointeja kannattaa tehdä ainakin seuraavia asioita silmällä pitäen:

- **Itseään risteävät kohteet, "Link cannot be self-intersecting"** Näitä on joskus aineistoissa, kun taitepisteet (vertex) ovat hyvin lähekkäin. Jos kyse on hyvin lähekkäin olevista taitepisteistä, ne on helppoa korjata usein siten, että poistaa kohteen ja digitoi suunnitelmashapen päälle manuaalisesti uuden tielinkin. Tämä tarkistus on hyvä tehdä ennen ominaisuustietojen täydentämistä, koska ominaisuustiedot menettää, kun linkin poistaa (kuva 11).



kuva 20. 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 mielekästä, on helpompi digi-toida kohde manuaalisesti.

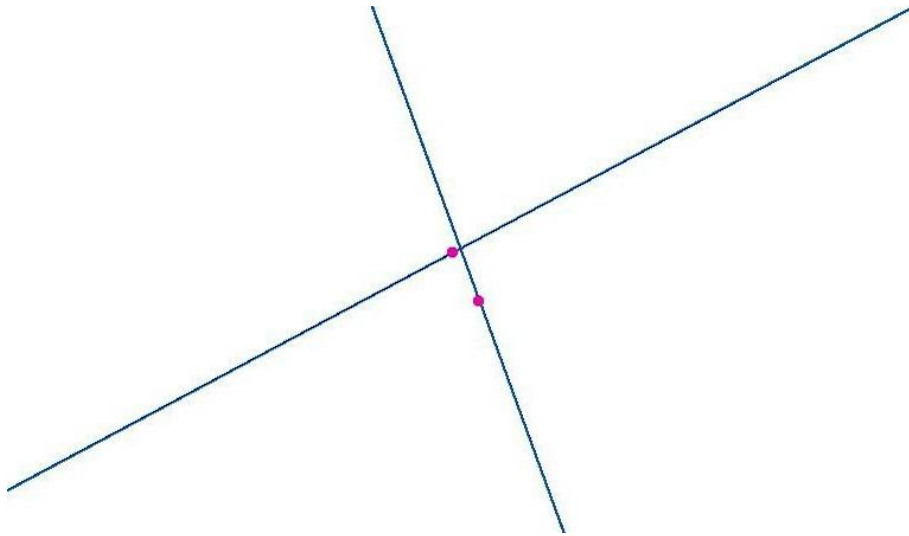
- **Liian lähellä olevat solmut, "Node is too close to another (2 m)"** Voi-  
vat johtua liian lyhyistä linkeistä, tällöin myös tielinkki tulee virhelistalle  
tarkistuksen "Link is shorter than 2 meters" –tarkistuksen vuoksi. Joskus  
myös snäppäys on mennyt pieleen, jolloin solmujen päät eivät osu toi-  
siinsa ja solmut jäävät kiinni validoinnissa, koska ovat liian lähellä.  
Nämä korjataan zoomaamalla tarpeeksi lähelle, jotta linkit saa snäppättyä  
toisiinsa (kuva 12).



kuva 21. Tielinkkien päät eivät ole snäppäytyneet. Kohde jää validoinnissa kiinni, koska solmut ovat alle 2 metrin päässä toisistaan. Myös solmutyyppi on virheellinen suhteessa solmujen sijaintiin (tien päätepiste –solmu keskellä tietä).

- **Snäppäys risteyksessä on mennyt pieleen katkaisun yhteydessä,** jol-  
loin solmut jälleen jäävät kiinni validoinnissa, koska ovat liian lähellä.  
Korjataan zoomaamalla tarpeeksi lähelle, jotta linkit saa snäppättyä toi-  
siinsa. Solmuja luodessa virheelliset solmutyyppit kertovat myös snäp-  
päysvirheestä, esim. pseudosolmun tilalla tien päätepiste –solmu -> tie-  
linkit eivät ole snäppäytyneet, välissä on rako (kuva 13).





*kuva 22. Tielinkin katkokohta risteyksessä, kun katkaisussa tielinkit eivät ole snäppäytyneet. Kohde jää kiinni validoinnissa (alle 2 metrin väli solmuilla). Ratkaisu on snäpätä tielinkkien päät kiinni toisiinsa ja luoda solmut uudestaan.*

## 6.5 Ominaisuustietojen täyttäminen

SURAVAGE-geometrialla on VVH:ssa lähes 40 ominaisuustietoa, jotka jakautuvat kolmeen kategoriaan.

1. VVH-ylläpitäjän toimesta täydennettävät,
2. automaattisesti täydennettävät,
3. null-arvolle jätettävät ominaisuustiedot.

Ominaisuustiedot saadaan ELY-keskuksen tiestötietovastaavalta ja suunnitelma-aineistosta, jolloin VVH-ylläpitäjä vain sitoo ominaisuustiedot uudelle tien keskilinjageometrialle. Ominaisuustiedot voi tallentaa haluamassaan järjestyksessä. Validointi ei tarkista minkään ominaisuustiedon oikeellisuutta, joten on erittäin tärkeää, että VVH-ylläpitäjä täydentää tiedot oikein.

Ominaisuustietojen täydentämisen jälkeen kannattaa vielä tarkistaa ArcMapin Statistics -toiminnallisuuden tai ominaisuustietotaulun arvojen järjestämisen avulla, mitä arvoja ko. sarakkeessa on.

### 1. VVH-ylläpitäjän toimesta täydennettävät ominaisuustiedot

SURAVAGE-aineistoille täydennetään seuraavat ominaisuustiedot, joille ei jätetä yhtään null-arvoa:

Yksisuuntaisuus	<i>Pakollisuus mukana validoinnissa</i>
Hallinnollinen luokka	<i>Pakollisuus mukana validoinnissa</i>
Aineistolähde	<i>Pakollisuus mukana validoinnissa</i>
Kohdeluokka eli tieluokka	<i>Tallennetaan arvo kävelyn ja pyöräilyn väylä, mutta kaikki muut jätetään arvolle null</i>
Tasosijainti	<i>Pakollisuus mukana validoinnissa. Z-arvolliseen aineistoon tasosijainnit voi lisätä automaattisesti Vertical level of links -toiminnolla. Jos Z-arvot puuttuvat, on tasosijainnit päivitettävä käsin. Samoin, jos on digitoinut linkkejä aineistoon manuaalisesti, ei niillä ole Z-arvoja ja tasosijainnit on päivitettävä käsin (jos ovat muuta, kuin "Pinnalla"). Vaikka päivittäisi tasosijainnit automaattisesti, tulee ne tarkistaa käymällä aineisto visuaalisesti läpi tasosijaintien osalta.</i>
Valmiusaste	<i>oletusarvo "Suunnitteilla", pakollisuus mukana validoinnissa</i>
Päällysteluokka	<i>Tieto valitaan VVH-käyttöohjeessa kuvatuista vaihtoehtoista</i>
Hankkeen arvioitu valmistuminen	<i>pp.kk.vvvv, pakollisuus mukana validoinnissa, täydennetään linkkikohtaisesti, joko kaikilla sama tai vaihtelee, jos isossa hankkeessa vaiheittain valmistuvia osia.</i>
Tienumero	<i>Täydennetään arvo, jos kysessä tieosoiteistettava tie (valtion tiet)</i>

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

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>

**Huom!** Jos kohteet siirretään työlinkki-tasolle kopiaamalla, z-koordinaatit kopioituvat mukana. Sen sijaan, jos esim. kohteiden topologiavirheiden vuoksi niitä tarvitsee digitoida manuaalisesti, jäävät z-koordinaatit siirtymättä ja niitä ei voi hyödyntää. Tämän vuoksi manuaalista digitointia kannattaa välttää. Z-koordinaatit jäävät puuttumaan myös niistä taitepisteistä, jotka lisätään manuaalisesti suunnitelmageometriaan (esim. jos ramppien digitointia korjataan manuaalisesti). Nämä seikat kannattaa huomioida z-koordinaatteja hyödyntäessä, eli lähinnä silloin kun lasketaan automaattisesti tasosijainteja.

#### **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 helppompaa huomata, mitä arvoja kohteille on tallennettuna ja mitkä kohteet ovat vielä päivittämättä.
- **ArcMapin Field Calculatorin käyttö** eli valitaan kartalta kohteita, joille tulee sama arvo, ja päivitetään arvo Field Calculatorin avulla
- **Feature Drawing –työkalulla saa piirtoon digitointisuunnan**, jotta yksisuuntaisille kohteille on mahdollista täydentää yksisuuntaisuustieto suhteessa digitointisuuntaan

## 2. Automaattisesti täydentyvät ominaisuustiedot

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

Digiroad-tunniste	
Linkkitunniste	
Kuntatunnus	<i>Huom! tilanteet, joissa tielinkki ylittää kuntarajan, jolloin täydennettävä manuaalisesti sen mukaan, kummalla puolella kuntarajaa on pidempi osuus tielinkistä</i>
Kohderyhmä	<i>VVH täydentää automaattisesti suunnitelmatiestöksi, pakollisuus mukana validoinnissa</i>
Kulikutapa	
Pituus	
Perustuspäivä	
Perustaja	
Validointistatus	
Kohteen olotila	
Alityyppi	
Työn tunniste	
len	

### 3. Null-arvoiset ominaisuustiedot

Seuraavat ominaisuustiedot toimitetaan Maanmittauslaitokselle null-arvoisena:

MTK-tunniste
Osoitenumerot
Voimassaolon alku
Voimassaolon loppu
Sijaintitarkkuus
Korkeustarkkuus

## 6.6 Solmujen luominen ja validointi

Kaikki validoinnissa tulevat virheet tulee korjata, ennen kuin aineisto toimitetaan Maanmittauslaitokselle. Solmut luodaan automaattisesti validointia ennen Create nodes -työkalulla. Loppuvalidoinnissa ruksitaan kaikki VVH:n validointitarkistukset käyttöön, jotta mahdolliset virheelliset kohteet tulevat korjatuiksi.

Solmujen luonnin yhteydessä tulee vielä tarkistaa, että katkot ovat syntyneet oikeisiin kohtiin ja uusi geometria on snäpätty aukottomasti nykygeometriaan. Validointi herjaa liian lähellä toisiaan olevista solmuista, joita syntyy kun geometria ei ole snäppäytynyt.

## 7 AINEISTON TOIMITTAMINEN MAANMITTAUSLAITOKSELLE

Maanmittauslaitokselle toimitetaan uutta geometriaa kuvaava aineisto Share-File 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

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 Lammassaa- ren liittymäjärjestelyt, Pietarsaari".

## 8 PALAUTE MAANMITTAUSLAITOKSELTA

Kun työ on toimitettu Maanmittauslaitokselle, voi heiltä mahdollisesti tulla siihen palautteita jo ennen kuin se on viety Maastotietokantaan. Jos työlle on ehditty antaa Complete Job – status VVH:ssa, ei sitä pääse muokkaamaan enää.

Työn voi kuitenkin palauttaa muokattavaksi pyytämällä vapautusta Digiraad-operaattorilta info@digiraad.fi. Työn vapauttamisen jälkeen käyttäjä voi taas muokata työtä tavalliseen tapaan.

### 8.1 Viesti ELY-keskuksen tiestötietovastaavalle tieosoitteistamista varten

MML:n tiestöyhdysenkilön tehtävä on viestiä ELY-keskuksen tiestötietovastaavalle geometrian valmistuminen tieosoitteistettavaksi. Kun tieosoitteistaminen on tehty, viestii ELY-keskuksen tiestötietovastaava MML:n maastopostiin, että aineisto on valmis liikenteelle luovuttamiseen tieosoitteistamisen puolesta.

MML odottaa vielä hankkeen projektipäällikön ilmoitusta hankkeen valmistumisesta. Kun nämä kaksi ilmoitusta on tehty, voi MML muuttaa geometrian käytössä olevaksi.

## 9 OHJEET JA MATERIAALIT

VVH-sovelluksesta on tehty tästä ohjeesta erillinen käyttöohje. VVH-sovelluksen ohjeen lisäksi ArcMapin perustoiminnallisuuksien oletetaan olevan tuttuja SURAVAGE-aineiston käsittelijälle. Ohjeissa kuitenkin kerrotaan joitakin tapoja hyödyntää ArcMapin perustoiminnallisuuksia helpottamaan SURAVAGE-työskentelyä (esim. visualisoinnit).

Lisäksi aineistokäsittelijän on tunnettava "Ajantasaisen tie- ja katuverkon keskilinja-aineiston ylläpito Suomessa" -ohje ja sen muut liitteet, ja niistä erityisesti tielinkkien muodostamisen periaatteet.

Ohjeet SURAVAGE-aineiston luontiin ja VVH-työskentelyyn löytyvät ShareFilesta kansioista \Tierekisteri\Suravage\Ohjeet\. VVH-ylläpitäjän tulee perehtyä SURAVAGE-prosessiin ja tunnettava VVH:n käyttöohje sekä VVH ylläpitäjän ohje.

Tämän ohjeen ajantasaisuudesta ja ylläpidosta vastaa Väylä. Asiakirjaan liittyviin kysymyksiin vastaa Väylän Digiroad-palvelu.

### **Otathan rohkeasti yhteyttä!**

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