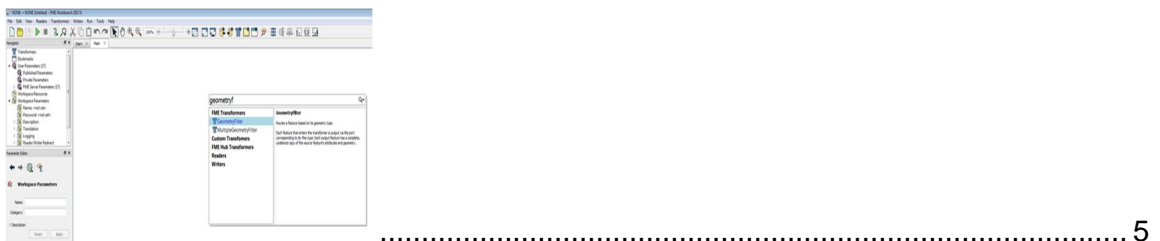
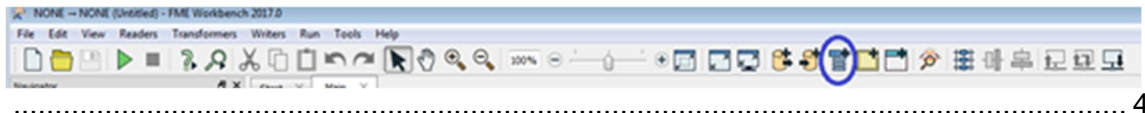


FME Ohje

FME on paikkatieto-ohjelmisto, jonka avulla voidaan muokata ja siirtää paikkatietoaineistoja sekä tehdä esimerkiksi tietomallimuunnoksia. FME-ohjelmalla paikkatietoaineistoille voidaan tehdä esimerkiksi koordinaatti- ja formaattimuunnoksia sekä kohteiden geometria ja ominaisuustietojen muokkauksia.

Sisällys

| | |
|---|----|
| 1 Ohjelman lataus | 2 |
| 2 Ohjelman käynnistys ja käyttö | 2 |
| 2.1 Tärkeiden toimintojen käyttäminen FME:ssä | 2 |
| 2.1.1 Tietolähteen lisääminen (Add reader)..... | 2 |
| 2.1.2 Tietolähteen lisääminen (Add writer) | 4 |
| 2.1.3 Muuntajan lisääminen (Add transformer)..... | 4 |
| | 4 |
| 2.1.4 Yhteyden luominen aineistojen ja muuntajien välille..... | 5 |
| 2.1.5 Muunnoksen suorittaminen | 6 |
| 3 Lähdeaineiston muuntaminen ja vieminen kohdeaineistoon..... | 6 |
| 3.1 Vaihe 1: Breakline:n filteröinti ja attribuuttien määrittäminen | 9 |
| 3.2 Vaihe 2: Ääriviivojen irrotus pinnasta | 15 |
| 3.3 Vaihe 3: Aineiston lisääminen PostGIS-tietokantaan | 16 |
| 3.3.1 Alue-datan vieminen PostGIS-tietokantaan | 16 |
| 3.3.2 Viiva-datan vieminen PostGISiin | 17 |

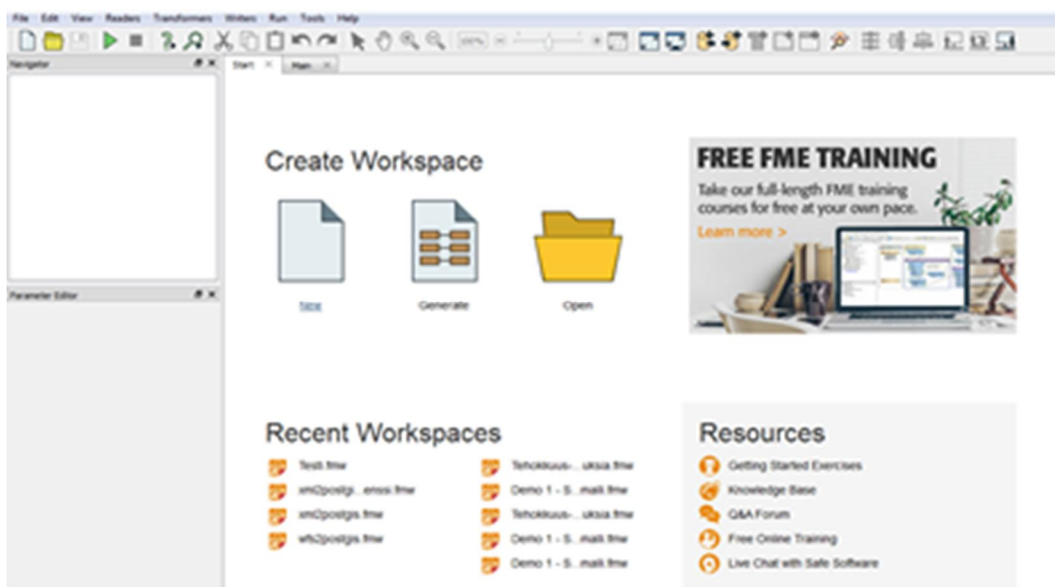


1 Ohjelman lataus

FME-ohjelma ladataan osoitteesta <https://www.safe.com/support/support-resources/fme-downloads/>, josta valitaan oikea ohjelmaversio (esim. FME 64-bit Windows Desktop -versio Windows käyttöjärjestelmälle). Latauksen suorittamiseksi täytetään lisenssitiedot, jonka jälkeen ohjelma on valmis asennettavaksi. Lisenssi pitää erikseen hankkia paikalliselta ohjelman edustajalta (Suomessa Spatialworld Oy).

2 Ohjelman käynnistys ja käyttö

Kun lataus on valmis käynnistetään ohjelma (näissä ohjeissa on käytetty FME Workbench 2017.0 -versiota). Ohjelman käynnistyessä näytölle tulee oheinen näkymä. Luodaan uusi työtila, eli valitaan *New Workspace*.

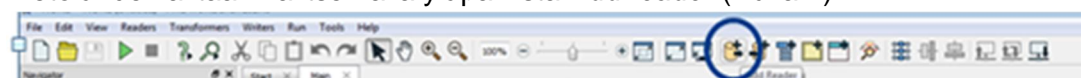


Kuva 1. Uuden työtilan luominen

2.1 Tärkeiden toimintojen käyttäminen FME:ssä

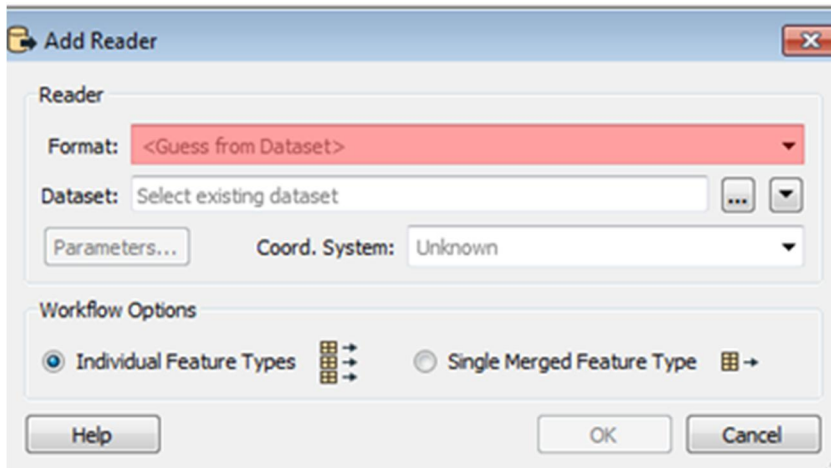
2.1.1 Tietolähteen lisääminen (Add reader)

Tietolähde valitaan valitsemalla yläpalkista *Add reader* (Kuva 2).



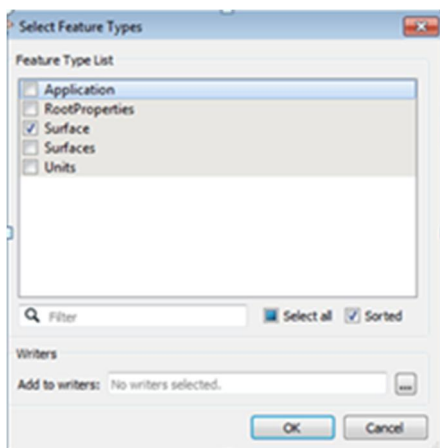
Kuva 2. Tietolähteen lisääminen työtilaan.

Tämän jälkeen tietolähteelle valitaan tiedostomuoto (format) sekä itse aineisto (Dataset). Aineistolle voidaan määrittää myös koordinaatisto (Coord. System) sekä piirteiden tuontitapa (erillään vai yhdessä) (Kuva 3). Tiedostomuoto, aineisto sekä koordinaatisto valitaan kenttien oikealla puolella olevista alasvetovalikoista. Aineiston lähde voi olla paikallinen (esim. oman tietokoneen kansio) tai ulkoinen tietolähde (esim. wfs-rajapinta).



Kuva 3. Lähtöaineiston tiedostomuodon, aineiston sekä koordinaatiston määrittäminen.

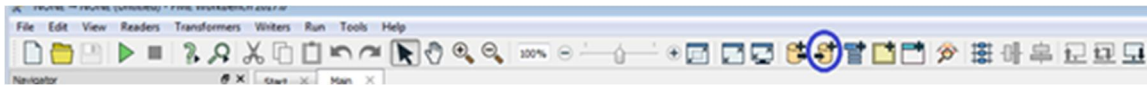
Käyttäjän täytettyä edellä mainitut valinnat, ohjelma pyytää valitsemaan, mitkä geometriat tuodaan työtilaan (Kuva 4). Geometrioiden valitsemisen jälkeen lähtöaineisto ilmestyy työtilaan.



Kuva 4. Geometrioiden valitseminen.

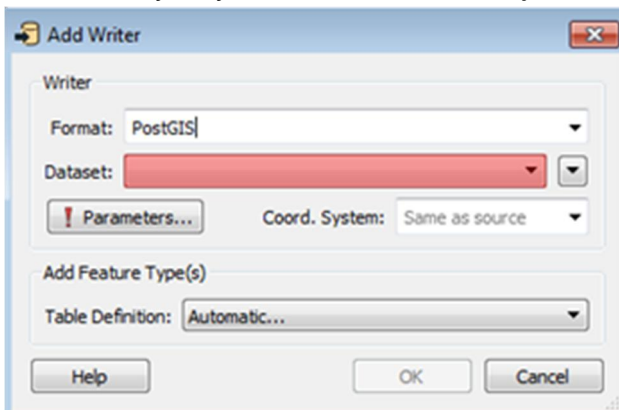
2.1.2 Tietolähteen lisääminen (Add writer)

Tietolähde valitaan valitsemalla yläpalkista *Add writer* (Kuva 5).

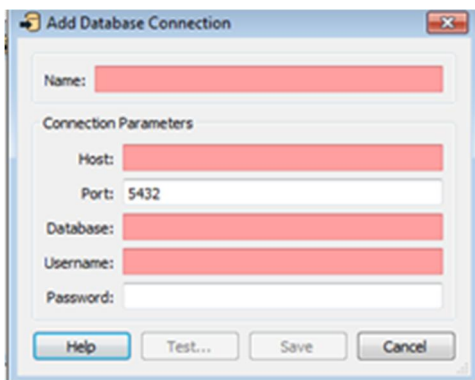


Kuva 5. Kohdeaineiston lisääminen työtilaan.

Tämän jälkeen kohdeaineistolle valitaan tiedostomuoto (format) sekä itse aineisto (Dataset) sekä koordinaatisto (Coord. System) (Kuva 6). Mikäli kohdeaineistoksi valitaan PostGIS-aineisto, tulee luoda tietokantayhteys kyseiseen PostGIS-aineistoon valitsemalla Dataset-alasvetovalikosta *Add Database Connection*. Tietokantayhteydet lisätään kenttiin, jotka näkyvät kuvassa 7.



Kuva 6. Kohdeaineiston tiedostomuodon, aineiston sekä koordinaatiston määrittäminen.



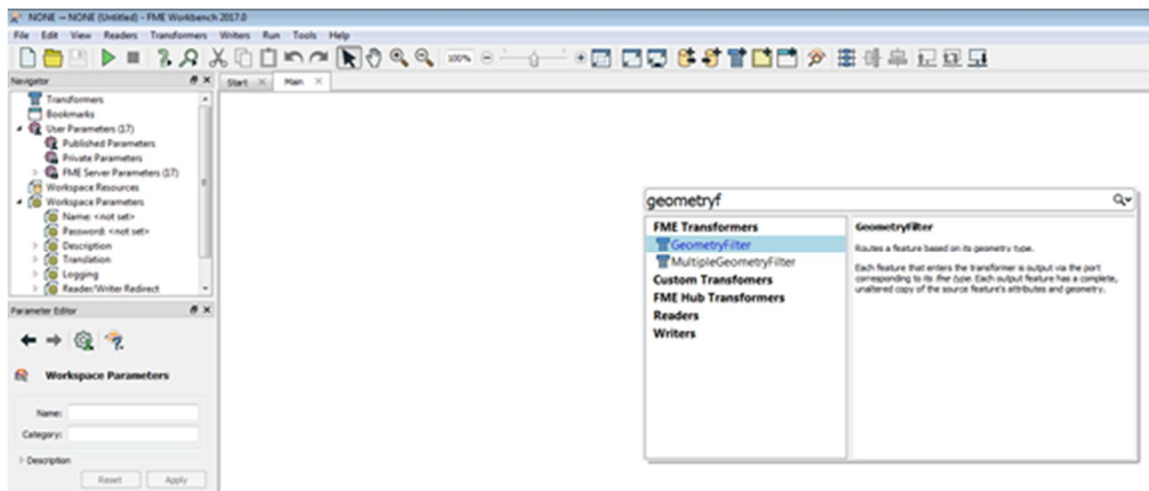
Kuva 7. Tietokantayhteyden lisääminen.

2.1.3 Muuntajan lisääminen (Add transformer)

Aineistolle tehtäviä muunnoksia voidaan tehdä muuntajilla (transformer). Muuntajan voi lisätä joko valitsemalla yläpalkista *Add Transformer* (Kuva 8) tai alkamalla kirjoittaa muuntajan nimeä työtilassa (Kuva 9).



Kuva 8. Muuntajan lisääminen työtilaan.

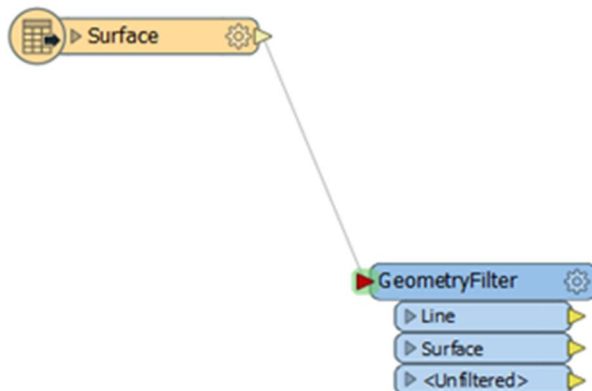


Kuva 9. Muuntajan voi lisätä työtilaan myös alkamalla kirjoittaa sen nimeä.

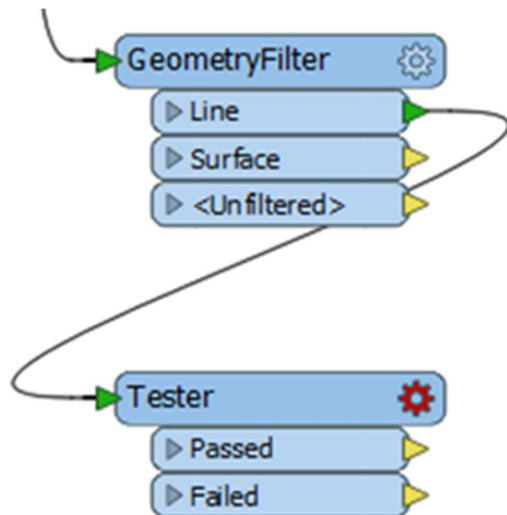
Kun muuttuja on lisätty työtilaan, sen parametreja voidaan säätää kaksoisklikkaamalla muuttujaa työtilassa, tällöin parametrit ilmestyvät näytölle. Samalla tavoin voidaan muuttaa myös lähtö- ja kohdeaineiston parametreja.

2.1.4 Yhteyden luominen aineistojen ja muuntajien välille

Aineisto viedään aineistosta/muuttajasta toiseen vetämällä viiva niiden välille kuvan 10 osoittamalla tavalla. Kuvan 11 esimerkissä puolestaan on viety Line-geometria *GeometryFilteristä* *Testeriiin*.



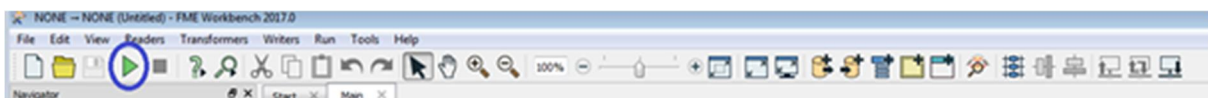
Kuva 10. Yhteyden muodostaminen aineiston ja muuttajan välille.



Kuva 11. Line-geometrian vieminen *GeometryFilter*-muuttajasta *Tester*-muuttajaan.

2.1.5 Muunnoksen suorittaminen

Kun kaikki tarvittavat muunnokset aineistolle on tehty, ja aineistojen välille on luotu tarvittavat yhteydet, voidaan muutos suorittaa valitsemalla yläpalkista *Run Translation* (Kuva 12). Mikäli prosessissa on kaikki vaiheet kunnossa, muokattu lähtöaineisto siirtyy onnistuneesti kohdeaineistoon.

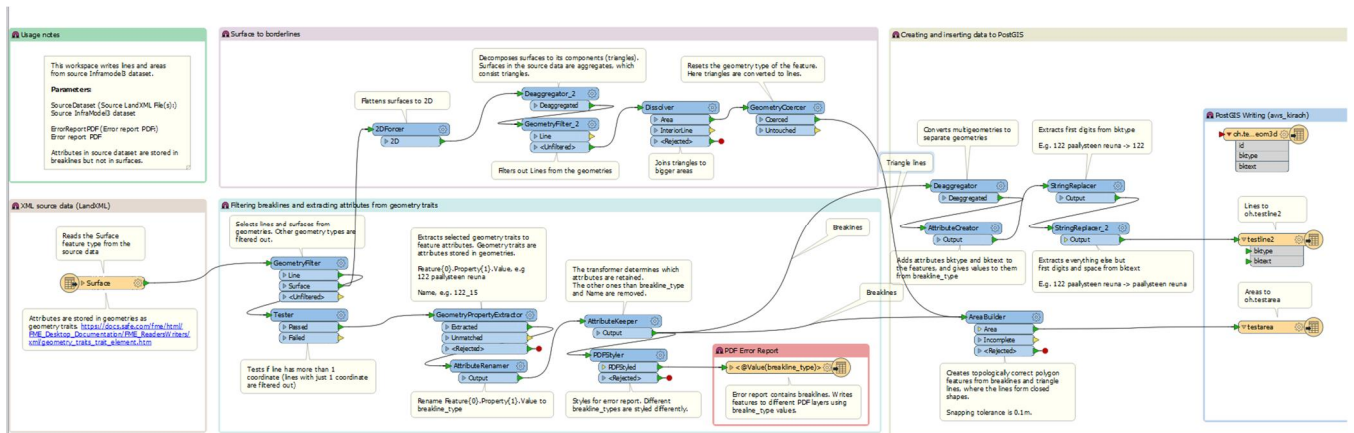


Kuva 12. Muunnoksen suorittaminen.

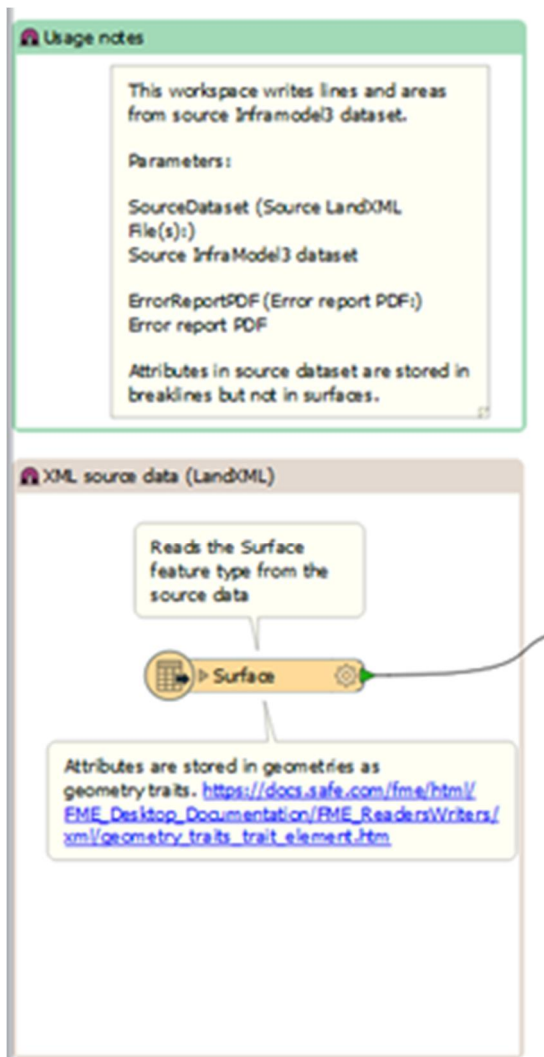
3 Lähdeaineiston muuntaminen ja vieminen kohdeaineistoon

Alla olevassa tutoriaalissa muunnetaan Inframodel 3 -lähdeaineisto kaksikulotteiseksi, muodostetaan yksittäisistä viivoista alue kolmioinnin avulla ja lopulta kirjoitetaan muodostunut alue PostGIS-tietokantaan. Kuva 13 esittää työtilanäkymää koko prosessista, ja kuvissa 14-17 työtila on tarkennettu osiin, jotta yksityiskohdat erottuvat tarkemmin.

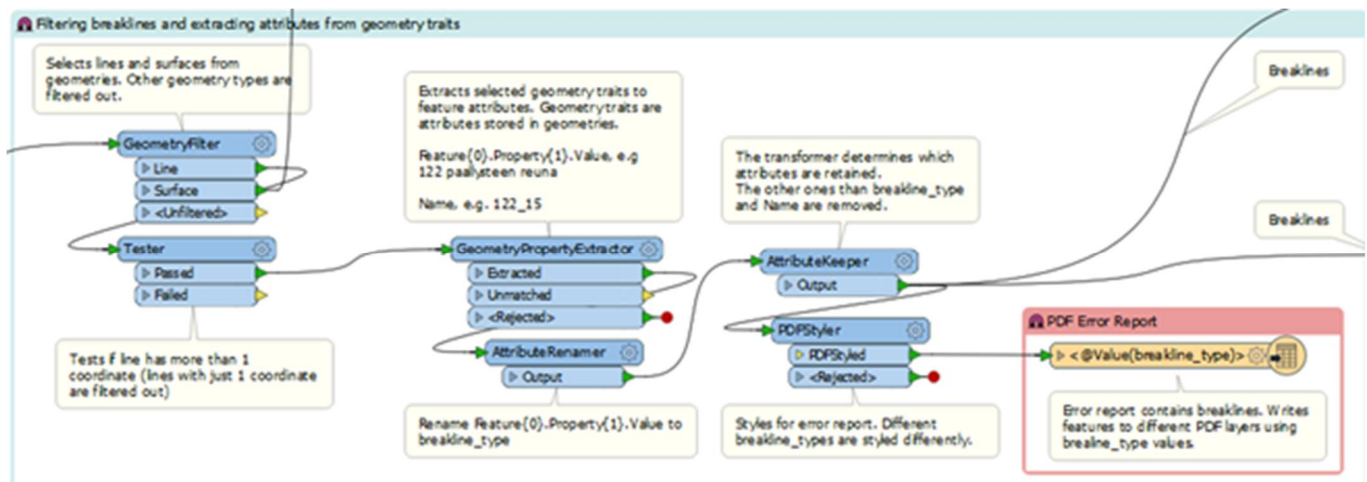
Tarkemmat ohjeet eri työvaiheista esitellään em. kuvien jälkeen.



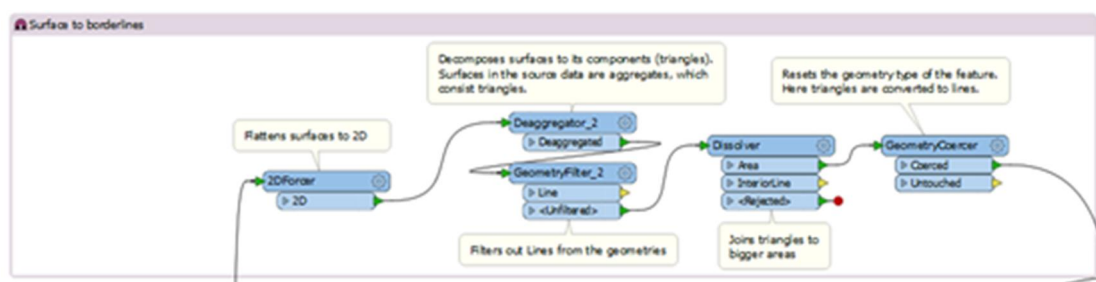
Kuva 13. Työprosessi kokonaisuudessaan.



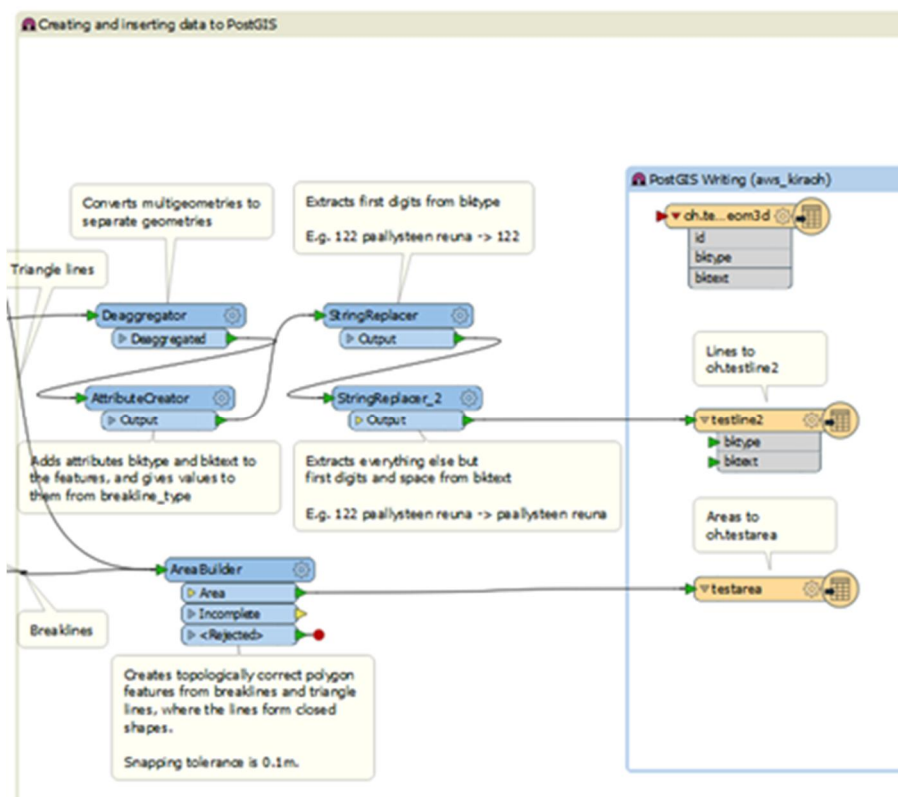
Kuva 14. Huomioita työtilasta sekä lähdeaineisto.



Kuva 15. Ensimmäinen työvaihe.

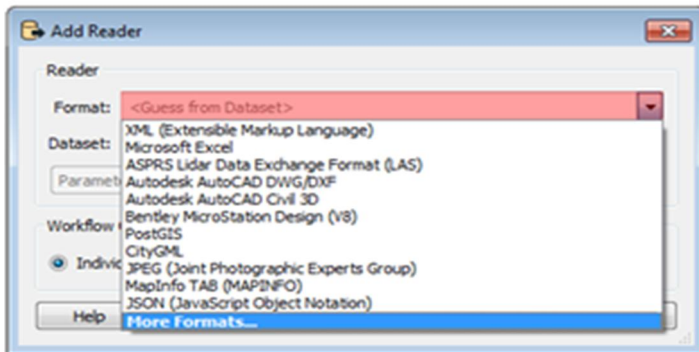


Kuva 16. Toinen työvaihe.



Kuva 17. Viimeinen työvaihe.

Prosessi lähtee liikkeelle valitsemalla lähdeaineisto (*Add Reader*). Valitaan lähdeaineiston formaatiksi LandXML, joka löytyy alavetovalikon kohdasta *More Formats*. InfraModel 3-muotoinen lähdeaineisto valitaan tietokoneelta kohdassa *Dataset*.



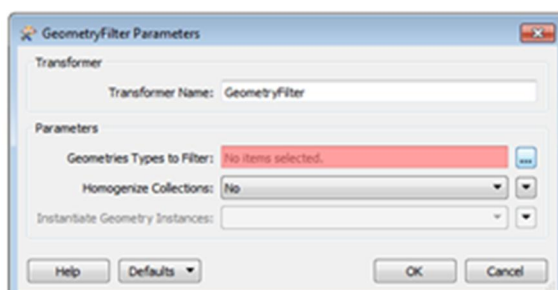
Kuva 18. Tiedostomuodoksi valitaan LandXML, joka löytyy kohdasta *More Formats*.

Ohjelman kysyessä, mitkä kohteet lähdeaineistosta tuodaan mukaan, valitaan ainoastaan *Surface*-tasot. Valinnan jälkeen lähdeaineisto (Reader) ilmestyy työtilaan.

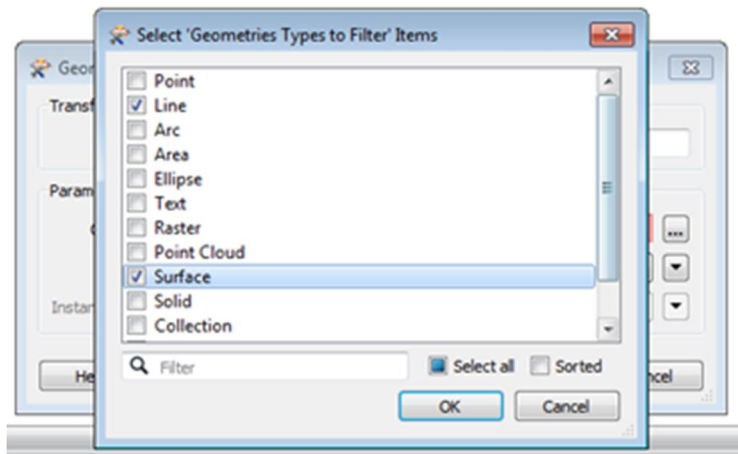
3.1 Vaihe 1: Breakline:n filtribuutiointi ja attribuuttien määrittäminen

Lähdeaineistolle tulee tehdä erilaisia muunnoksia ennen kuin se on valmis siirrettäväksi PostGIS-kantaan. Muunnoksia varten käytetään muuntajia (FME Transformers). Aluksi dataa käsitellään *GeometryFilterin* avulla (*Add transformer -> GeometryFilter*). *GeometryFilter* -työkalu erottelee löytyneet kohteet niiden geometriatyypin mukaan.

GeometryFilterillä valitaan geometriatyypit, jotka erotetaan aineistosta. Tässä tapauksessa valitaan *Line*- ja *Surface*-geometriat, eli viivat ja pinnat, suodatetaan aineistosta, sillä niitä halutaan käyttää myöhemmin tässä työssä (Kuvat 19 ja 20). Muuntaja poistaa muut geometriat.

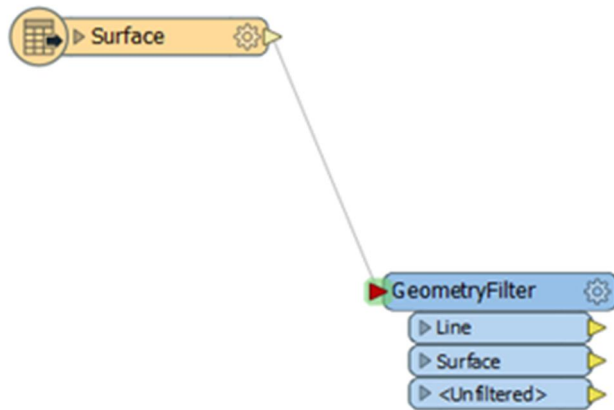


Kuva 19. *GeometryFilter* -työkalun parametrit.



Kuva 21. Valitaan Line ja Surface -geometria tyypit valikosta *Geometry Types to Filter*.

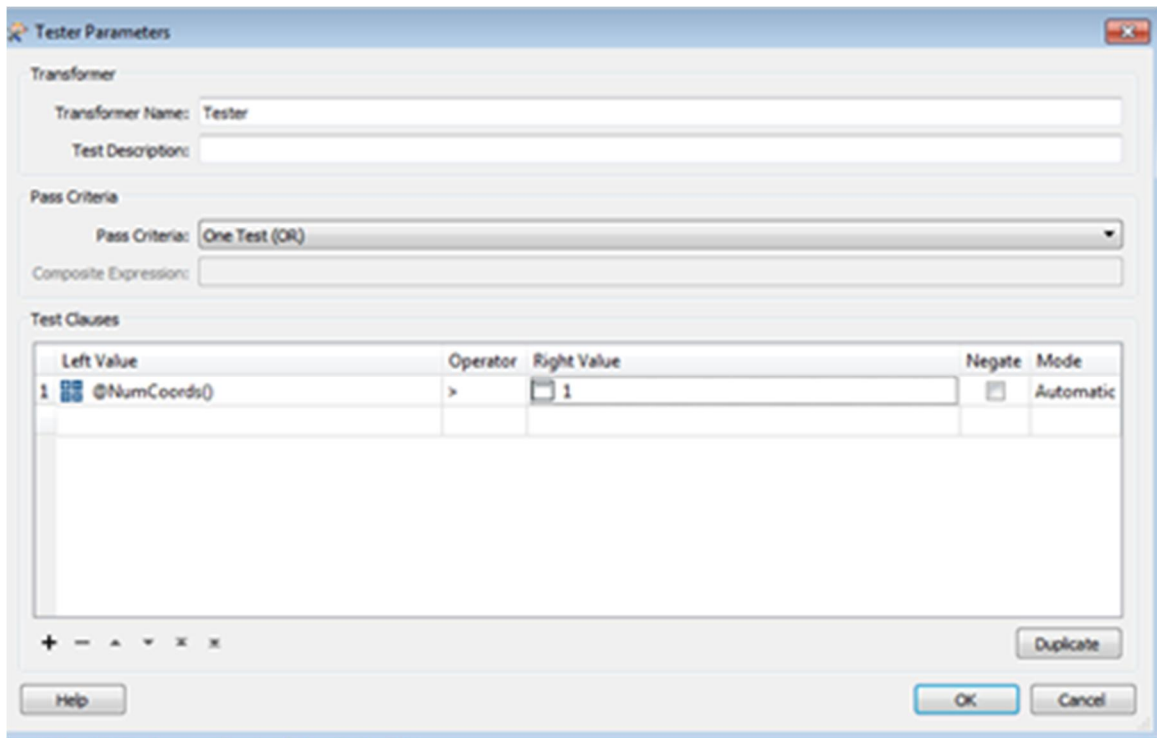
Käyttäjän hyväksyttyä valinnat *GeometryFilter*issä, muuntaja ilmestyy Workspaceen. Tässä vaiheessa luodaan yhteys lähdeaineiston ja muuntajan välille (Kuva 21).



Kuva 21. Muodostetaan yhteys lähdeaineiston ja *GeometryFilter* -työkalun välille.

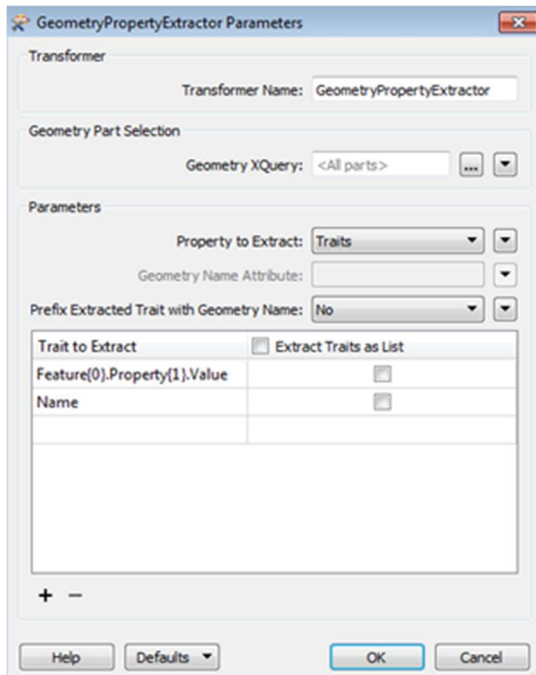
Seuraavaksi työtilaan lisätään *Tester*-työkalu, joka suorittaa kohdeaineistolle yhden tai useamman testin ja erottelee löytyneet kohteet testin tuloksen perusteella. Tässä tapauksessa testataan, onko *Line*-muotoisella geometrialla enemmän kuin yksi koordinaatti. *Tester* hylkää ne geometriat, joilla on vain yksi koordinaatti.

Kuva 22 osoittaa, miten testaus tehdään *Tester*-muuntajalla. Testattavia muuttujia pääsee *Tester*-muuntajassa määrittämään kaksoisklikkaamalla *Left Value*-, *Operator*- sekä *Right Value*-valintoja.



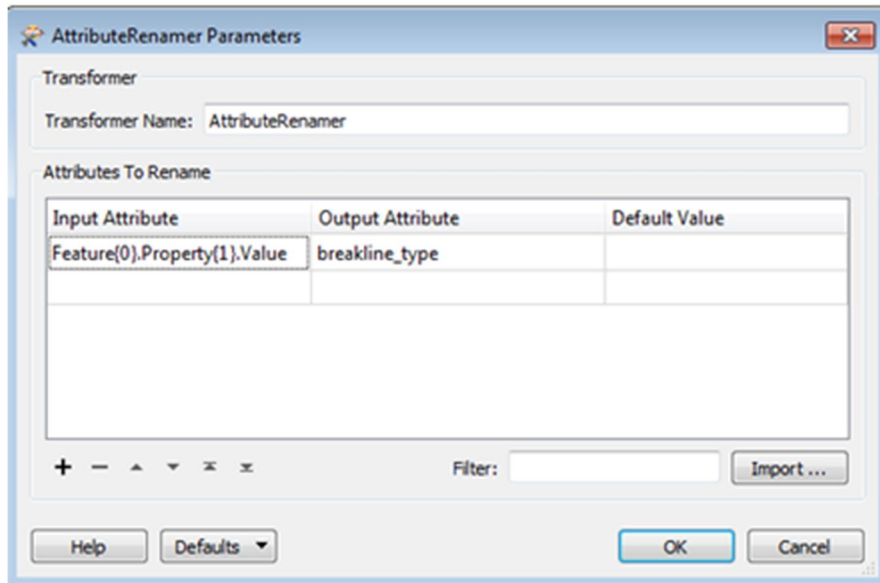
Kuva 22. Määritetään *Tester*-työkalun valinnat.

Seuraavaksi aineistoa käsitellään *GeometryPropertyExtractor*-työkalulla. Työkalu muuttaa geometrian metatietoa (geometry traits) normaaleiksi attribuuteiksi, joita voidaan käyttää työtilassa. Kuva 23 osoittaa, millaiset parametrit *GeometryPropertyExtractor*issa valitaan.



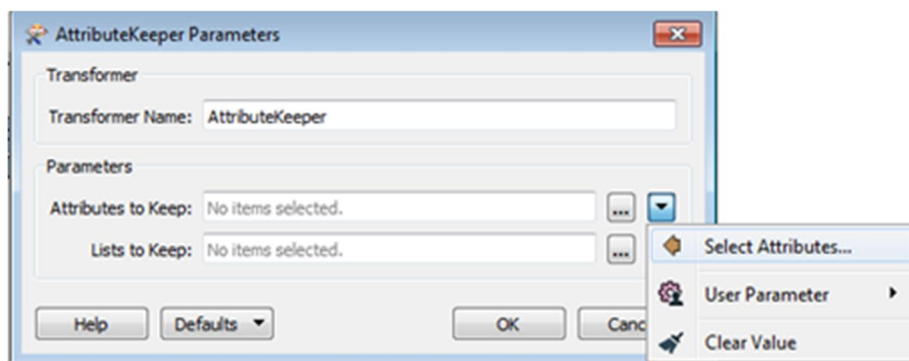
Kuva 23. Valitut parametrit *GeometryPropertyExtractor* -työkaluun.

Valituille attribuuteille halutaan yleensä havainnollisemmat nimet, joten seuraavaksi viedään aineisto *AttributeRenamer*-muuntajaan. Muuntajassa Input-sarakkeeseen valitaan alkuperäinen attribuutti ja output-sarakkeessa sille annetaan uusi nimi (Kuva 24). Nimetään *GeometryPropertyExtrractorilla* poimittu attribuutti *breakline_type*ksi.

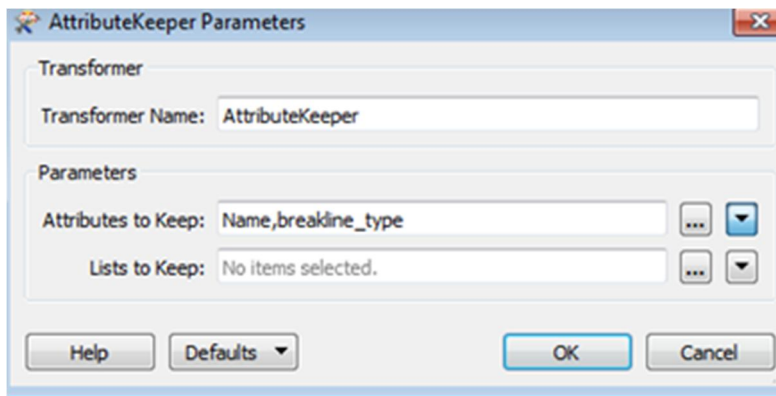


Kuva 24. Attribuutin uudelleen nimeäminen.

AttributeKeeper-muuntajassa puolestaan valitaan mitkä attribuutit halutaan säilyttää. Tässä tapauksessa säilytetään attribuutit *Name* sekä *breakline_type*. Muuntaja poistaa loput attribuutit käytöstä.

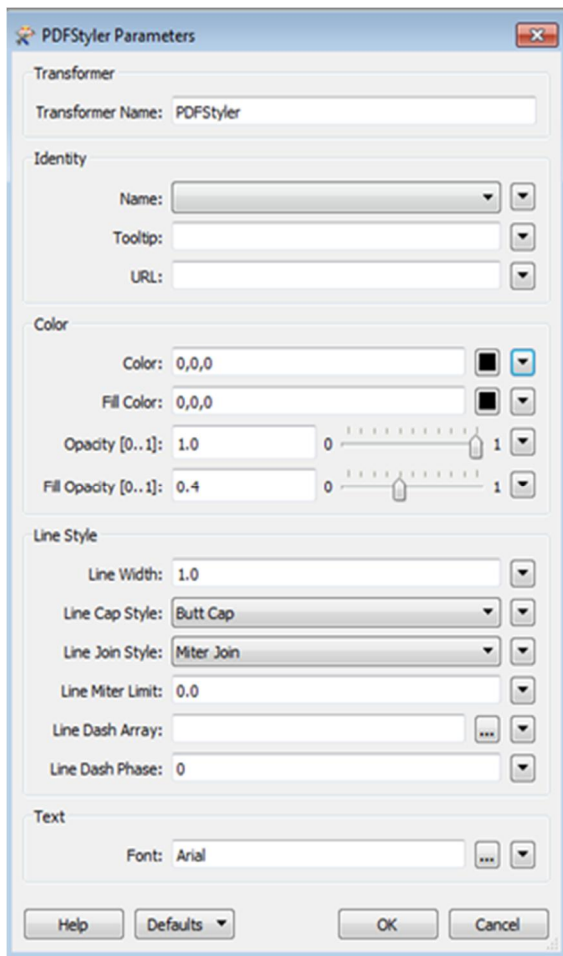


Kuva 25. Valitaan säilytettävät attribuutit valitsemalla *AttributeKeeper*issä *Select Attributes*.

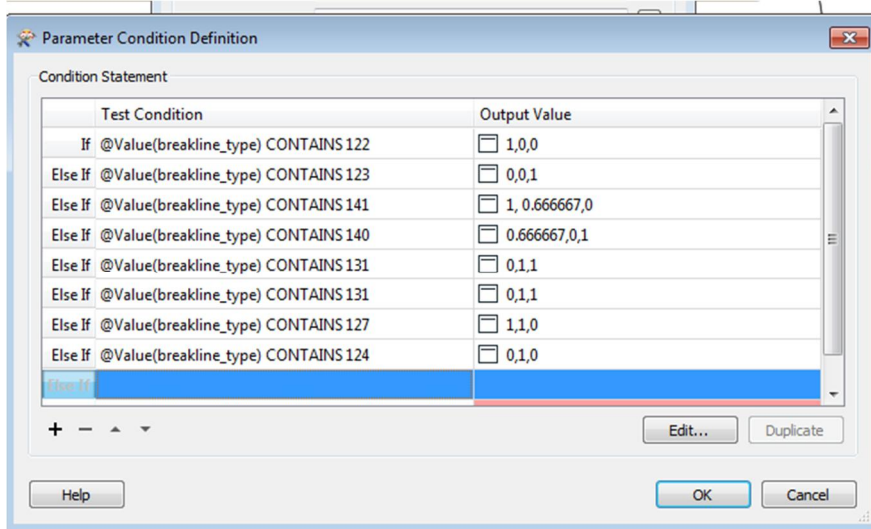


Kuva 26. Valitaan Name ja breakline_type -attribuutit.

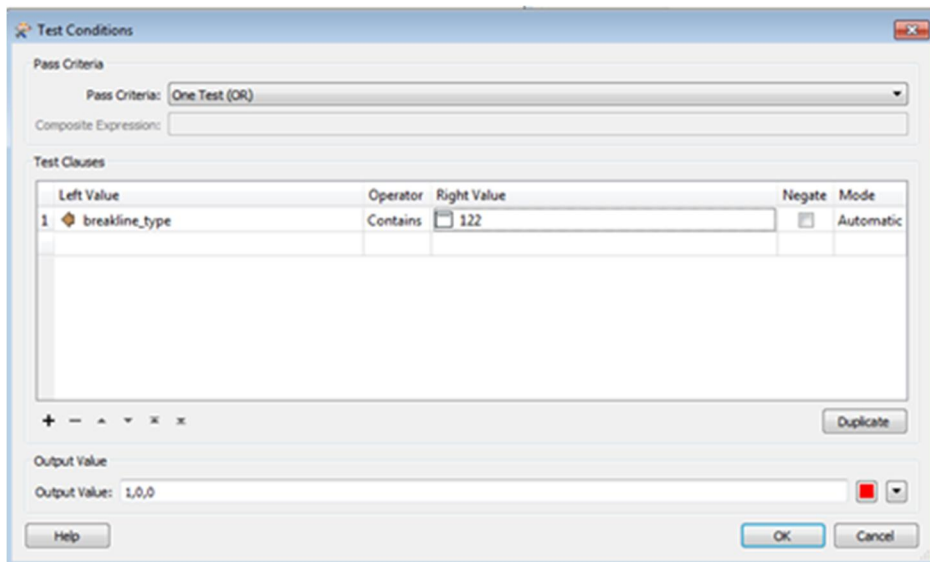
Vaiheen 1 lopussa luodaan virheraportti, joka havainnollistaa aineiston breakline_type geometriaa. Aluksi käytetään *PDFStyler*-muuntajaa tekemään erilaisia tyylejä geometrioille. Annetaan geometrioille erilaisia värejä *breakline_type* -attribuutin arvojen mukaan. *PDFStyler Parameters* -valikossa painetaan color-valinnan vieressä olevaa alasvetopainiketta ja valitaan conditional value; näin päästään määrittämään kullekin arvolle oma värinsä kuvien 28 ja 29 tapaan. Kuvien 28 ja 29 vasemmassa alalaidassa olevilla plus- ja miinus-painikkeilla saadaan lisättyä lisää valintoja/ehtolauseita tyyleille.



Kuva 27. *PDFStyler*-muuntajan parametrivalikko.

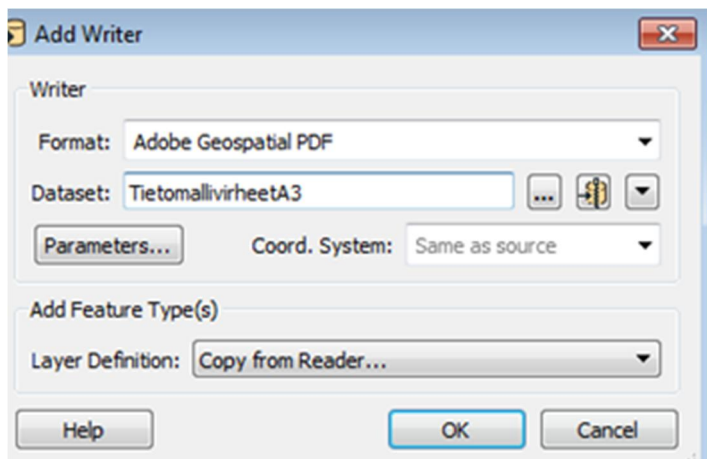


Kuva 28. PDF-tyylien ehtolauseiden määrittäminen löytyy valitsemalla parametreista *Color* -> *Conditional Value*. Painamalla oikeasta alakulmasta *Edit* päästään muokkaamaan ehtolauseita.



Kuva 29. Ehtolauseiden määrittely.

Virheraporttia varten lisätään työtilaan kohdeaineisto (*Add writer*). Tiedostomuodoksi valitaan tässä tapauksessa Adobe Geospatial PDF. *Dataset*-kenttään kirjoitetaan kohdeaineiston nimi (Kuva 30).

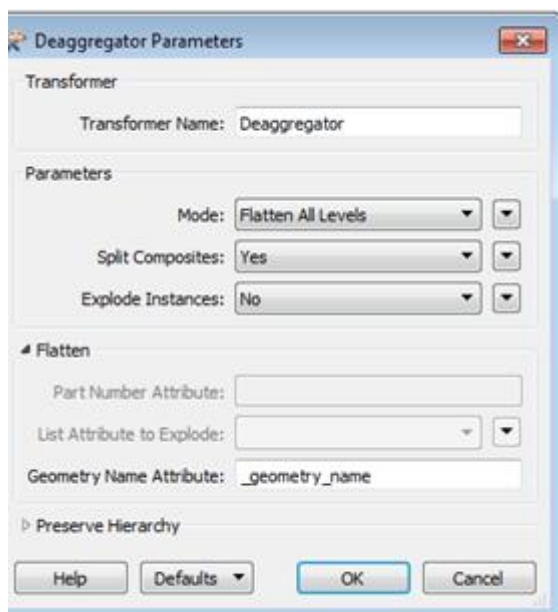


Kuva 30. Kohdeaineiston valinnat.

Muodostunutta virheraporttia voidaan tarkastella PDF-tiedostona.

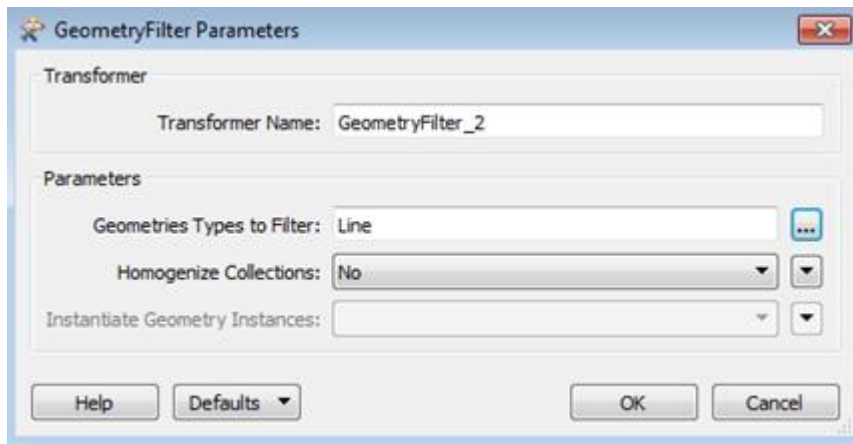
3.2 Vaihe 2: Ääriviivojen irrotus pinnasta

Vaiheen 2 alussa pakotetaan lähtöaineiston pintageometria (surface) 2D-muotoon. Valitaan *2DForcer*-muuntaja ja yhdistetään se vaiheessa 1 luodun *GeometryFilterin* Surface-kohteisiin. *2DForcer* litistää aineiston poistamalla siitä z-koordinaatin. Tämän jälkeen muodostuneet kaksiulotteiset geometriat kolmioidaan *Deagggregator*-muuntajalla. *Deagggregator* hajottaa geometrian yksityiskohdat erillisiksi komponenteiksi (kolmioiksi). Valitaan muuntajaan kuvan 31 mukaiset parametrit.



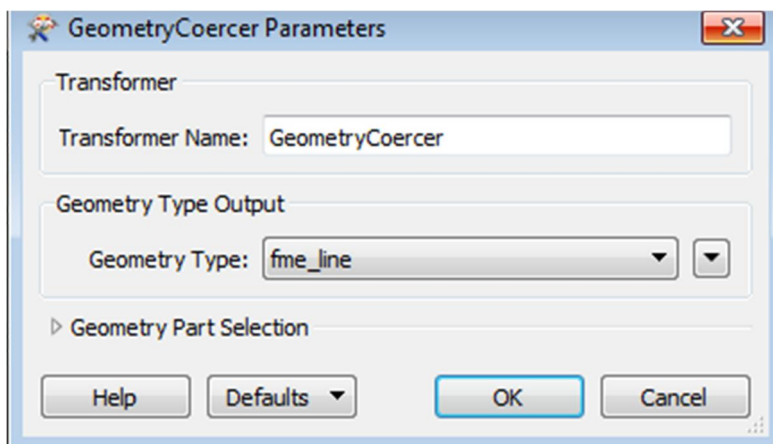
Kuva 31. Deagggregatorin parametrit.

Seuraavaksi suodatetaan GeometryFilterillä aineistosta Line-geometriat (Kuva 32).



Kuva 32. Suodatetaan Line-geometriat käyttämällä *GeometryFilter*-muuntajaa.

Suodattamattomat kohteet (eli kaikki kohteet paitsi Line-geometria) viedään *Dissolver*-muuntajaan, joka yhdistää kolmiot yhtenäiseksi alueeksi. Nämä alueet viedään puolestaan *GeometryCoercer*-muuntajaan, joka palauttaa aineiston geometriatyypin kolmioista viivoiksi (Kuva 33). Näin saadaan irrotettua aluista niiden ääriviivat.



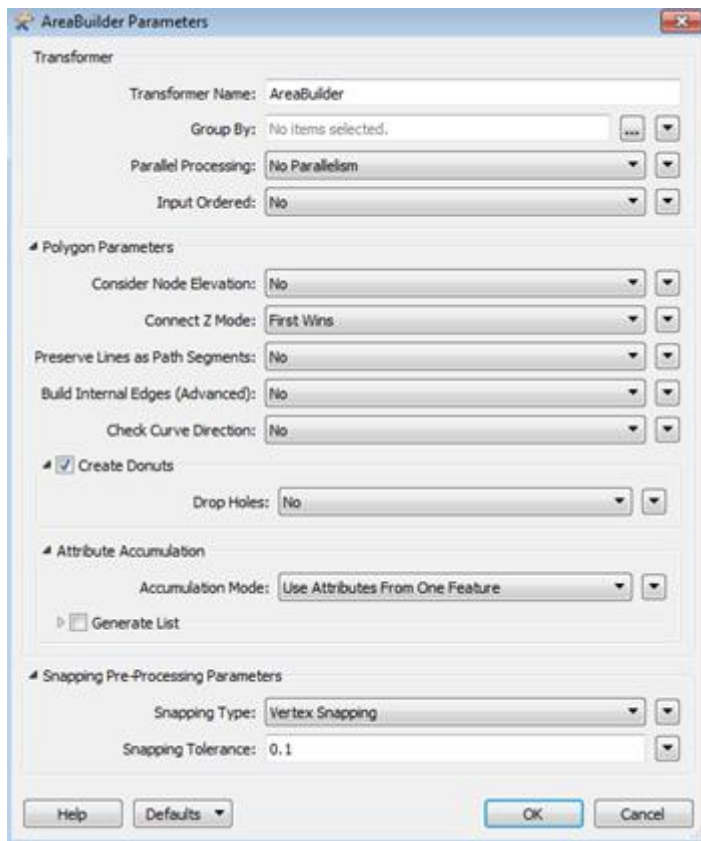
Kuva 33. Valitaan *GeometryCoercer*-muuttajaan geometriatyypiksi *fme_line*. Tuloksena aineiston geometriatyypiksi muuttuu viivoiksi.

3.3 Vaihe 3: Aineiston lisääminen PostGIS-tietokantaan

Viimeisessä työvaiheessa viedään muunnettu aineisto PostGIS-tietokantaan. Tässä tapauksessa viedään alue- ja viiva-aineistot erillään PostGIS-tietokantaan.

3.3.1 Alue-datan vieminen PostGIS-tietokantaan

Ensin luodaan *AreaBuilder*-muuntajalla topologisesti ehjiä polygoneja, joissa viivat muodostavat suljettuja geometria-muotoja. Data siirretään *AreaBuilderiin* aiemmin luoduista *GeometryCoercer* (trianglelines) ja *AttributeKeeper* (breaklines) -muuntajista. *AreaBuilderin* parametrit määritellään kuvan 34 osoittamalla tavalla.



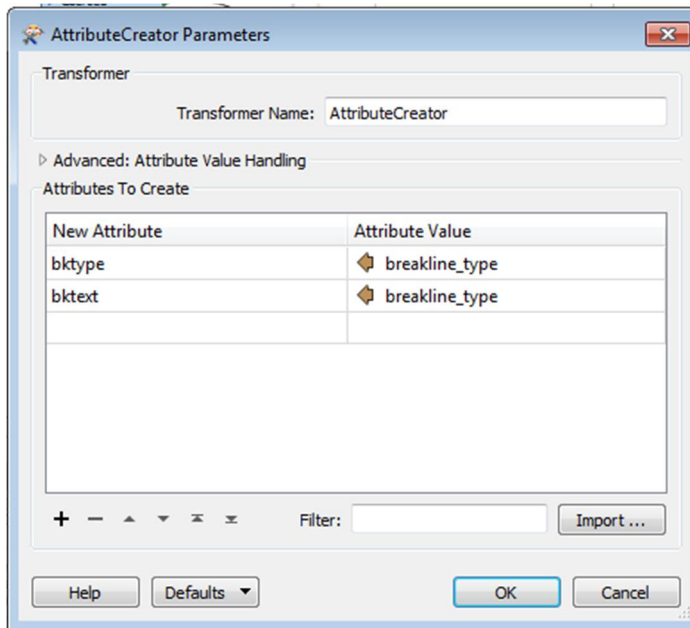
Kuva 34. *Areabuilder*-muuttajan parametrit.

Muodostuneet alueet viedään PostGIS-tietokantaan (Add writer -> valitaan PostGIS tiedostomuodoksi ja luodaan tietokantayhteys).

3.3.2 Viiva-datan vieminen PostGISiin

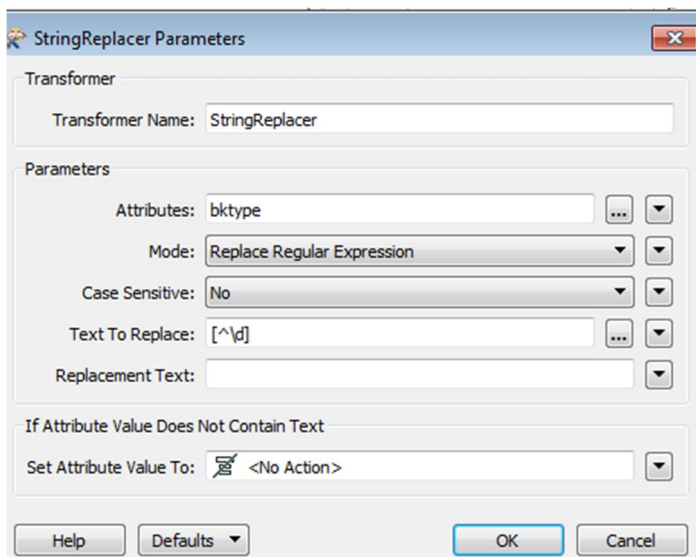
Ensin muunnetaan aiemmin käytetystä *AttributeKeeperistä* tuodut breakline-geometriat komponenteiksi *Deaggregator*-muuntajalla. Muuntaja muuttaa multigeometriat erillisiksi geometrioiksi.

Seuraavaksi lisätään aineistoon attribuutteja *AttributeCreator*-muuntajalla. Lisätään bktype ja bktext -attribuutit aineistoon säätämällä parametrit kuvan 35 tavalla.

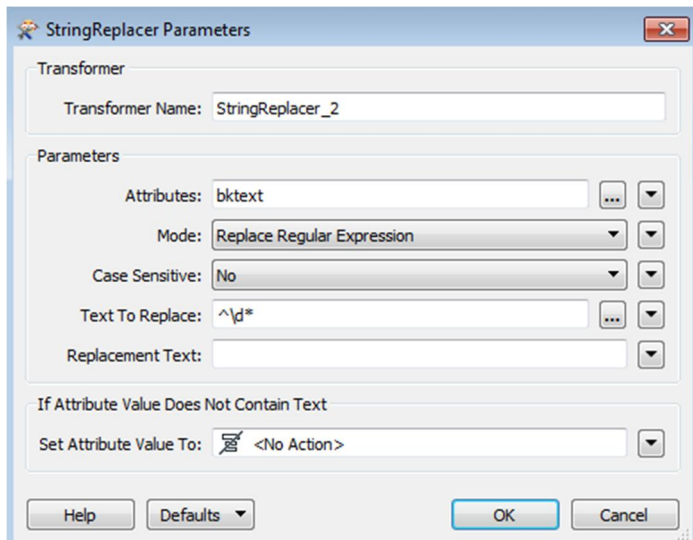


Kuva 35. Attribuuttien lisääminen *AttributeCreator*-muuntajalla.

Vielä ennen aineiston kirjoittamista PostGIS-tietokantaan muokataan bktype- ja bktext -attribuutteja siten, että bktype-attribuutista poimitaan ainoastaan ensimmäiset numerot (esim. 122 päällysteen reuna → 122). Bktext-attribuutista poimitaan puolestaan kaikki muut paitsi ensimmäiset numerot (esim. 122 päällysteen reuna → päällysteen reuna). Tämän jälkeen aineiston muokkaaminen on valmis.



Kuva 36. Ensimmäisten numeroiden poimiminen bktype-attribuutista käyttäen *StringReplacer*-muuntajaa.



Kuva 37. Bktext-attribuutista poimitaan kaikki paitsi ensimmäiset numerot

Nyt data (bktext- ja bktype-attribuutit) voidaan lisätä PostGIS-aineistoon valitsemalla ensin *Add Writer* ja sitten kohdeaineiston tiedostomuodoksi PostGIS.