



Arttu Tolonen

# QGIS tulevaisuuden kaavoitustyökaluna

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Maanmittaustekniikka

Insinöörityö

17.5.2022

# Tiivistelmä

Tekijä: Arttu Tolonen  
Otsikko: QGIS tulevaisuuden kaavoitustyökaluna  
Sivumäärä: 50 sivua + 8 liitettä  
Aika: 17.5.2022

Tutkinto: insinööri (AMK)  
Tutkinto-ohjelma: maanmittaustekniikka  
Ohjaajat: toimitusjohtaja Sanna Jokela  
lehtori Jussi Laari

---

Insinööriyössä tarkastellaan QGISin ominaisuuksia ja hyödyllisiä lisäosia kaavatyöskentelyn näkökulmasta, verrataan sitä MicroStation Stellan tarjontaan ja pohditaan mahdollisia kehityssuuntia tulevaisuuden varalle.

Työssä tarkastellaan alkuun kaavoituslainsäädännön polkua lakiasteittain vuodesta 1859 nykytilanteeseen lyhyesti ja paneudutaan hieman kaavoituksen nykytilanteeseen. Sen jälkeen avataan tulevaisuuden konsepti kaavoitukselle liittyen tietomalleihin ja paneudutaan hieman tarkemmin tämänhetkisiin projekteihin liittyen tulevaan lakimuutokseen. Näitä projekteja ovat Ryhti-hanke, joihin liittyy rakennetun ympäristön tietojärjestelmä ja siihen liittyvä VOOKA-hanke.

Työssä paneudutaan syvällisemmin QGISin eri työkaluihin ja tarkastellaan lähemmin muutamaa mahdollisesti hyödynnettävää lisäosaa. Näiden valinta pohjautuu QGISin lisäosien kartoitukseen ja kaikkien oleellisten lisäosien joukosta valittiin hyödyllisiltä vaikuttavat tarkempaan tarkasteluun. Näihin toteutettiin myös erilaisia testejä, joiden tuloksia ja niistä ilmenneitä vikoja tarkastellaan.

Työssä esitellään lukijalle yleisellä tasolla myös Stellan kaavoitustyöskentelyä ja yleisiä toimintamalleja liittyen Stellan kanssa työskentelyyn. Kahden ohjelmiston vahvuuksia ja heikkouksia myös vertaillaan. QGISin heikkouksia Stellaan verrattuna havainnollistetaan muutamalla vuokaaviolla.

Lopuksi esitellään kolme mahdollista vaihtoehtoa QGISin tulevaisuuden kehitykselle, jotta se paremmin täyttäisi niitä vaatimuksia, joihin kuntien kaavoitustyöntekijät ovat mahdollisesti tottuneet käyttäessään esimerkiksi Stellaa. Näiden tavoitteena on avata uusia näkökulmia niille, jotka ovat enemmän paikkatietotaustaisia eivätkä omaa kaavoituskokemusta. Ohjelmassa on paljon potentiaalia toimia tulevaisuuden kaavoitustyökaluna, mutta jotta kunnat ottaisivat sen laajemmin käyttöön, on hyvä toteuttaa kehitystyötä ohjelman parantamiseksi.

Avainsanat: QGIS, kaavoitus, tietomalli

## Abstract

Author: Arttu Tolonen  
Title: QGIS in Future City Planning  
Number of Pages: 50 pages + 8 appendices  
Date: 17 May 2022

Degree: Bachelor of Engineering  
Degree Programme: Land Surveying  
Supervisors: Sanna Jokela, CEO  
Jussi Laari, Senior Lecturer

---

The goal of this thesis was to map all useful tools in QGIS regarding city planning because of the new Finnish legislation that mandates the use of information model styled city planning maps. Furthermore, QGIS and MicroStation Stella were compared and possible future development regarding QGIS and city planning applications discussed.

First, the history of legislation governing Finnish city planning was discussed to show how current legislation was born. Furthermore, reasons for the upcoming change were listed and the planning stage of the law discussed.

Data was collected by testing different add-ons in QGIS. The flaws discovered were documented. The comparison of Stella and QGIS. was done to help the development of QGIS to fit city planning.

The thesis resulted in a couple of suggestions for the development of QGIS which provide an input from a city planning perspective for software developers involved in QGIS improvements with a GIS background.

The results show a great deal of potential in QGIS as a tool for city planning, but to utilise it in full potential there needs to be some development in the usability and tool-set.

Keywords: QGIS, City planning, information model

# Sisällys

## Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Tarve uudistuksille	2
2.1	Kaavoituksen historiaa	2
2.1.1	Asemakaavalaki 1932–1959	2
2.1.2	Rakennuslaki 1959–2000	3
2.1.3	Maankäyttö- ja rakennuslaki 2000–2024?	4
2.2	Kaavoitus- ja rakentamislaki	6
2.2.1	Ryhti-hanke	7
2.2.2	Rakennetun ympäristön tietojärjestelmä	8
2.2.3	VOOKA-hanke	8
3	QGIS-ohjelman tarkastelu	9
3.1	QGISin perusominaisuudet	10
3.1.1	Digitoinnin lisätyökalut	12
3.1.2	Laajennettu digitointi	13
3.1.3	Kohteiden digitointityökalupalkki	14
3.1.4	Tarttumisen työkalut	14
3.2	Lisäosat	15
3.2.1	Bezier Editing	17
3.2.2	Digitizing Tools	19
3.2.3	QAD	19
3.2.4	Shape Tools	23
3.2.5	PrecisionCursor	25
3.2.6	Geofabryka Toolbox	26
4	MicroStation Stella Map	28
4.1	Stellan kanssa työskentely	30
5	Stellan ja QGISin vertailu	34
5.1	QGISin vahvuudet	34
5.2	QGISin heikkoudet/puutteet	34
5.2.1	Valutustyökalu	35

5.2.2	Kaarityökalu	35
5.2.3	Kohteiden jatkotyökalu	37
5.2.4	Tarttumistyökalut	40
5.3	Stellan vahvuudet	42
5.4	Stellan heikkoudet tulevaan kaavatuotannon vaatimuksiin nähden	43
6	QGIS:n parannus- ja korjausehdotukset	43
6.1	QGIS pienillä muutoksilla ja käyttökokemusta parantavilla lisäosilla	43
6.2	QAD-pohjainen malli	45
6.3	Täysin uusi tilaustyönä tehty käyttöliittymä ja uudet työkalut	46
7	Yhteenveto	47
	Lähteet	49

#### Liitteet

Liite 1: QGISin oman kaaren käsittely QAD:lla

Liite 2: OFFSET-virhelaskenta

Liite 3: MPOLYGON-työkalu ja trace-funktio

Liite 4: Python-virheilmoitukset QAD:n käynnistyksen yhteydessä

Liite 5: OFFSET-tool creates wrong calculations with PLINE-vectors #65

Liite 6: MPOLYGON-tool crashes when trying to use trace-function #66

Liite 7: Feature request: Filling tool #48091

Liite 8: Hyödyllisten lisäosien plussat ja miinukset

## Lyhenteet

- CAD: *computer aided design*. Kuvastaa tietokoneavusteista suunnittelua.
- ELY: Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Valtion organisaatioita, joiden tehtävä on edistää alueellista kehittämistä.
- GIS: *Geo information system*. Paikkatieto englanniksi.
- KYMP: Kaupunkiympäristön toimiala. Helsingin kaupungin organisaatio, joka vastaa suunnitteluun, rakentamiseen, ylläpitoon ja ympäristöön liittyvistä palveluista.
- MRL: Maankäyttö- ja rakennuslaki. Laki, joka ohjaa Suomen maankäyttöön ja rakennukseen liittyviä asioita. Tässä tapauksessa oleellinen kaavoituksen takia.
- QAD: *Quantum aided design*. QGISin erään lisäosan nimi.
- QGIS: *Quantum Geo Information System*. Avoimen lähdekoodin paikkatieto-ohjelmisto.
- Ryhti: Rakennetun ympäristön tieto. Ympäristöministeriön hanke liittyen tulevaan kaavojen digitalisaatioon
- SYKE: Suomen ympäristökeskus. Suomen valtion tutkimus- ja asiantuntijalaitos, jonka tehtävä on tarjota kestävän kehityksen näkökulmasta tarpeellista informaatiota ja toteuttaa ratkaisuja ympäristöaiheisiin kysymyksiin.
- VOOKA: Voimassa olevat kaavat rakennetun ympäristön tietojärjestelmään. Pilottihanke, jolla haetaan tapaa siirtää vanhat kaavat uusiksi tietomalleiksi.



## 1 Johdanto

Insinööriyön aiheena oli QGIS-ohjelman kaavoitukseen soveltuvien työkalujen ja lisäosien kartoitus, tarkempi analysointi sekä vertailu Microstation Stellan tarjontaan. Tämän lisäksi tavoitteena oli myös luoda parannus- ja korjausehdotuksia QGIS-ohjelman työkalutarjontaan ja kirjoitettiin ”issueita” ongelmakohdista niille tarkoitettuihin paikkoihin, jotta löydetyt viat saadaan mahdollisesti korjattua tulevaisuudessa. Tämä toteutettiin, koska nykykaavoitus on siirtymässä tietomallipohjaisiin kaavoihin näillä näkymin vuonna 2024. Tietomallit vaativat erilaisia tiedon käsittelyominaisuuksia kuin esimerkiksi Stella tällä hetkellä kykenee, joten muodostuu tarve uusille ohjelmistoille, kuten mahdollisesti QGIS:lle. Lopputuloksena oli tarkoitus syntyä myös jonkinlaista visiointia tulevaisuuden suunnasta QGIS-ohjelmalle liittyen kaavoitustyöskentelyyn ja luoda kehitysideoita sille, miten QGIS:stä voisi muokata paremman kaavoitustyökalun eri kunnille.

Työ toteutettiin Gispo Oy:lle, joka on paikkatietoalan konsulttiryitys. Keskusteluissa yrityksen toimitusjohtajan Sanna Jokelan kanssa tuli esille tarve tämän kaltaiselle selvitystyölle MRL:n muutoksen takia. Insinööriyö jakautuu viiteen eri asiakokonaisuuteen: 1. taustatietoa sille, minkä takia työ tehtiin, 2. QGIS-ohjelman ominaisuuksien ja lisäosien kartoitus ja analyysi, 3. selvennys Stella-ohjelman toiminnoista ja ominaisuuksista, 4. Stellan ja QGISin vertailu ja viimeisenä 5. korjaus- ja muutosehdotukset.



## 2 Tarve uudistuksille

Ympäristöministeriö lähetti 27.9.2021 ehdotuksen kaavoitus- ja rakentamislakia, jonka tarkoitus on korvata vanhempi maankäyttö- ja rakennuslaki. Lakiuudistus pyrkii parantamaan rakentamisen laatua, edistämään digitalisaatiota, vahvistamaan luonnon monimuotoisuutta sekä luomaan hiilineutraalia yhteiskuntaa. [1]

### 2.1 Kaavoituksen historiaa

Suomessa alkoi kaavoituslainsäädäntö jo noin 50 vuotta ennen kuin koko maa itsenäistyi. Ensimmäinen säädös kaavoja koskien tuli viralliseksi vuonna 1856. Tämän taustatekijänä oli Turussa tapahtunut tulipalo vuonna 1827. Palon jälkeen herättiin ajatukseen ohjata rakennusten väljyyttä urbaanissa ympäristössä. Suomessa ei ollut ennen Turun paloa koettu tarpeelliseksi ohjata kaupunkialueiden kehitystä lainsäädännöllä, mahdollisesti siitä syystä, että väestötiheys ei ollut kovin suurta ennen sitä. Turun opit pohjasivat vuoden 1856 säädöstä, jonka keskeisenä tavoitteena oli juuri tuo paloturvallisuuden lisääminen. Tällä asetuksella selvittiin vuoteen 1931 loppuun saakka, kun astui voimaan uusi asemakaavalaki. [2, s. 7–8.]

#### 2.1.1 Asemakaavalaki 1932–1959

Asemakaavalaki (145/1931) astui voimaan 1932 alkupuolella. Tarve uudistukselle oli noussut muun muassa sen takia, että edellisen säädöksen pohjalta kaupungit eivät pystyneet kaavoittamaan muuta kuin omistamaansa maata. Suurin tekijä muutokselle oli kuitenkin kaupungin ja yksityisten maanomistajien välien selvittämiseen vaadittavat asetukset ja toimenpiteet yksityisen maan liittämiseen kaupungin alueeseen. Laki toi mukanaan myös rakennussuunnitelmat osaksi ohjaamaan rakentamista. Lain toteutus oli selkeästi ottanut vaikutteita Ruotsin vastaavasta lainsäädännöstä, minkä vuoksi sillä oli myös yleiseurooppalaisia vivahteita. Tämä samainen laki linjasi kaupungeille myös ns.

asemakaavamonopolin, mikä tarkoittaa, että kaupunki on ainut taho, joka voi linjata asemakaavoja sekä kaupungin maille että yksityisille maille. [2, s. 9–10.]

Asemakaavalaki vapautti kaavoittajien kädet aiempaan säädökseen verrattuna suunnittelun puolesta. Vanhassa säädöksessä vaadittiin eräänlaista ruutukaavan toteutusta, mutta tämä oli poistunut uuden lain myötä. Toki myös oli huomattavasti enemmän asioita, joita piti ottaa huomioon kaavaa laadittaessa. Kaavoittajat joutuivat laatimaan myös paljon kaavoja sotien jälkeen, kun alueita piti uudelleenrakentaa ja uusia simppeleitä asuinalueita tarvittiin niille, jotka menettivät kotinsa maan menetyksissä. Syntyi ns. lähiömalli, jota hyödynnettiin paljon 1940- ja 1950-luvuilla, jotta saatiin luotua paljon uusia asuintiloja. 1940-luvun loppupuolella alkoi korostua tarve päivittää nykyistä lainsäädäntöä juuri tämän sodasta johtuneen suuren kaavoitustarpeen takia. [2, s. 9–10.]

### 2.1.2 Rakennuslaki 1959–2000

Uudesta rakennuslaista annettiin hallituksen esitys jo vuonna 1954, ja laki (370/1958) astui voimaan 1.7.1959. Lain tarkoitus oli uudistaa kaikki kaavoitukseen liittyvät säädökset. Aiemmin asetettu rakennussuunnitelma muuttui rakennuskaavaksi. Lain mukana tuli myös säädöksiä seutukaavoille ja yleiskaavoille ja myöhemmin lisäyksen myötä rantakaavoille. Lain voimassaolon aikana Suomessa tapahtui merkittäviä ale- ja yhdyskuntarakenteellisia muutoksia. Taajamien merkitys korostui huomattavasti sekä suuremmissa kaupungeissa että maaseudulla, ja maaseudulla alkoi autioitua paikoittain. Tämän seurauksena yleiskaavojen ja seutukaavojen rooli oli merkittävämpi kaavoitustyössä.

Lain painopiste oli tosiaan yleis- ja seutukaavoissa, joten lain vaikutukset asemaakaavan tekoon olivat aika lailla samanlaiset kuin aiemman lain, mutta säädöksistä tehtiin yksityiskohtaisempia. 60- ja 70-luvuilla suuri kaupungistumisen vaihe johti siihen, että piti saada tuotettua nopeasti uusia asuinalueita monille ihmisille. Tämän seurauksena rakentaminen keskittyi aluerakentamiseen ja elementtirakentamiseen, jotka olivat nopeita keinoja saada paljon asuntoja kerralla. Tässä oli myös asemakaavoituksen painopiste. [2, s. 11, 15.]

### 2.1.3 Maankäyttö- ja rakennuslaki 2000–2024?

Esitys maankäyttö- ja rakennuslaista annettiin vuonna 1998 ja itse laki (132/1999) astui voimaan 1.1.2000. Sen tehtävä oli korvata vanhempi rakennuslaki ja päivittää kaavoitusta ja rakentamista koskeva lainsäädäntö nykyaikaisemmaksi. Lain yleistavoitteet määritetään lain ensimmäisessä pykälässä:

”Tämän lain tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä kehitystä. Tavoitteena on myös turvata jokaisen osallistumismahdollisuus asioiden valmisteluun, suunnittelun laatu ja vuorovaikutteisuus, asiantuntemuksen monipuolisuus sekä avoin tiedottaminen käsiteltävinä olevissa asioissa”. [MRL 1§]

MRL toi mukanaan myös uuden kaavahierarkian:

- valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
- maakuntakaava
- yleiskaava
- asemakaava

Ylempi ohjaa ja määrää aina alemmaa. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ohjaavat koko maan kaavoitustyötä, maakuntakaavat ohjaavat maakuntatasolla ja yleiskaavat ohjaavat kuntatasolla asemakaavoja. Siirryttäessä kaavatasoissa alemmas tulee kaavoista myös tarkempia määräysten suhteen. Esimerkiksi maakuntakaavassa on kovin yleismaallisia määräyksiä, joilla ohjataan suuria alueita kerrallaan, kun taas asemakaavassa ollaan yksittäisten korttelien ja jopa yksittäisten tonttien tasolla.

Kestävä kehitys oli lain teema yhdyskuntasuunnitteluun liittyen. Lain 5 § edellyttää, että alueiden käytön suunnittelulla täytyy edistää eri väestöryhmille soveltuvia elin- ja toimintaympäristöjä, alueet täytyy toteuttaa taloudellisesti, asuntoja täytyy tuottaa tarpeeksi, rakennettu ympäristö täytyy toteuttaa kauniisti ja kulttuuriarvoja vaalien, luonnon monimuotoisuus täytyy säilyttää, ympäristöhaitat täytyy ehkäistä, luonnonvaroja täytyy käyttää säästeliäästi ja rakentaminen

täytyy toteuttaa hyvin ja yhdyskunnat suunnitella toimivasti. Ympäristövaikutusten arviointi nousi myös oleelliseksi tekijäksi kaavasuunnittelussa tämän lain aikana. [2, s. 17–18.]

Tämä lainsäädäntö toi kaavatuotannon nykyiselle tasolle, jonka pohjalta työssä tarkastellaan kaavantuotannon tarpeita. Kaavat koostuvat pääasiassa kahdesta osiosta, kaavakartta ja määräykset. Tämän lisäksi tehdään myös kaavaselostus, jonka tehtävä on avata ulkopuolisille selkeämmin kaavan sisältö. Kaavakartta koostuu kaavamerkinnoistä, jotka on säädetty kyseisessä laissa.



Kuva 1. Esimerkkikuva asemakaavasta

Kuva 1 on havainnollistava kuva siitä, miltä MRL:n mukainen kaavakartta näyttää. Kaava koostuu vektoreista, alueista, symboleista ja tekstimerkinnoistä. Käyttöalueet (värilliset alueet) kertovat alueiden käyttötarkoituksen. Niiden

merkitykset ovat linjattu kaavamääräyksissä. Korttelit ovat myös numeroitu ja jaettu tontteihin, jos ne ovat rakennustarkoitukseen suunniteltu. Yksittäisestä tontista kerrotaan rakennusoikeus ja rakennusalan sijainti joko ohjeellisesti tai sitovasti. Alueesta riippuen asemakaavat ovat tiukempia tai väljempää, esimerkiksi jonkun omakotitaloalueen kaavoitus väljemmin asutulla alueella ei ole yleensä niin tarkkaa kuin ydinkeskusta-alueella, jossa rakennustila on huomattavasti rajallisempaa.

Vuodesta 2000 alkaen asemakaavat on toteutettu samojen lakipykäliden mukaisesti. Lopputuloksena on ollut kaavakartta ja erilliset kaavamääräykset. Yli 20 vuotta on kuitenkin pitkä aika, ja maailma on kehittynyt sinä aikana digitaaliseen suuntaan. Tämän seurauksena on tulossa uuden lainsäädännön myötä muutos, joka johtaa muutoksiin kuntien kaavoitusyksiköissä ja niiden käyttämissä ohjelmistoissa.

## 2.2 Kaavoitus- ja rakentamislaki

Maankäyttö- ja rakennuslain oli alun perin tarkoitus uudistua kokonaan

1.1.2024. Tähän tuli kuitenkin muutos 22.3.2022, kun ympäristöministeriö tiedotteessaan ilmoitti hallituksen uudesta sopimuksesta:

Hallitus on sopinut asioista, jotka maankäyttö- ja rakennuslain kokonaisuudistuksesta toteutetaan. Eduskuntaan viedään hallituksen esitys uudeksi rakentamislaki sekä maankäyttö- ja rakennuslain muutos, jolla nykyiset rakentamisen pykälät kumotaan ja lakiin lisätään säännökset alueidenkäytön digitaalisuudesta. Hallituksen esitys on tarkoitus antaa eduskunnalle alkusyksystä, ja laki tulisi voimaan 1.1.2024. [3]

Tämä tarkoittaa siis sitä, että esitys uudesta kaavoitus- ja rakentamislaki kumoutuu, ja sen korvaa uusi rakentamislaki, ja vanha MRL säilyy edelleen uusilla pykälillä liittyen juuri kaavoituksen digiaikaan saattamisella; siitä toki erotetaan kaikki rakentamiseen liittyvä lainsäädäntö omaksi laiksi. Työn kannalta muutoksella ei siten ollut kovinkaan paljoa merkitystä. Muutos maankäyttö- ja rakennuslakiin muuttaa kaavoitusprosessia siten, että maakuntakaavat, yleiskaavat ja

asemakaavat laaditaan uuden pykälän puitteissa tietomalleina, jolloin kaikki kaavatiedot ovat saatavissa sähköisessä muodossa. Tietomallilla tarkoitetaan digitaalisessa muodossa olevaa mallia, tässä tapauksessa kaavaa, joka sisältää kaikki kaavassa oleviin kohteisiin liittyvät tiedot. Esimerkiksi valittaessa jonkun asuinalueen kaavan, löytyvät siihen liittyvät kaavamääräykset linkitettynä itse alueeseen. Tämä tuo monia hyötyjä mukanaan, esimerkiksi sen, että kaavoitusta on huomattavasti helpompi analysoida tulevaisuudessa, kun kaikki kaavat ovat yhteensopivia keskenään. Kaikki kaavoitustiedot ovat saatavissa uudesta rakennetun ympäristön tietojärjestelmästä. Tähän liittyvä laki on myös vielä valmisteluvaiheessa. [3]

### 2.2.1 Ryhti-hanke

Ryhti-hanke on vuosille 2020–2024 ajoitettu ympäristöministeriön ja Suomen ympäristökeskuksen järjestämä hanke, jonka tavoitteena on suunnitella, miten uusi rakennetun ympäristön tietojärjestelmä tullaan toteuttamaan. Hankkeessa on mukana kuntia, rakennusyhtiöitä, kiinteistöalan yrityksiä ja edellä mainitut viranomaistahot. Hankkeeseen osallistuu myös erilaisia konsulttifirmoja erilaisissa rooleissa. Hankkeeseen kuuluu myös jaettavaa avustusrahoitusta erilaisille kehitystahoille ja osallistuville kunnille. [4]

Hanke käynnistyi vuonna 2020, jolloin päätettiin tietojärjestelmälle vastuuviranomainen, joka on SYKE. Lainsäädäntöryhmä käynnisti myös oman työnsä tarvittaviin uusiin lainsäädäntöihin liittyen. Asiasta myös tiedotettiin sidosryhmille. Vuonna 2021 suunniteltiin tietomalleja sidosryhmien ja osallistuvien kuntien kanssa. Tulevan tietojärjestelmän ylläpitoon liittyvistä kustannuksista oli myös tehty tarvittavat kartoitukset, joten oltiin selvillä siitä, mitä tietojärjestelmän pyörittäminen tulee maksamaan Suomen ympäristökeskukselle. Saatiin myös aikaiseksi päätös tietojärjestelmän ensimmäisen vaiheen sisällöstä. Vuonna 2022 on käynnistetty tietojärjestelmän tekninen toteutus. Tähän liittyy myös VOOKA-hanke, joka on pilotti vanhojen kaavojen siirtämisestä uuteen järjestelmään. Vuonna 2022 on myös tarkoitus määritellä tietojärjestelmän seuraava vaihe,

valita järjestelmän ensimmäisen vaiheen toteuttaja ja käynnistää tukiohjelma kunnille muutoksesta aiheutuvien kustannusten auttamiseen. [4]

Vuonna 2023 on tarkoitus suorittaa testejä kuntien kanssa tietomallien siirtoon liittyen sekä kouluttaa ja ohjeistaa osallisia uusista toimintatavoista. Tavoitteena on myös saada valmius vastaanottaa kunnilta kyseisiä tietomalleja. Lakimuutoksen on tarkoitus astua voimaan vuonna 2024, jolloin myös palvelun on tarkoitus olla valmis ja vuodelle asetettu tavoite on ylläpitää palvelua, tarjota tarvittavia tukipalveluita ja jatkokehittää uutta järjestelmää. [4]

### 2.2.2 Rakennetun ympäristön tietojärjestelmä

Rakennetun ympäristön tietojärjestelmä on tulevaisuuden lakimuutosta varten suunniteltu järjestelmä, jonka rooli on keskittää kaikki Suomen rakentamiseen liittyvät tietomallit, asema-, maakunta- ja yleiskaavojen tietomallit, tonttijako-suunnitelmat, rakennuskiellot, rakentamisrajoitukset, toimenpiderajoitukset ja suunnittelutarvealueet. Nämä tiedot on tarkoitus saada järjestelmään vuoteen 2024 mennessä. Vuosien 2025–2029 aikana järjestelmään on tarkoitus tuoda myös rakennusjärjestykset, yleisten alueiden suunnitelmat, merialuesuunnitelmat ja kulttuuriympäristön tietoja kaikki tietomalleina. Sen lisäksi kunnat voivat myös vapaaehtoisesti toimittaa kaupunkiseutusuunnitelmia. [5]

Järjestelmän kehitystyö on tarkoitus kilpailuttaa vuonna 2022, ja käyttöönotto tulee alkamaan vuoden 2023 aikana porrastetusti. Käyttöönoton jälkeen uudet kaavat tullaan tuottamaan järjestelmään suoraan tietomallimuodossa, mutta kaikkien vanhojen kaavojen kanssa täytyy tehdä toimenpiteitä, jotta ne saadaan tietomallimuotoon. Tätä ratkaisua selvitetään vuonna 2022 alkavassa VOOKA-hankkeessa. [5]

### 2.2.3 VOOKA-hanke

Voimassa olevat kaavat rakennetun ympäristön tietojärjestelmään eli VOOKA on Suomen ympäristökeskuksen johtama hanke, jonka tavoitteena on kehittää

ratkaisu tuoda vanhat kaavat tietomallimuotoon. Hankkeen vastuuhenkilönä toimii Kaarina Vartiainen. Vuonna 2022 aloitetaan hankkeen pilotti Etelä-Savon ELY-keskuksen alueeseen kuuluvien kuntien kanssa, jossa siirretään osallistuvien kuntien asema-, yleis- ja rantakaavat tietomalleiksi uuteen rakennetun ympäristön tietojärjestelmään. Pilotin pohjalta luodaan ohjeet muille kunnille vanhojen kaavojen siirtämistä varten. Hankkeen tavoitteena on saada siirrettyä kaikki kaavatiedot vuoteen 2026 loppuun mennessä. Hankkeeseen osallistuu Suomen ympäristökeskuksen ja hankkeeseen osallistuvien kuntien lisäksi Kuntaliitto, ympäristöministeriö, maanmittauslaitos ja ELY-keskukset. Kaavatietojen digitointiosuus ulkoistetaan konsulteille. [6]

### 3 QGIS-ohjelman tarkastelu

QGIS on ilmaiseksi saatavilla oleva avoimen lähdekoodin paikkatietopohjainen ohjelmisto, jolla on mahdollisuus tarkastella, muokata ja analysoida erilaisia tietoja. QGIS tunnettiin ennen nimellä Quantum GIS, GIS on lyhenne sanoista Geo Information System, eli paikkatieto suomeksi. Sovellusta kehitetään ja ylläpidetään ympäri maailman vapaaehtoisten, erilaisten tukien ja kehitystä tukevien organisaatioiden voimin. Itse ohjelma on kirjoitettu C++-ohjelmointikielellä, mutta se mahdollistaa sekä C++- että Python-pohjaiset lisäosat. QGISin yhteydessä voi käyttää myös avustavia datan analysointiohjelmia. QGIS nimensä mukaisesti on kehitetty paikkatieto-ohjelmistoksi, mutta tietomallien kaavoitukseen lisääminen johtaa siihen, että jotain tämäntapaisia ratkaisuja pitää hakea tulevaisuudessa.

Seuraavaksi tarkastellaan QGIS-ohjelman eri ominaisuuksia ja siihen saatavia lisäosia, joista voisi olla hyötyä kaavoitustyöskentelyssä ja etenkin kaavoitusdigitoinnissa, koska vanhemmat kaavat täytyy saada digitoitua uuteen järjestelmään. Tarkastelujeni aikana ohjelma kerkesi päivittymään kahteen kertaan, ja molemmilla kerroilla päivitykset toivat mukanaan vikakorjauksia. Aloitin tarkastelun versiolla 3.20. Versio 3.22 toi mukanaan uuden muistiinpano-ominaisuuden, joka on mielestäni hyödyllinen, jos esimerkiksi työprojekti vaihtelee työntekijältä toiselle kesken projektin. Lisäys mahdollistaa muistikuvioiden ja tekstien



lisäämisen omalle uudelle tasolle, joka on erillinen muista tasoista. Versio 3.24 toi mukanaan parannuksia kuvioinnin asettelulle alueissa. Tämä on oleellinen kaavatyöskentelyssä esimerkiksi istutusalueiden luonnissa, jossa alueet täytetään pistemäisellä kuviolla, tai torien luonnissa, jossa alueet täytetään ruutukuviolla, jonka täytyy olla oikeassa suunnassa. [7; 8.]

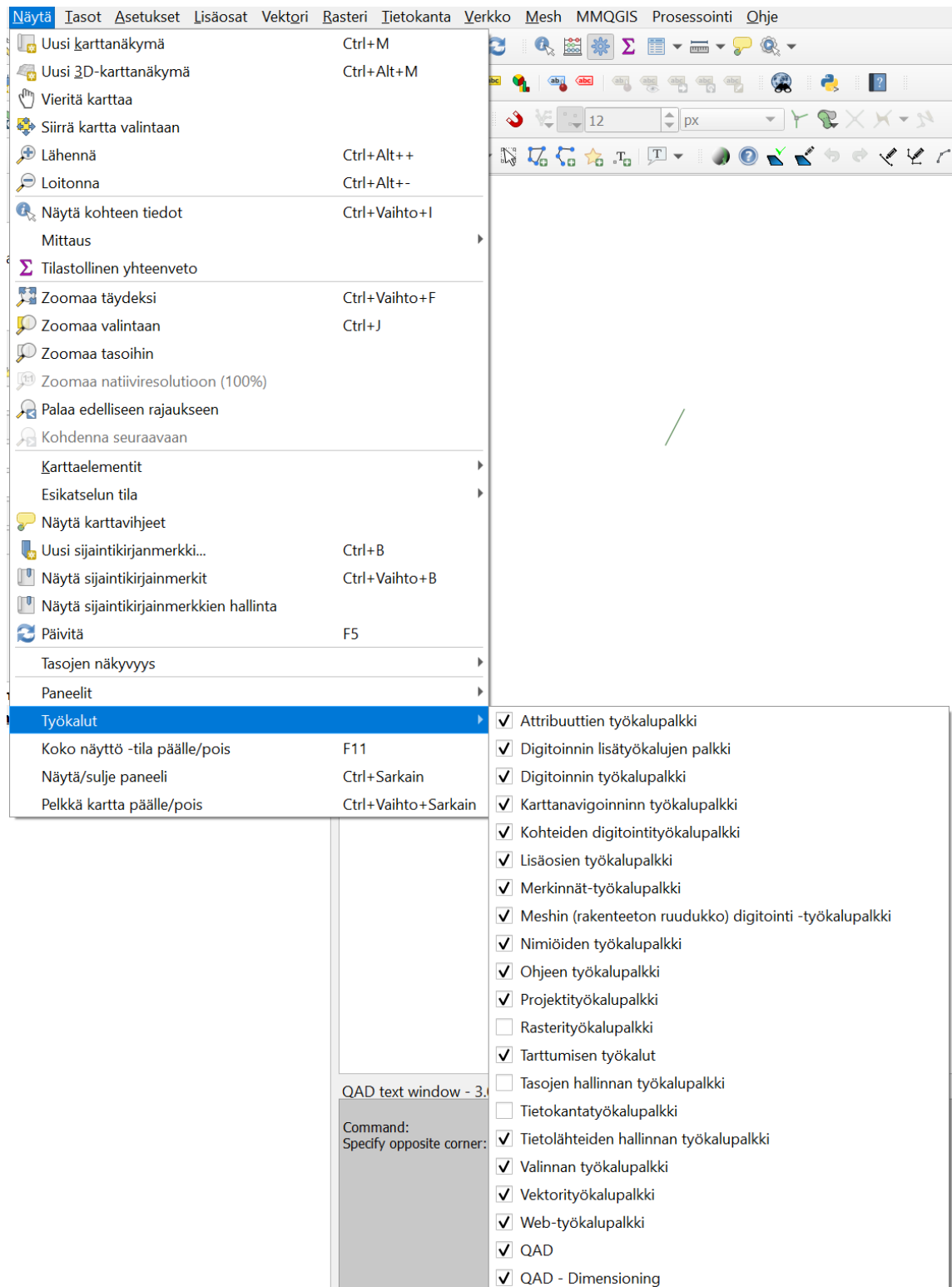
### 3.1 QGISin perusominaisuudet

QGISin perusominaisuudet ovat yllättävän laajat, kun sitä tutkitaan pintaa syvemmältä. Ensinäkymän perusteella, kun ohjelman lataa ilmaiseksi ohjelmiston ylläpitäjien verkkosivuilta, vaikuttaa siltä, että saatavilla olevat työkalut ovat kovin vähäiset (kuva 2). Vaihtoehtona on vain piirtää yksinkertaisia suoria viivoja, alueita tai pistekohteita tason tyypistä riippuen. Relevantit tasot kaavoitustyössä ovat juuri vektoritaso, pistetaso ja polygonitaso. QGIS toimii siten, että kun taso luodaan, voi sille tehdä vain sen tyyliä kohteita, mitä määritettiin tasoa luodessa. Jos esimerkiksi luodaan pistetaso, voi sille tehdä vain pistemäisiä kohteita.



Kuva 2. QGISin peruspiirtotyökalut

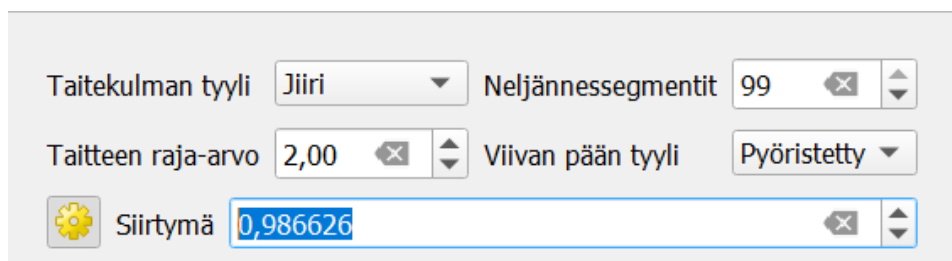
Tämä johtuu kuitenkin siitä, että QGISissä suurin osa työkaluista on poissa käytöstä oletuksena. Nämä laajemmat työkalupaletit löytyvät työkaluista (kuva 3). Näitä käyttöön ottamalla laajenee käyttömahdollisuudet lähes sille tasolle, mihin kuntien työntekijät ovat Stellan kanssa tottuneet. Kuitenkin QGISissä on suunnittelupohjaisia ongelmia, jotka muodostuvat ongelmaksi, vaikka tarvittavat ominaisuudet löytyisivätkin jo ohjelmasta. Tästä esitellään lisää myöhemmin vertailussa. Hyödylliset työkalut, jotka kannattaa ottaa käyttöön, ovat digitoinnin lisätyökalujen palkki, kohteiden digitointityökalupalkki ja tarttumisen työkalut.



Kuva 3. QGISin lisätyökalut



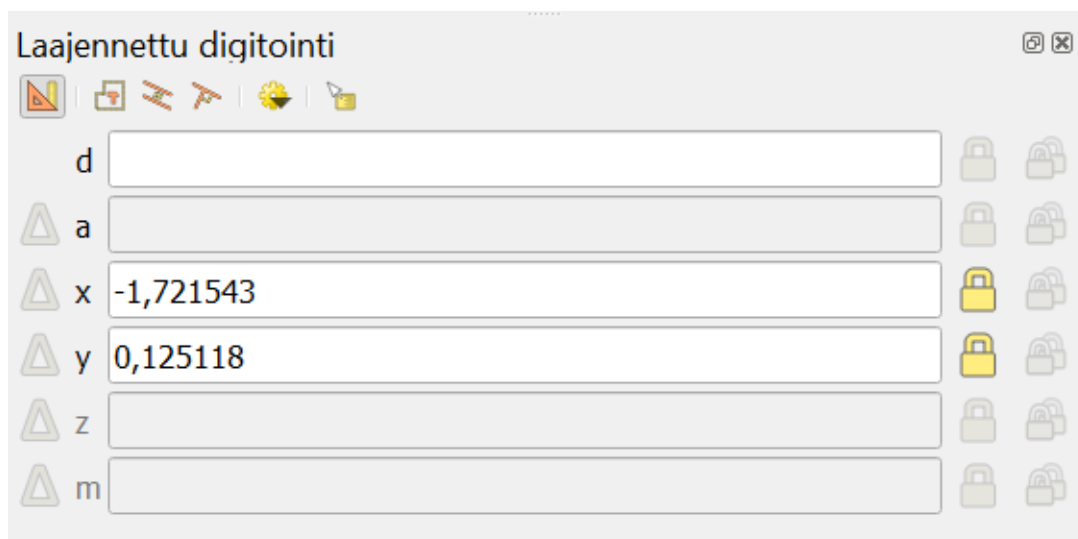
*yhdensuuntaissiirtymä ja lisää piiri.* Yhdensuuntaissiirtymässä on myös erinomaiset asetusvaihtoehdot siihen, miten se ratkaisee kulmien piirron.



Kuva 5. Yhdensuuntaissiirtymän asetukset

Taitekulmat voi toteuttaa joko pyöristetysti, jiiriin tai viistoreunalla (kuva 5). Siirtymän voi myös lukita haluttuun etäisyyteen. Tämä on erittäin hyödyllistä kohteiden piirrossa, joilla on tasainen leveys, kuten teiden piirrossa. Voi piirtää vain toisen reunan ja siirtää yhdensuuntaisesti toisen reunan. Kaarityökalu toimii joko kolmella pisteellä tai vapaalla kädellä. Vaihtoehdot ovat hieman vajaat verrattuna siihen, mitä on CAD-pohjaisissa piirto-ohjelmissa.

### 3.1.2 Laajennettu digitointi



Kuva 6. Laajennetun digitoinnin valinnat

Laajennettu digitointi on osa digitoinnin lisätyökaluja ja tuo mukanaan kaivatun mahdollisuuden lukita piirrettävien kohteiden pituuden, kulman tai koordinaattisijainnin x:n, y:n tai/ja z:n perusteella (kuva 6). Muina ominaisuuksina on myös kolme erilaista tarttumistyökalua: yhdensuuntainen, kohtisuora ja kulmapohjainen tarttumistyökalu. Kulmapohjaisessa valitaan yleisiä kulmia halutuin välein. Tämän lisäksi on vielä saatavilla hiiren viereen näkymään senhetkiset koordinaattitiedot ja rakennustila, jolla voi piirrellä tilapäisiä viivoja, joiden avulla voisi esimerkiksi hahmotella rakennusten kokoja piirtämättä mitään pysyvää.

### 3.1.3 Kohteiden digitointityökalupalkki



Kuva 7. Kohteiden digitoinnin työkalut

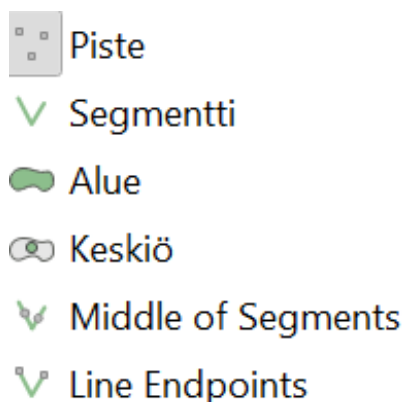
Kohteiden digitointityökalupalkki mahdollistaa neljän erityyppisen kuvion piirtämisen, mutta tästä työkalusta oleellista on kaarien piirtämistyökalu (kuva 7). Verrattuna aiemmin mainittuun kaarityökaluun tässä on kolmen pisteen avulla piirtämisen lisäksi *kaari säteen avulla* ominaisuus. Tämä on mielestäni hyödyllinen lisä kaarien piirtämiseen, mutta tässä tapauksessa erikoista on se, että kaarien luontityökaluja on jaettu kahteen eri painikkeeseen. Se tekee ohjelman navigoinnista vaivalloisempaa kuin sen pitäisi olla. Ongelma toistuu myös muisakin paikoissa ja tulee olemaan yksi korjausehdotuksista.

### 3.1.4 Tarttumisen työkalut



Kuva 8. Tarttumisen työkalun valinnat

Tarttumisen työkalut ovat QGISin vastine Microstationista tuttuun tartuntalukkoihin (kuva 8). Tarttumisen työkaluilla tarkoitetaan valintoja, joilla pystyy lukittumaan olemassa oleviin kohteisiin. Näiden avulla taataan esimerkiksi se, että alueet muodostavat sulkeutuvia kokonaisuuksia tai ettei tielinjoissa ole aukkoja. QGISin tarttumistyökaluissa pystyttiin määrittämään, mitkä tasot ovat tartuttavissa.

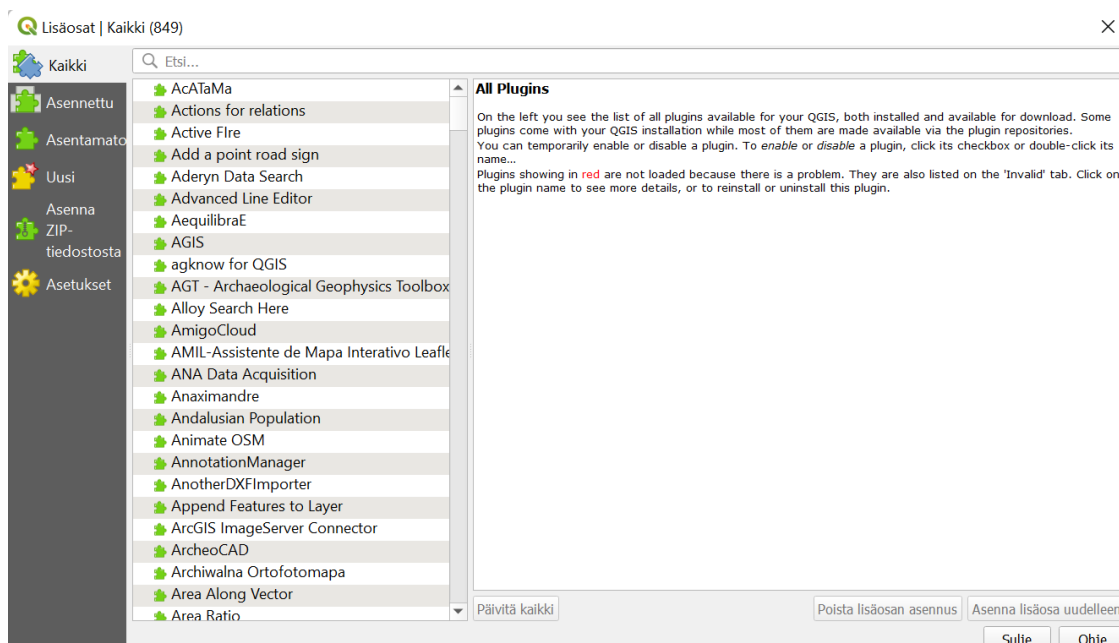


Kuva 9. Tarttumisvaihtoehdot

Kuvassa (kuva 9) on näkyvien tarttumisvaihtoehtojen lisäksi myös tarttuminen risteyksessä. Tarttumisvaihtoehdot itsessään ovat suhteellisen kattavat, mutta ne ovat kaarityökalujen kanssa jakaantuneet kahteen eri paikkaan. Laajennetussa digitoinnissa oli suorakulmainen ja yhdensuuntainen tarttuminen jostain syystä. Tässä olisi parantamisen varaa.

## 3.2 Lisäosat

QGIS pitää sisällään lisäosapalvelun (kuva 10), jossa käyttäjät voivat jakaa muille omia lisäosiaan. Kaikki lisäosat ovat ilmaisia, ja niiden koodit ovat avoimesti saatavilla internetissä. Monet listatuista lisäosista ovat kuitenkin vanhentuneita tai täynnä koodivirheitä. Lisäosia pystyy myös arvostelemaan, ja kun etsii hyödyllisiä lisäosia, on hyvä katsoa, milloin kyseinen lisäosa on viimeksi päivitetty, monta kertaa sitä on ladattu ja minkälaiset arvostelut se on saanut. Nämä kolme seikkaa antavat hyvän kuvan lisäosan laadusta.



Kuva 10. Lisäosien hallinta- ja hakuikkuna


Hakuja pystyy tekemään joko ihan sanoilla tai sitten myös ”tageillä”. Lisäosia on linkitetty aihekohtaisilla hakusanoilla, mutta on toki myös lisäosan tekijän vastuulla asettaa sopivat hakusanat, ja huomaisin, ettei joissakin sovelluksissa ollut tarpeeksi aihekohtaisia hakusanoja tai sitten joissakin oli hakusanoja, jotka eivät oikeastaan vastanneet sitä, mitä tavoittelin. Hain soveltuvia lisäosia hakusanoilla ”CAD”, ”digitizing”, ”measure”, ”snapping” ja ”fill”. Näillä löytyi sitten monia erilaisia lisäosia, ja osa karsiutui pois jo pelkästään sen perusteella, että niitä ei ollut päivitetty vuosiin, osa sen perusteella, etteivät ne vastanneet tavoiteltua sisältöä. Lupaavalta vaikuttaneet latsin ja tarkastelin niiden ominaisuuksia lähempää. Asennukseen päätyivät seuraavat lisäosat:

- Bezier Editing
- Digitizing Tools
- QAD
- Shape Tools
- PrecisionCursor
- Geofabryka Toolbox

Hyödylliseksi katsotuista lisäosista on myös yksinkertaistettu ”plussat ja miinukset” -luokittelu liitteessä 8.

### 3.2.1 Bezier Editing

## Bezier Editing



**Bezier curve and freehand digitizing tools. You can also use a tablet pen.**

This plugin digitize the features using Bezier curves. You can create Bezier curve by plotting anchors and handles. You can also draw Bezier curves freehand and use a tablet pen.

★★★★☆ 26 luokitteluaäntä, 18224 latausta

**Kategoria** Vector

**Tagit** [digitizing](#), [vector](#), [bezier](#), [freehand](#)

**Lisäinfoa** [kotsivu](#) [vikaseuranta](#) [koodin tietovarasto](#)

**Tekijä** [Takayuki Mizutani](#)

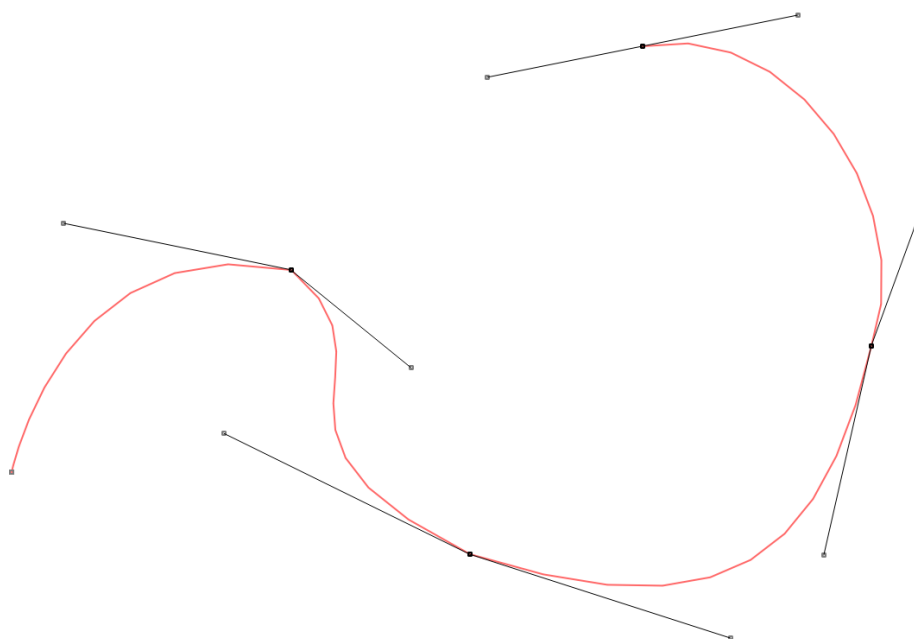
**Asennettu versio** 1.3.2

**Available version (stable)** 1.3.2 updated at pe marras 12 04:22:56 2021

Kuva 11. Bezier Editingin informaatio-osio lisäosapalvelussa

Bezier Editing (kuva 11) tarjoaa erilaisen tavan piirtää kaaria. Vaihtoehtoja on kaksi: joko vapaalla kädellä tai käyttämällä asetteluankkureita (kuva 12).






Kuva 12. Bezier editing, kaarien asetteluankkurit

Viivojen päistä vetämällä pystyttiin helposti asettelemaan kaaret siihen asentoon kuin piirtäjät ne haluavat. Ongelma tämän lisäosan kanssa on se, että kun viiva on luotu, katoavat ankkurit käytöstä ja viivasta tulee ns. tavallinen QGIS-viiva. Siten kohdetta ei helposti pystytä enää editoimaan sen jälkeen. Olisi suotavaa, jos ankkurit säilyisivät aina saatavilla. Toinen ongelma on vapaan piirron kanssa. Kun sillä piirtää vektoreita, syntyy luotuihin viivoihin monia osia. Jos vapaan käden viivoja piirtäisi monia samaan tiedostoon, syntyisi tiedostosta kovin raskas pyöritellä tietokoneella. Vapaan käden viivoissa on muutenkin tarkkuusongelma, joten niiden käyttö ei ole realistista kaavatyöskentelyssä. Tällä lisäosalla pystyttäisiin kuitenkin täydentämään saatavilla olevaa kaarityökalupalettia, ja on käyttäjän makuasia, minkälaisesta kaarien piirtotavasta hän pitää. Näen tämän itse toimivana vaihtoehtona yksittäisten kaarien piirtämiselle, mutta en välttämättömänä.

### 3.2.2 Digitizing Tools

## Digitizing Tools



**Subsumes different tools useful during digitizing sessions**

DigitizingTools is meant to be a compilation of tools missing in basic QGIS, especially when digitizing on existing features. It is a collaborative effort and does not contain CAD like functions meant for construction.

★★★★★ 128 luokitteluaäntä, 447451 latausta

**Tagit** [digitizing](#)

**Lisäinfoa** [kotisivu](#) [vikaseuranta](#) [koodin tietovarasto](#)

**Tekijä** Bernhard Ströbl & Angelos Tzotsos (NTUA)

**Available version (stable)** [1.5.1](#) updated at to maalis 5 06:07:12 2020

Kuva 13. Digitizing Toolsin informaatio-osio lisäosapalvelussa

Digitizing Tools (kuva 13) vaikutti paperilla ja jo nimensä perusteella sopivalta lisäosalta. Sillä oli myös paljon latauksia ja suhteellisen hyvät arvostelut. Iso kysymysmerkki oli kuitenkin viimeisin päivityspäivämäärä. Syy tähän valkeni minulle lisäosan ladattuani. Kaikki hyödylliset ominaisuudet, jotka lisäosa pitää sisällään, on jo tuotu osaksi QGISin perusominaisuuksia, etenkin laajennetuissa digitointityökaluissa. Se on ihan näppärä lisäosa, mutta muuttunut tarpeettomaksi.

### 3.2.3 QAD

## QAD



**Quantum Aided Design: cad like commands in QGIS**

Quantum Aided Design: cad like commands in QGIS

★★★★★ 140 luokitteluaäntä, 111094 latausta

**Kategoria** Vector

**Tagit** [cad](#), [circle](#), [digitizing](#), [dimensioning](#), [ellipse](#), [polygon](#), [polyline](#), [rectangle](#), [snap](#), [vector](#)

**Lisäinfoa** [kotisivu](#) [vikaseuranta](#) [koodin tietovarasto](#)

**Tekijä** [gam17](#)

**Asennettu versio** [3.0.4](#)

**Available version (stable)** [3.0.4](#) updated at ma syys 14 07:20:26 2020

**Muutosloki**

- \* 2020-15-05 Fixed bug on TRIM command
- \* 2020-03-05 Fixed bug on MBUFFER command











Kuva 14. QAD:n informaatio-osio lisäosapalvelussa

QAD on QGISin ilmaiseksi ladattava lisäosa (kuva 14), joka tuo laajat CAD-tyyliset työkalut yhteen pakettiin. Periaatteessa verrattuna QGISin jo olemassa oleviin ominaisuuksiin QAD ei tuo kovin paljon uusia työkaluja. Se kuitenkin ainakin paperilla täyttää QGISin puutteita lukkojen ja viivojen jatkoon suhteen tarjoamalla nämä ominaisuudet. Sen isoin etu on kuitenkin siinä, että kaikki oleelliset työkalut on pakattu samaan pakettiin ja lisäosa kertoo command-rivin kautta, miksi joku työkalu ei ole käytettävissä (eli esimerkiksi mitä tasoa täytyy käyttää, jotta työkalu toimii). Ohjeet ovat tietenkin vain englanniksi, mikä saattaa muodostua ongelmaksi joillekin.

Siisti työkalupaketti voisi viehättää joitakin, jotka tulevat Stella-maailmasta, jossa kaikki tarvittava on juuri ns. "samassa paikassa". Mielestäni yksi parhaimmista QAD:n tuomista eduista on sen ominaisuus, että kun käyttää hiiren oikeaa painiketta, aukeaa ikkuna, josta voi valita joko suoraan edellisen käytetyn työkalun tai sitten valita listasta aiemmin käytettyjä työkaluja sen sijaan, että tarvitsisi klikata painikkeita yläpalkista. Tämä ominaisuus on kiitettävä etenkin, jos työskentelee isolla näytöllä (itse käytän 32 tuuman näyttöjä). Toinen hyvä ominaisuus on se, että QAD:n osoitin on koko ajan kohteiden valintamoodissa, jos ei jotain piirtotyökalua ole valittuna. Tämä on taas yksi niitä asioita, jotka ovat CAD-maailmassa tuttu juttu, mutta ei QGIS-ympäristössä. Ylipäätensä QAD loistaa selkeästi sillä, että sen on luonut henkilö, joka halusi cad-kokemuksen QGISille. Siinä se loistaa ehdottomasti.

QAD oli ensimmäinen oikeasti vakuuttava lisäosa ensivaikutelmaltaan. Lisäosan käyttö on myös pienen totuttelun jälkeen yllättävän sulavaa. Se pitää myös sisällään oman komentorivin, joka kertoo jokaisen työkalun kohdalla, minkälaisen tason se vaatii, jos kyseinen taso ei ole jo valittuna. QGISin perustarjontaan se tuo paremman kaarien ja suorien yhtäaikaisen piirtämisen, nopeamman kohteiden jatkamisen ja trimmaamisen leikkauspisteeseen ja laajemmat kaarityökalut (kuva 15).

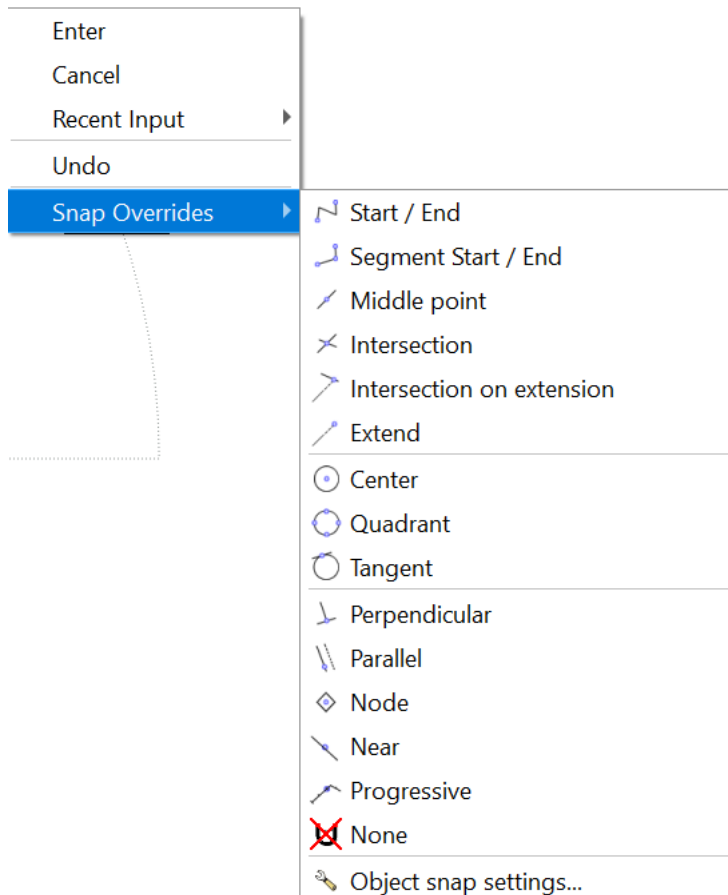
---

	Arc passing through 3 points
	Arc defined by start, central and final points
	Arc defined by start, central points and angle
	Arc defined by start, central points and cord length
	Arc defined by start, final points and angle
	Arc defined by start, final points and tangent
	Arc defined by start, final points and radius
	Arc defined by central, start and final points
	Arc defined by central, start points and angle
	Arc defined by central, start points and cord length

---

### Kuva 15. QAD:n kaarien piirtovaihtoehdot

Tarttumistyökalut (kuva 16) ovat myös hieman QGISin tarjontaa laajemmat. Toki mainitsemisen arvoinen seikka tarttumistyökaluihin on se, että kun kohteita valitaan, ei pystytä valitsemaan, mitä tarttumistyökalua käytetään, vaan siinä vaiheessa täytyy käyttää joko QGISin omia tarttumisvaihtoehtoja tai QAD: ”snapping”-kohtia, jotka ovat kohteen reunoissa ja puolivälissä tai keskipisteessä. Ylipäättänsä koko käyttöliittymä ja se, miten se toimii hiiren oikean painikkeen avulla, oli kovin vakuuttava. Hiiren oikean painikkeen takaa saadaan erilaiset lisätiedot työkalukohtaisesti, edelliset käytetyt työkalut, nykyisen toimienpiteen peruutus, hyväksyminen, jo mainitut tarttumistyökalut ja viimeksi luodun kohteen peruuttaminen. Sen käyttö tuntui todella sulavalta.



Kuva 16. Tarttumisvaihtoehdot

Lähemmän tarkastelun ja erilaisten testien jälkeen alkoi kuitenkin tulla esille monia eri virheilmoituksia. Jo lisäosan käynnistyksen yhteydessä tulee lukuisia python-virheilmoituksia ja varoituksia liittyen vanhentuneeseen koodiin. Monet laskentaa vaativat toiminnot ovat mahdollisesti hajonneet koodin vanhetessa. Huomattavimpia virheitä, joita testeissä kohtasin, olivat:

- OFFSET-virhelaskenta
- MPOLYGON-työkalun ja trace-funktion yhteiskäyttö
- QGISin perustyökaluilla piirrettyjen kaarien käsittely QAD:n työkaluilla
- käynnistyksen yhteydessä tapahtuvat virheilmoitukset ja varoitukset.

Näistä jokaisesta kirjoitan omat "issuet" QAD:n GitHubin issue-osioon virheilmoituksina. Virheilmoitukset on dokumentoitu tarkemmin liitteissä 1–4 ja englanninkieliset "issuet" liitteissä 5-6.

### 3.2.4 Shape Tools

## Shape Tools

**Shape Tools is a collection of geodesic shapes and tools. Create ellipse, line of bearing, pie wedge, donut, arc wedge, polygon, star, ellipse rose, hypocycloid, polyfoil, epicycloid, radial line, and heart shapes. Tools include "XY to Line" tool, densify lines and polygons along geodesic paths, geodesic line break, geodesic measuring and create a measurement layer, geodesic scale, rotate, flip and translate tools, and digitize points at an azimuth & distance tools.**

Shape Tools is a collection of geodesic shapes and tools. Shape Tools is installed in the Vector menu.

"Create Shapes" processes a point vector layer to create ellipses, pie wedges, donuts, arc wedges, lines of bearing, polygons, stars, ellipse roses, hypocycloids, polyfoils, epicycloids, radial lines, and hearts based on the table's fields and other parameters.

"XY to Line" uses pairs of coordinates from each record to create geodesic lines.

"Geodesic Line Break" breaks lines at the International Date Line.

"Geodesic Densifier" creates geodesic lines and polygons by adding additional vertices along geodesic paths within the shape.

"Geodesic distance & Time Decimation" remove points or vertices from a point or line layer using geodesic distances or time.

"Geodesic Measure Tool" measures distances using the WGS 84 ellipsoid and includes the bearing or heading between points. It will even saves the measurements as a layer.

"Geodesic Measurement Layer" converts a polygon or line layer a new layer with all geometries measured and labeled.

"Geodesic Transformation Tool" can scale, rotate and translate any shape.

"Geodesic flip & rotate tools" provide geodesic flip and rotation vector feature transformations.

"Azimuth, Distance Digitizer" digitizes points based on a clicked point, an azimuth and distance or creates a geodesic line from a clicked point to an azimuth and distance.

"Field Calculator Functions" provides geodesic functions in the field calculator.

★★★★★ 134 luokitteluääntä, 267813 latausta

**Tagit** [distance](#), [polygon](#), [scale](#), [pie](#), [translate](#), [expression](#), [densify](#), [simplify](#), [ellipse](#), [field calculator](#), [azimuth](#), [bearing](#), [measure](#), [star](#), [polyfoil](#), [heart](#), [xy to line](#), [hypocycloid](#), [rose](#), [epicycloid](#), [digitize](#), [measurements](#), [geodesic line](#), [geodesic polygon](#), [densifier](#), [line split](#), [international date line](#), [donut](#), [surveying](#), [rotate](#), [resize](#), [flip](#), [decimate](#), [decimation](#)

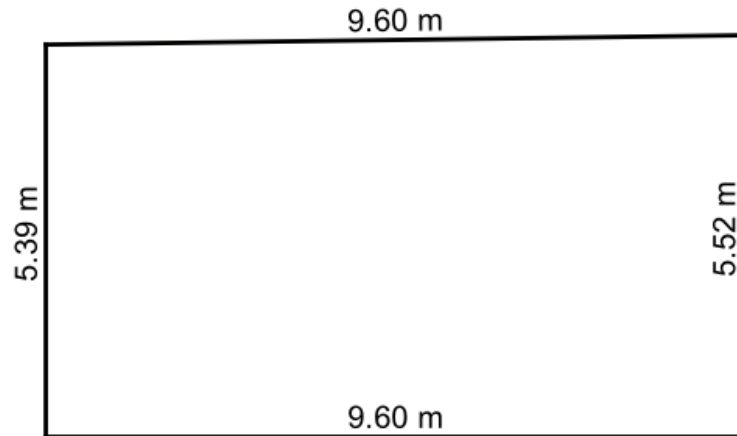
**Lisäinfoa** [kotisivu](#) [vikaseuranta](#) [koodin tietovarasto](#)

**Tekijä** C Hamilton

**Available version (stable)** [3.4.4](#) updated at ma maalıs 7 07:54:38 2022

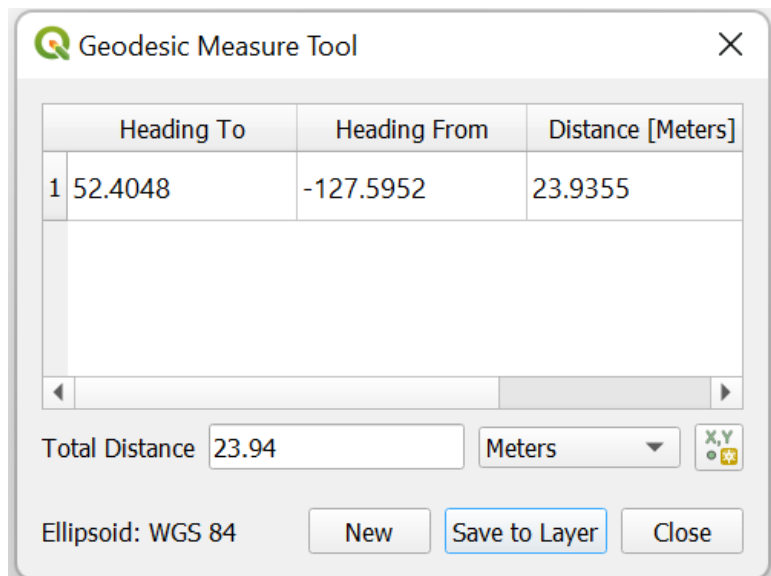
### Kuva 17. Shape Toolsin informaatio-osio lisäosapalvelussa

Shape Tools (kuva 17) sisälsi yhden hyödyllisen oloisen ominaisuuden, jota ei löydy QGISin olemassa olevista ominaisuuksista: mittaustyökalu. QGISissä pystyy mittaamaan kyllä, mutta tämä lisäosa mahdollistaa mittausten tallentamisen suoraan viivoille (kuva 18). Tälle voisi olla käyttöä erilaisissa tilanteissa, mutta kaavoituksessa ei oikeastaan tarvita näkyviä rajamittoja esimerkiksi. Lähempää tarkastelua tehdessäni huomasin myös ongelman tämän lisäosan kanssa. Seuraavassa kuvassa näkyvät mittaukset on automaattisesti tallennettu viivoille lisäosan toimesta.



Kuva 18. Esimerkkikuva Shape Toolsin tallennetuista mittauksista

Mittausohjelma on lukittu tiettyyn koordinaattijärjestelmään ja tiettyyn mittaus-  
tyyliin, ellipsoidinen WGS 84 (kuva 19).




Kuva 19. Kuva mittaus työkalusta

Ohjelmalla pystytään mittaamaan vain ellipsoidisella tavalla, jolloin kun käyttää karteesisella mittaustavalla toteutettuja työtiedostoja, mittauksiin tulee kasvava virhearvo. Tämä tekee työkalusta useimmissa käyttötapauksissa hyödyttömän.

Jos mittaustapaa pystyisi muuttamaan, kuten QGISin omassa mittaustyökalussa, olisi se erinomainen lisä QGISin työkaluvalikkoon.

### 3.2.5 PrecisionCursor

## PrecisionCursor



**A button to switch the mouse cursor to a high precision pointer**

Especially useful where standard map tools give you only imprecise cursors with unclear hotspot, like the "open hand" cursor for panning

★★★★★ 1 luokitteluääntä, 1524 latausta

**Tagit** [map](#), [canvas](#), [maptool](#), [digitizing](#), [zoom](#), [pan](#), [productivity](#), [georeference](#), [match](#), [gui](#), [tool](#), [interface](#)

**Lisäinfoa** [kotisivu](#) [vikaseuranta](#) [koodin tietovarasto](#)

**Tekijä** Matthias Jacobs

**Available version (stable)** [0.2E](#) updated at la syys 4 09:10:20 2021

#### Kuva 20. PrecisionCursorin informaatio-osio lisäosapalvelussa

QAD:ta käytettäessä hiiren osoitin muuttuu tarkaksi suureksi ristiksi, mutta se on käytössä vain, kun käyttää QAD:n toimintoja. Kun huomasin tämän lisäosan, ajattelin että tämä voisi olla hyödyllinen parannus QGISin perusosoittimeen. PrecisionCursor (kuva 20) korvaa QGISin peruskursorin lisäosan väittämällä ”tarkemmalla” kursorilla. Sen asennettua huomasin kuitenkin nopeasti, että se ei ole parannus nykyiseen verrattuna. Huvittavaa tämänkin kanssa oli katsoa ”tagien” listaa. Kyseinen lisäosa löytyi siis ”digitizing”-hakusanalla.



### 3.2.6 Geofabryka Toolbox

## Geofabryka Toolbox



The 'Geofabryka Toolbox' enables simple digitization of objects, trimming, filling and buffering. One of them you can move attributes of objects using lines.

The package consists of four tools that allow:

- creating one side buffers from the polygon objects,
- filling empty spaces using polygons or lines,
- cutting and aggregation cuted elements by modifying the source layers and copying to the target layer,
- copy attributes from the source layer to the target layer by using a line.

At the plug-in design stage, it was assumed that the edited layers would be in the same coordinate system. Tool parameters such as distance will be determined by coordinate system. The plugin includes topological editing. The plug-in created thanks to the financial support of [Geofabryka Sp. z o.o.](#)

★★★★★ 2 luokitteluaäntä, 3677 latausta

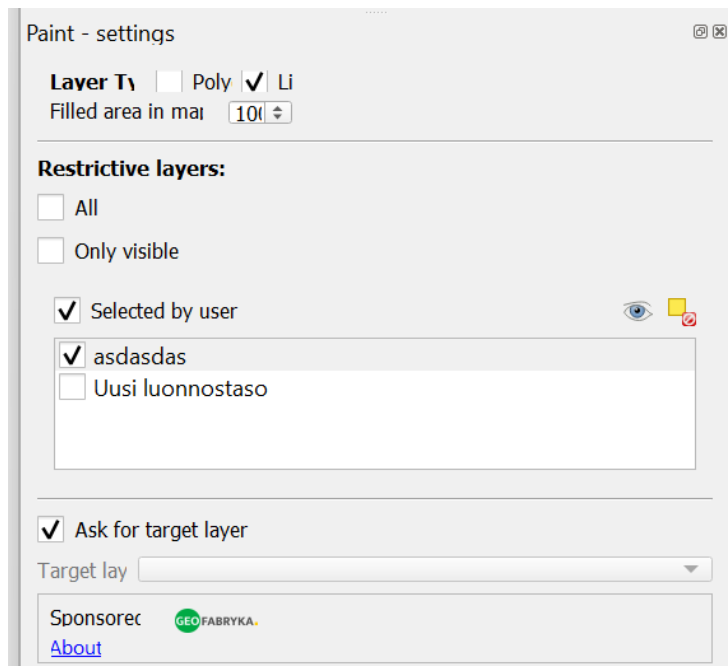
**Kategoria** Plugins  
**Lisäinfoa** [kotisivu](#) [vikaseuranta](#) [koodin tietovarasto](#)  
**Tekijä** [Adrian Bocianowski](#)

**Asennettu versio** 0.5

**Available version (stable)** 0.5 updated at ma jouluku 16 12:17:49 2019

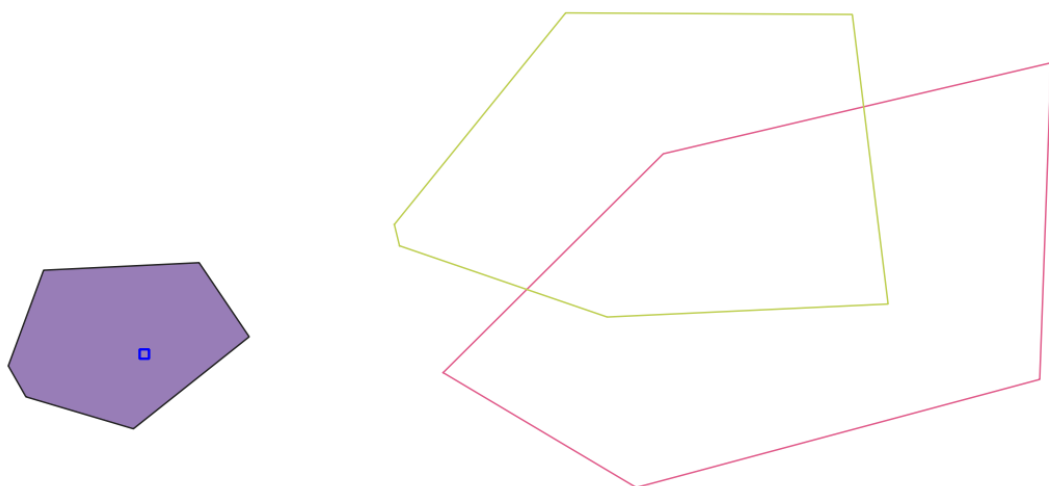
#### Kuva 21. Geofabryka Toolboxin informaatio-osio lisäosapalvelussa

Yksi selkeä puutos QGISin ominaisuuksien tarjonnassa oli nopea alueiden täyttö eli ns. valutus. Tällä tarkoitan toimintoa, jolla hiirellä osoittamalla voisi nopeasti määrittää pisteen, josta laajennettaisiin alue tai polygoni, kunnes se törmää rajaaviin vektoreihin. Sellaisen löytäminen QGISin lisäosahakemistosta ei ollut helpointa, koska kuten kuvasta näkyy, kyseistä lisäosaa ei ollut kategorisoitu millään tavalla. Löysin kuitenkin yleishauulla sanalla "fill" Geofabryka Toolboxin (kuva 21), ja se näytti ensisilmäyksellä täyttävän tämän tarpeen. Asetuksista (kuva 22) pystyttiin ainakin paperilla määrittämään rajaavat tasot ja myös sen, mille tasolle uusi polygoni tallennetaan. Jos alueella ei ole risteäviä vektoreita, lisäosa toimii erinomaisesti, vaikka onkin melko vanha.



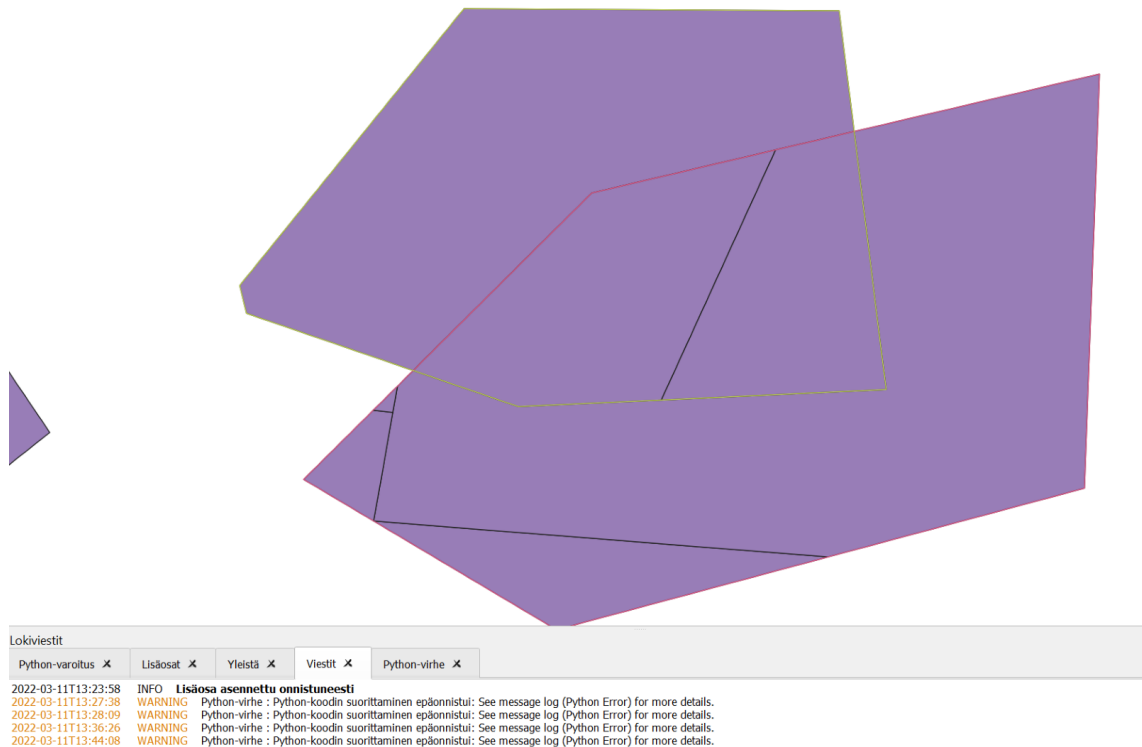
Kuva 22. Täytön asetusvalinnat

Ongelmat kuitenkin ilmenevät siinä vaiheessa, kun yrittää käyttää tarkempia rajoja määrittämällä ne itse valintaikkunan kautta. Tässä kohtaa alkaa tulla virheilmoituksia ja ihmeellisiä haamurajoja. Kuvassa 23 on kokeilemani yksinkertainen alue ja kaksi eri tasoilla olevaa vektoria päällekkäin.



Kuva 23. Testin aloitus

Kun alueita yritettiin täyttää määrittämällä vain toinen rajaavaksi vektoritasoksi (kuva 24), tapahtuu erikoisia laskentavirheitä:



Kuva 24. Mustat viivat ovat jonkinlaisia haamurajoja

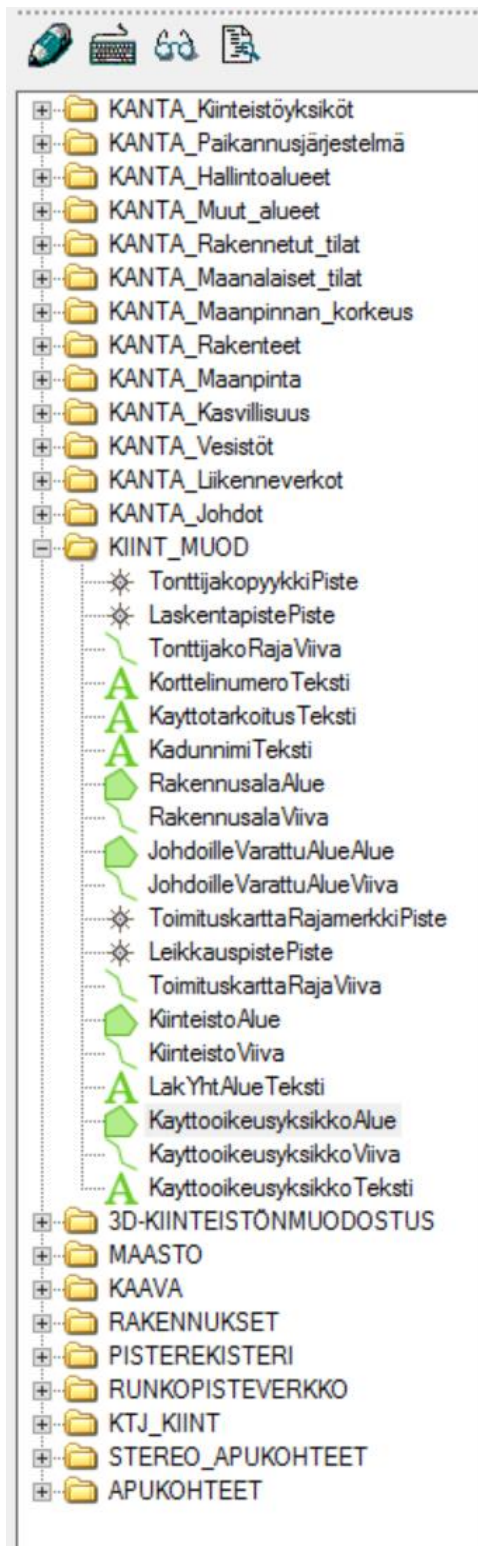
Tämän perusteella vaikuttaa siltä, että jos tätä lisäosaa haluaisi hyödyntää, täytyisi sitä korjata jonkin verran.

## 4 MicroStation Stella Map

MicroStation on Bentley'n kehittämä CAD-tyylinen ohjelmisto. Bentley on myös kehittänyt siihen lisäosan Stella Map, jota monet kunnat käyttävät Suomessa kaavoitustyössä. Stella on kuitenkin poistumassa käytöstä, ja sen on korvaamassa Bentley'n uusi OpenCities Map Ultimate for Finland CONNECT Edition. Siirtymävaihe uuteen ohjelmistoon eroaa Stellasta siten, että Stella oli lisäosa, joka käynnistettiin MicroStationin päälle, kun taas tämä uusi versio on kokonaan oma ohjelmistonsa [9]. Mahdollisesti tämä uusi ohjelmisto on myös Bentley'n vastine MRL:n muutokselle, mutta Bentley'n vastaus uusiin tarpeisiin, etenkin

tietomalliin, on vielä vaiheessa, joten varmuudella ei voida vielä sanoa, miten tämä vaatimus tullaan täyttämään. Tämän osion tarkoituksena on kuitenkin esitellä Stellan toimintaperiaatteet, ohjelmiston toiminta yleisellä tasolla ja toimia vertauskohtana QGISin tämänhetkiseen tarjontaan myöhemmässä vertailuosiossa. Kokemus Stellaan pohjautuu siihen, mitä koulussa, Helsingin kaupungilla ja Espoon kaupungin edustajalta on opittu tähän mennessä.

#### 4.1 Stellan kanssa työskentely



Kuva 25. Stellanmoduulin yleisnäkymä (KYMP)

Työskentely tapahtuu pääasiassa Stellamoduulin (kuva 25) kautta. Kovin paljon ei käytetä MicroStationissa olevia ns. standardeja työkaluja piirtämiseen. Esimerkiksi asemakaavaa piirrettäessä valitaan listasta piirrettävä asia, tonttiviiva esimerkiksi, minkä jälkeen aukeaa ikkuna (kuva 26), johon täytetään oleelliset tiedot liittyen kyseiseen viivaan (tietojen merkitys suurempi alueiden piirroksessa). Kun kohde on valittu, Stella on automaattisesti valinnut oikean tason ja tasoa koskevan viivatyyppin, minkä jälkeen piirto menee suoraan oikeaan paikkaan ja tulee kartalle oikean näköisenä viivana.

Sijoita viiva

Sijoitustapa: Sijoita viiva

Tee uusi  Jatka kohdetta

Segmentointitilat

Muodostustapa

Salli siirtymä

Käytä siirtymää: 100

Määritä kaaren säde: 1.603322

Määritä kaaren pituus: 5.036986

Erilliset komponentit  Tangentiaalisesti

Vaihda suunta  Sulje

Tartuntapakko, hakuetaisyys: 1

Tyyppi: Uusi

Kunta: 091 Vuosi: 2015

Yksikkö: 0 Typpi: 110

Alkuperäkoodi: Ei täytetty tai määritetty

XY-tarkkuus: Ei määritetty

Z-tarkkuus: Ei määritetty

Datan omistaja: Helsinki/KMO

Mittausera:

Kuva 26. Viivan sijoitusikkuna (KYMP)

Tonttiviivaesimerkissäni piirtäjä piirtäisi tontin rajat, esimerkiksi suorakaiteen, ja sen jälkeen valittaisiin tonttialue Stellan listasta. Infolaatikkoon (kuva 27) kirjoitetaan tarvittavat tiedot kyseistä tonttia koskien, esimerkiksi tonttinumero ja onko kyseessä sitova tonttiraja vai ei. Samalla valitaan haluttu piirtometodi, joko valutus (yleisin) tai osoitus. Valutuksessa voi myös rajata valutuksen vain tiettyihin viivatyyppeihin (tässä tapauksessa tonttiviivoihin), ja Stella automaattisesti valuttaa aiemmin tonttiviivoilla piirretyn alueen.

Sijoita alue

Sijotustapa: Alue sijoittamalla

Tee uusi  Lisää kohteeseen

Teksti automaattisesti

Tekstin sij.tapa: Vaakasuoraan

Segmentointitilat

Muodostustapa

Salli siirtymä

Käytä siirtymää: 100

Määritä kaaren säde: 1.603322

Määritä kaaren pituus: 5.036986

Palauta viivamaiseksi  Tangentiaalisesti

Vaihda suunta  Sulje

Typpi: Uusi

Kunta: 091 Vuosi: 2015

Yksikkö: 0 Typpi: 110

Alkuperäkoodi: Ei täytetty tai määritetty

XY-tarkkuus: Ei määritelty

Z-tarkkuus: Ei määritelty

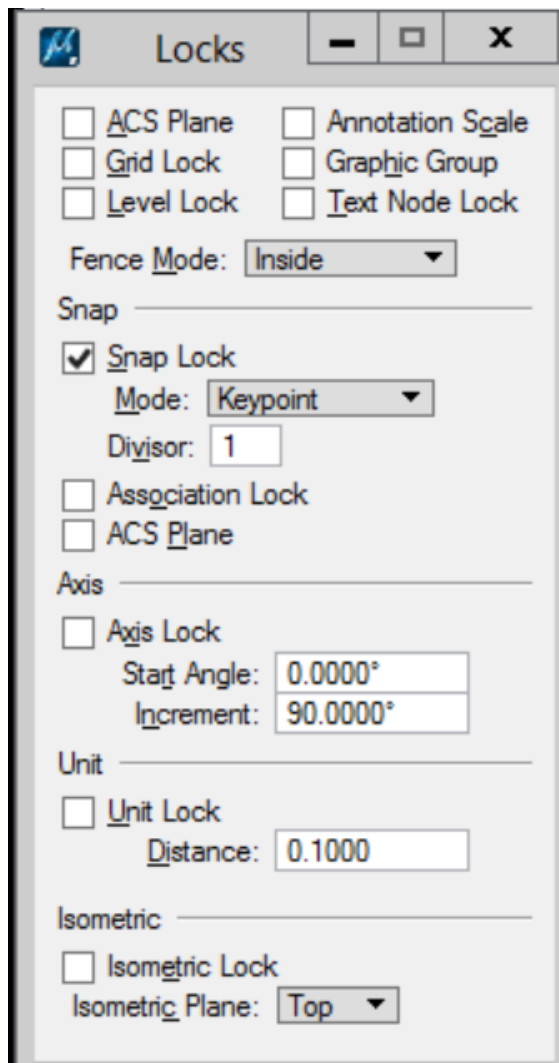
Datan omistaja: Helsinki/KMO

Mittauseri:

Kuva 27. Alueen sijoitusikkuna (KYMP)

Valituksen jälkeen piirtäjä sijoittaa hiirellä aiemmin määritetyn tonttinumeron haluamaansa paikkaan, ja numero piirtyy joko ympyröitynä tai ei riippuen siitä, mitä metatiedoissa määritettiin. Tontille piirtyy myös tontin pinta-ala tonttinumeron alle, joka usein piilotetaan automaattisesti tulostusasetuksissa.

Vektorikohteiden digitointi on myös automatisoitu Stellassa. Jos lähtötiedosto on vektoritiedosto, kykenee ohjelma tunnistamaan vektorit (olettaen, että formaatti on MicroStation-yhteensopiva) ja ne pystytään poimimaan suoraan halutuille tasoille halutuilla tyyleillä. MicroStationin perusominaisuutena ovat myös laajat tarttumistyökaluvalikoimat (kuva 28).



Kuva 28. MicroStationin tartuntalukot



## 5 Stellan ja QGISin vertailu

### 5.1 QGISin vahvuudet

QGISin varmasti suurin vahvuus on sen hinta. Itse ohjelmisto on ilmaisesti ladattavissa kenen tahansa toimesta. Kustannukset QGISin osalta tulevat lisäosien valmistuksesta, koulutuksista ja mahdollisten paikkatietopalvelimien ylläpidosta, jota esimerkiksi Gispo Oy tarjoaa. Kun katsoo Bentleyyn omia nettisivuja, yritys listasi kaksi erillistä hintaa perus MicroStationille: VIRTUOSO versio maksaa 1 955 dollaria vuodessa, kyseessä on siis perusversio. MicroStation SELECT maksaa 6 386 dollaria heti ja 1 208 dollaria vuodessa. Sen lisäksi on vielä erikoispaketti suurille yrityksille ja käytännössä myös kunnille, joiden hintaa ei edes listata sivuilla. Näiden lisäksi joutuu vielä maksamaan Stellasta tai tulevaisuudessa sen korvaajasta, joka on toki ymmärrykseni mukaan pakettidiili ja joka sisältää kaiken tarvittavan. Tuollaisilla summilla saa jo laitettua hyvän summan esimerkiksi sovelluskehitykseen vuositasolla. Hinnat ovat vain yhdelle lisenssille. [10]

Toinen suuri vahvuus on ohjelman muokattavuus. Koska kaikki on avointa, voi ohjelmalle tehdä monia eri asioita, jotka eivät olisi mahdollista esimerkiksi MicroStationin kaltaisessa kontrolloidussa ympäristössä. QGISille pitää silti tehdä jonkun verran töitä, jotta siitä saisi tarpeeksi viehättävän vaihtoehdon Stellan ja sen tulevan uuden version rinnalle. QGIS toki tulee myös toimimaan mahdollisesti paremmin MRL:n muutoksen tuomien uusien vaatimusten kanssa, ellei Bentley kehitä omaa ratkaisua, joka toimisi yhtä hyvin säilyttämään tiedonkulun.

### 5.2 QGISin heikkoudet/puutteet

Oman tarkasteluni pohjalta vaikuttaa siltä, että QGIS pitää sisällään suurimman osan tarpeellisista työkaluista ja niihin, joita ei löydy, on korvaava tapa toteuttaa. Ongelma tuleeikin enemmän siinä, miten kyseiset työkalut toimivat, minkälaisia ominaisuuksia ne pitävät sisällään ja mistä ne löytyvät. QGISin käyttöliittymä on melko sekava kokemattomalle käyttäjälle, ja suurin osa tarpeellisista työkaluista

on piilotettuna, kun ohjelman avaa ensimmäisen kerran. Itseäni myös ainakin häiritsee se, että kaarityökalut ja tartuntatyökalut on jaettu kahteen eri paikkaan. Huomioimisen arvoisia puutteita ovat alueiden täyttötyökalu eli valutustyökalu, laajemmat kaarien piirtämismvaihtoehdot ja kohteiden jatkotyökalun toiminta, etenkin kaarien kanssa. Toissijainen puute on myös tarttumistyökalujen vaihtoehdot. QGISin tarjonta on hieman MicroStationia suppeampi, ja sitä voisi laajentaa.

### 5.2.1 Valutustyökalu

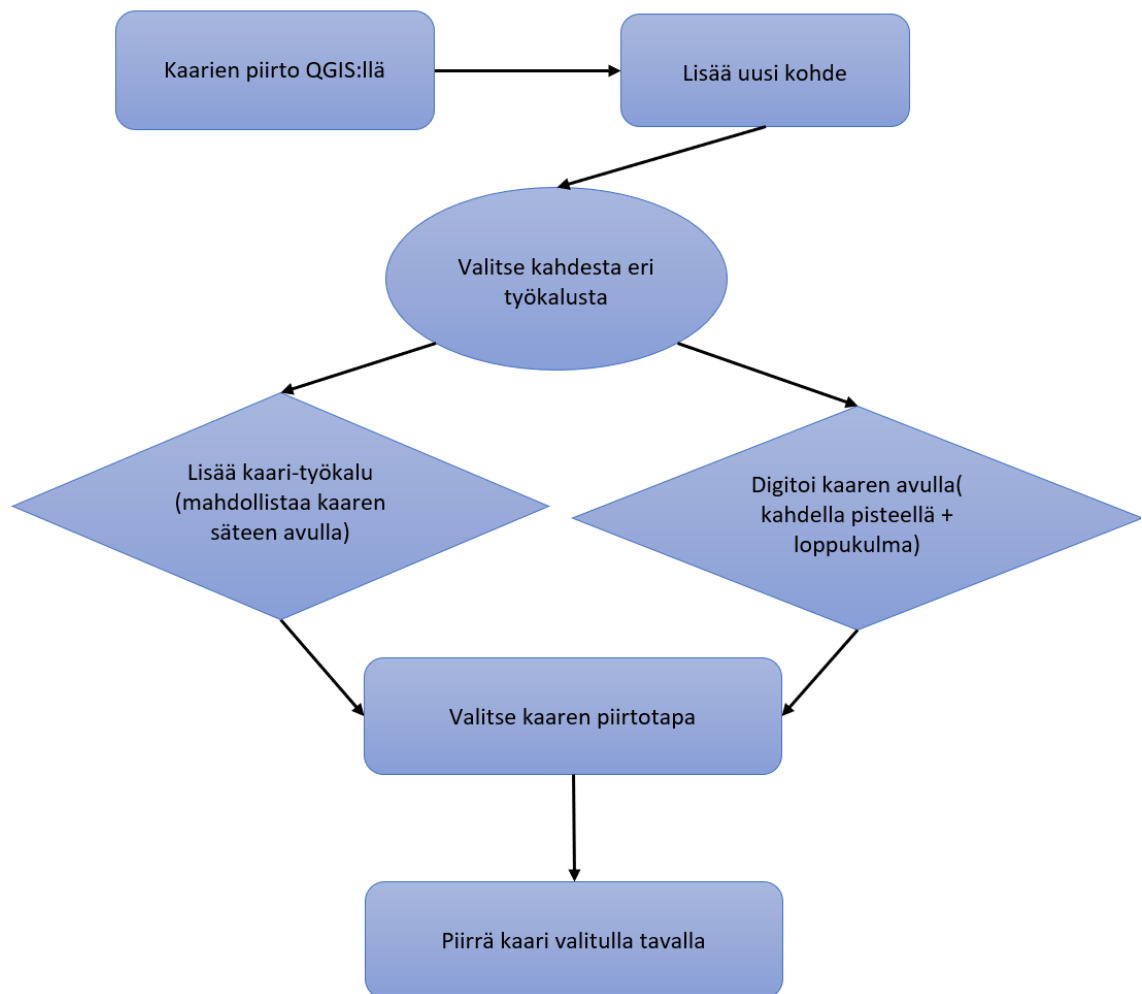
Valutustyökalua, eli alueiden nopeaan täyttöön tarkoitettua työkalua, ei ole tällä hetkellä QGISin työkalutarjonnassa. Kuten aiemmin ilmeni, Geofabryka Toolbox voisi täyttää tämän tarpeen, mutta se vaatisi korjailua ja päivitystä, jotta se toimisi niin kuin pitäisi. Useissa tapauksissa voi olla helpointa vaan luoda uusi lisäosa sen sijaan, että lähtisi selvittämään toisten koodia. Tällaiselle toiminnolle tulee varmasti myös kysyntää kuntien puolesta, koska sitä käytetään Stellalla kaavoitustyössä paljon. Tällaisesta toiminnosta löytyy liitteistä "feature request" (liite 7), jossa avataan enemmän sitä, minkälainen toiminto on tarpeessa. Liitteessä on linkit sekä itse pyyntöön sekä sen mukana olevaan videoon, joka on tehty havainnollistamaan haluttua toimintoa.

### 5.2.2 Kaarityökalu

Kaarityökalu on jostain syystä jakaantunut kahteen eri painikkeeseen QGIS:ssä. Tämä on melko erikoista, mutta juontaa juurensa siihen, miten koko ohjelmiston valmistus on hajaantunut monelle eri tekijälle ja toiminnot tehdään eräänlaisissa paketeissa/moduuleissa. Osa kaariominaisuuksista löytyy "digitoi kaaren avulla"

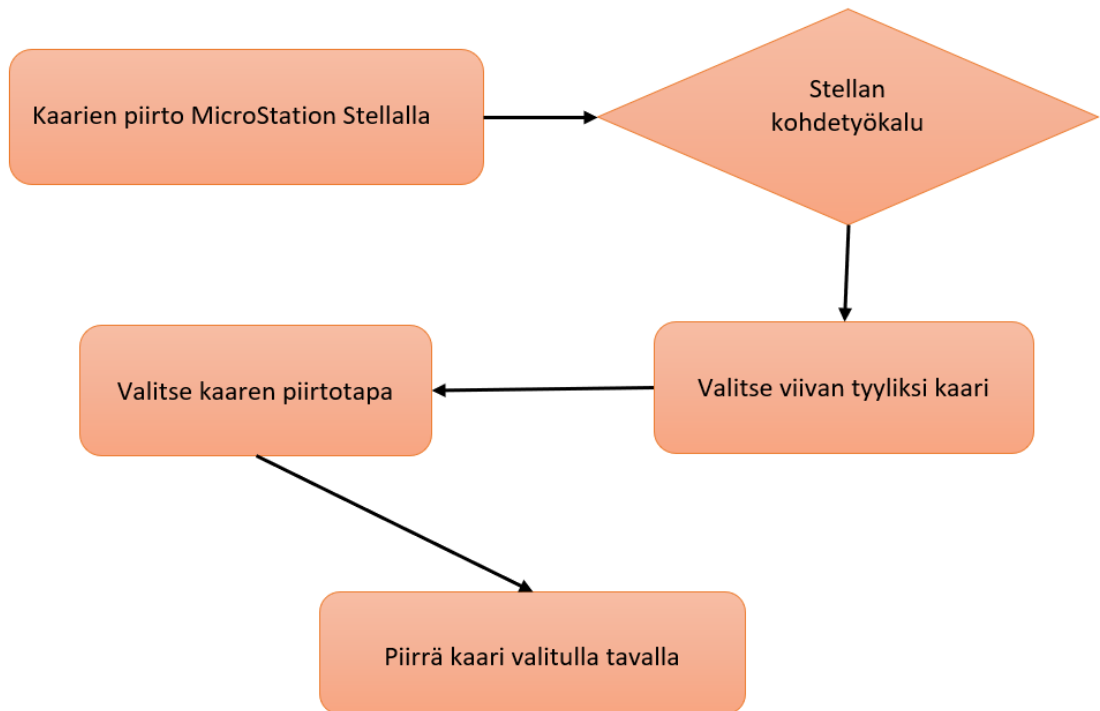
-työkalun takaa, joka on osa digitoinnin lisätyökalujen palkkia. Sen sijaan parempi vaihtoehto kaarien piirtämiseen löytyy kohteiden digitointityökalupalkista. Siellä on "lisää kaari" -työkalu, joka mahdollistaa samantyyllisen piirtotavan kuin edellä mainittu työkalu, mutta sen lisäksi myös kaarien piirtämisen kiinteän

säteen avulla. Tämä auttaa piirtämään esimerkiksi symmetrisempiä aluekokonaisuuksia helpommin.



Kuva 29. Vuokaavio QGISin kaarien piirrosta

Kuvassa 29 on hahmotettu, miten vuokaavion avulla prosessi löytää halutun kaarityökalun. Tämän on tarkoitus korostaa kahden eri painikkeen erikoisuutta. Tässä olisi tärkeä parannuksen aihe, joka korostuu myös muuallakin. Olisi hyödyllistä, jos monet samankaltaiset tai samanaiheiset toiminnot yhdistettäisiin yksittäisiin toimintoihin.



Kuva 30. Vuokaavio Stellan kaarien piirrosta

Kuvassa 30 on vertauksena Stellan vastaava polku. Siinä vaiheessa, kun käyttäjä määrittää, että halutaan toteuttaa kohde kaarimuotoisena, vaihtaa ohjelma kaarityökalun käyttöön ja käyttäjällä on mahdollisuus valita eri piirtotyyleistä.

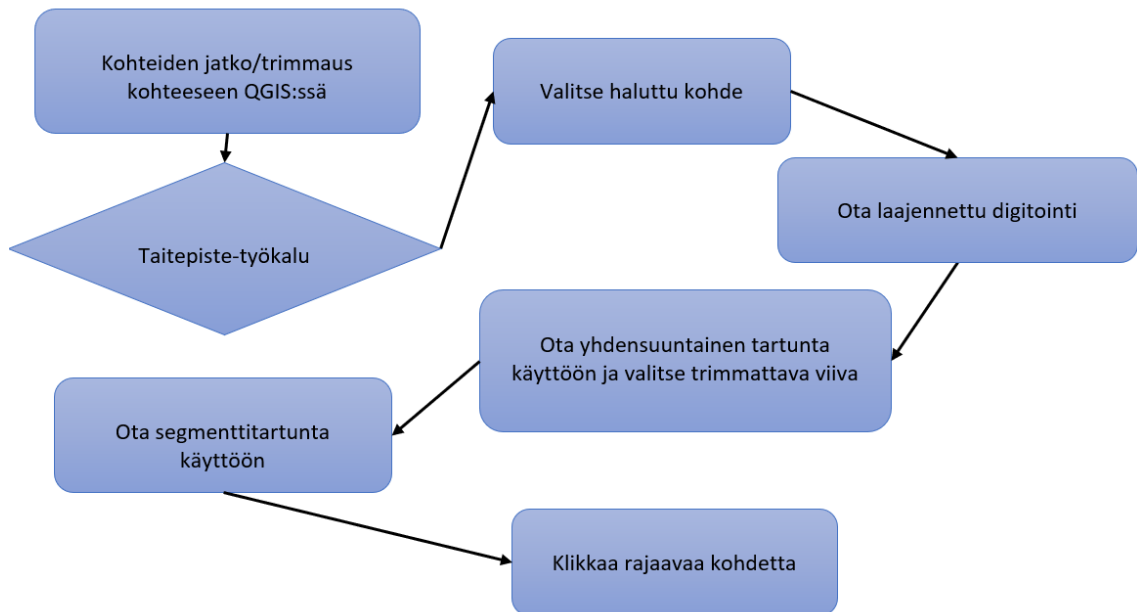
### 5.2.3 Kohteiden jatkotyökalu

Kohteiden muokkaus epätarkasti QGIS-ohjelmassa on nopeampaa kuin Stellassa. Taitepiste-työkalulla pystyttiin siirtelemään ja muovaamaan kohteista uudenlaisia nopeasti ja vaivattomasti. Tässä on kuitenkin ongelmana se, että jos esimerkiksi haluttaisiin vain jatkaa kohdetta samaan suuntaan kuin se jo osoittaa, tähän tarvitaan tietysti lisätyökaluja. Tässä kohtaa tulee esille taas puute QGISin työkaluvalikoimassa.



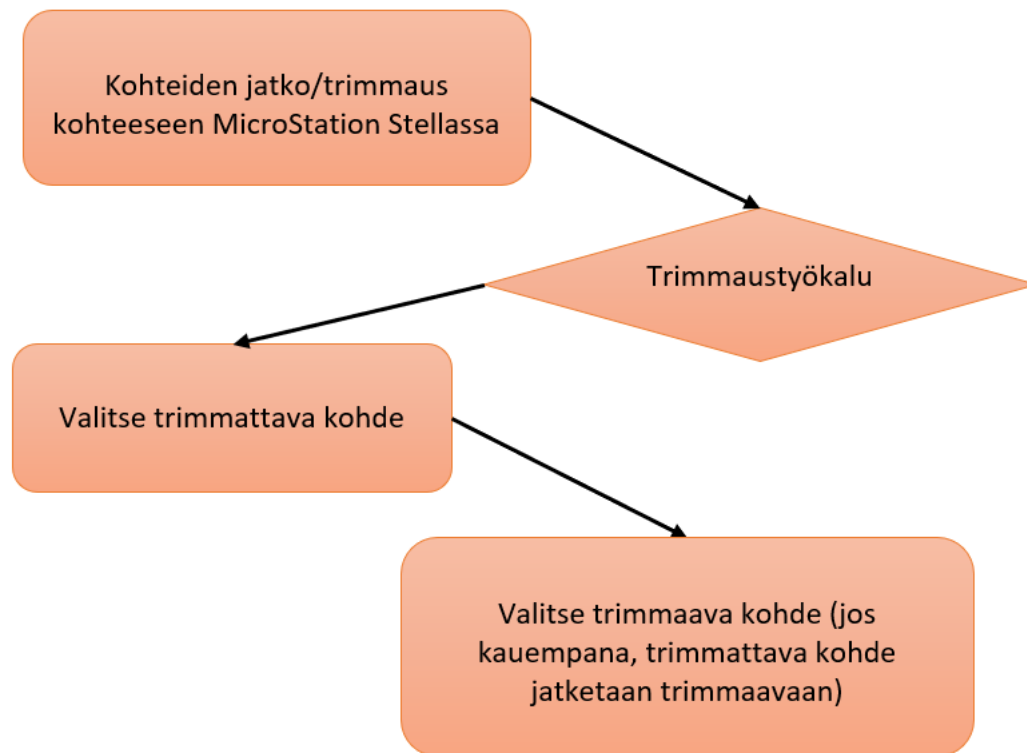
Kuva 31. Havainnekuva tilanteesta, jossa kohteet pitäisi jatkaa yhteen toisiinsa

Kuvassa 31 esimerkkitilanne mahdollisesta skenaariosta, jossa kaari pitäisi jatkaa samalla säteellä kohtaamaan suoran viivan kanssa, jota myös täytyy jatkaa samansuuntaisesti. Tämä toimenpide ei ole edes mahdollinen QGISissä esitetyllä metodilla, sillä yhdensuuntainen tarttumistyökalu ei toimi kaarien kanssa. QAD:n jatkotyökalu toimii QAD:lla piirrettyjen kaarien kanssa, mutta ei QGISin työkaluilla piirrettyjen kaarien kanssa.



Kuva 32. Vuokaavio kohteiden jatkosta/trimmauksesta QGIS-ohjelmassa

Kuvassa 32 on havainnollistettuna yksinkertaisesti prosessi kohteiden jatkolle tai trimmaukselle QGISin vakio-ominaisuuksien avulla. Kun vertaa sitä Stellan vastaavaan (kuva 33), huomaa, että toimenpide on mahdollista hoitaa huomattavasti pienemmällä klikkausmäärällä. Stellassa on trimmaustyökalu, joka mahdollistaa kohteiden jatkon tai lyhentämisen eli trimmaamisen määritettyyn rajaavaan kohteeseen. Jos saman haluaa tehdä QGISissä, täytyy siihen käyttää kahta erilaista tarttumistyökalua. Tämä on kovin vaivalloista verrattuna parin hiiren painalluksen valintoihin.

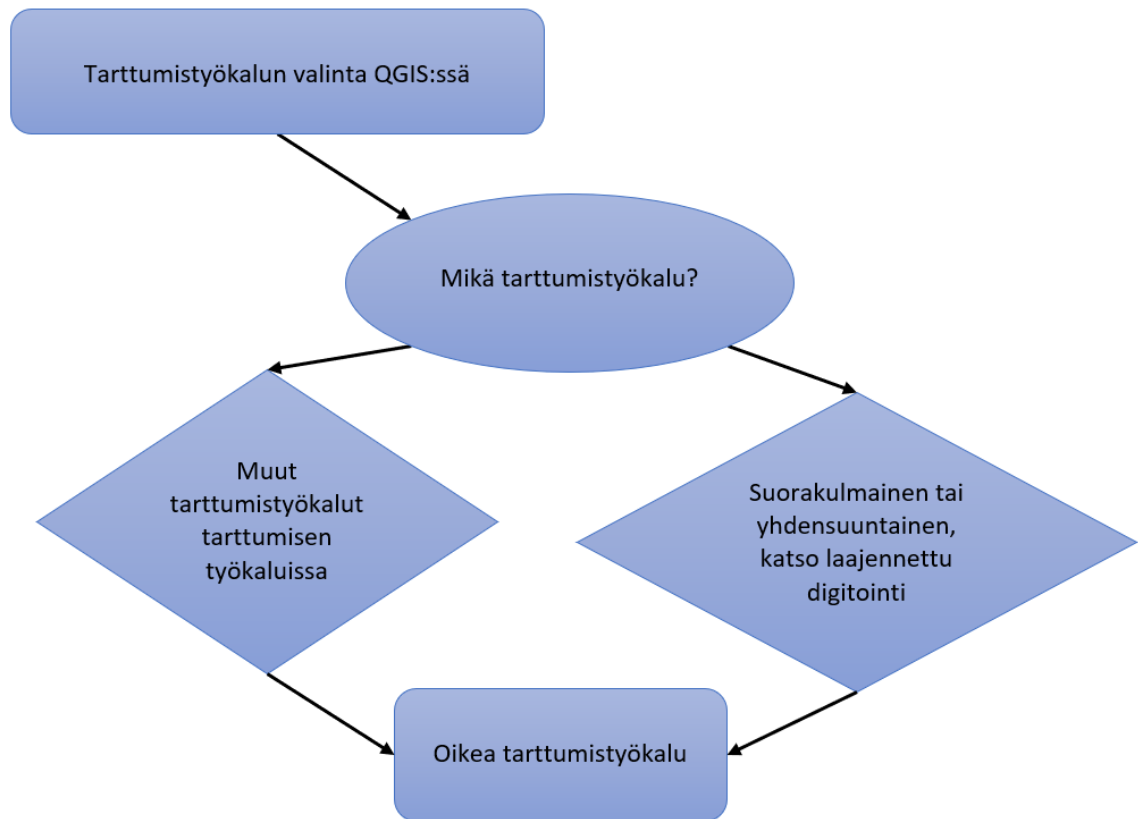


Kuva 33. Vuokaavio kohteiden jatkosta/trimmauksesta Stellassa

QAD pitää sisällään samantyyllisen toiminnon, mutta lisäosan ongelmien johdosta ei ole suoraan hyödynnettävissä ilman suuria korjaus- ja muutostoimenpiteitä.

#### 5.2.4 Tarttumistyökalut

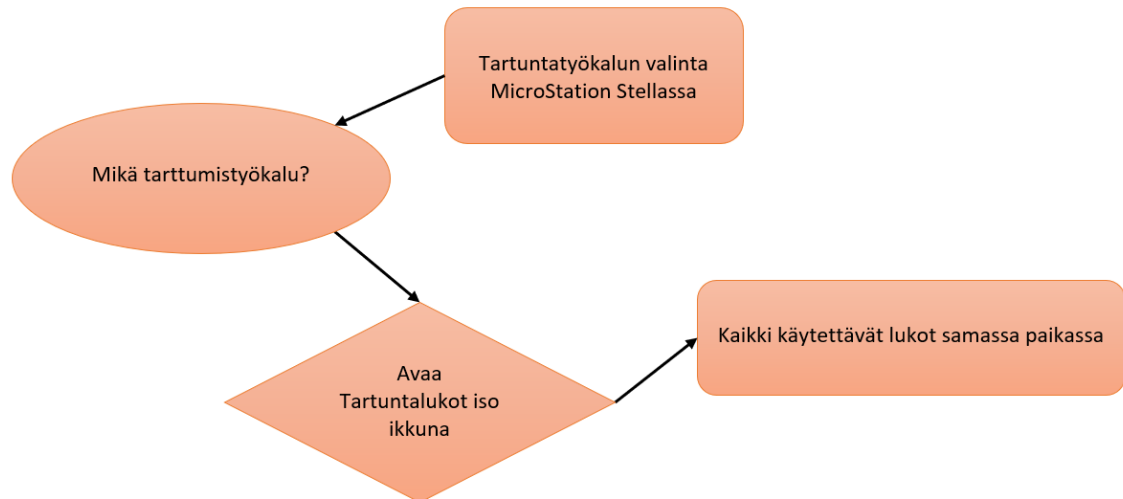
QGISin tarttumistyökalut kärsivät tavallaan samasta ongelmasta kuin kaarityökalut. Osa on yhdessä paikassa ja osa toisessa. Valikoima on myös hieman Stellan tarjontaa pienempi. Oleellisin puute on kohteiden jako tarttumispisteillä käyttäjän määrittämän määrän perusteella. Esimerkiksi jaetaan viiva viiteen eri osioon, ja tarttumispisteet ovat tasaisin välein. Tähän on kuitenkin ilmeisesti jo kehitteillä/valmis ratkaisu Gispon toimesta, joten sen puute ei ole kovin iso ongelma.



Kuva 34. Vuokaavio Tarttumistyökaluista QGIS-ohjelmassa

Kuvan 34 vuokaaviossa on havainnollistettu tarttumistyökalujen jako QGISissä. Työkalut ovat jakaantuneet itse tarttumisen työkalupalkkiin ja laajennetun digitoinnin osioon, joka kuuluu digitoinnin lisätyökalujen palkkiin.





Kuva 35. Vuokaavio tarttumistyökaluista Stellassa

Kuvassa 35 on vertailuna Stellan tarttumistyökalujen polku. Kaikki tarttumistyökalut löytyvät tartuntalukoista, joka on saatavilla supistettuna näkymänä, jossa on yleisimmät tarttumistyökalut, tai suurena näkymänä, josta saadaan valittua kaikki vaihtoehdot. Piirtonäkymän alaosaan saa myös pikavalintapainikkeita tarttumistyökaluille.

### 5.3 Stellan vahvuudet

Stella on pitkälle hiottu tekemään hyvin niitä asioita, joihin sitä käytetään. Se on myös mielestäni hyvin nopea ohjelmisto oppia käyttämään. Monet kunnat Suomessa ovat myös vuosia käyttäneet Stellaa, ja vanhasta uuteen siirtyminen on hyvin vaivalloista etenkin isommissa organisaatioissa, kuten Helsingin tai Espoon kaupungeissa. Siellä vuosia samoja töitä tehneet vanhemmat työntekijät eivät mielestäni ala helposti oppimaan aivan erilaista ohjelmistoa suoriutuakseen samoista työtehtävistä. Toki pakon edessä joudutaan oppimaan uutta, mutta olettaen, että työntekijät saavat sanoa mielipiteensä sovellusmuutoksiin, laskisin tottumuksen yhdeksi isoksi vahvuudeksi. Ei voi myöskään tarpeeksi painottaa, miten Stellassa on jo olemassa kaikki tarpeelliset työkalut kaavoitustyöskentelyyn vanhan lain puitteissa. Uusi laki kuitenkin muuttaa tämän tilanteen.

#### 5.4 Stellan heikkoudet tulevaan kaavatuotannon vaatimuksiin nähden

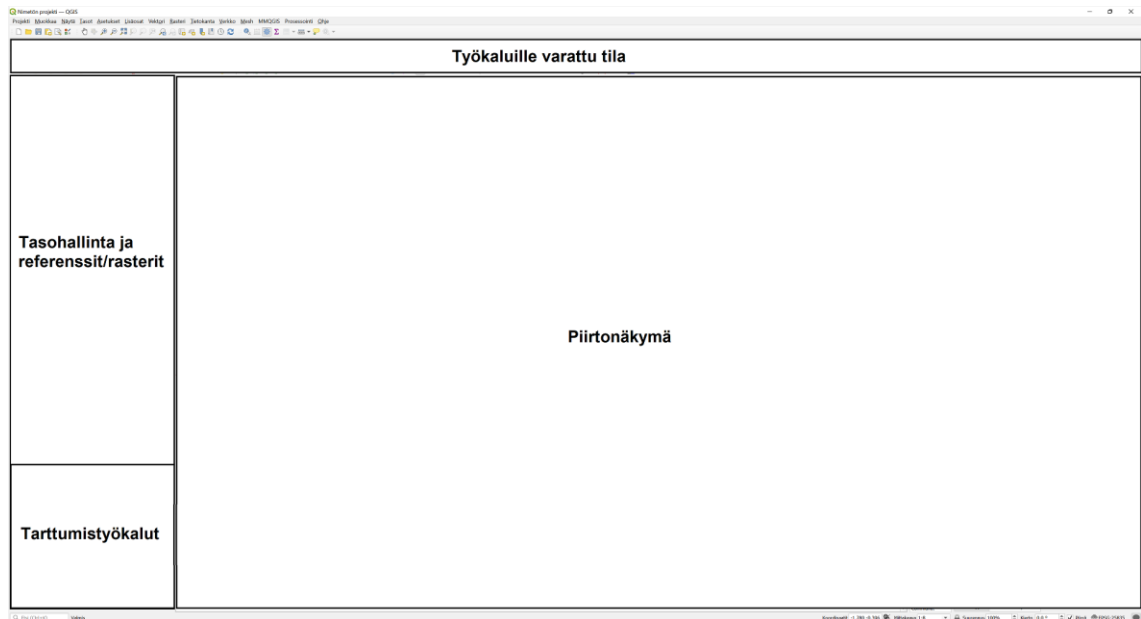
Stellan heikkoudet näkyvät nimenomaan siinä, että ohjelmisto ei kykene täyttämään vuonna 2024 tulevien lakimuutosten vaatimuksia. Tähän Bentley hakee ratkaisua uudella ohjelmistoversiolla, mutta se edellyttää mahdollisesti kuitenkin uusien asioiden oppimista. Voisi kuvitella etenkin kuntien näkökulmasta, että jos joutuu pakosti oppimaan uusia asioita, voisi yhtä hyvin opetella kokonaan uutta. Etenkin jos löytyisi korvaava tuote, joka olisi käyttöliittymältään samankaltainen. Toinen mainitsemisen arvoinen seikka on hinta, mitä ei voi tarpeeksi painottaa. MicroStation-lisenssi on erittäin kallis. Kunnat etenkin pääkaupunkiseudulla ovat käyttäneet sitä sen toimivuuden kannalta. Jos Bentley pystyy toimivalla tavalla täyttämään uuden lainsäädännön vaatimukset siten, ettei se vaadi sitä käyttävien kuntien tahoilta paljon muutoksia, tulee tämä olemaan kova paikka QGISin kaltaiselle ohjelmistolle ja sitä ajaville tahoille.

## 6 QGISin parannus- ja korjausehdotukset

QGISin tarkastelun ja heikkouksien huomioimisen jälkeen muodostui kolme eritasoista vaihtoehtoa, jotka ovat toteutukseltaan ja hinnaltaan eriasteisia. Jokaisessa esiintyy kuitenkin samoja teemoja, jotka tarvitsevat muutoksia, jotta QGISistä tulisi käyttäjäystävällisempi kaavoitustyössä. Jokainen idea edellyttää toimiakseen kuitenkin valmista työpohjaa, joka sisältää kaikki piirtotiedot ja kaava-kohteiden attribuuttitaulukot valmiiksi.

### 6.1 QGIS pienillä muutoksilla ja käyttökokemusta parantavilla lisäosilla

Tämän idean pääteemana olisi koota samanlaiset työkalut samoihin paikkoihin. Siten yhdistettäisiin tarttumistyökalut yhdeksi kokonaisuudeksi, samoin kuin kaarityökalut. Samalla olisi hyvä myös järjestellä työkalut käyttöliittymässä loogisiin kokonaisuuksiin.



Kuva 36. Käyttöliittymäluonnos 1

Kuvassa 36 on ehdotusluonnos käyttöliittymän asettelusta. Ideana on säilyttää pääosin sama ulkonäkö kuin alkuperäisessä, mutta toteuttaa pieniä parannuksia toimintojen asettelussa. Työkalut olisi luokiteltu omiin osioihinsa työkalupalloissa, vektorityökalut omassa kohdassa, aluetyökalut omassa ja niin edelleen. Piirtonäkymä on keskeisessä roolissa ja tarttumistyökalut ovat eroteltuna omaksi kokonaisuudekseen vasempaan alakulmaan. Työkalujen painikkeet olisivat myös hieman alkuperäistä suurempia, koska suurilla resoluutioilla peruspainikkeet menevät melko pieniksi, etenkin kun työskentelee 32 tuuman näyttöillä.

Lisätyökalut ovat tässä ehdotuksessa minimaaliset. Tärkeimmät ovat aiemmin mainitut valutustyökalu ja kohteiden trimmaus/jatkotyökalu. QGIS kuitenkin kattaa suurimman osan samoista toiminnoista, joita käytetään esimerkiksi juuri Stellassa, kun tuotetaan kaavoja. Osa niistä on vain hieman vaivalloisesti toteutettu tai hajautettu, ja suurin osa on piilossa ns. ensikäyttäjältä. Valutustyökalusta on olemassa myös "feature request" QGISin githubissa (liite 7). Tämä on ns. halvin vaihtoehto kolmesta ja helpon toteuttaa, mutta pitemmän päälle muu vaihtoehto voi olla parempi.

## 6.2 QAD-pohjainen malli

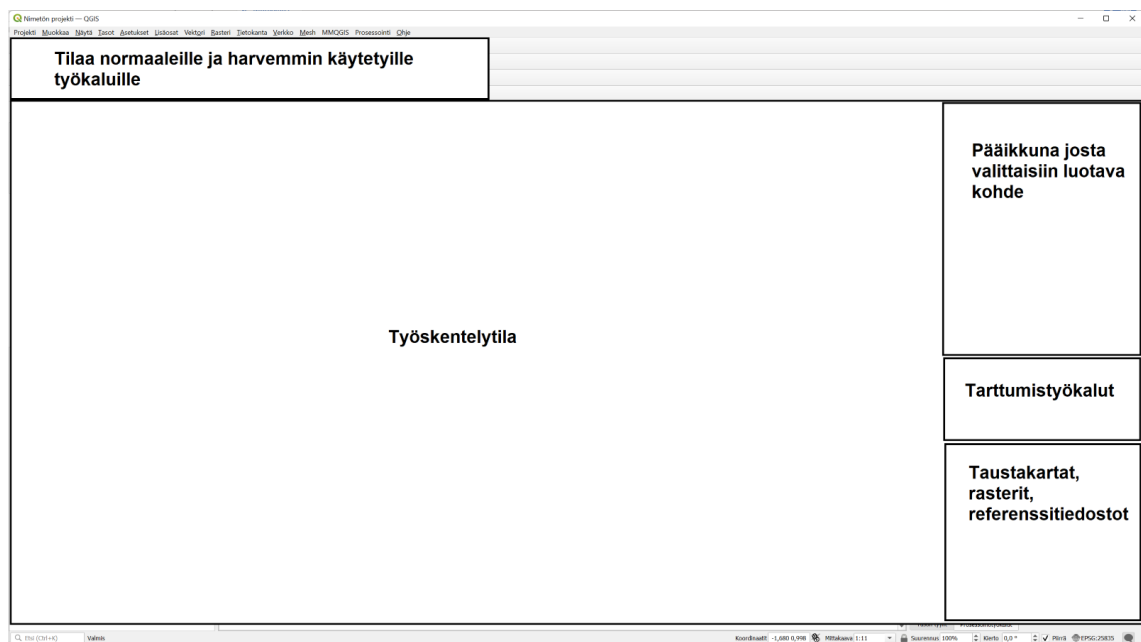
Toinen ehdotus on tukeutua QAD:n tarjoamaan pohjaan ja lähteä parantelemaan sekä korjaamaan sitä. Tämä tarkoittaa kuitenkin käytännössä sitä, että esimerkiksi Gispon kaltaisen yrityksen täytyisi ”ottaa lisäosa hallintaansa” ja alkaa muokkaamaan siitä omiin tarkoituksiin soveltuvaa. Lisäosassa on hyviä ideoita ja toteutuksia, mutta sen viat ja erikoiset toteutusratkaisut tekevät siitä toimimattoman nykytilassa. Tämän työn yhteydessä on toteutettu myös vikaraportteja QAD:n githubiin noudattaen QGISin vikailmoitusohjeita [11] (liitteet 1–4 suomeksi ja 5–6 englanniksi).

QAD:n hyvä puoli olisi kuitenkin siinä, että esimerkiksi kohteiden jatkotyökalu on jo QAD:ssa. Jos mukaan ottaisi valutuslisäosan ja korjaisi sen samalla, ei oikeastaan tarvitsisi luoda uusia lisäosia. Työkalut ovat myös selkeästi omina kokonaisuuksinaan, joten tämän ehdotuksen työ olisi lähinnä koodin korjailua. Toki toteutus riippuu siitä, miten hyvin QAD:n koodin toteutus on dokumentoitu; nimittäin jos se on kovin hankalaa lähteä ratkomaan sitä, voi olla helpompaa vain kopioida ajatus ja tavallaan luoda koko lisäosa uudelleen. Vaihtoehtona tämä on työläämpi ja kalliimpi kuin ensimmäinen vaihtoehto, mutta etuna tässä voi olla kuitenkin valmis pohja ja ajoittain toimivat ratkaisut, mikä mahdollistaisi sen, ettei itse suunnitteluun tarvitsisi käyttää niin paljon aikaa kuin jos lähdettäisiin toteuttamaan kokonaan uutta ratkaisua.

Tarvittavia työvaiheita olisi ensimmäisenä taata, että ohjelma toimii ilman ongelmia. Sen jälkeen ohjelma täytyisi saada toimimaan QGISin työkalujen kanssa, koska ei ole mitään syytä sille, miksi niitä ei voisi hyödyntää yhteistyössä lisäosan kanssa, jos tarve sitä vaatii. Kolmantena lisäosa kannattaisi kääntää suomeksi, jos sitä yritettäisiin markkinoida kunnille Stellan korvaajana. Tämä varmasti lisäisi sen viehättävyyttä vaihtoehtona. Neljäntenä laajenuksena olisi Geofabryka toolboxin yhdistäminen osaksi uutta parannettua QAD:ta. Tämä takaisi tarpeeksi kattavan työkaluvalikoiman, jotta lisäosa olisi kilpailullinen vaihtoehto Stellalle.

### 6.3 Täysin uusi tilaustyönä tehty käyttöliittymä ja uudet työkalut

Jos lähdettäisiin toteuttamaan kaavatyöskentelyä varten kokonaan omaa viritelmää, jossa muutetaan kaikkia QGISin perustoimintoja, voisi olla järkevää toteuttaa jonkinlainen Stella-tyylinen ratkaisu. Olisi siis yksi pääikkuna, josta käyttäjä valitsee, mitä hän haluaa tehdä. Valinnan tehtyään aukeaa uusi ikkuna, jossa on valittavissa kaikki työkalut, joilla kyseisen toimenpiteen voi tehdä, ja samalla täytettäisiin kohteen vaatimat attribuuttitiedot. Tämän lisäksi erillisessä ikkunnassa olisi tarttumistyökalut.



Kuva 37. Käyttöliittymäluonnos 2

Kuvassa 37 on asetteluesimerkki käyttöliittymän ulkonäöstä. Ehdotuksen idea on piilottaa kaikki ns. ”turhat” työkalut pois käyttäjän silmistä silloin, kun niille ei ole käyttöä. Jos tälle tielle lähtisi, se vaatisi eniten modifikaatioita ja kokonaan uuden kaiken kattavan lisäosan mutta samalla toisi QGISin hyvin lähelle Stellaa käyttökokemuksena ja saattaisi olla myyntivaltti. Tässä oleellisena seikkana on nopea pääsy käsiksi aktiivisiin rastereihin ja referenssitiedostoihin. Niiden piiloon ja näkyviin saaminen oli Stellassa jatkuva toimenpide kaavaa tuotettaessa. Stellassa sai referenssit ja rasterit omiin ikkunoihinsa ja raksi ruutuun-

-periaatteella piiloon/näkyviin. Tämä on siis tässä käyttöliittymässä oleellista. Normi-QGISissa ne saa nopeasti näkyviin tai pois tasonäkymästä, mutta tässä ajatuksessa on se, että käyttäjä valitsisi listasta piirrettävän kohteen, ja valinnan jälkeen kohteet piirtyvät oikealle tasolle (alue/vektori/piste) oikeanlaisina, ilman että käyttäjän tarvitsee valita mitään.

Tässä tapauksessa hankkiuduttaisiin myös eroon QGISin vaivalloisesta ”editointi päälle” -ominaisuudesta, joka ohitettaisiin sillä, että listasta valittaisiin haluttu kohde. Lopputuloksena syntyisi jotain sellaista, jossa käyttäjä pääsisi mahdollisimman pienellä klikkausmäärällä toteuttamaan haluttuja kohteita. Se on QGISin isoin ongelma verrattuna Stellaan. Tämän vaihtoehdon toteutus olisi työläin ja samalla myös kallein, koska se edellyttäisi paljon uusien lisäosien ja elementtien luomista. Tähän ehdotukseen sisältyvät myös kaikki aiemmin esille tulleet ominaisuuspuutteet ja korjausehdotukset. Toteutus vaatisi todennäköisesti monta kuntaa tilaajaksi tai jonkun organisaation tuen.

## 7 Yhteenveto

Kaavoitustyö on suuren muutoksen edessä. Siirtyminen digitaaliseen aikaan kaavojen osalta on hyvä uudistus, mutta se tulee vaatimaan uusia ohjelmistoja, jotta näitä tietomallipohjaisia kaavoja pystytään tuottamaan laadukkaasti ja taaten, että muutoshistoriat ja muut oleelliset metadatat säilyvät. QGIS on paikakatietopohjainen ohjelmisto, joka kykenee toteuttamaan tietomalleja. Sen heikkoutena ovat kuitenkin sen kömpelöt piirto-ominaisuudet verrattuna kilpailijoihin. Myös Stellan lisenssi vanhenee, ja Bentley siirtyy uuteen ohjelmistoon sen korvaajana. Kunnissa on tapahtumassa siis ohjelmistomuutos, joka mahdollistaa QGISin kaltaiselle ohjelmistolle tilaisuuden täyttää tuo uusi rooli. Bentleyyn ratkaisu tulevaan lakimuutokseen on myös vielä hieman auki. Taustalla painaa myös Bentleyyn kallis hinta.

QGISistä voi tehdä käytännössä, mitä haluaa, jos vain käyttää siihen tarpeeksi aikaa ja rahaa. Aikataulu on kuitenkin melko tiukka, joten tarve muutoksille on ripeä. Vaihtoehtoja on joko mennä pienillä korjausliikkeillä ja muutamalla

uudella lisäyksellä, laittaa koko ohjelmisto uusiksi ja tehdä mittatilauksella kaiken kattava lisäosa tai jotain siltä väliltä. Tässä työssä avattiin QGISin tarjontaa kaavatyöskentelyn näkökulmasta sen puutteita, ja visioitiin eri etenemissuuntia parannusten suhteen. Tulevaisuus näyttää sen, kykeneekö QGISista muovautumaan kilpailullinen työkalu kaavoitusmaailmaan vai jatkaako Bentley hallintaa sillä saralla.

Muutoksen merkkejä alkaa kuitenkin olla ilmassa. Etenkin pienemmät kunnat, joilla on omia kaavoitustarpeita, hakeutuvat mielellään halvempiin vaihtoehtoihin, vaikka ne eivät olisikaan markkinoiden ykkösnimiä. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, etteikö tulevaisuudessa QGIS voisi olla paras vaihtoehto kaavoitukseen. Ensiksi uuden kaavoituksen digitalisaation täytyy kuitenkin astua voimaan.

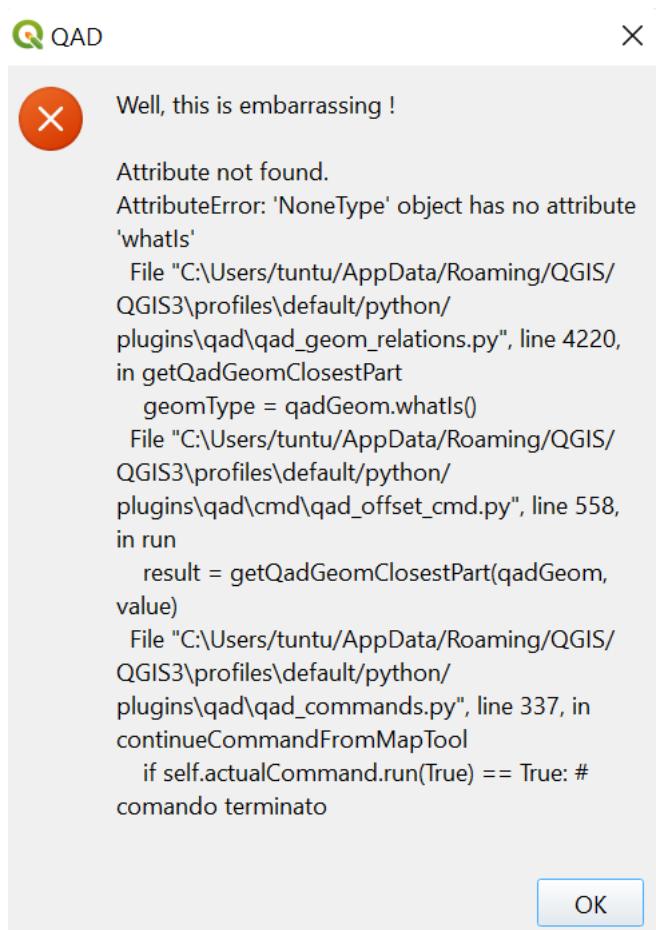
## Lähteet

- 1 Tietoa lakimuutoksesta. Verkkoaineisto. Ympäristöministeriö. <https://mrluudistus.fi/tietoa-lakiuudistuksesta/>. Luettu 21.2.2022
- 2 Talvitie Juha. 2018. Sata vuotta kaavoitusta – muuttuva maankäyttö. Kunnallisalan kehittämissäatiö.
- 3 Maankäyttö- ja rakennuslain uudistuksen jatkosta linjaus: uusi rakentamislaki sekä alueidenkäytön digitaalisuus eduskuntaan syksyllä. 2022. Verkkoaineisto. Ympäristöministeriö. <https://mrluudistus.fi/uutiset/maankaytto-ja-rakennuslain-uudistuksen-jatkosta-linjaus-uusi-rakentamislaki-seka-alueidenkayton-digitaalisuus-eduskuntaan-syksylla/>. Luettu 29.3.2022
- 4 Uusi, yhteinen ympäristö rakennetun ympäristön tiedolle. 2022. Verkkoaineisto. Ympäristöministeriö. [https://ym.fi/documents/1410903/39234050/Ryhti\\_yleisesite\\_02\\_2022.pdf/3f0fda42-5b7f-5c28-dc9c-5d68d4de60f9/Ryhti\\_yleisesite\\_02\\_2022.pdf?t=1646202041984](https://ym.fi/documents/1410903/39234050/Ryhti_yleisesite_02_2022.pdf/3f0fda42-5b7f-5c28-dc9c-5d68d4de60f9/Ryhti_yleisesite_02_2022.pdf?t=1646202041984). Luettu 24.3.2022
- 5 Rakennetun ympäristön tietojärjestelmä. Verkkoaineisto. Ryhti. Ympäristöministeriö. <https://ym.fi/ryhti/rytj>. Luettu 24.3.2022
- 6 Voimassa olevat kaavat rakennetun ympäristön tietojärjestelmään (VOOKA). Verkkoaineisto. Suomen ympäristökeskus. [https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus\\_kehittaminen/Tutkimus\\_ja\\_kehittamishankkeet/Hankkeet/Voimassa\\_olevat\\_kaavat\\_rakennetun\\_ympariston\\_tietojarjestelmaan\\_VOOKA](https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Tutkimus_ja_kehittamishankkeet/Hankkeet/Voimassa_olevat_kaavat_rakennetun_ympariston_tietojarjestelmaan_VOOKA). Luettu 24.3.2022
- 7 Changelog for QGIS 3.22. Verkkoaineisto. QGIS Org. <https://www.qgis.org/en/site/forusers/visualchangelog322/index.html>. Luettu 16.2.2022
- 8 Changelog for QGIS 3.24. Verkkoaineisto. QGIS Org. <https://www.qgis.org/en/site/forusers/visualchangelog324/index.html>. Luettu 9.3.2022
- 9 Work Your Way. Verkkoaineisto. Bentley. <https://www.bentley.com/en/products/brands/microstation>. Luettu 20.3.2022
- 10 OpenCities Map Ultimate for Finland CONNECT Edition - Suomi. Verkkoaineisto. Dan Weston. Bentley. [https://communities.bentley.com/products/geospatial/desktop/w/geospatial\\_desktop\\_wiki/55509/opencities-map-ultimate-for-finland-connect-edition---suomi](https://communities.bentley.com/products/geospatial/desktop/w/geospatial_desktop_wiki/55509/opencities-map-ultimate-for-finland-connect-edition---suomi). Luettu 21.3.2022



- 11 Bugs, Features and Issues. Verkkoaineisto. QGIS Org.  
<https://qgis.org/en/site/getinvolved/development/bugreporting.html>. Luettu  
25.3.2022

## QGISin oman kaaren käsittely QAD:lla



Kuva 1. QAD:n virheilmoitus

Kun yrittää käyttää OFFSET-työkalua QGISin kaarityökalulla piirrettyyn kaareen tulee seuraava virheilmoitus.

## OFFSET-virhelaskenta

Piirsin PLINE-työkalulla suorien ja kaarien yhdistelmän ja yritin siirtää sitä OFFSET-työkalulla 6 metriä ulospäin

Python-koodin suorittaminen epäonnistui:

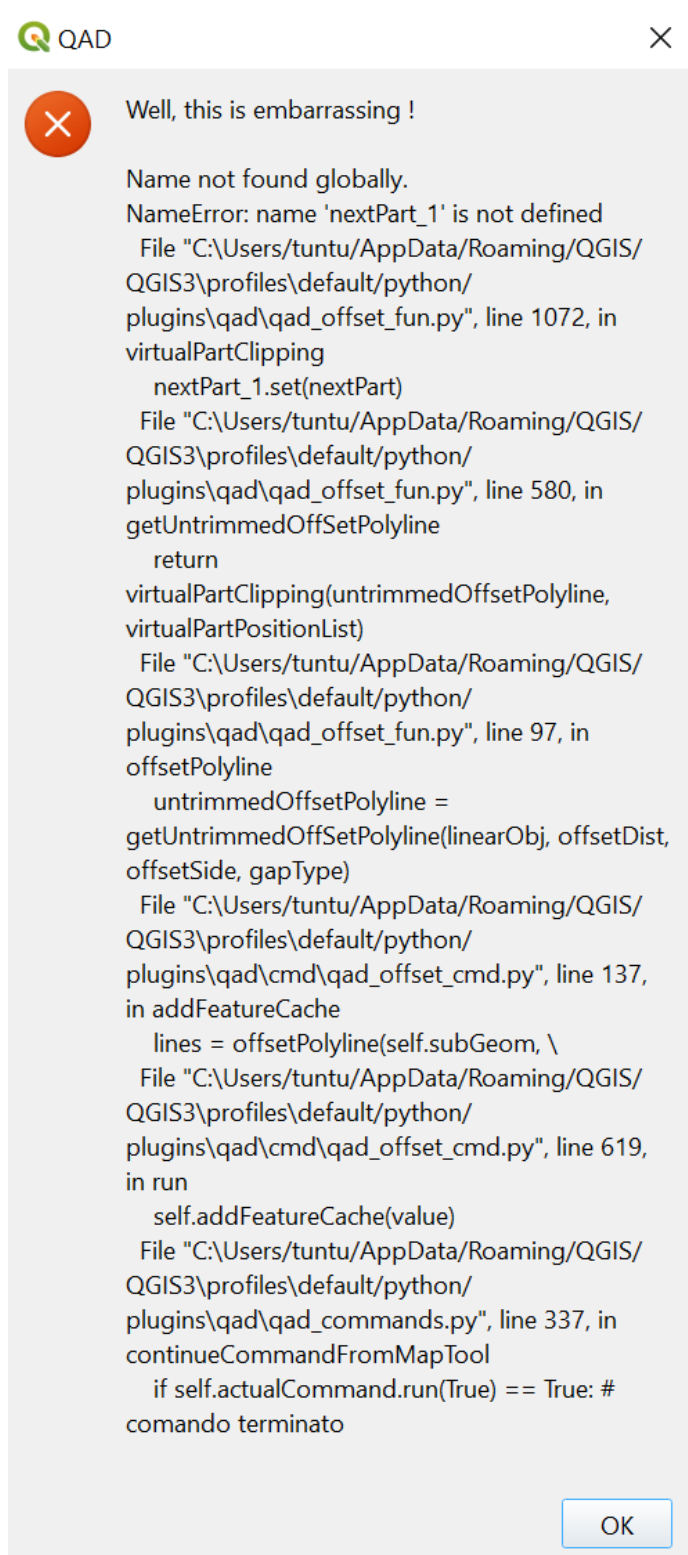
```
TypeError: '  
Traceback (most recent call last):  
  File "C:\Users\tuntu\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\default/python/plugins\qad\cmd\qad_offset_maptool.py", line 134, in canvasMoveEvent  
    self.addOffsetGeometries(self.tmpPoint)  
  File "C:\Users\tuntu\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\default/python/plugins\qad\cmd\qad_offset_maptool.py", line 111, in addOffsetGeometries  
    lines = offsetPolyline(self.subGeom, \  
  File "C:\Users\tuntu\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\default/python/plugins\qad\qad_offset_fun.py", line 106, in offsetPolyline  
    result = getTrimmedOffsetPolyline(linearObj, \  
  File "C:\Users\tuntu\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\default/python/plugins\qad\qad_offset_fun.py", line 312, in getTrimmedOffsetPolyline  
    GCPPCList = generalClosedPointPairClipping(polyline,  
dualClippedPolyline, offsetDist)  
  File "C:\Users\tuntu\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\default/python/plugins\qad\qad_offset_fun.py", line 269, in generalClosedPointPairClipping  
    if qad_utils.doubleSmaller(MinDistancePts[0], offsetDist):  
  File "C:\Users\tuntu\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\default/python/plugins\qad\qad_utils.py", line 1786, in doubleSmaller  
    return a TypeError: '
```

Python-versio: 3.9.5 (tags/v3.9.5:0a7dcdb, May 3 2021, 17:27:52) [MSC v.1928 64 bit (AMD64)]

QGISin versio: 3.22.3-Białowieża Białowieża, 1628765ec7

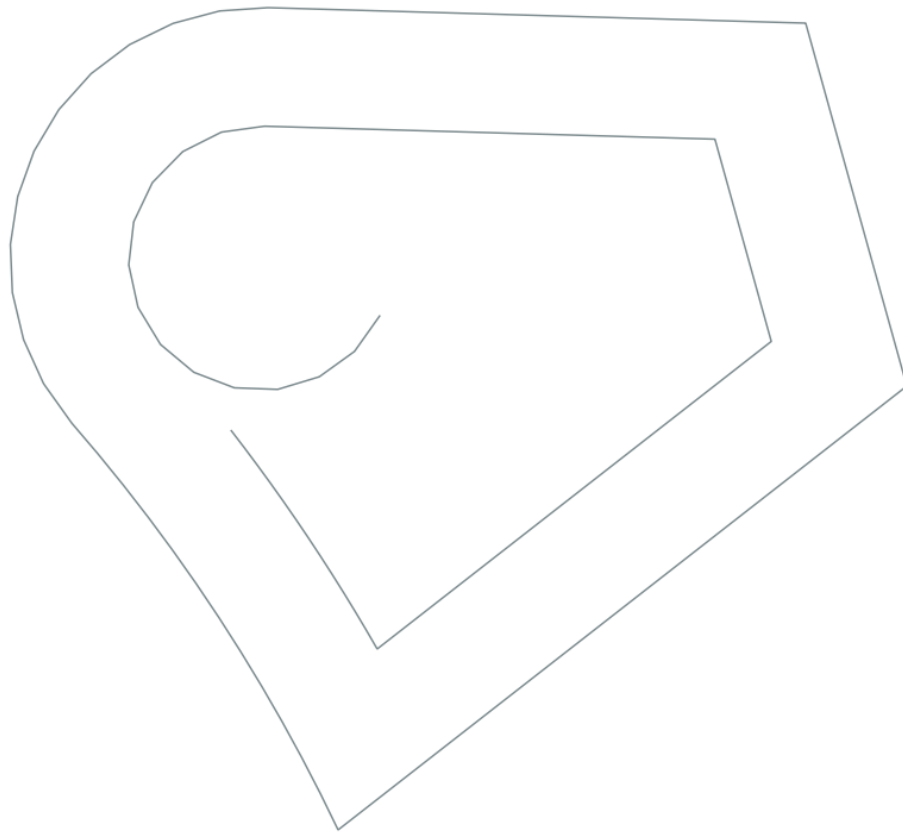
Python-polku:

```
C:/PROGRA~1/QGIS32~2.3/apps/qgis/./python
C:/Users/tuntu/AppData/Roaming/QGIS/QGIS3/profiles/default/python
C:/Users/tuntu/AppData/Roaming/QGIS/QGIS3/profiles/default/py-
thon/plugins
C:/PROGRA~1/QGIS32~2.3/apps/qgis/./python/plugins
C:\Program Files\QGIS 3.22.3\bin\python39.zip
C:\PROGRA~1\QGIS32~2.3\apps\Python39\DLLs
C:\PROGRA~1\QGIS32~2.3\apps\Python39\lib
C:\Program Files\QGIS 3.22.3\bin
C:\PROGRA~1\QGIS32~2.3\apps\Python39
C:\PROGRA~1\QGIS32~2.3\apps\Python39\lib\site-packages
C:\PROGRA~1\QGIS32~2.3\apps\Python39\lib\site-packages\GDAL-3.4.1-
py3.9-win-amd64.egg
C:\PROGRA~1\QGIS32~2.3\apps\Python39\lib\site-packages\win32
C:\PROGRA~1\QGIS32~2.3\apps\Python39\lib\site-packages\win32\lib
C:\PROGRA~1\QGIS32~2.3\apps\Python39\lib\site-packages\Pythonwin
C:/Users/tuntu/AppData/Roaming/QGIS/QGIS3/profiles/default/python
C:\Users\tuntu\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3/profiles/default\py-
thon\plugins\mmqgis/forms
```



Kuva 1. QAD:n virheilmoitus

Toinen virhe pienemmällä viiva/kaarimäärällä ilman error-viestiä



Kuva 2. Esimerkkikuva laskentavirheestä

Ulompi viiva piirretty PLINE-työkalulla ja sisempi viiva tuotettu OFFSET-työkalulla siirtämällä 6 metriä sisään päin. OFFSET sekoaa kaarien kanssa jostain syystä, kun ne on tehty PLINE-työkalulla. En tiedä, onko ongelma PLINE-työkalussa vai OFFSET-työkalussa. OFFSET-työkalu kykenee siirtämään kaaria normaalisti, jos ne on piirretty ARC-työkalulla.

## MPOLYGON-työkalu ja trace-funktio

Jos yrittää tehdä MPOLYGON-työkalulla alueita, jotka koostuvat sekä suorista että kaarista ja yrittää käyttää trace-ominaisuutta, jolla oletettavasti pystyisi osoittamaan alueen reunat olemassa olevista vektoreista, tulee heti seuraava virheilmoitus.

Python-koodin suorittaminen epäonnistui:

```
NameError: name 'getQadGeomClosestPart' is not defined
Traceback (most recent call last):
  File "C:\Users\tuntu\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\default/python/plugins\qad\cmd\qad_pline_maptool.py", line 103, in canvasMoveEvent
    dummy = getQadGeomClosestPart(qadGeom, self.tmpPoint)
NameError: name 'getQadGeomClosestPart' is not defined
```

```
Python-versio: 3.9.5 (tags/v3.9.5:0a7dcbd, May 3 2021, 17:27:52) [MSC
v.1928 64 bit (AMD64)]
```

QGISin versio: 3.22.3-Białowieża Białowieża, 1628765ec7

Python-polku:

```
C:/PROGRA~1/QGIS32~2.3/apps/qgis/./python
C:/Users/tuntu/AppData/Roaming/QGIS/QGIS3/profiles/default/python
C:/Users/tuntu/AppData/Roaming/QGIS/QGIS3/profiles/default/python/plugins
C:/PROGRA~1/QGIS32~2.3/apps/qgis/./python/plugins
C:\Program Files\QGIS 3.22.3\bin\python39.zip
C:\PROGRA~1\QGIS32~2.3\apps\Python39\DLLs
C:\PROGRA~1\QGIS32~2.3\apps\Python39\lib
C:\Program Files\QGIS 3.22.3\bin
C:\PROGRA~1\QGIS32~2.3\apps\Python39
C:\PROGRA~1\QGIS32~2.3\apps\Python39\lib\site-packages
C:\PROGRA~1\QGIS32~2.3\apps\Python39\lib\site-packages\GDAL-3.4.1-py3.9-win-amd64.egg
C:\PROGRA~1\QGIS32~2.3\apps\Python39\lib\site-packages\win32
C:\PROGRA~1\QGIS32~2.3\apps\Python39\lib\site-packages\win32\lib
C:\PROGRA~1\QGIS32~2.3\apps\Python39\lib\site-packages\Pythonwin
C:/Users/tuntu/AppData/Roaming/QGIS/QGIS3/profiles/default/python
C:\Users\tuntu\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3/profiles/default/python/plugins/mmqgis/forms
```





Kuva 1. QAD:n virheilmoitus

## Python-virheilmoitukset QAD:n käynnistyksen yhteydessä

Kun QGISin käynnistää ja se lataa QAD:n, tulevat esiin seuraavat varoitukset:

```
2022-03-09T15:53:36      WARNING      warning:C:\Users\tuntu\AppData/Roaming/QGIS/QGIS3\profiles\default/python/plugins/qad/qad_textwindow.py:348: DeprecationWarning: an integer is required (got type float). Implicit conversion to integers using __int__ is deprecated, and may be removed in a future version of Python.
```

```
        self.chronologyEdit.resize(w, chronologyEditHeight)

    traceback: File "", line 1, in
      File "C:\PROGRA~1/QGIS32~2.3/apps/qgis/./python\qgis\utils.py", line 448, in startPlugin
        plugins[packageName].initGui()
      File "C:\Users\tuntu\AppData/Roaming/QGIS/QGIS3\profiles\default/python/plugins/qad/qad.py", line 618, in initGui
        self.TextWindow.initGui()
      File "C:\Users\tuntu\AppData/Roaming/QGIS/QGIS3\profiles\default/python/plugins/qad/qad_textwindow.py", line 120, in initGui
        self.edit.displayPrompt(QadMsg.translate("QAD", "Command: "))
      File "C:\Users\tuntu\AppData/Roaming/QGIS/QGIS3\profiles\default/python/plugins/qad/qad_textwindow.py", line 651, in displayPrompt
        self.showMsg("\n" + self.currentPrompt)
      File "C:\Users\tuntu\AppData/Roaming/QGIS/QGIS3\profiles\default/python/plugins/qad/qad_textwindow.py", line 625, in showMsg
        self.insertPlainText(newMsg)
      File "C:\Users\tuntu\AppData/Roaming/QGIS/QGIS3\profiles\default/python/plugins/qad/qad_textwindow.py", line 1166, in onTextChanged
        self.parentWidget().resizeEdits()
      File "C:\Users\tuntu\AppData/Roaming/QGIS/QGIS3\profiles\default/python/plugins/qad/qad_textwindow.py", line 348, in resizeEdits
        self.chronologyEdit.resize(w, chronologyEditHeight)
```

```
2022-03-09T15:53:36      WARNING      warning:C:\Users\tuntu\AppData/Roaming/QGIS/QGIS3\profiles\default/python/plugins/qad/qad_textwindow.py:351: DeprecationWarning: an integer is required (got type float). Implicit conversion to integers using __int__ is deprecated, and may be removed in a future version of Python.
```

```
        self.edit.resize(w, editHeight)

    traceback: File "", line 1, in
      File "C:\PROGRA~1/QGIS32~2.3/apps/qgis/./python\qgis\utils.py", line 448, in startPlugin
        plugins[packageName].initGui()
      File "C:\Users\tuntu\AppData/Roaming/QGIS/QGIS3\profiles\default/python/plugins/qad/qad.py", line 618, in initGui
        self.TextWindow.initGui()
```

```

File "C:\Users\tuntu\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\default\python\plugins\qad\qad_textwindow.py", line 120, in initGui
    self.edit.displayPrompt(QadMsg.translate("QAD", "Command: "))
File "C:\Users\tuntu\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\default\python\plugins\qad\qad_textwindow.py", line 651, in displayPrompt
    self.showMsg("\n" + self.currentPrompt)
File "C:\Users\tuntu\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\default\python\plugins\qad\qad_textwindow.py", line 625, in showMsg
    self.insertPlainText(newMsg)
File "C:\Users\tuntu\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\default\python\plugins\qad\qad_textwindow.py", line 1166, in onTextChanged
    self.parentWidget().resizeEdits()
File "C:\Users\tuntu\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\default\python\plugins\qad\qad_textwindow.py", line 351, in resizeEdits
    self.edit.resize(w, editHeight)

2022-03-09T15:53:36      WARNING      warning:C:\Users\tuntu\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\default\python\plugins\qad\qad_textwindow.py:352: DeprecationWarning: an integer is required (got type float). Implicit conversion to integers using __int__ is deprecated, and may be removed in a future version of Python.
    self.edit.move(0, chronologyEditHeight + offsetY)

Traceback (most recent call last):
  File "C:\Users\tuntu\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\default\python\plugins\qad\qad_textwindow.py", line 120, in initGui
    self.edit.displayPrompt(QadMsg.translate("QAD", "Command: "))
  File "C:\Users\tuntu\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\default\python\plugins\qad\qad_textwindow.py", line 651, in displayPrompt
    self.showMsg("\n" + self.currentPrompt)
  File "C:\Users\tuntu\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\default\python\plugins\qad\qad_textwindow.py", line 625, in showMsg
    self.insertPlainText(newMsg)
  File "C:\Users\tuntu\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\default\python\plugins\qad\qad_textwindow.py", line 1166, in onTextChanged
    self.parentWidget().resizeEdits()
  File "C:\Users\tuntu\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\default\python\plugins\qad\qad_textwindow.py", line 352, in resizeEdits

```

```
self.edit.move(0, chronologyEditHeight + offsetY)

2022-03-09T15:53:39 WARNING warning:C:\Users\tuntu/AppData/Roaming/QGIS/QGIS3\profiles\default/python/plugins\qad\qad_textwindow.py:348: DeprecationWarning: an integer is required (got type float). Implicit conversion to integers using __int__ is deprecated, and may be removed in a future version of Python.

self.chronologyEdit.resize(w, chronologyEditHeight)

    traceback: File "C:\Users\tuntu/AppData/Roaming/QGIS/QGIS3\profiles\default/python/plugins\qad\qad_textwindow.py", line 358, in resizeEvent
    self.resizeEdits()
    File "C:\Users\tuntu/AppData/Roaming/QGIS/QGIS3\profiles\default/python/plugins\qad\qad_textwindow.py", line 348, in resizeEdits
    self.chronologyEdit.resize(w, chronologyEditHeight)

2022-03-09T15:53:39 WARNING warning:C:\Users\tuntu/AppData/Roaming/QGIS/QGIS3\profiles\default/python/plugins\qad\qad_textwindow.py:351: DeprecationWarning: an integer is required (got type float). Implicit conversion to integers using __int__ is deprecated, and may be removed in a future version of Python.

self.edit.resize(w, editHeight)

    traceback: File "C:\Users\tuntu/AppData/Roaming/QGIS/QGIS3\profiles\default/python/plugins\qad\qad_textwindow.py", line 358, in resizeEvent
    self.resizeEdits()
    File "C:\Users\tuntu/AppData/Roaming/QGIS/QGIS3\profiles\default/python/plugins\qad\qad_textwindow.py", line 351, in resizeEdits
    self.edit.resize(w, editHeight)

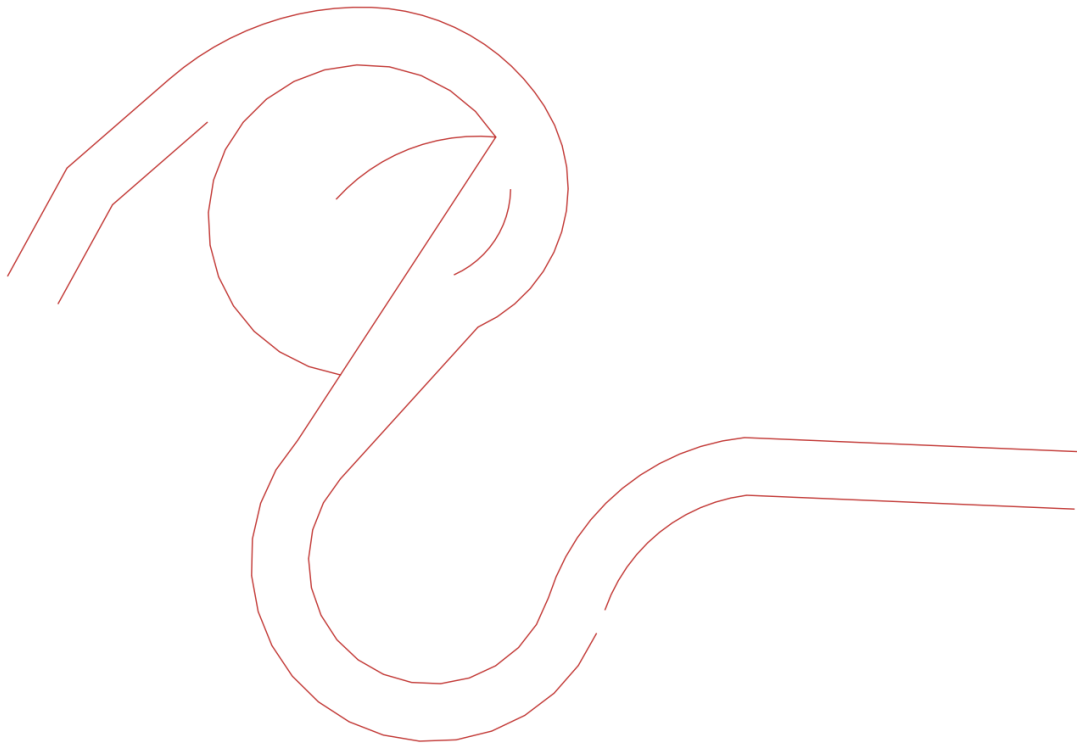
2022-03-09T15:53:39 WARNING warning:C:\Users\tuntu/AppData/Roaming/QGIS/QGIS3\profiles\default/python/plugins\qad\qad_textwindow.py:352: DeprecationWarning: an integer is required (got type float). Implicit conversion to integers using __int__ is deprecated, and may be removed in a future version of Python.

self.edit.move(0, chronologyEditHeight + offsetY)

    traceback: File "C:\Users\tuntu/AppData/Roaming/QGIS/QGIS3\profiles\default/python/plugins\qad\qad_textwindow.py", line 358, in resizeEvent
    self.resizeEdits()
    File "C:\Users\tuntu/AppData/Roaming/QGIS/QGIS3\profiles\default/python/plugins\qad\qad_textwindow.py", line 352, in resizeEdits
    self.edit.move(0, chronologyEditHeight + offsetY)
```

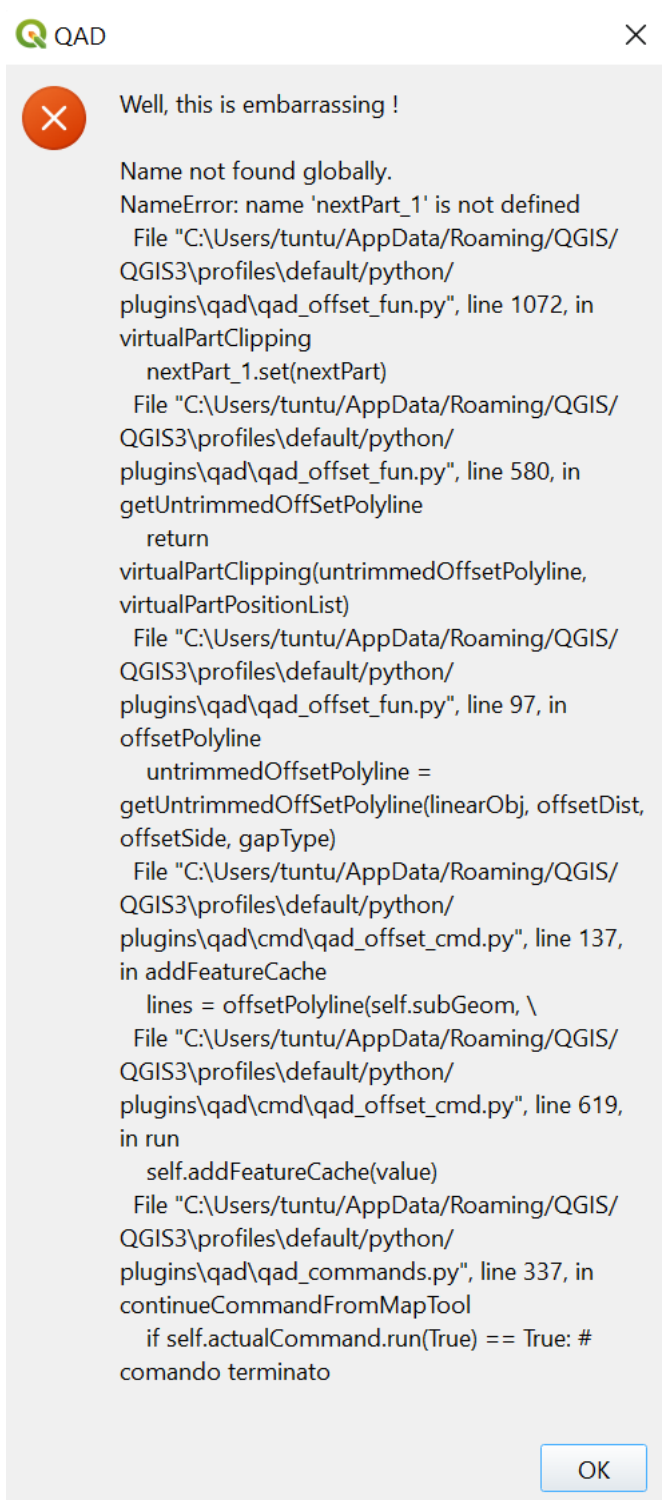
## OFFSET-tool creates wrong calculations with PLINE-vectors #65

I've encountered a bug regarding OFFSET-tool when used in conjunction with PLINE-tool drawn vectors.



Kuva 1. Image displaying the error

Above image shows a PLINE drawn vector and the mess below is a result of setting the OFFSET-tool to move the copy 6 meters south from the original vector. OFFSET-tool seems to get confused with curves drawn with PLINE-tool as it continues some curves too far and creates weird extra curves to some places. Also on a different attempt with more components in the produced PLINE line it outright refused to execute and gave the following error message:



Kuva 2. Error message

This is what Python console had to say about it:

```
TypeError: '  
Traceback (most recent call last):  
  File "C:\Users\tuntu\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\de-  
fault/python/plugins\qad\cmd\qad_offset_maptool.py", line 134,  
in canvasMoveEvent  
    self.addOffsetGeometries(self.tmpPoint)  
  File "C:\Users\tuntu\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\de-  
fault/python/plugins\qad\cmd\qad_offset_maptool.py", line 111,  
in addOffsetGeometries  
    lines = offsetPolyline(self.subGeom, \  
  File "C:\Users\tuntu\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\de-  
fault/python/plugins\qad\qad_offset_fun.py", line 106, in off-  
setPolyline  
    result = getTrimmedOffsetPolyline(linearObj, \  
  File "C:\Users\tuntu\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\de-  
fault/python/plugins\qad\qad_offset_fun.py", line 312, in  
getTrimmedOffsetPolyline  
    GCPPCList = generalClosedPointPairClipping(polyline,  
dualClippedPolyline, offsetDist)  
  File "C:\Users\tuntu\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\de-  
fault/python/plugins\qad\qad_offset_fun.py", line 269, in gener-  
alClosedPointPairClipping  
    if qad_utils.doubleSmaller(MinDistancePts[0], offsetDist):  
  File "C:\Users\tuntu\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\de-  
fault/python/plugins\qad\qad_utils.py", line 1786, in dou-  
bleSmaller  
    return a TypeError: '
```

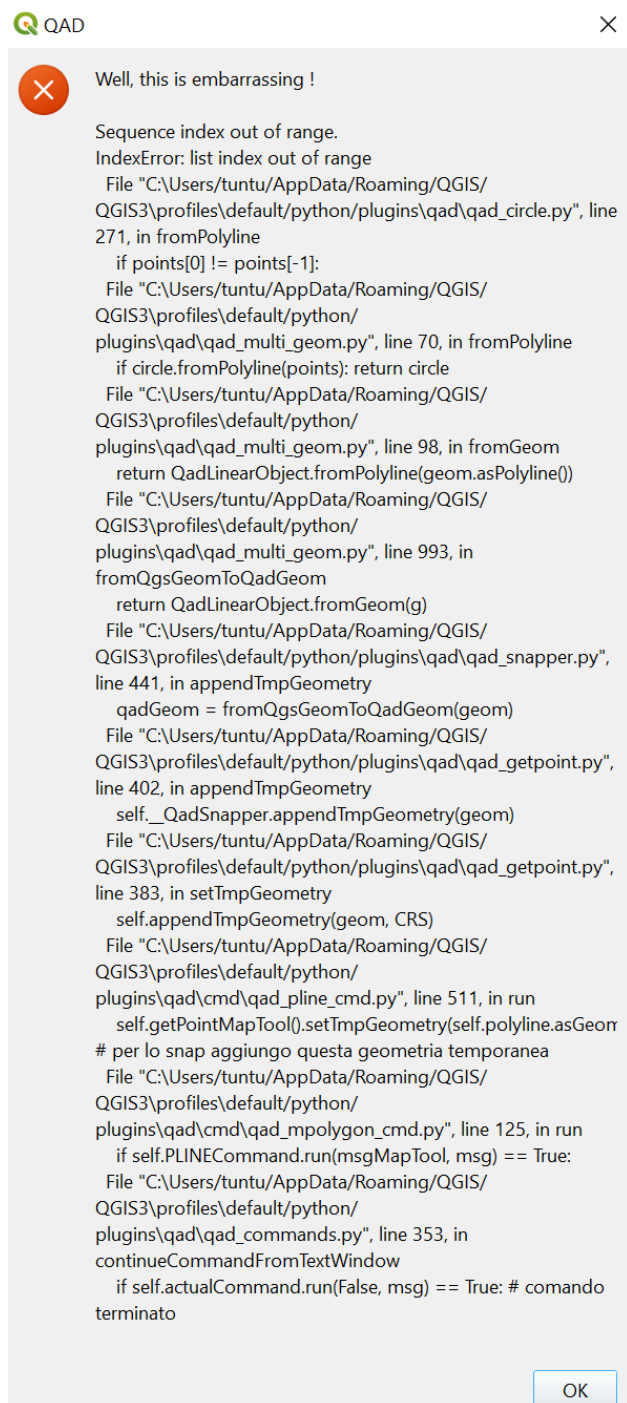
Python-version: 3.9.5 (tags/v3.9.5:0a7dcbd, May 3 2021, 17:27:52) [MSC v.1928 64 bit (AMD64)]  
QGIS version: 3.22.3-Białowieża Białowieża, 1628765ec7

OFFSET works fine with curves drawn with regular curve-tool so the issue might be with PLINE.

<https://github.com/gam17/QAD/issues/65>

## MPOLYGON-tool crashes when trying to use trace-function #66

I encountered a bug while using MPOLYGON-tool. When I attempt to use TRACE-function to do the polygon I immediately get a following error message:



Kuva 1. Error message



Tool stops functioning immediately after clicking trace and second input produces the error message above.

<https://github.com/gam17/QAD/issues/66>

## Feature request: Filling tool #48091

It would be nice to have a tool that is able to fill areas defined by existing vectors as polygons in a single click like shown in the video above. This would be a faster way of creating individual areas compared to what is already possible through analysis tools. Idea would be to create polygons to a specific layer with an option to fill attribute information on creation. It would be useful if the function showed a preview of the new polygon on first click so you could see if the area created by bordering vectors is closed or if there are gaps between vectors. It could also have an option for determining which layers are used as borders for created polygons. It would also have to be able to function with curving vectors.

- Tool selection has options to determine bordering layers
- After tool is selected click on a point inside the desired area
- Tool shows preview of the polygon and optionally asks for attribute data and desired layer
- Second click creates the polygon and if no layer is selected it creates a temporary layer

<https://github.com/qgis/QGIS/issues/48091>

Verkossa myös tätä varten tehty demovideo, joka esittelee toiminnon idean (video on lisätty myös alkuperäiseen tekstiin):

<https://www.youtube.com/watch?v=id8F6m7xdnw>

## Hyödyllisten lisäosien plussat ja miinukset

### QAD:n plussat

- kohteiden jatko-/trimmaustyökalu
- sulava käyttöliittymä
- helposti opittavissa
- laajat työkaluvaihtoehdot
- laajat tarttumistyökalut
- melkein kaiken kattava kokonaisuus
- sisältää englanninkielisiä ohjeita käytöstä

### QAD:n miinukset

- koodi vanhentunutta
- bugeja (havaittu ainakin omissa testeissä)
- ei yhteensopiva QGISin kohteiden (esim. kaarien) kanssa
- ylläpitäjällä rahoitusongelmia päivityksen kanssa

### Bezier editing, plussat

- uusi, sulava kaarien piirtotyökalu
- helppokäyttöinen
- kaarien muokkaus ennen kohteen luomista QGIS-vektoriksi helppoa ja nopeaa

### Bezier editing, miinukset

- koodi vanhentunutta
- vapaan käden viivat raskaita ohjelmistolle suuren nivelmäärän takia

### Shape tools, plussat

- näppärä mittaustyökalu
- mittaukset tallennettavissa nopeasti ja siististi omalle tasolle

### Shape tools, miinukset

- mittaus lukittu yhteen mittaustapaan, joka johtaa kasvavaan mittavirheeseen käytettäessä
- mittaus lukittu yhteen koordinaattijärjestelmään (WGS84)

#### Geofabryka toolbox, plussat

- valutus-/alueiden luontityökalu
- helppokäyttöinen
- vaihtoehdot rajata valutus tiettyjen tasojen kohteiden mukaan

#### Geofabryka toolbox, miinukset

- koodi vanhentunutta
- ongelmia, kun valitsee tiettyjä tasoja valutukseen
- haamurajoja