



Alexi Koponen

# EPLAN Electric P8 -suunnitteluohjelman optimointi yrityksen tarpeisiin

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Sähkö- ja automaatiotekniikka

Insinöörityö

4.5.2022

## Tiivistelmä

Tekijä:	Aleksi Koponen
Otsikko:	EPLAN Electric P8 -suunnitteluohjelman optimointi yrityksen tarpeisiin
Sivumäärä:	27 sivua + 2 liitettä
Aika:	4.5.2022
Tutkinto:	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Sähkö- ja automaatiotekniikka
Ammatillinen pääaine:	Automaatiotekniikka
Ohjaajat:	Tuotantojohtaja, Jari Luukkonen Lehtori, Kristian Junno

---

Tämän opinnäytetyön aiheena oli EPLAN Electric P8 -suunnitteluohjelman optimointi yrityksen tarpeisiin. Työ toteutettiin JTL-Control Oy:lle. Yritys oli hiljattain ottanut käyttöön EPLAN:in tarjoaman EPLAN Electric P8 -suunnitteluohjelman. Kaikkia suunnittelua ja dokumentaatiota nopeuttavia ominaisuuksia ei kuitenkaan ollut saatu otettua käyttöön. Tästä johtuen sähkösuunnittelijalla kului paljon aikaa kaikkeen muuhun kuin itse sähkösuunnitteluun. Tämän lisäksi suunnittelutiimin potentiaalinen kasvu loi tarpeen paremmalle ja jaetulle osatietokantaratkaisulle.

Opinnäytetyön tavoitteena oli siis löytää nopeampia ratkaisuja nykyisiin, aikaa vieviin toimintatapoihin, jolloin itse suunnitteluun jäisi enemmän aikaa. Toisena tavoitteena oli päivittää suunnitteluohjelman osatietokanta parempaan ympäristöön, josta siihen pääsisivät käsiksi kaikki suunnittelijat. Myös Macro-, Form- sekä Plot frame -kirjastot haluttiin ympäristöön, josta koko tiimi pääsisi käsiksi niihin.

Opinnäytetyössä osadatan massamuokkaus optimoitiin EPLAN Electric P8 versio 2022:n tarjoamalla uusilla työkaluilla. Luotiin uusi osalista-lomake, joka laskee osien hinnat automaattisesti yhteen. Lopuksi osatietokanta siirrettiin SQL palvelimelle. Myös kirjastot siirrettiin verkkolevylle, josta kaikki suunnittelijat pääsevät niihin käsiksi.

Nämä muutokset optimoivat suunnitteluprosessia ja osien hankintaa merkittävästi. Monen suunnittelijan sulava yhteistyö mahdollistettiin muutoksilla osatietokantaan ja eri kirjastoihin.

Avainsanat: EPLAN Electric P8, tietokanta, SQL

## Abstract

Author: Aleksi Koponen  
Title: The Optimization of the EPLAN Electric P8- Software for a Company  
Number of Pages: 27 pages + 2 appendices  
Date: May 4th, 2022

Degree: Bachelor of Engineering  
Degree Programme: Electrical and Automation Engineering  
Professional Major: Automation Engineering  
Supervisors: Jari Luukkonen, Production Director  
Kristian Junno, Senior Lecturer

---

The purpose of this thesis work was to optimize the EPLAN Electric P8 -software for a company. The thesis work was carried out for JTL-Control Oy. The company had recently switched their electrical design software to EPLAN Electric P8 provided by EPLAN. However, they had not been able to utilize all of the features that make planning and documentation more efficient in EPLAN. Due to this, the electrical designer had to waste precious time doing repetitive tasks. Also, the potential growth of the design team demanded a better solution for the parts database that is used in EPLAN Electric P8.

The first goal of this thesis was to find more efficient solutions for the current methods that took time away from the electrical design process. The second goal was to move the parts database to a more secure and stable environment, from where every member of the design team could use it. Macro-, Form-, and Plot Frame -libraries too needed to be moved to such an environment.

Firstly, the mass editing of parts data was optimized greatly with the tools provided in the new 2022 version of EPLAN Electric P8. Secondly, a better parts list form was created that automatically sums up the prices of every part. Lastly, the parts database was moved to an SQL Server. Also, the different libraries were moved to a new hard drive that everyone could access.

With these changes the design process and acquisition of parts were optimized greatly. Also, the cooperation between multiple designers was made possible with the improvements to the parts database and libraries.

Keywords: EPLAN Electric P8, database, SQL

# Sisällys

## Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	JTL-Control Oy	1
3	EPLAN	2
3.1	EPLAN Platform ja ratkaisut	2
3.2	EPLAN Electric P8- suunnitteluohjelma	4
3.2.1	Versio 2.9	5
3.2.2	Versio 2022	6
4	Tietokannat	7
4.1	Microsoft Access tietokanta	8
4.2	SQL-kieli	9
4.3	Microsoft SQL Server tietokanta	10
5	EPLAN Electric P8:n optimointi	12
5.1	Lähtökohdat tietokannan siirrolle	12
5.2	Osatietokannan siirto Microsoft SQL serverille	12
5.3	Form, Plot Frame ja makro -kirjastojen siirto yhteiseen ympäristöön	16
5.4	Lähtökohdat osadatan muokkauksen optimoinnille	16
5.5	Osadatan muokkauksen optimointi	18
5.6	Osaluetteloiden automaattinen hinnanlasku	23
6	Yhteenveto	26
	Lähteet	27

## Liitteet

Liite 1: Näkymä, jossa luetteloita muokataan

Liite 2. Edit properties externally -valinnan tuottama Excel-taulukko

## Lyhenteet

SQL: *Structured Query Language*. Kieli, jolla voidaan tehdä relaatiotietokantaan esimerkiksi hakuja, lisäyksiä ja muutoksia.

DBMS: *Database Management System*. Ohjelma, jonka avulla voidaan hallita tietokantoja, esimerkiksi PostgreSQL, Microsoft SQL Server tai Microsoft Access.

SSMS: *SQL Server Management Studio*. Ohjelma, jolla voidaan hallita Microsoft SQL -palvelimia ja niiden tietokantoja.

## 1 Johdanto

Insinööriyön aiheena oli EPLAN Electric P8 -suunnitteluohjelman optimointi JTL-Control Oy:n tarpeiden mukaisesti. Yritys oli hiljattain ottanut käyttöön uuden suunnitteluratkaisun, EPLAN Electric P8:n. Kaikkia uuden ohjelman ominaisuuksia ei kuitenkaan ollut saatu otettua käyttöön optimaalisesti. Suunnittelijalla kului siis paljon aikaa sellaisiin asioihin, jotka olisi voitu automatisoida tai hoitaa tehokkaammin. Yrityksen suunnitelmat palkata uusi suunnittelija loivat tarpeen paremmalle osatietokantaratkaisulle. Nykyinen, henkilökohtainen osatietokantaratkaisu tuottaisi jatkossa hankaluuksia suuremmalle tiimille. Yritys halusi myös ratkaisun, jolla voitaisiin säästää aikaa projektiin liittyvien osien tilausproses- sissa.

Opinnäytetyön ensimmäinen tavoite oli keksiä ratkaisuja, joilla suunnittelutyötä voisi nopeuttaa ja helpottaa. Pääasiassa aikaa kului osalistoihin ja osadataan liittyvään työhön, joten keskityin esimerkiksi osadatan muokkauksen optimointiin ja osalistojen datan parantamiseen. Toisena tavoitteena oli nykyisen osatieto- kantarakaisun kehittäminen. Tarvittiin ratkaisu, jolla kaikki yrityksen sähkösuun- nittelijoilla saisivat käyttöön yhden, yhteisen tietokannan. Myös erilaiset EPLAN:in kirjastot, kuten Makro-kirjasto haluttiin jaettuun ympäristöön, mistä kaikki suunnittelijat pääsisivät niihin käsiksi.

## 2 JTL-Control Oy

JTL-Control Oy on vuonna 1983 perustettu infrarakentamisen ja teollisuuden sähköistyksen sekä automaation palveluja tuottava yritys. Yritys erikoistuu eri- laisten keskusten valmistukseen ja suunnitteluun, mutta tarjoaa myös asiantun- tija-, suunnittelu-, asennus- ja kunnossapitopalveluita. JTL-Controlin liikevaihto vuonna 2021 oli noin 2,5 miljoonaa euroa, ja se työllistää 18 työntekijää. Yrityk- sen toimipiste sijaitsee Vantaan Ilolassa. JTL Controlin toimintaa ohjaavat peri- aatteet ovat ”kunnioitus, luottamus, vastuullisuus ja yhteistyö.” [1, Yritys.]

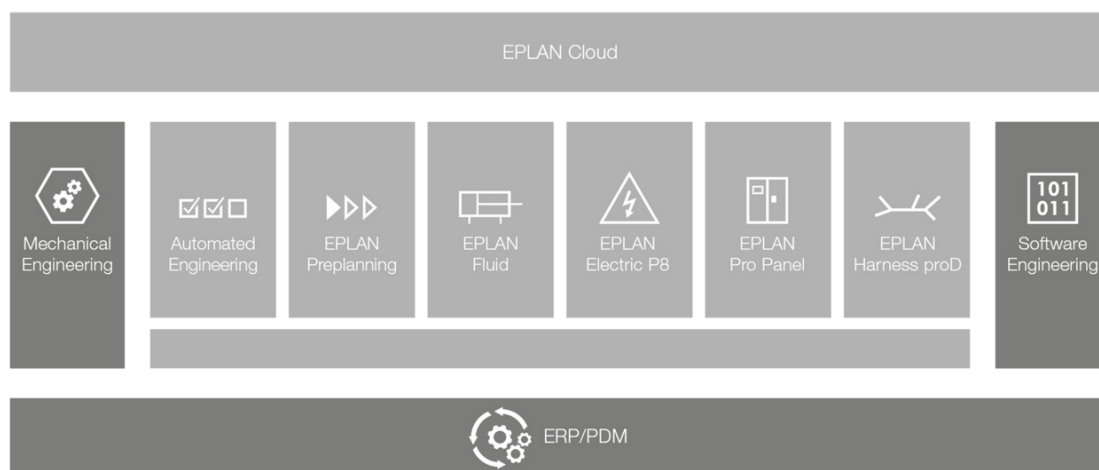
JTL-Control Oy on tytäryhtiö konsernissa, johon kuuluu kaksi muuta tytäryhtiötä. JTL-Building Control Oy erikoistuu kiinteistöautomaatioon ja muihin talotekniikkapalveluihin. MJV-Service Oy erikoistuu kunnossapitopalveluihin sekä sähköasennuksiin. Konsernin emoyhtiönä toimii MJV Automation Oy, joka tarjoaa teollisuuden automaatiopalveluja. Koko konsernin liikevaihto on yhteensä noin 10 miljoonaa euroa, ja se työllistää noin 80 henkilöä. [4, Yritys.]

### **3 EPLAN**

EPLAN on vuonna 1984 perustettu yritys, joka tarjoaa ohjelmistoratkaisuja sähkösuunnittelun, automaatiosuunnittelun ja mekatronisen suunnittelun osa-alueilla. EPLAN on yksi maailman johtavista suunnitteluohjelmistoista kone- ja laitevalmistajille sekä keskusvalmistuksen tarpeisiin. EPLAN:ia käyttää yli 61000 asiakasta. Se toimii yli 50 eri maassa ja työllistää noin 1100 työntekijää. EPLAN on osa Friedhelm Loh Groupia 93 muun kansainvälisen tytäryrityksen kanssa. Koko konserni työllistää yli 11600 henkilöä, ja sen liikevaihto oli vuonna 2020 noin 2,6 miljardia euroa. [5, Tietoa meistä.]

#### **3.1 EPLAN Platform ja ratkaisut**

EPLAN pyrkii yhdistämään suunnittelun eri aloja. EPLAN Platform yhdistää eri ohjelmistoratkaisut toisiinsa ja muodostaa näin vahvan perustan suunnittelulle (kuva 1). Platformin lisäksi ratkaisujen integrointia tukee EPLAN Cloud -pilvipalvelu, joka mahdollistaa esimerkiksi työskentelyn samojen projektien parissa eri paikoista käsin.



Kuva 1. EPLAN Platform 2022.

EPLAN:in laajaan tarjontaan kuuluvat seuraavanlaiset ratkaisut:

- EPLAN Electric P8
- EPLAN Fluid
- EPLAN Cogineer
- EPLAN eBUILD
- EPLAN Pro Panel
- EPLAN Smart Wiring
- EPLAN Harness proD
- EPLAN Data Portal
- EPLAN Engineering Configuration
- EPLAN eManage
- EPLAN eView
- EPLAN Preplanning.

EPLAN tarjoaa neljä suunnittelualustaa eri osa-alueille. EPLAN Electric P8 on suunnitteluohjelmisto koneiden ja laitteistojärjestelmien sähkösuunnitteluun. EPLAN Fluid taas keskittyy hydraulikka-, pneumatiikka-, jäähdytys- sekä voitelujärjestelmien suunnitteluun. Näiden järjestelmien kaavioiden automaattiseen generointiin voidaan käyttää sekä EPLAN Cogineer että EPLAN eBUILD -työkaluja. EPLAN Pro Panel mahdollistaa erilaisten keskusten 3D-suunnittelun sekä rakentamisen. EPLAN Smart Wiring -ohjelmisto on luotu avustamaan kyseisten



keskusten johdotuksessa. EPLAN Harness proD -suunnittelutyökalua käytetään kaapeloinnin ja johdinsarjojen suunnitteluun ja dokumentointiin 3D-muodossa.

Data Portal on online-muodossa oleva tuotekatalogi, johon komponenttivalmistajat voivat lisätä tuotteitaan.

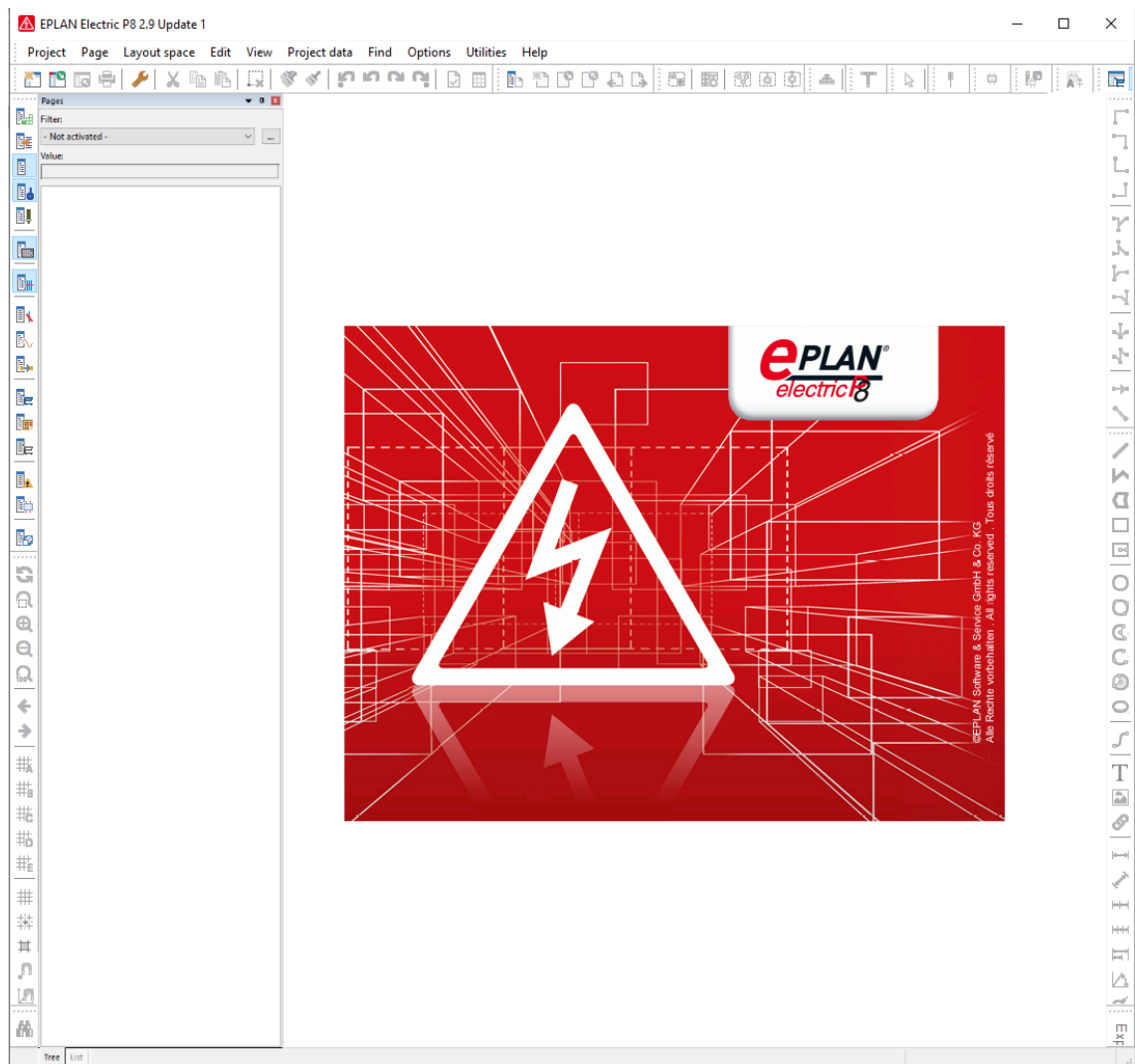
Loput EPLAN:in tarjoamat ratkaisut keskittyvät systeemien integrointiin, projektien hallintaan sekä dokumentoinnin ja tiedon generointiin, jakamiseen ja tarkasteluun. EPLAN Engineering Configurationin avulla pystytään integroimaan eri suunnittelualat ja -vaiheet sekä valmistus ja dokumentaatio. EPLAN eMANAGE on pilvipohjainen alusta, jonka avulla voidaan jakaa tietoa ja projekteja työntekijöiden, toimittajien sekä tilaajan kesken. eMANAGE on integroitu Electric P8:n ja Pro Panelin kanssa, mikä mahdollistaa projektien helpon lataamisen ja jakamisen. EPLAN eVIEW:in avulla projekteja voidaan tarkastella ja kommentoida myös selaimessa. Projektien esisuunnitteluvaiheessa EPLAN Preplanning -työkalulla voidaan tallentaa suunnittelutietoja ja luoda esimerkiksi alustavia laiteluetteloita materiaalinhankintaa varten. [5, Ratkaisut.]

### 3.2 EPLAN Electric P8 -suunnitteluohjelma

EPLAN Electric P8 on EPLAN:in tarjoama moderni, tietokantapohjainen sähkösuunnittelujärjestelmä, joka sisältää kattavan määrän suunnittelua helpottavia ja nopeuttavia ominaisuuksia. Ohjelma esimerkiksi kytkee komponenttien ja laitteiden kytkentäpisteet toisiinsa automaattisesti. Makroteknologiaan on panostettu paljon ja makroja on helppo käyttää Drag-&Drop-tekniikan avulla. Ohjelmalla voi luoda sekä 2D- että 3D-makroja. Yksi suurimmista ajan säästäjistä on EPLAN:n automaattinen raporttien generointi. Esimerkiksi osa-, riviliitin- sekä johdinluettelot ja kaapelidiagrammit syntyvät nopeasti muutamalla hiiren napautuksella. Erilaiset navigaattorit tarjoavat mahdollisuuden tarkastella ja muokata projektien dataa kätevästi. Esimerkiksi kaapelien ja riviliitinten määrittely on erittäin helppoa oikeiden navigaattorien avulla.

### 3.2.1 Versio 2.9

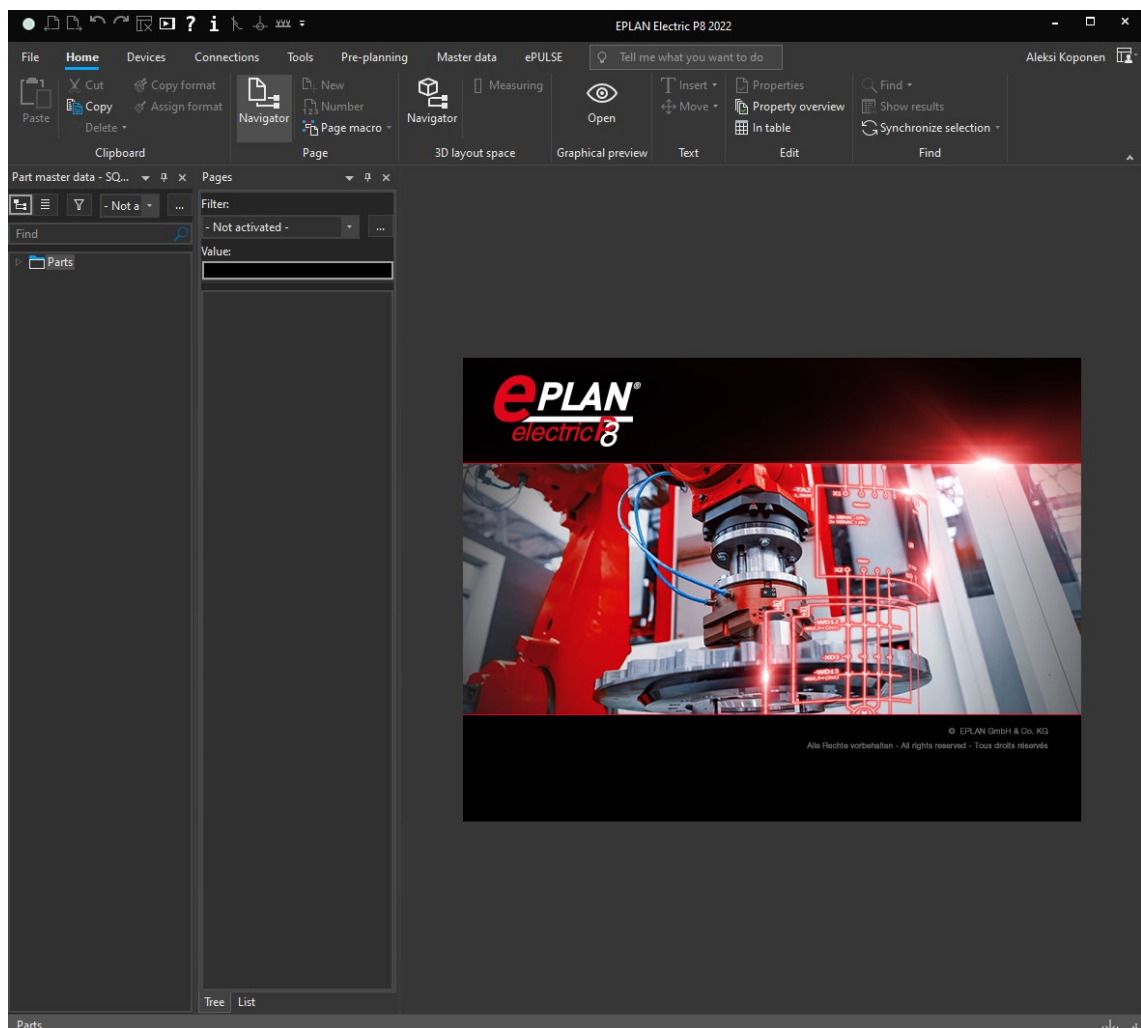
JLT-Control Oy:n sähkösuunnittelijalla oli työn alkaessa käytössään EPLAN Electric P8 versio 2.9. Kuten kuvassa kaksi näkyy, on käyttöliittymä ensisilmäyksellä hieman sekava. Käyttäjä voi kuitenkin vapaasti kustomoida esimerkiksi näyttöä ympäröivät palkit juuri oman näköisikseen. Käyttöliittymä mahdollistaa navigaattoreiden kanssa erittäin vaivattoman suunnitteluprosessin, sillä kaikki tarvittavat työkalut ovat jatkuvasti näkyvillä näytöllä.



Kuva 2. EPLAN Electric P8 versio 2.9:n käyttöliittymä.

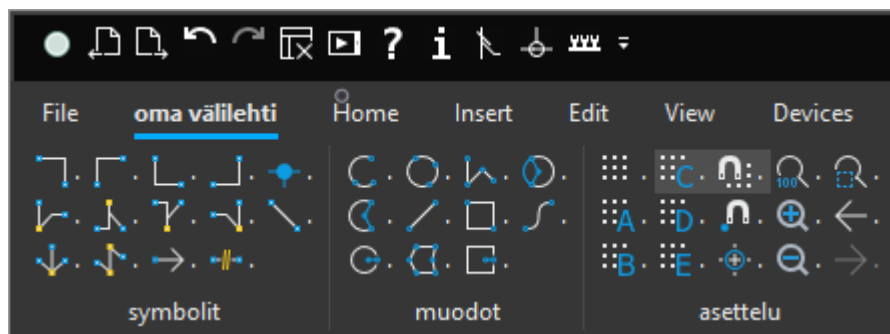
### 3.2.2 Versio 2022

EPLAN Electric P8 -versio 2022 on P8:n viimeisin versio. JTL-Control Oy hankki työn alkaessa toisen Electric P8 -lisenssin, ja valitsimme siihen uusimman version. Kuvasta 3 näkyy, kuinka radikaalisti käyttöliittymä on muuttunut aiempaan versioon verrattuna. Aiempi palkkeja hyödyntävä malli on muuttunut välilehti-malliin, joka on tuttu esimerkiksi Microsoftin Office-sovelluksista. P8:n käyttöliittymä on pysynyt samankaltaisena jo ainakin kahdeksan vuotta, joten uusimman version muutos on massiivinen.



Kuva 3. EPLAN Electric P8 versio 2022:n käyttöliittymä.

Yrityksen tavoitteena oli päivittää myös vanha Electric P8 -ohjelma uuteen 2022 versioon. Käyttöliittymän radikaali muutos kuitenkin huolestutti nykyistä sähkösuunnittelijaa, sillä hän pelkäsi, että suunnitteluprosessi hidastuisi merkittävästi. Huoli on ymmärrettävä, koska ensisilmäyksellä välilehtimalli on kankeampi verrattuna versio 2.9:n malliin, jossa kaikki työkalut ovat koko ajan näkyvillä. Huolet onneksi hälvenivät, kun selvisi, että välilehtiä voi vapaasti muokata ja tehdä lisää (kuva 4). Omiin välilehtiin voi lisätä jopa satoja erilaisia toimintoja.



Kuva 4. Käyttäjän kustomoima välilehti.

Toista EPLAN Electric P8 -ohjelmistoa ei opinnäytetyön aikana vielä ehditty päivittää uusimpaan versioon.

## 4 Tietokannat

Tietokanta on tietojen keräämiseen ja järjestämiseen käytettävä työkalu. Tietokantoihin voidaan tallentaa esimerkiksi henkilöihin, tuotteisiin ja tilauksiin liittyviä tietoja. [6.]

EPLAN Electric P8 tukee kahta erilaista osatietokantaratkaisua. Vaihtoehtoina ovat Microsoft Access sekä Microsoft SQL Server. Access on Electric P8:n oletusvalinta, ja kyseinen tietokanta luodaan osille automaattisesti. Käyttäjä voi halutessaan vaihtaa tietokannan lähteeksi SQL Serverin.



## 4.2 SQL-kieli

Accessin helpon käyttöliittymän takia tietokantojen hallinta on todella helppoa. Siirryttäessä Accessista Microsoft SQL Server -ympäristöön vaaditaan käyttäjiltä hieman SQL-kielen tuntemusta. Kieli on suhteellisen yksinkertainen ja helposti opittava. Perusteista saa helposti kopin ilman aiempaa kokemustakin.

Otetaan esimerkiksi SQL osatietokanta, joka otettiin käyttöön JTL-Controllilla. Kyseinen tietokanta sisältää kaiken osadatan, jota yrityksessä käytetään. Käydään läpi yksi yksinkertainen kysely, jolla voidaan hakea tietoa SQL-tietokannasta.

```
SELECT [partnr]
FROM [SQL_db_2.9].[dbo].[tblPart]
WHERE [manufacturer] = 'ABB'
```

Esimerkkikoodi 1. Yksinkertainen SQL-kysely.

SELECT-komennolla valitaan, minkä arvon kysely palauttaa. FROM-komennolla määritetään, mistä tietokannasta ja taulusta haluttu arvo tuodaan. WHERE-komennolla määritetään lisävaatimus, ettei kysely palauta kyseisen taulun kaikkien osien osanumeroita. Lopulta yllä oleva esimerkkikysely palauttaa niiden osien osanumerot taulusta "tblPart", joiden valmistajaksi on määritetty ABB (kuva 6).

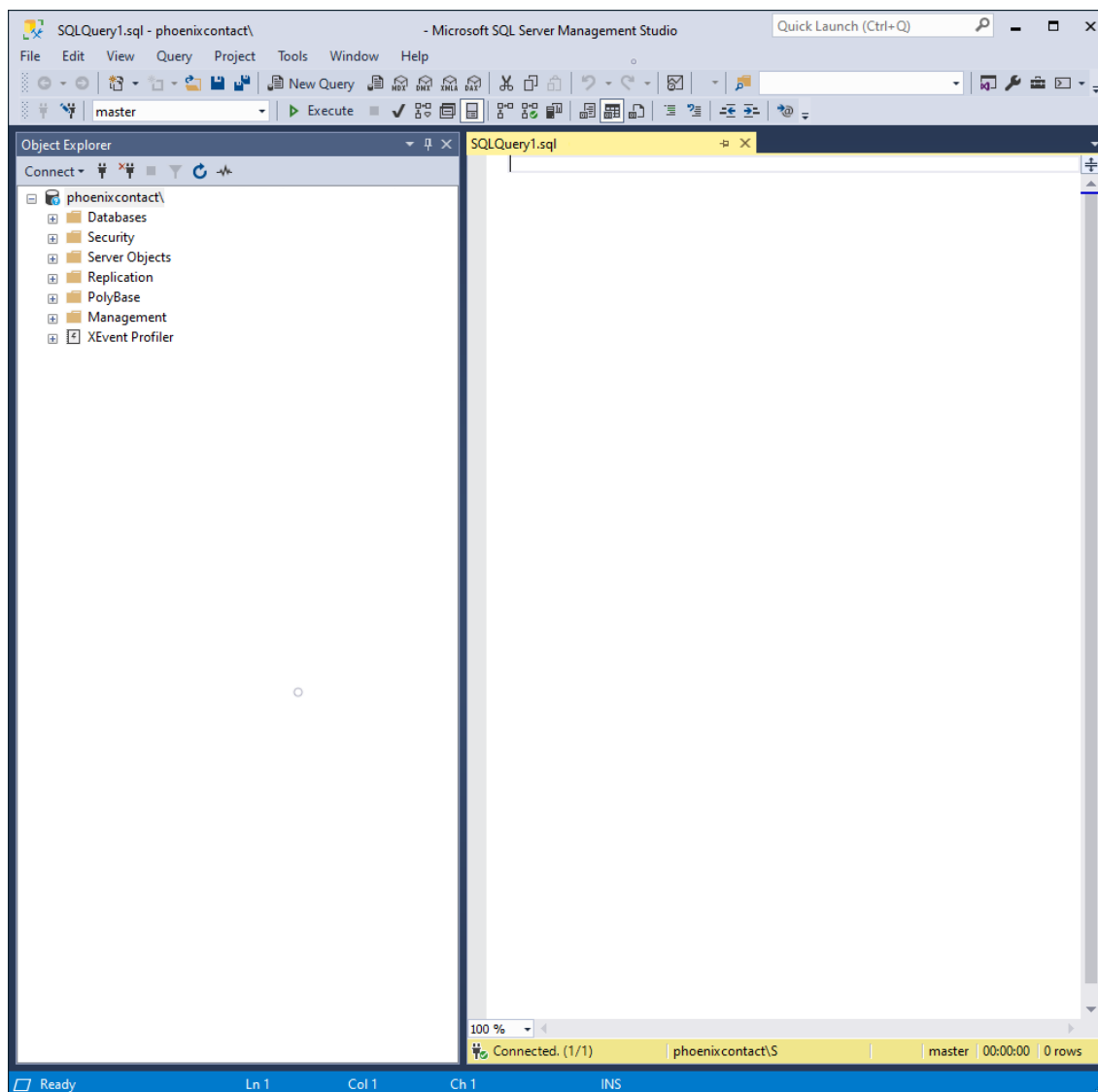
Results		Messages
	partnr	
1	ABB.1SAJ924001R0005	
2	ABB.1SCA022712R1010	
3	ABB.1SCA022731R8150	
4	ABB.1SCA104811R1001	
5	ABB.1SCA104902R1001	
6	ABB.1SCA104934R1001	
7	ABB.1SCA105033R1001	
8	ABB.1SCA105051R1001	
9	ABB.1SCA105332R1001	
10	ABB.1SCA115227R1001	
11	ABB.1SCA135139R1001	
12	ABB.1SDA070944R1	
13	ABB.2CDS252001R0255	
14	ABB.1SCA151159R1001	
15	OFAZ00S3L	

Kuva 6. Esimerkkikoodi 1. mukaisen kyselyn palauttama tulos.

Mahdollisuudet tiedon hakemiseen ja jopa sen muokkaukseen ovat rajattomat SQL-kyselyiden avulla. Äskeistä esimerkkiä enempää kielestä ei kuitenkaan tarvitse tietää, kun käytetään SQL Serveriä EPLAN Electric P8:n kanssa.

#### 4.3 Microsoft SQL Server -tietokanta

Edellinen kyselyesimerkki (esimerkkikoodi 1) oli tehty käyttämällä Microsoft SQL Server Management Studiota eli SSMS:ää. SSMS on Microsoftin tarjoama DBMS eri SQL-tietokantojen hallintaan. SSMS:n käyttöliittymä (kuva 7) ei ole yhtä helposti lähestyttävä kuin Accessin, ja sen käyttö vaatii hiukan enemmän perehtymistä.



Kuva 7. SSMS:n käyttöliittymä.

Datan etsiminen on huomattavasti kätevämpää SSMS:ssä verrattuna Accessiin, kunhan SQL-kieleen vain tottuu. Datan muokkaus on nopeampaa, mutta siihen tulee suhtautua varoen. Koska tietokantaan tehtävät muutokset toimivat SQL-kyselyiden avulla, ei muutoksia ”näe” suoraan itse. Tämän takia tulee olla täysin varma siitä, mitä on tekemässä ennen kuin painaa suorita-nappia. Tämä onkin SQL-tietokannan suurin huono puoli verrattuna Accessiin. Kokenut käyttäjä pysyy toiminaan tietokantojen kanssa tehokkaasti, mutta kokematon käyttäjä voi saada aikaan peruuttamatonta vahinkoa.



## 5 EPLAN Electric P8:n optimointi

EPLAN Electric P8 -suunnitteluohjelman kehitystyössä keskityttiin lähinnä osadataan liittyviin osa-alueisiin. Yrityksen halu kasvattaa suunnittelutiimiä loi tarpeen paremmalle osatietokantaratkaisulle. Dokumentoinnin laatua tahdottiin kehittää esimerkiksi osien hintojen automaattisella laskennalla. Osahintojen tuonti EPLAN:iin oli nykyisellä tavalla työlästä ja hidasta, joten tähän prosessiin haluttiin mahdollisimman nopea ja vaivaton ratkaisu.

### 5.1 Lähtökohdat tietokannan siirrolle

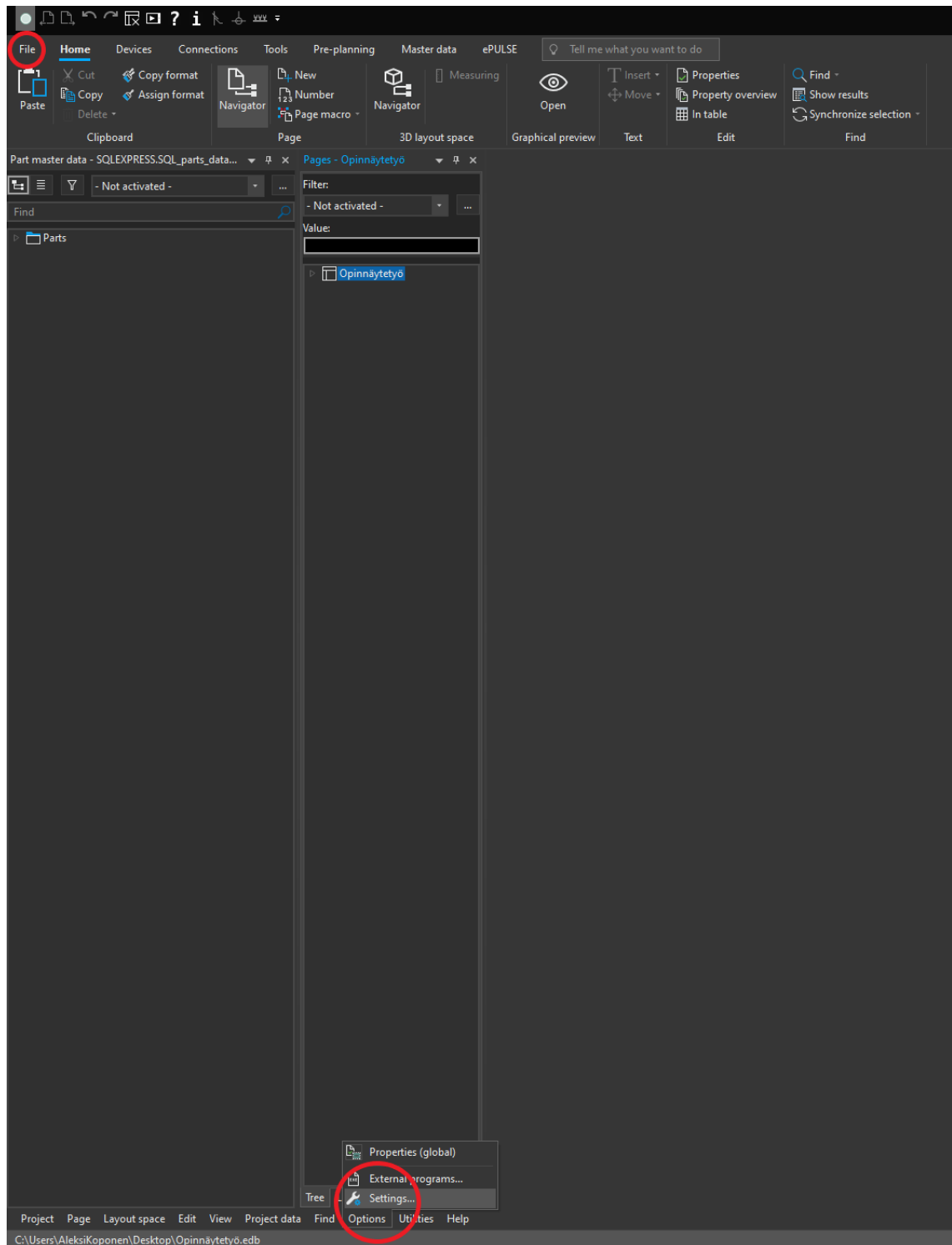
EPLAN Electric P8 tarjoaa kolme eri vaihtoehtoa tietokannan lähteeksi: Microsoft Accessin, SQL Serverin ja API:n. SQL-palvelin oli yrityksen tarpeisiin nähden viisain valinta tietokannan lähteeksi.

EPLAN Electric P8 luo automaattisesti Microsoft Access -tietokannan osadatalle. Osatietokanta tallentuu käyttäjän tietokoneen paikalliselle levyille. Yksittäisille suunnittelijoille MS Access -tietokanta riittää hyvin, mutta suuremmille tiimeille tietokannan siirto SQL-palvelimelle on luonnollinen valinta. Suuremmat osatietokannat toimivat paljon paremmin ja nopeammin SQL-palvelimen kanssa. Koska tietokanta sijaitsee erillisellä serverillä, pääsevät kaikki suunnittelijat käyttämään yhtä yhtenäistä osatietokantaa. Yhden käyttäjän tekemät muutokset ja lisäykset tietokantaan päivittyvät muille käyttäjille automaattisesti, jolloin päästään eroon loputtomasta osadatan viennistä ja tuonnista. Tämän lisäksi osatietokannan ylläpito ja esimerkiksi varmuuskopiointi saadaan pois käyttäjien harteilta, mikä vähentää stressiä ja hukattua aikaa.

### 5.2 Osatietokannan siirto Microsoft SQL -palvelimelle

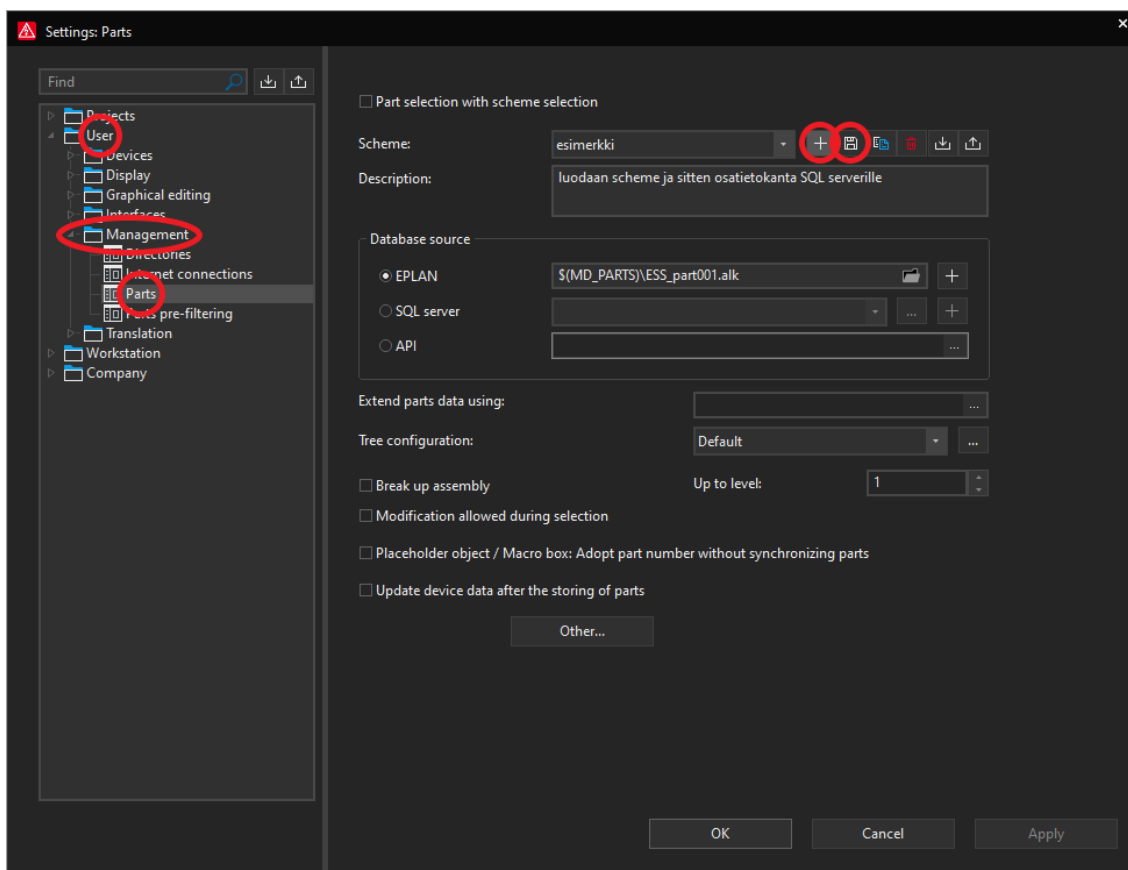
SQL-palvelin täytyy asentaa ennen kuin sinne voi EPLAN:illa luoda osatietokannan. Otin yhteyttä yrityksen IT-henkilöön, joka hoiti SQL-palvelimen asennuksen, määrittelyn ja pystytyksen. Tämän jälkeen kaikki oli valmista osatietokannan luomista varten.

Osatietokantojen hallinta tapahtuu Settings-valikossa. Kyseinen valikko löytyy alapalkin Options-välilehdeltä tai vaihtoehtoisesti yläpalkin File-välilehdeltä (kuva 8).



Kuva 8. Välilehdet, joiden takana Settings -valikko on.

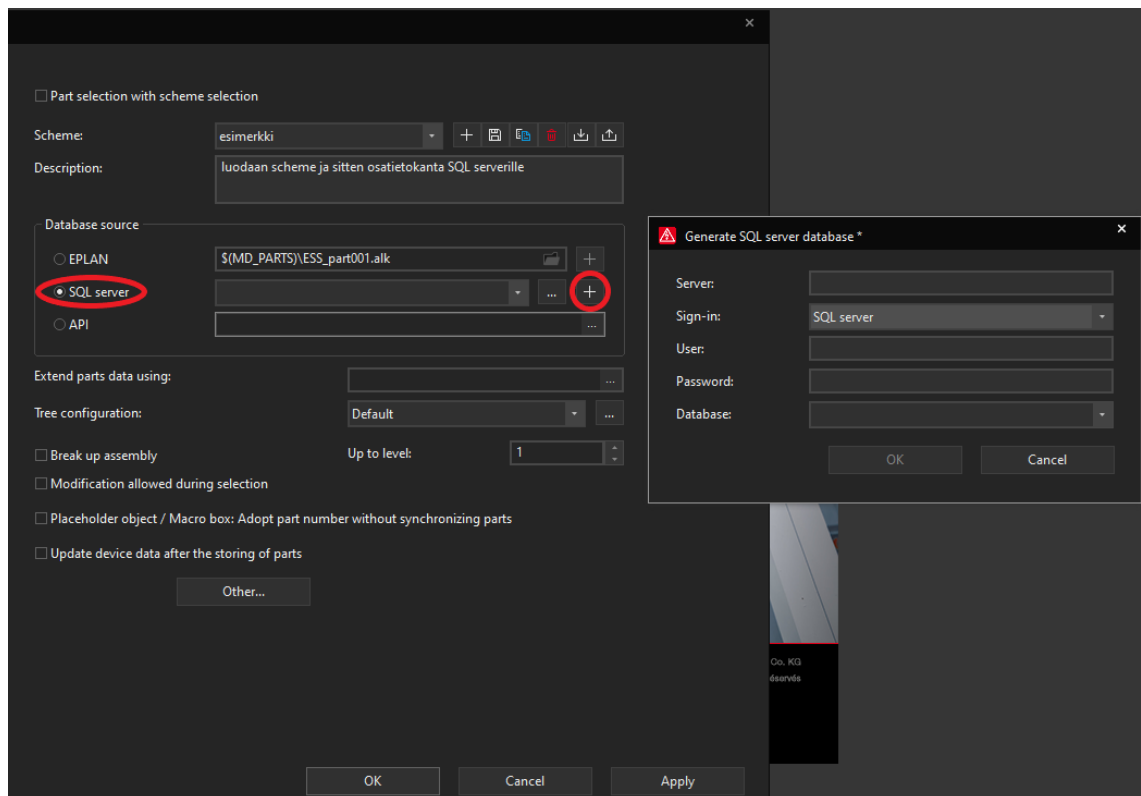
Valitsemalla User, Management ja Parts pääsee hallitsemaan tietokantoja. Uudelle tietokannalle kannattaa tehdä + -painikkeesta ensin oma Scheme. Avautuvassa dialogissa voidaan nimetä Scheme ja antaa sille sopiva kuvaus. Scheme tallennetaan + -merkin viereisestä kuvakkeesta (kuva 9). Oman schemen tekeminen jokaiselle tietokannalle on suositeltavaa, sillä se mahdollistaa käytettävän tietokannan vaivattoman vaihtamisen.



Kuva 9. Polku, jonka takaa tietokantojen hallinta löytyy sekä schemejen hallinta.

Kun Scheme on luotu, voidaan vaihtaa tietokannan lähde. EPLAN-vaihtoehto, eli Access tietokanta, on valittuna automaattisesti. Vaihdetaan valinta SQL server -vaihtoehtoon. Samalla rivillä sijaitsevasta + -painikkeesta pääsee luomaan uuden tietokannan SQL-palvelimelle. Avautuvan dialogin kohtien täyttöön saattaa vielä tarvita IT-henkilön tukea.

Server-kohtaan kirjoitetaan luodun SQL-palvelimen nimi. Sign-in-kohtassa määritellään tapa, jolla palvelimeen muodostetaan yhteys. Tapa, jota käytetään, riippuu täysin siitä, miten palvelimen pystyttäjän on määritellyt asetukset palvelinta luodessa. SQL Server -vaihtoehdolla yhteys muodostetaan käyttäjänimen (User) sekä salasanan (Password) avulla, jotka palvelimen pystyttäjän on erikseen määritellyt. Vaihtoehtoisesti Windows Authentication -vaihtoehdolla yhteys muodostetaan Windows-käyttäjän avulla, jolloin User- sekä Password-kohtat jäävät tyhjiksi. Lopuksi Database-kohtaan kirjoitetaan luotavan osatietokannan nimi. OK:ta painamalla ohjelma luo SQL-palvelimelle nyt täysin uuden tietokannan osadatalle ja ottaa sen myös käyttöön (kuva 10).

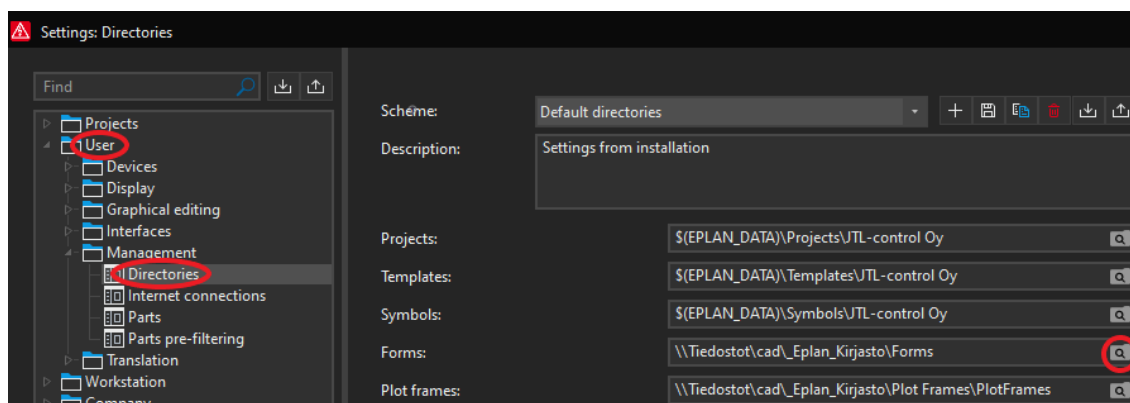


Kuva 10. Tietokannan lähde ja Generate SQL server database \* -dialogi.

Vaihtoehtoisesti kolme pistettä sisältävästä neliöstä (+ -painikkeen vasemmalla puolella) voidaan ottaa käyttöön jo ennestään luotu tietokanta. Painike avaa samankaltaisen ikkunan kuin + -painike. Tiedot täytetään samaan tapaan, mutta Database-kohtaan kirjoitetaan jo olemassa olevan osatietokannan nimi.

### 5.3 Form-, Plot Frame- ja makro-kirjastojen siirto yhteiseen ympäristöön

EPLAN Electric käyttää formeille, plot frameille, makroille ja monille muille tiedoille omia kirjastoja, jotka sijaitsevat käyttäjän koneen paikallisella levyllä. Nyt kun osatietokanta oli kaikille yhteinen, haluttiin myös nämä kirjastot ympäristöön, josta kaikki käyttäjät pääsisivät niihin käsiksi. Yrityksellä oli toimistolla muutama verkkolevy, johon kopioimme kirjastot suunnittelijan koneelta. EPLAN Electricin hakemistot täytyy päivittää asetuksista, jotta ohjelma huomio kirjastojen muuttuneet sijainnit. Hakemistojen hallintavalikko sijaitsee asetuksista samassa paikassa, missä osatietokantojen hallintakin. Hakemistoja voi muuttaa painamalla suurennuslasikuvaketta (kuva 11).



Kuva 11. Valikko, jossa voidaan muokata eri kirjastojen hakemistoja.

### 5.4 Lähtökohdat osadatan muokkauksen optimoinnille

Tähän asti osadataa oli muokattu sitä mukaa, kun vajavaisia osia oli tullut vastaan. Toimivaa keinoa datan massamuokkaukseen ei ollut löydetty, joten prosessiin kului hirmuisesti aikaa ja tulokset olivat kuluneeseen aikaan nähden mitättömiä.

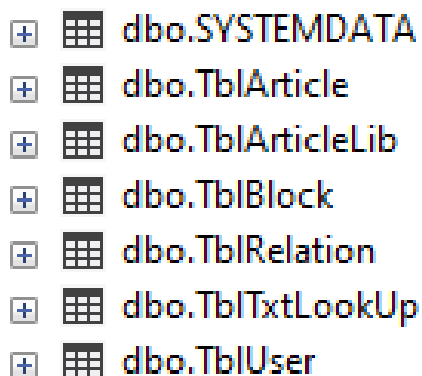
Osadataa on mahdollista muokata suoraan Microsoft Accessissa. Tämä pätee Electric P8:n viimeisimpiin versioihin, 2.9:ään sekä 2022:een. Ongelmia ilmaan-

tuu, kun siirrytään käyttämään SQL-palvelimella sijaitsevaa osatietokantaa. Versiolla 2.9 tietokannan rakenne on sama kuin Microsoft Accessissa, eli taulut ovat identtiset (kuva 12). Tämä mahdollistaa SQL-palvelimella sijaitsevan osadatan muokkauksen esimerkiksi SSMS:llä.

tblAccessoryList	dbo.tblAccessoryList
tblAccessoryListPosition	dbo.tblAccessoryListPosition
tblAccessoryPlacement	dbo.tblAccessoryPlacement
tblAccessoryPlacementPosition	dbo.tblAccessoryPlacementPosition
tblAccessoryPosition	dbo.tblAccessoryPosition
tblAddress	dbo.tblAddress
tblAssembly	dbo.tblAssembly
tblAttribute	dbo.tblAttribute
tblBlockingSurfacePosition	dbo.tblBlockingSurfacePosition
tblConstruction	dbo.tblConstruction
tblDoorPosition	dbo.tblDoorPosition
tblDrillingPosition	dbo.tblDrillingPosition
tblFreeProperty	dbo.tblFreeProperty
tblFunctionTemplate	dbo.tblFunctionTemplate
tblGrid	dbo.tblGrid
tblLookup	dbo.tblLookup
tblMechanic	dbo.tblMechanic
tblModule	dbo.tblModule
tblMountingPanelPosition	dbo.tblMountingPanelPosition
tblOption	dbo.tblOption
tblPart	dbo.tblPart
tblPartConstructionPosition	dbo.tblPartConstructionPosition
tblPropertyDef	dbo.tblPropertyDef
tblQueryPart	dbo.tblQueryPart
tblQueryStatus	dbo.tblQueryStatus
tblQueryText	dbo.tblQueryText
tblSafetyRelatedValuePosition	dbo.tblSafetyRelatedValuePosition
tblSupportBarPosition	dbo.tblSupportBarPosition
tblTerminal	dbo.tblTerminal
tblTerminalPosition	dbo.tblTerminalPosition
tblUserFreeProperty	dbo.tblUserFreeProperty
tblVariant	dbo.tblVariant

Kuva 12. EPLAN Electric P8 versio 2.9:llä luotujen tietokantojen taulut. Vasemalla Microsoft Accessin taulut ja oikealla SQL Serverin taulut.

Versiolla 2022 luodun Microsoft Access tietokannan taulut ovat myös kuvan 12 mukaiset, mutta tällä versiolla luodun SQL-palvelimen tietokannan taulut eroavat dramaattisesti edellisellä versiolla luodun tietokannan tauluista (kuva 13).



The image shows a list of tables in a SQL Server database. Each entry consists of a plus sign icon, a table icon, and the table name. The tables listed are:

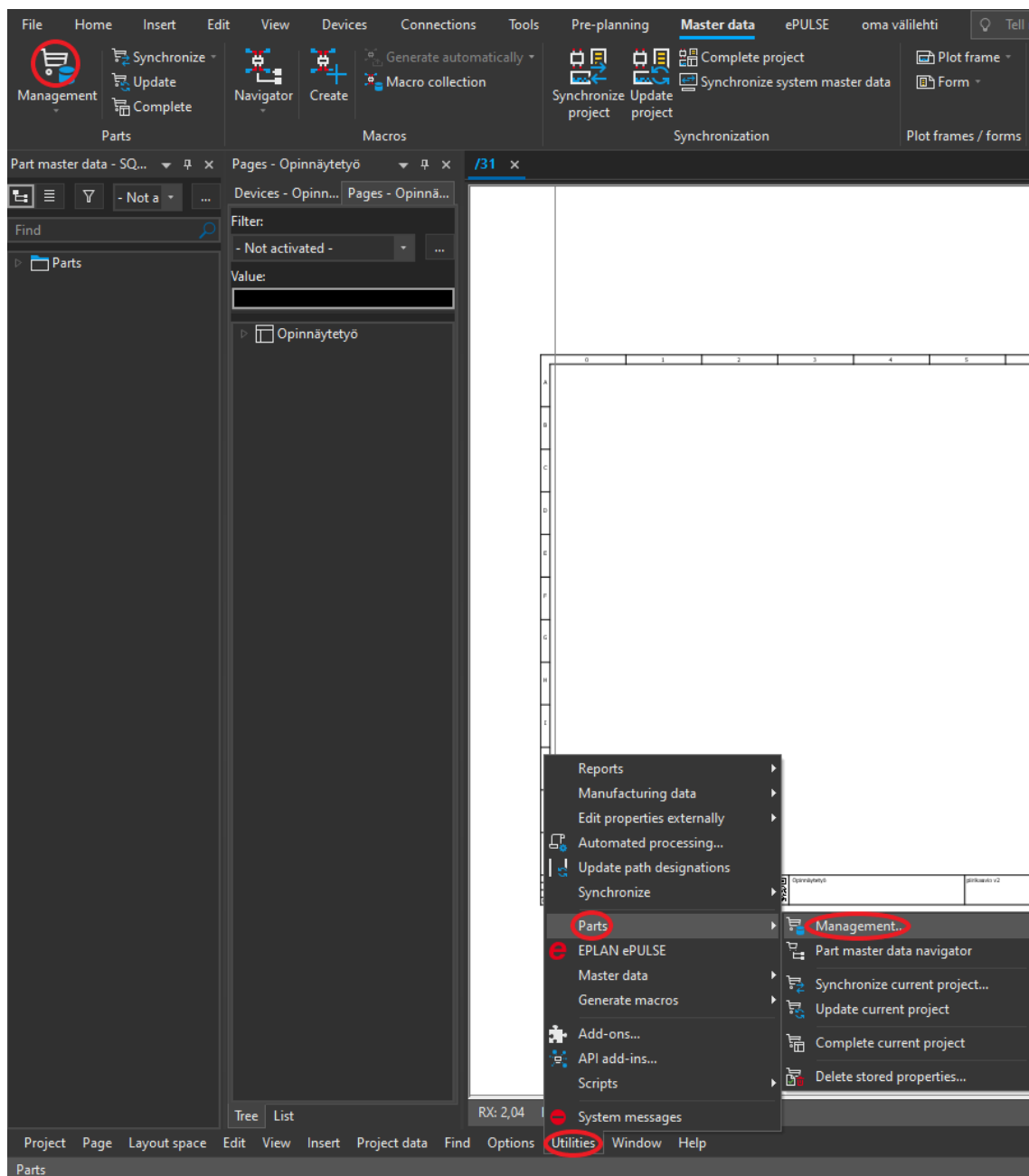
- dbo.SYSTEMDATA
- dbo.TblArticle
- dbo.TblArticleLib
- dbo.TblBlock
- dbo.TblRelation
- dbo.TblTxtLookUp
- dbo.TblUser

Kuva 13. EPLAN Electric P8 -versio 2022:lla luodun Microsoft SQL Server -tietokannan taulut.

Täten Electric P8:n uudella 2022 versiolla SQL-palvelimella sijaitsevaa osadataa ei voi enää muokata suoraan SSMS:llä. Yrityksen siirtyessä käyttämään uutta 2022 versiota, täytyi siis löytää uusi tapa muokata osadataa.

## 5.5 Osadatan muokkauksen optimointi

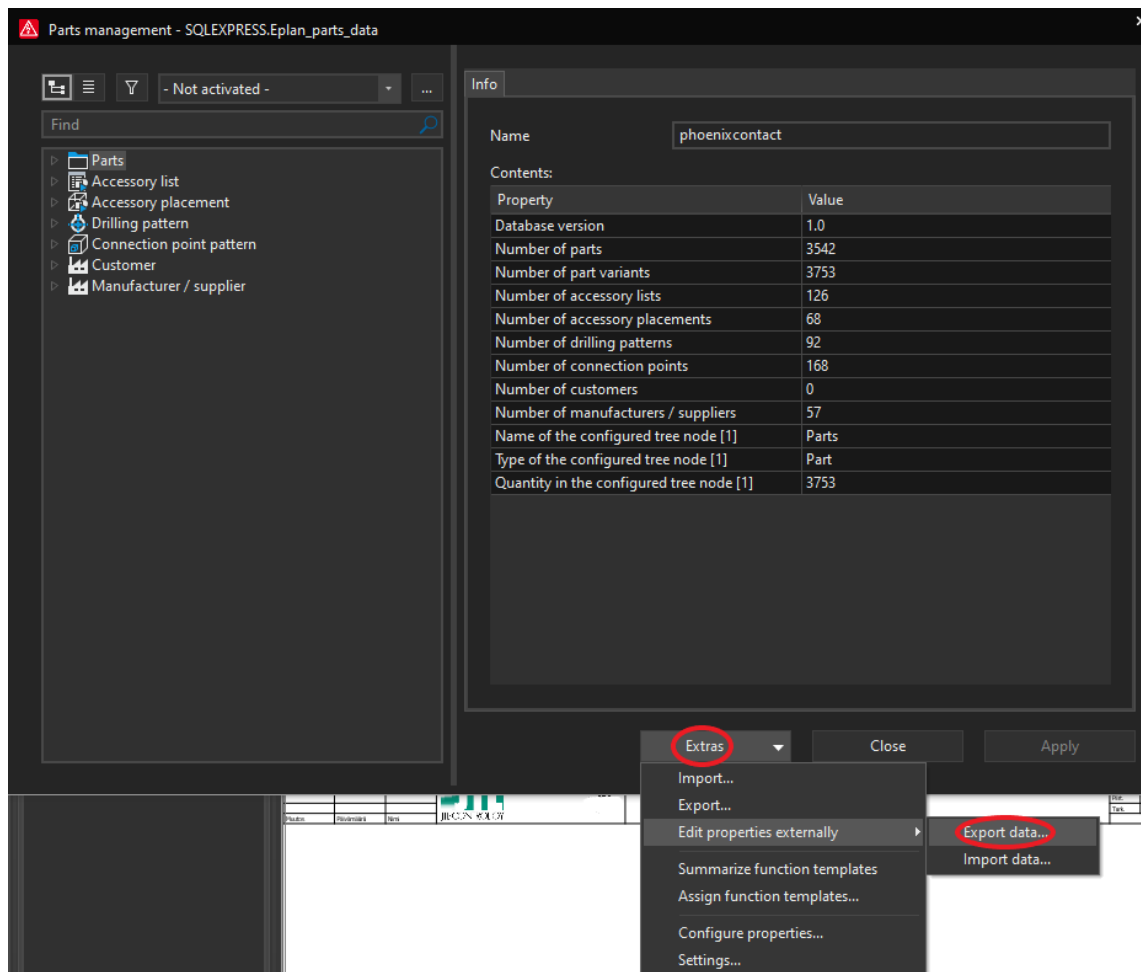
Oli siis selvää, ettei SSMS:llä pysty muokkaamaan osadataa dramaattisesti muuttuneen tietokantarakenteen takia. Onneksi versiossa 2022 tämä on huomioitu. Osadatan massamuokkaus onnistuu nyt suoraan EPLAN:issa, Parts management -valikosta käsin. Parts management -valikko löytyy sekä yläpalkin Master data -välilehdeltä sekä alapalkin Utilities-välilehdeltä (kuva 14).



Kuva 14. Välilehdet, joilta Parts management -valikko löytyy.

Parts management -valikossa oikeassa alakulmassa sijaitsee Extras-valikko. Tästä alasvetovalikosta löytyy vaihtoehto ”Edit properties externally”. Valitsemalla Export data... -vaihtoehdon (kuva 15) pääsee määrittelemään, mitä dataa haluaa editoida.

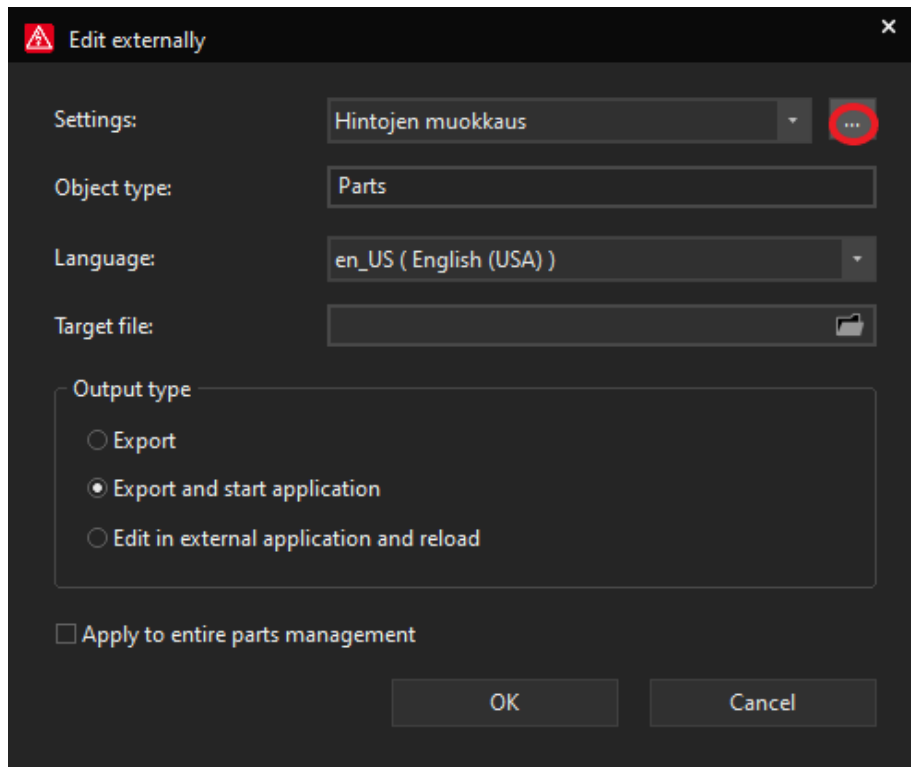




Kuva 15. Polku, jota pitkin pääsee määrittelemään, mitä dataa haluaa editoida.

Export data... -painikkeesta avautuvassa valikossa voidaan tarkalleen määrittellä, mitä dataa halutaan muokata ja miten (kuva 16). Object type: -valintaa ei tarvitse muuttaa. Language: -valinta kannattaa vaihtaa pois "All languages" -vaihtoehdosta, sillä muuten datan määrä paisuu massiiviseksi. Target file: -kohtaan voi valita esimerkiksi työpöydälle tallennetun tyhjän Excel-tiedoston. Kyseisessä kohdassa valitaan siis tiedosto, johon muokattava data viedään. Output type -kohtaan voi valita export, jos haluaa pelkästään viedä osadatan tiedostoon. Export and start application -valinta vie osadatan tiedostoon ja avaa sen. Jos valitsee jommankumman äskeisistä vaihtoehdoista, täytyy muutokset manuaalisesti viedä EPLAN:iin Import data ... -valinnan kautta. Lopuksi Edit externally and reload -vaihtoehto vie osadatan tiedostoon, käynnistää sen ja lataa

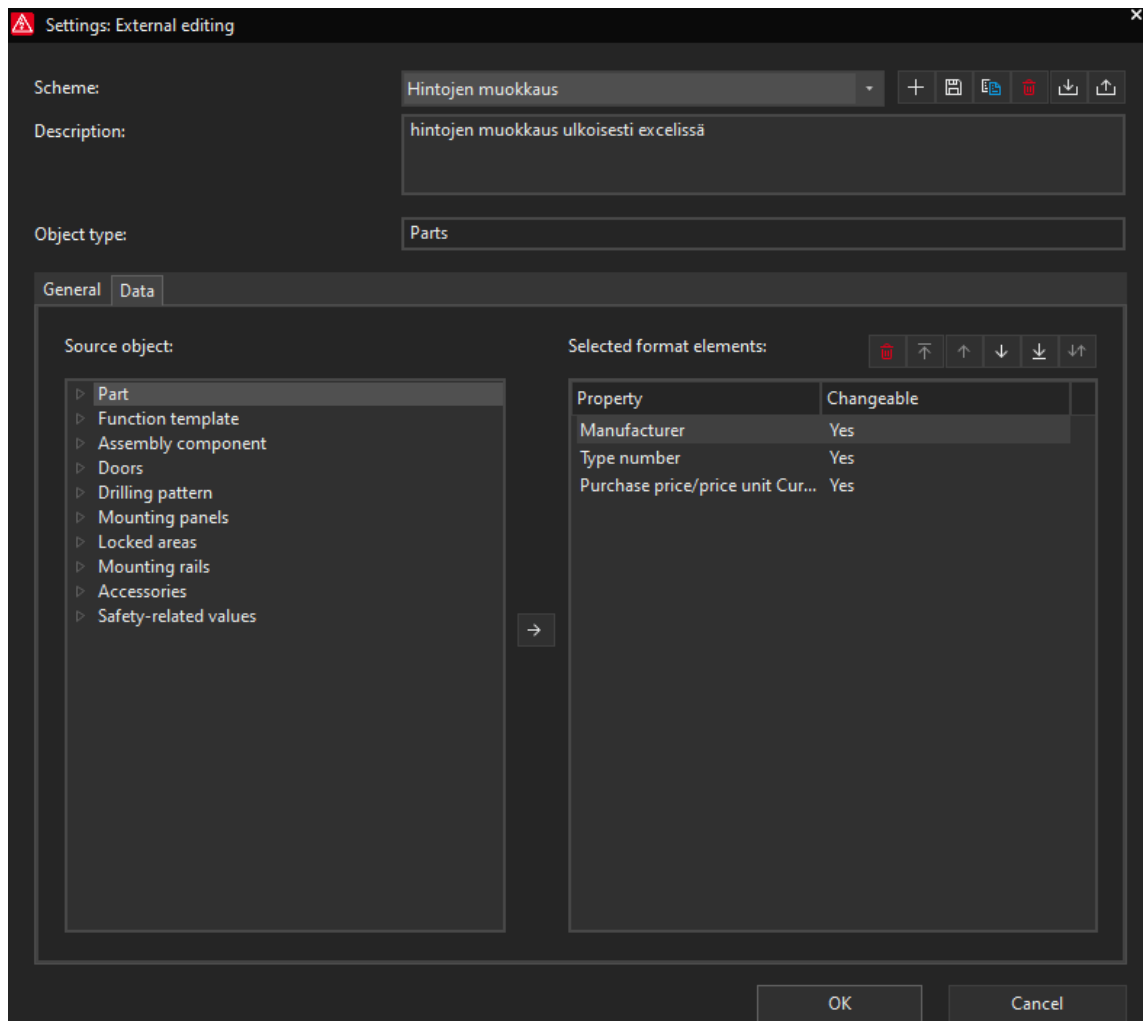
muutokset EPLAN:iin tiedoston sulkeutuessa automaattisesti. Tämä on kätevin ja nopein vaihtoehto.



Kuva 16. Edit externally -valikossa määritellään muokattava data ja muokkasta-

tapa

Tarkastellaan lopuksi vielä Settings: -vaihtoehtoa. Alasvetovalikosta voidaan ottaa käyttöön ennestään määriteltäviä scheme:jä. Uusia scheme:jä pääsee luomaan kolme pistettä sisältävästä neliöstä. Napin painaminen avaa uuden ikkunan (kuva 17). Tässä tapauksessa loin + -painikkeella uuden schemen, jolle annoin nimeksi "Hintojen muokkaus". Kuvaukseen kirjoitin havainnollistavan selityksen schemen tarkoituksesta. General-välilehdellä File-type: -asetuksen muuttin käytettävän tiedoston tyyppiin, eli Excel-tiedoston. Tämän jälkeen Data-välilehdellä pystyy määrittelemään, mitä osatietoja haluaa viedä Exceliin muokattavaksi. Yrityksen tarpeet huomioiden valitsin osien valmistajan, jotta osien lajittelu olisi mahdollista. Tyyppinumeron valitsin, jotta osat erottuisivat toisistaan. Lopuksi valitsin vielä osien hinnat viettäväksi.



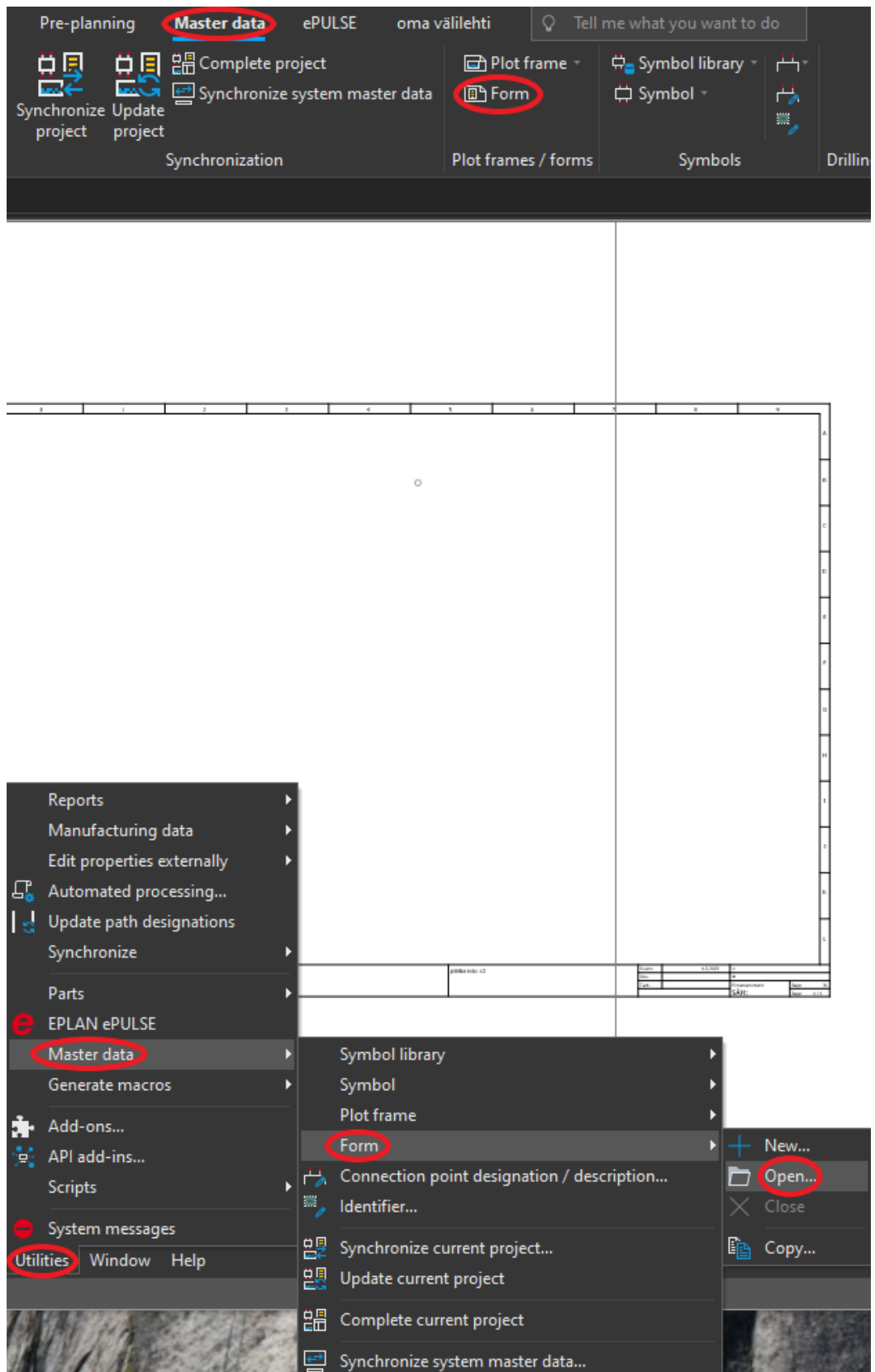
Kuva 17. Ikkuna, jossa voidaan luoda schemejä osadatan muokkausta varten, ja parametreja kyseiset schemet juuri halutulla tavalla.

Painamalla molemmissa valikoissa OK:ta pitäisi seuraavaksi aueta Excel-tiedosto, jossa on kaikki osat ja niiden data, mitä aiemmin valittiin viettäväksi (liite 2). Excelissä osadatan muokkaus on todella vaivatonta. Järjestelyllä ja yksinkertaisella Excel-koodauksella esimerkiksi valmistajien ja toimittajien satojen artikkelien hintaluettelot voidaan viedä EPLAN:iin minuuteissa. Näin säästetään massiivisesti aikaa, jos verrataan prosessia esimerkiksi yksittäisten osien datan muokkaukseen.

## 5.6 Osaluetteloiden automaattinen hinnanlasku

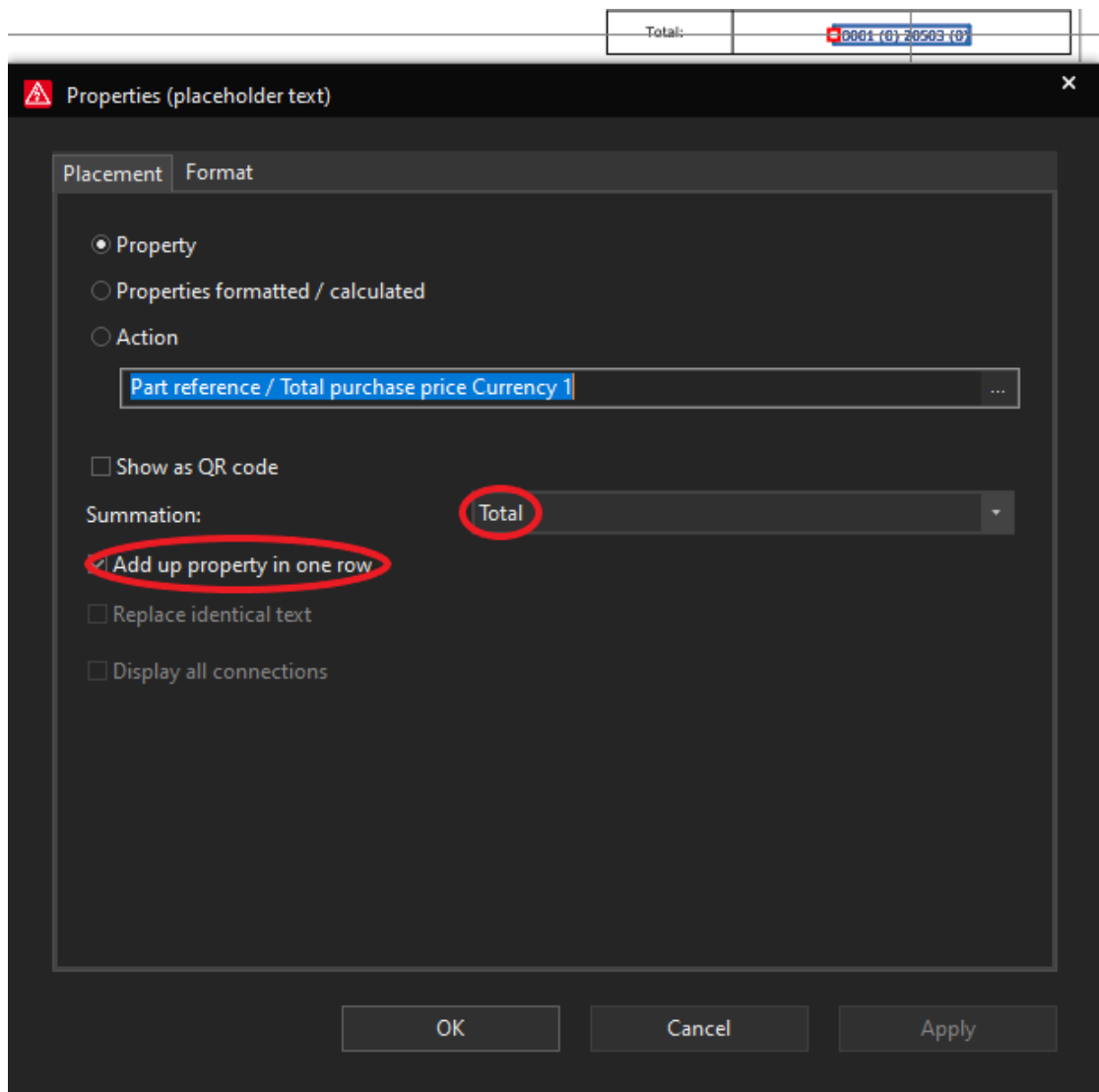
Nyt kun osien hintojen vientiin löydettiin nopea tapa, haluttiin hinnat ottaa hyötykäyttöön. Osien hintojen summa haluttiin osaluetteloihin automaattisesti näkyviin. Tämä säästäisi aikaa tilausvaiheessa, koska hintoja ei tarvitsisi laskea manuaalisesti.

Kaikki raportit EPLAN:issa syntyvät Formien eli lomakkeiden avulla. Yrityksellä oli käytössä jo oma osaluettelolomake, jonka pohjalta tein uuden, hinnat sisältävän lomakkeen. Lomakkeita pääsee muokkaamaan yläpalkin Master Data -välilehdeltä, tai vaihtoehtoisesti alapalkin Utilities-välilehdeltä (kuva 18).



Kuva 18. Polut, joita pitkin pääsee muokkaamaan lomakkeita.

Painamalla Open-nappia pääsee valitsemaan Form-kirjastosta, mitä lomaketta haluaa editoida. Painamalla Avaa-nappia aukeaa haluttu lomake näytölle (liite 1). Hintojen summalaskuri pitää lisätä Data footer area -kohtaan, jotta se pysyy osaluettelon artikkelien alapuolella ja laskee niiden hinnat yhteen. Lomakkeessa oli jo ennestään Total price -kohta, joka laskee kunkin artikkelin kokonaishinnan. Kopioin tämän koodin ja muutin sen asetuksista laskuriksi, joka summaa jokaisen artikkelin kokonaishinnat yhteen (kuva 19).



Kuva 19. Asetukset, joilla laskuri toimii.

Tehdyt muutokset tallentuvat automaattisesti ja lomakkeen voi sulkea samasta paikasta mistä se avattiin (kuva 18).

## 6 Yhteenveto

Opinnäytetyön tavoitteena oli optimoida JTL-Control Oy:n sähkösuunnitteluprosessia. Optimoinnin kohteina olivat aikaa vievät toiminnot kuten osatietojen massamuokkaus sekä projektien osien tilaus. Toisena tavoitteena oli mahdollistaa monen sähkösuunnittelijan saumaton yhteistyö yrityksen hankkiessa uuden ohjelmistolisenssin.

Uusi EPLAN Electric P8:n versio toi alussa ongelmia osatietojen muokkauksen kehittämiseen. Aikaisemmalla sovellusversiolla hyvin toimineet muokkaustavat eivät toimineetkaan uudella versiolla. Ratkaisu löytyi kuitenkin uudelle versiolle, ja osatietojen massamuokkaukseen löydettiin uusi, aikaisempaa helpompi ja paljon tehokkaampi tapa.

Tehokkaampi massamuokkauskeino mahdollistaa osien hintojen tehokkaan viennin EPLAN:iin. Yhdessä osaluettelon kanssa, joka esittää osien hinnat ja laskee hintojen summan automaattisesti, tullaan säästämään paljon aikaa tilausprosessin aikana. Kaikkia osien hintoja ei opinnäytetyön aikana ehditty viedä EPLAN:iin.

Monen sähkösuunnittelijan yhteistyön sulavoittamisessa onnistuttiin erinomaisesti. Uusi osatietokantamalli mahdollistaa yhden, yhtenäisen tietokannan käytön, jolloin kaikilla käyttäjillä on muokkauksista huolimatta koko ajan ajantasainen tietokanta käytettävissä. Nykyisestä, viikoittaisesta osatietokannan varmuuskopioinnista päästiin samalla eroon. Makro-, Plot Frame- sekä Form-kirjastot siirrettiin myös ympäristöön, josta kaikki käyttäjät pääsevät niihin käsiksi. Kaikki tehdyt parannukset takaavat, ettei suunnittelijoilla kulu yhtään ylimääräistä aikaa tietokantojen ja kirjastojen synkronointiin tai ylläpitoon.

Yrityksen tavoitteena oli, että osatietokantaa voitaisiin päivittää automaattisesti, esimerkiksi osahintojen osalta, sillä ne muuttuvat säännöllisin väliajoin. Tähän ei kuitenkaan työn aika löytynyt mitään ratkaisua. Toistaiseksi paras keino on optimoitu manuaalinen osatietojen massamuokkaus. Ideassa on potentiaalia, mutta se vaatii hyvin paljon jatkojalostusta ja selvittelyä.

## Lähteet

- 1 JTL-Control Oy. 2022. Verkkoaineisto. <<https://www.jtl-control.fi/>> Luettu 7.2.2022.
- 2 JTL-Building Control Oy. 2022. Verkkoaineisto. <<https://jtlbc.fi/>> Luettu 7.2.2022.
- 3 MJV-Service Oy. 2022. Verkkoaineisto. <<http://www.mjvs.fi/etusivu.html>> Luettu 7.2.2022.
- 4 MJV Automation Oy. 2022. Verkkoaineisto. <<https://mjvautomation.fi/>> Luettu 7.2.2022.
- 5 EPLAN. 2022. Verkkoaineisto. <<https://www.eplan.fi/>> Luettu 15.2.2022.
- 6 Microsoft. 2022. Verkkoaineisto. <<https://support.microsoft.com/fi-fi/office/perustiedot-tietokannasta-a849ac16-07c7-4a31-9948-3c8c94a7c204>> Luettu 1.5.2022.
- 7 Ohjeet osatietokannan siirrosta SQL serverille. 05/2021. Verkkoaineisto. <[https://www.eplan.help/en-us/Infoportal/Content/misc/administration/SQL\\_Server\\_EPLAN\\_Parts.pdf](https://www.eplan.help/en-us/Infoportal/Content/misc/administration/SQL_Server_EPLAN_Parts.pdf)> Luettu 3.2.2022





## Edit properties externally -valinnan tuottama Excel-taulukko

	A	B	C	D	E	F
1		Part number	Variant	Manufacturer	Type number	Purchase price/price unit Currency 1
2	117/320	95DSS1-1 (FLAME SCANNER)	1	ENVIROBURNERS		
3	117/313	440P-MSLS11B (LIMIT SWITCH) ALLEN BRADLEY	1	ENVIROBURNERS		
4	117/2238	DRPF_VENTILATION VALVE	1	ENVIROBURNERS		
5	117/2761	ND9102HNT (ACTUATOR CONTROL) METSO	1	ENVIROBURNERS		
6	117/2770	PRESSURE TRANSMITER	1	ENVIROBURNERS		
7	117/2868	QX35_QUICK-SHUT-OFF VALVE	1	ENVIROBURNERS		
8	117/3676	SOLENOID VALVE	1	ENVIROBURNERS		
9	117/3746	ZDA0 (IGNITER)HEDWEIN	1	ENVIROBURNERS		
10	117/3652	SIE.6ES7131-4BD01-0AA0+TM-E15C26-A1	1	SIE	6ES7131-4BD01-0AA0 / 6ES7193-4CA50-0AA0	
11	117/3656	SIE.6ES7132-4BD02-0AA0+TM-E15C26-A1	1	SIE	6ES7132-4BD02-0AA0 / 6ES7193-4CA50-0AA0	
12	117/3663	SIE.6ES7138-4CA01-0AA0+TM-P15C23-A1	1	SIE	6ES7138-4CA01-0AA0 / 6ES7193-4CC30-0AA0	
13	117/3629	SIE.3VA9157-0FK25	1	SIE	3VA9157-0FK25	
14	117/311	3RT2015-1BB41+1FA22	1	SIE	3RH2911-1FA22-0MA0 + 3RH2911-1FA22-0MA0	
15	117/436	BEC.AX5101-0000-0000	1	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5101-0000-0000	
16	117/437	BEC.AX5101-0000-0000	2	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5101-0000-0000	
17	117/438	BEC.AX5101-0000-0200	1	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5101-0000-0200	
18	117/439	BEC.AX5101-0000-0200	2	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5101-0000-0200	
19	117/440	BEC.AX5101-0000-0202	1	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5101-0000-0202	
20	117/441	BEC.AX5101-0000-0202	2	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5101-0000-0202	
21	117/442	BEC.AX5103-0000-0000	1	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5103-0000-0000	
22	117/443	BEC.AX5103-0000-0000	2	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5103-0000-0000	
23	117/444	BEC.AX5103-0000-0200	1	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5103-0000-0200	
24	117/445	BEC.AX5103-0000-0200	2	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5103-0000-0200	
25	117/446	BEC.AX5103-0000-0202	1	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5103-0000-0202	
26	117/447	BEC.AX5103-0000-0202	2	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5103-0000-0202	
27	117/448	BEC.AX5106-0000-0000	1	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5106-0000-0000	
28	117/449	BEC.AX5106-0000-0000	2	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5106-0000-0000	
29	117/450	BEC.AX5106-0000-0200	1	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5106-0000-0200	
30	117/451	BEC.AX5106-0000-0200	2	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5106-0000-0200	
31	117/452	BEC.AX5106-0000-0202	1	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5106-0000-0202	
32	117/453	BEC.AX5106-0000-0202	2	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5106-0000-0202	
33	117/454	BEC.AX5112-0000-0000	1	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5112-0000-0000	
34	117/455	BEC.AX5112-0000-0000	2	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5112-0000-0000	
35	117/456	BEC.AX5112-0000-0200	1	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5112-0000-0200	
36	117/457	BEC.AX5112-0000-0200	2	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5112-0000-0200	
37	117/458	BEC.AX5112-0000-0202	1	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5112-0000-0202	
38	117/459	BEC.AX5112-0000-0202	2	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5112-0000-0202	
39	117/460	BEC.AX5118-0000-0000	1	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5118-0000-0000	
40	117/461	BEC.AX5118-0000-0000	2	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5118-0000-0000	
41	117/462	BEC.AX5118-0000-0200	1	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5118-0000-0200	
42	117/463	BEC.AX5118-0000-0200	2	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5118-0000-0200	
43	117/464	BEC.AX5118-0000-0202	1	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5118-0000-0202	
44	117/465	BEC.AX5118-0000-0202	2	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5118-0000-0202	
45	117/466	BEC.AX5125-0000-0000	1	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5125-0000-0000	
46	117/467	BEC.AX5125-0000-0000	2	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5125-0000-0000	
47	117/468	BEC.AX5125-0000-0200	1	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5125-0000-0200	
48	117/469	BEC.AX5125-0000-0200	2	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5125-0000-0200	
49	117/470	BEC.AX5125-0000-0202	1	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5125-0000-0202	
50	117/471	BEC.AX5125-0000-0202	2	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5125-0000-0202	
51	117/472	BEC.AX5140-0000-0200	1	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5140-0000-0200	
52	117/473	BEC.AX5140-0000-0200	2	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5140-0000-0200	
53	117/474	BEC.AX5140-0000-0202	1	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5140-0000-0202	
54	117/475	BEC.AX5140-0000-0202	2	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5140-0000-0202	
55	117/476	BEC.AX5160-0000-0200	1	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5160-0000-0200	
56	117/477	BEC.AX5160-0000-0202	1	Beckhoff Automation GmbH & Co.	AX5160-0000-0202	