

Anne Keskitalo

MAGICAD-YMPÄRISTÖN YHTENÄISTÄMINEN

MAGICAD-YMPÄRISTÖN YHTENÄISTÄMINEN

Anne Keskitalo
Opinnäytetyö
Kevät 2016
Sähkötekniikan koulutusohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Sähkötekniikan koulutusohjelma, sähköinen talotekniikka

Tekijä: Anne Keskitalo
Opinnäytetyön nimi: MagiCAD-ympäristön yhtenäistäminen
Työn ohjaajat: Heikki Kurki, Tomi Ahola
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2016
Sivumäärä: 30 + 2 liitettä

Optiplan Oy on valtakunnallisesti toimiva rakennussuunnittelun monialayritys ja tarjoaa kokonaissuunnittelua asunto-, toimitila- sekä korjausrakentamiseen. Optiplan Oy:ssä käytetään yhtenä suunnittelutyökaluna Progman Oy:n MagiCAD-ohjelmistoa. MagiCAD on suomalaisen Progman Oy:n suunnitteluohjelmisto talotekniikan suunnitteluun sekä piirtämiseen. Tässä työssä käytettiin MagiCADin Electrical-sovelluksen versiota 2014.4.

Opinnäytetyön tavoitteena oli MagiCAD Electrical -ohjelmiston käyttöympäristön yhtenäistäminen Optiplan Oy:n eri toimipisteiden välillä muokkaamalla MagiCAD Electrical -ohjelmiston projektitiedostoa. MagiCADin projektitiedostoa muokattiin kattamaan eri toimialojen vaatimukset ja yhtenäistettiin näin toimintatapoja eri toimipisteiden välillä. Projektitiedoston muokkauksessa käytettiin yhtenä apuvälineenä sähköosaston henkilöstölle tehtyä kyselyä. Valmiin projektitiedoston lisäksi tuli ohjelman rinnalle tehdä mallipiirustukset sekä suunnittelutapaohjeistus helpottamaan suunnittelua. MagiCADilla muokattavaan projektitiedostoon tehtyjen muutosten ja lisäysten määräysten mukaisuus tarkastettiin Sähkötieto ry:n julkaisemasta ST-kortistosta, joka toimii ohjeena ja tietolähteenä määräysten sekä standardien mukaisiin suunnittelu- sekä toteutusratkaisuihin.

Työn tuloksena saatiin muokattua projektitiedostoa yhtenäisemmäksi ja se voidaan ottaa käyttöön toimeksiantajan eri toimipisteissä ennen kesää 2016. Projektitiedosto on laaja kokonaisuus ja vaatii vielä paljon työtä, että kaikki sen osat saadaan käytyä läpi. Projektitiedoston muokkaamiseen menevä työmäärä oli arvioitua suurempi, joten malliprojektin mallipiirustusten ja suunnitteluun liittyvän suunnittelutapaohjeistuksen tekeminen jatkuu opinnäytetyön ulkopuolella.

Asiasanat: MagiCAD for AutoCAD, MagiCAD Electrical, sähkösuunnittelu

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
SISÄLLYS	4
SANASTO	5
1 JOHDANTO	6
2 MAGICAD SÄHKÖSUUNNITTELUSSA	8
2.1 Projektitiedosto	9
2.2 ST-kortisto	10
2.2.1 S2010-sähkönimikkeistö	11
2.2.2 CAD-piirrosmerkit	11
3 TYÖN ETENEMINEN	12
3.1 Webropol-kysely	12
3.2 Projektitiedoston muokkaus	14
3.2.1 Tuotetietojen muokkaus	15
3.2.2 Käyttäjäsymbolien mallintaminen	21
3.2.3 Tietomallipohjaiset kynäasetukset	22
3.3 Malliprojekti ja ohjeistus	26
4 YHTEENVETO	27
LÄHTEET	29
LIITTEET	30

SANASTO

Autodesk	2D- ja 3D-suunnittelujärjestelmien toimittaja, joka on tuottanut AutoCAD-ohjelmiston.
AutoCAD	Tietokoneavusteinen suunnitteluohjelmisto.
2D	Two dimensional. Kaksiulotteinen.
3D	Three dimensional. Kolmiulotteinen.
CAD	Computer-aided Design. Tietokoneavusteinen suunnittelu.
DWG	Tiedostomuoto AutoCADin kuvan tallentamiseen. Kuvaa pystytään sisällyttämään kaksi- ja kolmiulotteista tietoa.
Excel	Microsoftin taulukkolaskentaohjelma.
MagiCAD	Progman Oy:n kehittämä ja ylläpitämä ohjelmisto talotekniikan suunnitteluun sekä tietomallinnukseen.
MEP	Projektitiedosto, (*.MEP). MagiCAD Electricalin käyttämän projektitiedoston tiedostomuoto.
ST-kortisto	Sähkö tietokortisto. Sähkötieto ry:n julkaisema kortisto, joka opastaa määräysten ja standardien mukaisiin toimintatapoihin sekä ratkaisuihin.
Template	AutoCADin mallipiirustus pohja.
YTV	YTV2012, Yleiset tietomallivaatimukset talotekniikan suunnitteluun.

1 JOHDANTO

Sain mahdollisuuden tehdä opinnäytetyön Optiplan Oy:lle MagiCAD Electrical -ohjelmiston käyttöympäristön yhtenäistämistä eri toimipisteiden välillä. Työssä muokattiin MagiCADin projektitiedostoa toimeksiantajan sähköosaston työntekijöille tehdyn kyselyn sekä sähkösuunnittelun yhteisiä työtapoja kehittävän työryhmän jäsenten mielipiteiden ja kehitysehdotusten mukaisesti. Projektitiedoston eri sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien luokittelut sekä CAD-piirrosmerkien määräysten- sekä standardien mukaisuus tarkastettiin Sähkötieto ry:n ylläpitämästä ST-kortistosta.

Toimeksiantajalla on käytössään Excel-tiedosto tietomallipohjaisista kynäasetuksista. Järjestelmille asetetut, tulostukseen liittyvät väri- ja kynämääritykset muokattiin tähän toimeksiantajan dokumenttiin sekä tulostuksessa käytettäviin tulostustiedostoihin (.ctb). Tulostustiedosto määrittellään aina tulostettaessa ja muokatut tulostustiedostot olivat mustavalko- sekä väritulosteita eri mittakaavoille.

Opinnäytetyössä käsitellään pääasiassa Progman Oy:n kehittämän MagiCAD -sähkösuunnitteluohjelmiston projektitiedoston eli MEP:n muokkausta. Työ sisältää projektitiedoston asetusten määrittämistä ja muuttamista, uusien käyttäjäsymbolien luomista sekä projektitiedoston toimivuuden testausta. Opinnäytetyöhön sisältyy myös malliprojektin mallipiirustuksien ja suunnittelutapaohjeistuksen tekeminen suunnittelijoiden käyttöön.

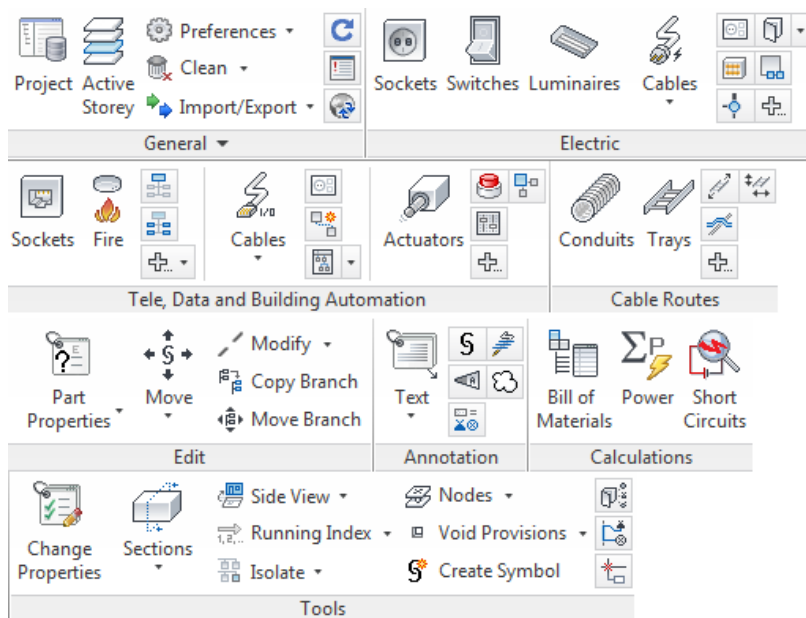
Optiplan Oy on rakennussuunnittelun monialayritys, joka tarjoaa kokonaissuunnittelua asunto-, toimitila- sekä korjausrakentamiseen. Yritys toimii valtakunnallisesti ja koostuu neljästä eri toimipisteestä. Helsingissä sijaitsevan pääkonttorin lisäksi toimipisteet ovat Turussa, Tampereella sekä Oulussa. Vuonna 2015 Optiplan Oy:ssä henkilöstömäärä oli yli 220 henkilöä. Keväällä 2016 sähkösuunnittelusta vastaa 31 henkilöä. (Optiplan Oy. 2016.)

Optiplan Oy on kansainvälisen NCC-konsernin tytäryhtiö. NCC on yksi suurimpia rakennus- ja kiinteistökehitysyhtiöitä koko Pohjoismaissa. Lisäksi NCC on ainoa Suomen johtavista rakennusliikkeistä, jolla on monialainen suunnittelutoimisto omistuksessaan. (Optiplan Oy. 2016.)

2 MAGICAD SÄHKÖSUUNNITTELUSSA

MagiCAD on Progman Oy:n kehittämä ja ylläpitämä talotekniikan suunnitteluohjelmisto, joka kattaa talotekniikan kaikille osa-alueille. Talotekniikan osa-alueita ovat muun muassa lämmitys-, jäähdytys-, ilmanvaihto-, ilmastointi-, vesi-, viemärointi- ja sprinklerijärjestelmät sekä sähkö-, valaisin-, data- ja telejärjestelmät. (Progman Oy. 2016.)

MagiCAD AutoCADille julkaistiin vuonna 1998, jolloin se saavutti välittömän suosion. Tällä hetkellä MagiCAD on markkinajohtaja talotekniikan tietomallinnuksessa sekä Suomessa että Pohjoismaissa. MagiCAD käyttää ohjelmistoalustana Autodeskin AutoCADia ja se mahdollistaa LVI- sekä sähkösuunnittelun käyttäen kattavaa, tarkat mitat ja tekniset tiedot sisältävää symbolikirjastoa. (Progman Oy. 2016.) Tässä opinnäytetyössä on käytetty MagiCAD Electrical -sovelluksen versiota 2014.4. Kuvassa 1 näkyy MagiCADin sähkösuunnitteluun tarkoitetun MagiCAD Electricalin työkaluvalikko.



KUVA 1. MagiCAD Electrical -välilehden työkaluvalikot (MagiCAD Electrical 2014.4. 2016.)

MagiCAD Electrical -sovellus on suunniteltu sähkö-, tele- ja datajärjestelmien suunnitteluun sekä piirtämiseen. Piirtotoimintoa voi käyttää 2D- ja 3D-näkymissä. Ohjelmistossa on mahdollista työkalun avulla luoda omia käyttäjäsymboleja, jos MagiCADin tietokannasta ei löydy käyttötarkoituksiin sopivaa symbolia valmiina. (Progman Oy. 2016.)

2.1 Projektitiedosto

Projektitiedosto eli MEP-tiedosto on erillinen tiedosto, joka sisältää kaikki projektissa käytettävät tiedot ja asetukset. Projektitiedostoon määritetään kaikki suunnitteluprojektissa käytettävistä järjestelmätasoista, väreistä sekä viivatyypeistä tekstityyleihin. MagiCAD-ohjelmistosta löytyy valmiiksi esitetyt projektitiedostoja. Projektitiedostoon tehtyjä tuotteita ja tuotteiden tietoja on helppo päivittää sekä muokata. (Progman Oy. 2011.)

Ennen kuin projektitiedostoa pystyy muokkaamaan, pitää ohjelmassa perustaa uusi projekti. Projektia perustettaessa DWG-kuvatiedosto liitetään uuteen projektiin eli projektitiedostoon. DWG-kuvatiedosto tallennetaan halutulla nimellä sitä varten tehtyyn hakemistoon ja valitaan piirustus pohja valmiista mallipiirustus pohjista. MagiCAD Electrical -työkaluvalikon Projekti-työkalun kautta saadaan asetettua projektitiedosto. Tämän jälkeen DWG-kuvatiedostoon voi alkaa tekemään esimerkiksi sähköpiirustusta ja ohjelmisto hakee tietonsa projektitiedostoon asetetuista tuotteista sekä tuotetiedoista. (Progman Oy. 2011.)

Kun projekti on perustettu, saadaan Projekti-työkalun kautta auki projektinhallintadialogi. Kuvan 2 projektinhallintadialogissa (Project Management) tehdään kaikki ne muutokset, jotka koskevat koko projektia. Kuvassa 2 on avoinna sähköjärjestelmät (Electric Systems), jossa voi luoda ja muokata Sähkötieto Ry:n laatiman S2010-nimikkeistön mukaisia järjestelmiä sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmiin. Tietoteknisille järjestelmille ja johtoteille on erikseen omat järjestelmäryhmät. Tietotekniset järjestelmät on määritelty Tele, data building automation -osiossa ja S1 Asennus- ja apujärjestelmät eli Kaapelihyllyt ja putkitukset Cable routes -osiossa. (Progman Oy. 2011.)

MagiCAD-E - Project Management - C:\Users\vikeskam\Favorites\Opinnäytetyö\opinnäyte.mep

Project: SÄHKÖ

- Project description
- Project settings
- Model drawings
- Electric
 - Systems
 - Cables/E
 - Boxes/E
 - Sockets/E
 - Switches/E
 - Luminaires
 - Heaters
 - Equipment
 - Others/E
 - Protective devices
- Tele, data and building automation
 - Systems
 - Cables/T,D,BA
 - Tele and data
 - Building automation
 - Audio, video, etc
 - Signal
 - Fire
 - Security
 - Others/T,D,BA
- Cable routes
 - Systems
 - Trays and conduits
 - Others/R
- Combination boxes
- Text styles
- Linetypes
- Text formats
- Layer definitions
- Report definitions
- Switchboard schematic def.
- Power load types
- Power circuit types
- Connection node defaults
- Provision for voids
- User named variables
- Variable sets

ID	In use	Code	Description	Linetype	Color	Layer code	Default cable
200	<input checked="" type="checkbox"/>	S2	SÄHKÖNJAKELU JA	Continuous	■ S2_	S2_	-
36	<input checked="" type="checkbox"/>	S21	SÄHKÖENERGIAN T	Continuous	■ S21_	S21_	-
37	<input checked="" type="checkbox"/>	S211	SÄHKÖLIITYMÄ	Continuous	■ S211	S211	-
40	<input checked="" type="checkbox"/>	S212	SÄHKÖN TUOTANTO	Continuous	■ S212	S212	-
46	<input checked="" type="checkbox"/>	S22	SÄHKÖENERGIAN P	Continuous	■ S22_	S22_	-
201	<input checked="" type="checkbox"/>	S221	KESKJÄNNITEJAKEL	Continuous	■ S221	S221	-
202	<input checked="" type="checkbox"/>	S222	PÄÄJAKELUJÄRJEST	Continuous	■ S222	S222	-
11	<input checked="" type="checkbox"/>	S2223	Maadoitukset (pääjake MC_DASHDOT	Continuous	■ S2223	S2223	-
300	<input checked="" type="checkbox"/>	S23	LAITTEIDEN JA LAIT	Continuous	■ S23_	S23_	-
4	<input checked="" type="checkbox"/>	S231	KIINTEISTON LAITTE	Continuous	■ S231	S231	-
301	<input checked="" type="checkbox"/>	S232	LV-LAITTEIDEN JA L	Continuous	■ S232	S232	-
49	<input checked="" type="checkbox"/>	S233	KÄYTTÄJÄN LAITTEI	Continuous	■ S233	S233	-
400	<input checked="" type="checkbox"/>	S24	SÄHKÖLIITÄNTÄJÄR	Continuous	■ S24_	S24_	-
401	<input checked="" type="checkbox"/>	S241	PISTORASIAIT (sähköl	Continuous	■ S241	S241	-
406	<input checked="" type="checkbox"/>	S242	KOSKETINKISKOJÄR	Continuous	■ S242	S242	-
53	<input checked="" type="checkbox"/>	S243	JAKELUKISKOJÄRJJE	Continuous	■ S243	S243	-
59	<input checked="" type="checkbox"/>	S244	PISTORASIAPYLVÄÄ	Continuous	■ S244	S244	-
61	<input checked="" type="checkbox"/>	S245	AUTOLÄMMITYSPIS	Continuous	■ S245	S245	-
65	<input checked="" type="checkbox"/>	S246	PISTORASIAKESKUK	Continuous	■ S246	S246	-
68	<input checked="" type="checkbox"/>	S247	LIITIN- JA JOHTOSA	Continuous	■ S247	S247	-
500	<input checked="" type="checkbox"/>	S25	VALAISTUSJÄRJEST	Continuous	■ S25_	S25_	-
501	<input checked="" type="checkbox"/>	S251	SISÄVALAISTUSJÄRJ	Continuous	■ S251	S251	-
503	<input checked="" type="checkbox"/>	S252	ULKOVALAISTUSJÄR	Continuous	■ S252	S252	-
504	<input checked="" type="checkbox"/>	S253	ALUEVALAISTUSJÄR	Continuous	■ S253	S253	-
505	<input checked="" type="checkbox"/>	S254	JULKISIVUVALAISTU	Continuous	■ S254	S254	-
75	<input checked="" type="checkbox"/>	S255	MAINOSVALAISTUSJ	Continuous	■ S255	S255	-
81	<input checked="" type="checkbox"/>	S256	ESITYSVALAISTUSJ	Continuous	■ S256	S256	-
600	<input checked="" type="checkbox"/>	S26	SÄHKÖLÄMMITYSJÄ	Continuous	■ S26_	S26_	-
601	<input checked="" type="checkbox"/>	S261	RAKENNUKSEN SÄH	Continuous	■ S261	S261	-
32	<input checked="" type="checkbox"/>	S262	LATTIALÄMMITYKSE	Continuous	■ S262	S262	-
88	<input checked="" type="checkbox"/>	S263	SÄHKÖLÄMMITTEIS	Continuous	■ S263	S263	-
103	<input checked="" type="checkbox"/>	S265	PUTKISTOJEN SAAT	Continuous	■ S265	S265	-
99	<input checked="" type="checkbox"/>	S266	ALUEIDEN SULANAP	Continuous	■ S266	S266	-
107	<input checked="" type="checkbox"/>	S3	TUOTANTOLAITTEID	Continuous	■ S3_	S3_	-
108	<input checked="" type="checkbox"/>	S31	TUOTANTOLAITTEID	Continuous	■ S31_	S31_	-
109	<input checked="" type="checkbox"/>	S32	TUOTANTOLAITTEID	Continuous	■ S32_	S32_	-
110	<input checked="" type="checkbox"/>	S321	KESKJÄNNITEJAKEL	Continuous	■ S321	S321	-
114	<input checked="" type="checkbox"/>	S322	PÄÄJAKELUJÄRJEST	Continuous	■ S322	S322	-
124	<input checked="" type="checkbox"/>	S33	TUOTANTOLAITTEID	Continuous	■ S33_	S33_	-
125	<input checked="" type="checkbox"/>	S333	TUOTANTOLAITTEID	Continuous	■ S333	S333	-
130	<input checked="" type="checkbox"/>	S34	TUOTANTOLAITTEID	Continuous	■ S34_	S34_	-
131	<input checked="" type="checkbox"/>	S341	PISTORASIAIT (tuotan	Continuous	■ S341	S341	-

Disconnect Project Merge Project... Purge Project... Close

KUVA 2. Projektinhallintadiologi. Osa sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmistä. (MagiCAD Electrical 2014.4. 2016.)

2.2 ST-kortisto

ST-kortisto on Sähkötieto ry:n sähköalan ammattilaisille suunnattu tietolähde sähköisten järjestelmien suunnitteluun ja toteutukseen. ST-kortisto on kokonaisuus ST-korteista, -ohjeistoista, -käsikirjoista, -esimerkeistä sekä -raporteista. Kortiston tarkoitus on edistää ja yhtenäistää hyvää suunnittelu- ja toteutustapaa sähköhankkeissa eri osapuolten välillä. (Sähkötieto ry. 2016.)

2.2.1 S2010-sähkönimikkeistö

Sähkönimikkeistö on Sähkötieto ry:n ylläpitämä, kehittämä ja julkaisema sähkötekniisten järjestelmien luokitteluun sekä jäsentelyyn tarkoitettu nimikkeistö. Sähkönimikkeistössä on eri järjestelmille annettu neljä merkkiä sisältävät järjestelmätason tunnus. Annetuilla merkeillä ilmaistaan seuraavia asioita:

1. Merkki kuvaa lohkotunnusta (S tai T). S tarkoittaa sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmiä ja T tietoteknisiä järjestelmiä
2. Merkki kuvaa pääryhmännumeroa
3. Merkki kuvaa ryhmännumeroa
4. Merkki on juokseva numero

Nelimerkkisellä tunnuksella tarkoitetaan aina järjestelmää. Sähkönimikkeistössä on lueteltu kaikki järjestelmät ja kuvassa 2 näkyy esimerkkinä osa S2 Sähkönjakeluun ja siihen liitettyt kuormitukset -pääryhmän eri järjestelmistä. Esimerkiksi Maadoitukset-järjestelmä on nimikkeistössä tunnuksella S2223. (ST70.12, 2–7.)

2.2.2 CAD-piirrosmerkit

Rakennusten sijainti- ja asennuspiirustuksissa käytettävien järjestelmien piirrosmerkit löytyvät ST-kortiston korteista ST 13.51 sekä ST 13.52. ST 13.51 pitää sisällään sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmien piirrosmerkit ja ST 13.52 tietotekniisten järjestelmien piirrosmerkit. Korteissa on kokoelma piirrosmerkeistä ja ne on esitetty S2010-nimikkeistön mukaisesti ryhmiteltyinä. Esimerkiksi piirrosmerkki S25-001 alkuosa kertoo nimikkeistön päätason sekä alatason. Tässä tapauksessa kyseessä on valaistusjärjestelmän piirrosmerkki. (ST13.51. 2012, 1; ST13.52. 2013, 1.)

3 TYÖN ETENEMINEN

3.1 Webropol-kysely

Opinnäytetyön varsinainen osuus eli projektitiedoston muokkaaminen lähti liikkeelle kyselyn tekemisestä toimeksiantajan sähköosaston henkilöstölle. Kyselyn tarkoituksena oli kerätä lisätietoa ohjelman ongelmakohdista sekä saada uusia ideoita ja toimintatapoja sekä näkökantoja suunnittelutyöhön.

Kyselyn tekemiseen valikoitui Webropol-kyselytyökalu, josta minulla oli aiempaa kokemusta. Tarkoituksena oli kartoittaa, mitkä asiat MagiCADin käyttämisessä hidastavat työskentelyä ja tuntuvat käyttäjistä ongelmallisilta. Käyttäjiltä kysyttiin myös parannusehdotuksia heidän kannaltaan ongelmallisiin kohtiin, ja lisäksi kartoitettiin, miten eri työntekijät aloittavat joitain projektiin kuuluvia osa-alueita. Ohjelmistosta kysyttiin myös hyviä puolia, ettei muokattaisi jo toimivia osioita huonompaan suuntaan. Sähkösuunnittelun yhteisiä työtapoja kehittävän työryhmän kanssa käytiin läpi kyselystä saadut tulokset ja projektitiedostoa muokattiin työryhmän suunnitelmien sekä kyselystä saatujen kommenttien perusteella. Kysely löytyy kokonaisuudessaan liitteestä 1.

Webropol on pohjoismaiden laajimmin käytetty kyselytyökalu, joka tarjoaa nopean tavan monipuolisen kyselytutkimuksen tekemiseen. Webropol-sivuston kautta kysymykset pystyy lisäämään yksitellen kysymyspohjaan ja kysymyspohjan muokkaaminen on helppoa. Kysymysten järjestystä pystyy muuttamaan ja kyselyyn pystyi lisäämään väliotsikoita ja erilaisia toiminnallisuuksia. Kuvassa 3 näkyy esimerkki, jossa kysytään ”Oletko törmännyt ongelmiin käyttäessäsi MagiCAD-ohjelmistoa?” Vastausvaihtoehto kyllä jatkaa seuraavaan kysymykseen, jossa on mahdollisuus kertoa esiintyneistä ongelmista. Vastaajan valitessa Eivaihtoehdon kysely hyppää ennalta asetettuun kysymykseen. Kuvasta 3 näkyy myös muut mahdolliset vaihtoehdot, miten kyselyä on mahdollista muokata. (Webropol. 2016.)

1 Luo/Muokkaa kyselyä
2 Kyselyn asetukset
3 Kerää vastauksia
Raportti ja yhteenveto
Kyselyn esikatselu

Lisää kysymys

Kyselyn sisältö

- MagiCAD ympäristön yhtenäistäminen
- Sivu 1
- 1. Oletko törmännyt ongelmiin käyttäessäsi MagiCAD-ohjelmistoa?
- 2. Minkälaisiin ongelmiin olet törmännyt ja niiden toistuvuus?
- 3. Onko sinulla parannusehdotuksia ongelmaan/ongelmiin?
- 4. Onko ohjelmistossa jokin osa-alue, joka vaatii enemmän työtä, kuin sen pitäisi?
- 5. Mikä osa-alue ja kuinka usein vaatii lisätyötä?
- 6. Onko sinulla parannusehdotuksia ongelmaan/ongelmiin?
- 7. Mitä ja miten muuttaisit /parantaisit MagiCAD-ohjelmistoa, jos se olisi mahdollista? (esimerkiksi väritys, symbolikirjasto, piirrosmerkit, keskuskäavio)
- 8. Miten aloitat nykyisessä MagiCAD -ympäristössä uuden piirustuksen, uudessa projektissa tyhjältä pohjalta? Mistä haet DWG-pohjan ja mistä MEP-tiedoston?
- 9. Käytätkö MagiCAD:in toimintoa,

Tallenna

Valintakysymys

Kysymys:

Oletko törmännyt ongelmiin käyttäessäsi MagiCAD-ohjelmistoa?

[Selite:](#)

Vastausvaihtoehdot: [Muokkaa kaikkia asetuksia](#)

Kyllä

- Lisää vaihtoehdon perään tekstikenttä avointa vastausta varten
- Hyppy kysymykseen --
- Käytä väliotsikkona
- Vaihtoehto valittu oletuksena
- Käytä vaihtoehtojen satunnaisjärjestystä
- Valitse tyyli tiedosto Valitse tyyli tiedosto

Ei

- Lisää vaihtoehdon perään tekstikenttä avointa vastausta varten
- Hyppy kysymykseen Onko ohjelmistossa jokin c
- Käytä väliotsikkona
- Vaihtoehto valittu oletuksena
- Käytä vaihtoehtojen satunnaisjärjestystä
- Valitse tyyli tiedosto Valitse tyyli tiedosto

[Kysymyksen lisäasetukset](#)

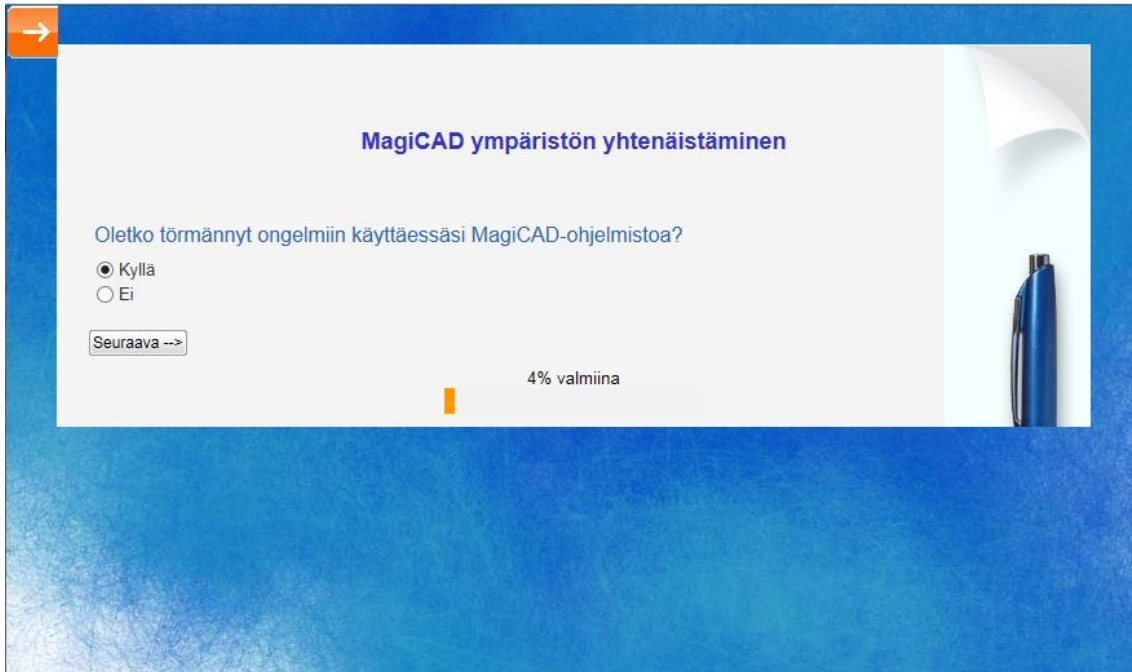
Sisältö
Kysymyksen tyylit
Toiminnot

- Lisää mediaa kysymykseen Yläpuolelle
- Näytä kysymys pudotusvalikkona
- Poista ensimmäinen vaihtoehto laskennasta
- Piilota vastausvaihtoehtojen tekstit

Tallenna

KUVA 3. Webropol-kyselyn muokkaussivu (Webropol.2016.)

Kysely toteutettiin lähettämällä henkilökohtainen linkki, joka oli auki ennalta määrätyn ajanjakson, tässä tapauksessa noin kolme viikkoa. Kyselyyn vastaajilla oli ensin kaksi viikkoa aikaa vastata kyselyyn, jonka jälkeen heille tuli muistutusviesti kyselyyn vastaamisesta. Tämän jälkeen oli vielä viisi arkipäivää vastata kyselyyn. Määräajan päätyttyä kysely sulkeutui automaattisesti. Kysely lähetettiin 34:lle ja määräajan päätyttyä kyselyyn oli vastannut 20 henkilöä. Kuvassa 4 näkyy testisovelluksen kautta aukeavan kyselyn ulkoasu.



KUVA 4. Kuvakaappaus Webropol-kyselyn ulkoasusta (Webropol. 2016.)

Kyselystä saatiin useita kommentteja ohjelman toimivuuden parantamiseen sekä työskentelyn sujuvoittamiseen. Kysely antoi myös suuntaa, mitkä asiat aiheuttavat vastaajille eniten ongelmia suunnitelmia tehdessä ja miten eri tavoilla suunnittelijat tekevät suunnitelmia. Suurimpina ongelmina nousivat esiin ohjeistuksen puutteellisuus tai tieto, mistä ohjeita löytyy, sekä tietämättömyys, miten suunnitelmia pitäisi ohjelman avulla tehdä. Tein kyselystä sähkösuunnittelun yhteisten työtapojen työryhmälle yhteenvedon, johon olin kerännyt tulokset ongelmakoh- tien esiintymismäärän mukaan. Yhteenvedon loppuun lisäsin tiivistelmän, joka perustui vastauksista tekemiini päätelmiin. Yhteenvedo kyselystä löytyy liitteestä 2.

3.2 Projektitiedoston muokkaus

Projektitiedoston projektinhallintadialogissa pystytään lisäämään projektiin tuotteita ja muokkaamaan olemassa olevia tuotteita. Kaikki projektissa olevat tiedot tuotetiedoista, symboleista, viiteteksteistä ja kaapeloinneista tasomäärittelyihin tallennetaan projektitiedostoon. Taso- ja tuotetietojen kautta tehdään värimääri- tykset eri tasoille sekä järjestelmille. (Progman Oy. 2007.)

3.2.1 Tuotetietojen muokkaus

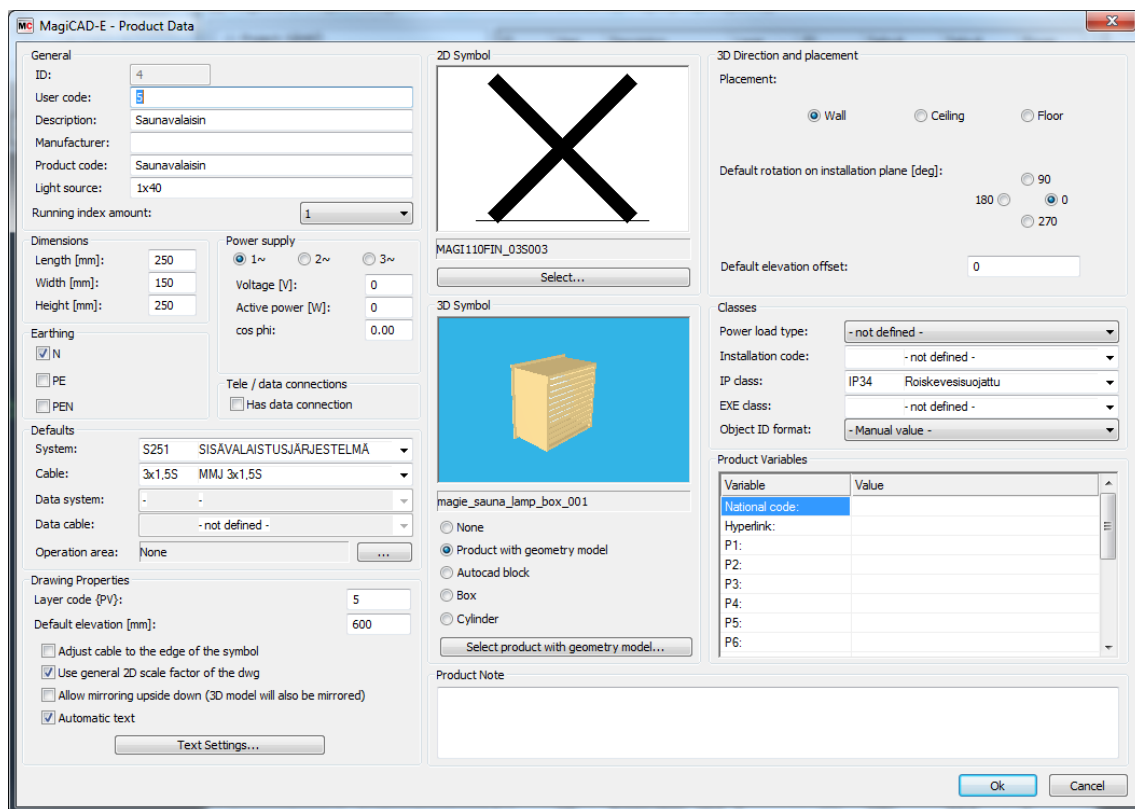
Projektitiedostosta sain version, josta oli poistettu kaikki ylimääräinen tieto, joka liittyy johonkin tiettyyn yksittäiseen, aiemmin tehtyyn projektiin. Projektitiedostoa muokattiin projektihallintadialogin kautta (kuva 5).

The screenshot shows the 'MagiCAD-E - Project Management' dialog box. On the left is a tree view of the project structure, with 'Luminaires' selected under the 'Electric' category. The main area is a table listing the luminaire items.

ID	User code	Description	Layer variable	2D block	Default system	Default cable	Power [W]
1	1	Työtaso	5		S251	3x1,5S	0
201	2	Työtaso - kytkin	5		S251	3x1,5S	0
301	3	Työtaso - pistorasia ja k	5		S251	3x2,5S	0
3	4	Peilivalaisin	5		S251	3x1,5S	0
4	5	Saunavalaisin	5		S251	3x1,5S	0
5	6	Kattovalaisin	5		S251	3x1,5S	0
7	7	Kattovalaisin	5		S251	3x1,5S	0
9	8	Kattovalaisin	5		S251	3x1,5S	0
6	9	Seinävalaisin	5		S251	3x1,5S	0
10	10	Tekninen tila	5		S251	3x1,5S	0
8	40	600x600 moduuli	5		S251	3x1,5S	0
101	80	Turvavallo - seinä	5		S610	2x0,8	0
102	81	Turvavallo oikealle - sei	5		S610	2x0,8	0
103	82	Turvavallo vasemmalle -	5		S610	2x0,8	0
104	83	Turvavallo - katto	5		S610	2x0,8	0
105	84	Turvavallo oikealle - kat	5		S610	2x0,8	0
106	85	Turvavallo vasemmalle -	5		S610	2x0,8	0
111	86	Poistumisvalaisin - katto	5		S610	2x0,8+0,8	0
112	87	Poistumisvalaisin	5		S610	2x0,8+0,8	0
2	100	Pylväsvalaisin	5		S252	4x6+6	0
11	110	Numerovalaisin - seinä	5		S252	4x6+6	0
12		Valaisinpistorasia	5		S251	3x1,5S	0

KUVA 5. Projektinhallintadialogin valaisinryhmä (Luminaires) (MagiCAD Electrical 2014.4. 2016.)

Projektihallintadialogin vasemmasta reunasta voidaan valita tietokentän otsikko, josta valitsemalla saadaan oikealle puolelle avautumaan näkymä sisällöstä, ja tätä kautta pääsee myös muokkaamaan tietoja (Progman 2007, 35). Ikkunan kautta on mahdollista lisätä ryhmään uusia tuotteita, kopioida tai poistaa tuotteita sekä muokata valitun tuotteen tietoja. Kuvassa 5 on aukaistu valaisimet (Lumi-naires) -tuoteryhmä, jossa näkyy kaikki projektin olemassa olevat valaisimet. Jos halutaan muokata olemassa olevaa valaisinta, valitaan valaisimen kohdalla hiiren oikealla näppäimellä Properties-välilehti. Tämä toiminto aukaisee kuvassa 6 näkyvän Product Data -välilehden.



KUVA 6. Saunavalaisimen Product Data -välilehti (MagiCAD Electrical 2014.4. 2016.)

Product Data -dialogin avulla pystyy määrittämään valaisimille halutut ominaisuudet ja asetukset. Alla on luettelo valaisimen eri asetuksista ja niiden toiminnoista. (Progman. 2011.)

General – yleisasetukset

- ID: Laitteen yksilöllinen ID, jonka ohjelma tekee ja jota ei voi jälkikäteen muokata
- User code: Tuotteelle voi määrittellä halutun tunnisteen. Valaisimille siihen asetetaan yleensä valaisinpositio
- Description: Kuvausteksti objektille eli tässä tapauksessa valaisimelle
- Manufacturer: Laitteen valmistaja
- Product code: Laitteen tuotekoodi
- Light source: Valonlähde
- Running index amount: Objektille voidaan varata tietty määrä indeksejä

Dimensions – tuotteen mittatiedot

- Tuotteen leveys-, syvyys- sekä korkeusmitat

Power supply – tuotteen tehotiedot

- Tuotteen vaiheiden lukumäärä, virta- ja tehotiedot sekä tehokerroin

Tele / data connections – tele / datayhteydet

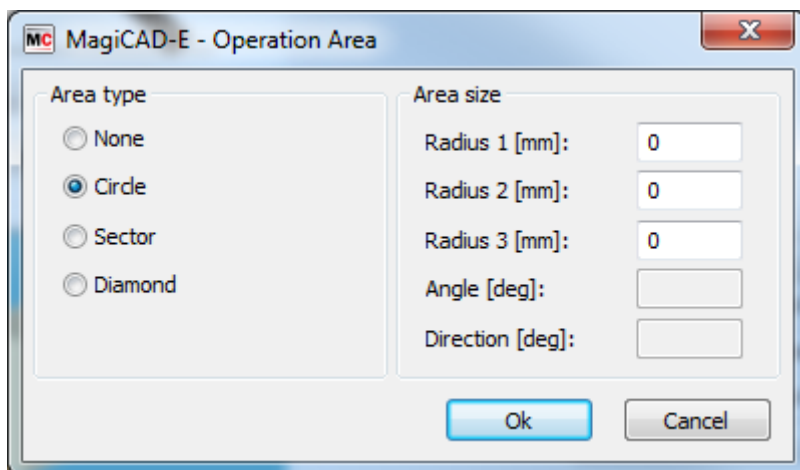
- Valitaan, jos tuote tarvitsee myös datayhteyden. Tämän kohdan valitsemalla pääsee valitsemaan tuotteelle datakaapelin ja -järjestelmän

Earthing – tiedot tuotteen maadoitustavasta

- Tiedot, sisältääkö nollan, suojamaan vai yhdistelmän eli PEN-johtimen

Defaults – oletusasetukset

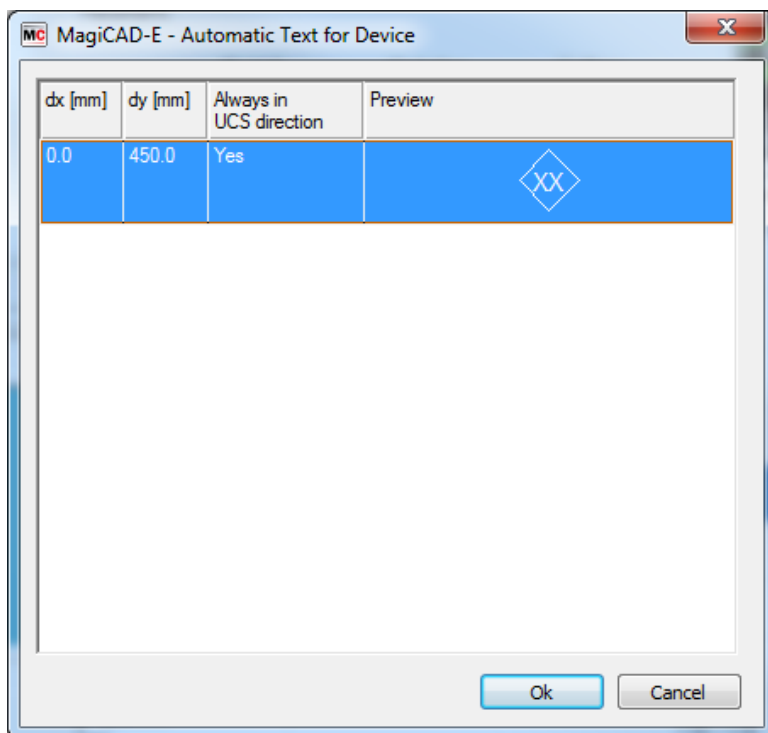
- System: Järjestelmä
- Cable: Kaapelityyppi
- Operation area: Tuotteen toiminta-alue (kuva 7)



KUVA 7. Tuotteen toiminta-alueen määrittäminen projektitiedostossa (MagiCAD Electrical 2014.4. 2016.)

Drawing properties – piirustuksen ominaisuudet

- Layer code: Tämä koodi sisältyy tuotteen tason nimeen, jos tasomäärittämiseen (Layer definitions) on niin valittu
- Default elevation: Tuotteen oletusarvoinen korkeusasema tasopiirustuksessa
- Adjust cable...: Jos tämä kohta on valittuna, ohjelma muokkaa kaapelin lähtemään symbolin reunasta
- Use general...: Jos tämä kohta on valittuna, ohjelmassa käytettävä skaalauskerroin sisällytetään tähän symboliin ja symbolia on mahdollista pienentää ja suurentaa skaalauksen avulla
- Allow mirroring...: Sallii tuotteen peilaamisen
- Automatic text: Voidaan määrittellä tuotteelle automaattinen viiteteksti. Kuvassa 8 määritelty valaisinpositio, joka tulostuu automaattisesti saunavalaisimelle asetettuun kohtaan



KUVA 8. Automaattinen viitetekstin (valaisinposition) tulostus saunavalaisimelle (MagiCAD Electrical 2014.4. 2016.)

2D Symbol – kaksiulotteinen symboli

- Valaisimen 2D-symbolin voi valita MagiCADin tuotetietokannasta, josta löytyy MagiCADin omia tai käyttäjän tekemiä symboleja. Symbolin tekijän erottaa siitä, että MagiCADin symboleiden nimen alkuosan päätteeksi lukee FIN ja käyttäjäsymboleissa päätteeksi onUSR. Esimerkki nimeämisestä näkyy kuvasta 9

3D Symbol – kolmiulotteinen symboli

- Valaisimen 3D-symbolin voi valita MagiCADin tuotetietokannasta, käyttää AutoCADin blockia tai valita laatikko- tai sylinterimalli. Valitsemalla tuote tuotetietokannasta, kuten saunavalaisimessa on tehty, täyttyvät osat kentistä automaattisesti tietokantaan mallinnetuilla arvoilla

3D Direction and placement – kolmiulotteinen suunta ja sijoitus

- Placement: Sijoituspaikaksi pystyy valitsemaan seinän, katon tai lattian.
- Default rotation... ja Default elevation: Pystyy määrittelemään kiertosuunnan asteina piirustuksen pintatasossa ja oletusarvon korkeusaseman offset-arvolle

Classes – luokat

- Power load type: Kuorman tyyppi
- Installation code: Asennustapa
- IP class: IP -luokka
- EXE class: EXE -luokka
- Object ID format: Luo automaattisesti tuotetunnuksen

Product Variables – tuotekohtaiset muuttujat

- Vapaasti käytössä olevia kenttiä, joiden avulla tuote voidaan yksilöidä ja esittää tuotekohtaisia lisätietoja

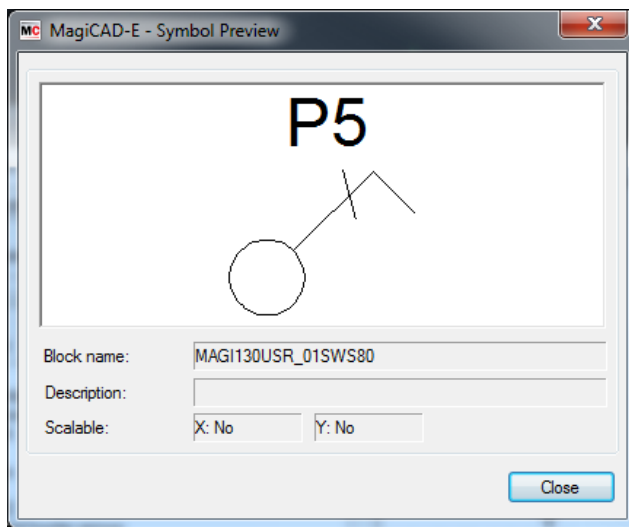
Product note – tuotemerkinnät

- Tähän kohtaan on mahdollista lisätä tuotteeseen liittyviä lisätietoja

Eri tuoteryhmiä muokattiin työryhmän jäsenten toiveiden mukaisesti ja projektitiedostoa testattiin ja tarkastettiin muutamaan otteeseen. Esimerkki saunavalaisimen asetusten määrittämisestä antaa viitteitä, kuinka projektitiedoston muokkaaminen on aikaa vievää työtä. Projektitiedoston osa-alueet käytiin pienissä osissa läpi, jossa jokainen työryhmän jäsen kommentoi osa-alueita, ja niiden kommenttien sekä kyselyssä nousseiden muutostoiveiden pohjalta muutettiin projektitiedostoa halutunlaiseksi. Suuri osa projektitiedoston osa-alueista käytiin läpi, mutta paljon jäi vielä läpikäymättä.

3.2.2 Käyttäjäsymbolien mallintaminen

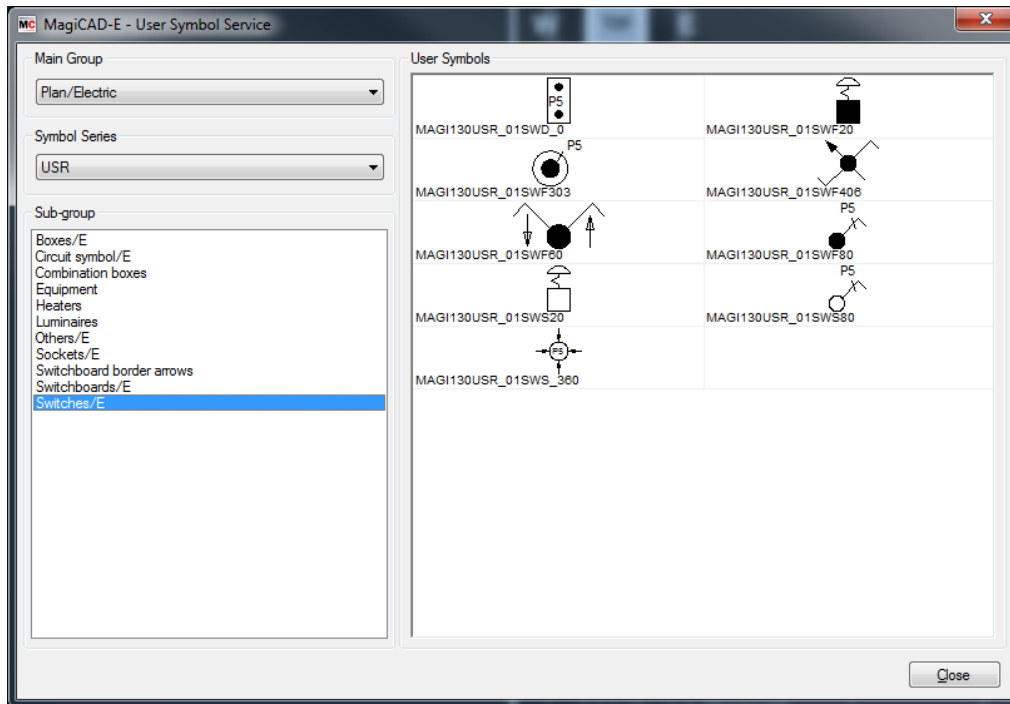
Omien käyttäjäsymbolien tekeminen alkaa siitä, että piirustus pohjaan piirretään halutunlainen CAD-symboli. Toista valmista symbolia voidaan käyttää myös pohjana piirrettäessä uutta symbolia. Jos symboliin halutaan lisätä attribuutti P5, kuten kuvassa 9, lisätään se Insert-välilehden kohdasta Määrittele Attribuutit (Define Attributes). Attribuutin avulla pystytään tuotetiedoissa antamaan lisätietoja tuotteelle.



KUVA 9. Kytkinryhmän käyttäjäsymboli, jossa attribuutti P5 (MagiCAD Electrical 2014.4. 2016.)

Kun piirustus pohjaan on piirretty esimerkiksi samanlainen kuva kytkimestä kuin kuvassa 9, saadaan Create User Symbol -kohdasta aloitettua uuden symbolin luominen symbolitietokantaan. Ohjelma pyytää valitsemaan symboliin kuuluvat objektit ja valitut objektit hyväksytään hiiren oikealla näppäimellä. Seuraavaksi symbolille valitaan asennuspiste, josta ohjelma aloittaa kaapelin piirtämisen. Kun asennuspiste on valittu, ohjelma aukaisee User Symbol -ikkunan. User Symbol -ikkunan kautta pystytään muun muassa asettamaan symbolin laiteryhmä sekä antamaan nimi symbolille.

Käyttäjän tekemät symbolit tallentuvat User Symbol -symbolitietokantaan (Program 2011, 63.). Kun käyttäjänsymboli on luotu symbolitietokantaan, saadaan symbolitietokanta auki ohjelmasta MEUSS-käskyllä. Kuvassa 10 näkyvän symbolitietokannan kautta näkee käyttäjän tekemät symbolit ja niiden poistaminen onnistuu tätä kautta.



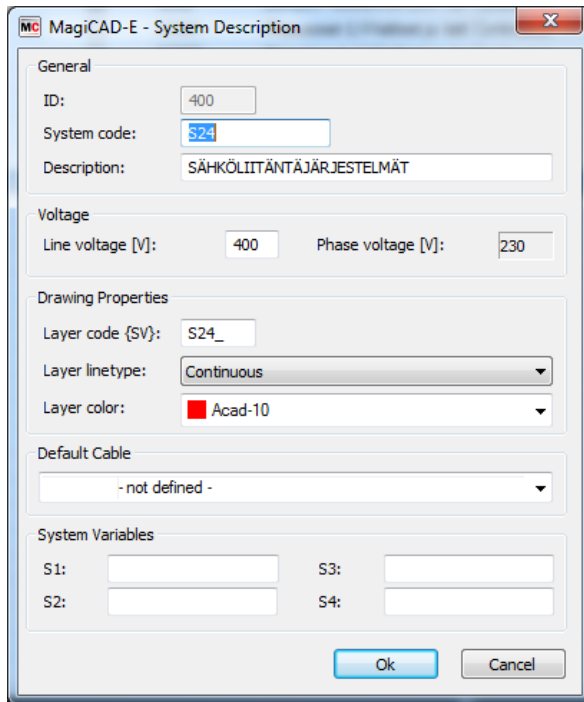
KUVA 10. Symbolitietokanta Kytkimet-käyttäjäsymbolit (MagiCAD Electrical 2014.4. 2016.)

3.2.3 Tietomallipohjaiset kynäasetukset

Toimeksiantajalla oli tietomallipohjaisista kynäasetuksista valmis Excel-tiedosto, jossa oli määriteltynä kynäasetukset tulostusta varten kolmelle eri mittakaavalle: mittakaavat 1:50, 1:100 sekä 1:200. Excel-taulukossa on jokaiselle mittakaavalle erikseen sarakkeet kynä, paksuus millimetreinä ja käyttäjä.

Kynä-sarakkeeseen on määritetty kaikki AutoCADin käyttämät (Acad-) värit, joita on käytössä yhteensä 256 kappaletta. Seitsemän näistä väreistä on varattu erikokoisten tekstien tulostamiseen. Kuvassa 11 näkyy Sähköliitäntäjärjestelmät-

järjestelmän kuvaus, josta saadaan muun muassa muokattua järjestelmälle valittua väriä. Kuvasta näkee, että sähköliitäntäjärjestelmät tulostuvat väritulostuksessa punaisella Acad-10 värillä. Tämä tieto löytyy myös vastaavasti Tietomallipohjaiset kynäasetukset -taulukosta. Kaiken kaikkiaan projektiedoston tarkastettavia tai muokattavia värejä oli yhteensä noin 800 kappaletta.



KUVA 11. Järjestelmän muokkausvalikko (MagiCAD Electrical 2014.4. 2016.)

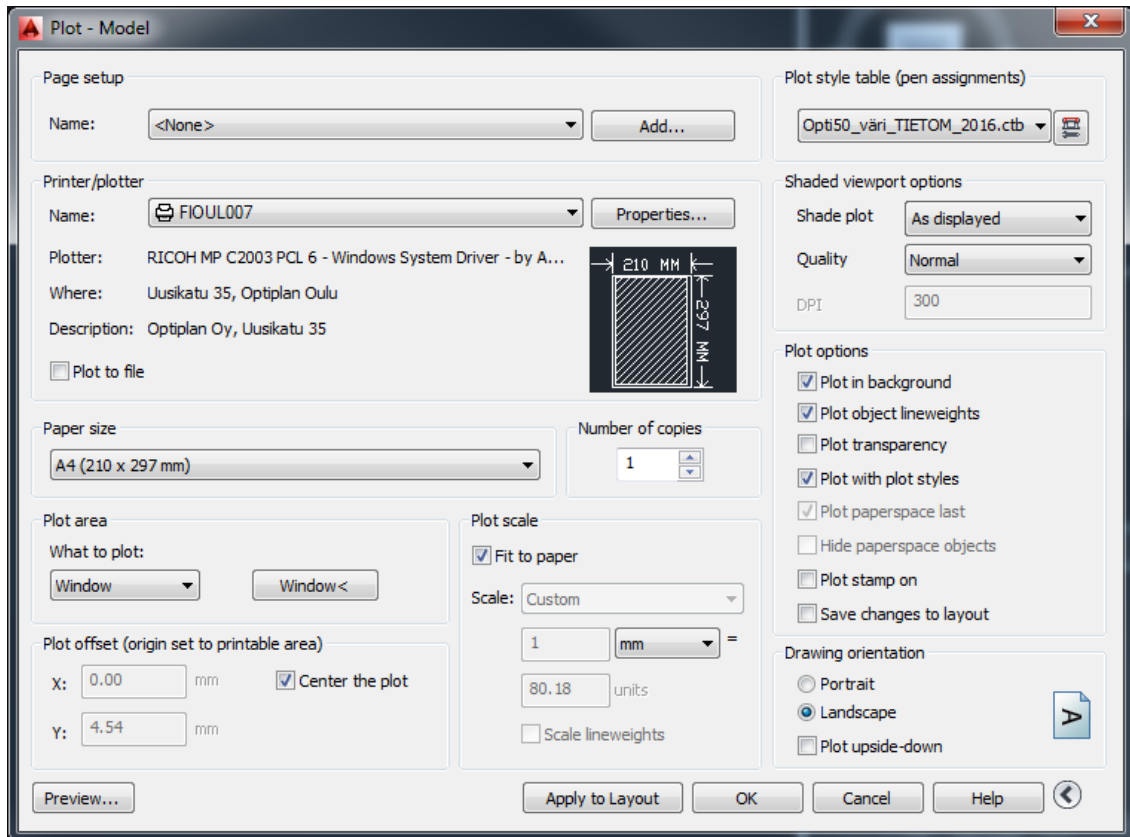
Kynien tulostuspaksuus millimetreinä -sarakeeseen asetettiin millimetrit pääasiassa työntekijöiden aiempien kokemusten perusteella sekä testaamalla erilaisia tulosteita. Tulostusalueelle tulostettiin tuotteita eri järjestelmistä, että nähtiin, kuinka tuotteet ja niiden kaapeloinnit tulostuvat paperille. Käyttäjä-sarakeeseen kirjattiin tieto, onko väri tekstikäytössä vai sähkö- tai LVI-osaston käytössä.

YTV2012 eli yleiset tietomallivaatimukset määrittelevät osan väreistä suunnittelutavan ohjeidensa mukaan (Building smart Finland. Liite 2.). Sähköteknisistä järjestelmistä on värimääritelty vain johtotiet, lattiakanavat sekä jakelukiskot (Building smart Finland. Liite 2/2.). LVI-verkostoista on määritelty enemmän värejä

(Building smart Finland. Liite 2/1.) ja nämä värit ovat varattu toimeksiantajan tietomallipohjaisissa kynämäärittelyissä omille järjestelmilleen. Toimeksiantaja haluaa, että värimäärittelyt on tehty siten, etteivät LVI- ja sähköosasto käytä samoja värejä piirustuksissaan.

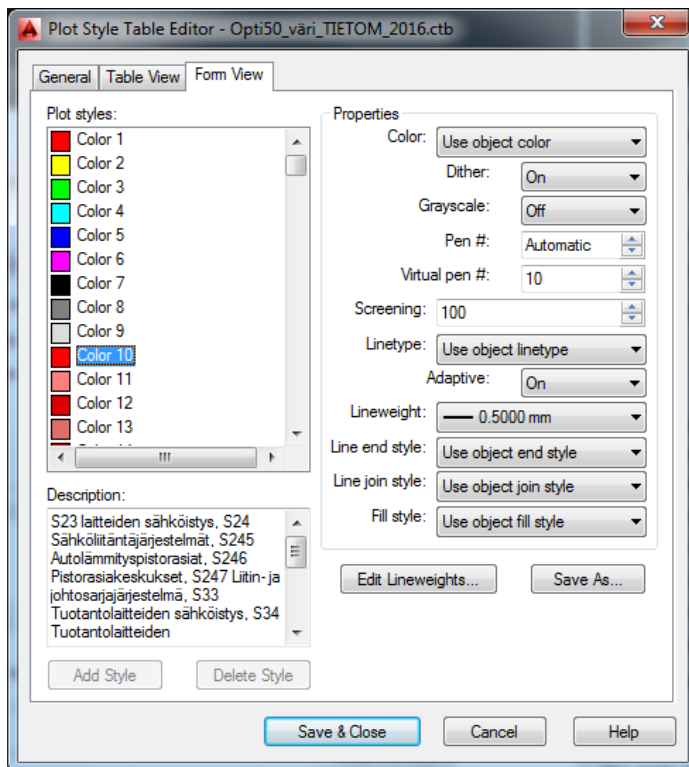
Kyselyssä nousi esille, etteivät jotkut väreistä, esimerkiksi ruskea, erotu tarpeeksi hyvin mustasta piirustus pohjasta. Värejä pyrittiin muuttamaan MagiCADin perusasetusten mukaisiksi ja tarkastettiin, että yleiset tietomallivaatimukset (YTV2012) täyttyvät eikä muutettu väri ole varattu LVI-osaston käyttöön.

Tietomallipohjaiset kynäasetukset -tiedostoon tehtyjen muutosten tuli olla yhtenevät tulostustiedostojen kanssa, joten kaikki muutokset siirrettiin myös tulostuksessa käytettäviin .ctb-tiedostoihin. Muokattavia tulostustiedostoja oli yhteensä 6 kappaletta ja kuvassa 12 näkyy ylhäällä oikealla kynäasetukset (Plot style table), josta tulostustiedoston pääsi valitsemaan. Kuvan muokattava tiedosto Opti50_väri_TIETOM_2016.ctb on tarkoitettu 1:50-mittakaavan väritulosteen kynäasetuksille ja nimen oikealta puolelta pääsee muokkaamaan valitun tiedoston kynäasetuksia.



KUVA 12. Tulostusasetukset-ikkuna (MagiCAD Electrical 2014.4. 2016.)

Kuvassa 13 on näkymä, josta oli tarkastettava ja mahdollisesti muokattava 256:en eri värin asetukset. Kynäasetuksista tarkastettiin, että kynällä on käytössä oikea väri, jolla se tulostuu, ja että se tulostuu asetetulla tulostuspaksuudella. Lisäksi kuvausikkunaan kirjoitettiin lisätietoihin, mitkä järjestelmät väriä käyttävät. Muokattavia tulostustiedostoja oli yhteensä kuusi kappaletta, joista jokaisessa 256 värin kynäasetukset.



KUVA 13. *Opti50_väri_TIETOM_2016.ctb*-tulostustiedoston väriasetukset (MaggiCAD Electrical 2014.4. 2016.)

3.3 Malliprojekti ja ohjeistus

Koska projektitiedoston varsinaisten asetusten muokkaaminen vaati arvioitua enemmän aikaa, päätettiin opinnäytetyö rajata malliprojektin ja ohjeistuksen osilta pienemmäksi. Puuttuvat osiot tullaan tekemään, mutta niistä raportointi jää tämän opinnäytetyön ulkopuolelle.

4 YHTEENVETO

Työn tarkoituksena oli yhtenäistää sähkösuunnittelussa käytettävän MagiCAD Electrical -ohjelmiston projektitiedosto Optiplan Oy:n eri toimipisteiden välillä. Projektitiedostoa muokattiin toimeksiantajan sähköosaston työntekijöille tehdyn kyselyn sekä sähkösuunnittelun yhteisiä työtapoja kehittävän työryhmän mielipiteiden mukaisesti. Muokkauksen määräystenmukaisuus tarkistettiin sähkötietokortistosta ja talotekniikan YTV2012-ohjeistuksesta, jotka opastavat määräysten sekä standardien mukaisiin toimintatapoihin ja ratkaisuihin. Työn alkuperäisessä aikataulussa projektitiedoston tuli olla valmiina vuoden 2015 loppuun mennessä.

Haasteena työssä olivat aikatauluongelmat sekä työmäärän arvioiminen. Työryhmän eri jäsenten kiireet muissa projekteissa ja siitä johtuen myös projektitiedoston osa-alueiden kommentointikierrokset veivät paljon aikaa. Kynäasetusten sekä eri järjestelmien värimäärityksissä meni myös luultua enemmän aikaa. Nämä edellä mainitut asiat ovat syynä, miksi alkuperäisessä aikataulussa pysyminen ei ollut mitenkään mahdollista.

Sähköosaston työntekijöille tehdystä kyselystä selvisi, että suunnittelijoilla oli epätietoisuutta ohjelman toimintojen käyttämisessä, suunnittelutapaohjeiden sijainnista sekä suunnittelussa käytettävien piirustus- ja tiedostopohjien sijoituspaikasta. Joidenkin kyselyyn vastaajien mielestä vaikutusmahdollisuudet ohjelman parantamiseen vaikuttivat mahdottomilta muutosprosessin hitauden ja kankeuden vuoksi. Tämä vaatisi työryhmältä jonkinlaista ratkaisua muutosprosessin helpottamiseen ja nopeuttamiseen sekä menetelmiä, joilla suunnittelijat saadaan aktivoitua kehitysehdotusten antamiseen. Nämä muutokset tulevat vaikuttamaan huomattavasti työskentelyn sujuvuuteen. Kun määräysten sekä standardien mukaan tehty muutokset on tehty projektitiedostoon valmiiksi, ei suunnittelijoiden tarvitse etsiä esimerkiksi hyväksi havaittuja symboleja vanhoista projekteista.

Kyselyn avulla tunnistettuja sekä todettuja ongelmakohtia muokattiin ja tullaan jatkossakin muokkaamaan projektitiedostoon. Mielestäni suuren vaikutuksen ohjelman sujuvampaan käyttämiseen sekä suunnitelmien piirtämiseen tekee te-

keillä oleva suunnittelutapaohjeistus. Suunnittelijoilla tulee olla käytössään selkeät ohjeet ja tarkka tieto, mistä suunnittelutapaohjeistus ja suunnittelussa tarvittavat tiedostot löytyvät. Samaan hakemistoon suunnittelutapaohjeistuksen kanssa tulisi liittää projektista myöhemmin tehtävät mallipiirustukset.

Suunnittelutapaohjeistuksen tulisi olla käytettävissä, kun projektitiedosto otetaan käyttöön keväällä 2016. Ohjeistus auttaa suunnittelijaa osassa ongelmalliseksi havaituista osa-alueista. Lisäksi ohjeistuksessa pitäisi käydä selville, keneen ollaan yhteydessä ongelmatilanteissa ja jos projektitiedostosta löytyy puutteita. Symbolitietokannan laajentamiseen sekä muuttamiseen tulisi myös olla oma ohjeistus. Symbolitietokantaan lisättyjen symbolien tulee olla ST-kortiston ohjeiden mukaan tehty ja nimetty samalla tyyllillä oli tekijänä ryhmän nimeämä henkilö tai suunnittelija itse.

Projektitiedoston kehittämiseen olisi jatkossa päätettävä yksilöidyt toimintatavat sekä ryhmä, joka käsittelee ja päättää projektitiedostoon tehtävistä muutoksista. Mielestäni ryhmässä tulisi olla jokaiselta toimipisteeltä työntekijä, koska toimintatavat poikkeavat eniten eri toimipisteiden välillä. Projektitiedostoon tehtyjen sekä edellä mainittujen muutosten avulla toimintatapoja saadaan yhtenäistettyä eri toimipisteiden välillä. Uskoisin, että mielipiteiden antaminen kyselyn kautta sekä uuden projektitiedoston käyttöönotto voisivat hieman madaltaa sähköosaston työntekijöiden kynnystä parannusehdotusten tekemiseen. Heidän kauttaan saatiin paljon arvokasta tietoa, mihin ongelmakohtiin tulee kiinnittää huomiota ja mitä suunnittelutapaohjeistuksen tulee sisältää.

LÄHTEET

Building smart Finland. 2016. YTV2012, Yleiset tietomallivaatimukset 2012, Osa 4. Talotekninen suunnittelu. Saatavissa: <http://www.buildingsmart.fi/8>. Hakupäivä 28.3.2016.

MagiCAD Electrical 2014.4. 2016. Suunnitteluohjelma. MagiCAD for AutoCAD 2014.4, MagiCAD Electrical.

Optiplan Oy. 2016. Optiplan Oy. Saatavissa: <http://www.optiplan.fi>. Hakupäivä 7.3.2016.

Progman Oy. 2016. MagiCAD. Saatavissa: <http://www.magicad.com./fi>. Hakupäivä 7.3.2016.

Progman Oy. 2011. MagiCAD Electrical -opiskelumateriaali. Ei saatavilla julkiseen käyttöön. Hakupäivä 31.3.2016.

Progman Oy. 2007. MagiCAD Electrical -opiskelumateriaali. Ei saatavilla julkiseen käyttöön. Hakupäivä 31.3.2016.

ST13.51. 2012. Rakennusten sijainti- ja asennuspiirustuksissa käytettäviä sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmien (S) piirrosmerkkejä. Espoo: Sähköinfo ry.

ST13.52. 2013. Rakennusten sijainti- ja asennuspiirustuksissa käytettäviä tietoteknisten järjestelmien (T) piirrosmerkkejä. Espoo: Sähköinfo ry.

ST70.12. 2012. S2010-SÄHKÖNIMIKKEISTÖ. Sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmät, tietotekniset järjestelmät. Espoo: Sähköinfo ry.

Sähkötieto Ry. 2016. Sähkötieto – Sähkötieto ry. Saatavissa: <http://www.sahkotieto.fi/index.php>. Hakupäivä 30.3.2016.

Webropol. 2016. Kysely- ja analyysityökalu. Helsinki: Webropol Oy.

LIITTEET

Liite 1 Kysely – MagiCAD ympäristön yhtenäistäminen

Liite 2 Yhteenveto kyselystä MagiCAD ympäristön yhtenäistäminen – Luottamuksellinen

MagiCAD ympäristön yhtenäistäminen

Oletko törmännyt ongelmiin käyttäessäsi MagiCAD -ohjelmistoa?

- Kyllä
 Ei

Minkälaisiin ongelmiin olet törmännyt ja niiden toistuvuus?

Onko sinulla parannusehdotuksia ongelmaan/ongelmiin?

Onko ohjelmistossa jokin osa-alue, joka vaatii enemmän työtä, kuin sen pitäisi

- Kyllä
 Ei

Mikä osa-alue ja kuinka usein vaatii lisätyötä?

Onko sinulla parannusehdotuksia ongelmaan/ongelmiin?

Mitä ja miten muuttaisit /parantaisit MagiCAD -ohjelmistoa, jos se olisi mahdollista? (esimerkiksi väriyty, symbolikirjasto, piirrosmerkit, keskuskaavio)

Miten aloitat nykyisessä MagiCAD – ympäristössä uuden piirustuksen, uudessa projektissa tyhjältä pohjalta? Mistä haet DWG -pohjan ja mistä MEP -tiedoston?

Käytätkö MagiCAD:in toimintoa, jossa siirretään pääkaavion ryhmätiedot tasopiirustukseen tai toisinpäin ryhmätietoja tasopiirustuksesta pääkaavioon?

- Kyllä
 Ei

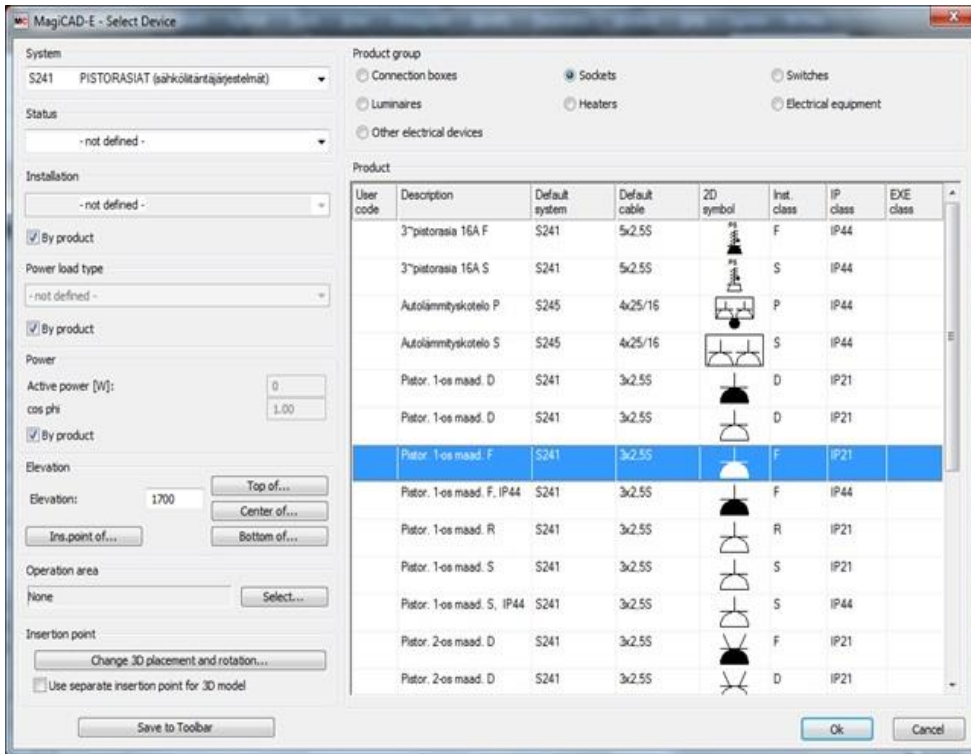
Miten käytät toimintoa ja onko käyttö ongelmallista?

Miten teet pääkaavion?

Oletko itse joutunut tekemään symboleja?

- Kyllä
 Ei

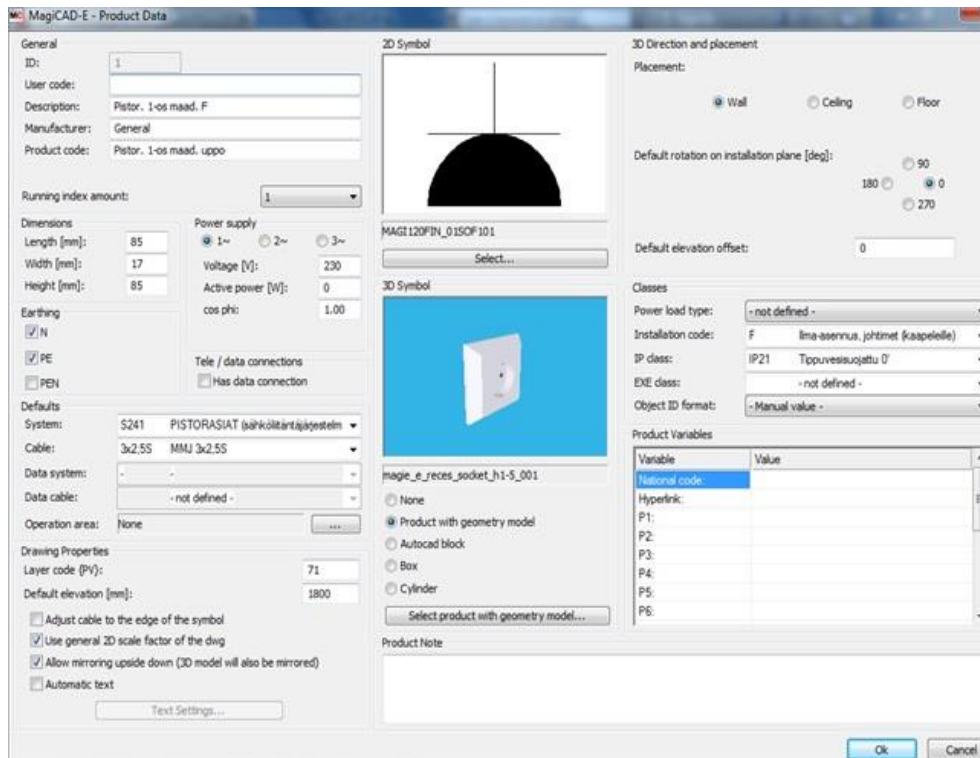
Onko jokin tietty symboli, mikä kirjastosta usein uupuu? Tähän voit ehdottaa mitä symboleja kirjastoista kuuluisi löytyä.



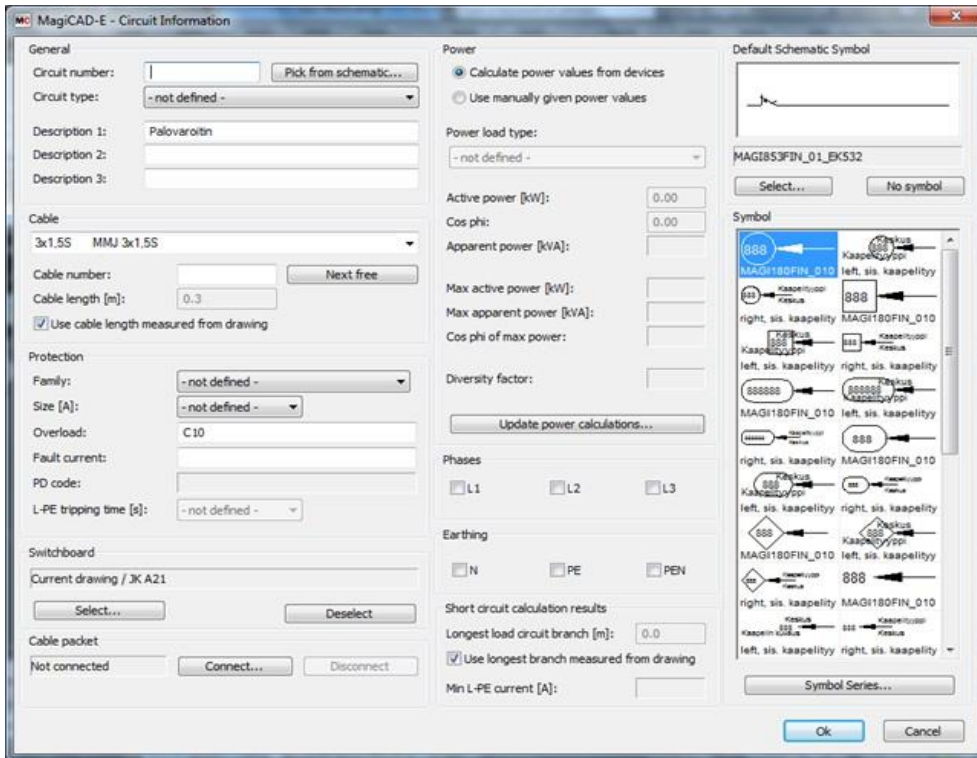
Onko mielestäsi symbolivalikoissa liikaa, liian vähän vai sopivasti symboleja?

- liikaa symboleja
- liian vähän symboleja
- sopivasti

Mitä lisätietoja tarvitset valikkoon tai missä kohdissa tulisi olla alkuarvot jo valmiina?



Kuinka montaa erilaista lähtösymbolia käytät? Riittäisikö esimerkiksi 10 erilaista?



Onko layouttien kanssa ollut ongelmia (tasokuvat, keskus/piirikaaviot)? Jos on niin minkälaisia?

Kuinka monia eri kynäasetuksia käytät tulostaessa ja mitkä niistä ovat yleisimmät? Onko esiintynyt ongelmia kynäasetuksiin liittyen?

Mitä PDF -tulostinta käytät? Onko ollut ongelmia tulosteiden teossa? Jos on, niin minkälaisia?

Käytätkö Publish -toimintoa? Jos käytät, niin onko esiintynyt ongelmia?

Jos olette saaneet asiakkailta / työmailta palautetta suunnitelmien luettavuudesta / yksiselitteisyydestä, niin minkälaista palautetta olette saaneet?

Jos olette saaneet asiakkailta palautetta Optiplanin eri suunnittelutoimistojen eroista, jotka näkyvät suunnitelmissa, niin minkälaista palautetta olette saaneet?

Mikä toimii MagiCAD:ssä mielestäsi erittäin hyvin, mihin et missään nimessä halua muutosta?

Sana on vapaa. Jäikö mielestäsi jotain oleellista kysymättä tai sanomatta aiheeseen liittyen, johon haluaisit vaikuttaa?
