

Janne Kuki

SÄHKÖSUUNNITELMIEN LOPPUDOKUMENTOINTI

Opinnäytetyö

KESKI-POHJANMAAN AMMATTIKORKEAKOULU

Sähkötekniikan koulutusohjelma

Huhtikuu 2011



| | | |
|---|------------------------------|--------------------------------------|
| KESKI-POHJANMAAN AMMATTIKORKEAKOULU | Aika Huhtikuu 2011 | Tekijä Janne Kuki |
| Koulutusohjelma Sähkötekniikan koulutusohjelma | | |
| Työn nimi Sähkösuunnitelmien loppudokumentointi | | |
| Työn ohjaaja Kyösti Terentjeff & Jari Halme | | Sivumäärä 46 + 45 liitettä |
| Työelämänohjaaja Marko Niemonen | | |
| <p>Sähkösuunnitelmien loppudokumentointi on osa jokaista sähköurakkaa. Usein vastuu loppudokumentoinnista jää urakoitsijan vastuulle. Sähkösuunnitelmat kulkevat urakan valmistuessa asentajalta toiselle ja päätyvät suunnittelijalle joka merkitsee muutokset viimeistelyihin tulosteisiin, jotka kansioidaan ja toimitetaan asiakkaalle. Dokumentit ovat virallisia asiakirjoja, jotka sisältävät urakan koko asennuskokonaisuuden. Edellä mainittuihin sisältyy muun muassa tekniset asiakirjoja ja tarkastuspöytäasiakirjoja.</p> <p>Teknotaloa rakennettiin noin vuoden ajan vuodesta 2010 alkaen. Sähkösuunnitelmien loppudokumentointi jäi vastuulleni. Teknotalon sähkösuunnitelmiin tulleet ensisijaiset muutokset käytiin läpi päivässä paikan päällä. Urakan valmistuttua viimeiset muutokset käytiin läpi, ja loppudokumentointi voitiin päivittää tietokonejärjestelmään ja lopulta lähettää valokopiointitaloon tulostettavaksi. Tulosteet kansioitiin ja toimitettiin kohteelle, asiakkaalle, sekä urakoitsijalle.</p> <p>Loppukuvien tekemiseen käytettiin CADS Planner Electric 15 -ohjelmaa.</p> | | |

Asiasanat

Loppukuvat, Teknotalo, sähkösuunnitelma, loppudokumentointi

| | | |
|---|---------------------------|-------------------------------------|
| CENTRAL OSTROBOTHNIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES | Date April 2011 | Author Janne Kuki |
| Degree programme Electrical engineering | | |
| Name of thesis Final documentation of electrical plans | | |
| Instructor Kyösti Terentjeff & Jari Halme | | Pages 46 + 45 attachments |
| Supervisor Marko Niemonen | | |
| <p>Final documentation of electrical plans is a part of every electrical work. Often the responsibility of making the final documentation is contractor's. Electrical plans pass from an installer to another and end up in the hands of electrical designer who will finalize the plans. After finalization, plans will end up in folders and eventually in hands of the customer. The documents are official papers that contain every piece of information relating the contract. They must be in their final form. The final documents include, inter alia, technical documents and table of inspection results.</p> <p>Teknotalo was a project that started in 2010, and it was completed and it was to be used in March of 2011. Final documentation was my responsibility. First sequence of changes was processed in one day. After the contract was completed, the second sequence of changes took place. Changes were updated to the computer system. Once documentation was completed, photocopy company printed them out and sent them back. Prints were filed in folders. Final documentation of electrical plans was sent to three eligible directions; contractor, customer and the project itself.</p> <p>Changes to the computer system was made using CADS Planner Electric 15.</p> | | |

| |
|---|
| Key words |
| Teknotalo, electrical documentation, final documentation, electrical plan |

Alkusanat

Opinnäytetyön aiheen etsiminen on ollut niin opiskelijakumppaneille kuin itsellenikin aikamoinen haaste. Aiheen etsimiseen meni kauemmin aikaa, kuin itse opinnäytetyöraportin kirjoittamiseen. Jokainen insinööriopiskelija haluaa antaa parastaan opinnäytetyössään, sillä se on todiste siitä että osaa paneutua laaja-alaiseen työhön ja päästä siitä yli kunnialla. Olen harkinnut monenlaisia opinnäytetöitä, joita olivat muun muassa automaatiojärjestelmä ja laatu-järjestelmä.

Eräänä syysloman päivänä olin töissä sähköurakointiyrityksessä nimeltä Pointel, pidin sillä hetkellä taukoa töistäni ja istuin kahvipöydässä Marko Niemosen kanssa. Sinä päivänä hän ehdotti minulle tätä työtä, ja sillä hetkellä tiesin valinneeni opinnäytetyön aiheen, joka minua kiinnostaa eniten.

Kiinnostukseni tähän aiheeseen on peruja omaan kokemukseeni, jota olen kerännyt ollessani töissä edellä mainitussa Kannuslaisessa yrityksessä, josta kerron myöhemmin lisää. Olen varttuessani ansainnut taskurahani isäni kirjapainon tehtävissä, ja tämä kokemus auttoi minua ymmärtämään loppukuvien dokumentoinnin tarkoitusta enemmän. Pointelin tehtävissä suuri osa työkokemuksestani on koostunut loppukuvien dokumentoinnista ja niiden osa-alueiden täydentämisestä, joten tämä opinnäytetyöraportti rakentui hyvin näppärästi.

Haluan kiittää ohjaavia opettajiani, perhettäni, ystäviäni, ja etenkin Pointelin työntekijöitä jotka auttoivat minua tämän opinnäytetyön aikaansaamisessa.



Sisällys

| | |
|--|----|
| 1. Johdanto | 1 |
| 2. Loppukuvien dokumentoinnin tarkoitus | 3 |
| 3. Loppukuvien standardipohjaisuus | 5 |
| 4. Loppukuvien piirtäminen | 7 |
| 4.1 Piirustusluettelo | 8 |
| 4.2 Asemapiirros | 9 |
| 4.3 Tasokuvat | 10 |
| 4.4 Kaapelihyllyt ja kourut | 13 |
| 4.5 Erikoisjärjestelmät | 14 |
| 4.5.1 Antennijärjestelmä | 14 |
| 4.5.2 Yleiskaapelointijärjestelmä | 15 |
| 4.5.3 Poistumisvalaistusjärjestelmä | 16 |
| 4.5.4 Kulunvalvontajärjestelmä | 16 |
| 4.5.5 Hitsauskaasujen poistojärjestelmä | 17 |
| 4.5.6 Savunpoistojärjestelmä | 17 |
| 4.6 Pääjohtokaavio | 18 |
| 4.7 Maadoituskaavio | 18 |
| 4.8 Pääkaavio | 22 |
| 4.9 Piirikaaviot | 24 |
| 5. Dokumentoinnin tekniset yksityiskohdat | 25 |
| 5.1 Dokumentaatio | 26 |
| 5.2 Piirrosmerkit | 27 |
| 5.3 Asiakirjojen järjestys | 29 |
| 5.4 Piirustuslomake | 32 |
| 6. Käyttöönottotarkastus sekä pöytäkirjat | 35 |
| 7. Loppukuvien tulostus | 38 |
| 7.1 PDF -tulostin | 38 |
| 7.1.1 Tulostimen ajureiden hankinta | 39 |
| 7.1.2 Tulostimen ajureiden kokoasetuksen muuttaminen | 39 |
| 7.2 PDF -tiedoston luominen | 41 |
| 8. Yhteenveto ja oma pohdinta | 42 |
| 9. Lähteet | 43 |

LIITTEET

1. JOHDANTO



KUVA 1. Pointel Oy:n Kannuksen toimitilat, joissa LVI-myymäla sekä päätoimisto

Pointel Oy on Kannuksessa sijaitseva sähkö- ja LVI-urakointiyritys. Asiakkaina toimivat kunnat, valtiot, yritykset ja yksityiset. Pääkohteina ovat suuret kohteet kuten teollisuushallit, koulut, päiväkodit sekä erilaiset toimistotilat. Pienet kohteet kuten omakotitalot ja navetat ovat myös osa yrityksen urakka-aikataulua. Kohteiden tyyppi vaihtelee uudisrakennuksista remontoitaviin kohteisiin. Yritys perustettiin vuonna 2006 ja on tuplannut sekä työntekijöitään että liikevaihtoaan melkein vuosittain. Kyseessä on siis tehokkaasti kasvava yritys.

Sähkösuunnitelmien ajan tasalle saattaminen on tärkeä osa urakkaa, sillä siihen on päivitetty kaikki muutokset jotka poikkeavat alkuperäisistä sähkösuunnitelmista. Ilman loppukuvadokumenttia asiakkaan mahdollisuus teettää lisätöitä vaikeutuu. Jos asennukset poikkeavat alkuperäisistä sähkösuunnitelmista, myös lisätöiden toimittavalla urakoitsijalla on vaikea ottaa selkoa sen hetkisestä tilanteesta. Loppukuvadokumenteilla urakoitsija myös allekirjoittaa tekemänsä urakan sisällön. Loppukuvista näkee, mitä urakoitsija on tehnyt kohteessa.

Minun kohteeni, Teknotalo on osa Kannuksen maaoppilaitosta. Sen lattiapinta-ala hipoo tuhatta neliötä ja sen rakennuttaminen maksoi kaksi miljoonaa euroa.

Teknotalo on edelläkävijä maatalousteknologian opetuksessa ja tarjoaa ajanmukaisen oppimisympäristön. Tässä kaksikerroksisessa rakennuksessa on kaksi opetusluokkaa, kone- ja metalliopetuksen tilat sekä työ-, varasto- ja sosiaalitilat. Teknotalon rakennukset aloitettiin vuonna 2010 elokuussa, ja nyt minun tehtävänäni on saattaa kohteen sähkösuunnitelmat ajan tasalle.

(Anne Saarikettu 16.6.2010, Keskipohjanmaa)

En esitä opinnäytetyöraporttissani laskelmiin pohjautuvaa teoriaa, sillä se ei ole olennaista loppukuvia tehtäessä. Asiakirjojen ajankohtaistamisessa on myöhäistä tehdä enää mitään laskelmia, sillä kaikki laskeminen on tehty jo suunnittelu-
vaiheessa.



KUVA 2. Teknotalon sisäänkäyntipääty, jossa myöskin opetushuoneet sijaitsevat

2. LOPPUKUVIEN DOKUMENTOINNIN TARKOITUS

Kohteen valmistuttua on yleensä hyvin vaikea välittää puhumalla tietoja kohteen sisällöstä ja se on helposti unohdettavissa kohteiden yleisesti hyvin monimutkaisista asioista johtuen. Siksi dokumentointi on alunperin ollut hyvä keino välittää kaikki oleellinen informaatio asiakkaalle.

Dokumentoinnissa käytetään symboliikkaa eli merkkikieltä. Merkkikielellä monimutkaiset asiat voidaan välittää asiakkaan tietoon hyvin yksinkertaisessa muodossa. Edellä mainitulla symboliikalla on tuotu loppukuvien tulkintaan standardien mukaisuutta ja tulkittavuutta. Symbolien tarkoitus on näyttää tasokuvassa komponenttien tai laitteiden sijainti. Jokaisella laitteella ja komponentilla on oma merkintätapansa. Symbolien merkintätavat ovat määritetyt standardein mahdollisimman yksiselitteisiksi ja kuvaaviksi.

Loppukuvadokumentointi on informaatiopaketti kohteen teknisistä tiedoista. Se sisältää kaiken oleellisen asian kohteeseen asennetuista järjestelmistä sekä kokonaisuuksista. Loppukuvat pohjautuvat yleensä aikaisempiin dokumentteihin, suunnitelmiin sekä asiakirjoihin joiden pohjalta kohde on tehty. Tarkoitus on välittää toimittajan asennuksista oleva tieto asiakkaalle selkeässä hyvin jaotellussa muodossa. Loppukuvat eivät saa olla tulkinnanvaraisia ja niiden tulee noudattaa standardeja.

Standardien mukaan jokainen asennus tulee näkyä dokumentoinnissa. Loppukuvien dokumentointi ei ole siis hyvän tahdon ele toimittajalta, vaan dokumentointi tulee toimittaa asiakkaalle urakkasopimuksessa määrättyssä muodossa. Jos dokumentointi on puutteellinen, voi asiakas vaatia loppukuvien suunnittelijalta uutta, tarkempaa dokumentointia. Loppukuvissa standardien noudattaminen on tärkeää, sillä jos tulkittavuus kärsii niin lisätyön asentajalle saattaa sattua tapaturmia ja kohteen käyttöönottamisestakin tulee vaikeaa.

Loppukuvien dokumentoinnissa on myös asiakirjoja, joilla voidaan todistaa sekä asiakkaalle, että viranomaiselle kohteen läpäisseen tarkastukset. Tarkastuspöytäkirjat ovat päteviä, allekirjoitettuja sekä päivättyjä dokumentteja joihin on kirjattu kohteen tarkastuksessa esille tulleet seikat. Tarkastetut kohteet pysytään todistamaan tällä asiakirjalla tarkastetuiksi viranomaiselle sekä tuomaan asiakkaalle varmuus hyvin tehdystä työstä.

3. LOPPUKUVIEN STANDARDIPOHJAISUUS

Loppukuvista on useita standardeja ja ne löytyvät SFS 600:sta. Ensimmäinen standardi, jonka SFS 600:sta voi paikantaa on SFS 6000-1 kohta 132.13. Siinä mainitaan, että jokaisesta sähköasennuksesta on oltava tarpeelliset dokumentit. Tästä syystä pyrin tuomaan opinnäytetyöraportissani kaiken työmaahan liittyvän dokumentaation ja niihin tekemäni muutokset.

Standardin SFS 6000-5-51 kohta 514.5 edellyttää, että sähköasennusten dokumentointiin on käytettävä kaavioita, piirustuksia ja taulukoita, joista ilmenevät erityisesti seuraavat tiedot: virtapiirien laji ja rakenne (kulutuspisteiden sijainti, johtimien lukumäärä ja koko, johtolaji, johtojen tyypit) sekä tiedot, joiden avulla suoja-, kytkin- ja erotuslaitteiden ominaisuudet ja niiden sijainti voidaan tunnistaa. Nämä asiat liittyvät pääkaavioihin ja käyttöönottopöytäkirjoihin, joista myöhemmin lisää.

Standardin SFS 6000-1 kohdan 132.2 ja alakohtien mukaan sähkösuunnittelussa tulee ottaa huomioon johtimien ja lukumäärien merkinnät. Tämä pätee myös sähköasennusdokumenttien ajankohtaistamisessa. Puutteelliset johdinmerkinnät sekä ryhmämerkinnät tulee merkitä huolellisesti suunnitelmiin.

Standardin SFS 6000-1 kohdassa 134.2 vaaditaan sähköasennuksilta käyttöönottotarkastusta, jotta ne voidaan ottaa käyttöön. Myös SFS 6000-6 kohdassa 61.1.1 on maininta, että jokainen asennettu sähkölaite tulee tarkastaa ennen käyttöönottoa. Tämä kirjataan käyttöönottotarkastuspöytäkirjaan joka liitetään loppukuvadokumentteihin. Käyttöönottotarkastuspöytäkirja on virallinen, allekirjoitettu dokumentti joka suojaa asiakasta sekä urakoitsijaa mahdollisilta ongelmilta. Pöytäkirjalla todistetaan viranomaiselle käyttöönoton piiriin kuuluneet alueet ja niiden mittaushetkellä kirjatut virta- sekä aika-arvot.

Viimeisimpänä standardina mainittakoon SFS 6002 kohta 4.7. Sähkölaitteistosta on oltava käytettävissä ajan tasalla olevat piirustukset ja asiakirjat. Tämä antaa selvän kuvan siitä, että loppudokumentointi on vaadittu sähköstandardeissa. Yrityksillä nämä asiat eivät saa olla epäkunnossa, ja asiakkaalla on oikeus vaatia urakoitsijaa toimittamaan loppudokumentointi lyhyen ajan sisällä lopputar-
kastuksen jälkeen.

4. LOPPUKUVIEN PIIRTÄMINEN

Mittakaavaan piirtäminen on aina oleellinen asia joka tulee huomioida. Loppukuvaan piirrettävät päivitykset täytyy olla paikkansa pitäviä ja todenmukaisia. Päivityksien pitää olla oikealla symbolilla piirretty, oikeassa sijainnissa ja oikeassa mittakaavassa. Jos mittakaava heittää, edellä mainitut seikat eivät ole enää paikkansa pitävä. Joskus standardeista joutuu tinkimään, jos esimerkiksi kohteen asemakaava on suuruusluokaltaan sellainen, ettei sitä voi siinä mittakaavassa tulostaa. Sellaisessa tapauksessa tulee korostaa piirustuksen mittakaavan olevan tavallisesta poikkeava. Yleensä asemakaavoissa mittakaava on joko 1:200 tai 1:250. Tasokuvissa sen tulisi aina olla 1:50. Mittakaava merkitään aina oikeassa alakulmassa olevaan informaatiokenttään, jota kutsutaan ammattislangissa "leiskaksi" ja ammattitermein otsikkoalueeksi. Otsikkoalueessa on mittakaavan lisäksi myös urakoitsijan logo, kohteen tiedot ja sen sijainti, päivämäärä jolloin kohteen kuvia on viimeksi päivitetty, piirustusnumero sekä piirustuksen tyyppi.

Piirtäminen aloitetaan yleensä asemakaavasta. Asemakaavassa saattaa yleensä olla muutoksia kaapeleissa tai pihapiiriin on lisätty esimerkiksi pumppuja tai pumppaamoja. Uuskohteissa rakennukseen on saattanut tulla rakennusteknisiä muutoksia, jotka täytyy päivittää loppukuviin, sillä jos rakennuksen rakennustekninen informaatio ei ole ajan tasalla on vaikea tulkita kuvasta kuinka sähkötyt on vedetty. Esimerkkinä mainittakoon rakennuksen huoneiden käyttötarkoitusten muutto jossa tekninen tila on siirretty johonkin toiseen osaan rakennuksesta. Tällöin rakennusteknistä pohjapiirrosta on päivitettävä siihen muotoon, että se vastaa nykyistä tilannetta.

4.1 PIIRUSTUSLUETTELO

Piirustusluettelo on luettelo johon listataan kaikki kohteeseen tehtyjen loppukuvien koot, päivämäärät, muokkauksen päivämäärä, mittakaavat, suunnittelijat, päivittäjät sekä kaikki muu mahdollinen olennaisesti kokonaisuuden kannalta tärkeä tieto. Piirustusluetteloon kirjataan myös piirustusten piirustusnumerot, jotka kertovat piirustuksen paikan loppukuvakansiossa.

Numerointi voidaan tehdä esimerkiksi seuraavalla tavalla: Numerosarjan ensimmäinen luku kertoo loppukuvan luonteen, eli onko kyseessä automaatiosta vai tasokuvapohjaisesta piirustuksesta. Numerosarjan toinen luku kertoo tasokuvan tai asennuksen sijainnin, eli esimerkiksi missä kerroksessa asennus tai vaikkapa sähkökaappi sijaitsee. Numerosarjan kolmannes sekä neljännes luku antaa esimerkiksi tiedon siitä, monesko sähkökaappi on kyseessä.

Ryhmäkeskukset ja pääkeskukset numeroidaan yleensä lyhenteellä ja sitä seuraavalla luvulla joka kertoo yleensä sen, missä järjestyksessä keskukset on asennettu. Ryhmäkeskuksen lyhenne on RK ja pääkeskuksen lyhenne on PK. Keskuksien sijainnit ovat merkitty tasokuvaan, joten jos loppukuvat on tehty huolella ja suunnittelija haluaa antaa myös lukijalle selkeän lukukokemuksen, on hyvä merkitä piirustusluetteloon ryhmäkeskuksen sijainnin antavan tasokuvan piirustusnumero merkitä huomiokenttään.

Piirustusluetteloon merkittävien arkkikokojen tulee olla eurooppalaisten standardien mukaisia, kuten esimerkiksi A0 - A4. Sähköiset dokumentit vastaanottanut asiakas voi kohdata lisätöitä selvittäessään, millä koolla hänen tulisi tulostuttaa kuvat kopiointiyrityksessä tai miten hänen tulisi tulostaa kuvat omalla yksiköllään.

Päivämäärät, kuten esimerkiksi loppukuvien luomispäivämäärät on hyvä merkitä tarkasti sekä selvästi loppukuvien piirustusluetteloon. Tämä toimenpide helpottaa loppukuvien tulkinnassa usean jälkiasennuksen jälkeen.

4.2 ASEMAPIIRROS

Asemakaava on kuvaus koko kohteen alueesta ja kohteen sähkösyötöstä. Kyseessä on arkkitehtuurinen pohja kohderakennuksesta, johon sähköurakoitsija tai suunnittelutoimisto on suunnitellut muun muassa kohteelle vedettävät syöttökaapelit. Asemakaavaan merkitään myös keskijännitekojeiston ja pääkeskuksen sijainti, maa- tai ilmakaapelireitit ja tyypit, kaapeleilla syötettyjen sähkölaitteiden sijainti, pihavalaisimet, lämmittimet sekä teletekniset laitteet kuten tukiasemat ja kamerat.

Sähkösyöttökaapeloinnit merkitään mahdollisimman tarkasti siten, kuinka ne on asennettu maahan, jotta maansiirtourakoitsija tai puutarhuri osaa varoa kaapelointia. Tasokuvassa kaapeloinnin kokoa voidaan havainnoida viivan paksuudella, mutta oleellinen tieto eli syöttökaapelin todellinen vahvuus ja materiaali merkitään viiteviivoin. Ensimmäiseksi merkitään kaapelin materiaalkoodi, ja sen jälkeen kaapelin johdinmäärä ja johdinpinta-ala. Esimerkiksi AMCMK 3x25. Viiteviiva piirretään siten, että viivan toisessa päässä oleva kärki osoittaa kyseenomaista kaapelia, ja nuolesta lähtevä viiva taittuu viitetekstin alapuolelle yhdistäen viitetekstin kyseessä olevaan kaapeliin.

Sähkökaapit sijoitetaan tasokuvaan siten, että niiden sijainti on yksiselitteinen ja sähkökaapin numeromerkintä on paikkansa pitävä. Tämä helpottaa sähkökaapin paikantamista ja säästää aikaa henkilöltä, joka ei ole ollut urakassa mukana.

Asemakaavan dokumentointi tehdään yleensä pienemmissä kohteissa mittakaavaan 1:50. Suuremmissa kohteissa mittakaava vaihtelee kohteen koon suhteen. Esimerkiksi useampien hehtaareiden alue on vaikea tulostaa 1:50 mittakaavassa ja vielä vaikeampi tulkita. Tällöin käytetään esimerkiksi 1:250 mittakaavaa, jolloin tulostettava alue pienenee viidennekseen.

4.3 TASOKUVAT

Tasokuvat ovat olennainen osa sekä sähkösuunnitelmaa että loppukuvadokumentointia. Ne toimivat karttana kuvia tulkitsevalle henkilölle, joka ei ehkä aikaisemmin ole ollut urakassa mukana. Niin sähkösuunnitelmissa kuin myös loppukuvissa sijaintimerkinnot on merkitty arkkitehtuuriselle rakennuksen pohjapiirustukselle, jossa rakennus on kuvattu ylhäältä päin. Tasokuvista selviää tulkitsijalle valaisimien, pistorasioiden, johdotusten sekä muiden sähköasennusten sijainnit, asennettujen komponenttien lukumäärä sekä asennustavat ja -korkeudet.

Jokainen asennus piirretään kuvaan niille tarkoitetuilla symboleilla, merkiten viiteviivoin kaikki olennainen tieto joka poikkeaa asennusstandardeista. Tasokuvista selviää asennusten sijainnit kohteessa. Hyvässä loppukuvassa asennusten sijainnit pitävät paikkansa senttien tarkkuudella. Käytännössä sähkösuunnitelmien ja lopullisten asennuksien liian tarkka tulkitseminen ja merkinnät saattavat koitua varatun ajan ylittämiseen ja aiheuttavat lisäkuluja.

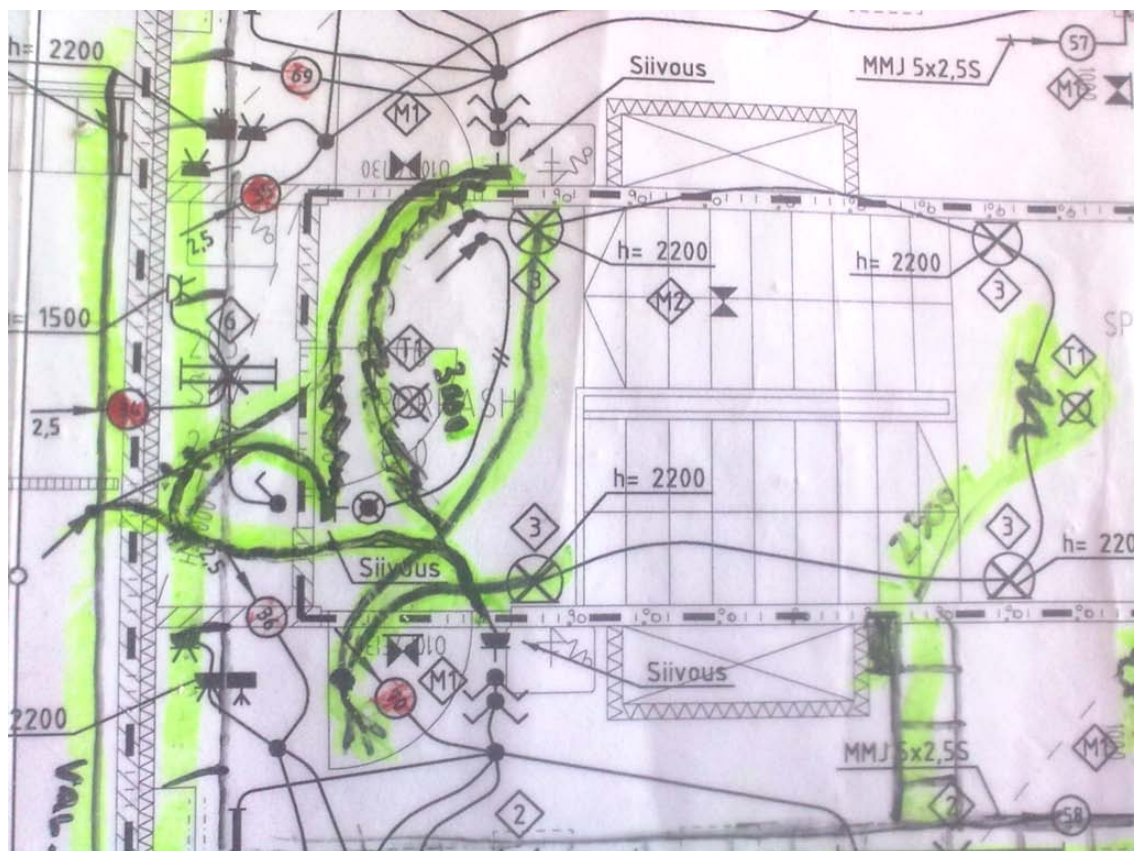
Kokenut suunnittelija tai asentaja osaa kuitenkin arvioida esimerkiksi kattovalaisimien sijainnit huoneen koon suhteen aika hyvin, eikä selvää eroa näe kuin mittaamalla paikan päällä. Yleensä henkilö joka kirjaa sähkösuunnitelmista poikkeavat asennukset on asennuksen tilasta eniten tietävä, eli asentaja. Kun

työpaikalla on ollut kiireistä ja takarajat ovat olleet erittäin lähellä, tai asennuksessa on ollut epäselvyyksiä, on asentaja jättänyt sähkösuunnitelmien punamerkinnot tekemättä. Tässä tapauksessa asentaja ja suunnittelija käy loppukastuksen yhteydessä tai sen jälkeen loppukuvat ja asennukset läpi. He piirtävät sähkösuunnitelmiin merkinnät siten, että ne vastaavat loppukuvissa sen hetkistä asennusta.

Kohteissa, joissa asennusten määrä on iso, tehdään erikoisjärjestelmille omat tasokuvat. Erikoisjärjestelmiin kuuluu mm. antennijärjestelmä, yleiskaapelointijärjestelmä, ohjausjärjestelmä, palovaroitinjärjestelmä ja rikosilmoitinjärjestelmä. Pienemmissä kohteissa, kuten esimerkiksi omakotitaloissa palovaroitinjärjestelmä voidaan piirtää vahvavirtasuunnitelman päälle. Tämä helpottaa asentajan työtä, sillä hänelle riittää yksi tasokuva kohteesta, jonka mukaan asentaa. Isommissa kohteissa palovaroitinjärjestelmää ei missään nimessä saa mallintaa vahvavirran kanssa samaan suunnitelmaan. Palovaroitinjärjestelmän tasokuvaa saatetaan käyttää palokunnan pelastustehtävissä paikannuskarttana palohälyttimille joko vian tai hälytyksen yhteydessä toiminnan nopeuttamiseksi. Yleensä kuitenkin palovaroittimet asentanut tai asennuttanut urakoitsija tekee palokunnalle erikseen selkeän paikannuskartan, josta ilmenee tasokuvamaisesti palovaroittimien sijainnit huonekohtaisesti.

Tyypillisimpiä loppukuvapäivityksiä ovat ryhmämerkinnät ja johdinmerkinnät, sillä etenkin huonolaatuisissa suunnitelmissa niitä ei yleensä ole. Ryhmämerkinnät ovat tärkeitä etenkin siksi, että asentaja tietää mistä mitään syötetään. Jos sulakemerkinnöissä tai ryhmämerkinnöissä on ristiriitaisuuksia, aiheutuu siitä vakavia turvallisuusongelmia ja tapaturmatilanteita. Ryhmämerkinnät käydään asentajan kanssa läpi työmaalla. Pointelin työmailla on ollut tapana merkitä syötöt ainakin pistorasioihin ja valokytkeisiin.

Teknotalon kohdalla suurimmat muutokset olivat kaapelihyllyjen reitit toisessa kerroksessa. Yleisimmät muutokset olivat muutokset kouruissa ja turvakytkimien paikkojen vaihdot. Valaisintyyppejä vaihdettiin helposti syttyvien varas-tojen kohdalla turvallisempiin. Kuvaan merkittiin maadoituskiskot ja joitakin rasioita lisättiin. Kaapelihyllyjen reittien muutos johtui siitä, ettei kaapelihyllyjä suunnitellessa otettu huomioon kaikkea.



KUVA 3. Asentajien tekemiä merkintöjä tasokuvaan

4.4 KAAPELIHYLLYT JA KOURUT

Kaapelihyllyt ja kourut ovat tavanomaisia muutoskohteita siitä syystä, että materiaalinmuutokset ja seinien materiaalit sekä elementtien rakenteet saattavat tuoda yllätyksiä suunnittelijalle ja asentajalle. Vaakakouruja suunniteltaessa ei olla välttämättä huomioitu huoneessa olevia pikkupylväitä, joiden läpi ei ole mahdollista vetää kourua ja se olisi hankalaa kiertää, jolloin joudutaan tekemään pystykouruja pylvään ylitse. Kaapelihyllyjen tavanomainen suunnitteluvirhe on se, ettei suunnittelija ole huomannut optimaalisinta kaapelinvetoreittiä ja suunnitellut kaapelireitit sekä kaapelihyllyjen paikat siten, että ne vievät turhaan materiaaleja eivätkä ole käytännöllisesti katsottuna järkeviä asentaa.

Teknotalon osalta kompastuskivenä oli ollut suunnittelussa kaapelihyllyjen reitit toisessa kerroksessa. Hyllyjen reitit korjattiin uuteen sähkösuunnitelmaan ja asennukset tehtiin uuden suunnitelman mukaisesti.

4.5 ERIKOISJÄRJESTELMÄT

Erikoisjärjestelmät kirjataan erillisiin tasokuviinsa. Yleisesti erikoisjärjestelmiin merkitään sähkösyötöt, ryhmämerkinnät ja syöttävä kaapeli. Järjestelmät on jaettu omiin kuviinsa tehden selkeyttä ja helpottaen dokumenttien tulkitsemista. Antennijärjestelmäkaavioon merkitään antennipistorasiat, vahvistimet, antennikaapelit ja antenni. Yleiskaapelointijärjestelmäkaavioon merkitään aluejakamo, talojakamo, kerrosjakamo, muutoskohdat ja työpistorasiat sekä kaapeloinnit. Palovaroitinjärjestelmään merkitään palovaroittimet, niiden kaapeloinnit, käsin ohjattavat hälytysyksiköt, ja hälytyskeskus. Rikosilmaisinjärjestelmään merkitään liiketutkat, kaapeloinnit ja hälytyskeskus. Kaiutinjärjestelmään merkitään ovipuhelimet, kaiuttimet, kaiutinkaapelointi, vahvistimet ja äänisignaaliakeskus.

4.5.1 ANTENNIJÄRJESTELMÄ

Kuten edellä mainittiin, antennijärjestelmäkaavioon merkitään antennipistorasiat, vahvistimet, antennikaapelit ja antenni. Antennijärjestelmän asentaminen ja suunnitteleminen ei ole kovin monimutkaista, ja tästä syystä suunnitelmiin tulee harvoin muutoksia. Todennäköisin muutoksen syy antennikaavioihin on se, että asiakas haluaa poiketa sähkösuunnitelmasta ja tilata lisärasioita kouruihin.

Vahvistimien ja antennikaapeleiden muutokset ovat yksi muutoksen todennäköisimmin kokeva alue. Maahantuojilla mallistot vaihtuvat muutaman vuoden välein, ja haettua vahvistinta tai kaapelityyppiä ei välttämättä enää löydy. Ura-koitsija päätyy valitsemaan jonkin toisen vahvistimen. Tällöin vahvistinmuutos merkitään luetteloon ja vahvistimen tiedot lisätään loppukuvadokumentteihin liitteenä. Sähkösuunnitelmissa antennikaavioon ei merkitä arvoja, joten vahvistinmuutoksen tai rasiatyypin vaihdoksen takia ei tarvitse korjata antennikaaviota.

4.5.2 YLEISKAPELOINTIJÄRJESTELMÄ

Yleiskaapelointijärjestelmäpiirrokseen merkitään ATK-rasiat ja tietotekniikan liikenteeseen tarvittavat kaapeloinnit, keskittimet, tukiasemat ja modeemit. Yleiskaapelointiin kuuluu myös videovalvonta, joka kuitenkin voidaan merkitä joko asemapiirrokseen tai sitten omana erillisenä piirroksena.

Lähiverkkojen siirtonopeuksien kasvun myötä uudiskohteisiin on vaihdettu ja päivitetty yleiskaapelointijärjestelmiä. Loppukuvadokumentoinnissa tällaisissa tapauksissa on hyvä aloittaa puhtaalta pöydältä ja tehdä suunnitelma alusta loppuun asti uudelleen.

Internet -sivu:

(Sähköala.fi 2011.)

Yleiskaapelointijärjestelmän piirtämisessä ei piirretä johdotuksia, vaan rasiat numeroidaan ja piirretään kourujen viereen. Lisäkaapeloinnit, kuten VGA-kaapelin veto merkitään johtona ja annetaan johdon tyyppi viiteviivalla merkiten. Videovalvontakamerat johdotetaan tukiasemaansa tai ne lähettävät signaa-

linsa langattoman, suojatun lähiverkkoyhteyden kautta. Kameroiden syöttömerkinnät eli ryhmänumero ja kaapelityyppi merkitään tasokuvaan.

4.5.3 POISTUMISVALAISTUSJÄRJESTELMÄ

Poistumistievalaistus on Suomen sähkö- ja teleurakoitsijan liiton julkaisun mukaan turvavalaisituksen osa, joka takaa poistumisteiden varman tunnistettavuuden ja turvallisen käytettävyyden kun valaistusta tarvitaan. Poistumisvalaistusjärjestelmä, toiselta nimeltään turvavalaisuus, on tärkeä turvallisuustekijä isommissa kohteissa. Turvavalaisuus osoittaa hätätilanteessa poistumisreitit vihrein valokyltein oviaukkojen yläpuolella.

Poistumisvalaistusjärjestelmäpiirrokseen merkitään turvavalaisimet, kaapeloinnit, valaisintyyppimerkinnät, ryhmäsyöttömerkinnät, jakorasiat ja poistumisvalaistuskeskus niille osoitetuin symbolein.

Poistumisvalaistusjärjestelmäkeskus löytyy pääkeskuksen vierestä huoltotasanteelle vievän portaikon alapuolelta. Poistumisvalaistuskeskuksena kohteessani oli käytetty Teknowaren keskusta.

4.5.4 KULUNVALVONTAJÄRJESTELMÄ

Parhaiten kulunvalvontajärjestelmää kuvaa toimintakaavio. Tällä piirustustavalla saadaan esille koko kulunvalvontajärjestelmän toiminta. Kulunvalvonnan keskusyksiköllä ohjataan tilojen ja käytävien ovien lukitusta, ja kulunvalvonnan keskusyksikköä ohjataan valvonta-alakeskuksella.

Kulunvalvontajärjestelmän kaapelointia ei piirretty sähkösuunnitelmiin. Kaapelina käytettiin MHS 10x2x0.5, ja se on nyt merkitty ovien yläpuolelle. Käydesäni Teknotalolla kulunvalvontajärjestelmää ei oltu vielä kytketty valvontalakeskukseen. Päivitin kaapeloinnin merkinnät loppukuviin.

4.5.5 HITSAUSKAASUJENPOISTOJÄRJESTELMÄ

Hitsauskaasujen poistojärjestelmää kuvataan johdotuskaaviona. Ohjauskeskuksesta lähtee johdotus ohjausautomaatiikkaan ja ohjausautomaatiikalta johdotus ohjausmuuntajalle sekä peltimoottorille.

Loppudokumentointiin joko tulee, tai poistuu yksiköitä, mutta järjestelmä pysyy samana.

4.5.6 SAVUNPOISTOJÄRJESTELMÄ

Savunpoistojärjestelmä toteutetaan johdotuskaavion mukaan. Savunpoistojärjestelmää ohjataan ohjauspainikkein, joista lähtee signaali 3-ryhmäiselle ohjauskeskukselle, joka ohjaa moottorikäyttöisiä savunpoistoluukkuja. Luukussa on mikrokytkin joka havaitsee onko luukku kiinni vai auki.

Asennusvaiheissa savunpoiston ohjauspainikkeita saatetaan lisätä, mutta tässä kohteessa se ei ollut tarpeellista.

4.6 PÄÄJOHTOKAAVIO

Pääjohtokaavio informoi tulkitsijaa keskuksien välisten johtojen tyypistä ja kytkentätavasta. Teknotalon ryhmäkeskuksia ja TP-keskuksia syötetään kaarihallin pääkeskukselta jakokeskuksen kautta.

Kaarihallin pääkeskukselta lähtevä johto AMCMK 4x185/57AN on kytketty jakokeskukseen JK01. Jakokeskukselta JK01 syötetään RK-VSS:ää, RK-IV:tä ja TPK1-3:sta. Pääkeskus on siis erillisessä rakennuksessa.

4.7 MAADOITUSKAAVIO

Maadoituskaavion tekee sähkösuunnittelutoimisto etukäteen. Suunnittelijan vastuulla on suunnitella laitteiden maadoitukset ja maadoituskiskojen sijainti. Vaikka suunnittelija ei vastaa virheellisestä maadoitussuunnitelmasta tapaturmatilanteessa, on suunnittelijalla kuitenkin suuri vastuu maadoituksen oikeellisuudesta. Jos suunnitelmassa ei ole otettu huomioon jonkin laitteen maadoitusta tai maadoituskiskoja ei ole yhdistetty, tulee sähköurakoitsijalle lisätöitä, jotka asiakas kustantaa.

Maadoitussuunnitelman puuttuessa voi suunnittelija viestiä puheen tai käytännön ohjaamisen kautta maadoituskiskojen sijainnit, sekä neuvoa asentajia maadoituksessa. Opastuksen puutteellisuuden paikkaava kokenut asentaja osaa päätellä laitteiden asennuksen yhteydessä, mitkä laitteet kuuluvat maadoituksen piiriin ja mikä paikka on optimaalisin johtojen vetopituuden minimoimiseksi.

Maadoituksen piiriin Teknotalossa kuului mm. hitsauskoneet, paineilmapesurit, nosturit ja putkistot. Lattiamaaadoituspiste sijaitsee Teknotalon pesuhal-
lin oven viereisessä nurkassa. Lattiaraudoitukset on hitsattu toisiinsa.

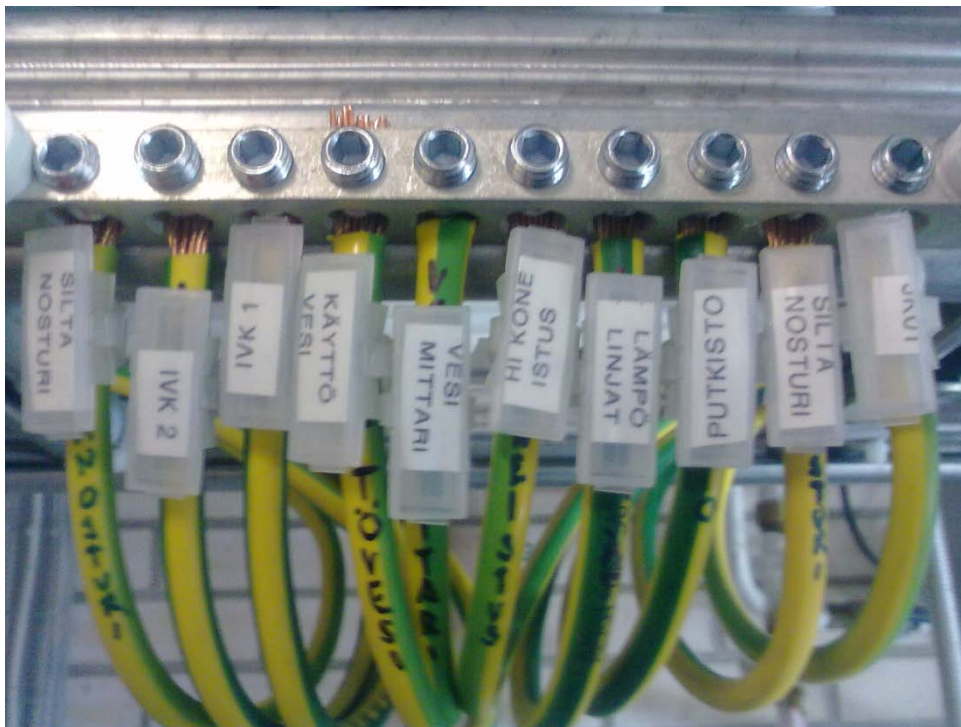
Pääkeskuksen potentiaalitasauskisko sijaitsi pääkeskuksen alapuolella seinän sisällä, ja siihen pääsee käsiksi ruuvaamalla suojapeltilevyn irti. Pot -kisko 1 sijaitsee 2. kerroksessa, teknisen varaston yläpuolella ilmanvaihtokoneen yli menevässä kiskossa. Pot -kisko 2 sijaitsee metallityöhallin huoltotasanteella olevan ilmanvaihtokoneen vierestä menevässä kiskossa.



KUVA 4. Maadoituskaapeleiden päät kierretään kiinni kierrekiristysruuvein ja kisko kiinnitetään pultein kiinni kaapelihyllyyn.

Kiskossa kiinni olevissa maadoituskaapeleissa on keltavihreä kuori, ja jokainen johto on merkitty nimipannoilla. Maadoitusjohtojen merkintätapa voi vaihdella urakoitsijoiden välillä, mutta tässä tapauksessa Teknotalon sähköpiirustusten suunnittelijan vaatimus oli nimipannat. Maadoitusjohdot oli ensin merkitty kirjoittaen tussilla johtoon.

Maadoituksien ensisijainen tarkoitus on vaarallisten kosketusjännitteiden syntymisen estäminen järjestelmän tai laitteiden vikatapauksessa. Toissijaisesti maadoituksen tarkoitus on estää häiriöiden syntyminen tele- ja elektroniikkajärjestelmissä.



KUVA 5. Potentiaalitasauskisko numero 2



KUVA 6. Potentiaalitasauskisko, sijainti merkitty ellipsillä ja kirjaimella A. Kuvassa myös ilmanvaihtokojeisto huoltotasanteella

4.8 PÄÄKAAVIO

Pääkaavioita tehtiin kolmesta keskuksesta; JK01, RK-VSS ja RK-IV. JK01 on Teknotalon jakokeskus, josta vedetään syötöt laitoksen pistorasioille, kojeille ja valaistukselle. RK-VSS on väestönsuojan ryhmäkeskus jossa on syötöt puhallin-tilalle ja pistorasioille. RK-IV on ilmanvaihtokojeiden ryhmäkeskus.

Jakokeskuksen pääkaavion sanottiin olevan pulmallinen, sillä valaistuksenohjauksen merkinnät eivät välttämättä pitäisi paikkaansa ja niitä tulisi tutkia tarkemmin. Työmaakuviin tehtyjen merkintöjen perusteella totesin, ettei valaistuksenohjaukseen oltu tehty mitään merkintöjä pääkaavion osalta. Otin yhteyttä Pointeliin ja projektipäällikkö Markku Saari ohjeisti minulle uudet muutokset puhelimitse.

Muutoksia pääkaavioihin oli paljoltikin. Sulakkeiden tyyppejä sekä kokoja oli muutettu. Alijänniterele Selectron HM U40 oli vaihdettu DPASICM 44 malliin sulakelähdössä 24. Nimikesisällöt muuttuivat osittain pistorasioiden kohdalla. Lisätty syöttö öljynerotuskaivon mittausyksiköille PEK 25 ja PEK 26. Metallityöhallin valaistus ohjattu sysäysreleillä painonappien sijasta. Käytävien ja porashuoneiden ohjauskytkin ja merkkivalo korvattiin kontaktorilla ja sysäysreleellä. Huoltohalli 102:sta poistettiin 4 sysäysrelettä. Hämäräkytkintieto kulkee VAK:n kautta JK-01:lle.

Tyypillisen kiireellisen suunnitteluvirheen näkee pääkaavioista. Sulakelähtöjä on lisätty kopioimalla edellinen lähtö ja liittämällä se seuraavalle riville. Ongelma syntyy silloin kun suunnittelija ei ole kiireissään huomannut korjata lisätyn sulakelähdön nimeä. Virhe ei välttämättä jää nimiketaulun virheelliseen tekstiin, vaan se saattaa myös kantaa itse lähdön symboliikkaan.

Myös opinnäytetyössäni esiintyi tyypillinen kiireeseen viittaava virhe. Huoltohalli 102 esiintyy pääkaaviossa kaksi kertaa, sekä sysäysreleet oltiin suunniteltu väärään kohteeseen. Kun kirjoitin aikaisemmin, että huoltohallista poistettiin 4 sysäysrelettä, oli todellisuus toisenlainen vaikkakin asian voi näinkin ilmaista. Huoltohalli 102:n kohdalle merkityt sysäysreleet olivat virheellisiä syystä, että edellä mainittu tilan nimike oli väärä, kopio edellisestä. Sysäysreleet oli tarkoitettu asentaa metallityöhalleille, hitsaustiloihin sekä koneistustilaan.



KUVA 7. JK01, jonka alapuolella pääpotentialitasauskiskoa suojaava auki ruuvattava valkoinen suojalevy

4.9 PIIRIKAAVIOT

Piirikaaviossa tuodaan esille laitteen tai laiteyhdistelmän piirit komponentteja ja toimintoja esittäviä piirrosmerkkejä apuna käyttäen. Piirikaaviossa on myös liitin- ja yksikkötunnuksia jotka on muodostettu numeroista ja kirjaimista. Jos merkistöin asiaa ei voida kuvailla, käytetään sanallista selitystä.

Piirikaaviot piirretään automaatiopiirrospohjalle jossa pystyviivaimena toimii kirjaimet ja vaakaviivaimena numerot. Tämä automaatiopiirrospohjan viivainjärjestelmä toimii tehokkaasti vianpaikannuksessa ja vian kohta voidaan helposti välittää puheella esimerkiksi matkapuhelimen välityksellä asentajalle.

Teknotalon kaikki piirikaaviot eivät tulleet sähkösuunnittelijatoimiston kautta, vaan Pointel työsti tärkeimmän keskuksen - JK01:n piirikaaviot itse. Piirikaavioissa korostuivat aikaisemman mainitsemani pulmatilanteet, sillä iso osa piirikaavioista oli kokenut muutoksia. Muutokset eivät kuitenkaan olleet radikaaleja vaan koostuivat sulakemerkinnöistä ja selvennyksistä.

Piirikaavioita nykyaikaisissa projekteissa on vähenemissä määrin, sillä itse laitteistoihin on sisään asennettu automaatio. On sanomattakin selvää, että suunta on sähköurakoinnin kannalta menossa hyvään päin ja helpottaa myös sähkösuunnittelijan taakkaa. Automaation integrointi laitteistoihin on myös edistysaskel tehokkaampaan urakointiin sekä laitteistojen yhteensopivuudelle.

5. DOKUMENTAATION YKSITYISKOHDAT

Sana dokumentti määritellään STUL:n mukaan erilaisten, tietosisällöltään ennalta määriteltyjen kuvioiden ja viivojen sekä mahdollisen tekstin muodostamana tietokokonaisuutena. Standardi SFS-EN 61082-1 määrittelee dokumentiksi millä tahansa tietovälineellä olevan tiedon.

Tekniset yksityiskohdat dokumentoinnissa ovat itse dokumentaatio, piirrosmerkit, asiakirjojen järjestys ja piirustuslomake. Kuten aikaisemmin opinnäytetyöraportissani mainitsin, on loppudokumentointi välttämätöntä siitä syystä, että asennuksen välittäminen puheella asiakkaalle on yksityiskohtaisuuden ja seikkaperäisyyden takia lähes mahdotonta. Loppukuvien ja ylipäättänsä sähkösuunnitelmien yksityiskohtaisuus on valttia, sillä se helpottaa kuvan tulkitsijan työtä ja se toimii ohjekirjana tulkitsijalle - oli tulkitsijana sitten asentaja tai asiakas.

Loppukuvien dokumentoinnin alkutaipale lähtee suunnittelijan kynästä, tai tänä päivänä tietokonehiiren liikkeestä. Sähkösuunnittelija suunnittelee kohteen yksityiskohtaisesti kaikki seikat huomioon ottaen. Hän hallitsee sähköalan piirrosmerkit ja merkitsee positiot niille kuuluvin piirrosmerkein piirustuslomakkeelle. Kun hän on saanut sähkösuunnitelman valmiiksi, hän välittää ne sähköurakoitsijalle, joka laminoi ne ja antaa sähköasentajalle. Sähköasentaja asentaa asennukset parhaansa mukaan. Jos hän kohtaa asennustilanteen, joka on mahdotonta toteuttaa suunnitelman mukaan, tekee hän asennuksen hänen esimiehensä opastuksella tai omatoimisesti ja merkitsee tehdyt muutokset työmaakuviin.

Työkuvat päivitetään esimerkiksi tussilla vastaamaan työmaata, ja ne toimitetaan loppukuvien dokumentoijalle, eli tässä tapauksessa minulle.

5.1 DOKUMENTAATIO

Dokumentaatiolla on useita erilaisia vaiheita. Ensimmäisen vaiheen aikana kerätään työkuvat, jotka ovat olleet käytössä kohdetta urakoitaessa. Tämä vaihe on yleensä jo hoidettu kun loppukuvadokumentointi aloitetaan. Kuvat ovat yleensä likaisia ja vaikeasti tulkittavia, koska niitä on päivitetty eri päivinä, eri värisillä ja erikokoisilla tusseilla. Työmaalla pyritään pitämään vain yksi tasokuva, johon kaikki asentajat päivittävät asennuksensa. Tämä selkeyttää toista vaihetta, eli parsimista.

Toisen vaiheen aikana tiedot parsitaan vanhoihin ja uusiin versioihin; vanhat versiot arkistoidaan ja uudet jaotellaan selvästi, sekä otetaan selvää merkintöjen paikkansapitävyydestä. Yleensä kuluneimmat työkuvat ovat paikkansapitävimmit.

Kolmannessa vaiheessa tiedot päivitetään asiakkaalta tai suunnittelutoimistolta saatuihin sähköisiin versioihin. Sähköiset versiot loppukuvista on helpoin välittää sähköpostin kautta, sillä sähköiset dokumentit eivät ole kooltaan sähköpostipalvelimia rasittava tekijä ja muistitikun edestakainen lähettely ei ole aina se halvin vaihtoehto. Kun loppukuvien tekoa varten pyydetään sähköisiä versioita, kannattaa tarkistaa, että kuvat ovat viimeisimmät versiot kohteesta ennen kuin aloittaa korjaamisen. Kokemuksesta suosittelen, että loppukuvien kirjaimisen yhteydessä on hyvä käyttää kirkasta, esimerkiksi vihreää yliviivaustussia. Kun asennus on kirjattu tietokoneelle sähköiseen versioon, on hyvä merkitä se yliviivaustussilla työkuvaan. Tällä tavoin omaa työprosessia pystyy seuraamaan, sekä pysyy selvillä mitkä asennukset loppukuviin on jo kirjattu.






















Ennen neljättä vaihetta tarkistetaan, että kaikki asennukset on kirjattu sähköisiin versioihin. Neljännessä vaiheessa päivitettyt versiot tulostetaan ja tarkistetaan ovatko kaikki tiedot paikkansapitäviä. Tulostettuihin versioihin on helppompi päästä käsiksi, sillä tietokoneruudun kuviin on vaikea päästä nopealla silmäyksellä käsiksi.

Viidennessä vaiheessa loppukuvat tulostetaan ja jaotellaan piirustukset loppukuvadokumentaatiomappeihin välilehdin. Lopputuote Pointelilla on valkoinen 50mm levyinen kansio, jossa on selkämyksessä ja kannen muovitaskussa kohteen tiedot, projektinnumero sekä teksti "Loppukuvakansio". Kansion sisällä loppukuvat on jaettu omiin välilehtiinsä ja etusivuna on sisällysluettelo.

5.2 PIIRROSMERKIT

Piirrosmerkki määritellään kuviona, merkinä tai niiden yhdistelmänä, jota käytetään kuvaamaan käsitettä, yksikköä tai laitetta. Piirrosmerkki voi koostua ympyröistä, viivoista, nuolista, ellipseistä ja suorakulmioista sekä erinäisistä numero tai tekstimerkinnöistä. Eritoten on huomattavaa, että piirrosmerkki voidaan luoda standardin mukaisia tarkennusmerkkejä, alfanumeerisia merkkejä ja viivoja käyttämällä. Koska standardit määrittelevät vain perusmerkit, on lähes aina tultu tilanteeseen, jossa edellä mainittua proseduuria on käytettävä.

Tekniikan monipuolistuvassa maailmassa uusia aloja syntyy kuin sieniä sateella. Jokaiselle alalle on omat piirrosmerkit ja standardit niiden käyttämiseen. Esimerkiksi sähkötekniikassa on käytössä satoja piirrosmerkkejä. Koska piirrosmerkkejä täytyy olla suuria määriä, voidaan otaksua, että piirrosmerkit ovat hyvin samankaltaisia pienine eroineen.

-  1-osiainen maadoitettu pistorasiasymboli (pinta)
-  2-osiainen maadoitettu pistorasiasymboli (pinta)
-  1-osiainen maadoitettu pistorasiasymboli (uppo)
-  2-osiainen maadoitettu pistorasiasymboli (uppo)
-  3-vaihepistorasia. Viisikoskettiminen: L1, L2, L3, N ja PE. (uppo)
-  3-vaihepistorasia. Viisikoskettiminen: L1, L2, L3, N ja PE. (pinta)
-  1-kytkin (uppo), ohjaa yhtä valaisinryhmää
-  5-kytkin (uppo), ohjaa kahta valaisinryhmää
-  6-kytkin (uppo), ohjaa valaisinryhmää kahdesta eri paikasta
-  jakorasiasymboli (uppo)
-  turvakytkin (pinta)
-  aikakytkin
-  painike (pinta)
-  antennipistorasia (pinta)
-  ATK -rasiasymboli (pinta)
-  73 kamera
-  M 1~ 1-vaiheinen moottori
-  turvalaisinsymboli, seinään asennettu
-  kaksiputkinen loisteputkivalaisin
-  50 ← 2,5 ryhmämerkintä 50, syöttävän kaapelin poikkipinta-ala 2,5
-  12 valaisinpositio (valaisinluettelosta löytyy vastaava valaisin)

KUVA 8. Yleisimpiä piirrosmerkkejä selityksineen

Otetaan tarkastelun alle pistorasiat. Pistorasia on puoliympyrä, jonka kvadrantista lähtee säikeitä pois päin ympyrästä pistorasioiden osien lukumäärän mukaan. Kaksiosaisessa pistorasiassa säikeitä lähtee kaksi. Jos pistorasia on maadoitettu, puoliympyrän tasapuolen suuntainen viiva läpäisee kvadrantin keskipisteen.

Siirrytään tarkastelemaan kytkimiä. Kytkimien perusosan muodostaa ympyrä, jonka keskipisteestä lähtee hyttysen raajaa muistuttava päästä taittuva säie, noi 125 asteen kulmassa. Peruskytkin johon viitataan, on 1-napainen kytkin. 2- ja 3-napaisessa kytkimessä säikeiden lukumäärä ei kasva, vaan säikeen päähän tulee väkäisiä napojen lukumäärän mukaan. Sen jälkeen tulevat 5-napainen kytkin, toiselta nimeltään kruunukytkin, joka on samankaltainen 1-napaisen kytkimen kanssa, mutta siitä lähtee toinen säie, joka on peilikuva ympyrän yläkvadrantista katsottuna.

Piirrosmerkit ovat syystä yksinkertaisesti piirrettäviä symboleja, jotka muodostuvat ympyröistä ja viivoista. Jos symbolit ovat monimutkaisia, niitä ei voida piirtää työmailla tussilla työkuviin. Jokaisella olisi oma näkemys jokaisesta monimutkaisesta symbolista, ja siten olisi vaikea ottaa selkoa mikä komponentti on kyseessä. Lisäksi, kun jokaisella sähkökomponenttityypillä on oma alkionsa, on huomattavasti helpompaa selvittää mistä kuluneessa työkuvasa on kyse.

5.3 ASIAKIRJOJEN JÄRJESTYS

Asiakirjojen järjestyksellä on näkymätön, mutta suuri merkitys loppudokumentteja tutkiessa. Asiakirjat järjestetään kansioon, jokainen omaan välilehteen. Kansiota avatessa ensimmäisenä tulee sisällysluettelo, jossa jokainen asiakirja on lueteltu ja joka informoi mistä välilehdistön välistä mikäkin asiakirja löytyy.

Toimivin logiikka asiakirjojen järjestyksellä on ensin etäinen lähestyminen kohteeseen. Ensimmäisenä tulisi olla sähkötyöselostus, joka kertoo mitkä asennukset urakka kattaa ja tuo selvyuden urakan laajuudesta sekä yksityiskohdista.

Sen jälkeen tulee asemapiirros josta näkyy alueella olevat rakennukset. Järjestän itse loppukuvadokumenteissa tasokuvat, piirikaaviot sekä toimintakaaviot omiin lohkoihinsa, josta johtuen asemapiirroksen jälkeen tulee tasokuvat lähtien alimmasta kerroksesta järjestyksessä ylimpään kerrokseen, jokainen omaan välilehteensä.

Seuraavaksi tulee pääkeskuksen pääkaavio, jota seuraa jakokeskukset, ryhmäkeskukset sekä erikoiskeskukset. Keskukset järjestetään pääjohtokaavion mukaan, samoin kuin tasopiirroksset järjestetään asemapiirroksen mukaan. Myös pääkaaviot laitetaan jokainen omaan välilehteensä, kuten tasokuvien osalta toimitaan.

Loppujen asiakirjojen osalta tutkitaan, mikä järjestys on paras. Asiakirjoja järjestellessä tulee ottaa huomioon edellinen asiakirja, ja miettiä mikä sen jälkeen olisi paras vaihtoehto.

STUL suosittelee dokumenttien järjestämiseen pääluokkajärjestelmää:

- A Kohteen dokumentaatiota kuvaavat dokumentit
- B Hallinnolliset dokumentit
- C Sopimus- ja ei-tekniset dokumentit
- D Yleistä teknistä informaatiota sisältävät dokumentit
- E Teknisiä vaatimuksia ja mitoitusta koskevat dokumentit
- F Toimintaa kuvaavat dokumentit
- L Sijoitusdokumentit
- M Liitäntöjä kuvaavat dokumentit
- P Tuoteluettelot
- Q Laadunhallintadokumentit; turvallisuutta kuvaavat dokumentit
- T Geometrisia muotoja kuvaavat dokumentit
- W Toimintaraportit

(STUL 2 2006, 202).

Kuitenkaan käytännössä loppukuvadokumentointiin ei ole urakan jälkeen tarjota näin monisäikeistä sisältöä ja jos kyseessä on remonttiurakka vanhalle rakennukselle, voidaan tyytyä vielä vähempään. Heikossa tapauksessa lähtökohta on tasokuva rakennuksesta. Tällöin voidaan geometrinen muotojen dokumentit jättää suosiolla pois.

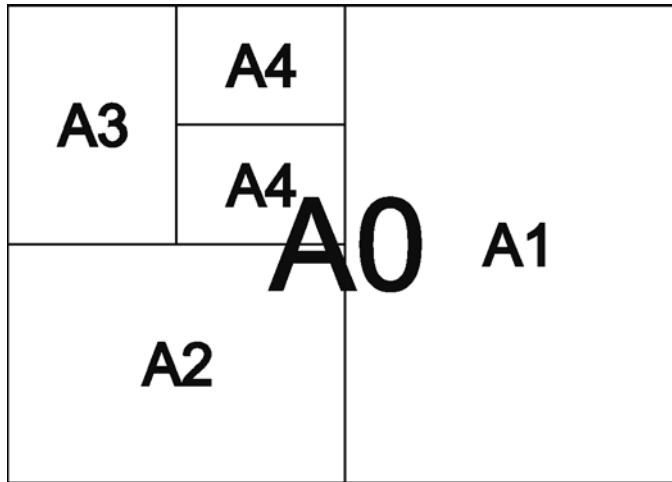
Liian monisäikeinen esitystapa saattaa aiheuttaa tulkinnallisuutta häiritseviä tekijöitä. Sisältö on loogisuuden kannalta viisasta jakaa suurempiin lohkoihin, jotka jakautuvat esitystavan ja yhteenliittyvyyden mukaan. Tasokuvat lajitellaan yhteen lohkoon, piirikaaviot toiseen, pääkaaviot kolmanteen ja niin edelleen.

5.4 PIIRUSTUSLOMAKE

Sähkötekniikan dokumenteissa on kolmenlaisia piirustuslomakkeita; kaavio-, luettelo- sekä tasopiirustuslomakkeet. Kaaviolomakkeet sekä luettelolomakkeet esiintyvät sekä A3, että A4 muodossa. Yleisimmäksi kaavio- sekä luettelolomakkeen kooksi on muodostunut A3. Se on helppo kopioida, sitä on helppo käsitellä ja siihen mahtuu enemmän tietoa kuin A4-koon lomakkeelle. Koska kaavio- ja luettelolomakkeissa ei ole määritelty standardeja mittasuhteisiin, voidaan valita molempien kokojen väliltä sen mukaan, mikä tuntuu olevan toteuttamisen ja lukemisen kannalta paras vaihtoehto. A3-koon paperissa on kansioitaessa huono puoli, että paperi vie taitettuna kaksi kertaa enemmän tilaa kuin A4-koon paperi. Tämä muodostuu ongelmaksi vain silloin, kun loppukuvadokumenttikansiosta tulee kokonsa puolesta vaikeasti käytettävä.

Sähköpiirustuslomake on tyypillisesti A3 -koosta ylös päin. Tasokuvien piirustuksissa on standardein säädetty, että mittasuhteiden täytyy olla 1:50. Tämä saattaa kuitenkin johtaa siihen, että suuremmissa kohteissa tasopiirustukset ovat erittäin epäkäytännöllisiä ja käyttökelvottomia ahtaissa työmaolosuhteissa. Edellisessä virkkeessä viitattiin A1-kokoa suurempiin lomakkeisiin.

Jotkut sähkösuunnittelijat ovat kokeneet käytännölliseksi vaihtoehdoksi olla noudattamatta paperikokojen standardeja. Tämä helpottaa työkuvien käyttämistä työmaaympäristöissä, mutta hankaloittaa loppukuvien tulostamista. Tulostimeen täytyy ajaa uudet koot ajureihin, jotta kuvat saadaan tulostettua oikeassa mittakaavassa.



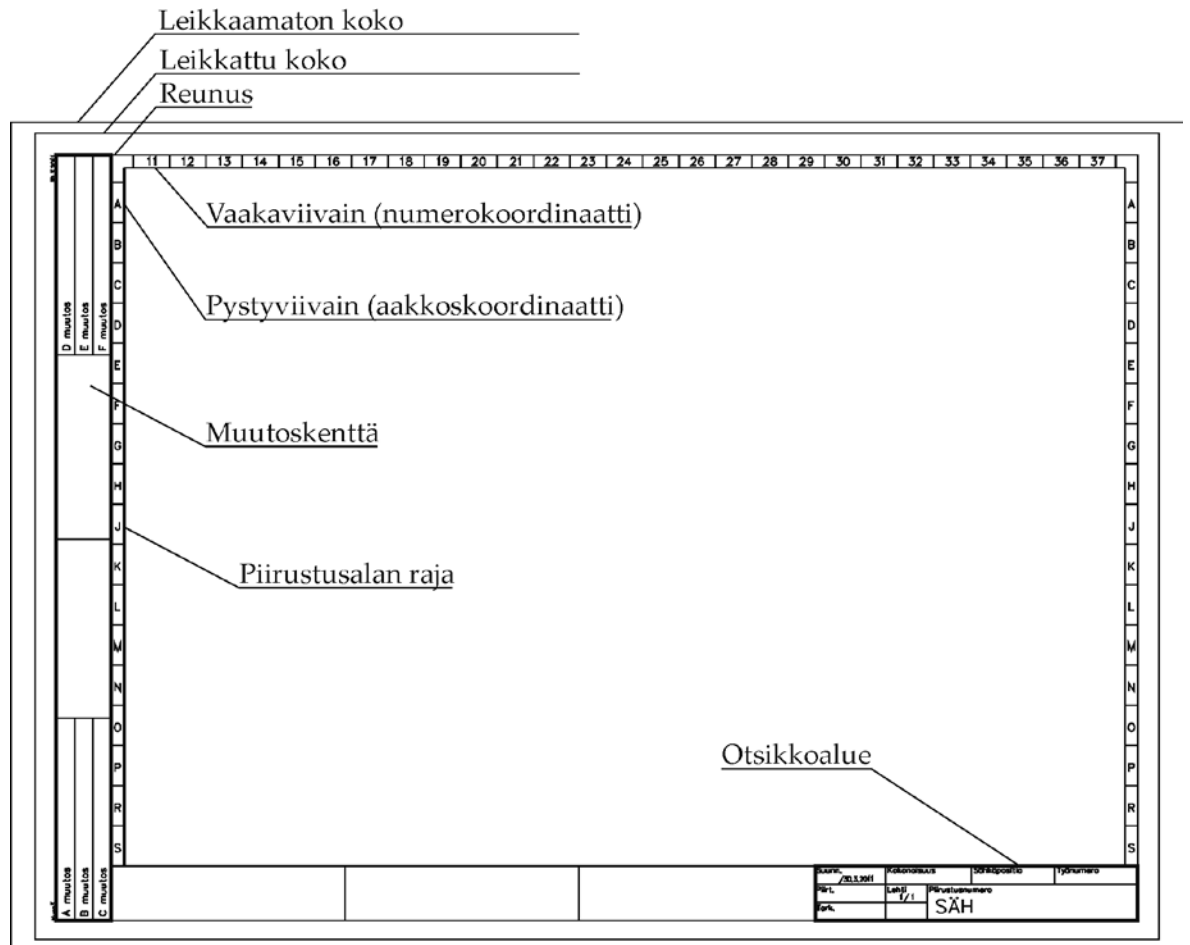
KUVA 9. Piirustusten standardikoot

Arkkien koot millimetreinä, vaakamitta x pystymitta:

- A4 : 210 x 297 mm
- A3 : 297 x 420 mm
- A2 : 420 x 594 mm
- A1 : 594 x 841 mm
- A0 : 841 x 1189 mm

Kun valitaan piirustuskokoa, on otettava huomioon asian asiasisältö sekä mutkikkuus. Luettavuus ei saa kärsiä, jos asia jaetaan useammalle lehdelle. Käyttöolosuhteet on otettava huomioon. Jos valitaan kahden koon väliltä, on suositeltavaa ottaa suurempi koko.

(STUL 2 2006, 232).



KUVA 10. Peruslomakekaaviota käytetään mm. toimintakaavioissa ja piirikaavioissa

6. KÄYTTÖÖNOTTOTARKASTUS JA PÖYTÄKIRJAT

Käyttöönottotarkastuspöytäkirjat ovat virallisia asiakirjoja. Käyttöönottotarkastus tehdään varmistukseksi siitä, että kohde on valmis otettavaksi käyttöön ja se täyttää standardien vaatimat mittausarvot. Pöytäkirja toimii asiakirjana niin asiakkaan kuin urakoitsijan puolia pitämässä. Epäselvissä tilanteissa urakoitsija voi näyttää virkamiehelle käyttöönottotarkastuspöytäkirjasta käyttöönoton yhteydessä mitatut lukemat ja urakan laajuuden.

Asentaja tekee käyttöönoton yhteydessä käyttöönottotarkastuksen. Tarkastuksen tulokset hän kirjaa käyttöönottotarkastuspöytäkirjaan käsin paikan päällä selkeällä käsialalla mustepohjaisella kynällä. Asentaja toimittaa pöytäkirjan ja muut mittauspöytäkirjat esimiehelleen tai sähkösuunnittelijalle. Pöytäkirjat saatuaan sähkösuunnittelija kirjoittaa ne tietokonejärjestelmään Excel- tai Word lomakkeelle joka vastaa sähköasentajan toimittamaa käsin kirjoitettua kaavaketta.

Ennen kuin sähkösuunnittelija kirjaa mittaustulokset tietokonejärjestelmään, hän vertailee arvojen paikkansapitävyyttä ja mahdollisia ylityksiä hänen hallussaan olevin menetelmin, kuten esimerkiksi lomakkeella jossa kerrotaan eristysresistanssien pienimmät sallitut rajat ja syötön automaattisen poiskytkennän rajat.

Esimerkkitilanteena voidaan kuvitella asiakasta, jolle urakoitsija on tehnyt sähköasennukset omakotitaloon. Asennuksien jälkeen asentaja on kirjannut mittauspöytäkirjaan vaaditut mittausarvot ja tehnyt siitä sitten käyttöönottotarkastuspöytäkirjan. Asiakas on muutaman vuoden kuluttua päättänyt itse rakentaa ulkorakennuksen, sekä asentanut siihen omatoimisesti sähköistyksen. Ulkorakennuksessa syttyy epäpätevistä sähköasennuksista johtunut tulipalo, jonka seuraukset ovat vakavat. Asiakas ei voi tehdä kohtuuttomia vaatimuksia urakoitsijalta, sillä urakoitsija voi todistaa käyttöönottotarkastuspöytäkirjasta, että mitatut arvot ja asennuksen laajuus ei kattanut ulkorakennusta. Jos ulkorakennus oli olemassa käyttöönottotarkastuksen yhteydessä ja se ei kuulunut urakoitsijan urakkaan, se merkittiin selvällä liiteasiakirjalla jäävän urakan sekä käyttöönottotarkastuksen ulkopuolelle. Tällöin asiakas ei voi tehdä lakikannetta, jos ulkorakennuksen asennukset aiheuttavat tulipalon.

Pointel Oy käyttää ST-kortiston ST51.21.05 lomaketta käyttöönottopöytäkirjana. Se on monipuolinen, selkeä eikä jätä mitään epäselvyyksiä (ks. LIITE 1).

Jokainen sähköasennus on tarkastettava asennuksen aikana ja/tai sen valmistuttua ennen kuin se on otettu käyttöön. Lisäksi sille pitää tehdä testit, joilla todetaan, että tätä standardin (SFS 6000) vaatimuksia on noudatettu. (SFS 6000-6, kohta 61.1.1)

Käyttöönottotarkastuspöytäkirjan pitää sisältää:

- tarkastetun laitteiston yksilöintitiedot
- laitteiston rakentajan (urakoitsijan) yhteystiedot
- tulokset tarkastuksista
- toteamus siitä, täyttääkö asennus standardin ja säännösten vaatimukset
- tiedot testatuista piireistä ja testaustulokset

Tarkastuspöytäkirjassa pitää esittää vähintään seuraavat testaustulokset ja tässä esitetystä laajuudesta:

- seuraavat eristystilan mittaustulokset: kiinteät asennukset, kytkinlaitteen takaiset asennukset, lämmityskaapeli- ja kelmuasennukset, SELV- ja PELV- järjestelmien asennukset, sähköisen erotuksen asennukset
- jatkuvuusmittaukset keskusalueittain, yksittäisiä mittaustuloksia ei tarvitse kirjata vaan riittää toteamus vaatimusten täyttymisestä
- oikosulkuvirtamittaukset keskusalueittain epäedullisemmissä pisteissä
- vikavirtasuojien toiminnan testaus kattavasti, tarvittaessa toiminta-ajat
- kiertosuunta keskuskohtaisesti.
(SFS 6000-6, kohta 61.4.3)

Tarkastuksessa on todettava vähintään seuraavat kohdat:

- a. Sähköiskulta suojaukseen käytetyt menetelmät
- b. Palosuojauksien käyttö ja muut palon leviämisen estämiseksi ja lämpövaikutuksilta suojaamiseksi tehdyt toimenpiteet
- c. Johtimien valinta kuormitettavuuden, sallitun jännitteen aleneman ja häiriösuojauksen kannalta
- d. Suoja- ja valvontalaitteiden valinta ja oikea sijoitus
- e. Erotus- ja kytkentälaitteiden valinta ja oikea sijoitus
- f. Sähkölaitteiden ja suojausmenetelmien valinta ulkoisten tekijöiden vaikutuksen mukaan
- g. Nolla- ja suojajohtimien tunnuksot
- h. Yksivaiheiset kytkinlaitteiden kytkentä äärijohtimiin
- i. Piirustusten, varoituskilpien tai vastaavien tietojen olemassaolo
- j. Virtapiirien, varokkeiden, kytkimien, liittimien, yms. Tunnistettavuus
- k. Johtimien liitosten sopivuus
- l. Suojajohtimien, mukaan luettuna suojaavien potentiaalitasausjohtimien
- m. ja lisäpotentiaalitasausjohtimien olemassa olo ja sopivuus
- n. Sähkölaitteiston käytön, tunnistamisen ja huollon vaatima tila.
(SFS 6000-6, kohta 61.2.3)

7. LOPPUKUVIEN TULOSTUS

Loppukuvien tulostus on dokumentoinnin viimeinen vaihe. Tulostuksessa täytyy kiinnittää huomiota siihen, että dokumentit tulostuvat mittakaavassaan. Pointel Oy:llä tulostetaan loppukuvien A3 ja A4 koot ja suuremmat koot lähetetään valokopiointiyritykselle. Ennen valokopiointia ja tulostusta on kuitenkin piirustukset saatettava lopulliseen sähköiseen muotoon, eli PDF –muotoon. PDF –tiedostoista muodostuu PLT –kansio, johon tiedostot järjestetään loppukuvakansiomaisesti omiin kansioihinsa. PLT –kansiossa on myös PLT –tiedosto universaalissa *.txt –muodossa. Tiedosto sisältää ohjeet loppukuvien tulostukseen, tilatun määrän sekä kuvien koot pituuksina ja leveyksinä.

7.1 PDF -TULOSTIN

PDF –tulostimella tarkoitetaan ajuripohjaista virtuaalitulostinta, jolla tulostetaan fyysisten tulosteiden sijasta PDF –tiedostoja jotka arkistoidaan tietokoneelle. Tämä tulostustapa on yleistymässä koko ajan, sillä paperittomat toimistot yleistyvät, sekä tietoyhteiskunta on siirtymässä paperilta tietokoneille. Nykypäivänä on normaali toimenpide lähettää asiakkaalle loppukuvat DWG-, PDF-, sekä konkreettisessa muodossa. Suurikokoiset loppukuvatulosteet lähetetään valokopiointiyritykselle PDF -muodossa, PLT –kansiossa, kuten aikaisemmin mainittiin.

PDF –tulostin on Internetistä ladattu tulostinajuri, joita saa lähes jokaisen laitevalmistajan kotisivuilta. Yleisin PDF –tulostin on ohjelma nimeltään PDF Marker, joka ei kuitenkaan sovellu yhtä hyvin kuin jonkin plottertulostimen eli suurikokoisen tulostimen ajuri.

7.1.1 PDF -TULOSTIMEN AJURIN HANKINTA

Esimerkki hyvästä PDF –tulostimesta on Hewlett Packardin DesignJet 1050C. Se asennetaan kuten tavallinenkin tulostin, ohjauspaneelin kautta -> Laitteet ja Tulostimet -> Lisää tulostin. Kuitenkin ensimmäisenä se pitää ladata HP:n kotisivuilta downloads –osiosta.

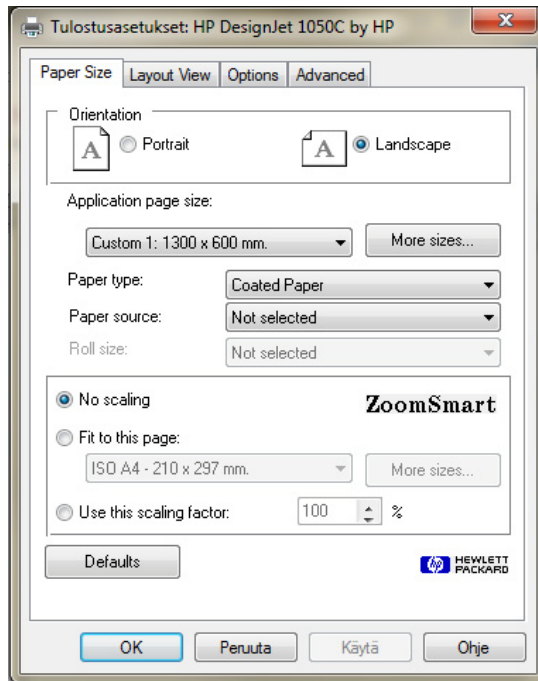
Kun ajuri on ladattu tietokoneelle Internet-selaimella, avataan pakattu tiedosto ja tallennetaan sisältö esimerkiksi työpöydälle. Työpöydälle ilmestyy kansio tulostimen nimellä. Seuraavaksi siirrytään lisäämään tulostin ohjauspaneelin kautta. Tulostin asennetaan paikallisena tulostimena. Tulostimelle luodaan uusi portti, joka voidaan nimetä oman maun mukaan, esimerkiksi tulostimen oman nimen ensimmäisillä kirjaimilla. Sen jälkeen valitaan vaihtoehto ”Levy...” ja etsitään työpöydällä sijaitsevan kansion sisältä tulostinajuritiedosto. Sitten tulostimelle annetaan omavalintainen nimi, kuten ”HP DesignJet 1050C”.

Tämän jälkeen mennään käytettävään suunnitteluohjelmaan ja Tiedosto – valikon kautta tulostinasetuksiin ja lisätään asennettu virtuaalitulostin.

7.1.2 TULOSTIMEN AJURIN KOKOASETUKSEN MUUTTAMINEN

Tulostimen ajureiden kokoasetuksia ei teoriassa tarvitse muuttaa, sillä kaikkien tulostimien pitäisi sisältää standardikoot. Asia ei kuitenkaan ole niin yksinkertainen käytännön maailmassa, sillä suunnittelutoimistot saattavat käyttää itse luomiaan arkkikokojaan suunnitelmien suunnittelemisessa.

Tulostimen ajurin asetuksiin pääsee käsiksi ohjauspaneelin tulostinasetuksien kautta. Valitaan virtuaalitulostin, ja mennään laitteen ominaisuuksiin hiiren oikeanpuoleisen napin pudotusvalikon kautta, valitsemalla ”Tulostusasetukset”. Jokaisella tulostimella on omanlainen tulostusasetusvalikko.



KUVA 11. HP DesignJet 1050C tulostusasetukset

HP DesignJetin tapauksessa uusia kokoja voidaan lisätä ”More sizes...” painikkeen alta. Kun koot on lisätty, siirrytään CADS PLANNER –ohjelmaan tai vastaavaan. Suunnitteluohjelman tulostinasetusvalikosta valitaan asennettu virtuaalitulostin ja siirrytään ominaisuuksiin. CADS PLANNER –ohjelmassa tuloskokoja voidaan lisätä ”Tiedosto” -> ”tulostusasetukset..” -> ”Ominaisuudet” -> ”Muokkaa..” -> ”Lisää..”.

7.2 PDF –TIEDOSTON LUOMINEN

PDF –tiedosto luodaan samalla tavoin kuin tavallisestikin tulostettaisiin, pientä poikkeusta lukuun ottamatta. Virtuaalitulostimeen, eli PDF –tulostimeen valitaan tulostustila, tulostuskoko, mittasuhte, tulosteiden määrä (1) sekä alhaalta valitaan PDF –tiedostoon tulostaminen.

Tiedoston luomisessa on pidettävä huoli, että mittasuhte on asennossa 1:1, sillä jos PDF –tiedostossa on väärä mittasuhte, tulee valokopiointiyrityksenkin versiossa olemaan mittasuhteongelmia.

Useammassa välilehdessä olevan DWG –tiedoston tulostuksessa on otettava huomioon se seikka, että CADs PLANNER ei osaa nimetä PDF –tulostuksessa tiedostoja välilehden mukaan, vaan se nimeää tulosteet tiedostonimen mukaan. Jos esillä on esimerkiksi tiedosto ryhmäkeskukset.dwg ja se sisältää pääkaaviot RK01-RK09, tulostuu PDF –tiedosto nimellä ryhmäkeskukset.pdf. Kun RK01:sta on luotu PDF ja siirrytään RK02:seen, huomataan että RK02 tallentuu edellisen päälle, jos nimeä ei ole muutettu.

8. YHTEENVETO

Aloitin opinnäytetyöraportin tekemisen jo ennen käyntiäni Teknotalolla. Valmistelin työtä ja kirjoitin ennakkoon teoriaa. Tavoitteenani oli jo ennen opinnäytetyöraportin kirjoittamista, että teen selvästi vaadittua pitemmän opinnäytetyöraportin. Hankin kirjoja kampuksen kirjastosta ja selasin SFS standardeja läpi useita tunteja. Tutustuin STUL:n julkaisemiin sähköasennusten perusteiden kirjoihin. Olin saanut kirjoitettua tarpeellisen pohjatiedon juuri ennen kuin sain käsiini työmaakuvat.

Teknotalolla käynti oli varsin opettavaista, sillä olen ainoastaan yhden kerran käynyt työmaan läpi tehden muutosmerkinnät työmaakuviin. Opin tekemään oikeaoppisen maadoituskaavion pelkästään työmaalta otetuista kuvista. Yleiskäsitykseni maadoittamisesta sai tarvitun ravistavan kokemuksen. Tehdessäni raporttia otin selvää paljon enemmän tehdyistä muutoksista ja aloin ymmärtää muutosmerkintöjen tarkkaa merkintää etenkin standardipohjalta.

Loppukuvien tekeminen on jokaisessa sähköurakointiyrityksessä arkipäiväistä työtä ja se on hoidettava. Se saattaa joskus olla haastavaa ja uuvuttavaa, joskus dokumentteja on mennyt hukkaan ja pääkaaviosta on useita erilaisia versioita. Sen jälkeen, kun loppukuvadokumentointi on päivitetty työmaakuvien mukaiseksi, se saattaa tulla takaisin muokattavaksi asiakkaalta, koska se ei olekaan vastannut työmaa-asennuksia.

Kuitenkin kun työmaan loppukuvadokumentointi on saatu päätökseen ja se on hyväksytty, voidaan se valkoinen dokumenttikansio nostaa hyllypaikallensa loistamaan ja muistuttamaan loppuun viedystä työmaasta.

9. LÄHTEET

- Suomen Standardoimisliitto ry. 2007. SFS Käsikirja 600 Pienjännitesähköasennukset ja sähkötyöturvallisuus.
 - SFS 6000-1 kohta 132.13
 - SFS 6000-5-51 kohta 514.5
 - SFS 6000-1 kohta 132.2
 - SFS 6000-1 kohta 134.2
 - SFS 6000-6 kohta 61.1.1
 - SFS 6002 kohta 4.7
 - SFS 6000-6 kohta 61.4.3
 - SFS 6000-6 kohta 61.1.1
 - SFS 6000-6 kohta 61.2.3
- Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STUL ry. 2006. Sähköasennukset 1. Neljäs painos.
- Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STUL ry. 2006. Sähköasennukset 2. Neljäs painos.
- Sähköala, T. 2011. Yleiskaapelointijärjestelmät. Www-dokumentti. Saatavissa:
http://www.sahkoala.fi/kiinteistoala/telejarjestelmat/fi_FI/yleiskaapelointi/
Luettu: 12.3.2011

KUVAT:

KUVA 1. Pointel Oy:n Kannuksen toimitilat, joissa LVI-myymälä sekä päätoimisto, s. 1

KUVA 2. Teknotalon sisäänkäyntipääty, jossa myöskin opetushuoneet sijaitsevat, s. 2

KUVA 3. Asentajien tekemiä merkintöjä tasokuvaan, s. 12

KUVA 4. Maadoituskaapeleiden päät kierretään kiinni kierrekiristysruuvein ja kisko kiinnitetään pultein kiinni kaapelihyllyyn, s. 19

KUVA 5. Potentiaalitasauskisko numero 2, s. 20

KUVA 6. Potentiaalitasauskisko, sijainti merkitty ellipsillä ja kirjaimella A. Kuvassa myös ilmanvaihtokojeisto huoltotasanteella, s. 21

KUVA 7. JK01, jonka alapuolella pääpotentiaalitasauskiskoa suojaava auki ruuvattava valkoinen suojalevy, s. 23

KUVA 8. Yleisimpiä piirrosmerkkejä selityksineen, s. 28

KUVA 9. Piirustusten standardikoot, s. 33

KUVA 10. Peruslomakekaaviota käytetään mm. toimintakaavioissa ja piirikaavioissa, s. 34

KUVA 11. HP DesignJet 1050C tulostusasetukset, s. 40

LIITTEET:

| | | |
|----------|-------------------------|------------|
| LIITE 1. | ST51.21.05 TEKNOTALO | (6 SIVUA) |
| LIITE 2. | PIIRUSTUSLUETTELO | (1 SIVU) |
| LIITE 3. | PÄÄKAAVIO, JK-01 | (17 SIVUA) |
| LIITE 4. | PÄÄKAAVIO, RK-VSS | (3 SIVUA) |
| LIITE 5. | PÄÄKAAVIO, RK-IV | (7 SIVUA) |
| LIITE 6. | PIIRIKAAVIO, JK-01 | (8 SIVUA) |
| LIITE 7. | MAADOITUSKAAVIO | (1 SIVU) |
| LIITE 8. | TASOPIIRUSTUS 1. KERROS | (1 SIVU) |
| LIITE 9. | TASOPIIRUSTUS 2. KERROS | (1 SIVU) |
| | YHTEENSÄ | 45 SIVUA |

Pöytäkirjan nro

10043

KÄYTTÖÖNOTTO-TARKASTUSPÖYTÄKIRJA

| | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|--------------------------|
| Käyttöönottotarkastus | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| Käyttöönottotarkastuksen osatarkastus | <input type="checkbox"/> | Muuttotarkastus | <input type="checkbox"/> |
| Kunnossapitotarkastus | <input type="checkbox"/> | | |
| Muu | <input type="checkbox"/> | Mikä? | _____ |

PERUSTIEDOT

| | | | |
|----------------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|
| Kohteen tiedot | Työnumero | Kohteen nimi ja yksilöinti | Osoite ja postitoimipaikka |
| | 10043 | | Mol Teknotalo |
| | Keskus | | 69100 kannus |
| | JK01 RK-IV | | |
| Sähkölaitteiston rakentaja | Rakentajan nimi | Osoite ja postitoimipaikka | |
| | Pointel Oy | Leppäojantie 7 | |
| | Sähkötöiden johtaja | 69100 Kannus | |
| | Jyrki Juntunen | | |
| | Puhelinnumero | Sähköpostiosoite | |
| | 0400-580 429 | jyrki.juntunen@pointel.fi | |

1. AISTINVARAINEN TARKASTUS

| | | | | | |
|----|-------------------------------------|----------|-------------------------------------|------------|--------------------------|
| a) | Sähköiskulta suojaus | Kunnossa | <input checked="" type="checkbox"/> | Ei sisälly | <input type="checkbox"/> |
| | Huom! | _____ | | | |
| b) | Palosuojaus | Kunnossa | <input checked="" type="checkbox"/> | Ei sisälly | <input type="checkbox"/> |
| | Huom! | _____ | | | |
| c) | Johtimien valinta | Kunnossa | <input checked="" type="checkbox"/> | Ei sisälly | <input type="checkbox"/> |
| | Huom! | _____ | | | |
| d) | Suoja-, käyttö- ja valvontalaitteet | Kunnossa | <input checked="" type="checkbox"/> | Ei sisälly | <input type="checkbox"/> |
| | Huom! | _____ | | | |
| e) | Erotus- ja kytkentälaitteet | Kunnossa | <input checked="" type="checkbox"/> | Ei sisälly | <input type="checkbox"/> |
| | Huom! | _____ | | | |
| f) | Sähkölaitteiden suojausmenetelmät | Kunnossa | <input checked="" type="checkbox"/> | Ei sisälly | <input type="checkbox"/> |
| | Huom! | _____ | | | |
| g) | Nolla- ja suojaohjainten tunnuksien | Kunnossa | <input checked="" type="checkbox"/> | Ei sisälly | <input type="checkbox"/> |
| | Huom! | _____ | | | |
| h) | Yksivaiheiset kytkinlaitteet | Kunnossa | <input checked="" type="checkbox"/> | Ei sisälly | <input type="checkbox"/> |
| | Huom! | _____ | | | |
| i) | Piirustukset, varoituskilvet yms. | Kunnossa | <input checked="" type="checkbox"/> | Ei sisälly | <input type="checkbox"/> |
| | Huom! | _____ | | | |
| j) | Tunnistettavuus | Kunnossa | <input checked="" type="checkbox"/> | Ei sisälly | <input type="checkbox"/> |
| | Huom! | _____ | | | |
| k) | Johtimien liitosten sopivuus | Kunnossa | <input checked="" type="checkbox"/> | Ei sisälly | <input type="checkbox"/> |
| | Huom! | _____ | | | |

1. AISTINVARAINEN TARKASTUS (jatkuu)

- l) Suojajohtimien olemassa olo** Kunnossa Ei sisälly
 Maadoituselektrodin rakenne:
 Perustusmaadoitus
 Muu, mikä? _____
 Huom! _____
- m) Sähkölaitteiston vaatima tila** Kunnossa Ei sisälly
 Huom! _____
- n) Erikoistilat** Kunnossa Ei sisälly
 Kohdetta koskevat erikoistilat:
 Lääkintatila Liite _____
 Räjähdystvaarallinen tila Liite Asetyleeni varasto
 Liite _____
- o) Napaisuustesti** Kunnossa Ei sisälly
 Huom! _____

2 SUOJAJOHTIMIEN JATKUVUUS (PE-, PEN-, maadoitus-, pää- ja lisäpotentiaalintasausjohtimet)

| | Todettu kaikista laitteista ja pistorasioista | Jatkuvuus todettu vaatimusten mukaiseksi | Suurin resistanssi Ω | Ryhmässä |
|--|---|--|-----------------------------|------------|
| | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 0,6 | JK 01 F 47 |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | |

Liitteet: _____

3 ERISTYSRESISTANSSI

| Kohde | Keskus, Re / MΩ | | | | Eristysresistanssit todettu vaatimusten mukaisiksi |
|-------|-----------------|--|--|--|--|
| JK 01 | 14,9 | | | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| RK IV | 31,4 | | | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | | | <input type="checkbox"/> |
| | | | | | <input type="checkbox"/> |

Erikoistoimenpiteet mittausten suorittamisessa: _____

Liitteet: _____

4. SYÖTÖN AUTOMAATTINEN POISKYTKENTÄ

| Kohde | Keskus, Ik / A kA | Keskus, Zk / Ω | Epäedullisin piste, Ik / A | Epäedullisin piste, Zk / Ω | Suojalaite | In / A (suojalaitteet) | Oikosulkuvirta- ja silmukkaimpedanssiarvot saatu | | Saadut arvot ovat standardin vaatimusten mukaiset |
|-------|-------------------|----------------|----------------------------|----------------------------|-------------|------------------------|--|--------------------------|---|
| | | | | | | | mittaamalla | laskemalla | |
| L1 | JK01 | 0,09 | 2,56 | | kahva 01 | 250 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| L2 | JK 01 | 0,09 | 2,56 | | kahva 01 | 250 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| L3 | JK01 | 0,09 | 2,56 | | kahva 01 | 250 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| L1 | RK IV | 0,18 | 1277 | | kahva 00 | 100 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| L2 | RK IV | 0,15 | 1533 | | kahva 00 | 100 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| L3 | RK IV | 0,17 | 1352 | | kahva 00 | 100 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| L1 | RK VSS | 0,3 | 766 | | johdonsuoja | C 25 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| L2 | RK VSS | 0,28 | 821 | | johdonsuoja | C 25 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| L3 | RK VSS | 0,29 | 793 | | johdonsuoja | C 25 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F29 | JK01 | | 333 | 0,69 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 33 | JK01 | | 410 | 0,56 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 34 | JK01 | | 433 | 0,52 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 35 | JK01 | | 319 | 0,72 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 36 | JK01 | | 365 | 0,63 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 37 | JK01 | | 500 | 0,46 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 38 | JK01 | | 450 | 0,51 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 39 | JK01 | | 500 | 0,46 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 40 | JK01 | | 489 | 0,47 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 41 | JK01 | | 469 | 0,49 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 42 | JK01 | | 522 | 0,44 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 43 | JK01 | | 958 | 0,24 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 44 | JK01 | | 323 | 0,71 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 45 | JK01 | | 638 | 0,36 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 47 | JK01 | | 169 | 1,36 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 48 | JK01 | | 201 | 1,14 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 49 | JK01 | | 277 | 0,83 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 50 | JK01 | | 547 | 0,42 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 57 | JK01 | | 328 | 0,7 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 58 | JK01 | | 359 | 0,64 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 59 | JK01 | | 359 | 0,64 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 60 | JK01 | | 450 | 0,51 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 61 | JK01 | | 575 | 0,4 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 62 | JK01 | | 575 | 0,4 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 63 | JK01 | | 425 | 0,54 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

| | | | | | | | | | |
|-------|--------|--|------|------|--------------|------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| F 107 | JK01 | | 1642 | 0,14 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 115 | JK01 | | 1533 | 0,15 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 116 | JK01 | | 1437 | 0,16 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 119 | JK01 | | 359 | 0,64 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 120 | JK01 | | 315 | 0,37 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 121 | JK01 | | 958 | 0,24 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 122 | JK01 | | 1437 | 0,16 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 123 | JK01 | | 221 | 1,04 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 124 | JK01 | | 348 | 0,66 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 125 | JK01 | | 741 | 0,31 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 126 | JK01 | | 1045 | 0,22 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 127 | JK01 | | 212 | 1,08 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 128 | JK01 | | 353 | 0,65 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 129 | JK01 | | 589 | 0,39 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 130 | JK01 | | 193 | 1,19 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 131 | JK01 | | 242 | 0,96 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 132 | JK01 | | 203 | 1,13 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 133 | JK01 | | 343 | 0,67 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 134 | JK01 | | 223 | 1,03 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 135 | JK01 | | 741 | 0,31 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 136 | JK01 | | 310 | 0,74 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 150 | JK01 | | 589 | 0,39 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 3 | RK IV | | 343 | 0,67 | tulppasulake | 10A | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 43 | RK IV | | 328 | 0,7 | tulppasulake | 16A | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 8 | RK VSS | | 676 | 0,34 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| F 9 | RK VSS | | 560 | 0,41 | johdonsuoja | C 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

Litteet:

| Vikavirtasuojat | | | | | | |
|-----------------|-------------|-----------|------|---------------------|---------|--|
| Keskus | Tyyppi | Ryhmä nro | t/ms | I _{0n} /mA | Painike | Toiminnot todettu standardien vaatimusten mukaisiksi |
| JK 01 | 40 A 30mA | F 25 | 49 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F26 | 61 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F27 | 45 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F28 | 59 | 24 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F29 | 67 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | DDMA 60 C16 | F 33 | 58 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | DDMA 60 C16 | F 34 | 68 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | DDMA 60 C16 | F 35 | 58 | 24 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | DDMA 60 C16 | F 36 | 57 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | DDMA 60 C16 | F 37 | 58 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | DDMA 60 C16 | F 38 | 159 | 18 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | DDMA 60 C16 | F 39 | 59 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | DDMA 60 C16 | F 40 | 79 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | DDMA 60 C16 | F 41 | 58 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | DDMA 60 C16 | F 42 | 49 | 24 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | DDMA 60 C16 | F 43 | 107 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | DDMA 60 C16 | F 44 | 78 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | DDMA 60 C16 | F 45 | 59 | 24 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | DDMA 60 C16 | F 47 | 149 | 18 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | DDMA 60 C16 | F 48 | 58 | 24 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | DDMA 60 C16 | F 49 | 119 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | DDMA 60 C16 | F 50 | 148 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | DDMA 60 C10 | F 54 | 59 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F 57 | 66 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F 58 | 127 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | DDMA 60 C16 | F 59 | 68 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | DDMA 60 C16 | F 60 | 69 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | DDMA 60 C16 | F 61 | 57 | 24 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | DDMA 60 C16 | F 62 | 58 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | DDMA 60 C16 | F 63 | 98 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F 107 | 65 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F 115 | 57 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F 116 | 46 | 24 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F 119 | 46 | 24 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F 120 | 77 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F 121 | 65 | 24 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F 122 | 65 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F 123 | 76 | 24 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F 124 | 65 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F 125 | 37 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F 126 | 57 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F 127 | 57 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F 128 | 46 | 24 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F 129 | 65 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F 130 | 47 | 24 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F 131 | 67 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F 132 | 65 | 24 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F 133 | 86 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F 134 | 46 | 24 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F 135 | 65 | 24 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F 136 | 86 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JK 01 | 40 A 30mA | F 150 | 46 | 24 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| RK VSS | DDMA 60 C16 | F 8 | 40 | 18 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| RK VSS | DDMA 60 C16 | F 9 | 89 | 21 | OK | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Liitteet: _____

5. KIERTOSUUNNAN TARKASTUSKeskus 3-vaihepistorasiat **6. TOIMINTA- JA KÄYTTÖTESTIT**Koneet ja laitteet Toiminnalliset kokonaisuudet **7. EMC-SUOJAUS**

EMC-suojauksen toteuttamiseksi on kohteessa käytetty seuraavia menetelmiä

TN-S-järjestelmä

Muuta, mitä?

Liitteet:

Sähkölaitteisto täyttää sähköturvallisuuslain ja valtioneuvoston asetuksen (2011) sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevat vaatimukset **8. HUOLTO- JA KUNNOSSAPITO-OHJELMAN TARVE**Kohteen kunnossapito-ohjelma vaaditaan
ei vaadita Kohteessa on huolto- ja kunnossapito-ohjelma Kohteessa on käyttö-, huolto- ja kunnossapito-ohjeet Kohteessa on poistumisreitivalaistus Kohteessa on poistumisreitivalaistusta koskeva kunnossapito-ohjelma **9. MÄÄRÄAIKAISTARKASTUSAJANKOHTA**Kohde: vaaditaan määräaikaistarkastuksen ajankohta _____
ei vaadita

Huom! _____

10. KOHTEEN TOTEUTUKSESSA KÄYTETYT STANDARDIT

Toteutuksessa on käytetty TUKES-ohjeessa S10/2010 OK _____ mainittuja standardeja ja muuta, mitä? _____

Kohde on todettu edellä mainittujen standardien vaatimusten mukaisesti toteutetuksi **11. TARKASTUKSEN TEKIJÄ(T)**

Päiväys 22.3.2011

Päiväys 22.3.2011

Allekirjoitus ja nimen selvennys

Toni Kivijakola

Allekirjoitus ja nimen selvennys

Pekka Salonen

Käytetyt mittalaitteet

HT Combitest 420

12. LUOVUTUSMERKINTÄa) Ilmoitus kohteen valmistumisesta tehty: Verkkoyhtiö Verkkoyhtiön nimi Korpelan voimaTUKES b) Käytön opastus Sovittu pidettäväksi pvm _____c) Käyttöönottotarkastuspöytäkirja luovutettu liitteineen

Liitteet: _____

d) Piirustukset ja muut dokumentit luovutettu

Luettelo piirustuksista

ja dokumenteista:

Lisätietoja:

Päiväys 22.3.2011

Allekirjoitus ja nimen selvennys

Jyrki Juntunen

13. TILAAJAN TAI HÄNEN EDUSTAJANSA KUITTAUSOlen vastaanottanut kohdassa 12, Luovutusmerkintä, ilmoitetut suoritukset.
Pöytäkirja säilytettävä ja tarvittaessa esitettävä koko sähkölaitteiston käyttöiän ajan.

Päiväys

Allekirjoitus ja nimen selvennys

| NO. | PIIRUSTUSNUMERO | MUUTOS | | NIMITYS | KOKO/ LEHTIÄ | MITT.KAAVA | JAKELU | | | | | HUOM. | |
|-----|-----------------|--------|-----------|-----------------------------------|-----------------|------------|--------|----|----|----|----|-------|----|
| | | REV. | PVM. | | | | PU | IU | AU | SU | RU | | AS |
| 1 | 001 | C | 19.4.2011 | Piirustusluettelo, loppukuvat | 1 | 1:1 | | | X | X | X | | |
| 2 | 101 | A | 19.4.2011 | Asemopiirustus | | 1:500 | | | X | X | X | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 201 | B | 19.4.2011 | Tasopiirustus, 1.kerros | | 1:50 | | | X | X | X | | |
| 5 | 202 | A | 19.4.2011 | Tasopiirustus, 2.kerros | | 1:50 | | | X | X | X | | |
| 6 | 203 | | 19.4.2011 | Tasopiirustus, vesikatto | | 1:50 | | | X | X | X | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 301 | | 19.4.2011 | Pääpihtokaavio | | | | | X | X | X | | |
| 9 | 302 | | 19.4.2011 | Määrätuiskaavio | | | | | X | X | X | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 401 | A | 19.4.2011 | Pötkökaavio, JK01 | | 17 | | | X | X | X | | |
| 12 | 402 | | 19.4.2011 | Pötkökaavio, RK-VSS | | 3 | | | X | X | X | | |
| 13 | 403 | | 19.4.2011 | Pötkökaavio, RK-IV | | 7 | | | X | X | X | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 601 | B | 19.4.2011 | Piirikaavio, JK01 | | 8 | | | X | X | X | | |
| 16 | 603 | B | 19.4.2011 | Piirikaavio, RK-IV | | 1 | | | X | X | X | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 700 | | 19.4.2011 | Yleiskäpeliäntiirjestelmä | | 1:100 | | | X | X | X | | |
| 19 | 710 | | 19.4.2011 | Antenniäirjestelmä | | | | | X | X | X | | |
| 20 | 730 | A | 19.4.2011 | Poistumisvaldistusäirjestelmä | | 1:100 | | | X | X | X | | |
| 21 | 750 | | 19.4.2011 | Kuluväntöäirjestelmä | | | | | X | X | X | | |
| 22 | 760 | | 19.4.2011 | Hitsauskaasujen poistoäirjestelmä | | | | | X | X | X | | |
| 23 | 770 | | 19.4.2011 | Savunpoistoäirjestelmä | | | | | X | X | X | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | 801 | C | 19.4.2011 | Valaisinluettelo | | 2 | | | X | X | X | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | 901 | | 19.4.2011 | Ohjauksikaavio | | | | | X | X | X | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | 1001 | | 19.4.2011 | Leikkaus A-A ja B-B | | 1:100 | | | X | X | X | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | | | | | | | | | | | | | |
| 37 | | | | | | | | | | | | | |
| 38 | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | | | | | | | | | | | | | |
| 41 | | | | | | | | | | | | | |
| 42 | | | | | | | | | | | | | |
| 43 | | | | | | | | | | | | | |
| 44 | | | | | | | | | | | | | |
| 45 | | | | | | | | | | | | | |
| 46 | | | | | | | | | | | | | |
| 47 | | | | | | | | | | | | | |
| 48 | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | | | | | | | | | | | | | |

Lisätty piirikaavioita

A muutos

B muutos

C muutos

POINTTEL OY
Leppöjärvi 7
69100 Kannus

Piirustusluettelo

Suunn.
Piiit.
JK
Tark.

Sähköpostio
Lehti
1/1

Piirustus n:o
SÄH 001

Työnro 10043

A SÄHKÖTEKNILLISET TIEDOT

- Nimellisjännite Ue 400 V
- Nimellisvirta I_N 250 A
- Poltkeuvo tosotuskerroin _____
- Johelujoituslaji _____
 – käyttönooiolettu TN-S
 – nolo-jo suojoittu yndistettöön TN-C
 – käyttönooiolettu TN-C-S
 – muu _____
- Teho _____
 – liittynö S _____
 – huippu (15 min. mittaus) P _____
- Ökösäilykestöisuus _____
 – termien voottimus I_{ts} _____
 – dynoaminen voottimus i_{dyn} _____
- Kiskot jo johtimet AC _____
 – muu L,N,PE
 L1,L2,L3,N,PE
- Kiskot jo johtimet DC _____
 – muu L+ _____
 N _____
 L- _____
 PE _____
- Ohjusjännitelokko (-piiri) _____
 Ue 230 V
 I_N _____ A
 s _____ kVA
- Aujojännite 1 _____
 U₁ 24 V
 AC _____
 DC _____
- Aujojännite 2 _____
 U₂ _____ V
 AC _____
 DC _____

- Keskusloji jo koelontilolokko _____
 – keno IP _____
 – koelö IP 34 _____
 – kellokko IP _____
- Asennustöpo _____
 – pinnolö _____
 – upotettu, up. sw. max. _____ mm
 – ulkölökitö _____
- Kirinnöys _____
 – seinöön jo tuento loitöon _____
 – loitöon (vopoosti seisovo) _____
 4. Asennus- jo tukroketit _____
 – ei voottimus _____
 – sidosköt n. 50 mm ulustösto _____
 – muu _____
 5. Kellokkoeskusöy jötenöinen övi _____
 – lukolö _____
 – kassövolö _____
 – tyköulösvölö _____
 – soronöit vosenkötinen _____
 6. Övien jo kosen övöittöminen jo leveys _____
 – minöövöittöminen _____ ostetö _____ mm
 – max. övöleveys _____ mm
- Pintölökitö _____
 – voimstötöyön normöoi _____
 – erilisen ohjeen mukoon _____
 8. Keskusöy maksönikölö _____
 – leveys 3500 mm _____
 – kärkeus _____ mm _____
 – syöy _____ mm _____
- Ympöristöön lämpötilö _____
 – normöoi _____ möx. C _____
 – min. _____ C _____
- Keskusöy kooelökitö _____
 – 1 kp/kojelökitö _____
 – 1 kp/2 kojelökitö _____ mm _____
 – leveys min _____ mm _____
- Normöoi käyttönooioletti suorittö _____
 – sähköön ömmöittömitö _____
 – teltöövöön öpostetöu henkölö _____

Lisötielöy _____

B KOTELONTI- JA ASENNUSTIEDOT

C HYVÄKSYTTÄMINEN JA MERKINNÄT

- Kökonöonööröustöukset hyökyöy _____
 – suunniteltö _____
 – säikkölöitos _____
- Merkinnöt _____
 – voin vironöoisvöottöimöukset _____
 – suunnitöon mukoon _____
 – erilisen ohjeen mukoon _____
 3. Keskusöy tunnuskielö _____
 – voin vironöoisvöottöimöukset _____
 – pötköövöön mukoon _____
 4. Kilpen mäteröoi _____
 – kerrosnuovi _____
 – tarro _____
 – voimstötöyön normöoi _____
 5. Keskusöy kenten tunnuskielö _____
 – vösemnölö ökeelö _____
 – ökeelö vösemnölö _____
 – kökonöonööröustöyön mukoon _____
 6. Keskusöy lähtöyön merkinnöt _____
 – pötköövöön mukoon _____
 – erilisen ohjeen mukoon _____
 7. Sisösten köjelöiden jo liittöinen merkinnöt _____
 – voin vironöoisvöottöimöukset _____
 – erilisen ohjeen mukoon _____
 8. Veröös ohjusjännitelö _____
 – ohjusjännitelöön kätöösöpotkölö _____

D KALUSTUS- JA KAAPELONTIETIEDOT

- Kolustuslöpo _____
 – keskielö _____
 – yskölökitöhdöt _____
 – yskölökitöhdöt _____
- Kolustusöy tyyppi _____
 – kiintö _____
 – ulösvetöitö _____
 – ulösvetöitö _____
- Merköittömpö _____
 – hökkölömpö _____
 – hohtööpömpö _____
 – LED-lömpö _____
- Loskusöy mitteröiden tömitöitöy _____
 – lötojo _____
 – keskusvöimstötöy/urkölöitsöy _____
- Loskusöy mitteröiden tömitöitöy _____
 – sähkölöitos/lötojo _____
 – keskusvöimstötöy/urkölöitsöy _____
- Muiden mitteröiden kölö _____ mm _____
- Syöttö _____
 – köopelit _____
 – kiskö _____
- Syöttö tulo _____
 – öhoalö _____
 – yhöitö _____
 – vösemnölö _____
 – ökeelö _____
 – keskielö _____
- Köopelöiden lähtösuuntölö _____
 – öos _____
 – yös _____
- Pöggöirren köopelöiden liittöminen _____
 – köjelöin _____
 – rööittöimöin, möyö N jo PE _____
 – köjelöin ölköön _____ 10 _____ 2 _____ mm
- Ohjusököopelit liittöitö rööittö _____ 10 _____ kpl _____
 – vopoitö rööittöimö _____

Lisötielöy _____

Rööittöimöin köyötö on ST-keröisöön esimekköörööröustöyön muköön. Lukunööröön mütöittöminen +- 4 kp/löhtö ei ökeelö hinöömöököisöin

B / 28.12.2010 Jkr
 03.09.2010

MUUTOS

SIUNN. JVI
 PIIRIT. JVI



KORSHOLMANPUUSTIKKO 42
 KORSHOLMESPILANADEN 42
 65100 VAASA 65100 VAASA

KOHDE

KANNUKSEN MAASEUTUOPISTO
 TEKNOTALO
 OLLIKKALANKATU 3, 69100 KANNUUS

SISÄLTÖ

PÄÄKAAVIO JK01
 LÖPPUKUVA -PÖINTEL- JANNE KUKI 19.4.2011

SÄHKÖ

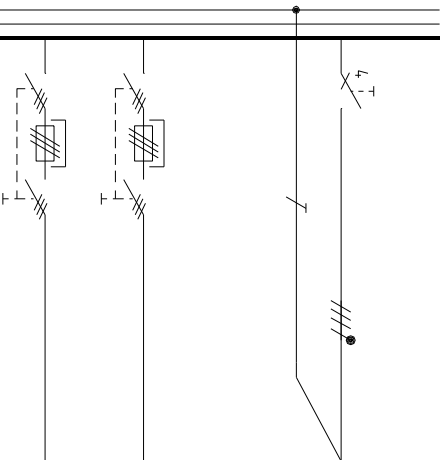
| | | |
|--------|----------|--------|
| TYÖ NO | PIIRI NO | MUUTOS |
| 409390 | 401 | B |

LEHTI 1/17

KESKUS JK01


PÄIVÄYS 30.4.2010

| Nro | Nimitys | Sulake | Kaapeli | Teho kW |
|-----|--------------------------------------|-------------|----------------------------|------------|
| | Nousujohto PK:sta Pääkytkin 250 A | | AMCMK 4x185/57AN ▲ A | |
| 1 | Nousujohto RK-IV | 100 /125 | AMCMK 4x70/21AN ▲ A | |
| 2 | | /125 | | |
| 3 | Paineilmakompressori | C32 | MMJ 5x10S | 11.00 |
| 4 | Painepesuri | C32 | MMJ 5x10S | 9.00 |
| 5 | | C32 | | |
| 6 | Kammiopesuri | C25 | MMJ 5x6S | 11.00 |
| 7 | Nousujohto OK-hitsauskaasut | C25 | MCMK 4x6+6S | 7.50 |
| 8 | Nousujohto RK-VSS | C25 | MMJ 5x6S | |

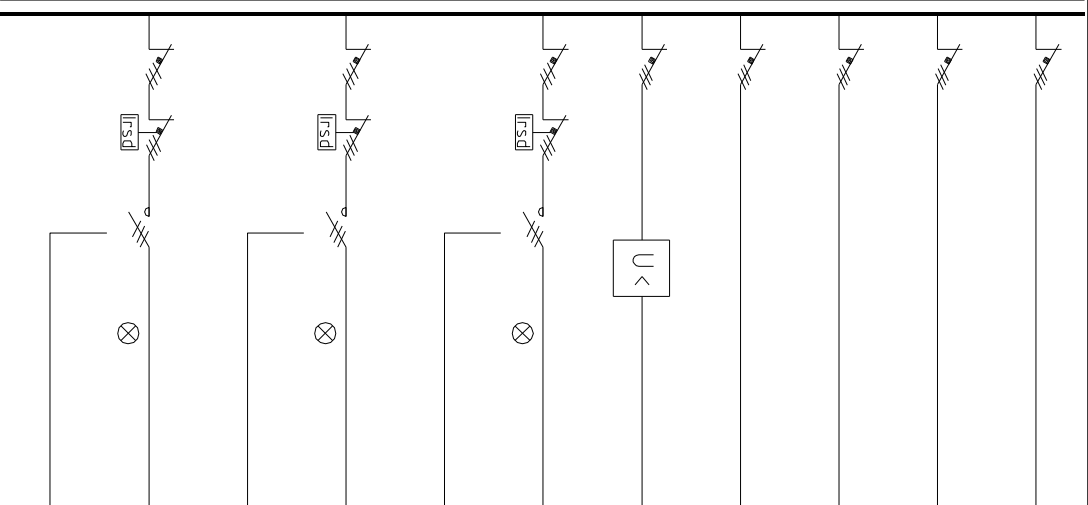



| | | | | | |
|--|---------------|--|--|---|------------------------------------|
| B / 28.12.2010 JKr 03.09.2010 MUUTOS | | KOHDE KANNUKSEN MAASEUTUOPISTO TEKNOTALO | | sisältö PÄÄKAAVIO JK01 LOPPUKUVA -PAINTEL- JANNE KUKI 19.4.2011 | |
| SUUNN JVI | PIIRT. JVI | avecon KORSHOLMANPUUSTIKKO 42 KORSHOLMSEPLANADEN 42 65100 VAASA 65100 VAASA | | SÄHKÖ TYÖNÖ 4.09390 | KESKUS JK01 PIIR. NÖ 4.01 |
| | | OLLIKALANKATU 3, 69100 KANNUS | | PAIVÄYS 30.4.2010 | LEHTI 2/ 17 MUUTOS B |

| | Nro | Nimitys | Sulake | Kaapeli | Teho kW |
|--|-----|--------------------------------------|--------|------------|------------|
| | 9 | | C25 | | |
| | 10 | | C25 | | |
| | 11 | Siltanosturi Pesu- ja huoltohalli | C20 | MMJ 5x6S | |
| | 12 | Siltanosturi Metallityöhalli | C20 | MMJ 5x6S | |
| | 13 | | C16 | | |
| | 14 | | C16 | | |
| | 15 | Taitto-oven ovikeskukselle | C10 | MMJ 5x1,5S | |
| | 16 | Taitto-oven ovikeskukselle | C10 | MMJ 5x1,5S | |
| | 17 | Taitto-oven ovikeskukselle | C10 | MMJ 5x1,5S | |
| | 18 | Taitto-oven ovikeskukselle | C10 | MMJ 5x1,5S | |
| | 19 | Taitto-oven ovikeskukselle | C10 | MMJ 5x1,5S | |

| | | | | | |
|--|---------------|--|--|---|------------------------------------|
| B / 28.12.2010 JKp 03.09.2010 MUUTOS | | KOHDE KANNUKSEN MAASEUTUOPISTO TEKNOLOGIA OLLIKALANKATU 3, 69100 KANNUS | | sisÄLTÖ PÄÄKAAVIO JK01 LOPPUKUVA -PAINTEL- JANNE KUKI 19.4.2011 | |
| SUUNN JVI | PIIRT. JVI |  KORSHOLMANPUUSTIKKO 42 KORSHOLMESPUNANEN 42 65100 VAASA 65100 VAASA | | SÄHKÖ | |
| | | | | TYÖNÖ 4,09390 | KESKUS JK01 PIIR. NÖ 4,01 |
| | | | | PÄIVÄYS 30.4.2010 | |

| | Nro | Nimitys | Sulake | Kaapeli | Teho kW |
|--|-----|--|--------|------------|------------|
| | 20 | Taitto-oven ovikeskukselle | C10 | MMJ 5x1,5S | |
| | 21 | Taitto-oven ovikeskukselle | C10 | MMJ 5x1,5S | |
| | 22 | | C10 | | |
| | 23 | | C10 | | |
| | 24 | Ailjänniterele DPASICM44 (turvavalaisituksen ohjaus JK01 - PVK) | B10 | MMJ 2x1,5N | |
| | 25 | Luiskalämmitykset Pesuhalli 101 ja huoltohalli 102 (länsipuolen ovet) | C16 | MMJ 5x2,5S | 6.00 |
| | 26 | Ohjaus, luiskalämmitys Pesu/huoltohallit, Länsi | | MMJ 2x1,5N | |
| | 26 | Luiskalämmitykset Pesuhalli 101 ja huoltohalli 102 (itäpuolen ovet) | C16 | MMJ 5x2,5S | 6.00 |
| | 27 | Ohjaus, luiskalämmitys Pesu/huoltohallit, Itä | | MMJ 2x1,5N | |
| | 27 | Luiskalämmitykset Metallityöhalli 108 (itäpuolen ovet) | C16 | MMJ 5x2,5S | 6.00 |
| | | Ohjaus, luiskalämmitys Metallityöhalli, Itä | | MMJ 2x1,5N | |



| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------|---|--|---|--|-------|--------|-------|------|------|-------|---------|------------------|-------------|-------------------|--|--|
| B / 28.12.2010 JKr 03.09.2010 MUUTOS | | KOHDE KANNUKSEN MAASEUTUOPISTO TEKNOTALO | | SISÄLTÖ PÄÄKAAVIO JK01 LOPPUKUVA -PAINTEL- JANNE KUKI 19.4.2011 | | | | | | | | | | | | | |
| SUUNN JVI | PIIRT. JVI |  KORSHOLMANPUUSTIKKO 42 KORSHOLMENSEPLANADEN 42 65100 VAASA 65100 VAASA | | <table border="1"> <tr> <td>SÄHKÖ</td> <td>KESKUS</td> <td>LEHTI</td> </tr> <tr> <td>JK01</td> <td>JK01</td> <td>4/ 17</td> </tr> <tr> <td>4.09390</td> <td>PIIR. NO 4.01</td> <td>MUUTOS B</td> </tr> <tr> <td colspan="3">PÄIVÄYS 30.4.2010</td> </tr> </table> | | SÄHKÖ | KESKUS | LEHTI | JK01 | JK01 | 4/ 17 | 4.09390 | PIIR. NO 4.01 | MUUTOS B | PÄIVÄYS 30.4.2010 | | |
| SÄHKÖ | KESKUS | LEHTI | | | | | | | | | | | | | | | |
| JK01 | JK01 | 4/ 17 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.09390 | PIIR. NO 4.01 | MUUTOS B | | | | | | | | | | | | | | | |
| PÄIVÄYS 30.4.2010 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | Nro | Nimitys | Sulake | Kaapeli | Teho kW |
|--|-----|--|--------|------------|------------|
| | 28 | Luiskalämmitys Koneistus 110 (länsipuolen ovi) | C16 | MMJ 5x2,5S | 6.00 |
| | | Ohjaus, luiskalämmitys Koneistus | | MMJ 2x1,5N | |
| | 29 | 3v-pistorasia Ulkona | C16 | MMJ 5x2,5S | |
| | 30 | | C16 | | |
| | 31 | | C16 | | |
| | 32 | | C16 | | |
| | 33 | Siivouspistorasiat Käytävä 118 + Porrashuone 206 + Luokat 204,207 | C16 | MMJ 3x2,5S | |
| | 34 | Valaistus Siivous 205 | C16 | MMJ 3x2,5S | |
| | 35 | Pistorasiat Luokka 204 | C16 | MMJ 3x2,5S | |
| | 36 | Pistorasiat Luokka 207 | C16 | MMJ 3x2,5S | |
| | 37 | Pistorasiat Valvomo/ATK 109 | C16 | MMJ 3x2,5S | |

B / 28.12.2010 JKr
03.09.2010

MUUTOS

SUUNN
PIIRT.
JVI

avecon

KORSHOLMANPUUSTIKKO 42
KORSHOLMENSEPLÄNÄDEN 42
65100 VAASA 65100 VAASA

KOHDE

KANNUKSEN MAASEUTUOPISTO

TEKNOTALO

OLLIKALANKATU 3, 69100 KANNUUS

SISÄLTÖ

PÄÄKAAVIO JK01

LOPPUKUVA -PAINTEL- JANNE KUKI 19.4.2011

SÄHKÖ

TYÖNO
4.09390

PÄIVÄYS
30.4.2010

KESKUS

JK01

PIIR. NO
4.01

LEHTI

5/ 17

MUUTOS

B

| | Nro | Nimitys | Sulake | Kaapeli | Teho kW |
|--|-----|---|--------|------------|------------|
| | 38 | Pistorasiat WC 114 + Sos.tila/N 116 + WC 117 | C16 | MMJ 3x2,5S | |
| | 39 | Pistorasia, Minkikeittiö Neuvoittelu/taukuhuone 120 | C16 | MMJ 3x2,5S | |
| | 40 | Valaistus ja pistorasiat, Työtaso Neuvoittelu/taukuhuone 120 | C16 | MMJ 3x2,5S | |
| | 41 | Pistorasiat Neuvoittelu/taukuhuone 120 + Toimisto 121 | C16 | MMJ 3x2,5S | |
| | 42 | Pistorasia Sos.tila/opettajat 119 | C16 | MMJ 3x2,5S | |
| | 43 | Siivouspistorasia Metallityöhalli 108 | C16 | MMJ 3x2,5S | |
| | 44 | Pistorasiat Siivousskomero, painepesuri 104, WC 105, Tekninen varasto 115 | C16 | MMJ 3x2,5S | |
| | 45 | Pistorasiat Hitsauspisteet | C16 | MMJ 3x2,5S | |
| | 46 | Pistorasiat Hitsauspisteet | C16 | MMJ 3x2,5S | |
| | 47 | Pistorasiat Pesuhalli 101 | C16 | MMJ 3x2,5S | |
| | 48 | Pistorasia Huoltohalli 102 | C16 | MMJ 3x2,5S | |

B / 28.12.2010 JKr
03.09.2010

MUUTOS

SUUNN
JVI

PIIRT.
JVI

avecon

KORSHOLMANPUUSTIKKO 42
KORSHOLMSEPLANADEN 42
65100 VAASA 65100 VAASA

KOHDE

KANNUKSEN MAASEUTUOPISTO

TEKNOITALO

OLLIKALANKATU 3, 69100 KANNUUS

SISÄLTÖ

PÄÄKAAVIO JK01

LÖPPIKUVVA -PAINTEL - JANNE KUKI 19.4.2011

SÄHKÖ

TYÖNÖ
4.09390

PÄIVÄYS
30.4.2010

KESKUS

JK01

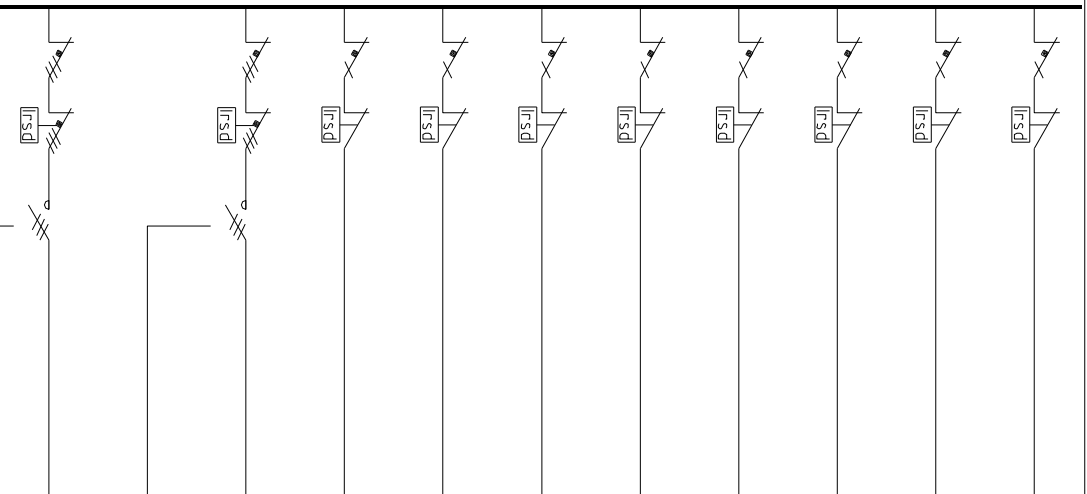
PIIR. NÖ
4.01

LEHTI

6 / 17

MUUTOS
B

| | Nro | Nimitys | Sulake | Kaapeli | Teho kW |
|--|-----|--|--------|------------|------------|
| | 49 | Pistorasiat Metallityöhalli 108 | C16 | MMJ 3x2,5S | |
| | 50 | Pistorasiat Koneistusi 110 | C16 | MMJ 5x2,5S | |
| | 51 | | C16 | | |
| | 52 | | C16 | | |
| | 53 | | C16 | | |
| | 54 | Valaistus Kaasukeskukset 1 ja 2 | C10 | MMJ 3x1,5S | |
| | 55 | | C10 | | |
| | 56 | | C10 | | |
| | 57 | ATK-pistorasiat Luokka 204, oppilaat | C16 | MMJ 5x2,5S | |
| | | Ohjaus, ATK-pistorasiat/oppilaat Luokka 204 | | MMJ 3x1,5N | |
| | 58 | ATK-pistorasiat Luokka 207, oppilaat | C16 | MMJ 5x2,5S | |



B / 28.12.2010 JKr
03.09.2010
MUUTOS

SUUNN
JVI

PIIRT.
JVI

avecon

KORSHOLMANPUUSTIKKO 42
KORSHOLMENSEPLANADEN 42
65100 VAASA 65100 VAASA

KOHDE

KANNUKSEN MAASEUTUOPISTO
TEKNOTALO
OLLIKKALANKATU 3, 69100 KANNUS

SISÄLTÖ

PÄÄKAAVIO JK01
LOPPUKUVA -PAINTEL- JANNI KUKI 19.4.2011

SÄHKÖ

TYÖNO
4.09390

KESKUS
JK01


PIIR. NO
4.01

LEHTI
7 / 17

MUUTOS
B

PÄIVÄYS
30.4.2010

| | Nro | Nimitys | Sulake | Kaapeli | Teho kW |
|--|-----|---|--------|------------|------------|
| | | Ohjaus, ATK-pistorasiat/oppiilat Luokka 207 | | MMJ 3x1,5N | |
| | 59 | ATK-pistorasiat Luokka 204, opettaja + tukki | C16 | MMJ 3x2,5S | |
| | 60 | ATK-pistorasiat Luokka 207, opettaja + tykki | C16 | MMJ 3x2,5S | |
| | 61 | ATK-pistorasiat Valvomo/ATK 109 | C16 | MMJ 3x2,5S | |
| | 62 | ATK-pistorasia, laitekaappi Neuvottelu/taukuhuone 120 | C16 | MMJ 3x2,5S | |
| | 63 | ATK-pistorasiat Neuvottelu/taukuhuone 120 + Toimisto 121 | C16 | MMJ 3x2,5S | |
| | 64 | | C16 | | |
| | 65 | PVK | C10 | MMJ 3x1,5S | |
| | 66 | Valaistus Olybaari 103, painepesuri 104, WC 105 | C10 | MMJ 3x1,5S | |
| | 67 | Valaistus Tekn./varasto 106 | C10 | MMJ 3x1,5S | |
| | 68 | Valaistus Sos.tila/opettajat 119 | C10 | MMJ 3x1,5S | |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|--|
| B / 28.12.2010 JKr 03.09.2010 MUUTOS | | PIRT. JVI | |  KORSHOLMANPUUSTIKKO 42 KORSHOLMSEPLANADEN 42 65100 VAASA 65100 VAASA | | |
| SUUNN JVI | | KOHDE KANNUKSEN MAASEUTUOPISTO TEKNOITALO OLLIKKALANKATU 3, 69100 KANNUS | | | | |
| SÄHKÖ | | KESKUS | | LEHTI | | |
| TYÖN 4.09390 | | JK01 PIRT. NO 4.01 | | 8 / 17 MUUTOS B | | |
| PÄIVÄYS 30.4.2010 | | | | | | |

| Nro | Nimitys | Sulake | Kaapeli | Teho kW |
|-----|---|--------|------------|------------|
| 69 | Valaistus Luokka 204 | C10 | MMJ 3x1,5S | |
| 70 | Valaistus Luokka 207 | C10 | MMJ 3x1,5S | |
| 71 | Valaistus Neuvottelu/tauokhuone 120 + Toimisto 121 | C10 | MMJ 3x1,5S | |
| 72 | Valaistus WC 114 + Sos.tila/N 116 + WC 117 | C10 | MMJ 3x1,5S | |
| 73 | Valaistus Valvomo/ATK 109 | C10 | MMJ 3x1,5S | |
| 74 | Pek 26 / Pek 25 | C10 | MMJ 3x1,5S | |
| 75 | Liikettunnistimen valot Metallityö halli 108 | C10 | MMJ 3x1,5S | |
| 76 | Oviliukitus | C10 | MMJ 3x1,5S | |
| 77 | | C10 | | |
| 78 | | C10 | | |
| 79 | | C10 | | |



B / 28.12.2010 JKr
03.09.2010

MUUTOS

SUUNN
PIIRT.
JVI

avecon

KORSHOLMANPUUSTIKKO 42
KORSHOLMENSEPLANADEN 42
65100 VAASA 65100 VAASA

KOHDE

KANNUKSEN MAASEUTUOPISTO

TEKNOTALO

OLLIKALANKATU 3, 69100 KANNUUS

SISÄLTÖ

PÄÄKAAVIO JK01

LOPPUKUVA -PAINTEL- JANNE KUKI 19.4.2011

SÄHKÖ

TYÖNÖ
4,09390

PÄIVÄYS
30.4.2010

KESKUS

JK01

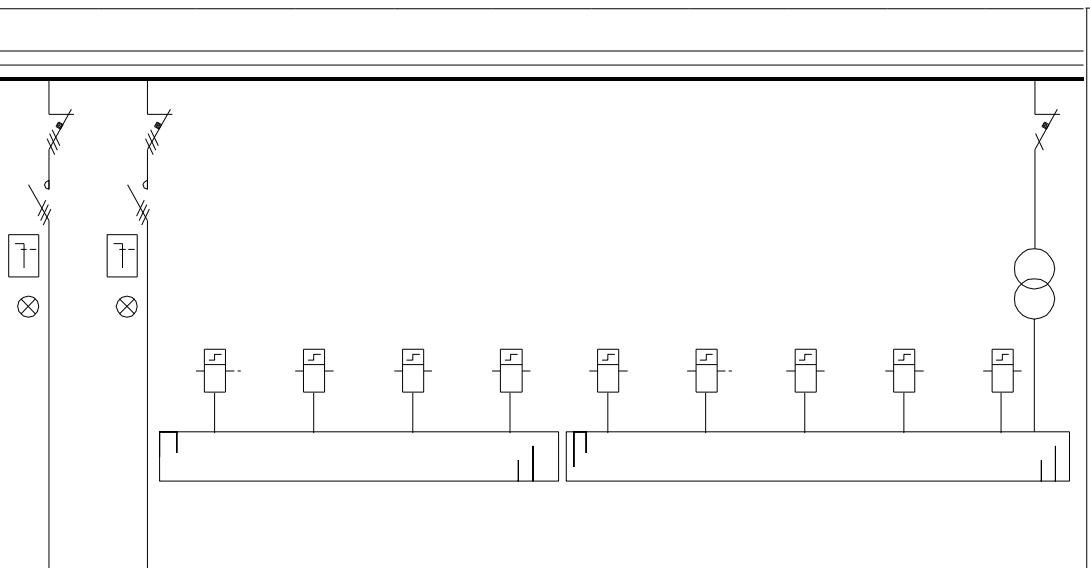
PIIR. NÖ
4,01

LEHTI


9 / 17

MUUTOS

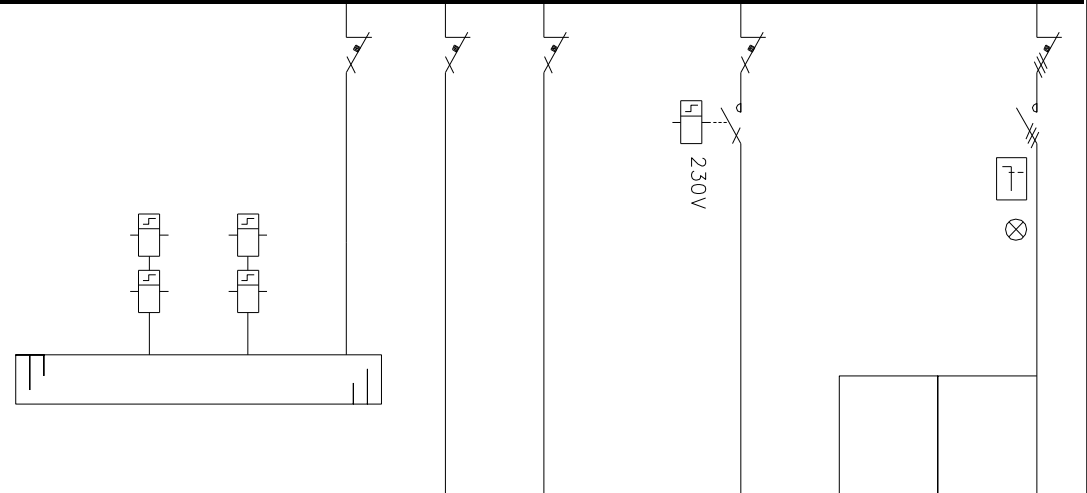
B



| Nro | Nimitys | Sulake | Kaapeli | Teho kW |
|-----|--|--------|------------|------------|
| 80 | Valaistus Metallityöhalli 108 (A) A-0-1, Muuntaja 230/24 V | C16 | MMJ 5x2,5S | |
| 81 | Valaistus Metallityöhalli 108 (B) A-0-1 | C16 | MMJ 5x2,5S | |
| 82 | Valaistus Hitsaushalli 107, hitsauspaikat (C) A-0-1 | C16 | MMJ 3x2,5S | |
| 83 | Valaistus Metallityöhalli 108, varastotasanne (D) A-0-1 | C16 | MMJ 3x2,5S | |
| 84 | Valaistus Koneistus 110 (E) A-0-1 | C16 | MMJ 3x2,5S | |
| 85 | Seinävalaistus Pesuhalli 101 Muuntaja 230/24 V | C16 | MMJ 5x2,5S | |
| 86 | Valaistus Pesuhallin101 katto | C16 | MMJ 5x2,5S | |
| 87 | Valaistus Huoltohallin102 katto | C16 | MMJ 5x2,5S | |
| 88 | Seinävalaistus Huoltohalli 102 | C16 | MMJ 5x2,5S | |
| 89 | Ulkovalaistus Ovet "itä" A-0-1 | C16 | MMJ 5x2,5S | |
| 90 | Ulkovalaistus Ovet "länsi" A-0-1 | C16 | MMJ 5x2,5S | |

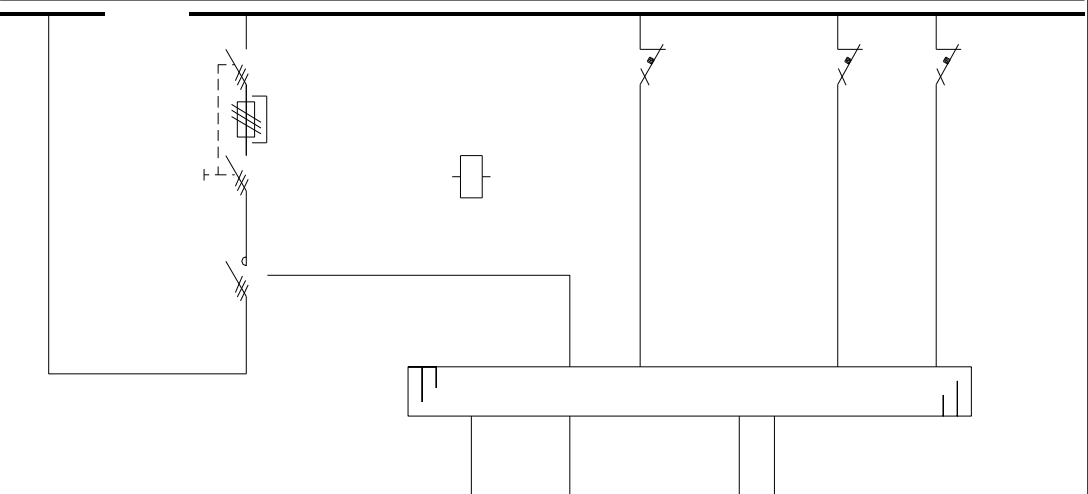
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------|---|--|--|--|-------|--------|-------|------|------|--------|---------|------------------|-------------|-------------------|--|--|
| B / 28.12.2010 JKr 03.09.2010 MUUTOS | | KOHDE KANNUKSEN MAASEUTUOPISTO TEKNOTALO | | SISÄLTÖ PÄÄKAAVIO JK01 LOPPUKUVA -PAINTEL- JANNE KUKI 19.4.2011 | | | | | | | | | | | | | |
| SUUNN JVI | PIIRT. JVI |  KORSHOLMANPUUSTIKKO 42 KORSHOLMSEPLANADEN 42 65100 VAASA 65100 VAASA | | <table border="1"> <tr> <td>SÄHKÖ</td> <td>KESKUS</td> <td>LEHTI</td> </tr> <tr> <td>JK01</td> <td>JK01</td> <td>10/ 17</td> </tr> <tr> <td>4,09390</td> <td>PIIR. NO 4,01</td> <td>MUUTOS B</td> </tr> <tr> <td colspan="3">PÄIVÄYS 30.4.2010</td> </tr> </table> | | SÄHKÖ | KESKUS | LEHTI | JK01 | JK01 | 10/ 17 | 4,09390 | PIIR. NO 4,01 | MUUTOS B | PÄIVÄYS 30.4.2010 | | |
| SÄHKÖ | KESKUS | LEHTI | | | | | | | | | | | | | | | |
| JK01 | JK01 | 10/ 17 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4,09390 | PIIR. NO 4,01 | MUUTOS B | | | | | | | | | | | | | | | |
| PÄIVÄYS 30.4.2010 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Nro | Nimitys | Sulake | Kaapeli | Teho kW |
|-----|---|--------|-------------|------------|
| 91 | Ulkovalaistus Sisäänkäyntitippi A-0-1 | C16 | MMJ 3x2,5S | |
| 92 | Valaistus Käytävä 118 + Porrashuone 206 | C16 | MMJ 3x1,5S | |
| 93 | Painikkeet Käytävä 118 + Porrashuone 206 | C16 | MMJ 2x1,5N | |
| 94 | | C16 | | |
| 95 | Ohjaus, valaistus | C10 | | |
| | Ohjauspainikkeet Pesuhalli 101 | | MHS 5x2x0,5 | |
| | Ohjauspainikkeet Huoltohalli 102 | | MHS 5x2x0,5 | |
| | Ohjauspainikkeet Huoltohalli 102 | | MHS 5x2x0,5 | |



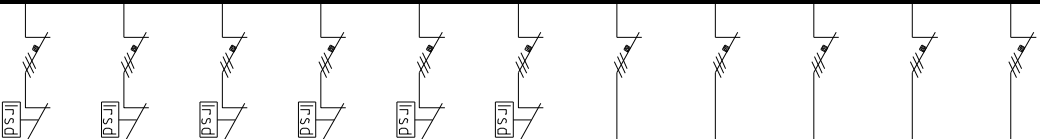
| | | | | | |
|--|---------------|--|--|---|--|
| B / 28.12.2010 JKr 03.09.2010 MUUTOS | | KOHDE KANNUKSEN MAASEUTUOPISTO TEKNOTALO | | SISÄLTÖ PÄÄKAAVIO JK01 LOPPUKUVA -PAINTEL- JANNE KUKI 19.4.2011 | |
| SUUNN JVI | PIIRT. JVI | avecon KORSHOLMANPUUSTIKKO 42 KORSHOLMSEPLANADEN 42 65100 VAASA 65100 VAASA | | SÄHKÖ TYÖNO 4,09390 | |
| | | PÄIVÄYS 30.4.2010 | | KESKUS JK01 PIIR. NO 4,01 | |
| | | | | LEHTI 11/ 17 MUUTOS B | |

| Nro | Nimitys | Sulake | Kaapeli | Teho kW |
|-----|---|-------------|--------------------------------|------------|
| 96 | Ohjaus, valaistus | C10 | | |
| 97 | Ohjaus, lämmitykset | C10 | | |
| 98 | Ohjaus, kojelähdöt | C10 | | |
| | Ohjaus Häl./Ind. | | MM0 7x1,5 NOMAK 4x2x0,5+0,5 | |
| | JK01 - VAK1 JK01 - VAK1 | | | |
| | Opettajankytkin | | MM0 7x1,5 | |
| | Hätä-seis-painikkeet | | MMJ 3x1,5N | |
| 99 | Etukojje, kojelähdöt Kontaktori 250A | 160 /250 | | |



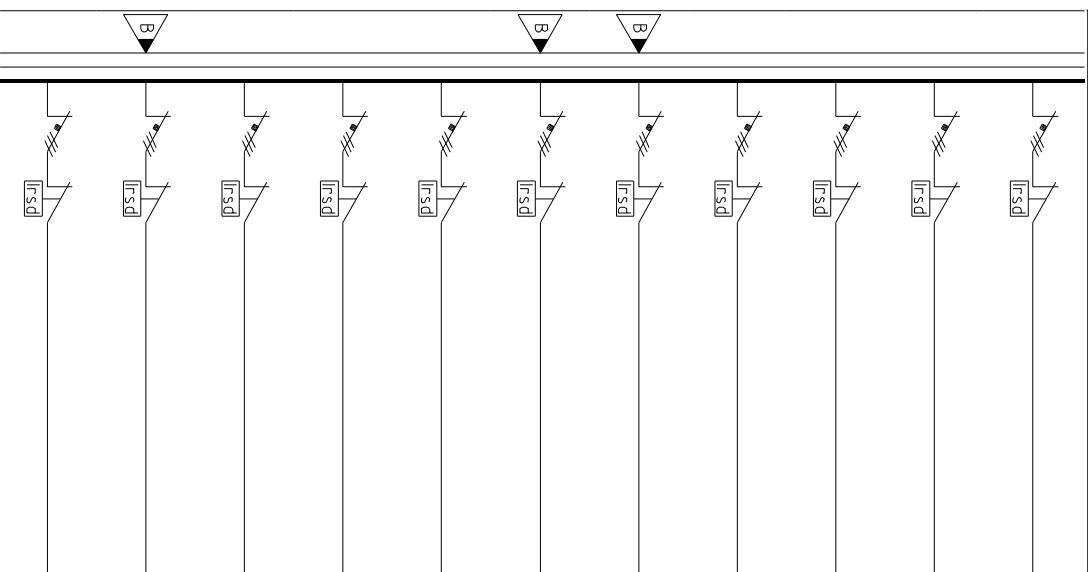
| | | | | | |
|----------------------------------|---------------|--|--|--|------------------------------------|
| B / 28.12.2010 JKr 03.09.2010 | | KOHDE KANNUKSEN MAASEUTUOPISTO TEKNOTALO | | sisältö PÄÄKAAVIO JK01 LOPPUKUVA -PAINTEL- JANNE KUKI 19.4. 2011 | |
| SUUNN JVI | PIIRT. JVI | avecon KORSHOLMANPUUSTIKKO 42 KORSHOLMENSEPLANADEN 42 65100 VAASA 65100 VAASA | | SÄHKÖ TYÖNÖ 4.09390 | KESKUS JK01 PIIR. NO 4.01 |
| | | | | PÄIVÄYS 30.4.2010 | LEHTI 12/ 17 MUUTOS B |


| Nro | Nimitys | Sulake | Kaapeli | Teho kW |
|-----|-------------------------------|--------|------------------|------------|
| 100 | Nousujohto TPK1 | C63 | AMCMK 4x35/16 AN | |
| 101 | Nousujohto TPK2 | C63 | AMCMK 4x35/16 AN | |
| 102 | Nousujohto TPK3 | C63 | AMCMK 4x35/16 AN | |
| 103 | | C63 | | |
| 104 | | C32 | | |
| 105 | | C32 | | |
| 106 | | C32 | | |
| 107 | 3v-pistorasia Jyrsin (8) | D25 | MMJ 5x6S | 7.00 |
| 108 | 3v-pistorasia Hitsauspiste | C25 | MMJ 5x6S | |
| 109 | 3v-pistorasia Hitsauspiste | C25 | MMJ 5x6S | |
| 110 | 3v-pistorasia Hitsauspiste | C25 | MMJ 5x6S | |



| | | | | | | |
|--|---------------|--|--|---|--------------------------|-----------------------|
| B / 28.12.2010 JKr 03.09.2010 MUUTOS | | KOHDE KANNUKSEN MAASEUTUOPISTO TEKNOTALO | | SISÄLTÖ PÄÄKAAVIO JK01 LOPPUKUVA -PAINTEL- JANNE KUKI 19.4.2011 | | |
| SUUNN JVI | PIIRT. JVI | KORSHOLMANPUUSTIKKO 42 KORSHOLMENSEPLÄNÄDEN 42 65100 VAASA 65100 VAASA | | SÄHKÖ | KESKUS | LEHTI |
| | | | | TYÖNO 4.09390 | JK01 PIIR. NO 4.01 | 13/ 17 MUUTOS B |
| | | | | PÄIVÄYS | | 30.4.2010 |

| | Nro | Nimitys | Sulake | Kaapeli | Teho kW |
|--|-----|--------------------------------------|--------|---------------|------------|
| | 111 | 3v-pistorasia Hitsauspiste | C25 | MMJ 5x6S | |
| | 112 | | C25 | | |
| | 113 | | C25 | | |
| | 114 | | C25 | | |
| | 115 | 3v-pistorasia Sorvi (7) | C50 | MCMK 4x16+16S | 11 |
| | 116 | 3v-pistorasia Sorvi (7) | C50 | MCMK 4x16+16S | 11 |
| | 117 | | C20 | | |
| | 118 | | C20 | | |
| | 119 | 3v-pistorasia Nauhahiomakone (4) | C16 | MMJ 5x2,5S | 2.80 |
| | 120 | 3v-pistorasia Vannesaha (2) | C16 | MMJ 5x2,5S | 2.00 |
| | 121 | 3v-pistorasia Penkkihiomakone (3) | C16 | MMJ 5x2,5S | 1.40 |



| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|---|--|---|--|-------|--------|-------|-------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------|--|--|
| B / 28.12.2010 JK1 03.09.2010 MUUTOS | | KOHDE KANNUKSEN MAASEUTUOPISTO TEKNOTALO | | sisältö PÄÄKAAVIO JK01 LOPPUKUVA -PAINTEL- JANNE KUKI 19.4.2011 | | | | | | | | | | |
| SUUNN JVI | PIIRT. JVI |  KORSHOLMANPUUSTIKKO 42 KORSHOLMSEPLANADEN 42 65100 VAASA 65100 VAASA | | <table border="1"> <tr> <td>SÄHKÖ</td> <td>KESKUS</td> <td>LEHTI</td> </tr> <tr> <td>TYÖ NO 4.09390</td> <td>JK01 PIIR NO 4.01</td> <td>14/ 17 MUUTOS B</td> </tr> <tr> <td colspan="3">PÄIVÄYS 30.4.2010</td> </tr> </table> | | SÄHKÖ | KESKUS | LEHTI | TYÖ NO 4.09390 | JK01 PIIR NO 4.01 | 14/ 17 MUUTOS B | PÄIVÄYS 30.4.2010 | | |
| SÄHKÖ | KESKUS | LEHTI | | | | | | | | | | | | |
| TYÖ NO 4.09390 | JK01 PIIR NO 4.01 | 14/ 17 MUUTOS B | | | | | | | | | | | | |
| PÄIVÄYS 30.4.2010 | | | | | | | | | | | | | | |

| | Nro | Nimitys | Sulake | Kaapeli | Teho kW |
|--|-----|--------------------------------------|--------|------------|------------|
| | 122 | 3v-pistorasia Metallityöhalli 108 | C16 | MMJ 5x2,5S | |
| | 123 | 3v-pistorasia Penkkihiomakone (9) | C16 | MMJ 5x2,5S | 3.50 |
| | 124 | 3v-pistorasia Metallityöhalli 108 | C16 | MMJ 5x2,5S | |
| | 125 | 3v-pistorasia Pylväsporakone (5) | C16 | MMJ 5x2,5S | 3.50 |
| | 126 | Puominosturi (13) | C16 | MMJ 5x2,5S | 2.00 |
| | 127 | 3v-pistorasia Pylväsporakone (8) | C16 | MMJ 5x2,5S | 3.50 |
| | 128 | 3v-pistorasia Penkkihiomakone (3) | C16 | MMJ 5x2,5S | 1.40 |
| | 129 | 3v-pistorasia Nauhahiomakone (4) | C16 | MMJ 5x2,5S | 2.80 |
| | 130 | 3v-pistorasia Pesuhalli 101 | C16 | MMJ 5x2,5S | |
| | 131 | 3v-pistorasia Pesuhalli 101 | C16 | MMJ 5x2,5S | |
| | 132 | 3v-pistorasia Pesuhalli 101 | C16 | MMJ 5x2,5S | |

B / 28.12.2010 JKr
03.09.2010

KUUTOS

SUUNN

JVI

PIRT.

JVI

avecon

KORSHOLMANPUUSTIKKO 42
KORSHOLMSEPLANADEN 42
65100 VAASA 65100 VAASA

KOHDE

KANNUKSEN MAASEUTUOPISTO

TEKNOTALO

OLLIKALANKATU 3, 69100 KANNUUS

SISÄLTÖ

PÄÄKAAVIO JK01

LOPPUKUVA -PAINTEL- JANNE KUKI 19.4. 2011

SÄHKÖ

TYÖNO
4.09390

PÄIVÄYS
30.4.2010

KESKUS

JK01

PIRT NO
4.01

LEHTI

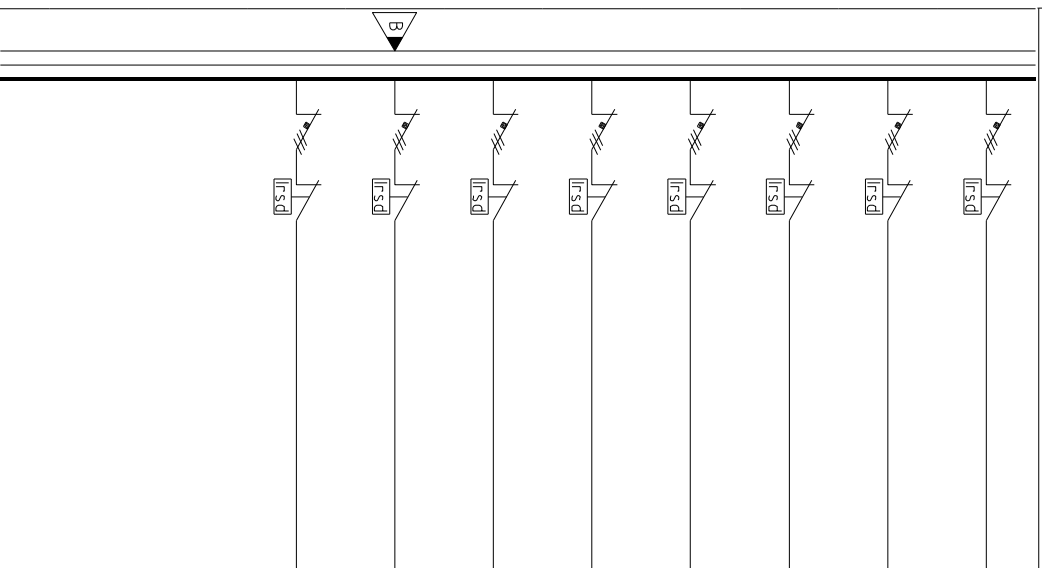
15/ 17


MUUTOS
B

| | Nro | Nimitys | Sulake | Kaapeli | Teho kW |
|--|-----|--------------------------------------|--------|------------|------------|
| | 133 | 3v-pistorasia Huoltohalli 102 | C16 | MMJ 5x2,5S | |
| | 134 | 3v-pistorasia Huoltohalli 102 | C16 | MMJ 5x2,5S | |
| | 135 | 3v-pistorasia Metallityöhalli 108 | C16 | MMJ 5x2,5S | |
| | 136 | 3v-pistorasia Metallityöhalli 108 | C16 | MMJ 5x2,5S | |
| | 137 | 3v-pistorasia Hitsauspiste | C16 | MMJ 5x2,5S | |
| | 138 | 3v-pistorasia Hitsauspiste | C16 | MMJ 5x2,5S | |
| | 139 | 3v-pistorasia Hitsauspiste | C16 | MMJ 5x2,5S | |
| | 140 | 3v-pistorasia Hitsauspiste | C16 | MMJ 5x2,5S | |
| | 141 | 3v-pistorasia Hitsauspiste | C16 | MMJ 5x2,5S | |
| | 142 | 3v-pistorasia Hitsauspiste | C16 | MMJ 5x2,5S | |
| | 143 | 3v-pistorasia Hitsauspiste | C16 | MMJ 5x2,5S | |

| | | | | | |
|--|---------------|-----------------------------------|--|---|------------------------------------|
| B / 28.12.2010 Jkr 03.09.2010 | | KOHDE KANNUKSEN MAASEUTUOPISTO | | sisÄLTÖ PÄÄKAAVIO JK01 | |
| MUUTOS | | TEKNOTALO | | LOPPUKUVA -PAINTEL- JANNE KUKI 19.4. 2011 | |
| SUUNN JVI | PIIRT. JVI | OLLIKALANKATU 3, 69100 KANNUS | | SÄHKÖ | |
| KORSHOLMANPUUSTIKKO 42 KORSHOLMENSEPLÄNÄDEN 42 65100 VAASA 65100 VAASA | | avecon | | TYÖNO 4,09390 | KESKUS JK01 PIIR. NO 4,01 |
| | | | | PÄIVÄYS 30.4.2010 | LEHTI 16/ 17 MUUTOS B |

| Nro | Nimitys | Sulake | Kaapeli | Teho kW |
|-----|------------------------------------|--------|------------|------------|
| 144 | 3v-pistorasia Hitsauspiste | C16 | MMJ 5x2,5S | |
| 145 | | C16 | | |
| 146 | | C16 | | |
| 147 | | C16 | | |
| 148 | | C16 | | |
| 149 | | C16 | | |
| 150 | 3v-pistorasia Säteisorakone (1) | C20 | MMJ 5x6S | 3.50 |
| 151 | | C10 | | |



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------|---|--|---|----|-------|--|--------|--|-------|--|-------|------|----------|--|-----|----|---------|--|------|--|--------|---|---------|--|-----------|--|--|--|
| B / 28.12.2010 JKr 03.09.2010 MUUTOS | | KOHDE KANNUKSEN MAASEUTUOPISTO TEKNOTALO | | SISÄLTÖ PÄÄKAAVIO JK01 LOPPUKUVA -PAINTEL- JANNE KUKI 19.4.2011 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUUNN JVI | PIIRT. JVI |  KORSHOLMANPUUSTIKKO 42 KORSHOLMENSEPLANADEN 42 65100 VAASA 65100 VAASA | | <table border="1"> <tr> <td colspan="2">SÄHKÖ</td> <td colspan="2">KESKUS</td> <td colspan="2">LEHTI</td> </tr> <tr> <td>TYÖNÖ</td> <td>JK01</td> <td>PIIR. NÖ</td> <td></td> <td>17/</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>4,09390</td> <td></td> <td>4,01</td> <td></td> <td>MUUTOS</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td colspan="2">PÄIVÄYS</td> <td colspan="4">30.4.2010</td> </tr> </table> | | SÄHKÖ | | KESKUS | | LEHTI | | TYÖNÖ | JK01 | PIIR. NÖ | | 17/ | 17 | 4,09390 | | 4,01 | | MUUTOS | B | PÄIVÄYS | | 30.4.2010 | | | |
| SÄHKÖ | | KESKUS | | LEHTI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TYÖNÖ | JK01 | PIIR. NÖ | | 17/ | 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4,09390 | | 4,01 | | MUUTOS | B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PÄIVÄYS | | 30.4.2010 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | KOHDE OLLIKKALANKATU 3, 69100 KANNIUS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

A SÄHKÖTEKNILLISET TIEDOT

- Nimellisjännite Ue 4,00 V
- Nimellisvirta I_N 4,0 A
- Poikkeavoittoasotulusserron järkeilyjärjestelmä
 - käyttöaodoitettu
 - nolli- ja suojoiri yhdistetön TN-C
 - käyttöaodoitettu TN-C-S
 - muu
- Teho
 - liittymä S
 - huipput (15 min. mittaus) P
 - Oikosulkukestoisuus I_{Is}
 - terminen voittimus I_{dyn}
 - dynominen voittimus
- Kiskot ja jähmitet AC
 - muu L,N,PE
 - L1,L2,L3,N,PE
- Kiskot ja jähmitet DC
 - L+
 - N
 - L-
 - PE
- Ohjussignitektisko (-piiri)
 - Ue
 - I_N
 - s
 - KVA
- Apujännite 1
 - U₁
 - AC
 - DC
- Apujännite 2
 - U₂
 - AC
 - DC

B KOTELONTI- JA ASENNUSTIETOT

- Keskusloji ja koteloituokko
 - keno IP
 - kotelo IP 3L
 - kehiko IP
 - muu
- Asennustlopo
 - pinnoite
 - upotettu, up. syv. max. mm
 - ulkokehityt
- Kinitys
 - seinään
 - seinään ja tuenta lattioon – lattioon (vaposti seisova)
 - Asennus- ja tukirakenteet
 - ei vaatimusta
 - sidsköt n. 50 mm alustasta
 - muu
- Kehikkokeskuksen yhtentänen ovi
 - lukkolo
 - käsisalvolla
 - työkalusalvolla
 - saranoiti vasenkätinen
- Oven ja karsien ovuulminen ja leveys
 - miniovuulminen
 - max. ovileveys
 - ostello mm
- Pintakäsittely
 - valmistajan normoali
 - erilisen ohjeen mukaan
- Keskuksen maksimikoko
 - leveys 450 mm
 - korkeus mm
 - syvyys mm
- Ympäristön lämpötila
 - normoali
 - min. °C
 - max. °C
- Keskuksen kaapelikentät
 - 1 kpl/kojelahtit
 - 1 kpl/2 kojelahtit
 - leveys min. mm
- Normoali käyttömenpiteet suorittoa
 - sähköön ammattihenkilöt
 - tehtävään opoteltu henkilö

Lisätietoja

C HYVÄKSTÄTTÄMINEN JA MERKINNÄT

- Kokoonpanopruustukset hyväksyy
 - suunnittelija
 - sähköilähtöt
- Merkinnät
 - van viranomaisvaatimukset
 - suunnitelman mukaan
 - erilisen ohjeen mukaan
 - van viranomaisvaatimukset
 - pötkäoivon mukaan
 - klijpen moternoali
 - kerosmuovi
 - taro
 - valmistajan normoali
 - vosemmalla oikealle
 - oikealla vosemmalle
 - kokoonpanopruustuksen mukaan
 - pötkäoivon mukaan
 - erilisen ohjeen mukaan
 - van viranomaisvaatimukset
 - erilisen ohjeen mukaan
- Veras ohjussjännite
 - ohjussjännitteen katkaisuopiko
- TN-C-S -järjestelmän voruoluskipi
- Nollan eroluskohtien merkintä
- Ennergimittauksen nollopöhtimet
 - liitettyt PEN-liittimeen
 - liitettyt PE-liittimeen+ voruoluskipi

Lisätietoja

D KAUSTUS- JA KAPELONTIETIEDOT

- Kaustustlopo
 - keskitetty
 - yksikkölähdöt
- Kaustuksen typpi
 - kintä
 - uosoteltava
 - uosvedettävä
- Merkkiömpuut
 - hehkuömpuut
 - hohtömpuut
 - LED-ömpuut
- Lauskutunnittoreiden toimittolojo
 - tilojo
 - keskusvoimistolojo/urkkotitsijo
- Lauskutunnittoreiden toimittolojo
 - sähköilähtös/tilojo
 - keskusvoimistolojo/urkkotitsijo
- Muiden mittoreiden kolo
 - mm
- Syötö
 - koepelit
 - kistsoto
 - koepelityyppi MMJ 5x6S
- Syötön tuo
 - ohloalo
 - yhäitö
 - vosemmalla
 - oikealla
 - keskeiti
- Koepelien lähtösuunta
 - dias
 - yös
- Pötkäoivon koepelien liittöminen
 - kojesiin
 - rivilitittimin, myös N jo PE
 - kojesiin ökhen
 - vopölo rivilitittimö

Lisätietoja



KORSHOLMANPUISTIKKO 42
KORSHOLMASEPLANADEN 42
65100 VAASA
Puh. Tel. 029 003 9110


| | |
|--------|--------|
| MUUTOS | PIIRIT |
| SUUNNI | JVI |
| JVI | JVI |

KOHDE
KANNUKSEN MAASEUTUOPISTO
TEKNOTALO
OLLIKALANKATU 3, 69100 KANNUS

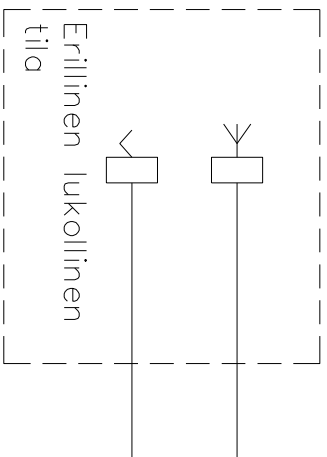
SISÄLTÖ
PÄÄKAAVIO RK-VSS
LOPPUKUVAT -PÖINTTEL- JANNE KUKI 31.3.2011


| | | |
|-----------|---------|--------|
| SÄHKÖ | KESKUS | LEHTI |
| TKO NO | RK-VSS | 1/3 |
| 409390 | PIIR NO | MUUTOS |
| PAIVÄYS | 402 | |
| 30.4.2010 | | |

| Nro | Nimitys | Sulake | Kaapeli | Teho kW |
|-----|-------------------------------------|--------|------------|------------|
| | Nousujohto PK:sta Pääkytkin 40 A | | MMJ 5x6S | |
| 1 | Väestönsuojapuhallin | C10 | MMJ 4x1,5S | |
| 2 | Valaistus Väestönsuoja 113 | C10 | MMJ 3x1,5S | |
| 3 | Valaistus Puhallintila | C10 | MMJ 3x1,5S | |
| 4 | Valaistus WC 111 + Siivous 112 | C10 | MMJ 3x1,5S | |
| 5 | Lattialämmityksen jakotukki JT11 | C10 | MMJ 3x1,5S | |
| 6 | | C10 | | |
| 7 | | | | |

| | | | |
|-------------------------------|---------------|---|---------|
| MUUTOS | |  | |
| SUUNN JVI | PIIRT. JVI | KORSHOLMANPUISTIKKO 42 KORSHOLMENSEPLANADEN 42 69100 VAASA 69100 VAASA Puh:tel. 029 003 9110 | |
| KOHDE | | KANNUKSEN MAASEUTUOPISTO | |
| TEKNOTALO | | PÄÄKAAVIO RK-VSS | |
| OLLIKALANKATU 3, 69100 KANNUS | | LÖPPUKUVAT -PAINTEL- JANNE KUKI 31.3.2011 | |
| SISÄLTÖ | | SÄHKÖ | KESKUS |
| | | TKO NO | RK-VSS |
| | | 409390 | PIIR NO |
| | | | 402 |
| | | PÄIVÄYS | LEHTI |
| | | 30.4.2010 | 2 / 3 |
| | | | MUUTOS |

| | Nro | Nimitys | Sulake | Kaapeli | Teho kW |
|--|-----|-------------------------------------|--------|-------------|------------|
| | 8 | Pistorasiat Väestönsuoja 113 | C16 | MMJ 3x2,5S | |
| | 9 | Pistorasiat WC 111 + Siivous 112 | C16 | MMJ 3x2,5S | |
| | 10 | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | Antennipistorasia | | TELLU 13 | |
| | | Puhelinpistorasia | | MHS 3x2x0,5 | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |



| | | | | | | |
|---|--|--------------------------------|--|---|--|--|
| MUUTOS SUUNN JVI | | PIIRT. JVI | |  KORSHOLMANPUUSTIKKO 42 KORSHOLMENSEPLANADEN 42 69100 VAASA 69100 VAASA Puh./tel. 029 003 9110 | | |
| KOHDE | | KANNUKSEN MAASEUTUOPISTO | | KOHDE | | |
| TEKNOTALO | | OLLIKKALANKATU 3, 69100 KANNUS | | KANNUKSEN MAASEUTUOPISTO | | |
| SISÄLTÖ | | PÄÄKAAVIO RK-VSS | | SISÄLTÖ | | |
| LÖPPUKUVAT -PAINTEL- JANNE KUKI 31.3.2011 | | | | LÖPPUKUVAT -PAINTEL- JANNE KUKI 31.3.2011 | | |
| SÄHKÖ | | KESKUS | | LEHTI | | |
| TKO NO | | RK-VSS | | 3 / 3 | | |
| 409390 | | PIIR NO | | 402 | | |
| PÄIVÄYS | | 30.4.2010 | | MUUTOS | | |

A SÄHKÖTEKNILLISET TIEDOT

- Nimellisjännite Ue 400 V
- Nimellisvirta In 125 A
- Pakko- ja suojoituseron Jokelujohtajienämiä
 - käyttömodulitettu TN-S
 - noll- ja suojoitri jänniteajan TN-C
 - käyttömodulitettu TN-C-S
 - muu _____
- Teho
 - liittynö S _____
 - huippu (15 min. mittaus) P _____
 - Oikosulkusuojaus I's 6 _____
 - termien vaatimus I dyn _____
 - dynaaminen vaatimus _____
- Kiskot ja johtimet AC
 - muu L,N,PE _____
 - L1L2L3,N,PE _____
- Kiskot ja johtimet DC
 - L+ _____
 - N _____
 - L- _____
 - PE _____
- Ohjauksenmerkistö (-piiri)
 - Ue 230 V
 - I N A
 - s _____
 - kVA _____
- Apujännite 1
 - U1 _____ V
 - AC _____
 - DC _____
- Apujännite 2
 - U2 _____ V
 - AC _____
 - DC _____

Lisätietoja _____

B KOTELONTI- JA ASENNUSTIEDOT

- Keskusloji ja koteloituusko
 - kemo IP _____
 - kotelot IP 34 _____
 - kehikko IP _____
 - muu _____
- Aseennustapa
 - pinnalle _____
 - upotettu, up. syv. max. _____ mm
 - ilkeköyhti _____
- Kiinnitys
 - seinään _____
 - seinään ja tuentolaitaan _____
 - ottoon (vaposti seisova) _____
 - Aseennus- ja tukirakenteet _____
 - ei. vaativuudesta _____
 - sidetiskot n. 50 mm alustasta _____
 - muu _____
- Kehikkokeskuksen yhtenäinen ovi
 - lukkolo _____
 - kassalovalla _____
 - työkaluvälillä _____
 - saranoitit vareskittinen _____
- Ovien ja karsien ovouutuminen ja leveys
 - minimiovutuminen _____
 - ovien ovi leveys _____
 - ovet _____
- Pintakäsittely
 - valmistajan normoiti _____
 - erillisen ohjeen mukaan _____
 - syvyys _____ mm
- Keskukseen maksimikoko
 - leveys _____ mm
 - korkeus _____ mm
 - syvyys _____ mm
- Ympäristön lämpötila
 - normoiti _____
 - min. _____ C
 - max. _____ C
- Keskukseen kaapelikeräily
 - 1 kpl/kohdennit _____
 - 1 kpl/2 kohdennit _____
 - leveys min. _____ mm
- Normoiti käyttölämpöasteet suorittaa
 - sähköön armoitettavaksi _____
 - tehtävään opastettu henkilö _____

Lisätietoja _____

C HYVÄKÄYTTÄMINEN JA MERKINNÄT

- Kokoonpanopöytärukkuset hyväksyy
 - suunnittelija _____
 - sähköaliois _____
- Merkinnät
 - vain viranomaisvaatimukset _____
 - suunnitelman mukaan _____
 - erillisen ohjeen mukaan _____
- Keskukseen tunnusmerkit
 - vain viranomaisvaatimukset _____
 - pötkövoim mukaan _____
- Kiipien materiaali
 - kerrosmuovi _____
 - tarra _____
- Keskukseen kennon tunnusmerkit
 - vasemmalla oikealle _____
 - oikealla vasemmalla _____
 - kokoonpanopöytärukkuset mukaan _____
- Keskukseen lihtöjen merkinnät
 - pötkövoim mukaan _____
 - erillisen ohjeen mukaan _____
- Sisäisten koptien ja liittimien merkinnät
 - vain viranomaisvaatimukset _____
 - erillisen ohjeen mukaan _____
- Veros ohjauksenämiä
 - ohjauksenämiä kokonaispötkö _____
- TN-C-S -johtajien vaotusloji
 - Nollan erotuslojen merkinnät _____
- Energioittuuden nolofotimet
 - liitetävä PEN-llittimeen _____
 - liitetävä PE-llittimeen+ _____
 - varoituskilpi _____

Lisätietoja _____

D KALUSTUS- JA KAPELONTITIEDOT

- Kalustuslopo
 - keskielty _____
 - yksikäyttölopo _____
- Kalustuksen tyyppi
 - kintä _____
 - ulosloitto _____
 - ulosvetälo _____
- Merkkituotot
 - hehkötuotot _____
 - hohkoluotot _____
 - LED-tilot _____
- Loskusmittaiteiden toimiltojo
 - tilojo _____
 - keskusvoimistojo/urkotoisjo _____
- Loskusmittaiteiden toimiltojo
 - sähköaliois/tilojo _____
 - keskusvoimistojo/urkotoisjo _____
- Muiden mitaiteiden koto _____ mm
- Syöttö
 - kaapelit _____
 - kiskoto _____
 - kaapelityyppi _____
- Syöttö tulo _____ mm
 - aliohlo _____
 - yhkölö _____
 - vasemmalla _____
 - oikealla _____
 - keskelele _____
- Kaapelien lähtösuunta
 - alio _____
 - ylös _____
- Pötköjojen kaapelien liittiminen
 - koptisin _____
 - rivillittimien, myös N ja PE _____
 - koptisin alkeen _____
- Ohjauksenämiä liitetään rivillitt. _____ kpl
 - vapoto rivillittimio _____

Lisätietoja _____

Rivillittimien käyttö on ST-koitiston esimerkkipiirustusten mukainen. Lukunöötön muuttuminen +- 4 kpl/jöhtö ei oikeuta hintamuutoksiin




KORSHOLMANPUUSTIKKO 42
KORSHOLMESPULANADEN 42
65100 VAASA 65100 VASA

KOHDE
KANNUKSEN MAASEUTUOPPISTO
TEKNOTALO
OLLIKALANKAATU 3, 69100 KANNUS

SSÄTÖ
PÄÄKAAVIO RK-IV
LÖPPUKUVAT -PAINTEL- JANNE KUKI 19.4.2011

| | | | |
|------------------------------|---------------|---------------|--------|
| A / 28.12.2010 JK- MUUTOS | | PIIRIT JVI | |
| SUUNN JVI | PIIRIT JVI | | |
| SÄHKÖ | | KESKUS | LEHTI |
| TYÖ NO | PIIR NO | 1/7 | MUUTOS |
| 409390 | 403 | | A |
| PAVAYS | 30.4.2010 | | |

| Nro | Nimitys | Sulake | Kaapeli | Teho kW |
|-----|--|--------|-------------------------|------------|
| | Nousujohto PK:sta Pääkytkin 125 A | | AMCMK 4x70/21 AN | |
| 1 | PAKOKAASUIMURI H5 PESUHALLI AJASTIN + OHJAUS | 16/25 | MMJ 7x2,5S MMO 7x1,5 | 2.20 |
| 2 | PAKOKAASUIMURI H6 HUOLTOHALLI AJASTIN + OHJAUS | 16/25 | MMJ 7x2,5S MMO 7x1,5 | 2.20 |
| 3 | TK/PK1 | 10/25 | MMJ 5x2,5S | 2.20 |
| 4 | Tuloilmakoje TK-2 (taajusmuuttajan kautta) 0-1 | 10/25 | MCCMK 3x1,5+1,5S | 0.75 |
| 5 | Poistoilmakoje PK-2 (taajusmuuttajan kautta) 0-1 | 10/25 | MCCMK 3x1,5+1,5S | 0.75 |
| 6.1 | | /25 | | |
| 6.2 | Pumppu P-2.1 A-0-1 | 2/25 | MMJ 3x1,5S | 0.19 |
| 6.3 | LTO-kiekkko SC-2/SE-2 (säätimen kautta) 0-1 | 10/25 | MMJ 3x1,5S | |

| | | | | |
|--------------------|-------|---|--|--------------------|
| A / 28.12.2010 JKr | |  KORSHOLMANPUUSTIKKO 42 KORSHOLMSEPLANDEN 42 65100 VASA VASA 65100 VASA | | |
| MUUTOS | PIRT. | | | |
| SUUNN. | JVI | KOHDE | SISÄLTÖ | |
| JVI | JVI | KANNUKSEN MAASEUTUPISTO TEKNOTALO OLLIKALANKATU 3, 69100 KANNUS | PÄÄKAAVIO RK-IV LOPPUKUVAT -PONTTEL- JANNE KUKI 19.4.2011 | |
| | | SÄHKÖ | KESKUS | LEHTI |
| | | TYÖ NO 409390 | RR-IV PIRT NO 403 | 2/7 MUUTOS A |
| | | PÄIVÄYS 30.4.2010 | | |

| | Nro | Nimitys | Sulake | Kaapeli | Teho kW |
|--|-----|---|--------|------------------|------------|
| | 7 | Tuloilmakoje TK-3 (taajuusmuuttajan kautta) 0-1 | 16/25 | MCCMK 3x2,5+2,5S | 5.50 |
| | 8 | Tuloilmakoje PK-3 (taajuusmuuttajan kautta) 0-1 | 10/25 | MCCMK 3x2,5+2,5S | 4.00 |
| | 9.1 | | /25 | | |
| | 9.2 | Pumppu P-3.1 A-0-1 | 2/25 | MMJ 3x1,5S | 0.05 |
| | 9.3 | LTO-kieikko SC-3/SE-3 (saatimen kautta) 0-1 | 10/25 | MMJ 3x1,5S | |
| | 10 | Pumppu P1 0-1 | 4/25 | MMJ 3x1,5S | 0.07 |
| | 11 | Pumppu P2 0-1 | 10/25 | MMJ 3x1,5S | |
| | 12 | Pumppu P3 0-1 | 10/25 | MMJ 3x1,5S | |
| | 13 | Pumppu P4.1 0-1 | 2/25 | MMJ 4x1,5S | 0.09 |
| | 14 | Oviverhohallin KIK1 ja KIK2 0-1 | 25/25 | MMJ 5x6S | 6.60 |
| | 15 | Oviverhohallin KIK3 ja KIK4 0-1 | 25/25 | MMJ 5x6S | 6.60 |

A / 28.12.2010 JKr
MUUTOS
SUUNN. PIIRI.
JVI

avecon
KORSHOLMANPUUSTIKKO 42
KORSHOLMSEPLANADEN 42
65100 VASA 65100 VASA

KOHDE
KANNUKSEN MAASEUTUPISTO
TEKNOTALO
OLLIKALANKATU 3, 69100 KANNUS

SISÄLTÖ
PÄÄKAAVIO RK-IV
LOPPUKUVAT -PAINTEL- JANNE KUKI 19.4.2011

| | | |
|----------------------|-----------------|-------------|
| SÄHKÖ | KESKUS | LEHTI |
| TK-IV | RR-IV | 3/7 |
| TYÖ NO 409390 | PIIRI NO 403 | MUUTOS A |
| PÄIVÄYS 30.4.2010 | | |

| | Nro | Nimitys | Sulake | Kaapeli | Teho kW |
|--|-----|---|--------|------------|------------|
| | 16 | Oiverhophallin KIK5 ja KIK6 0-1 | 25/25 | MMJ 5x6S | 6.60 |
| | 17 | Oiverhophallin KIK7 ja KIK8 0-1 | 25/25 | MMJ 5x6S | 6.60 |
| | 18 | Oiverhophallin KIK9 ja KIK10 0-1 | 25/25 | MMJ 5x6S | 5.28 |
| | 19 | Oiverhophallin KIK11 ja KIK12 0-1 | 25/25 | MMJ 5x6S | 5.28 |
| | 20 | Huippumuri H1 Tekn/Varasto A-0-1 | 4/25 | MMJ 4x1,5S | 0.55 |
| | 21 | Huippumuri H2 WC, painepesir, öljybaari A-0-1 | 2/25 | MMJ 4x1,5S | 0.15 |
| | 22 | Huippumuri H3 Porraskäytävä A-0-1 | 2/25 | MMJ 4x1,5S | 0.15 |
| | 23 | Huippumuri H4 Koneistus A-0-1 | 4/25 | MMJ 4x1,5S | 0.55 |
| | 24 | | 1/25 | | |
| | 25 | | 1/25 | | |
| | 26 | | 1/25 | | |

| | | | |
|--------------------|-------|--|--|
| A / 28.12.2010 JKr | | KORSHOLMANPUUSTIKKO 42 KORSHOLMASEPILANADEN 42 65100 VASA 65100 VASA | |
| MUUTOS | PIRT. | | |
| SUUNN. | JVI | KOHDE | sisältö |
| JVI | JVI | KANNUKSEN MAASEUTUPISTO TEKNOTALO OLLIKALANKATU 3, 69100 KANNUS | PÄÄKAAVIO RK-IV LOPPUKUVAT -PAINTEL- JANNE KUKI 19.4.2011 |
| | | SÄHKÖ | LEHTI |
| | | TK-IV | 4/7 |
| | | PIRT. NO | MUUTOS |
| | | 403 | A |
| | | PÄIVÄYS | |
| | | 30.4.2010 | |

| | | Nr.o | Nimitys | Sulake | Kaapeli | Teho kW | | | |
|---|--|--|---------------------------------|--|------------|--|--|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | | 27 | VAK1 | 10/25 | MMJ 3x1,5S | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | 28 | MiniPEK 0.4 Hitsauspisteet | 10/25 | MMJ 3x1,5S | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | 29 | PEK | 10/25 | MMJ 3x1,5S | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | 30 | HEK | 10/25 | MMJ 3x1,5S | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | 31 | Lattialämmityksen jakotukki JT1 | 10/25 | MMJ 3x1,5S | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | 32 | Lattialämmityksen jakotukki JT2 | 10/25 | MMJ 3x1,5S | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | 33 | Lattialämmityksen jakotukki JT3 | 10/25 | MMJ 3x1,5S | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | 34 | Lattialämmityksen jakotukki JT4 | 10/25 | MMJ 3x1,5S | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | 35 | Lattialämmityksen jakotukki JT5 | 10/25 | MMJ 3x1,5S | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | 36 | Lattialämmityksen jakotukki JT6 | 10/25 | MMJ 3x1,5S | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | 37 | Lattialämmityksen jakotukki JT7 | 10/25 | MMJ 3x1,5S | | | | |
| <p>A / 28.12.2010 JKr MUUTOS</p> <p>SUUNN. PIIRI. JVI JVI</p> | | <p>avecon KORSHOLMANPUUSTIKKO 42 KORSHOLMASEPILÄNDEN 42 65100 VASA 65100 VASA</p> | | <p>KOHDE KANNUKSEN MAASEUTUPISTO TEKNOTALO OLLIKALANKATU 3, 69100 KANNUS</p> | | <p>SISÄLTÖ PÄÄKAAVIO RK-IV LOPPUKUVAT -PAINTEL- JANNE KUKI 19.4.2011</p> | | <p>SÄHKÖ TYÖ NO 409390</p> <p>KESKUS RK-IV PIIRI NO 403</p> <p>LEHTI 5/7 MUUTOS A</p> <p>PÄIVÄYS 30.4.2010</p> | |

| Nr-o | Nimitys | Sulake | Kaapeli | Teho kW |
|------|-----------------------------------|--------|------------|------------|
| 38 | Lattialämmityksen jakotukki JT8 | 10/25 | MMJ 3x1,5S | |
| 39 | Lattialämmityksen jakotukki JT9 | 10/25 | MMJ 3x1,5S | |
| 40 | Lattialämmityksen jakotukki JT10 | 10/25 | MMJ 3x1,5S | |
| 41 | SP-OK SAVUNPOISTONOHJAUSKESKUS | 10/25 | MMJ 3x1,5S | |
| 42 | | /25 | | |
| 43 | | /25 | | |
| 44 | | /25 | | |



A / 28.12.2010 JKr
MUUTOS
SUUNN. JVI
PIRT. JVI

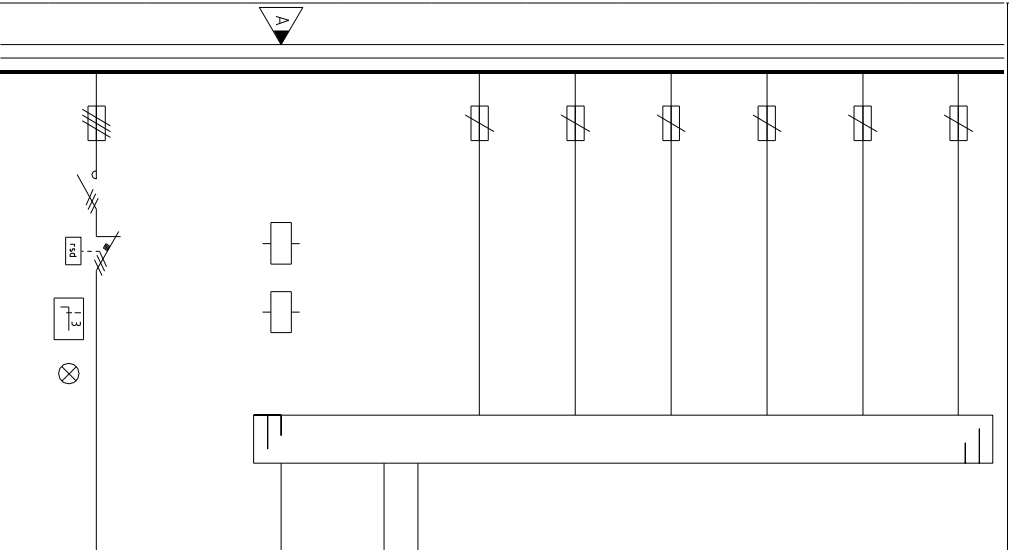
avecon
KORSHOLMANPUUSTIKKO 42
KORSHOLMASEPLANADEN 42
65100 VAASA 65100 VAASA


KOHDE
KANNUKSEN MAASEUTUUPISTO
TEKNOTALO
OLLIKALANKATU 3, 69100 KANNUS

SISÄLTÖ
PÄÄKAAVIO RK-IV
LOPPIKUVAT -PAINTEL- JANNE KUKI 19.4.2011

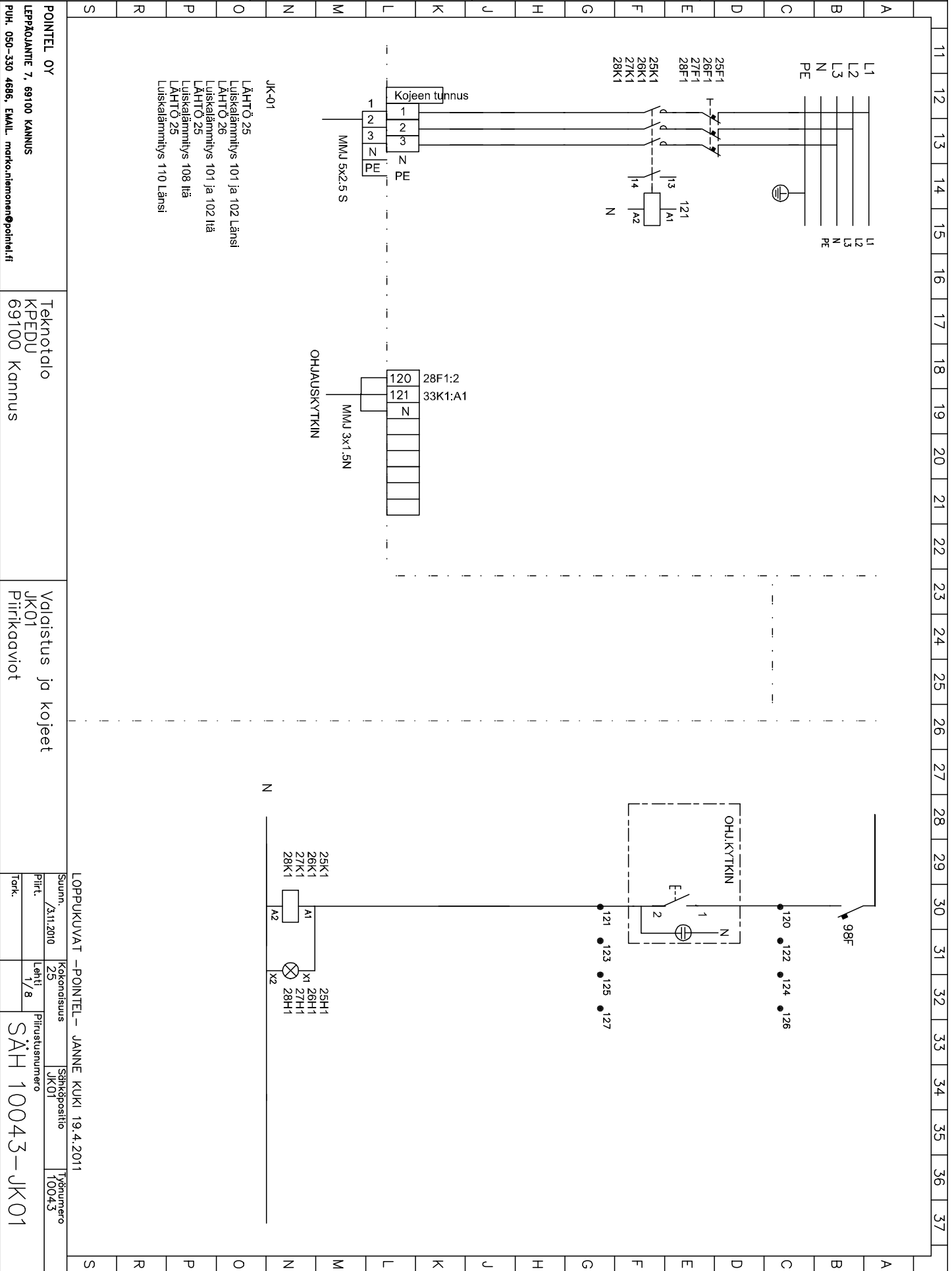
| | | |
|----------------------|-------------------------|---------------------|
| SÄHKÖ | KESKUS | LEHTI |
| TYÖ NO 409390 | RR-IV PIIR NO 403 | 6/ 7 MUUTOS A |
| PÄIVÄYS 30.4.2010 | | |

| Nr-o | Nimitys | Sulake | Kaapeli | Teho kW |
|------|---------------------------------------|--------|---|------------|
| 45 | Ohjaus, TK/PK2 | 10/25 | | |
| 46 | Ohjaus, TK/PK3 | 10/25 | | |
| 47 | Ohjaus, Huippumurit | 10/25 | | |
| 48 | Ohjaus, Pumput | 10/25 | | |
| 49 | Ohjaus, Overhophaltimet | 10/25 | | |
| 50 | | /25 | | |
| | Ohjaus Häl./Ind. RK-IV - VAK1 | | 2 x MM0 12x15 2 x NOMAK 12x2x0,5+0,5 | |
| | IV-HATA SEIS | | MMJ 2x1,5N | |
| 51 | Saattolämmitys Syöksytorvet 0-1 | 16/25 | MMJ 5x2,5S | |



| | | | | |
|--------------------|-------|--|---|--------------------|
| A / 28.12.2010 JKr | |  KORSHOLMANSPLANKEN 42 KORSHOLMANSPLANKEN 42 65100 VASA 65100 VASA | | |
| MUUTOS | PIRT. | | | |
| SUUNN. | JVI | KOHDE | SISÄLTÖ | |
| JVI | JVI | KANNUKSEN MAASEUTUOPPISTO TEKNOTALO OLLIKALANKATU 3, 69100 KANNUS | PÄÄKAAVIO RK-IV LOPPUKUVAT -PONTTEL - JANNE KUKI 19.4.2011 | |
| | | SÄHKÖ | KESKUS | LEHTI |
| | | TYÖ NO 409390 | RK-IV PIRT NO 403 | 7/7 MUUTOS A |
| | | PÄIVÄYS | 30.4.2010 | |

| | |
|----------|----------|
| A muutos | D muutos |
| B muutos | E muutos |
| C muutos | F muutos |

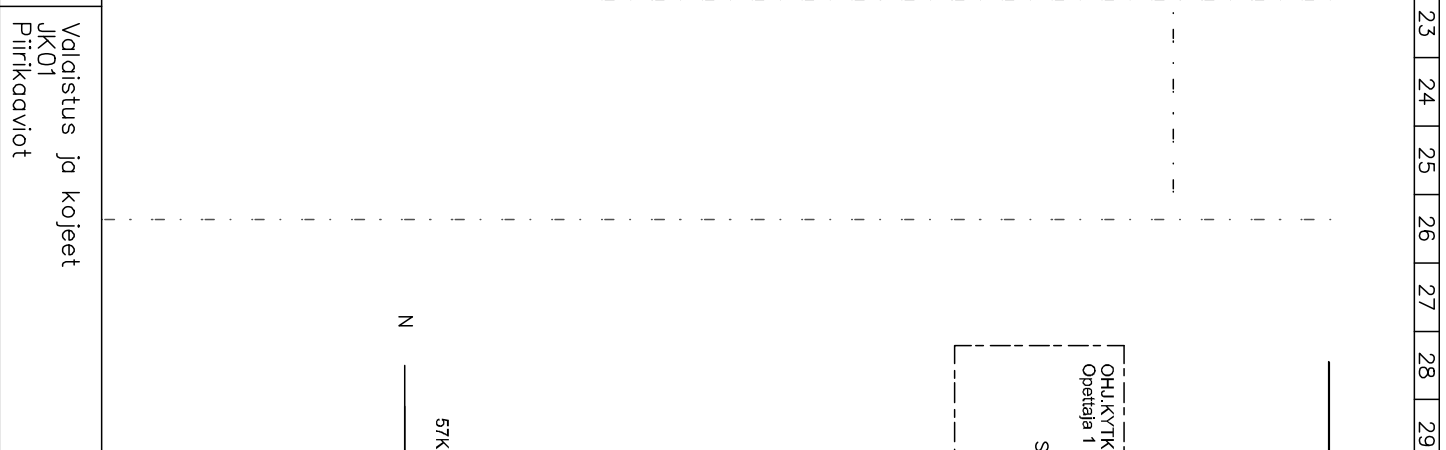
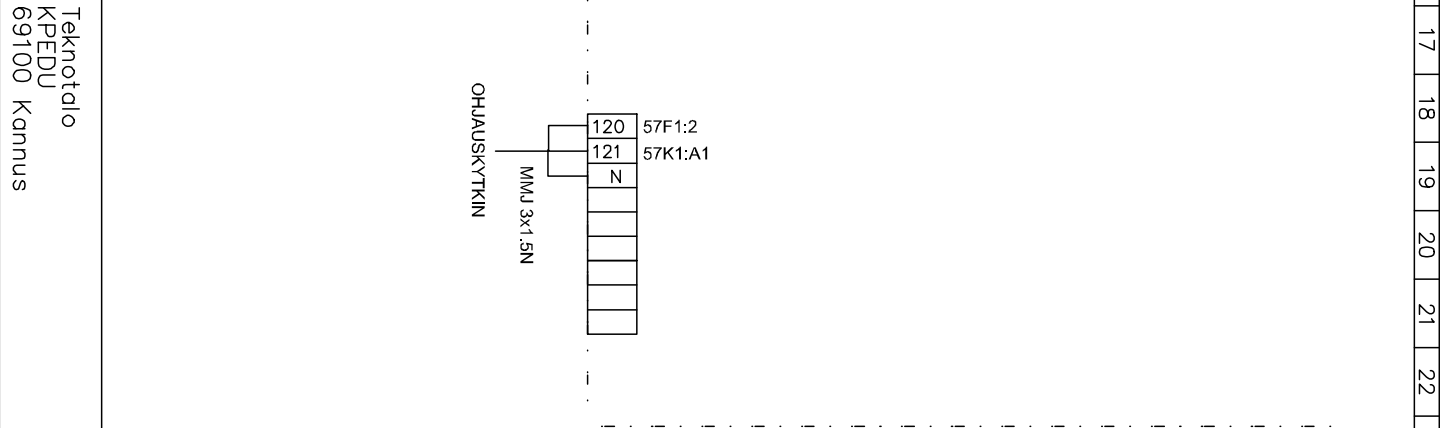
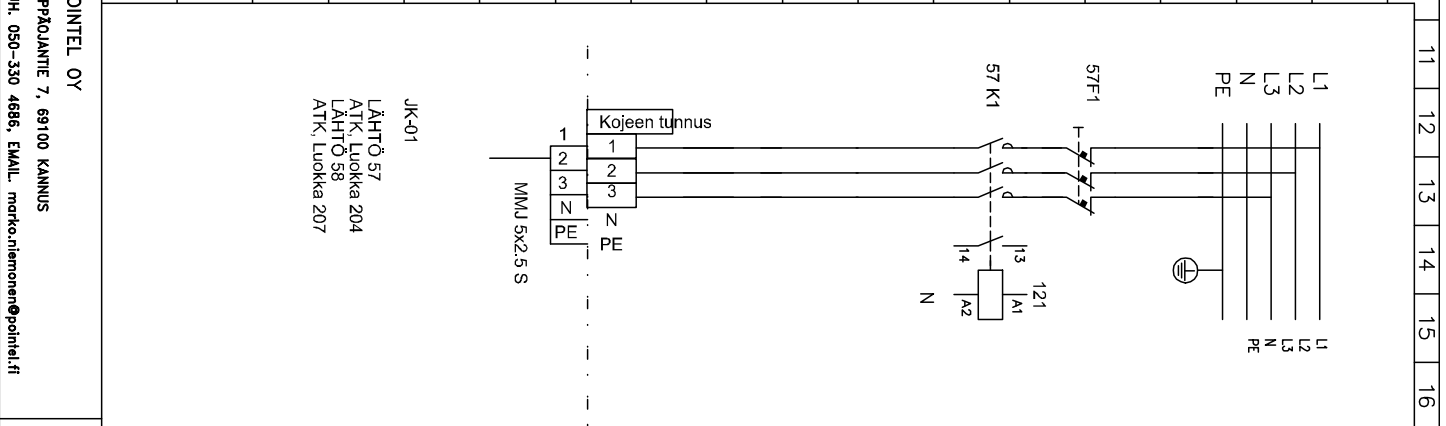


| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S | R | P | O | N | M | L | K | J | H | G | F | E | D | C | B | A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | |
|--|------------------------------------|---|--|-------------------|-----------------|-----------------------|------------------|
| POINTTEL OY LEPPÄVAANTIE 7, 69100 KANNIUS Puh. 050-330 4686, EMAIL: markkari@pointtel.fi | Teknotalo KPEDU 69100 Kannus | Valaistus ja kojeet JK01 Piirikaaviot | LOPPUKUVAT -POINTTEL- JANNE KUKI 19.4.2011 | Suunn. /31.1.2010 | Kokonaissuus 25 | Sähköpostiosoite JK01 | Työnnumero 10043 |
| SÄH 10043-JK01 | | | | | | | |

| | |
|----------|----------|
| A muutos | D muutos |
| B muutos | E muutos |
| C muutos | F muutos |

S R P O N M L K J H G F E D C B A



| | |
|---|---------------------|
| LÖPPUKUVAT -PONTTEL- JANNE KUKI 19.4.2011 | |
| Suunn. /31.1.2010 | Kokonaissuus 25 |
| Piirt. /2/8 | Sähköpiirite 1004.3 |
| Tark. | Yhönnumero 1004.3 |
| SÄH 10043-JK01 | |

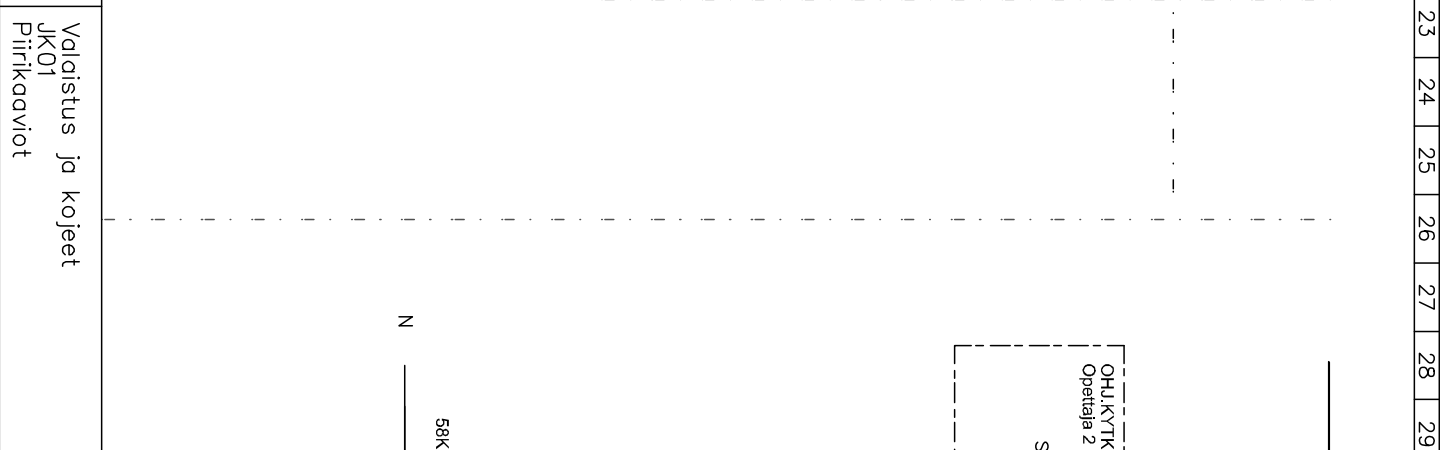
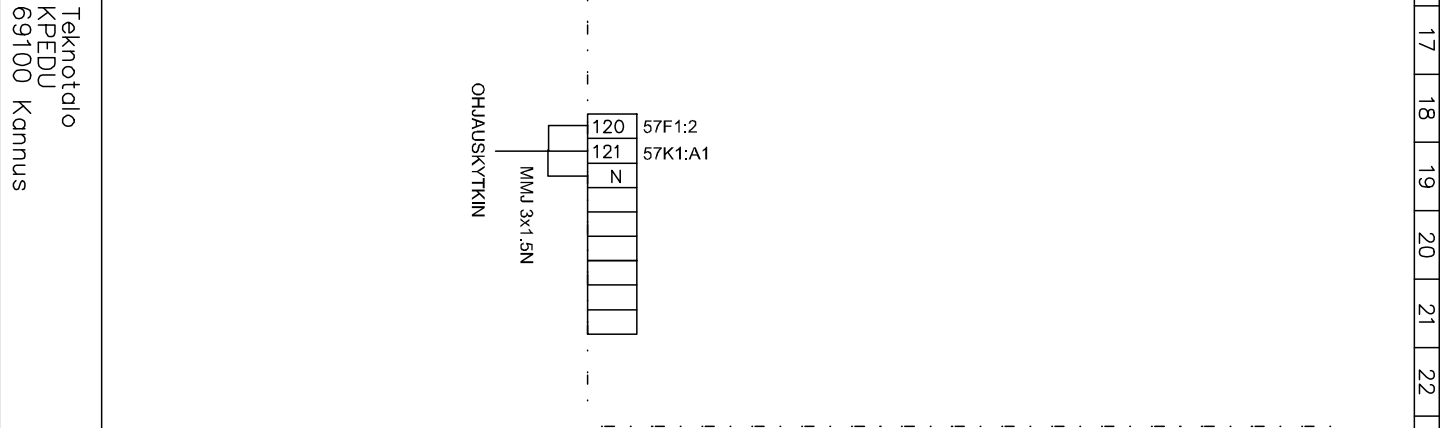
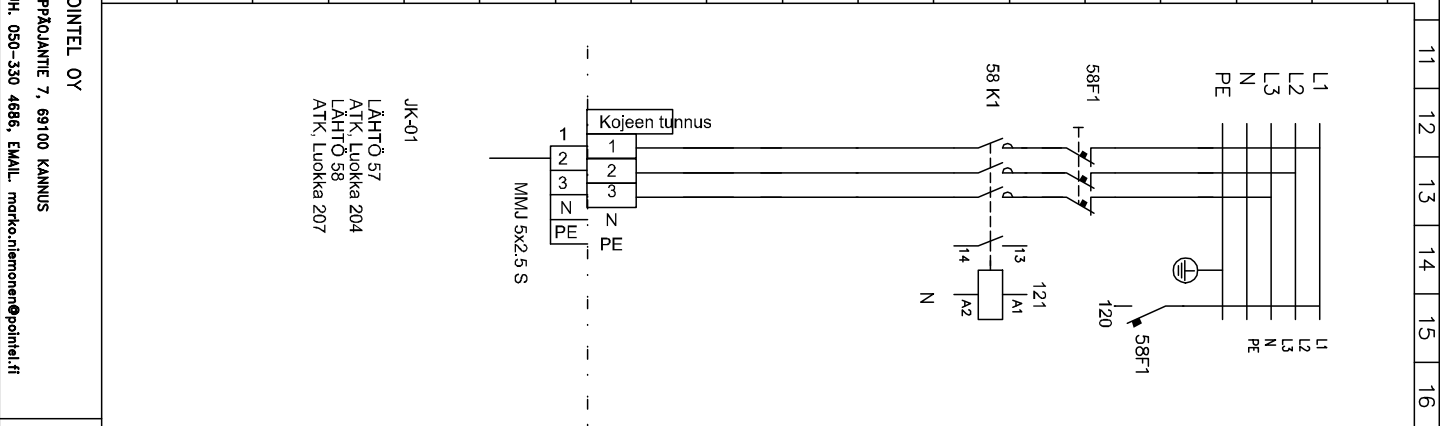
S R P O N M L K J H G F E D C B A

601
 A muutos
 B muutos
 C muutos
 D muutos
 E muutos
 F muutos
 POINTTEL OY
 LEPPOLAANTIE 7, 69100 KANNIUS
 Puh. 050-330 4686, EMAIL: markkari@pointtel.fi
 Teknotalo
 KPEDU
 69100 Kannus
 Valaistus ja kojeet
 JK01
 Piirikaaviot

11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37

| | |
|----------|----------|
| A muutos | D muutos |
| B muutos | E muutos |
| C muutos | F muutos |

S R P O N M L K J H G F E D C B A



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | |
| A | B | C | D | E | F | G | H | J | K | L | M | N | O | P | R | S | | | | | | | | | | | |

POINTTEL OY
LEPPÄVAANTIE 7, 69100 KANNIUS
Puh. 050-330 4686, EMAIL: markkari@pointtel.fi

Teknotalo
KPEDU
69100 Kannus

Valaistus ja kojeet
JK01
Piirikaaviot

LOPPUKUVAT -POINTTEL- JANNE KUKI 19.4.2011
Suunn. /31.1.2010
Pirtti
Tark.
Kokonaissuus 25
Lehti 5/8
Sähkösijoitus JK01
Työnumero 10043
SÄH 10043-JK01

A muutos
B muutos
C muutos

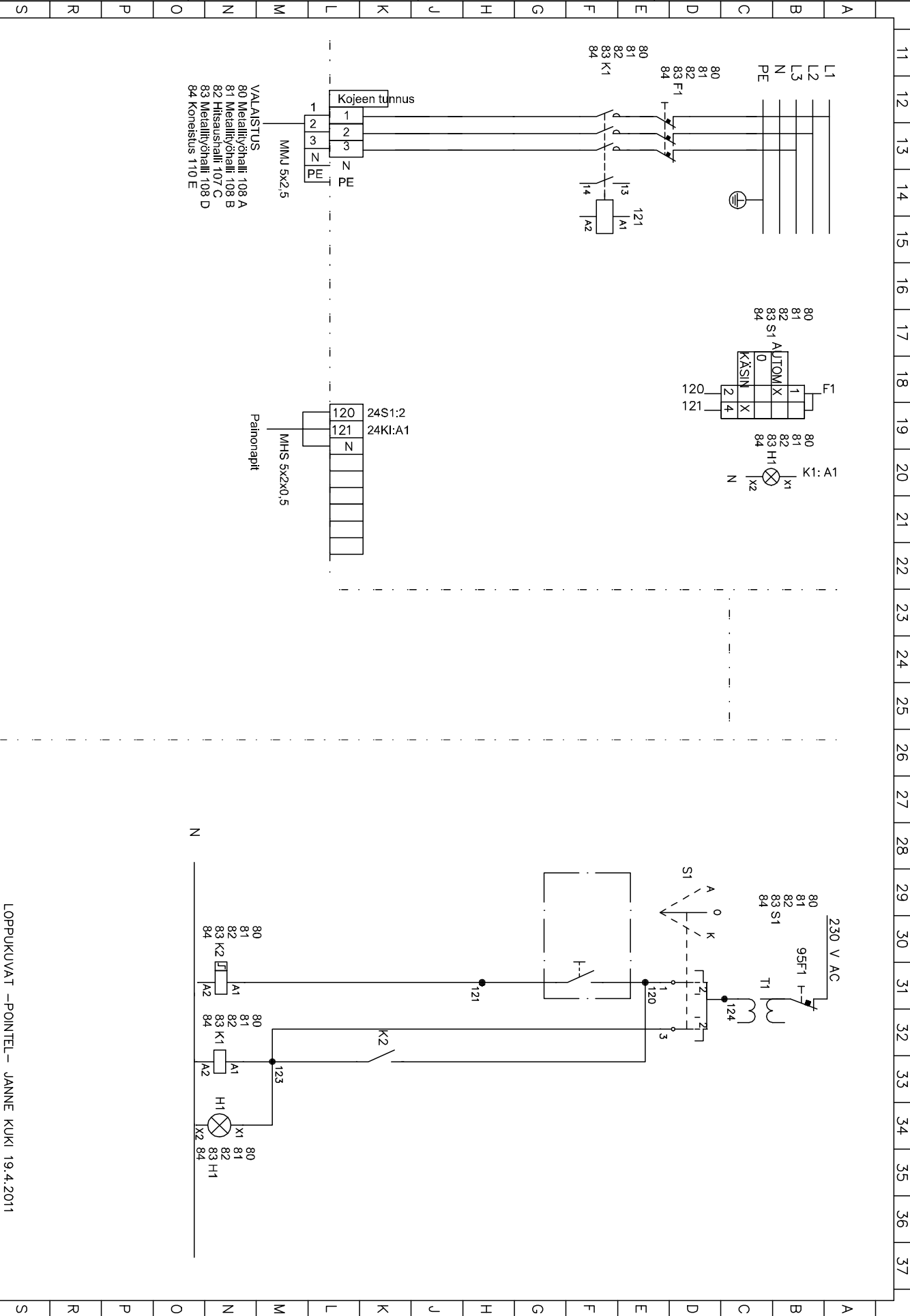
D muutos
E muutos
F muutos

POINTTEL OY
LEPPÄVAANTIE 7, 69100 KANNIUS
Puh. 050-330 4686, EMAIL: markkari@pointtel.fi

Teknotalo
KPEDU
69100 Kannus

Valaistus ja kojeet
JK01
Piirikaaviot

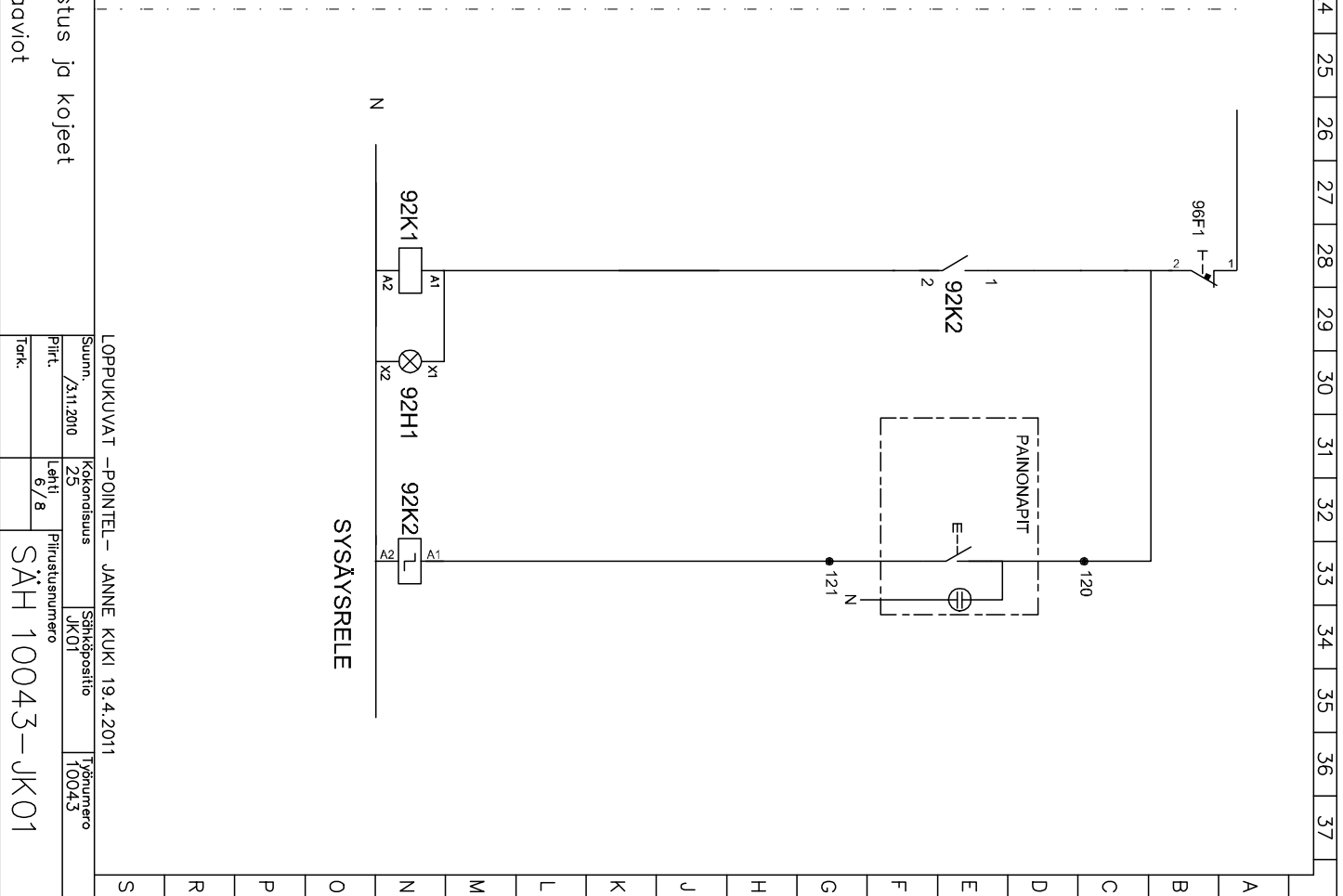
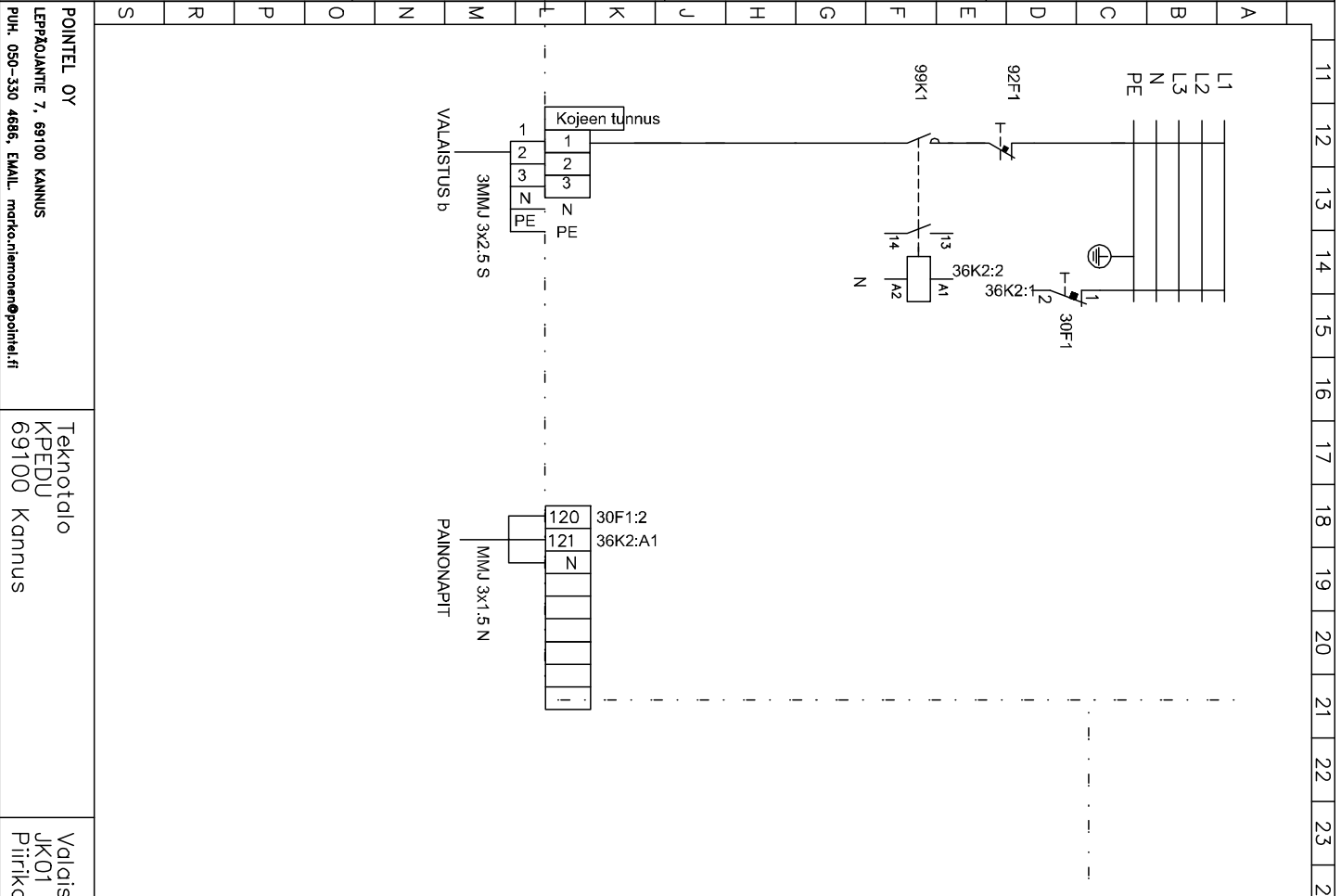
LOPPUKUVAT -POINTTEL- JANNE KUKI 19.4.2011
Suunn. /31.1.2010
Pirtti
Tark.
Kokonaissuus 25
Lefit / 8
Sähkökappite JK01
Piiustussnumero 10043
Työnumero 10043



S
R
P
O
N
M
L
K
J
H
G
F
E
D
C
B
A

11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37

| | |
|----------|----------|
| A muutos | D muutos |
| B muutos | E muutos |
| C muutos | F muutos |



Valaistus ja kojeet
JK01
Piirikaaviot

Teknotalo
KPEDU
69100 Kannus

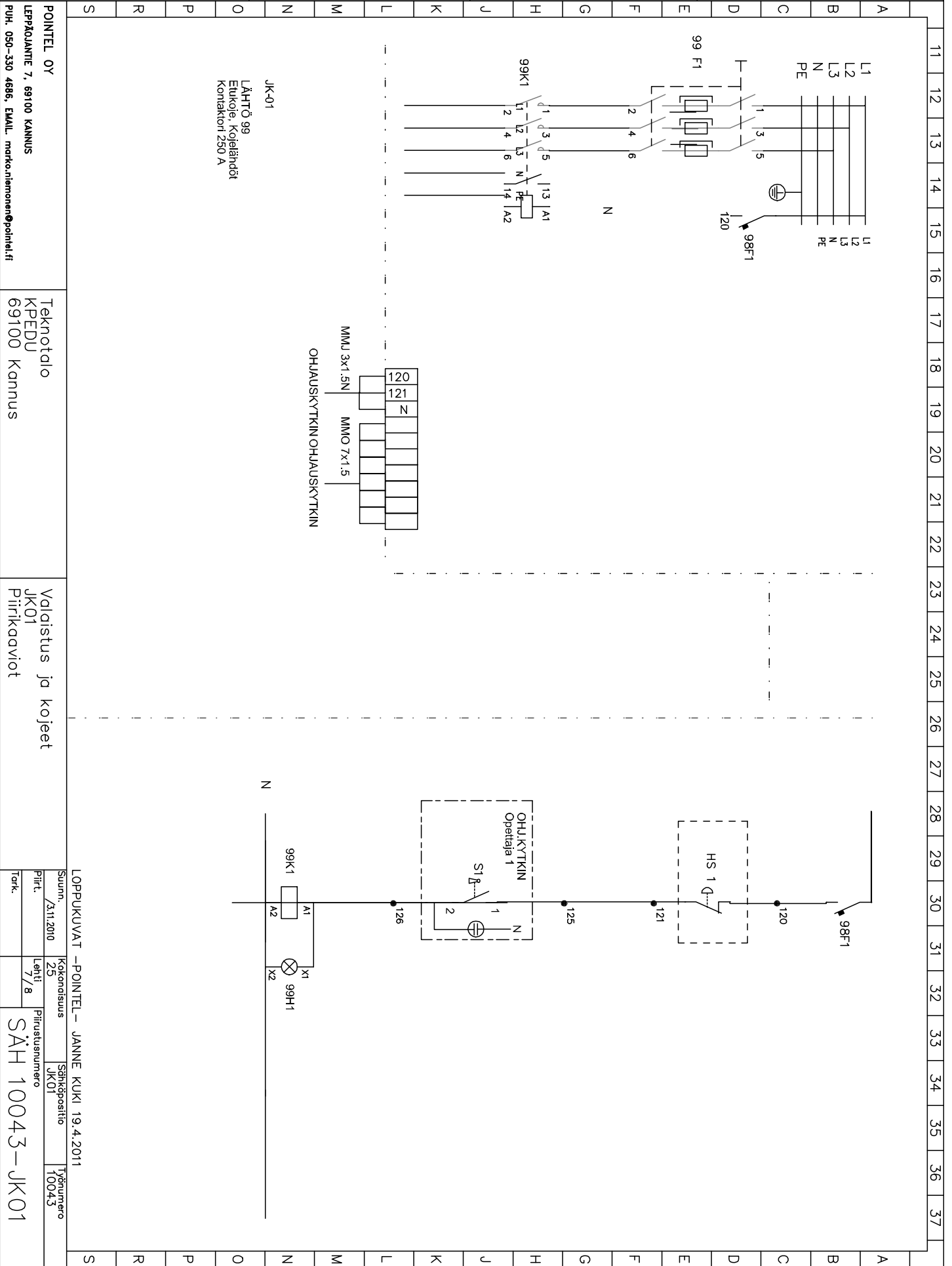
POINTTEL OY
LEPPÄJÄRVI 7, 69100 KANNUS
Puh. 050-330 4686, EMAIL: markkari.tammonen@pointtel.fi

LÖPPUKUVAT -POINTTEL - JANNE KUKI 19.4.2011
Suunn. /31.1.2010
Pirtti
Tark.

| | | |
|--------------|------------------|-----------|
| Kokonaissuus | Sähköpostiosoite | Työnumero |
| 25 | JK01 | 10043 |
| Lehti | Piirustusnumero | |
| 6/8 | | |

SÄH 10043-JK01

| | |
|----------|----------|
| A muutos | D muutos |
| B muutos | E muutos |
| C muutos | F muutos |



| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S | R | P | O | N | M | L | K | J | H | G | F | E | D | C | B | A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | |
|--|------------------------------------|
| POINTTEL OY LEPPÄJÄRVI 7, 69100 KANNIUS Puh. 050-330 4686, EMAIL: markkari@pointtel.fi | Teknotalo KPEDU 69100 Kannus |
|--|------------------------------------|

| |
|---|
| Valaistus ja kojeet JK01 Piirikaaviot |
|---|

| | | | | |
|--|--------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
| LOPPUKUVAT -POINTTEL- JANNE KUKI 19.4.2011 | Suunn. / 31.1.2010 | Kokonaissuus 25 | Sähköpiiriteko JK01 | Työnumero 10043 |
| | Piir. / 7/8 | | | |
| | Tark. | | | |

| |
|----------------|
| SÄH 10043-JK01 |
|----------------|

A muutos
B muutos
C muutos

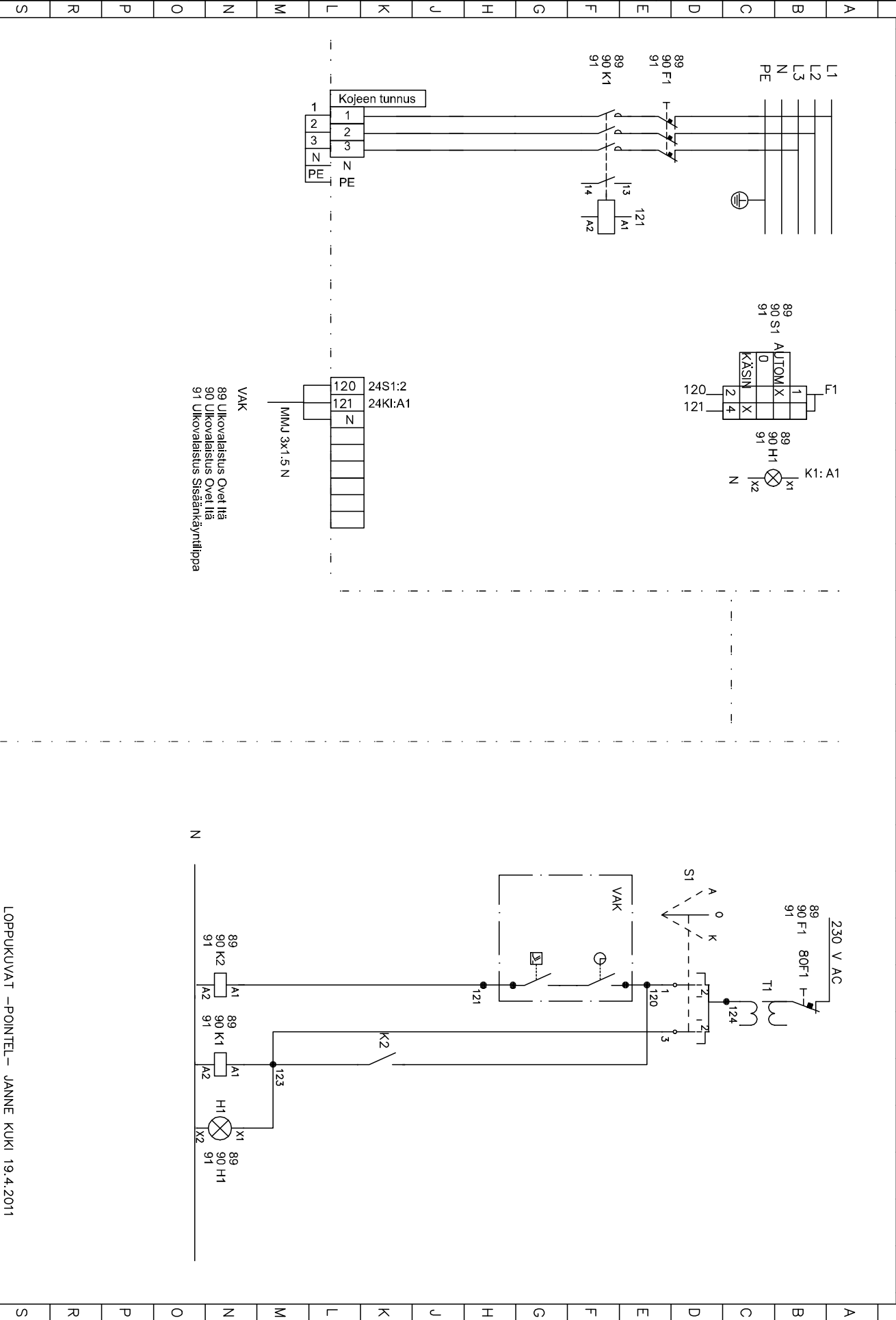
D muutos
E muutos
F muutos

POINTTEL OY
LEPPÄVAJANTIE 7, 69100 KANNIUS
Puh. 050-330 4686, EMAIL: markkari@pointtel.fi

Teknotalo
KPEDU
69100 Kannus

Valaistus ja kojeet
JK01
Piirikaaviot

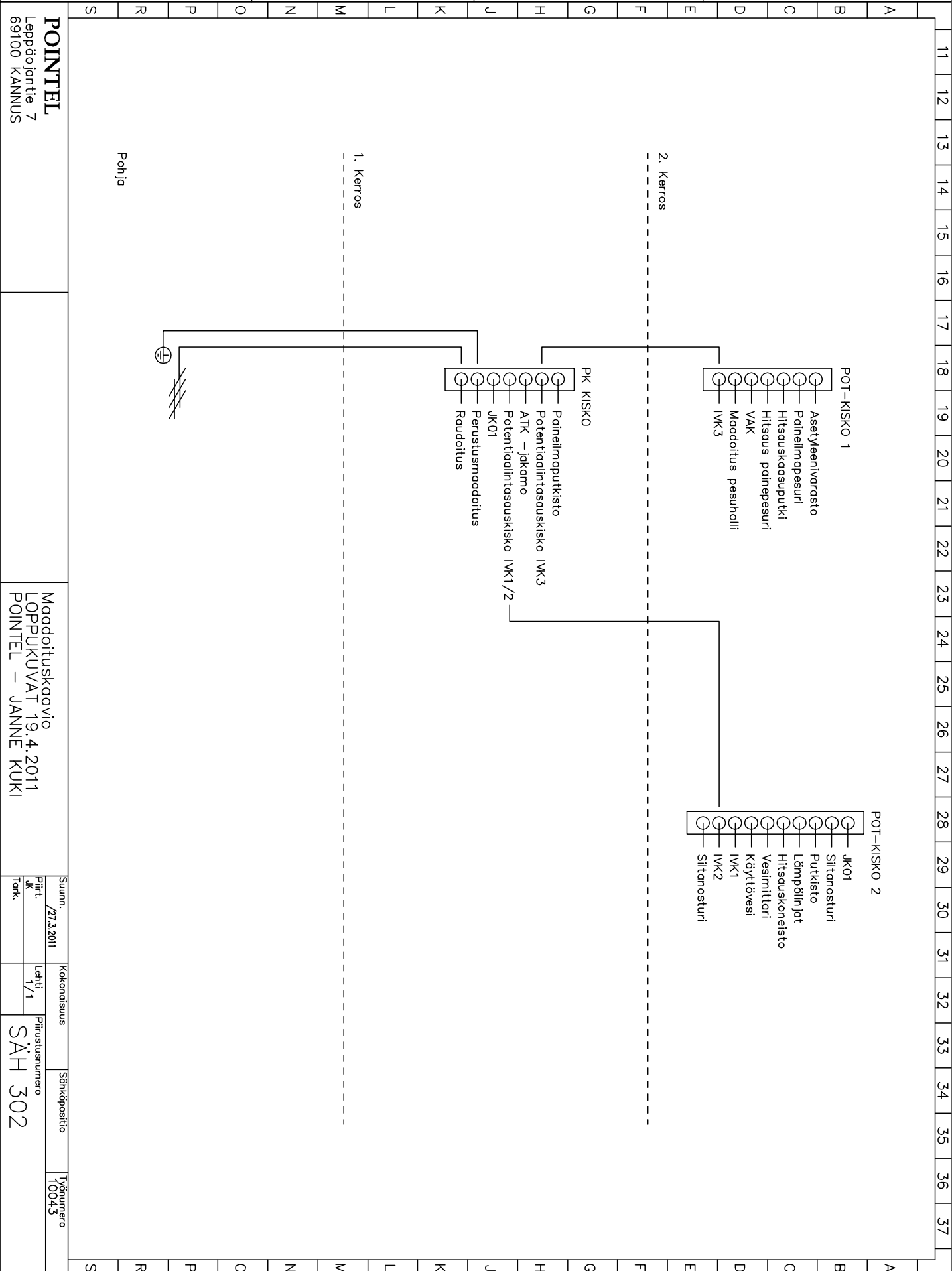
LOPPUKUVAT -POINTTEL- JANNE KUKI 19.4.2011
Suunn. /31.1.2010
Pirtti
Tark.
Kokoonaisuus 25
Lehti 8/8
Sähköpostiosoite JK01
Työnumero 10043
SÄH 10043-JK01



S
R
P
O
N
M
L
K
J
H
G
F
E
D
C
B
A

11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37

| | | |
|----------|--|----------|
| A muutos | | D muutos |
| B muutos | | E muutos |
| C muutos | | F muutos |



POINTEL
Leppöjantie 7
69100 KANNUS

Maadoituskaavio
LOPPUKUVAT 19.4.2011
POINTEL – JANNE KUKI

| | | | |
|----------------------|--------------|-----------------|--------------------|
| Suunn. /27.3.2011 | Kokonaisuus | Sähköposti | Työnumero 10045 |
| Piirt. JK | Lehti 1/1 | Piirustusnumero | SÄH 302 |
| Tark. | | | |



4,7050
4,6700

7150
8100
6230
6730
6730
5140
7160

PK RK-VSS

| LÄITTEETIETO | |
|-------------------|--------|
| 1. SÄTESPORAKONE | 15kW |
| 2. VANNESSAHA | 15kW |
| 3. PENKKIHOVAKONE | 1,4kW |
| 4. NAUHAHOVAKONE | 2,8kW |
| 5. PYLYASPORAKONE | 3,5kW |
| 6. JYRSINKONE | 7,0kW |
| 7. SORVI | 8,5kW |
| 8. PYLYASPORAKONE | 3,5kW |
| 9. PENKKIHOVAKONE | 2,0kW |
| 10. KAMMIOESURI | 11,0kW |
| 11. PAINESURI | 9,0kW |
| 12. KOMPRESSORI | 11,0kW |
| 13. PUHDISTURI | 2,0kW |

KP = KASTELUPIESTI
 K = KAASUHUHTSAUSPIESTI
 P.M = PUUKKO-/MIGHTISAUSPIESTI

VSS-LÄMMEITYSLAATTA
 Revert found by
 2 KRA RK-V/0-32
 8 VALUUNOTTI

LÄITTEETIETO
 LÄITTEETIETO
 LÄITTEETIETO

LOPPIKUVAT - PÖNTEL - JANNIE KUUKI 19.4.2011

| | | | |
|--------|--|--------|------------|
| C | TÄYDENNETTY MUUTOSLEHTI 4 | JIK | 28.12.2010 |
| B | 1 POISTUUNSAALOPASTE POSIITIO MI LÄSÄTTY KPL | JIK | 14.10.2010 |
| A | 1 MUUTOSLEHTI 1 SIMOIKKOMERO LÄSÄTTY | JIK | 03.08.2010 |
| TOIM. | TOIM. | TOIM. | TOIM. |
| TEKIJÄ | TEKIJÄ | TEKIJÄ | TEKIJÄ |

UUDISRAKENNUS
 KANNUKSEN MAASEUTUOPISTO
 OLLANKATU 3
 69100 KANNUS

SAHKOPURUSTUS
 SÄHKÖPURUSTUS
 RYHMITYSPURUSTUS
 1.KERROS

AVCON
 Teuvo Heiskanen

SÄH 201
 409390

