



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Jarno Lehtonen

JOHDINSARJOJEN TUOTANTOKU- VIEN YHTENÄISTÄMINEN

Crimppi Oy

Tekniikka
2018

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Jarno Lehtonen
Opinnäytetyön nimi	Johdinsarjojen tuotantokuvien yhtenäistäminen
Vuosi	2018
Kieli	suomi
Sivumäärä	34 + 2 liitettä
Ohjaaja	Tapani Esala

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli yhtenäistää Crimppi Oy:n yrityksen johdinsarjojen tuotantokuvia. Työn tavoitteena oli yhtenäistää, selkeyttää ja parantaa johdinsarjojen tuotantokuvien lukua.

Työssä tutustuttiin tuotantokuvien tekijöiden ja tuotannon toimintaan. Tuotannossa haastateltiin myös johdinsarjojen tekijöitä, mitä uudistuksia he halusivat tuotantokuvaan. Näiden perusteella tehtiin uudistuksia tuotantokuvaan.

Työn tuloksena suunniteltiin uusi vaihtoehto piirustusohjelmalle. Tuotantokuvaan komponenttien merkitsemistä varten kehitettiin numeroviittausmahdollisuus, tämä selkeyttää ja nopeuttaa kuvien luomista.

ABSTRACT

Author	Jarno Lehtonen
Title	Harmonization of Production Pictures for Wiring Harnesses
Year	2018
Language	Finnish
Pages	34 + 2 Appendices
Name of Supervisor	Tapani Esala

The purpose of this thesis was to harmonize the production of Crimppi Oy's wire harness. The aim of the thesis was to harmonize, clarify and improve the reading of production pictures of wiring harnesses.

In the thesis, the work of the production picture makers and production operations were studied. In the production the makers of wiring harnesses also were interviewed to find out what renewals they would like to have in the production pictures. On the basis of this information, changes were made in the production pictures.

During the thesis, a new alternative for the drawing sheet was designed. For the marking of components a possibility to use numbered references was developed for the production pictures. This will clarify and accelerate the creation of pictures.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

LYHENTEET

KUVA- JA TAULUKKOLUETTELO

LIITELUETTELO

1	JOHDANTO.....	10
2	CRIMPPI OY	11
3	KÄYTTÖSSÄ OLEVAT OHJEMISTOT	12
	3.1 Corel DESIGNER.....	12
	3.2 Microsoft Excel.....	13
	3.3 Sonet	14
	3.3.1 Tuotannonohjaus	14
	3.4 Paint	15
	3.5 Adobe Acrobat	16
	3.5.1 PDF-tiedosto	16
4	JOHDINSARJA	18
	4.1 Johtimet.....	18
	4.2 Johdintyytit.....	19
5	TUOTANTO	20
	5.1 Tuotantoon tutustuminen	20
	5.2 Johtopäätökset.....	21
6	TUOTANTOKUVA.....	22
	6.1 Piirroslohja.....	23
	6.2 Otsikkotaulu.....	23
	6.3 Tuote	24
	6.4 Katkontataulukko.....	25
	6.5 Rakenne.....	26
	6.6 Muutokset tuotantokuviiin	26
7	TUOTANTOKUVAT VERKKOON.....	28

7.1 SharePoint.....	28
7.2 OneDrive for Business.....	29
8 YHTEENVETO	32
LÄHTEET.....	33

LIITTEET

LYHENTEET

- RTS - Real-Time Stylus
Reaaliaikainen digitointikynä
- CGI - Consultants to Government and Industry
Yritys, joka tarjoaa palveluja it:n ja liiketoimintaprosessien kehittämisen tueksi
- ERP - Enterprise Resource Planning
Toiminnanohjausjärjestelmä
- PDF - Portable Document Format
Suositettu sähköisten dokumenttien siirtomuoto
- JPEG - Joint Photographic Experts Group
Häviöllistä pakkausta käyttävä bittikarttagrafiikan tallenusformaatti
- GIF - Graphics Interchange Format
Graafisten bittikarttakuvien tallennusmuoto
- PNG - Portable Network Graphics
Tiivistävä grafiikan esitystapa ja tiivistysmenetelmä web-käyttöön
- TIFF - Tag Image File Format
Kuvatiedostomuoto, harmaasävykuvien kuvatiedoston muodostusformaatti
- BMP - Bit Map Picture
Kuvatiedostomuoto, bittikarttakuva
- CAD - Computer-aided Design
Tietokoneavusteinen suunnittelu, tiedostojen tallennusmuoto
- DWG - Drawing
Piirustus, tiedostojen tallennusmuoto

DXF - Drawing Exchange Format
Esitysmuoto, jota käytetään tietojen vaihtoon järjestelmästä
toiseen

KUVA- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuva 1. Yleiskuva Corel DESIGNER 2017.....	12
Kuva 2. Yleiskuva Microsoft Excel	13
Kuva 3. Yleiskuva Sonet	14
Kuva 4. Yleiskuva Paint	15
Kuva 5. Leimaukset Adobe Acrobat	16
Kuva 6. Esimerkki johdinsarjasta.....	18
Kuva 7. Yksilankainen johdin (Draka).....	19
Kuva 8. Muutamalankainen johdin (Draka).....	19
Kuva 9. Hienolankainen johdin (Draka)	19
Kuva 10. Esimerkki tuotantokuvasta.....	22
Kuva 11. Uusi otsikkotaulu	24
Kuva 12. Esimerkki johtimesta	25
Kuva 13. Esimerkki rakenteesta	25
Kuva 14. Yleiskuva SharePoint.....	29
Kuva 15. OneDrive – näkymä	30
Kuva 16. OneDrive – tilatiedot	30
Taulukko 1. Esimerkki katkontataulukosta	25
Taulukko 2. Esimerkki kutisteiden katkontataulukosta	26

LIITELUETTELO**LIITE 1.** Tuotantokuva**LIITE 2.** Ryhmien toiveet kuviin

1 JOHDANTO

Jokaisella johtimella/johdinsarjalla löytyy yleensä aina jonkinlainen tuotantokuva minkä perusteella tuotetta tehdään. Johtimen valmistus pitäisi onnistua pelkän kuvan perusteella alusta loppuun. Tuotantokuvasta löytyy kaikki tuotteeseen liittyvä tieto, kuten pituudet, tuotteeseen tarvittavat komponentit ja ohjeistusta tuotteen valmistamiseen. Tuotantokuvien selkeys ja samantapaisuus vähentää esimerkiksi virheiden mahdollisuutta ja nopeuttaa tuotteen valmistusta. Tästä syystä tuotantokuvien tekijöillä on suuri vastuu kuvia tehtäessä.

Työn tarkoituksena on selkeyttää ja yhtenäistää tuotantokuvia. Yrityksellä on useampi tuotantokuvien piirtäjä ja jokaisella oma tyyli tehdä kuvia. Tähän haluttiin muutosta, joten siksi päädyttiin tähän opinnäytetyön aiheeseen. Tuotantokuvien haluttiin olevan yhtenäisiä, kuvissa mahdollisimman vähän tekstiä ja asiat sanotaan vain yhteen kertaan kuvassa.

Työ aloitettiin tutustumalla eri asiakkaiden tuotantokuvaan ja kuvien tekijöiden toimintaan. Tuotantokuvaan tutustuin myös tekemisen kautta, toimimalla tuotannon työntekijänä useamman viikon ajan. Tuotannossa kierrettiin eri ryhmien mukana tutustumalla siihen miten kuvia tulkitaan tuotannon puolella ja mitä kuvilta vaaditaan, että tuote saadaan valmistettua.

2 CRIMPPI OY

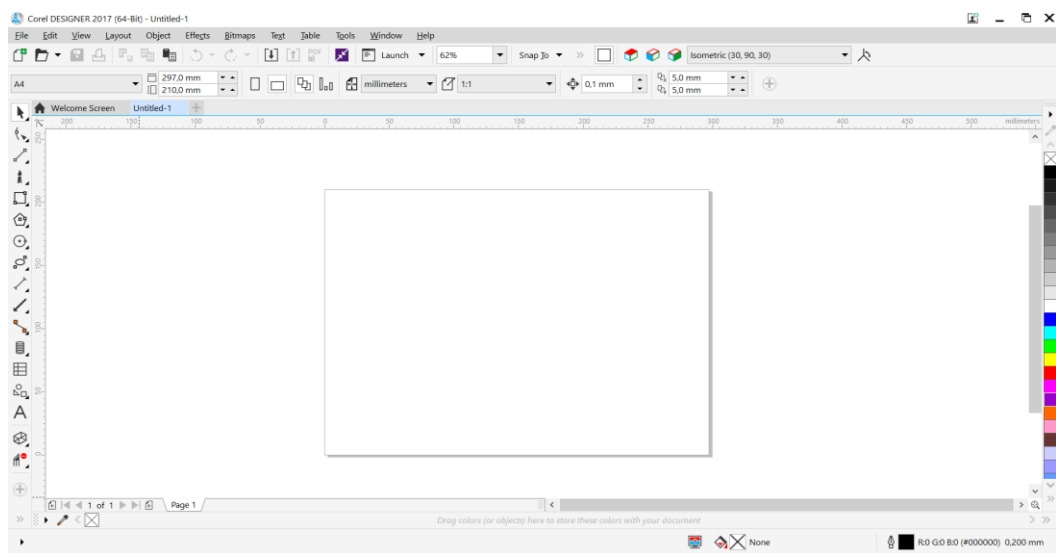
Crimppi Oy suunnittelee ja valmistaa asiakkaantarpeen mukaan räätälöityjä johdinsarjoja ja valokuitutuotteita sekä tarjoaa erilaisia sähkömekaanisia kokoonpanopalveluita. Pääasiakaskunta koostuu energia- ja elektroniikka-alan sekä lääketieteellisen teknologian edelläkävijöistä. Crimppi Oy on perustettu Vaasassa vuonna 2000. Nykyään yrityksellä on kolme tehdasta ympäri maailmaa, Suomessa Vaasa, Kroatiassa Zminj ja Kiinassa Suzhou. Crimppi työllistää lähes 400 henkilöä. Suomessa henkilöstöä on n.150, Kroatiassa n.150 ja Kiinassa n.40. Vuonna 2016 Crimppi Oy:n liikevaihto oli 17,3 M€. /1,2/

3 KÄYTÖSSÄ OLEVAT OHJEMISTOT

Crimppi Oy tuotantokuvien tekijät käyttävät erilaisia ohjelmia kuvien tekemiseen. Ohjelmiin kuuluvat Corel DESIGNER-piirto-ohjelma, Microsoft Excel-taulukko-laskentaohjelma ja Sonet-tietojärjestelmä. Näiden ohjelmien tukena käytetään myös Windowsin mukana tulevaa piirto-ohjelmaa Paint ja PDF-tiedostojen muokkaamiseen ja lukemiseen tarkoitettua ohjelmaa Adobe Acrobat.

3.1 Corel DESIGNER

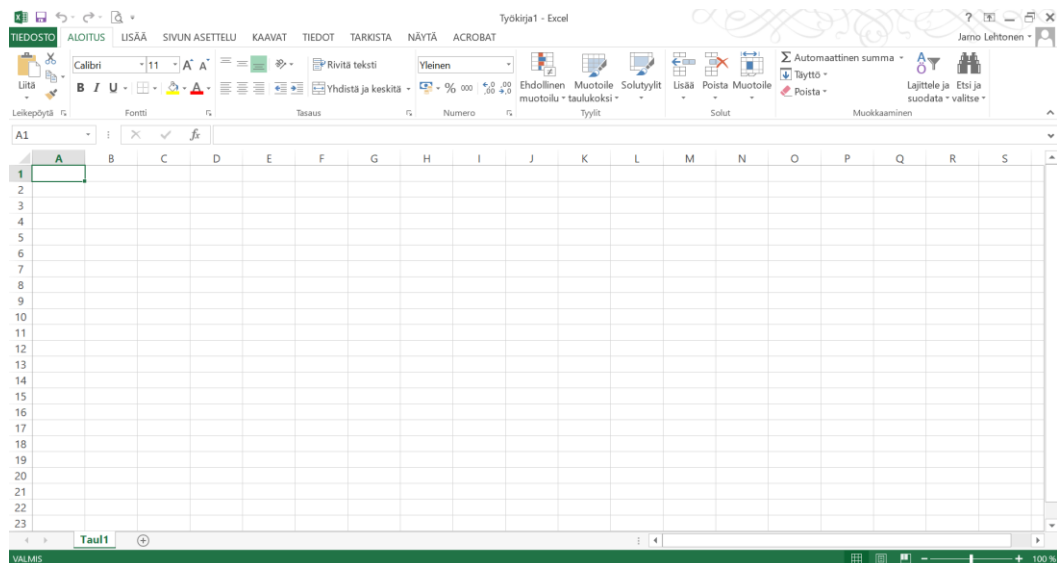
Corel Designer on grafiikkaohjelma. Ohjelman alun perin kehitti Micrografx vuonna 1986, mutta Corel osti vuonna 2001 ohjelman. Corel Designer on käytännöllinen tekniseen piirtämiseen ja dokumentointiin, mutta tarjoaa myös monia graafisen suunnittelun toimintoja. Ohjelmalla avaat myös ongelmitta AutoCAD-, DWG- ja DXF-tiedostot. Vuoden 2017 versio tarjoaa myös tuen RTS-piirtokynille. Kuvassa 1 on yleiskuva Corel DESIGNERistä. /3,4/



Kuva 1. Yleiskuva Corel DESIGNER 2017

3.2 Microsoft Excel

Microsoft Excel kuuluu Microsoftin tekemään Microsoft Office toimisto-ohjelmistopakettiin. Excel on taulukkolaskentaohjelma, jolla onnistuu tekemään esimerkiksi laskutoimituksia, luoda erilaisia taulukoita ja kaavioita. Excelillä onnistuu myös vähäinen piirtäminen. Hyvä ja monipuolinen ohjelma, joka on hyödyllinen monessa muussakin kuin vain taulukkolaskennassa. Excelissä voit luoda macroja itsellesi, macrot tekevät esimerkiksi niille opetetun toiminnon pikanäppäinvalintaa painamalla. Makroon voi esimerkiksi valita pikanäppäinvalinnaksi Ctrl+Q ja valita toiminnoksi aina kun näppäinyhdistelmää painetaan, niin työkirjassa valitaan solu H1. Microsoft Excel on alun perin kehitetty Macintosh-tietokoneisiin vuonna 1985. Vasta marraskuussa 1987 Excelistä julkaistiin ensimmäinen Windows – versio. Kuvasa 2 on yleiskuva Microsoft Excelistä. /5/

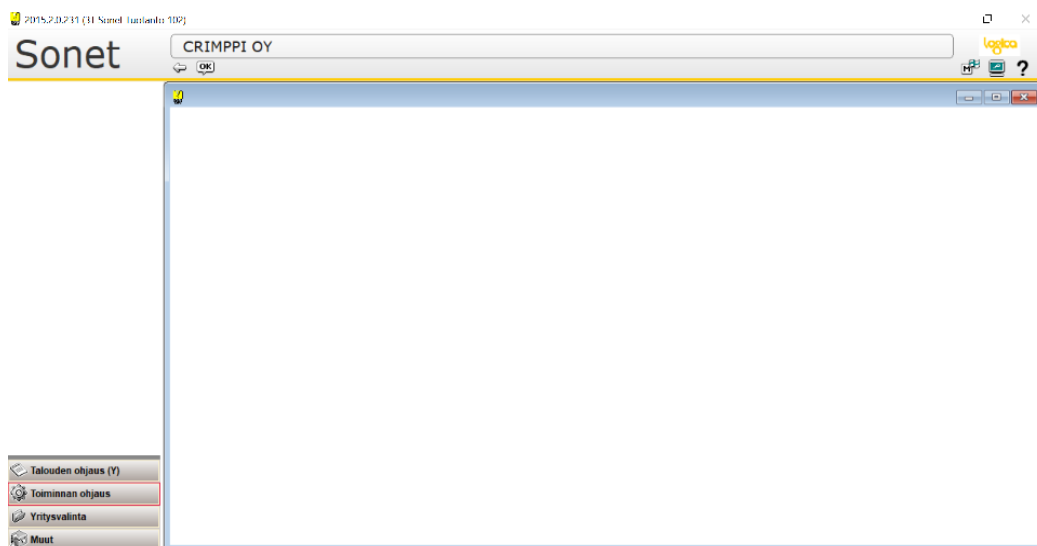


Kuva 2. Yleiskuva Microsoft Excel

3.3 Sonet

Sonet on CGI:n kehittämä Suomessa laajasti käytössä oleva tietojärjestelmä (ERP), joka on tarkoitettu yritysten ja yhteisöjen henkilöstön-, toiminnan- ja taloudenohjaukseen. Kattavan kokonaisuuden avulla yrityksen koko toimintaketju tapahtuu reaaliajassa. Kerran ohjelmaan syötetty tieto on käytettävissä laajasti läpi koko ohjelmisto. Sonetin käyttöliittymää on selkeä ja käyttöliittymän integrointia pidetään muihin ohjelmistoihin joustavana. /6/

Sonetin toiminnanohjaus muodostaa kiinteän kokonaisuuden. Tämä mahdollistaa yrityksen koko toimintaketjun hankinnasta, tarjouksista ja myyntitilauksista tavaran valmistukseen, toimitukseen ja laskutukseen. Kaikki hoitaa tehokkaasti reaaliajassa. Kuvassa 3 on yleiskuva Sonetista. /6/



Kuva 3. Yleiskuva Sonet

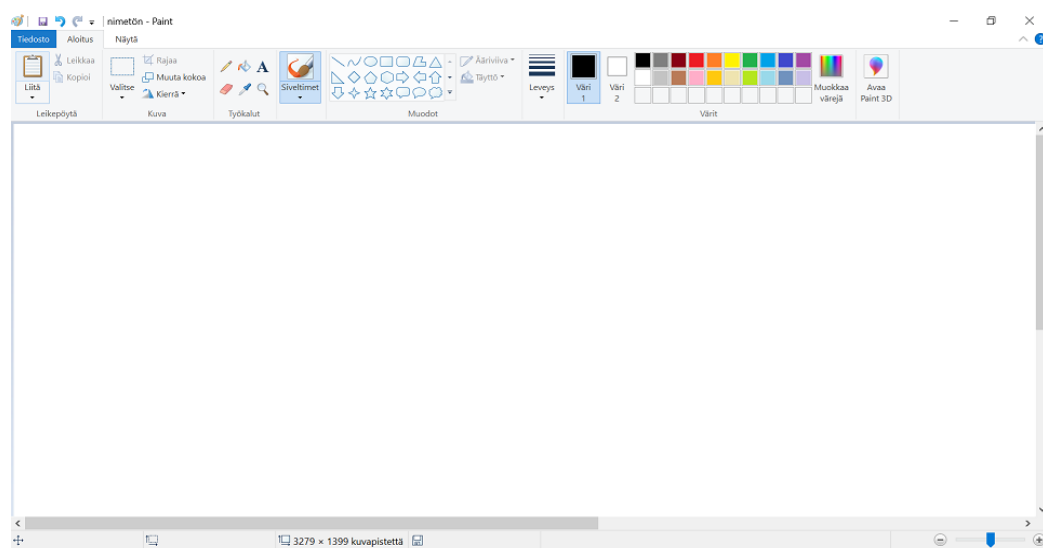
3.3.1 Tuotannonohjaus

Tuotannonohjaus on osa laajempaa toiminnanohjausjärjestelmää. Tuotannonohjausjärjestelmästä saadaan reaaliaikaista tietoa tuotannon eri tilanteista, ajoitetaan ja seurataan töitä tuotannossa sekä tarkkaillaan varastoja ja menekkiä.

Varastohallinta on osa tuotannonohjausta. Siihen kuuluvat varastojen, varastopaikkojen sekä varastosaldojen hallinta ja ylläpito. Varastohallinnalla ennakoidaan tulevia jo suunnitelmassa olevia sekä ennustettuja tapahtumia. Järjestelmästä saadaan myös historia- ja inventaariotietoja. Siihen kirjataan saapumiset, otot ja palautukset. Sieltä nähdään myös varastojen hyllypaikkojen ja nimikkeiden arvot sekä saadaan osto- ja hankintaehdotukset. /10/

3.4 Paint

Paint joka tunnetaan yleisesti nimellä Microsoft Paint. Paint on Windowsin mukana tuleva piirto-ohjelma. Ohjelma tukee muun muassa BMP-, JPEG-, GIF-, PNG- ja TIFF –kuvaformaatteja. Paint on yksinkertainen ja helppokäyttöinen ohjelma, jolla onnistuu myös hyvin yksinkertainen kuvan muokkaaminen. Kuvassa 4 on yleiskuva Paintista. /7/



Kuva 4. Yleiskuva Paint

3.5 Adobe Acrobat

Adobe Acrobat on Adobe Systemsin kehittämä ohjelma. Ohjelma on tarkoitettu PDF-tiedostojen muokkaamiseen ja lukemiseen. Adobe Acrobatin avulla PDF-dokumentteihin voi esimerkiksi lisätä kommentteja ja sähköisiä allekirjoituksia. Ohjelmalla voi myös muokata PDF-dokumenttien tekstejä ja kuvia, ellei sitä ole erikseen estetty salasanasuojauksella. Adobe Acrobatilla voi myös muuttaa PDF-tiedostoja muihin tiedostomuotoihin toisessa ohjelmassa muokkaamista varten. Adobessa löytyy myös leimaustoimintotyökalu, jolla voidaan esimerkiksi leimata tiedosto tarkastetuksi tai hyväksytyksi. Kuvassa 5 on havainnollistettu millaisia leimoja Adobe Acrobatista löytyy. /8/



Kuva 5. Leimaukset Adobe Acrobat

3.5.1 PDF-tiedosto

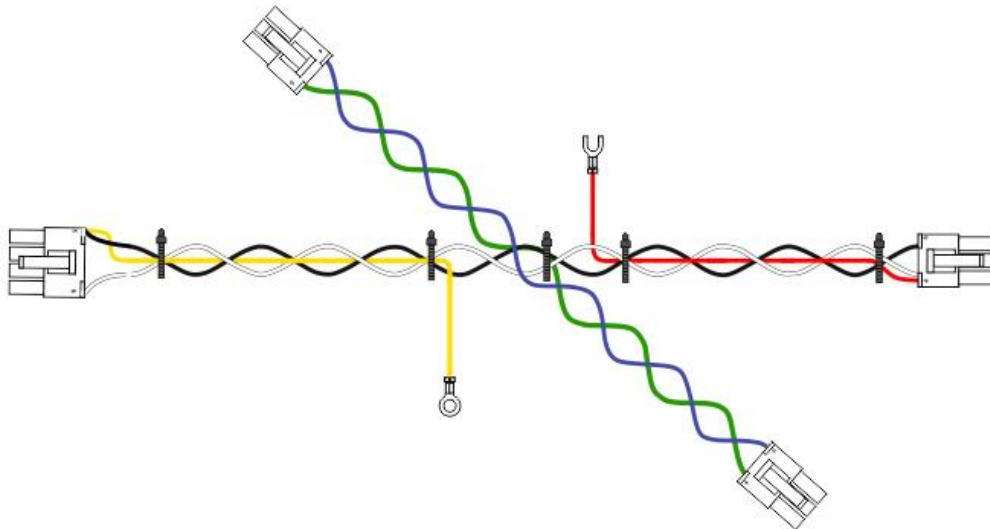
PDF on yleistiedostomuoto, joka säilyttää monella eri sovelluksilla luotujen lähdejulkaisujen kirjasimet, kuvat ja sivuasettelun. PDF-tiedostot ovat käyttövalmiita ja pienikokoisia. PDF-tiedostojen jakaminen, katsominen ja tulostaminen onnistuvat helposti maksuttoman Adobe Readerin avulla. PDF-tiedostoihin voi liittää esimerkiksi kuvaa klikkaamalla käynnistyviä videoesityksiä tai tiedostoon liittää äänitiedostoja, jotka käynnistyvät tiedostoja avatessa. PDF-tiedostoihin voidaan liittää myös hyperlinkkejä. Hyperlinkillä tarkoitetaan kuvaa tai tekstiä, jota klikkaamalla voidaan siirtyä esimerkiksi toiselle sivulle tai nettisivulle.

PDF-tiedostoista voidaan tehdä luettelo, mihin voidaan kohdistaa hakuja muista tietokoneella sijaitsevista PDF-tiedostoista. Luetteloita voidaan tehdä useita ja niihin

kaikkiin haun voi tehdä yhden vuoropuheikkunan kautta, lähes samalla tavalla kuin tekstihaun tekemisen julkaisusta. /8,11/

4 JOHDINSARJA

Johdinsarja koostuu sähköjohdoista. Johdinsarjan valmistaminen alkaa sarjan suunnittelulla. Suunnittelussa vaikuttaa eniten johdinsarjan käytön tarkoitus. Tämä kertoo esimerkiksi johtimien määrän, pituuden, paksuuden ja sen, että käytetäänkö johtimissa jotain liittimiä. Kuvassa 6 on esimerkki johdinsarjasta.



Kuva 6. Esimerkki johdinsarjasta

4.1 Johtimet

Johtimet on valmistettu sähköä johtavasta aineesta, yleisimmin kuparista tai alumiinista. Niiden eristys toteutetaan useimmiten kumilla tai muovilla. Johtoon voidaan myös asentaa esimerkiksi liittimet tai kaapelikengät, joilla se voidaan helposti ja luotettavasti kiinnittää kohteeseen.

Moninapaista johdinta kutsutaan kaapeliksi. Johtimia ja kaapeleita valmistetaan moneen eri käyttötarkoitukseen muun muassa korkeille jännitteille, korkeisiin lämpötiloihin ja kovan rasituksen kestämiseen. Johdinten ja kaapelien poikkipinta-ala määräytyy niiden vaadittavan virrankeston mukaan. Mitä suurempaa virrankesto vaaditaan, sitä paksumpi johdon tai kaapelin täytyy olla.

4.2 Johdintyytit

Johtimet jaetaan yksilankaisiin, muutamalankaisiin ja hienolankaisiin. Johtimien nimet kertovat millaisia johtimia ne ovat. Hienolanlaiset johtimet kestävät toistuvaa tärinää ja taivuttelua paljon pidempään kuin yksilankaiset johtimet. Kuvissa 7-9 on havainnollistettu johtimet. /9/



Kuva 7. Yksilankainen johdin (Draka)



Kuva 8. Muutamalankainen johdin (Draka)



Kuva 9. Hienolankainen johdin (Draka)

5 TUOTANTO

Tuotanto on jaettu yrityksessä eri ryhmiin asiakkaiden mukaan, asiakasryhmien lisäksi on myös merkkkaus-, koneet-, proto- ja varastoryhmät. Tuotannosta löytyy myös R70-ryhmä, jossa on tuotekokoonpanoa ja testausta. Asiakkaiden mukaan jaettuja ryhmiä on tällä hetkellä 6 kpl ja ne on nimetty R-kirjaimella ja juoksevalla numeroinnilla eli R1-R6.

Asiakasryhmät valmistavat pääsääntöisesti tuotteen valmiiksi asiakkaille, muiden ryhmien avustuksella. Merkkkausryhmä merkkkaa esimerkiksi kutisteihin ja johdinten liitinten koteloihin merkit. Koneet ajavat johdot kelalta oikean pituisiksi, ajavat merkit johtoihin ja liittimet johtojen päihin. Proto-ryhmässä tehdään uusista tuotteista protokappale eli ensiversio tuotteesta. Varasto ottaa vastaan yritykselle saapuvat paketit, kirjaa saldoille materiaalit ja myös hyllyttää ne, kerää joidenkin asiakkaiden lähtevät materiaalit ja tuotteet tuotannosta ja hoitaa tuotteiden lähetyksen.

5.1 Tuotantoon tutustuminen

Tuotanto oli ennestään jo tuttua varaston ja yhden ryhmän osalta. Tutustuminen opinnäytetyön osalta tehtiin niin, että kierrettiin eri ryhmien mukana päivän tai pari tutustuen heidän töihinsä ja miten kuvia luetaan tuotannon puolella. Läpikäytävät ryhmät olivat R1-R6, koneet ja merkkkaus. Tutustumisen yhteydessä kyseltiin myös ryhmältä parannuksia/uudistuksia, joita he haluaisivat saada tuotantokuviiin. Tämä tutustuminen oli todella hyödyllistä. Oppi näkemään kuvia toisella tavalla ja kuviin tulevia muutoksia miettimään uudesta näkökulmasta. Tässä muutamia listauksia muutos- ja uudistustoiveista:

- Sama pohja kuville
- Kuvaan tehdyt muutokset kuviin näkyviin
- Päivitykset ja muutokset nopeasti kuviin
- Turhat tiedot pois kuvista, esimerkiksi mitat mitä ei tarvita tuotteen tekemiseen ja ylimääräiset taulukot
- Koko sivun olevat Excel-taulukoiden tekstit niin suurelle kuin pystyy laittamaan

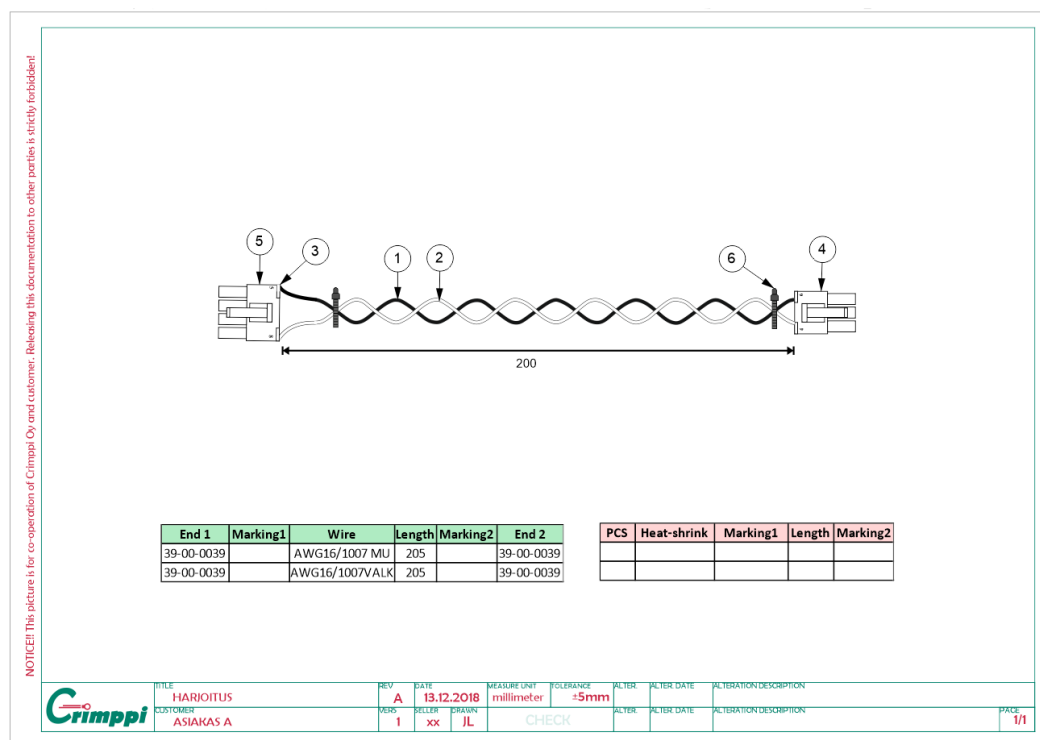
- Värikuvat.

5.2 Johtopäätökset

Tutustumisen ja haastattelujen perusteella sai kehitettyä uudistusideoita. Ongelmana näkyi käytössä olevat monenlaiset piirustusohjelmat, joista ei kaikista löydy kaikkia oleellisia tietoja tuotteeseen liittyen. Tästä syystä tuotantokuvien suunnitteluun uusi yhtenäinen piirustusohjelma, mihin tulee kaikki tarpeelliset tiedot näkyville. Sama piirustusohjelma helpottaa kuvien lukua tuotannon puolella ja on helppo löytää aina samat tiedot samasta paikasta. Ylimääräisten tietojen ja kuvien tekemistä helpottamiseksi kehitettiin materiaaleille numeroviittaukset kuviin. Tämä numeroviittaus helpottaa myös tuotantokuvien tekemistä. Näistä uudistuksista kerrotaan tarkemmin seuraavassa luvussa.

6 TUOTANTOKUVA

Tuotantokuvalla tarkoitetaan kuvaa johtosarjasta, jonka perusteella tuote pitäisi saada valmistettua valmiiksi asti. Tuotantokuva koostuu piirroslohjasta, otsikko- taulusta, tuotteesta ja mahdollisesti myös katkontataulukosta. Kuvaan myös tulos- tetaan tuotantoon mennessä rakenneluettelo. Tuotantokuva piirretään useimmiten asiakkaan kuvan pohjalta, joskus myös kuva tehdään asiakkaan toiveiden mukaan tai valmiin tuotteen mukaan. Kuvan piirtäminen toteutetaan Corel DESIGNERillä, apuna käytetään myös Paintia ja Exceliä. Valmis tuotantokuva tallennetaan asiak- kaan mukaan nimettyyn kansioon, muunnetaan PDF-tiedostoksi ja liitetään PDF- tiedosto Sonet-ohjelmaan. Kun kuva on liitettynä Sonettiin, kuvan saa avattua ni- mikkeen tiedoista. Tuotantokuvuiin vaikuttavista asioista on kerrottu seuraavissa alaotsikoissa tarkemmin, joihin myös opinnäytetyössä tehdyt muutokset vaikutta- vat. Kuvassa 10 on esimerkki tuotantokuvasta.



Kuva 10. Esimerkki tuotantokuvasta

6.1 Piirrospohja

Kuvassa 10 nähdään piirrospohja, johon päädyttiin. Pohjaa suunnitellessa tärkeinä asioina pidettiin, että kuvapohja olisi selkeä ja saisi kuvaan paljon piirustustilaa. Piirrospohjia suunniteltiin useita vaihtoehtoja, joissa suurin muutos oli otsikkotaulun sijainti kuvaan. Suunnittelu ja pohjien toteutus auttoi valitsemaan sopivan piirustus pohjan. Tähän pohjamalliin päädyttiin, koska kuvassa otsikkotaulu ei vie paljon tilaa ja otsikkotaulun viereen ei jää tyhjää tilaa, kun taulukko on sijoitettu koko sivun leveydelle. Piirrospohjassa on käytetty yrityksen logon värejä, joiden perusteella huomaa heti, että kyseessä on yrityksen piirustus.

6.2 Otsikkotaulu

Otsikkotaulu sijoitetaan yleensä piirroksen ylä- tai alareunaan tai myös mahdollisesti alkamaan jostain pohjan kulmasta. Otsikkotaulusta tulee käydä ilmi tärkeimmät tiedot kuvaan liittyen. Tämä oli yksi asioista, johon tehtiin suurta päivitystä. Taulukon suunnittelussa on käytetty yrityksen vanhaa otsikkotaulua. Päivitetystä taulukosta on poistettu vanhasta taulukosta muutama kohta ja lisätty myös muutama uusi. Kuvassa 11 on esitetty uusi otsikkotaulu. Uudesta otsikkotaulukosta löytyvät:

- DATE, päivämäärä, jolloin kuva on tehty.
- MEASURE UNIT, kuvassa käytetty mittayksikkö
- TOLERANCE, kertoo paljonko tuotteen todellisista mitoista, saa olla hyväksyttyä poikkeamaa
- SELLER, yrityksen yhteyshenkilö asiakkaalle ja tuotteen rakenteen tekijä
- DRAWN, kuvan piirtäjä
- CHECK, tarkistaa kuvan ja vertaa asiakkaan antamiin tietoihin
- Yrityksen logo
- TITLE, tuotteen nimike eli nimi, jolla tuote tunnetaan yrityksessä
- REV, kertoo mikä versio tuotteesta on kyseessä, merkitään asiakkaan kuvan mukaan juoksevana kirjaimena A, B, C...
- VERS, tuotteen versio revisiosta, päivitetään yrityksen tekemistä muutoksista juoksevana numerointina
- CUSTOMER, asiakasyrityksen nimi

- PAGE, sivunumero ja kyseisen kuvan sivumäärä
- ALTER., kirjoitetaan muutettavan kuvan revisio ja versio
- ALTER. DATE, muutoksen päivämäärä
- ALTERATION DESCRIPTION, selitys, mitä muutoksessa on tehty

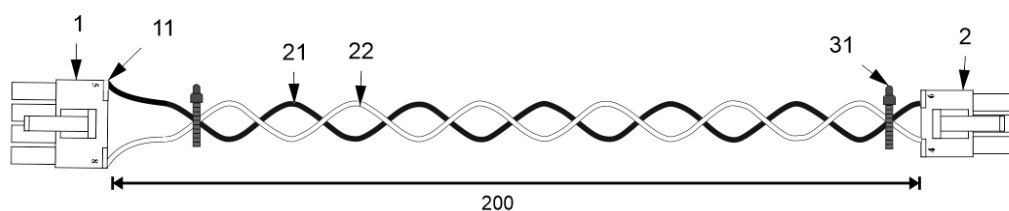
	TITLE	HARJOITUS	REV	A	DATE	13.12.2018	MEASURE UNIT	millimeter	TOLERANCE	+5mm	ALTER.		ALTER DATE		ALTERATION DESCRIPTION		
	CUSTOMER	ASIAKAS A	VERS	1	SPELLER		DRAWING	JL	CHECK		ALTER.		ALTER DATE		ALTERATION DESCRIPTION		PAGE

Kuva 11. Uusi otsikkotaulu

6.3 Tuote

Tuotantokuvaan piirrettävä tuote on yleensä johdin tai johdinsarja, mutta voi myös olla esimerkiksi kontaktori tai kondensaattori. Kontaktori on iso sähkömekaaninen kytkin, jota voidaan ohjata sähköisesti. Kondensaattori on sähkötekniikassa käytettävä komponentti, joka varastoi energiaa sähkökenttään.

Tuotteen materiaalit merkitään kuvaan numeroimalla, ennen joka materiaali kirjoitettiin materiaalin kohdalle kuvaan. Numeroinnilla pyritään vähentämään ja nopeuttamaan kuvan luomista, selkeyttämään kuvia ja välttämään kirjoittamista moneen kertaan samoja tekstejä kuviin. Esimerkiksi jos kuvassa on samaa materiaali moneen kertaan, ei tarvitse kirjoittaa aina materiaalin nimeä materiaalin kohdalle, riittää vain numeroviittaus. Numeroinnissa käytetään hyödyksi tuotteen rakennetta, rakenteessa materiaalit numeroidaan ja tätä samaa materiaalin numeroa käytetään kuvien numeroviittauksissa. Tämä on hyödyllistä muun muassa jos tuotteeseen tulee materiaalinmuutos, riittää että materiaali päivitetään vain tuotteen rakenteeseen eikä kuvaan tarvitse tehdä mitään muutoksia. Kuvassa 12 on esimerkki johtimesta ja kuvassa 13 esimerkki johtimen rakenteesta.



Kuva 12. Esimerkki johtimesta

CRIMPPI OY		Rakenneluettelo		PERUSRAKENNE		Sivu		1		
						06.04.2018				
Valmiste	Nimike	Nimikkeen nimi	Rev.	T	V	L	Määrä	Kpl	Eräkoolle	Huk%
JARNO HARJOITUS	REV A			5				KPL		
										
1	39-01-2080	5557-08R /MOLEX KOTELO 8-NAP ROHS	1				1	KPL		
2	39-01-2065	5557-06R-210/E29179 6-NAP.KOTELO VO	1				1	KPL		
11	39-00-0039	**5556-TL MOLEX IRTOKONTAKTI	1				4	KPL		
21	AWG16/1007 MU	AWG 16/UL1007/1569 MUSTA PLAN	1				0,205	M		
22	AWG16/1007VALK	AWG 16/UL1007 VALKOINEN 1182	1				0,205	M		
31	PLT1M-M	JOHDINSIDE NATURAL 98x2.5ROHS E3433	1				2	KPL		
Rakenneriivejä 6 kpl										

Kuva 13. Esimerkki rakenteesta

6.4 Katkontataulukko

Katkontataulukko tehdään helpottamaan johtojen ajoa. Taulukko nopeuttaa kaapeleiden ajoa, vähentää virheitä ja helpottaa kaikkien tuotteeseen tulevien kaapeleiden huomaamista. Katkontataulukosta nähdään suoraan tuotteessa käytettävät kaapelit, kaapelin pituus, merkki mikä kaapeliin laitetaan ja liittimet mitkä laitetaan kaapelin päihin. Taulukossa 1 on esimerkki katkontataulukosta.

Taulukko 1. Esimerkki katkontataulukosta

End 1	Marking1	Wire	Length	Marking2	End 2

Kutistesukille tehtiin myös oma katkontataulukko, joka helpottaa kutisteiden huomioimista kuvissa. Taulukkoon laitettiin kappalemäärä, kutisteen nimike, merkaukset molempiin päihin ja pituus. Ajatuksena on, että johdinten katkontataulukossa käytetään vihreää taustaväriä ja kutisteissa punaista, niin taulukoiden käyttäjät tunnistavat ne nopeammin. Taulukossa 2 on esimerkki kutisteiden katkontataulukosta.

Taulukko 2. Esimerkki kutisteiden katkontataulukosta

PCS	Heat-shrink	Marking1	Length	Marking2

6.5 Rakenne

Rakenne, tai toiselta nimeltä osaluettelo, kertoo kaikki tuotteeseen käytettävät materiaalit. Materiaaleihin kuuluvat esimerkiksi kaapelit, liittimet, kutisteet, kotelot ja nippusiteet. Rakenne luodaan Sonet-ohjelmaan ennen piirustuksen luomista. Sonetista löytyvät kaikki yrityksessä olevat materiaalit ja valmistettavat tuotteet. Valmistettaville tuotteille luodaan rakenne, johon kerätään tuotteeseen menevät materiaalit ja materiaalien määrät. Tuotetta valmistettaessa saadaan käytettävät materiaalit vähennettyä saldoilta ja pystytään myös hinnoittelemaan tuote rakenteen perusteella.

6.6 Muutokset tuotantokuvaan

Asiakkaiden lähettämien kuvien ja tietojen sisällöt eivät ole yleensä pysyviä. Asiakas voi lähettää uuden kuvan tai päivitettyjä tietoja kuvaan liittyen. Tällaisia tietoja voi olla esimerkiksi johtimien tai kutisteiden pituuksien muutokset, materiaalinmuutos tai lisäys ja kytkentämuutokset. Tällöin täytyy päivittää tuotantokuva ja rakenne täsmäämään muutoksia. Muutokset kirjataan kuvaan omaan sarakkeeseen ja Sonettiin voidaan myös kirjata muutokset nimikkeeseen lisävalintoihin. Tuotteesta tallenne-

taan uusi tiedosto ja myös vanha säilytetään. Uusi kuva täytyy myös muistaa linkittää Sonettiin ja poistaa vanhan kuvan linkitys. Yleensä asiakkaan ensimmäinen tuotantokuva nimetään A-revisioksi ja seuraavat kuvat B-revisioksi, C-revisioksi, jne. Jos muutos tehdään yrityksen puolesta, se voi esimerkiksi olla materiaalinimikkeen muutos. Yrityksen muutokset kirjataan versiomuutoksena. Versiomuutoksissa käytetään juoksevaa numerointia 1,2,3 jne.

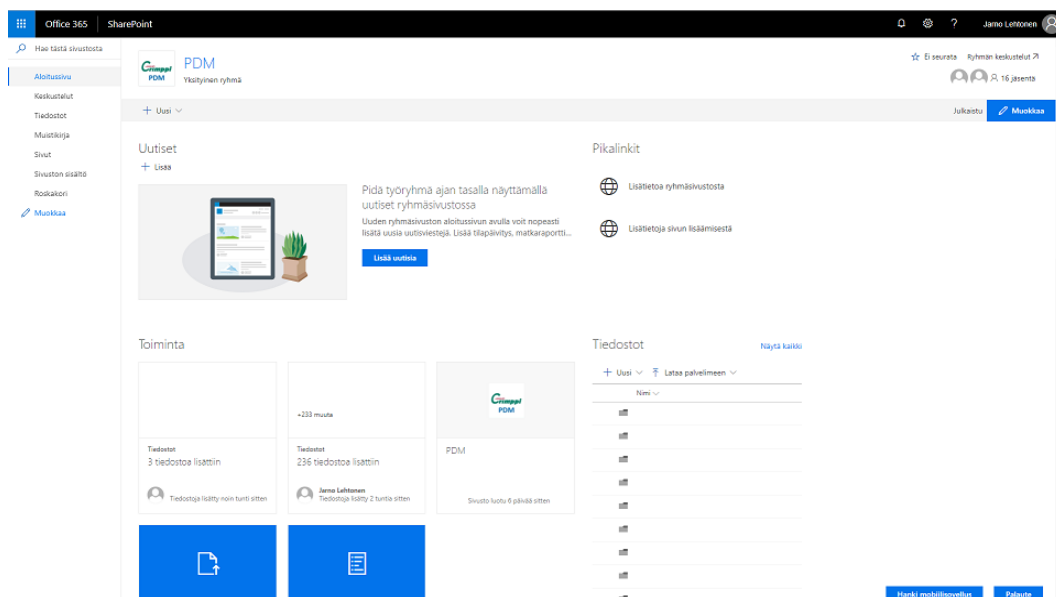
7 TUOTANTOKUVAT VERKKOON

Tuotantokuvien verkkoon tallennus toteutettiin Microsoftin SharePointin avulla. SharePointiin siirrettiin tuotantokuvat asiakkaiden mukaan kansioittain. SharePointin kautta tuotantokuvat ovat käytettävissä kaikille, joille on annettu oikeus kyseiselle sivustolle. Sivusto on käytettävissä kaikilla verkkoselaimilla. SharePointtiin on mahdollista liittää OneDrive, jonka avulla käytön saa normaaliksi kansionäkymäksi tietokoneen resurssihallintaan.

OneDriven avulla tiedostoja voidaan käyttää normaalien tietokone tiedostoiden ja kansioiden tavoin. Tämä helpottaa ja selkeyttää tiedostojen käyttöä. Esimerkiksi jos käyttää SharePointin kautta tiedostoja, jotka eivät kuulu Microsoft Officen pakettiin, ladataan ne aluksi koneelle, tehdään sen jälkeen vasta muokkaukset tiedostoihin ja siirretään muunnetut tiedostot uudelleen SharePointiin. OneDrive kansio näkymän kautta voidaan suoraan avata tiedosto ja muokata sitä. Sen jälkeen vain painetaan tallenna-näppäintä, niin tiedosto päivittyy automaattisesti verkkoon.

7.1 SharePoint

SharePoint on Microsoftin kehittämä ohjelmistokokonaisuus. SharePointia voidaan esimerkiksi käyttää intranet – verkkopalveluiden alustana, dokumenttien hallinnassa ja tukena ryhmätyöskentelyssä. SharePoint on turvallinen tietojen tallennus-, järjestely- ja jakamispaikka, josta tiedot ovat saatavilla miltei millä tahansa laitteella. SharePointin käyttöön tarvitsee vain selaimen, esimerkiksi Microsoft Edgen, Internet Explorerin, Firefoxin tai Chromen. SharePointiin tiedostojen siirto tapahtuu helposti, ei tarvitse kuin kirjautua omalle sivustolle, valita ”Tiedostot”-välilehti ja kopioida tai raahata hiirellä halutut tiedostot sinne. Kuvassa 15 on yleiskuva SharePointista. /12/



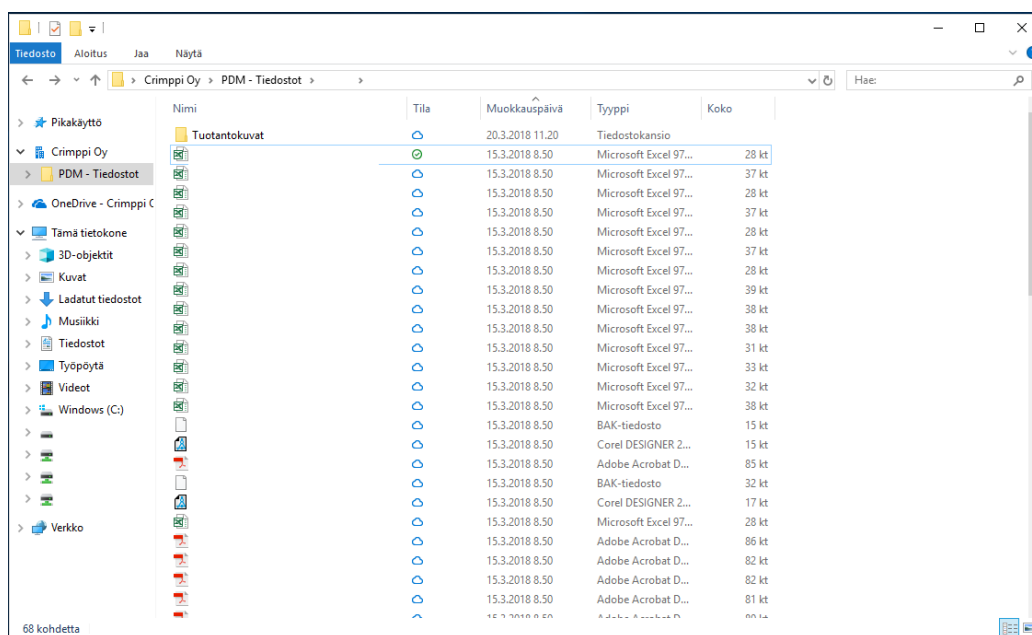
Kuva 14. Yleiskuva SharePoint

7.2 OneDrive for Business

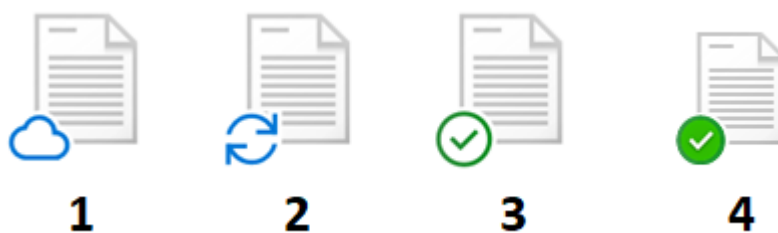
OneDrive for Business on yrityskäyttöön tarkoitettu verkkotallennuspalvelu, jolla voit tallentaa asiakirjoja, valokuvia ja muita tiedostoja pilvipalveluun. Pilvipalvelun kautta tiedostoja voidaan käyttää tietokoneen lisäksi muun muassa puhelimella ja tabletilla. Tiedostoja voidaan jakaa organisaation sisäisten ja ulkoisten käyttäjien kanssa ja myös muokata niitä yhdessä. OneDriven avulla voi myös käsitellä tiedostoja paikallisesti ilman verkkoyhteyttä. Kun seuraavan kerran olet online-tilassa, tiedostot synkronoidaan automaattisesti omaan OneDrive -kirjastoon. /13/

OneDriven käyttöön haastetta tuovat vanhat Windows-versiot, koska ne eivät mahdollista OneDrive – tiedostojen käyttöä tarvittaessa. Tämä ominaisuus tuli Windows 10 päivityspaketti Fall Creatorssin mukana. Tätä vanhemmissa versioissa, jos haluaa käyttää SharePoint-tiedostoja resurssienhallintäkymässä, tiedostot täytyy ladata omalle koneelle. Tiedostojen käyttö tarvittaessa mahdollistaa, että tiedostoja ei tarvitse ladata omalle tietokoneelle. Tiedostot näkyvät normaalien tiedostojen tavoin. Ainoa ero on, että tiedoston vieressä on pilven kuva ja tiedostoa ei voi käyttää tietokoneen ollessa offline – tilassa. Kun tiedosto avataan, se latautuu koneelle vasta

sitten ja on käytettävissä sen jälkeen myös tietokoneen ollessa offline – tilassa. Tällä pystytään säästämään huomattavasti tietokoneen tilaa. Kuvassa 16 on OneDrive – näkymä ja kuvassa 17 on havainnollistettu OneDrive – tilatietoja.



Kuva 15. OneDrive – näkymä



Kuva 16. OneDrive – tilatiedot

Tiedostoiden tilasta nähdään miten tiedostot ovat käytettävissä:

1. Vain online – Tiedostot ovat käytettävissä vain tietokoneen ollessa kytkettynä internetiin. Tiedostot eivät vie tilaa tietokoneesta, vaan ne latautuvat vasta laitteelle kun avaa kyseisen tiedoston.
2. Synkronointi käynnissä. Tiedostoa ladataan SharePointista tai tiedostoa ladataan SharePointiin.

3. Kun avaa vain online – tiedoston, kyseinen tiedosto latautuu laitteelle ja tiedostosta tulee paikallisesti käytettävä tiedosto. Paikallisesti käytettävät tiedostot voi avata milloin tahansa, myös ilman internet-yhteyttä.
4. Tiedostoissa joihin on valittu ”Säilytä aina tässä laitteessa”. Tällaiset tiedostot latautuvat laitteelle ja vievät tallennustilaa laitteelta, mutta ovat käytävissä aina.

8 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli saada yhtenäistettyä yrityksen johdinsarjojen tuotantokuvia. Työssä tutustuttiin yrityksen tuotantokuvien piirtäjien ja tuoterakenteiden luojien toimintaan. Samalla tutustuttiin olemassa oleviin tuotantokuviiin. Tästä siirryttiin tuotannon puolelle työskentelemään eri ryhmiin ja siinä näkemään käytännössä tuotantokuvien käytön. Näiden pohjalta sai mielikuvaa mitä uudistuksia ja parannuksia kuviin voisi toteuttaa.

Tuotantokuville luotiin uusi kuvapohja ja tuotteen komponentit numeroidaan kuvaan vain rakenteen mukaan, eikä kirjoiteta jokaisen komponentin nimikettä erikseen kuvaan. Komponenttien numerointi nopeuttaa kuvan tekijän työtä ja helpottaa tuotannon puolella materiaalien keräystä töihin. Numerointimenetelmä on suurin muutos mitä tässä tehtiin. Piirustusohja on erinäköinen kuin vanha, mutta tiedot siinä ovat suurin piirtein samat kuin vanhassa, muutamaa muutosta lukuun ottamatta.

Tuotantokuvia lähdetään kokeilemaan tuotantoon uudella kuvapohjalla ja komponenttien numerointitavalla. Tuotannoista tulevilla kommentteilla kuvapohjaa voidaan muuttaa vielä tarpeen mukaan.

Tulevaisuudessa olisi varmasti hyvä kartoittaa muita ohjelmia johdinsarjojen piirtämiseen. Esimerkiksi Zuken E3 cable vaikutti lupaavalta, mutta ohjelmassa on vielä paljon parannettavaa.

LÄHTEET

/1/ Crimppi Oy verkkosivut. Viitattu 31.1.2018.

<http://www.crimppi.fi/>

/2/ Tervetuloa taloon. Crimppi Oy sisäinen materiaali. 2017.

/3/ Corel Designer. Wikipedia. Viitattu 1.2.2018

https://en.wikipedia.org/wiki/Corel_Designer

/4/ CorelDRAW Technical Suite 2017. Moonsoft verkkosivut. Viitattu 1.2.2018

<http://www.moonsoft.fi/products/000382.aspx>

/5/ Microsoft Excel. Wikipedia. Viitattu 1.2.2018

https://fi.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Excel

/6/ Sonet verkkosivut. Viitattu 1.2.2018

<https://www.sonet.fi/fi/>

/7/ Microsoft Paint. Wikipedia. Viitattu 6.2.2018

https://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Paint

/8/ Adobe verkkosivut. Viitattu 6.2.2018

<https://www.adobe.com/fi/>

/9/ Tiainen, E, 2013. D1-2012, 20. painos. Espoo. Sähköinfo Oy.

/10/ Palosaari J. 2014. Tuotannonohjauksen kehittäminen. Opinnäytetyö. Kuopio. Savonia-ammattikorkeakoulu.

<http://www.theseus.fi/handle/10024/127059>

/11/ PDF- Wikipedia. Viitattu 8.3.2018

<https://fi.wikipedia.org/wiki/PDF>

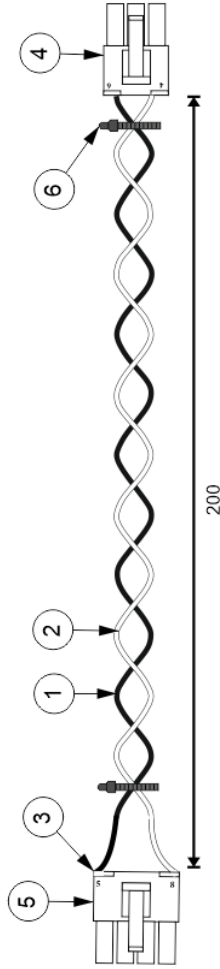
/12/ Mikä on SharePoint?. Microsoft verkkosivut. Viitattu 20.3.2018

<https://support.office.com/fi-fi/article/mikä-on-sharepoint-97b915e6-651b-43b2-827d-fb25777f446f?omkt=fi-FI&ui=fi-FI&rs=fi-FI&ad=FI>

/13/ Mikä on OneDrive for Business?. Microsoft verkkosivut. Viitattu 20.3.2018

<https://support.office.com/fi-fi/article/mikä-on-onedrive-for-business-187f90af-056f-47c0-9656-cc0ddca7fdc2>

LIITE 1. Tuotantokuva



PCS	Heat-shrink	Marking1	Length	Marking2

End 1	Marking1	Wire	Length	Marking2	End 2
39-00-0039		AWG16/1007/MU	205		39-00-0039
39-00-0039		AWG16/1007/ALK	205		39-00-0039

Crimppi	TITLE	HARIOITUS	REV	A	DATE	13.12.2018	MEASURE UNIT	millimeter	TOLERANCE	+5mm	ALTER.	ALTER DATE	ALTERATION DESCRIPTION	
	CUSTOMER	ASIAKAS A	VERS	1	SELLER	xx	DRAWN	JL	CHECK		ALTER.	ALTER DATE	ALTERATION DESCRIPTION	
													PAGE	1/1

NOTICE!! This picture is for co-operation of Crimppi Oy and customer. Releasing this documentation to other parties is strictly forbidden!

LIITE 2. Ryhmien toiveet kuviin

Ryhmien toiveet kuviin

R01	2
R02	3
R03	4
R04	5
R05	6
R06	7
R07/KONEET	8
R07/KONEET	9
MERKKAUS	10