

Joni Salonen

LAATU- JA TYÖOHJEIDEN LUOMINEN SUUNNITTELUTOIMISTOLLE

LAATU- JA TYÖOHJEIDEN LUOMINEN SUUNNITTELUTOIMISTOLLE

Joni Salonen
Opinnäytetyö
Kevät 2022
Konetekniikan tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Konetekniikan tutkinto-ohjelma, koneautomaation suuntautumisvaihtoehto

Tekijä: Joni Salonen

Opinnäytetyön nimi: Laatu- ja työohjeiden luominen suunnittelutoimistolle

Työn ohjaajat: Esa Kontio, Janne Aurolahti, Mika Kittilä

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: kevät 2022

Sivumäärä: 22 + 2 liitettä

Opinnäytetyössä luotiin laatu- ja työohjeet viime aikoina voimakkaasti kasvaneeseen suunnittelutoimistoon, joka tekee mekaniikkasuunnittelua ja mittauksia teollisuuden asiakkaille, esimerkiksi elintarvikemachineita ja -kuljettimia sekä tehtaiden laserkeilausta ja maanmittausta. Yrityksessä on aiemmin toimittu sanallisilla ohjeistuksella, jossa johto ja vanhemmat työntekijät opastavat työn kulun ja työkalujen käytön, mutta viimeaikainen kasvu yrityksessä on korostanut tarvetta kirjalliselle ohjeistukselle. Aloituspalavereiden jälkeen ohjeistuksen sovittiin sisältävän seuraavat osakokonaisuudet: yrityksen työkalujen perehdytys, ohjeistus projektien kulusta sekä tietoturvasuohjeistuksen. Projektiohjeistuksen tukena sovittiin myös käytettävän ISO 9001 -standardia, jota hyödynnettiin ohjeistuksien sisällön laadinnassa.

Ohjekirjan sisäiseksi nimeksi annettiin ”*Menettelyohjeet*”. Sen laatiminen aloitettiin tutkimalla ISO 9001 -laatustandardia, keskustelemalla tietoturvaohjeistuksen luomisesta yrityksen tietohallintapäällikön kanssa ja aihekohtaisesti tilaajan kanssa. Tällä tutkimuksella ja keskusteluilla konseptoitiin menettelyohjeiden sisältö, minkä pohjalta luotiin ensimmäinen versio dokumentista. Ensimmäinen versio jaettiin koko yrityksen henkilöstölle luettavaksi palautteen keräämistä varten ja palautteen pohjalta menettelyohjeita tarkennettiin ja korjailtiin kehitettäväksi havaittuja osioita.

Valmiit menettelyohjeet ovat sivumäärältään 51 sivua, joista kaksi on projekti- ja laatuohjeille, yksi tietoturvaohjeistukselle ja 43 työohjeille. ISO 9001 -standardin vaatimukset huomioitiin projekti- ja laatuohjeistuksessa suunnittelemalla työnteolle ja viestinnälle selkeitä prosesseja. Yrityksen tietohallintapäällikkö loi ohjeistuksen tietoturvakäytännöistä, joka sisällytettiin menettelyohjeisiin. Työohjeet selostavat yksityiskohtaisesti ja tarjoavat esimerkkejä ruutukaappauksilla yrityksen työkalujen, kuten Inventtorin, Vaultin ja Severan, käytöstä.

Tilaaaja oli hyvin tyytyväinen luotuun ohjeistukseen. Kuitenkin kehitystä yrityksen sisäiseen ohjeistukseen ja laatuohjeistukseen on vielä tehtävä. Joitakin kehityskohteiden ideoita ohjeistukseen ovat muun muassa eri ohjeiden kategorioiden jako erillisille dokumenteille ja tallennus selkeään kansiorakenteeseen sekä uusien yksityiskohtaisempien ohjeiden laatiminen, kuten projektikäsikirja, suunnittelukäsikirja ja materiaopas.

Asiasanat: ohjekirjat, suunnittelutoimistot, laatuohjeistukset, ISO 9000

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Mechanical Engineering, Option of Machine Automation Engineering

Author(s): Joni Salonen

Title of thesis: Creating quality and work instructions for an engineering company

Supervisor(s): Esa Kontio, Janne Aurolahti, Mika Kittilä

Term and year of thesis submission: Summer term 2022

Page count: 22 + 2 appendices

The topic of the thesis is the creation of quality and work instructions, and it was conceived at the end of my summer work at a small engineering company. The company had previously given work instructions verbally, but recent growth in the company highlighted the need for written instructions. After the kick-off meetings, instruction manual was agreed to include the following sections: a guide to company's tools, guidelines on the project and design processes and guidelines on information security. It was also agreed to use the ISO 9001 standard for making of the instructions for project and design processes.

The internal name for the manual was given as "*Procedural Instructions*". Its preparation started with a study of the ISO 9001 quality standard, a discussion on the creation of security guidelines with the company's information manager, and thematic discussions with the company's supervisors. A first version of the procedural instructions was created based on those discussions and information and made available to company-wide staff for feedback. Based on the feedback, the instructions were refined.

The completed instructions are 51 pages long, of which two are for project and quality instructions, one for data security instructions and 43 for work instructions. The project and quality guidelines include the company's project and design processes and communication guidelines, which also provide a new employee with a clear formula for doing the work. The work instructions describe in detail and provide examples of how to use company tools with screen captures, including Inventor, Vault, and Severa.

The customer was very satisfied with the created instructions. However, we agreed that improvement of the company's internal instructions and quality system still needs to be done. Some improvement ideas for guidance include dividing different instruction categories into separate documents and storing them in a clear folder structure, and creating new, more detailed instructions, such as a project manual, a design manual, and a material guide.

Keywords: instruction manuals, engineering companies, quality systems, ISO 9000

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
1.1	Opinnäytetyön tausta	6
1.2	Projektisuunnitelma	7
2	ISO 9001 SOVELTAMISEN TUTKIMUS	8
2.1	ISO 9000 -standardisarjan kuvaus	8
2.2	Ohjeistukseen hyödynnettävät osat standardista	9
3	TYÖOHJEIDEN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS.....	11
3.1	Inventor-harjoitukset.....	12
3.2	Muut työohjeet.....	14
4	PROJEKTI- JA LAATUOHJEISTUKSEN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS.....	16
5	TIETOTURVAOHJEIDEN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS.....	18
6	PALAUTTEEN KERÄÄMINEN JA OHJEISTUKSEN VIIMEISTELY	19
7	POHDINTA	20
	LÄHTEET.....	22

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön aiheena on laatu- ja työohjeiden luominen suunnittelutoimistolle. Ohjeistuksen sovittiin lähtökohtaisesti sisältävän yrityksen työkalujen perehdytyksen ja ohjeistuksen projektien kulusta huomioiden ISO 9001 -laatu järjestelmästandardin vaatimukset sekä tietoturvallisuusohjeistuksen.

1.1 Opinnäytetyön tausta

Opinnäytetyö tehtiin suunnittelutoimistolle Aurolahti Group Oy:lle. Yritys tekee mekaniikka- ja prosessisuunnittelua sekä 3D-mittaustöitä toimeksiantona, projekteina ja osana eri hankkeita. Yrityksen asiakkaita ovat tyypillisesti laitevalmistajat, jotka valmistavat laitteita teollisuudelle. Menin kyseiselle yritykselle kesätöihin, jolloin sovittiin opinnäytetyön tekemisestä sekä jatkoin yrityksessä osa-aikaisena työntekijänä koulun jatkuessa.

Yritys on pitkään toiminut alle viiden hengen kokoonpanolla, jolloin sanallinen ohjeistus on todettu riittäväksi. Viimeaikainen kasvu yrityksessä on kuitenkin korostanut tarvetta kirjalliselle ohjeistukselle ja systemaattisemmalle toiminnalle, koska johdon on täytynyt ohjata useita henkilöä samanaikaisesti. Yrityksellä on myös tahtotila kehittää toimintaa johdonmukaiseksi, jolloin myös prosessin ja standardien mukaista toimintaa vaativat asiakkaat voisivat kiinnostua sen palveluista.

Oli siis syytä luoda ohjekirja, joka helpottaa uusien työntekijöiden perehdyttämistä ja antaa johdonmukaisen ohjeistuksen normaaleihin käytäntöihin projekteja ja töitä tehdessä. Ohjaaja Esa Kontion ehdotuksesta opinnäytetyössä tehtävän ohjeistuksen luomisen apuna käytettiin myös ISO 9001 -standardia (2). Koska ISO 9001 -sertifiointi vaatii ohjeistuksen lisäksi panostuksia laatu järjestelmään ja muuhun toimintaan, päätettiin, että sen rooli ohjeistuksessa on suuntaa antava. Ohjeistuksen tulisi olla hyvällä pohjalla, jos myöhemmin aletaan kehittämään toimintaa sertifiointia varten.

1.2 Projektisuunnitelma

Aloituspalaverin jälkeen opinnäytetyölle luotiin projektisuunnitelma. Suunnitelmassa selvennettiin projektiorganisaatio, tavoitteet, riskienhallinta ja aikataulutus Oulun ammattikorkeakoulun tapojen mukaisesti. Ohjeistuksen valmistumiselle annettiin kolmen kuukauden aikataulutavoite aloituspalaverista. (Liite 1.) Ohjeiden kehitykselle suunniteltiin kolme eri vaihetta: esisuunnittelu ja ISO 9001:n tutkiminen, ohjekappaleiden kirjoitus sekä viimeisenä palaute- ja kehitysjakso ohjeiden viimeistelyyn.

2 ISO 9001 -SOVELTAMISEN TUTKIMUS

Ohjeistuksen suunnittelu aloitettiin perehtymällä laatustandardi ISO 9001:een ja sen sanastostandardiin: ISO 9000. Tämän tavoitteena oli etsiä ja rajata standardista ne vaatimukset, jotka voitaisiin järkevästi sisällyttää ohjeistukseen, ilman erillistä laatujärjestelmän käyttöönottoa.

2.1 ISO 9000 -standardisarja

ISO 9000 on kansainvälinen standardisarja, joka perustuu pitkään kokemukseen siitä, mikä on laadun tekemisessä oleellista (1, s. 8). Standardien luomisessa käytettiin kokemuspohjaista tietoa aiemmista laatustandardeista, kuten MIL-Q-9858 ja AQAP. Yksi ISO 9000 -sarjan kehityksistä aiempiin standardeihin verrattuna on, että se pyrkii joustavaan rakenteeseen antamalla yleisiä vaatimuksia toiminnalle tiukkojen määräysten sijasta. Toiseksi standardissa korostetaan johtajuuden ja laatujohtamisen merkitystä laatu toiminnassa (1, s. 9).

ISO 9000 -standardisarjan ensimmäinen versio julkaistiin keväällä 1987. Eurooppalainen standardoimisjärjestö CEN hyväksyi sen eurooppalaiseksi EN-standardiksi. Suomessa sarja ilmestyi SFS-ISO standardina kesällä 1988. Standardeista on tullut noin vuosikymmenien välein päivitetty painos, joista uusin ja tässä opinnäytetyössä käytetty painos on vuodelta 2015 (2).

ISO 9000:2015-sarjan keskeisimmät standardit ovat seuraavat (2, s. 35–37):

- ISO 9000 *Laadunhallintajärjestelmät. Perusteet ja sanasto* toimii sanakirjana laadunhallintajärjestelmän sanastolle.
- ISO 9001 *Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset* määrittää ne vaatimukset, joiden ensisijainen tarkoitus on lisätä luottamusta organisaation tuottamiin tuotteisiin ja palveluihin. Nämä toimivat myös vaatimuksina hakiessa ISO 9000 -sertifiointia.
- ISO 9004 *Organisaation johtaminen jatkuvaan menestykseen. Laadunhallintaan perustuva toimintamalli* antaa organisaatiolle ohjeita, jotka haluavat kehittää laatu järjestelmää enemmän mitä ISO 9001:n vaatimuksissa määritellään. Lisäksi siinä on ohjeita itsearviointimenetelmästä, jolla organisaatio pystyy arvioimaan laadunhallintajärjestelmänsä kypsyystasoa.

Näiden ydinstandardien tueksi ISO on julkaissut yhdeksäntoista erillistä standardia, jotka antavat erillisiä ohjeita muun muassa asiakastytyväisyydestä, mittauslaitteista ja auditoinneista. Nämä standardit löytyvät ISO 10001-10019 -nimikkeillä.

2.2 Ohjeistukseen hyödynnettävät osat standardista

Opinnäytetyön alussa oli jo tiedossa, että kaikkia ISO 9001 -standardin vaatimuksia ei voida huomioida ohjeistuksessa. Jotta yritys toimisi ISO 9001:n mukaisesti, sen olisi panostettava huomattavasti laatujärjestelmään, mikä olisi liian työläs ottaa käyttöön tämän projektin yhteydessä. Tällöin ISO 9001:n hyödyntämisen tavoitteena oli rajata ne vaatimukset, jotka voitaisiin ottaa käyttöön menettelyohjeiden avulla sekä jotka liittyvät menettelyohjeiden kohderyhmän tekemiseen eli mekaniikkasuunnitteluun.

Rajaus tehtiin lukemalla ISO 9001 pari kertaa läpi ja tekemällä muistiinpanot luvuista, joissa oli menettelyohjeiden kannalta hyödynnettävää sisältöä (KUVA 1). Tämän rajauksen perusteella luotiin otsikointia menettelyohjeiden runkoon.

Sisälllys	Sivu
Eurooppalainen esipuhe (CEN)	3
Esipuhe (ISO)	4
Johdanto	5
1 Soveltamisala	10
2 Velvoittavat viittaukset	10
3 Termit ja määritelmät	10
4 Organisaation toimintaympäristö	10
4.1 Organisaation ja sen toimintaympäristön ymmärtäminen.....	10
4.2 Sidosryhmien tarpeiden ja odotusten ymmärtäminen.....	11
4.3 Laadunhallintajärjestelmän soveltamisalan määrittäminen.....	11
4.4 Laadunhallintajärjestelmä ja sen prosessit.....	12
5 Johtajuus	13
5.1 Johtajuus ja sitoutuminen.....	13
5.2 Laatu politiikka.....	13
5.3 Organisaation roolit, vastuut ja valtuudet.....	14
6 Suunnittelu	14
6.1 Riskien ja mahdollisuuksien käsittely.....	14
6.2 Laatu tavoitteet ja niiden saavuttamiseen tarvittavien toimien suunnittelu.....	15
6.3 Muutosten suunnittelu.....	15
7 Tukitoiminnot	16
7.1 Resurssit.....	16
7.2 Pätevyys.....	18
7.3 Tietoisuus.....	18
7.4 Viestintä.....	18
7.5 Dokumentoitu tieto.....	18
8 Toiminta	19
8.1 Toiminnan suunnittelu ja ohjaus.....	19
8.2 Tuotteita ja palveluja koskevat vaatimukset.....	20
8.3 Tuotteiden ja palveluiden suunnittelu ja kehittäminen.....	21
8.4 Ulkoistettujen prosessien ja ulkoisesti tuotettujen tuotteiden ja palvelujen ohjaus.....	23
8.5 Tuotanto ja palveluiden tuottaminen.....	25
8.6 Tuotteiden ja palveluiden luovutus.....	26
8.7 Poikkeavien tuotosten ohjaus.....	26
9 Suorituskyvyn arviointi	27
9.1 Seuranta, mittaus, analysointi ja arviointi.....	27
9.2 Sisäinen auditointi.....	28
9.3 Johdon katselmus.....	28
10 Parantaminen	29
10.1 Yleistä.....	29
10.2 Poikkeamat ja korjaavat toimenpiteet.....	30
10.3 Jatkuva parantaminen.....	30
Liite A (opastava) Uuden rakenteen, termien ja käsitteiden selvennyksiä	31
Liite B (opastava) Muita ISO:n teknisen komitean ISO/TC 176 laatimia kansainvälisiä laadunhallinta- ja laadunhallintajärjestelmästandardeja	35

KUVA 1. ISO 9001:n (2 s. 2) sisällysluettelossa merkatut luvut, jossa on suoraan hyödynnettävää ohjeistusta

Menettelyohjeita kirjoitettaessa palattiin tutkimaan merkattuja kappaleita ja niiden vaatimuksia sovellettiin ohjeteksteissä sekä joskus otettiin suoria lainauksia. Esimerkkejä ISO 9001:n hyödyntämisestä on projektien lähtötietomuiston pohjan luominen ja sen käytön vaatiminen sekä suunnitteluprojektin prosessimainen kuvaus.

3 TYÖOHJEIDEN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS

Työohjeiden haluttiin auttavan erityisesti uusien työntekijöiden perehdytystä yrityksen työkaluihin. Lisäksi siinä on määritetty joitain yhteisiä työtapoja kuten osatietojen kirjaaminen. Nämä kaikki esitettiin menettelyohjeiden neljännessä luvussa (KUVA 2) sekä veivät suurimman osan ohjekirjan sivutilasta.

4	Työ ohjeet Osan luominen ja peruskomennot	8
4.1	Inventorilla mallintaminen ja kuvien piirto	8
4.1.1	Osan luominen ja peruskomennot	8
4.1.2	Kokoonpanon luonti ja muokkaus	17
4.1.3	Frame-työkalun käyttö	23
4.1.4	Työpiirrustuksen tekeminen	30
4.2	Tuotedokumentaatio	34
4.2.1	Naviate lisäosan käyttö ja osatietojen täyttäminen	34
4.2.2	Osaluettelon luonti	36
4.2.3	PDF, DXF ja DWG kuvien ajo vaultin job processorilla	38
4.3	Vaultin käyttö datahallinnassa	39
4.3.1	Check-in, eli tiedostojen tallennus serverille	39
4.3.2	Check-out, eli tiedostojen lataus muokkausta varten	40
4.3.3	Get, eli tiedostojen lataus omalle koneelle.	40
4.3.4	Copy Design, eli suunnitelmien ja piirustuksien kopiointi	40
4.4	Revisiointi Vaultilla	
4.5	Projekti dokumentit ja tuntikirjanpito	
4.5.1	Kansiorakenteen luonti projektille	
4.5.2	Tuntikirjaus ja resurssien hallinta Visma Severassa	
4.6	Suunnittelua helpottavia vinkkejä ja ominaisuuksia	
4.6.1	Lujuus laskenta Stress Analysis työkalulla	
4.6.2	Pikanäppäinten ja Marking Menun muokkaus ja käyttö	

KUVA 2. Työohjeiden sisällysluettelo

3.1 Inventor-harjoitukset

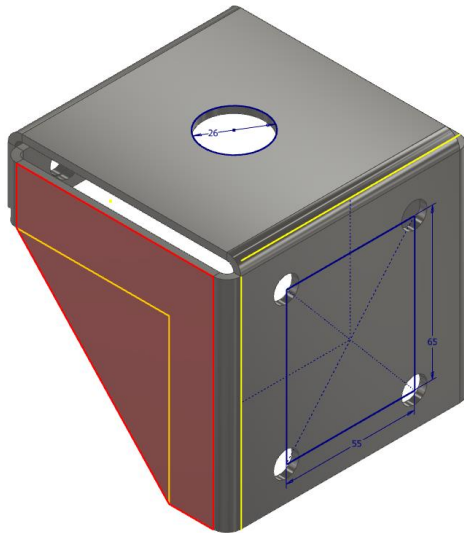
Inventor-harjoituksilla haluttiin antaa uusille työntekijöille perehdytystä Inventorin käyttöön, kuitenkin olettaen, että työntekijä tuntee jo CAD-mallinnuksen perusteet toisista sovelluksista. Harjoituksia luotiin yhteensä viisi: akselin ja ohutlevyn osamallinnus, kokoonpanon ja piirustuksen luonti sekä Frame-työkalun käyttö palkki- ja putkistorakenteilla. Nämä harjoitustyypit valittiin, sillä yrityksen yleisimpiä suunniteltavia osia ovat akselit, ohutlevyt ja palkkirakenteet. Harjoitusten tyyliksi valittiin runsas ruutukaappausten käyttö, jotka kuvatekstien avulla esittävät tehtävät työvaiheet askelittain. (Liite 2.)

Akseli-harjoituksessa luotiin olakkeellinen akseli (KUVA 3) Revolve-komennolla ja sille tehtiin reikä Cut-komennolla. Osan pituutta lopuksi siirrettiin Inventorin Direct edit -komennolla, joka on paljon käytetty komento pikaisten muutosten tekoon.



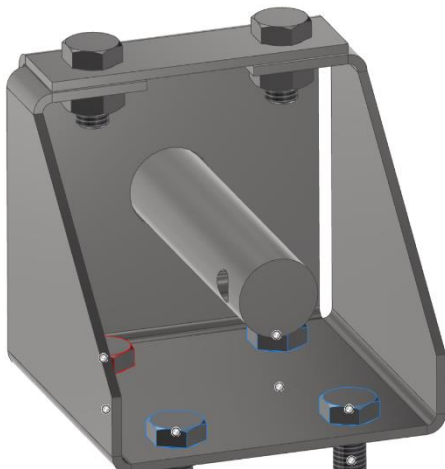
KUVA 3. Akseli-harjoitus

Ohutlevy-harjoituksessa tutustuttiin useaan Inventorin ohutlevyn muokkauskomentoon luomalla suhteellisen monimutkainen osa (kKUVA 4). Osan luontiin käytettiin muun muassa komentoja contour flange, flange, aputason luonti, geometrian projisointi sekä reikien ja särmien teko. Nämä komennot tuntemalla pääsee hyvin pitkälle ohutlevyjen mallinnuksessa. Tätä osaa käytettiin myös työpiirustus harjoituksessa, koska sillä voidaan samalla esittää levityskuvan luonti laserleikkausta varten.



KUVA 4. Ohutlevy-harjoitus

Akselin ja ohutlevyn osilla luotiin myös kokoonpanoharjoitus (KUVA 5). Harjoituksessa opastettiin lukijalle Inventorin constrain- ja joint-komennot osien yhteenliittoon, pulttien muiden kiinnikkeiden automaattinen liitto kokoonpanoon sekä alikokoonpanojen hallintatyökalujen osien siirtoon kokoonpanojen välillä.



KUVA 5. Kokoonpanoharjoitus

Viimeisessä harjoituksessa opastetaan Frame-työkalun käyttö (KUVA 6). Se on hyvin tärkeä työkalu palkkirakenteiden joutuisassa luomisessa ja muokkauksessa. Harjoituksen alkuvaiheessa tutustutaan referenssimallien luomiseen pintamalleilla sekä 3D-sketseillä, minkä jälkeen referenssiiviivojen päälle luodaan palkit. Lopuksi tehdään tarvittavat trimmaukset palkkeihin, jotta osat eivät mene toistensa päälle ja kulmat ovat hitsaajalle mahdollisimman edulliset.



KUVA 6. Frame-työkaluharjoitus

3.2 Muut työohjeet

Inventorin perustoimintojen lisäksi ohjeissa esitettiin työntekijöille muita käytössä olevia työkaluja ja -tapoja sekä Inventorin kehittyneempiä toimintoja. Tuotedokumentaatio-ohjeistuksessa esitetään, kuinka osien ja kokoonpanojen tiedot täytyy kirjata Naviate-tiedonhallintajärjestelmään, kuinka luoda Excel-osaluettelo automaattisen skriptin avulla ja miten piirustukset saa automaattisesti prosessoitua neutraaleihin formaatteihin Vaultin Job-processorin avulla.

Vault on PDM-työkalu CAD-mallien ja dokumentaation hallintaan, minkä avulla käyttäjät hyödyntävät keskitettyä ja organisoitua tietolähdettä, mikä parantaa yhteistyötä, vähentää virheitä ja säästää aikaa. Tällainen työkalu on elintärkeä, kun yhdessä projektissa on kaksi tai useampi suunnittelijaa, sekä se auttaa mallien versio- ja datahallinnassa. Vaultille annettiin käyttöohjeistus, joka opastaa mallien tallentamisen serverille, lataamisen serveriltä ja mallien kopioimisen uusille osanumeroille serverillä.

Revisioinnille luotiin kokonaan uusi ohjeistus opinnäytetyön yhteydessä. Aiemmin revisioinnit tehtiin suunnittelijoiden oman tuntuman ja osaamisen mukaan, mutta tämä on todettu sekavaksi suunnittelijoiden tottumuserojen takia. Uudessa ohjeistuksessa selostetaan, milloin ja missä tilanteessa uusi revisiointi tulisi luoda, sekä opastetaan uuden revision tekemisen Vaultin avulla.

Tuntikirjanpitoa varten luotiin ohjeistus Visma Severa työkalun käyttöön. Severa PSA on asiantuntijayritysten toiminnanohjausjärjestelmä. PSA-järjestelmän (Professional Services

Automation) eli asiantuntijayritysten toiminnanohjausjärjestelmän avulla voi hallita koko projektien toimitusketjun yhdellä työkalulla.

Työohjeiden loppuun luotiin kappale, johon on koottu, ja johon on tarkoitus myöhemmin lisätä enemmän, työtä helpottavia vinkkejä sekä Inventorin kehittyneempien ominaisuuksien ohjeita. Tänne lisättiin opinnäytetyön ohessa ohjeet Inventorin Stress Analysis -työkalun käytölle, jolla suunnittelija voi pikaisesti tehdä FEM-laskentaa Inventorin sisällä. Lisäksi kappaleesta löytyy ohjeet Inventorin pikanäppäinten asettamiselle, joilla saa nopeutettua normaalia mallinnusprosessia.

4 PROJEKTI- JA LAATUOHJEISTUKSEN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS

Projekti- ja laatuohjeistuksen haluttiin esittävän yrityksen normaalit toimintatavat sekä työjärjestyksen lukijalle. Ohjeistus perustui vahvasti yrityksen silloiseen toimintamalliin, mutta tätä kappaletta tehdessä huomioitiin ISO 9001:n tutkimisella havaitut huomiot, joiden perusteella luotiin uutta ohjeistusta.

Yrityksellä oli aiemmin käytössä vain suullinen ohjeistus projektien kulusta, joiden kulku muuttui vahvasti projektista projektiin suunnittelijan tottumusten ja asiakkaan sekä johdon vaatimusten mukaan. Yleensä projektit alkaisivat asiakkaan ja johdon välisellä palaverilla, minkä jälkeen johto ohjeistaa suunnittelijan työhön. Suunnittelija puolestaan vastasi projektin aikana suorittamastaan viestinnästä ja dokumentoinnista, sekä suunnitelmien tarkastamisesta, ellei johto tai asiakas ollut asettanut omia vaatimuksiaan. Tätä perusideaa ei lähdetty muuttamaan, mutta sen tueksi otettiin ISO 9001:n vaatimia toimenpiteitä tekemään toimintaa systemaattisemmaksi luomalla selkeän rungon projekteille (KUVA 7) ja tarkempia menettelyohjeita toimenpiteiden selkeyttämiseksi.



KUVA 7. Kaaviokuva suunnitteluprojektien prosessista

Projekti- ja laatuohjeet ovat kirjoitustyyliltään vaatimuksia suunnittelijoille (KUVA 8). Ohjeet pyrittiin pitämään lyhyenä, jotta ne voi lukea muutamassa minuutissa läpi, sekä niissä käytettiin viittauksia yksityiskohtaisempiin ohjeisiin, jotka löytyvät työohjeista tai yrityksen SharePointista.

2.1 Projektin aloitus

- a) Uudesta kehitettävästä tuotteesta on luotava lähtötietomuistio. POHJA: [Linkki](#)
- b) On luotava kansioranne projektille. OHJE: [4.4.1](#)

KUVA 8. Esimerkki projekti- ja laatuohjeistuksesta

Projektin aloitustoimenpideohjeissa vaaditaan lähtötietomuistion tekoa, jota varten luotiin kaksisivuinen pohja tietojen keruun helpottamiseksi. Lisäksi vaaditaan kansiorakenteen luontia työohjeissa olevan ohjeen mukaisesti. Projektiohjeisiin lisättiin ISO 9001:n mukaisesti viestintäohjeet (2, s. 18), joissa opastetaan keneen suunnittelijan tulisi olla ensisijaisesti yhteydessä eri tilanteissa. Näiden lisäksi annetaan vielä omat, tarkemmat ohjeet palaverikäytännöistä ja niiden ajankohdista. Projektin päättämiseksi annettiin ohjeet, jotka sisältävät projektin lopussa tehtävät toimenpiteet. Lopuksi annetaan ohjeet revisiointille, joka on sisällöltään suppea versio työohjeissa olevista revisiointiohjeista.

Alun perin oli tarkoitus luoda myös ohjeistus projektiraportoinnille, joka olisi sisältänyt kirjausohjeet asiakkaan kanssa käytyjen keskustelun dokumentoimiseen sekä suunniteltavan tuotteen kehitysvaiheiden ja poikkeamien kirjaukseen. Tämä kuitenkin peruttiin kahdesta syystä. Ensimmäkin raportointi ideaalisesti vaatii tarkoituksenmukaisen työkalun, sillä Word-raporttien luominen ja myöhempi analysointi sekä hyödyntäminen on työläs prosessi. Toiseksi yrityksen laatujärjestelmä vaatii vielä kehitystä, että raportoinnin hyödyntäminen olisi tehokasta. Raportoinnin hyödyntäminen tulisi tehdä suunnitellusti siitä vastuussa olevien henkilöiden toimesta, jotta toiminta olisi tehokasta ja taloudellisesti kannattavampaa. Opinnäytetyö kuitenkin alleviivasi laatujärjestelmän kehityksen tarvetta, minkä konseptointia aloitettiin opinnäytetyön aikana.

5 TIETOTURVAOHJEIDEN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS

Yritys toi esiin jo aloituspalaverissa, että ohjekirjaan tulisi sisällyttää tietoturvaohjeistus suunnittelijoita ja muita käyttäjiä varten. Koska itselläni ei ole mitään koulutusta tietotekniikasta, käytännön ohjeet tehtiin yrityksen tietohallintopäällikön kanssa. Tämän vaatimuksen taustalla oli yrityksen viimeaikainen kehitys tietohallinnon ja tietoturvan osalta. Tietohallintopäällikkö oli palkattu aikaisemmin sinä vuonna hoitamaan näitä asioita ja opinnäytteessä nähtiin hyvä sauma lisätä henkilökunnan ohjeistusta tietohallinnon tueksi.

Tietoturvaohjeistuksen luominen aloitettiin aloituspalaverilla johdon kanssa, jossa sovittiin miten ja minkälainen ohjeistus luotaisiin: ensin palaveroitiin yrityksen IT-infran palveluntarjoajan kanssa pätevän ohjeistuksen luomisesta, minkä jälkeen tietohallintopäällikkö loi tietoturvalinjaukset. Näistä linjauksista luotiin puhtaaksi kirjoitetut sekä selkeät ohjeet henkilökuntaa varten. Ohjeet tehtiin salasanaikäytännöille (KUVA 9), etätyöskentelylle, omien laitteiden, kuten kännyköiden, käyttämiselle työssä, datan luovutus asiakkaalle ja muille yksittäisille aiheille.

Salasanakäytäntö

- Salasanan vahvuus, jompikumpi alta:
 - Vähintään 12 merkkiä pitkä (isoja/pieniä kirjaimia, numeroita, erikoismerkkejä)
 - 20 merkkiä pitkä (isoja/pieniä kirjaimia, numeroita)
- Salasanoja ei saa tallentaa muihin kuin salasanapankkeihin (esim. *F-Secure ID Protection* tai *KeyPass Password Safe*).
- MFA (*multi-factor authentication*; suomeksi *monivaiheinen tunnistautuminen*) on oltava käytössä aina kun sitä tarjotaan.

KUVA 9. Esimerkki tietoturvaohjeistuksesta

6 PALAUTTEEN KERÄÄMINEN JA OHJEISTUKSEN VIIMEISTELY

Ennen menettelyohjeiden viimeistelyä ja julkaisua pidettiin kuukauden mittainen palautekeräys ja ohjeidenkehittämiskokous. Tämän tarkoituksena oli varmistaa, että yrityksen johto ja henkilökunta pääsivät kaikki kommentoimaan ohjekirjaa omasta näkökulmastaan, jotta mahdolliset puutteet ja virheet voitaisiin korjata.

Palautteen hakeminen aloitettiin ilmoittamalla henkilökunnalle opinnäytetyön tilanteesta maanantain viikkopalaverissa ja jakamalla sähköpostilla heille alustava versio. Kun kaikki olivat ehtineet tutustua ohjekirjaan, pidin jokaisen kanssa kahden keskeisiä, noin 10 minuutin Teams-palavereita, joiden pohjalta kirjasin kehityskohteita. Palautteen pohjalta parannettiin muun muassa seuraavia asioita:

- projektin kulun visualisointi prosessikaaviolla
- tarkempi ohjeistus tietojen osatietojen kirjaamisesta tietokantaan
- revisiointiohjeiden tarkennus ja yksityiskohtainen työohje
- katselmointiohjeistuksen laajennos
- korjauksia osaan työohjeista

Tehtyjen parannusten jälkeen menettelyohjeet hyväksyttiin opinnäytetyön ohjausryhmän kokouksessa. Tämän jälkeen tein PowerPoint-esityksen, jolla esitettiin henkilökunnalle kaikki uudet ohjeistukset ja linjaukset sekä ohjekirjan yleinen sisältö uusien työntekijöiden perehdytystä varten.

7 POHDINTA

Menettelyohjeiden vastaanotto oli positiivinen yrityksessä. Työntekijöiltä tuli palautetta, että tietyt ohjeet, kuten suunnitteluprosessin kuvaus ja osatietojen kirjaaminen, selkeyttivät heille epäselvinä olleita asioita. Useimpien ohjeiden vaikutuksen arviointi jää kuitenkin tulevaisuuteen, kuten revisiointiohjeiden ja lähtötietomuiston pohjan hyödyntäminen. Ohjeiden noudatusta täytyy yrityksessä vaatia ja seurata sekä ohjeita kehittää, jotta ne tuovat haluttuja vaikutuksia.

Projektin suurin anti yritykselle ja itselleni kuitenkin oli, että ohjeistusta alettiin kehittämään systemaattisesti ja laatujärjestelmän kehittämistä aloitettiin vakavasti miettimään ja kons. Keskustelin monta kertaa yrityksen johdon ja työntekijöiden kanssa, kuinka ohjeistusta voidaan kehittää tulevaisuudessa. Keskeisimmät kehitysideat ovat seuraavia:

- järjestelmällisen tietohallinnan kehittäminen ohjeistukselle ja eri ohjeiden jako useisiin dokumentteihin
- projektiraportoinnin kehittäminen suunnitteleamalla, kuinka ja mitä projekteista raportoidaan sekä kuinka raportoitavaa tietoa hyödynnetään.

Järjestelmällisen tietohallinnan on tarkoitus organisoida ohjeet siten, että käyttäjien on helppo löytää tarvitsemansa tieto. Eri ohjedokumenteilla olisi määrätyt ylläpitäjät, jotka huolehtivat ohjeiden luomisesta, kattavuudesta ja tarvittaessa korjailusta. Koska tässä opinnäytetyössä luotiin vain yksi dokumentti, kansiorakenteen luominen ei koskaan ollut agendalla, mutta tarve järjestellä ohjeet useammalle itsenäiselle dokumentille ja selvän rakenteen luonti tuli selväksi opinnäytetyön aikana.

Projektiraportoinnin perimmäinen tarkoitus on dokumentoida suunnitteluprosessia, jolloin asiakkaat, johtoporras ja suunnittelija itse pysyvät ajan tasalla projektin etenemisestä ja sen aikana tehdyistä päätöksistä ja työstä. Projektiraportoinnille oli tämän opinnäytetyön alkuvaiheissa tarkoitus luoda ohjeistus, mutta sitä tutkiessa kävi ilmi, että sen huolellinen kehittäminen vaatii enemmän aikaa kuin mitä aikataulussa oli. Asetin omaksi tavoitteekseni opinnäytetyössä, etten tekisi ohjeistuksia, joiden noudattaminen kuormittaisi henkilöstöä ilman hyvää syytä. Projektiraportoinnin osalta ongelmaksi tuli kaksi asiaa: raportoinnin täytyisi onnistua käyttäjäystävällisesti, jolloin raportin tekeminen ja hyödyntäminen tulee onnistua sujuvasti, sekä

raportointiaineiston hyödyntämiselle tulee olla selkeä suunnitelma, joka antaa perustelut työntekijöiden ylimääräiselle kuormitukselle.

LÄHTEET

1. Virtanen, Veikko & Biaudet, Rudi 1990. ISO 9000 – Perusta toiminnan kehittämiseksi. Suomen metalli-, kone ja sähköteknisen teollisuuden keskusliitto, MET ry. Tekninen tiedotus 3/90.
2. SFS-EN ISO 9001. 2015. Laatu järjestelmät. Vaatimukset. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS. Hakupäivä 22.5.2022.
<https://sales.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFS/CENISO/ID2/9/394310.html.stx>. Vaatii lisenssin.

OPINNÄYTETYÖN AIKATAULU

LIITE 1

Opinnäytetyön aihe: Laatu- ja työohjeiden laatiminen suunnitelutoimistolle
 Tekijä: Joni Salonen
 Versio: 1.00

Suunniteltu ■
 Toteutunut ■

Projekti aikataulu

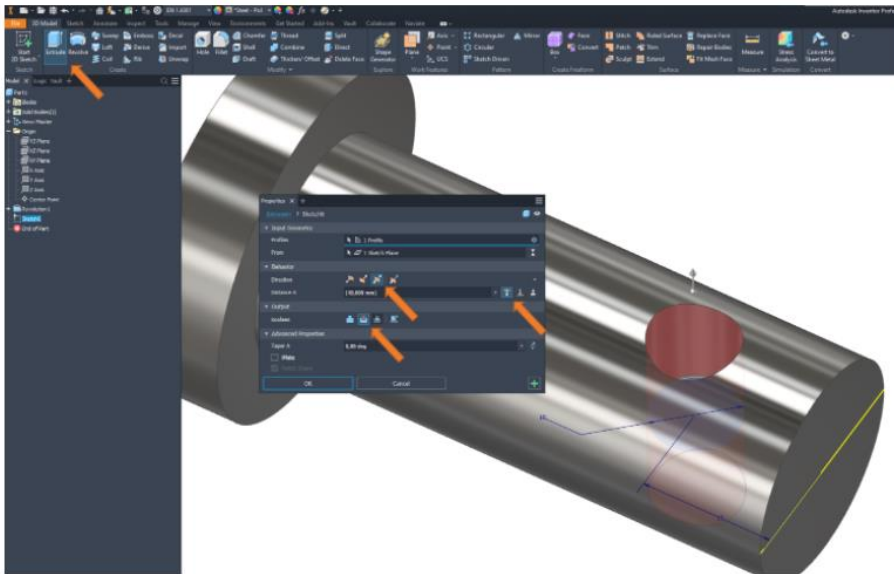
	Viikko	Syyskuu		Lokakuu				Marraskuu				Joulukuu			Tammikuu				Helmikuu					
		39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	
Projektin suunnittelu																								
Aloituspalaveri	Suunniteltu																							
	Toteutunut																							
Projektsuunnitelman laatiminen ja hyväksyntä	Suunniteltu																							
	Toteutunut																							
ISO 9000 ja -9001 standardeihin tutustuminen ja multilistan laatiminen	Suunniteltu																							
	Toteutunut																							
Tietoturva ohjeituksen lähtötieto keskustelu	Suunniteltu																							
	Toteutunut																							
Ohjekirja pohjan ja rungon laatiminen	Suunniteltu																							
	Toteutunut																							
Ohjeituksen laatiminen																								
Työkälujen perehdytys ohjeistus	Suunniteltu																							
	Toteutunut																							
Laatu- ja projektoiminta ohjeistus	Suunniteltu																							
	Toteutunut																							
Tietoturva ohjeistus	Suunniteltu																							
	Toteutunut																							
Palautteen hankinta ja ohjeituksen jatkekehitys																								
Palautteen hankinta yrityksen henkilöstöltä	Suunniteltu																							
	Toteutunut																							
ISO 9001 vaatimusten mukaisuus tarkistus	Suunniteltu																							
	Toteutunut																							
Palautteeseen perustuva kehittäminen	Suunniteltu																							
	Toteutunut																							
Loppukatselmointi ja yrityshenkilökunnan perehdytys ohjeisiin	Suunniteltu																							
	Toteutunut																							
Opinnäytetyön raportin laatiminen																								
Sisällysluettelon rungon laatiminen	Suunniteltu																							
	Toteutunut																							
Kirjallisen esityksen sisällön laatiminen	Suunniteltu																							
	Toteutunut																							
Sisällön hyväksyttäminen	Suunniteltu																							
	Toteutunut																							
Kieliasun hyväksyttäminen	Suunniteltu																							
	Toteutunut																							
Kypsyysnäytteen kirjoittaminen	Suunniteltu																							
	Toteutunut																							
Projektin ohjaus																								
Viikkoraportit	Suunniteltu		♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦											
	Toteutunut																							
Projektin loppuraportti	Suunniteltu																							
	Toteutunut																							
Työn esittely	Suunniteltu																							
	Toteutunut																							

Joululomat loppuviikosta

ESIMERKKI HARJOITETYYLISTÄ

LIITE 2

- 7) Käytä "extrude" komentoa reiän tekoon. Vaihda asetusmenussa operaatio tyyppi leikkaukseksi, suunta symmetriseksi ja pituus koko kappaleen läpi



- 8) Käytä "direct" komentoa akselin pidentämiseen ja reiän siirtoon. Tätä komentoa yleensä käytetään vasta kun on pakko, kuten step mallien muokkaukseen.

