



## **Digitaalinen dokumenttienhallinta ja -ylläpito teollisuudessa**

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT

Sähkötekniikan diplomityö

2024

Tekijän Toni Sundsten

Tarkastajat: Dosentti Janne Nerg

TkT Pia Lindh

## TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT

LUTin energijärjestelmien tiedekunta

Sähkötekniikka

Toni Sundsten

### **Digitaalinen dokumenttienhallinta ja -ylläpito teollisuudessa**

Sähkötekniikan diplomityö

2024

38 sivua ja 9 kuvaa

Tarkastajat: Dosentti Janne Nerg ja TkT Pia Lindh

Avainsanat: Dokumentinhallinta, dokumentinylläpito, digitalisaatio, digitalisointi, Vitec ALMA, Meridian, M-Files, Novi By Pinja, SharePoint, SAP, IEC 61082-1, IEC 82045-1, ISO 9001, IEC 27001

Tässä DI-työssä tutkitaan teollisuuden dokumenttienhallintaa ja -ylläpitoa digitalisaation näkökulmasta. Työ käsittelee tärkeimmät aiheita sivuavat standardit ja ohjelmistojen toimintaperiaatteet. Tutkittavia ohjelmistoja ovat: SAP, Meridian, M-Files, Vitec ALMA, Novi By Pinja sekä Microsoft M365 SharePoint. Sen lisäksi työssä käsitellään digitaalisen dokumentaation haasteita.

Työssä tutkittuja standardeja ovat sähkötekniisen dokumenttien suunnittelustandardi IEC 61082-1, dokumentinhallintastandardi IEC 82045-1, laadunhallintastandardi ISO 9001, sekä organisaatioiden tietoturvastandardi IEC 27001. Standardit määrittelevät esimerkiksi dokumenttien tallentamiseen käytettävät mallit, dokumenttien pakolliset metatiedot sekä organisaatioiden tietoturvavaatimuksia. Työssä ei tutkittu henkilötietojen käsittelyä.

Dokumentaation digitalisaation haasteet liittyvät käyttöoikeuksien hallintaan ja organisaation tietoturvaan. Ohjelmistoverailussa erot ilmenevät loppukäyttäjille käyttöliittymien eroina, sekä standardissa IEC 82045-1 esitettyjen mallien eroina. Fyysisellä dokumentaatiolla on vielä paikkansa dokumentinhallinnassa erityistilanteissa. Digitalisaatio helpottaa loppukäyttäjien päivittäistä toimintaa esimerkiksi dokumenttien saatavuuden laajentuessa.

## ABSTRACT

Lappeenranta–Lahti University of Technology LUT

LUT School of Energy Systems

Electrical Engineering

Toni Sundsten

### **Digital document management and upkeep in industry**

Master's thesis

2024

38 pages and 9 figures

Examiners: Docent Janne Nerg and D. Sc. Pia Lindh

Keywords: Document management, document upkeep, digitalization, document digitization, Vitec ALMA, Meridian, M-Files, Novi By Pinja, SharePoint, SAP, IEC 61082-1, IEC 82045-1, ISO 9001, IEC 27001

This master's thesis studies digital document management and upkeep in industrial setting. This thesis will include important standards for the subject and working principles for the studied software. Studied software are SAP, Meridian, M-Files, Vitec ALMA, Novi By Pinja and Microsoft M365 SharePoint. On top of this, the thesis studies challenges in document digitalization.

This thesis studies standards IEC 61082-1, IEC 82045-1, ISO 9001 and IEC 27001. The standards give basis for document saving models, mandatory metadata for documents, and organizational information safety. This thesis does not study personal information handling.

Challenges in documentation digitalization include e.g. access rights management and organizational information safety. Software comparison showed differences for the end-user experience and differences in IEC 82045-1 document saving models. Physical documentation still has its place in special situations. Document digitalization makes the end-users day-to-day work easier e.g. with easier access to documents.

## LYHENNELUETTELO

### Lyhenteet ja käsitteet

Attribuutti	Luonnehtiva tai määrittävä käsite
EAM	(Enterprise Asset Management)
EDMS	Teknisten dokumenttien hallintajärjestelmä (Engineering Document management system)
ERP	Toiminnanohjausjärjestelmä (Enterprise Resource Planning)
Profiili	Ohjelmistoon tehtävä käyttäjä tietylle ryhmälle
SaaS-palvelu	Ohjelmistoja palveluna (Software as a Service)
SSO-kirjautuminen	Single Sign On -kirjautuminen

## Sisällysluettelo

Tiivistelmä

Abstract

Lyhenneluettelo

1	Johdanto.....	7
2	Menetelmät ja taustoitukset.....	8
2.1	Dokumentinhallintaohjelmistojen taustoitukset .....	8
2.1.1	SAP .....	8
2.1.2	Meridian.....	9
2.1.3	M-Files.....	9
2.1.4	Vitec ALMA .....	10
2.1.5	Novi By Pinja.....	11
2.1.6	Microsoft SharePoint .....	11
2.2	1D- ja 2D-koodit.....	12
2.2.1	1D-viivakoodi .....	12
2.2.2	QR-koodi .....	13
2.2.3	Datamatriisi (Data matrix) .....	13
3	Sähköisten dokumenttien hallinnan tärkeimmät standardit.....	15
3.1	IEC 61082-1 .....	15
3.2	IEC 82045-1.....	17
3.3	ISO 9001 .....	18
3.4	IEC 27001 .....	19
4	Toteutuksen reunaehdot ja ohjelmistotutkimus.....	21
4.1	Dokumenttien hallinta ohjelmistoissa.....	21
4.2	Dokumenttien liitettävyyden ja saavutettavuuden kentällä.....	24
4.3	Dokumenttien käyttöoikeuksien hallinta .....	25
4.4	Dokumenttien revisiointi ohjelmistoissa .....	27
5	Keskustelu ja analyysi .....	29
5.1	Digitaaliseen dokumentaatioon siirtymä yleisellä tasolla.....	29
5.2	Erilaiset digitaalisen dokumentinhallinnan kohteet.....	31

5.3	Dokumentaation digitalisoinnin hyödyt.....	32
5.4	Ohjelmistokohtaiset käyttökohteet .....	33
6	Johtopäätökset .....	35
	Lähteet .....	36

# 1 Johdanto

Teollisuuden sähköistyessä paperisesta dokumentaatiosta pyritään eroon siirtymällä sähköisiin dokumentaatoratkaisuihin. Sähköisten dokumenttien käsittely teollisuudessa, kentällä ja toimistoilla, onkin jo kovaa vauhtia käynnissä ja siksi erilaisiin ratkaisuihin on hyvä tutustua.

Siirtymä fyysisistä paperidokumenteista digitaalisiin dokumentteihin tuo helpotusta dokumenttien käsittelyyn ja ylläpitoon, kun dokumentteihin on mahdollista päästä käsiksi digitaalisesti. Tämä on myös edellytys etätyöskentelylle, mikäli dokumentteja pitäisi käsitellä työtehtävässä. Digitaalinen dokumentaatio tuo kuitenkin lisähaasteita, esimerkiksi tietoturvan saralla.

Aiheesta on tehty aiempaa tutkimusta lähinnä yksittäisten kokonaisuuksien muuttamisesta paperisesta dokumentaatiosta digitaaliseen muotoon, mutta suoranaista tutkimusta siitä, mitä siirtymä vaatii yleisellä tasolla tai siirtymään käytettävissä olevista ohjelmistoista on vaikea löytää. Digitaalisen siirtymän tietoturvaa on käsitelty paljon opinnäytetöissä.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on luoda yleinen tietopohja paperisesta dokumentaatiosta pois siirtymiselle, käydä läpi vallassa olevat standardit asiaan liittyen, mahdolliset rajoittavat tekijät sekä vertailla markkinoilla olevien asiaan keskittyviä ohjelmistoja. Tutkimuskysymyksiä ovat: ”Mitä vaaditaan fyysisestä dokumentaatiosta irtautumiseen?”, ”Millaisia tietoturva-asteita digitaalinen siirtymä aiheuttaa?”, ”Miten markkinoilla olevia ohjelmistoja voidaan käyttää dokumentaation digitalisointiin?” ja ”Miten markkinoilla olevia ohjelmistoja voidaan hyödyntää digitaalisten dokumenttien hallintaan ja ylläpitoon?”.

Työssä keskitytään standardien osalta pääasiassa sähkötekniisiin dokumentteihin. Ohjelmistojen puolella on valittu kuusi ohjelmistoa. Nämä ohjelmistot ovat: Vitec ALMA, MERIDIAN, Novi By Pinja, SAP, M-Files sekä M365 – SharePoint.

## 2 Menetelmät ja taustoitus

Menetelmät ja taustoitus -kappaleessa esitellään tutkittavat ohjelmistot ja kerrotaan lyhyesti taustaa ohjelmistoyrityksistä. Kappaleessa käsitellään myös kentällä olevien liitostapojen esittely, 1D- sekä 2D-viivakoodit.

### 2.1 Dokumentinhallintaohjelmistojen taustoitus

Markkinoilla on monia erilaisia dokumentaation käsittelyyn erikoistuneita kaupallisia ohjelmistoja. Tässä työssä ohjelmistojen ominaisuuksien vertailun tavoitteena on ollut selvittää, miten ohjelmisto toimii ja miten helppoa ja turvallista käyttäjän on hallita ja ylläpitää dokumentaatiota.

#### 2.1.1 SAP

SAP on saksalaislähtöinen ohjelmistoyritys, joka on maailman suurin yritysohjelmistojen tuottaja. SAP on myös Euroopan suurin ja maailman kolmanneksi suurin ohjelmistotuottaja. SAP on lähtökohtaisesti ERP-järjestelmä (Enterprise Resource Planning) eli toiminnanohjausjärjestelmä.

Tässä vertailussa perehdytään SAP easyDMS palveluun, sillä se on SAP-ryhmän dokumentinhallintaohjelmisto. Ohjelmistoa voidaan käyttää paikallisella palvelimella tai SAP:n tarjoaman pilvipalvelun avulla. DMS voidaan liittää muihin SAP ryhmän ohjelmistoihin, kuten esimerkiksi BTP:iin (Business Technology Platform). (Feature Scope Description for SAP Document Management Service, 2023)

SAP DMS:ään voidaan sisällyttää Reuse UI käyttöliittymä, jolla ohjelmistosta saadaan asiakkaalle soveltuva. Käyttöliittymä tarjoaa seuraavat asiat: puurakenteisen dokumentinhallintajärjestelmän, etsintämahdollisuuden, dokumenttien esikatselun ja muunnon muihin tiedostomuotoihin, dokumenttien metadatan hallinnan, käyttöoikeuksien hallinnan, sivutuksen suuremmille dokumenttimäärille sekä dokumenttien luokittelun ennalta määrättyjen luokkien perusteella. (Feature Scope Description for SAP Document Management Service, 2023)

SAP DMS tarjoaa dokumenteille hallinnan lisäksi arkistoinnin. SAP DMS arkistointia ei tarjota omana ohjelmistomoduulinaan, vaan se sisällytetään suoraan DMS ohjelmistoon. SAP tarjoaa dokumentinhallintaympäristöjä myös muissa ohjelmistoissaan, esimerkiksi SAP Engineeringiin sisältyy dokumenttienhallintaosio, mutta tällä osiolla hallinnoidaan yksittäisten tuotteiden tietoja eikä tietokantoja. (help.sap.com, 2024)

### 2.1.2 Meridian

Accruentin Meridian on Electronic Document Management System (EDMS), eli teknisten dokumenttien hallintajärjestelmä. Meridianin tarkoituksena on linkittää dokumentaatioon käyttäjän haluamat attribuutit, ja tämän jälkeen järjestellä dokumentit attribuuttien mukaan käyttäjän haluamalla tavalla.

Meridianiin sisältyy dokumenttien hallinta- ja ylläpito-ominaisuuksia, jotka helpottavat loppukäyttäjän toimintaa. Ohjelmalla ylläpidetään aukotonta kirjausketjua, jolla voidaan seurata dokumentaation muutoksia.

Dokumenttien käyttöoikeuksia voidaan helposti muokata, mikä mahdollistaa niiden helpon jakamisen työryhmän sisällä. Meridianilla on mobiilisovellus, jolla voidaan lukea QR-koodi, jonka jälkeen liitetty dokumentti tai dokumentaatiopuu aukeaa.

### 2.1.3 M-Files

M-Files on Suomalaistaustainen ohjelmistoyritys, joka tuottaa dokumentinhallintaohjelmistoja moniin eri tarpeisiin. Yritys on perustettu vuonna 1987 ja sen enemmistöosuus myytiin vuonna 2024 Yhdysvaltalaiselle ja Eurooppalaiselle pääomasijoittajille. M-Files tuottaa käytännössä vain yhtä ohjelmistoa, jota on mahdollista muokata asiakkaan tarpeisiin. Esitteen mukaan ohjelmistosta on olemassa kolme eri alustatasoa: ”M-Files Base”, ”M-Files Team” sekä ”M-Files Business”. (M-Files, 2024)

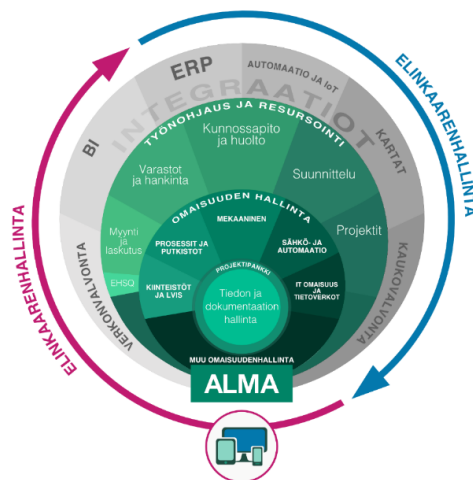
Alustatasojen lisäksi ohjelmistoon on saatavilla ainakin kaksi lisäosaa: ”M-Files Ment” ja ”M-Files Hubshare”. M-Files Ment on dokumenttien visualisointi työkalu, jolla voidaan luoda esimerkiksi 3D-kuvia eri tiedostomuodoista helpottaen laaja-alaista

dokumenttien käsittelyä. M-Files Hubshare on pohja, jolle käyttäjä voi muodostaa eri sidosryhmien kanssa portaaleja, joiden kautta tietoa voidaan jakaa. (M-Files, 2024) M-Filesissä dokumentit ja tiedot tallennetaan erilaisiin vaultteihin metatietojen perusteella. (Metadata Card, 2024)

#### 2.1.4 Vitec ALMA

Vitec ALMA on osa Ruotsalaista Vitec konsernia. ALMA on alun perin suomalainen ohjelmistoyritys, joka on perustettu vuonna 1986. Tiedot ohjelmistosta on saatu haastattelemalla Janne Lappia 19.12.2024 sekä yrityksen nettisivuilta.

Vitec kertoo tuottavansa teollisuuskohtaisia ohjelmistoja useille eri aloille, ja ALMA on tuotanto-omaisuuden elinkaarenhallintaan erikoistunut ohjelmisto. Tuotanto-omaisuuden elinkaarenhallinta tarkoittaa kokonaisvaltaista dokumentaation- ja tuotannonhallintaa. Kuva 1. esittää ALMA-ohjelmiston eri osa-alueet.



Kuva 1. Vitec ALMA:n eri osa-alueet tikkataulukuvana (Lappi, 2013)

Kuvasta 1. voidaan nähdä, että tiedon- ja dokumentaation hallinta on ohjelmiston ytimessä ja sen ympärillä on kokonaisuuden hallintaa mahdollistava ohjelma. ALMA:lla on mobiili-sovellus, jonka kautta käyttäjällä on pääsy dokumentaatioon. Mobiilisovelluksessa on integroitu 2D-viivakoodi lukija, jolla voidaan lukea kentällä oleva koodi ja löytää sitä vastaava dokumentti. (Lappi, 2013)

### 2.1.5 Novi By Pinja

Novi on suomalaisen Pinja Oy:n Computerized Maintenance Management System (CMMS) eli kunnossapitojärjestelmä. Pinja on Software as a Service (SaaS)-palveluita tuottava ohjelmistoyritys. Pinja on perustettu vuonna 1990.

Vaikka Novi on lähtökohtaisesti kunnossapitojärjestelmä, siihen sisältyy dokumentaatio-osio, missä voidaan säilöä laitekohtaisesti dokumentteja. Noviin kuuluu mobiilisovellus, jolla ohjelmaan pääsee helposti käsiksi kentältä. Sovellukseen sisältyy QR-koodilukija, jolla päästään laitteen tietoihin käsiksi laitekohtaisen QR-koodin kautta. Tietoihin on myös mahdollista päästä tietokoneelta, jolloin dokumenttienhallintaa voidaan suorittaa muuallakin kuin kentällä.

### 2.1.6 Microsoft SharePoint

SharePoint on Microsoftin M365 alustalla toimiva järjestelmä. SharePoint on lanseerattu markkinoille ensi kertaa vuonna 2001, mutta pohja nykyiselle versiolle on vuodelta 2007. Uusin versio SharePointista on vuodelta 2019. (Microsoft.com, 2019)

SharePoint ei ole pelkästään tarkoitettu dokumenttien hallintaan, vaan ennemminkin tiedon jakoon organisaation sisällä tai ulkoisesti. Sitä käytetään esimerkiksi intranettien pohjana (Microsoft.com, 2019). Käyttämällä Microsoft 365 työkaluja, kuten Power Automatea, voidaan siitä kuitenkin tehdä myös dokumenttien hallintaan toimiva työkalu.

SharePointilla voidaan tehdä kustannustehokas järjestelmä sähköisten dokumenttien hallintaan, mutta dokumenttien ylläpito voi olla hankalampaa kuin muilla samaan pyrkivillä ratkaisuilla. Syitä tälle on joidenkin tiedostomuotojen esikatselun puute, esimerkiksi useissa CAD-ohjelmissa käytettäviä DWG-tiedostoja ei pysty esikatselemaan järjestelmän sisällä. Tämän lisäksi järjestelmästä voi tulla hyvin kömpelö, mikäli järjestelmään halutaan sisällyttää paljon automaatiota. Kaikki automatisointi dokumentin hallintaan liittyen ei välttämättä ole edes mahdollista.

## 2.2 1D- ja 2D-koodit

Siirtyminen sähköiseen dokumentaatioon vaatii muutoksia sekä dokumentaation säilytystottumuksiin että dokumentaation käyttötottumuksiin. Jotta digitaalista dokumenttia pääsee hallinnoimaan kentältä, vaaditaan jonkinlainen rajapinta, jota hyödyntämällä saadaan dokumentti liitettyä haluttuun paikkaan. Aikaisemmin esimerkiksi sähkökeskusten dokumentaatio on säilytetty sähkökeskuksessa, joko sille varatussa lohossa tai muuten selvässä ja helposti saavutettavassa paikassa.

### 2.2.1 1D-viivakoodi

Perinteiset 1D-viivakoodit ovat laajalti käytössä tänä päivänä. Tunnetuin 1D-viivakoodi lienee EAN-13, jota voi nähdä päivittäin esimerkiksi päivittäistavarakaupassa. 1D-viivakoodit ovat laajasti käytössä logistiikassa.

Viivakoodit perustuvat GS1 standardiin, jonka perusteella viivakoodeihin upotetaan tietty data (GS1, 2020). GS-standardin alle kuuluu EAN-13 viivakoodin lisäksi muitakin viivakoodityyppejä. Kuvassa 2 on esitetty esimerkki EAN-13 viivakoodi.



Kuva 2. EAN-13 viivakoodi (GS1.fi, 2024)

1D-viivakoodeilla on muutamia ongelmia tiedostojenhallinnan näkökulmasta. Niihin sisällytetty tieto on hankala salata, ja ne voivat sisältää hyvin vähän tietoa. Datamäärältään suurin 1D-viivakoodi, joka perustuu GS1-standardiin, on GS1-128. Tähän viivakoodityyppiin voi sisällyttää nimensä mukaan 128 merkkiä tai symbolia. (GS1.fi, 2024)

### 2.2.2 QR-koodi

QR-koodi on yksi 2D-viivakoodin muoto, joka voidaan lukea lähes kaikilla nykyaikaisilla, kameralla varustetuilla mobiililaitteilla. QR-koodia ehdotetaan dokumentinhallinnan tarpeisiin, koska sillä on lukuisia hyviä puolia kentällä toimimisen näkökulmasta. QR-koodissa itsessään on mahdollisuus säätää turvabittien määrää, jolloin jopa 30 prosenttisesti tuhoutuneen QR-koodin pystyy yhä lukemaan ja pääsemään käsiksi relevanttiin informaatioon.

QR-koodissa ei päällepäin ole pakko olla tunnistavaa tietoa laitteesta tai dokumentista, millä voidaan parantaa tietoturvallisuutta. QR-koodiin liitettävä rajapinta on sovelluksesta ja toimijasta riippuvainen, sillä dokumentinhallintaohjelmistoilla on erilaisia tapoja hallinnoida dokumentteja. Samalla tämä saattaa hankaloittaa esimerkiksi asennusvaiheessa dokumenttien saamista oikeille paikoille, mikäli QR-koodin laataan ei lisätä mitään tunnistetietoa.

Kuvassa 3 on esimerkki QR-koodi, joka tässä tapauksessa johtaa LUT-yliopiston etusivulle. Esimerkki on yksinkertaisin versio QR-koodista.



Kuva 3. Esimerkki QR-koodi

Koodin takana oleva linkki salataan käyttötarkoituksen tarpeiden mukaan. Halutessaan QR-koodin generoija voi sisällyttää koodin näkyvään osaan myös erilaisia tekstejä tai logoja.

### 2.2.3 Datamatriisi (Data matrix)

Datamatriisit ovat 2D-viivakoodeja, jotka koostuvat pisteistä ja neliöistä. Datamatriiseilla ei ole koko rajoitteita ja ne voivat olla hyvin pieniä. (GS1, 2019) Ulkonäöllisesti QR-koodi ja datamatriisi ovat hyvin samanlaisia, mutta ne eroavat hieman ominaisuuksiltaan.

Datamatriisit voivat olla neliön tai suorakaiteen mallisia. Kuvassa 4 on esitettyinä molemmat versiot.



Kuva 4. Neliö ja suorakaide datamatriisi. (GS1 DataMatrix Guideline Overview and technical introduction to the use of GS1 DataMatrix, 2024)

Datamatriisiin saadaan sisällytettyä 3116 numeerista- tai 2335 alfanumeerista merkkiä. Suuri datamäärä on yksi datamatriisin hyvistä puolista (GS1, 2019). Virhetunnistuksia datamatriiseihin sisältyy kahdenlaisia, Reed-Solomon korjaus, sekä yksittäiset sisällytetyt virhekorjaukset. Reed-Solomon tekniikkaa käytetään myös muissa GS1 –standardin täyttävissä 2D-viivakoodissa, kuten QR-koodissa. (GS1 DataMatrix Guideline Overview and technical introduction to the use of GS1 DataMatrix, 2024)

Virhetunnistuksen ja –korjauksen ansiosta datamatriiseista voi tuhoutua 14–39 %, riippuen matriisin koosta. (Keyence.eu, 2024) Datamatriisi on käytössä esimerkiksi lääketeollisuudessa, terveydenhuollossa, sekä rakentamisessa. (GS1.fi, 2019)

### 3 Sähköisten dokumenttien hallinnan tärkeimmät standardit

Sähköisten dokumenttien hallintaa, ylläpitoa ja laatimista varten on luotu kansainvälisiä standardeja. Näillä standardeilla pyritään yhtenäistämään dokumentaatiota. Tämä kappale käy läpi lyhyesti tärkeimmät ja oleellimmat standardit dokumenttien hallintaan ja ylläpitoon liittyen. Standardit ovat tekniikassa käytettäviä julkaisuja, joilla voidaan määrittää tuotteiden tai palveluiden ominaisuuksia ja vaatimuksia. Myös järjestelmien toimintaa voidaan ohjata standardien avulla. (SFS, 2024)

Maailmanlaajuisesti toimii useita eri järjestöjä, jotka prosessoivat standardeja erilaisiin tarpeisiin. Tällaisia toimijoita ovat esimerkiksi International Electrotechnical Commission (IEC), International Organization for Standardization (ISO) sekä Suomen Standardoimisliitto (SFS). Eri järjestöjen hyväksymät standardien nimet sisältävät sen järjestön nimen lyhenteen, joka on standardin prosessoitu ja hyväksynyt. Standardit eivät ole lähtökohtaisesti asiaa koskeva lainsäädäntö, mutta tietyissä tapauksissa lainsäädännön kautta voidaan määrätä toteutus tehtävän tietyn standardin mukaisesti.

Teknisten dokumenttien hallintaan ja ylläpitoon on säädetty useita standardeja, jotka määrittävät kaiken piirrosmerkeistä dokumenttien ulkoasuun. Myös dokumenttienhallinta ohjelmistoille on luotu omat standardit. Seuraavaksi esitellään dokumenttien laadintaan ja hallintaan vaikuttavat standardit perusmuotoisesti. Nämä standardit ovat: IEC 61082-1, IEC 82045-1 sekä ISO 9001. Edellisten lisäksi käydään lyhyesti läpi tietoturvallisuuden keskeisen standardin IEC 27001 keskeisimmät kohdat.

#### 3.1 IEC 61082-1

IEC 61082-1 on sähkötekniikassa käytettävien dokumenttien laatimisen -standardi ja se luo pohjan yhtenäisen pohjan dokumenttien luomiseen. Tarkoituksena on antaa tarkoituksenmukaisessa muodossa olevaa informaatiota. Sillä todistetaan ja varmistetaan tuotteen tai järjestelmän liittyvät turvallisuus-, ympäristö-, ja laatuvaatimukset. Laitteen tai kokonaisuuden toimitussopimuksen merkittävä osa myynnin jälkeen on dokumentaatio. (STD. 61082)

Dokumentaation rakenne määräytyy pääosin standardien IEC 81346-1 ja IEC 61355-1 perusteella. Standardin IEC 81346-1 mukaan tuotetta koskeva informaatio voidaan ryhmitellä puumuotoisiin rakenteisiin, kun taas IEC 61355-1 -standardin mukaan dokumentin tulisi kuvata kohdetta ja sen tulisi liittyä selvästi kohteeseen (STD 61082-1).

Dokumentissa olevan informaation tulisi olla yksikäsitteistä, sekä soveltua tarkoituksen mukaiseen käyttöön. Informaation tulee olla yhtenäistä dokumentin kaikissa esittämispaikoissa, vaikka se esitettäisiin eri dokumenttilajeissa. (STD 61082-1) Standardi 61082-1 esittää kaksi tapaa tallentaa dokumentteja.

Ensimmäisessä standardissa esitettyssä mallissa dokumentin sisältämä informaatio tallennetaan johonkin säilytyspaikkaan, esimerkiksi tietokantaan ja tämän perusteella muodostetaan haluttu dokumentti. Tällä tavalla esityksen tyyppiä voidaan helposti muokata tarvittavaan muotoon, kun dokumentti muodostetaan aina uudelleen sitä tarvittaessa.

Toinen tapa tallentaa dokumentti on muodostaa alkuinformaatiosta valmis dokumentti, joka laitetaan säilytyspaikkaan. Tämän jälkeen sen dokumenttilajin dokumentti on helposti saatavilla, mutta muiden dokumenttilajien dokumentit, joihin tulisi samaa informaatiota, pitää muodostaa niitä tarvittaessa. Dokumentit tulee yksilöidä siten, että ne ovat yksikäsitteisiä annetussa asiayhteydessä.

Standardissa IEC 61082-1 esitetään ohjeet koherentin informaation esittämiseksi. ”Aina kun informaatiota esitetään käyttäjälle, esityksen on oltava luettavissa tarkoitetuissa käyttöolosuhteissa.” (STD 61082-1)

Sähkötekniikan dokumentit voidaan jakaa kansainvälisesti neljään luokkaan standardin IEC 61082 mukaan. Nämä luokat ovat: kaaviot, piirustukset, taulukot ja luettelot sekä diagrammit. Standardi antaa jokaiselle dokumenttiluokalle omat tarkat ohjeistukset.

Mikäli tietokoneavusteisen työkalun ilmoitetaan noudattavat standardin IEC 61082-1 vaatimuksia, tulee sen myös noudattaa tarvittavia standardeja. Näihin standardeihin kuuluvat: IEC 60617, IEC 60848, IEC 61175, IEC 61355-1, IEC 61666, IEC 62023, IEC 67027, IEC 62491, IEC 81346-1, IEC 81346-2, ISO 81714-1, IEC 81714-2, IEC 82045 ja IEC 82079-1.

### 3.2 IEC 82045-1

Standardi IEC 82045-1 määrittelee dokumenteille niiden elinkaaren aikaiset metatieto vaatimukset. Standardissa käydään dokumenttien elinkaari läpi ja luokitellaan jokaiseen vaiheeseen kuuluvat osa-alueet.

Dokumenteissa metadata voi näkyä usealla eri tavalla. Metadata voidaan esittää esityksen näkyvänä osana, hallintajärjestelmien välillä siirrettävän dokumentin tiedoissa, dokumenttiin liittyvänä tietona dokumentinhallintajärjestelmässä, sekä dokumentista riippumattomana erillisenä datana haku- ja jäljitystarkoituksessa. (STD IEC 82045-1)

Metadata tuo dokumentille lisäarvoa, sillä sitä voidaan käyttää esimerkiksi dokumentin hallintaan, hakemiseen tai jäljittämiseen hakemistoista. Metadataa voidaan tarkastella standardin mukaan neljästä näkökannasta: esitysnäkökanta, järjestelynäkökanta, elinjaksonäkökanta sekä tuotenäkökanta. (STD IEC 82045-1)

Jokaiseen dokumenttiin sisältyy metadataa. Tämän lisäksi standardissa määritetään kolme useampaa dokumenttia käsittelevää termiä: yhdistelmädokumentti, dokumenttiryhmä sekä dokumenttijoukko. Yhdistelmädokumentissa useampia dokumentteja on yhdistetty yhdeksi dokumentiksi, jonka metadata käsittää loppudokumentin tiedot. Dokumenttiryhmällä tarkoitetaan kokoelmaa riippumattomia dokumentteja, joilla kaikilla on oma metadatansa. Tämän lisäksi dokumenttiryhmän määrittelevä metadata periytyy dokumenttien metadataan. Dokumenttijoukolla tarkoitetaan dokumenttijoukkoa, jolla on oma metadatansa. Tämä metadata käsittää dokumenttilistan, sekä dokumenttien käyttötarkoituksen. (STD IEC 82045-1)

Käytössä olevat, ja suunnitteluvaiheessa olevat dokumentit tulee versioda. Standardi IEC 82045-1 esittää kahdessa tapauksessa uuden version julkaisun, informaation muuttuessa tai visuaalisen esitystavan muuttuessa. Versioiduille dokumenteille voidaan määrittää pätemisaika, mutta tämä ei ole pakollista, vaan ne voidaan jättää toistaiseksi voimaanoleviksi. Dokumentin versiot voidaan määrittää peräkkäin päteviksi, tai samanaikaisesti päteviksi. (STD IEC 82045-1)

Tullessaan käyttöön peräkkäin pätevät versiot korvaavat edellisen version dokumentista. Samanaikaisesti pätevät dokumentit ovat päällekkäin voimassa pätemisaikansa loppuun asti. Standardissa on esitetty tämä myös visuaalisesti. (STD IEC 82045-1)

Standardissa määritetään dokumentin elinkaarelle metadatan näkökulmasta seuraavat vaiheet: aloitus, valmistaminen, perustaminen, käyttö, muuttaminen, peruuttaminen sekä poistaminen. Dokumentin elinkaaren eri vaiheissa metadataa käytetään eri tarkoituksiin ja toimenpiteisiin.

### 3.3 ISO 9001

ISO 9001 standardilla pyritään määrittelemään vaatimukset, joita organisaatiot voivat hyödyntää osoittamaan palvelua koskevien lakien ja viranomaisten vaatimusten täyttymisen, sekä kyvyn tuottaa johdonmukaisia tuotteita tai palveluita. Standardia voidaan myös hyödyntää, kun organisaatio haluaa lisätä asiakastyytyvää soveltamalla järjestelmää, johon sisältyy järjestelmän parantamisen prosessit ja asiakasvaatimukset. ISO 9001 viittaa standardiin ISO 9000:2015, joka on välttämätön tämän asiakirjan soveltamiseen. (STD ISO 9001)

Jotta organisaatio voisi saavuttaa laadunhallintajärjestelmältä halutut tulokset, tulee sen ensin määrittää tarkoitukseen olennaiset ulkoiset ja sisäiset tekijät. Näihin kuuluvat sidosryhmien tarpeiden ja odotusten ymmärtäminen, laadunhallintajärjestelmän soveltamisalan määrittäminen, sekä itse laadunhallintajärjestelmä ja siihen liittyvät prosessit. Standardi ISO 9001 määrittelee edellä mainittuihin tekijöihin tarkennuksia, sekä listaa noudatettavat asiat selvästi ymmärrettävänä kokonaisuutena. Organisaation tulee säilyttää prosessien toimintaa kuvaavaa dokumentoitua tietoa, jonka perusteella voidaan osoittaa laadunhallintajärjestelmän oikeanlainen käyttö, sekä osoittaa halutut lopputulokset. (STD ISO 9001)

Laadunhallintajärjestelmän onnistumisen kannalta johtajuudella on merkittävä osuus. Johdon tehtävät standardi jakaa seuraavasti, yleinen johtajuus, laatupolitiikka, sekä organisaation roolit, vastuut ja valtuudet. Yleisellä johtajuudella standardissa tarkoitetaan johtajuutta yleisellä tasolla, sekä asiakaskeskeisyyttä. Yleisellä tasolla laadunhallinnan johtajuus on nimensä mukaan johtajana toimimista laadunhallinnassa. Asiakaskeskeisyydellä tarkoitetaan asiakkaan tarpeiden huomioimista prosessissa. Laatupolitiikan johtaminen luo pohjan laadunhallinnalle. Johtajuudessa tulee myös jakaa ja valvoa roolien sekä vastuiden jakautumista. (STD ISO 9001)

Standardissa esitetään tukitoimintoja, sekä toimijoita laadunhallinnan onnistumiseen. Näitä ovat resurssit, pätevyys, tietoisuus, viestintä sekä dokumentoitu tieto. Laadunhallinnan resursseihin kuuluvat laadunhallintaa suorittavat ihmiset, infrastruktuuri, prosessien toimintaympäristö, laadunhallinnan seuranta sekä organisaation tietämys aiheesta. Laadunhallintaan liittyvä dokumentoitu tieto on jaettu standardissa tiedon luomiseen ja päivittämiseen sekä tiedon hallintaan. Jokaiselle kohdalle on standardissa määritetty tarkemmin niiden tehtävät ja tavoitteet. (STD ISO 9001)

Standardissa ISO 9001 määritellään organisaation toiminta laadunhallinnan parissa. Standardissa kuvataan organisaation palveluiden ja tuotteiden kehittämisen ja suunnittelemisen proseduurit. Kehittämisen ja suunnittelemisen muutoksien käsittely ja jatkotoimenpiteet on selitetty yksityiskohtaisesti ISO 9001 -standardissa sivuilla 23–24. Luku 8 käsittelee tämän lisäksi organisaation ohjaukseen liittyviä tekijöitä sekä ulkoistamistoimia. Tuotannolle ja palveluiden tuottamiselle on omat ohjeensa ISO 9001 -standardissa.

Organisaation tulee standardin mukaan seurata, mitata, analysoida sekä arvioida suorituskykyään. Suorituskyvyn arvioinnin osiot ja toimijat on kuvattu ISO 9001 -standardin luvussa 9. Näihin kuuluu esimerkiksi asiakastyytyväisyys, sisäinen auditointi ja johdon katselmus. Seurantaan perustuen standardissa kerrotaan organisaation vastuut toimintansa kehittämiseen laadunhallinnan saralla. Toiminnan parantamista kuvataan ISO 9001 -standardin luvussa 10. (STD ISO 9001)

### 3.4 IEC 27001

Standardi IEC 27001 määrittelee vaatimukset, jotka koskevat tietoturvallisuuden hallintajärjestelmän luomista, toteuttamista, ylläpitämistä ja jatkuvaan parantamista. Edellä mainittuihin asioihin vaikuttaa organisaation tarpeet ja tavoitteet, turvallisuusvaatimukset, käytettävät organisaatioprosessit sekä organisaation koko ja rakenne, sekä niiden voidaan odottaa muuttuvan ajan kuluessa. (IEC 27001) Standardiin IEC 27001 sisältyy velvoittavia viittauksia standardiin IEC 27000, sekä se käyttää standardin IEC 27000 termejä ja määritelmiä. Standardin IEC 27001 läpikäynnissä esitetään pääasiat, ja tarkennukset löytyvät vastaavien lukujen alta itse standardista.

Standardissa IEC 27001 kuvataan tietoturvallisuuden hallintastandardien vaatimuksena organisaation toimintaympäristön tunteminen ja määrittäminen. Tähän sisältyy sidosryhmien tarpeiden ja odotusten ymmärtäminen, sekä tietoturvallisuuden hallintajärjestelmän soveltamisalan määrittäminen. (IEC 27001)

IEC 27001 standardi määrittelee myös johtajuuden merkityksen tietoturvallisuuden hallintajärjestelmissä. Johtajuuteen standardi luettelee johtajuuden ja sitoutumisen, tietoturvapoliittikan sekä organisaation roolit, vastuut ja valtuudet. (IEC 27001)

Tietoturvallisuuden hallintajärjestelmille määritellään myös suunnittelua rajaavat ja määrittävät tekijät. Standardi IEC 27001 mukaan suunnittelua määrittävät tekijät ovat riskien ja mahdollisuuksien käsittely, tietoturvatavoitteet ja niiden saavuttamiseen tarvittavien toimien suunnittelu ja muutosten suunnitteluun. Riskien ja mahdollisuuksien käsittely jakautuu vielä tarkemmin yleisellä tasolla riskien ja mahdollisuuksien käsittelyyn, tietoturvariskien arviointiin ja tietoturvariskien käsittelyyn. (IEC 27001)

Järjestelmälle on määritetty standardissa tukitoiminnot. Näihin sisältyvät organisaation resurssien hallinta, pätevyudet, tietoturvallisuuden hallintajärjestelmää koskevien asioiden tietoisuuden ylläpitäminen ja hankkiminen, viestintä, sekä dokumentoitu tieto. Tässä yhteydessä dokumentoitu tiedon tukitoiminnoille voidaan vielä kategorisoida seuraavat kohdat: yleinen tieto, dokumentoidun tiedon luominen ja päivittäminen ja dokumentoidun tiedon hallinta. (IEC 27001)

Standardi IEC 27001 määrittelee toimintaa tietoturvallisuuden hallintajärjestelmässä. Jotta standardin vaatimukset täyttyvät, täytyy organisaation tehdä ja toteuttaa sekä suunnitelluettä ohjausprosessit, kuten edellä on kuvattu. Organisaation tulee myös arvioida tietoturvariskejä sekä luoda käytänteet käsitellä tietoturvariskejä. (IEC 27001)

Organisaation tulee arvioida tietoturvallisuuden hallintajärjestelmän suorituskykyä. Tämä toteutetaan standardin IEC 27001 mukaan seuraamalla, mittaamalla analysoimalla ja arvioimalla järjestelmää. Organisaation tulee järjestää sisäisiä auditointeja järjestelmää koskien, sekä organisaation johdon tulee tarkastella tietoturvallisuuden hallintajärjestelmän toimintaa määritellyin aikavälein. (IEC 27001)

Lopuksi standardi IEC 27001 määrittelee tietoturvallisuuden hallintajärjestelmää koskevat kohdat. Näitä ovat järjestelmän jatkuva parantaminen, sekä poikkeamien käsittely ja korjaavat toimenpiteet. (IEC 27001)

## 4 Toteutuksen reunaehdot ja ohjelmistotutkimus

Toteutuksen reunaehdot ja ohjelmistotutkimus kappale käsittelee tutkimuksen tuloksia. Teollisuuden dokumenttien hallinnan ja ylläpidon reunaehdoissa käsitellään asioita, joita organisaatioiden tulee huomioida toiminnassaan. Näitä asioita määrittävät sekä käytännöllisyys, standardit ja lainsäädäntö.

Ohjelmistotutkimuksessa tutkitaan ohjelmistojen toteutuksista edellä kerrottujen standardien mukaan. Ohjelmistotutkimus liitetään toteutuksen reunaehtojen määrittelyyn käsittelemällä reunaehtojen toteutuksia ohjelmistoissa. Ohjelmistotutkimuksessa on lähdetty vastaamaan seuraaviin kysymyksiin: ”Millaiset liitettävyys mahdollisuudet ohjelmistoissa on?”, ”Pääseekö dokumentaatioon käsiksi kentältä, ja miten?”, ”Onko ohjelmistolle olemassa mobiilisovellusta?” ja ”Voiko tiedostoja muokata ja hallinnoida kentältä?”.

### 4.1 Dokumenttien hallinta ohjelmistoissa

Dokumentinhallintaohjelmistot lähestyvät dokumenttien hallintaa kahdella eri tavalla. Osa ohjelmistoista toimii myös suunnitteluohjelmistoina sekä huollon ylläpito-ohjelmistoina, jolloin näidenkin alojen tarpeet on huomioitu. Standardissa IEC 61082-1 esitettiin kaksi tapaa säiliö dokumentteja tai niissä olevaa dataa. Nämä olivat itse dokumenttien säilytys, sekä dokumenteissa olevan datan säilytys ja dokumenttien generointi tarvittaessa.

Datan säilöminen ja dokumentaation generointi tarvittaessa vastaa suunnittelijoiden tarpeisiin saada tehtyä dokumentteihin helposti muutoksia. Näissä ohjelmistoissa dokumenteille pitää luoda tyyppikuvat, esimerkiksi piiri- tai laitekohtaisesti, ja ohjelmiston generoidessa lopullista dokumenttia, tyyppikuva viittaa tietokannassa oleviin tietoihin. Näin ollen generoituun dokumenttiin on helppo päivittää tietoja muuttamalla revisioissa tai revisioiden sisällä dokumentteihin generoituvia metatietoja. Jotta dokumenttien laatua voidaan tarkkailla ja varmistaa laadun pysyminen korkeana, tulee dokumentit revisioida muutosten jälkeen. Revisioita on kahdenlaisia, sisäisiä- ja julkaisurevisioita.

Valmiiden dokumenttien säilytys dokumentinhallintajärjestelmissä on perinteisempi tapa toteuttaa dokumenttien hallintaa. Tässä ratkaisumallissa valmiiksi luodut dokumentit joko

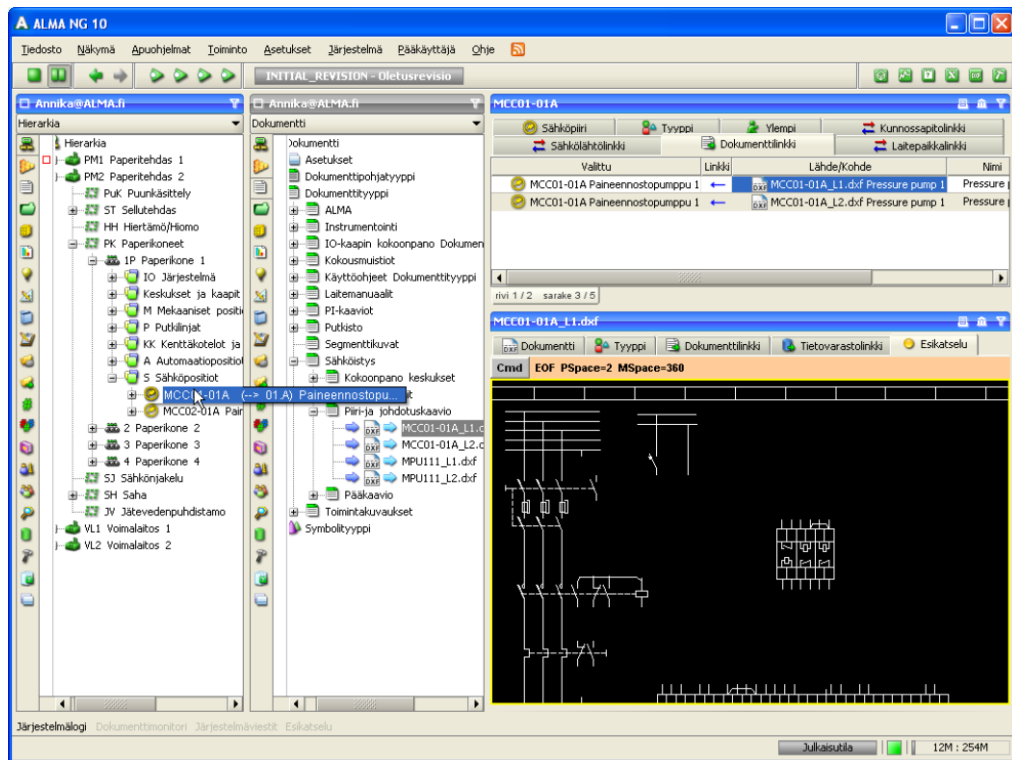
muista suunnitteluohjelmistoista tai suunnittelijan käsin tekemät dokumentit säilytetään sellaisenaan järjestelmässä. Tällaisessa dokumentinhallintaohjelmistossa revisiointi voidaan tehdä sisäisellä- ja julkaisurevisioilla.

Tutkittavista ohjelmistoista ALMA toimii ainakin sähkösuunnittelun ja sähködokumentointien osalta standardissa IEC 61082-1 esittävän mallin 1 mukaisesti. ALMA:ssa voidaan tehdä sähkösuunnittelu osa- ja kaapeli kohtaisesti, jonka jälkeen mallipohjaan voidaan generoida suunnitellut tiedot. ALMA:ssa on myös mahdollista linkittää jo valmiita dokumentteja standardin IEC 61082-1 mallin 2 mukaisesti sähköpiireille tai muuten luoduille datapisteille. (ALMA käyttöohje, 2024)

Meridian, M-Files, SAP ja Novi By Pinja sen sijaan toimivat standardissa IEC 61082-1 esittävän mallin 2 mukaan, eli ennalta luodut dokumentit tallennetaan järjestelmään, josta ne voidaan hakea tarvittaessa. (Novi by Pinja -pääjärjestelmä, 2024; Metadata Card, 2024; Sap.com, 2024 A; USER'S GUIDE 2021 R2, 2021. s.141)

Tämän jaon lisäksi ohjelmistot voidaan jakaa edelleen kahteen osaan dokumenttien tallentamistavan mukaan. Jakoa voidaan tehdä puurakenteisiin sekä metatiedoilla järjestettyihin rakenteisiin. Tutkittavista ohjelmistoissa molemmat järjestelymallit ovat käytössä, sekä osalla ohjelmistoista voidaan toteuttaa molemmat vaihtoehdot.

ALMA ja M-Files hakevat ja järjestelivät dokumentteja, sekä dataa yleisesti, metatiedoissa olevien attribuuttien perusteella. Käyttäjät määrittävät ohjelmistoissa dokumenteille tai muuttujille halutut metadata kentät, joita voidaan täyttää automaattisesti muiden lähtötietojen avulla tai manuaalisesti. Metadatan perusteella järjestelystä ei suoranaisesti tule puurakenteista, mutta esimerkiksi Almassa, automaatiopositiot joihin dokumentteja voidaan liittää, voidaan jaotella ryhmiin. Metatietojen perusteella dokumentteja voidaan helposti hakea tuotantokannasta hakutoimintojen avulla. Dokumentit tai muut etsintäkohteet voivat tulla esille monilla eri hakuehdoilla, mikäli niille on täytetty kyseiset metatietokohdat. Esimerkiksi dokumentteja voidaan etsiä revisioiden tai dokumentin luoja perusteella. Helppoon etsintään ja ryhmiin jaotteluun perustuu metatietojen avulla dokumenttien hallinta. (ALMA käyttöohje, 2024; USER'S GUIDE 2021 R2, 2021. s.29) Kuvassa 5 esitellään Alman puurakennetta, johon linkitetään metatietojen avulla objekteja.



Kuva 5. Esimerkki Alman dokumentoinnin hallinnasta (ALMA käyttöohje, 2024).

Kuvasta 5 nähdään ALMA-ohjelmiston tiedostorakennetta hierarkiamuodossa. Esimerkissä tehtaat on ensin jaettu omiksi hierarkioikseksi, jonka jälkeen tehtaiden eri osat on jaoteltu. Alimpana hierarkiassa on sähkölähtö, johon on linkitetty dokumenttipohja. Dokumenttipohjasta on sitten generoitu lopullinen dokumentti, josta nähdään esikatselu.

Meridian toimii hierarkioiden perusteella, eli käyttäjät järjestelivät dokumentteja puurakenteisiin. Käyttäjät luovat puurakenteen projektille, jonne projektiin osallistuvat tahot voivat lajitella dokumentit vastaamaan niiden oikeaa sijaintia hierarkiassa. (Bluecieloecm.com, 2021)

Novi By Pinja ei sisällä suoranaista puumaista rakennetta, tai metatietoihin perustuvaa dokumenttien hallintaa. Siinä dokumentit liitetään laitteisiin, varaosille, työ- tai vikakortteille, huoltosuunnitelmaan tai toimittajiin. (Novi by Pinja -pääjärjestelmä, 2024) Kunnossapitotarkoituksissa tämän kaltainen järjestelmä voi toimia, mutta organisaation muiden kuin laitedokumenttien hallinta on hankalaa.

M365 SharePoint on hybridi näistä kahdesta mallista, sillä ohjelmalla voi toteuttaa sekä metatdata järjestelyjä että puurakenteita. SharePoint on samaan aikaan hyvin joustava ja jäykkä käyttäjilleen. Mahdollisuus valita metatietojen ja puurakenteiden välillä luo joustavan alustan, jolle käyttäjät voivat luoda itselleen sopivan dokumenttienhallinta-alustan. Samalla

Microsoftin asettamat rajoitukset rajaavat automatisointia alustalla ja voivat luoda raskaan dokumenttienhallintaohjelmiston.

Kuvassa 6 on esimerkkitoteutus M365 SharePointista, jossa yksittäiselle dokumentille on määritetty metatietokenttiä. Organisaatio voi vaikuttaa metatietokenttien määrään ja sisältöön.

Name	Customer	Project Number	Code	LakitekID	Revision Number	InternalRevision	OriginalFileName	Modified	Modified By	Reviewed	Approved
123_GCD_10001.pdf	Malli	123	GCD	123_GCD_10001	0	A	Esimerkki.pdf	About a minute ago	Toni Sundsten		

Kuva 6. M365 SharePoint toteutus metatiedoilla

Kuvassa 6 nähdään esimerkkitiedosto, jolle SharePointissa on automaattisesti määritetty nimi, koodi sekä revisiot. Toteutuksessa dokumentit aloittavat 0-A revisiosta, 0 viittaa julkaisurevisioon ja A viittaa sisäiseen revisioon. Esimerkki dokumenttia ei ole julkaistu, joten sen revisio on 0. ”Reviewed” ja ”Approved” kentät täyttyvät, kun käyttäjä lähettää dokumentin tarkastuskiertoon. Tämä toteutus on täysin mittatilaustyönä toteutettu käyttäen M365 sisäisiä työkaluja.

## 4.2 Dokumenttien liitettävyys ja saavutettavuus kentällä

Siirryttäessä paperisesta sähköiseen dokumentaatioon, tarvitsee huomioida uusia asioita dokumenttien saavutettavuuteen liittyen. Varsinkin sähködokumentaation tulee olla saatavilla työmaalla, kun sitä tarvitaan. Paperidokumentaatioissa kaaviot on voitu säilyttää esimerkiksi sähkökaapeissa tai valvomoissa, mutta sähköisten dokumentteihin pitää luoda joku ulkoinen keino päästä käsiksi. Sähköisten dokumenttien liitettävyttä tutkitaan ohjelmistokohtaisesti, sillä ohjelmistoilla on erilaisia lähestymistapoja samanlaisten ongelmien ratkaisemiseksi.

Kuten edellisessä luvussa kerrottiin, tutkittavat ohjelmistot voidaan jakaa kahteen kategoriin jo pelkästään tiedon säilyttämisen osalta. Se miten tietoa säilötään, voi jo olla merkittävä tekijä liitettävyiden kannalta, sillä tiedon kulkemisen sujuvuuden varmistamiseksi tulisi dokumenttien uusimman julkaisurevision olla aina yhtenevä uusimman käytössä olevan dokumentaation kohteen kanssa.

Kaikista tutkituista dokumentinhallintaohjelmistoista on olemassa mobiilisovellus. Soveluksissa dokumentteihin pääsy on toteutettu linkittämällä metatietoattribuutteihin

jonkinlainen linkki, josta tehdään luettava linkki. Eri luettavuuden muotoja ovat esimerkiksi 1D- ja 2D-viivakoodit.

Vakiototeutus tutkittujen ohjelmistojen mobiilisovelluksissa on QR-koodi. Alman, Meridianin, SAPin, M365:n ja Novin mobiilisovelluksissa dokumentteihin voidaan luoda suora linkki, joka voidaan sisällyttää QR-koodiin. (ALMA käyttöohje, 2024; RELEASE NOTES, 2022 s.10; Herzig, 2021), M-Files ei mahdollista linkkejä dokumentteihin, mutta dokumenttipuita pääsee tarkastelemaan QR-koodilinkillä mobiilisovellukseen. (M-Files Online User Guide, 2024)

Kuvassa 7. on esitettyä Novi -ohjelmiston QR-koodin luku esimerkki.



Kuva 7. Novi -ohjelmiston QR-koodin luku laitevalintaa varten (Novi by Pinja Mobiilikäyttöliittymämanuaali v1.14, 2024)

Kuvasta 7 voidaan nähdä tummennetulla Novin mobiilisovelluksen käyttöliittymää. Kuvassa QR-koodilla yritetään hakea kenttälaitetta, mutta samalla tavalla QR-koodi voidaan ohjelmistossa liittää suoraan dokumentteihin.

#### 4.3 Dokumenttien käyttöoikeuksien hallinta

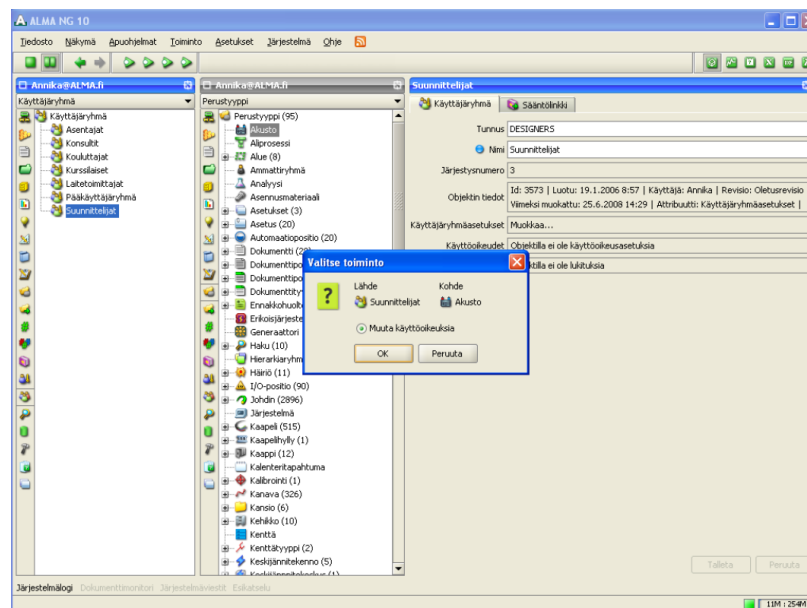
Dokumenttien siirtyessä verkkoon, käyttöoikeuksien hallinta dokumenteille muuttuu luonteeltaan. Sähköisessä dokumentaatioissa dokumentteihin pyrkiviä on muutenkin kuin

fyysisesti alueelle pyrkiviä henkilöjä, ja tämän takia hyvä tietoturva on tärkeä digitaalisessa dokumenttienhallinnassa.

Sähköinen dokumentinhallinta tuo yksilökohtaisesti helpomman käyttöoikeuksien hallinnan, sillä käyttöoikeudet voidaan antaa esimerkiksi M365:ssä dokumenttikohtaisesti, mikäli tämä nähdään käyttäjäorganisaation kannalta tarpeelliseksi. Yleisesti kuitenkin käyttöoikeuksia jaetaan projekti- tai tarvekohtaisesti. Esimerkiksi aliurakoitsijan edustajalle ei välttämättä haluta antaa samoja käyttöoikeuksia koko projektin dokumentaatioon, kuin pääurakoitsijan edustajalle tai suunnittelijalle.

Käyttöoikeuksien hallinta toimii tutkituissa ohjelmistoissa hyvin samanlaisesti, jokaiselle käyttäjälle luodaan oma käyttäjätunnus, jonka perusteella oikeudet voidaan jakaa. (M-Files Online User Guide, 2024. s.8; Meridian Introduction, 2024; Novi by Pinja Mobiilikäyttöliittymämanuaali v1.14, 2024.; ALMA käyttöohje, 2024.; support.microsoft.com A, 2024; Sap.com, 2024 B) Tämä käyttäjätunnus voidaan toteuttaa integroidusti muista organisaation käyttötunnuksista. Esimerkiksi Microsoft Intunen kautta voidaan tehdä SSO- kirjautumistunnukset ALMAan.

Kuvassa 8. on esitetty ALMA-ohjelmiston käyttöoikeuksien hallinnan näkymä. Almassa käyttöoikeudet jaetaan ryhmittäin. Ryhmien avulla voidaan määrittää käyttöoikeuserot esimerkiksi organisaation sisäisten toimijoiden ja ulkoisten toimijoiden välille.



Kuva 8. ALMA-ohjelmiston käyttöoikeuksien hallinnan näkymä. (ALMA käyttöohje, 2024)

Kuvasta 8 nähdään ALMA-ohjelmistossa käyttäjryhmille mahdollisesti annettavia perustyyppioikeuksia. Kuvan perusteella voidaan sanoa, että erilaisten käyttöoikeuksien kirjo on laaja ja hyvin muokattavissa Almassa.

#### 4.4 Dokumenttien revisiointi ohjelmistoissa

Dokumenttien versiointia käsitellään standardissa IEC 82045-1. Revisiolla tarkoitetaan hyvin samankaltaisia muutoksia, kuin mitä versioinnissa dokumentteihin tulee. Tutkituista ohjelmistoissa versiomuutoksia dokumentteihin kutsutaan nimellä revisio. Molemmat dokumenttienhallinta mallit sisältävät sisäisen- ja julkaisurevision. Revisio- versiohallinnan päätarkoituksena on luoda dokumentille kronologinen ketju valmistumis päivästä dokumentin elinkaaren loppuun. Tässä ketjussa pitää näkyä kuka dokumenttia on muokannut ja milloin. Myös mikäli dokumentti on käynyt tarkastus- ja hyväksyntäkierrossa, tulisi se myös näkyä.

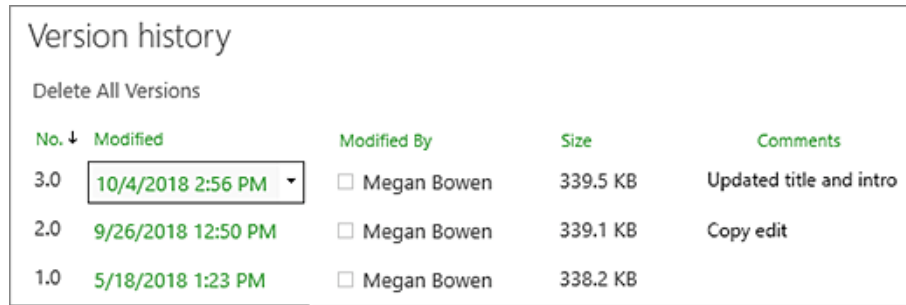
Dokumentinhallintamallien välillä on eroja liittyen revisiointiin tarvittavaan työmäärään. Standardin IEC 61082-1 mallin 1 mukaisessa dokumentinhallinnassa järjestelmällä voidaan tehdä revisiomerkinnot dokumentteihin. Tämä mahdollistaa versioinnin dokumenttimassaansa, mikäli sellainen on tarpeellista. Standardin IEC 61082-1 mallin 2 mukaisesti säilytettäviin ja ylläpidettäviin dokumentteihin täytyy versiomuutoksista kertovat merkinnot tehdä manuaalisesti, mutta tämä tulee pienellä vaivalla samalla kun dokumenttiin tehdään versiomuutokset. Tutkitut dokumentinhallinta ohjelmistot noudattavat revisiokäytännöissään samaa linjaa, kuin dokumentintallennus käytännöissään.

Ohjelmistoista ALMA sekä Meridian tukevat sisäisiä- tai suunnitteluversioita, sekä julkaisurevisioita. (Bluecieloecm.com, 2020, ALMA käyttöohje, 2024). Molemmissa ohjelmistoissa versioinnin yhteydessä dokumenteille asetetaan tekijä, tarkastaja sekä hyväksyjä, sekä teko-, tarkastus- ja hyväksyntäpäivämäärät suoraan dokumentinhallintaohjelmistoon.

M-Files, SharePoint ja SAP DMS pitävät dokumenteille versiohistoriaa, mutta eivät toimi samalla tavalla kuin edellä mainitut ohjelmistot. Versiohistoriassa näkyy muokkaaja, päivämäärä, sekä se mitä muokattiin, mutta tarkastajaa ja hyväksyjää ei erikseen näy versiohistoriassa. (M-Files Online User Guide. 2024; support.microsoft.com. 2024. B.; Sap User Guide | PUBLIC Product Assistance for SAP Integration of SAP Easy Document Management

System for S/ 4HANA THE BEST RUN Content, 2024, s. 74). Novi ei tue ohjelmiston sisällä tapahtuvaa dokumenttien versiointia.

Kuvassa 9 on esitettyä M365 SharePointin sisäinen versiohistoria. Versiohistoriassa näkyy versionumero, vanhenemisaika - mikäli sellainen on asetettu -, muokkaaja, tiedostokoko ja kommentit.



The screenshot shows a 'Version history' table with the following data:

No. ↓	Modified	Modified By	Size	Comments
3.0	10/4/2018 2:56 PM	<input type="checkbox"/> Megan Bowen	339.5 KB	Updated title and intro
2.0	9/26/2018 12:50 PM	<input type="checkbox"/> Megan Bowen	339.1 KB	Copy edit
1.0	5/18/2018 1:23 PM	<input type="checkbox"/> Megan Bowen	338.2 KB	

Kuva 9. Esimerkki SharePointin versiohistoriasta (support.microsoft.com. (2024. B)., kuvankaappaus 25.09.2024)

Ohjelmistojen sisäinen revisiointi mahdollistaa tiedon automaattisen päivittämisen dokumentteihin. Versiohistorialla voidaan seurata dokumenttien kehitystä, ja tarvittaessa palauttaa vanha versio tiedostosta. Esimerkiksi kuvassa 9 nähdään dokumentin SharePoint historiasta kolme versiota. Kommenteissa on selitteet mitä dokumentille on tehty versiossa.

## 5 Keskustelu ja analyysi

Käyttäjille sähköiseen dokumentaatioon siirtymiseen vaikuttavat myös muut tekijät, kuin vain pelkät ohjelmistot ja niiden toteutuserot. Siirtymä paperisesta dokumentaatiosta sähköiseen tulee harkita tarkkaan ja miettiä mahdollisia sudenkuoppia. Tässä kappaleessa käsitellään dokumentaation digitaalisen siirtymän vaatimuksia ja työmäärää.

Digitaalisten dokumenttien hallintaa ja ylläpitoa ohjaavat standardit luovat pohjan siirtymälle. Organisaation halu tai asiakkaiden vaatimukset voivat johtaa fyysisen dokumentaation muuttamiseen digitaaliseen. Myös uuden dokumentaation tekeminen suoraan sähköiseen muotoon jouduttaa digitaaliseen dokumentinhallintaan siirtymistä.

### 5.1 Digitaaliseen dokumentaatioon siirtymä yleisellä tasolla

Dokumentaation siirtyminen digitaaliseen muotoon luo uudenlaisia vaatimuksia organisaatiolle. Muutosta tulee tapahtua työntekijöiden ja laitteiden osalta. Organisaation tulee myös miettiä ajankäyttöään dokumentaation digitalisointiin ja hallintaan. Organisaation tulee tämän lisäksi miettiä digitalisointia koskevien standardien kanssa toimimista.

Täysin digitaaliseen dokumentaatioon siirryttäessä, organisaatiolle suurimmat muutokset kohdistuvat työntekijän rooliin ja työnkuvaan, sekä työntekijän tarvitsemiin laitteisiin. Työntekijöille tulisi tarjota muutosta tukeva koulutus, jotta muutos tapahtuisi mahdollisimman tasaisesti. Laitteisiin kohdistuu uudenlaisia vaatimuksia, esimerkiksi tietoturvanosalta, kun mahdollisesti salassa pidettävät dokumentit siirtyvät digitaalisiksi. Koulutukseen tulee varata riittävästi aikaa sekä resursseja. Koulutuksella voidaan myös yrittää korjata mahdollisia dokumentinhallintaan liittyviä ongelmia, joita organisaatiossa on havaittu aikaisemmin.

Työntekijöiden siirtyessä digitaaliseen dokumentinhallintaan, tulee huomioida uudenlaiset haasteet. Uudenlaisia haasteita voisivat olla esimerkiksi dokumenttien samanaikainen muokkaus, uudenlaisen revisiokäytäntöön mukautuminen tai dokumenttien jakamisen tietoturva-haasteet. Tutkitut ohjelmistot tukevat ainakin tietynlaisille tiedostomuodoille, kuten Word-tiedostojen, samanaikaista muokkausta. ALMA- tai Meridian-ohjelmistojen käyttöönotto tuo mukanaan uudenlaiset revisiokäytännöt.

Toimintakuvan muuttuessa jopa perustoimintaa tulee valvoa, ainakin väliaikaisesti tiukemmin kuin aikaisemmin. Tällä voidaan varmistua halutun lopputuloksen saavuttamisessa, ja ongelmatilanteiden nopeissa ratkaisuissa.

Muutoksen aikana tulee organisaation ottaa huomioon siihen kuluva aika. Riippuen dokumentaation koosta, voi digitalisointiin mennä paljonkin aikaa. Tähän organisaatioille tarjotaan digitalisointi palveluita, joissa ulkopuolinen toimija siirtää dokumentaation halutussa mittakaavassa haluttuun järjestelmään. Tutkituista ohjelmistojen tuottajista ainoastaan Microsoft ei tarjoa tällaista palvelua omaan ohjelmistoonsa. Sharepointiin on kuitenkin integraatiotyökaluja olemassa, ja kolmannet osapuolet tarjoavat tähän palvelujaan.

Digitaaliseen dokumentaatioon siirtymiseen kuluvaan aikaan vaikuttaa myös suoraan standardissa IEC 61082-1 esitettyjen tietojen tallentamisen metodi. Vanha paperinen dokumentaatio on helppo ja nopea skannata digitaaliseksi, jonka jälkeen se voidaan jaotella ja järjestellä halutulla tavalla dokumentinhallintaohjelmistoihin. Mikäli vanha dokumentaatiokin halutaan muuttaa generoituvaksi dokumentaatioksi esimerkiksi Almaan, on työmäärä huomattavasti suurempi.

Digitaaliseen dokumentinhallintaan ja -tuottamiseen siirtyminen tuo mukanaan myös uudenlaisia standardeja. Standardia IEC 61082-1 on voitu seurata ja hyödyntää jo paperisessa dokumentaatioissa ja se ei välttämättä tuo mitään uutta. Kuitenkin standardit IEC 27001 ja IEC 82045-1 ovat suunnattuja digitaaliseen dokumentaatioon, ja mikäli organisaatio haluaa seurata näitä standardeja, tulee standardien sisäistämiseen kiinnittää erityistä huomiota.

Standardien seuraaminen ja tästä todisteena olevien sertifikaattien ylläpito voi osoittautua organisaatioille kalliiksi. Kuten esimerkiksi standardissa ISO 9001 huomautetaan, tulee organisaatiota auditoida aika-ajoin, jotta standardin voidaan sanoa täyttyvän. Organisaatioiden kannattaa selvittää sertifikaattien tarpeellisuus ja millaista kilpailuhyötyä näistä voi heille olla esimerkiksi kilpailijoista erottautumiseen.

Standardien seuraamisesta on organisaatioille hyötyjä, vaikka sertifiointiin saakka ei mentäisikään. Standardien seuraaminen voi luoda vakaan pohjan organisaation dokumentinhallinnalle, jolloin toiminnasta tulee yhtenäistä.

Digitaalisen dokumentaation siirtymisessä käytetään usein kolmansiä osapuolia. Kolmannet osapuolet voivat olla toteuttamassa tiedonsiirtoa fyysisestä dokumentaatiosta sähköiseen, järjestelmä vaihdosten välikäsinä tai muokkaamassa ohjelmistoa organisaation tarpeisiin.

Organisaation kannattaa valmistautua tähän yhteistyöhön laatimalla sisäisesti tarkat ohjeet ja vaatimukset prosessille. Ohjeet toimimiselle kolmansien osapuolten kanssa voivat sisältää esimerkiksi huomioita salassa pidettävistä asiakirjoista tai kommunikaatiosta kolmannen osapuolen kanssa

Organisaatiolla kannattaa olla valmis suunnitelma, miten he haluavat prosessin etenevän, sekä millaisen lopputuloksen he haluavat. Ohjeet ja vaatimukset tulee kirjata tarkasti organisaation ja kolmannen osapuolen välisiin sopimuksiin, jotta näistä ei ole epäselvyyksiä prosessin edetessä. Mikäli organisaation tarpeisiin tulee muutoksia prosessin aikana, tulee näistä muutoksista olla selvät toiminta suunnitelmat, jotka käydään kolmannen osapuolen kanssa läpi ja tämän jälkeen prosessiin tehdään tarvittavat muutokset.

## 5.2 Erilaiset digitaalisen dokumentinhallinnan kohteet

Dokumentinhallinnan kohteet voidaan jakaa kahteen kategoriaan: uusiin kohteisiin, joissa tarvitaan dokumentinhallintaa ja ylläpitoa, sekä vanhoihin kohteisiin, joissa on jo olemassa olevaa dokumentinhallintaa ja mahdollisesti näiden dokumenttien ylläpitoa. Kohteita erottaa pääasiassa pelkästään olemassa olevan dokumentaation määrä ja muoto. Tulevaisuudessa olemassa olevienkin kohteiden dokumentaatio saattaa olla jo digitaalisena eikä tätä eroavaisuutta enää ole.

Uusissa kohteissa digitaalinen dokumentinhallinta tulee lähes automaattisesti muun digitaalisen toiminnan ohessa. Uusien kohteiden kanssa organisaation kannattaa pohtia jo suunnitteluvaiheessa, millaiseen dokumentinhallintaan he haluavat panostaa. Osa tutkituista dokumentinhallinta ohjelmistoista toimii myös ERP tai suunnitteluohjelmistoina, ja keskittämällä ohjelmistoja voi organisaatio pienentää ylläpidettävien ohjelmistojen määrää. Vaikka tutkimuksessa ei oteta kantaa ohjelmistojen kustannuksiin, voidaan yleisesti silti todeta, että pienempi määrä ohjelmistoja vähentää organisaation kuluja.

Uudiskohteissa, organisaation laajentuessa tai vanhan dokumentaation nykyaikaistamisessa voi digitalisaatio tulla organisaatiolle eteen. Vanhemmissa kohteissa - mikäli ei aloiteta täysin puhtaalta pöydältä -, voi ilmetä yllättäviä asioita vanhan dokumentaation kanssa, esimerkiksi kirjaamattomia muutoksia. Dokumentinhallinnassa on tärkeää, että dokumentaatiota todella ylläpidetään ajantasaisena.

Mikäli vanhaa dokumentaatiota ei ole päivitetty ajantasaiseksi edellisten muutosten aikana, voi digitalisaation mukana tuleva työmäärä kasvaa huomattavasti. Dokumenttien päivittäminen ajantasaisiksi digitalisaation yhteydessä kuitenkin kannattaa, sillä organisaation tehdessä muutoksia toimintaansa myöhemmin olisi ajantasainen tieto jo käytettävissä. Tällä voidaan myös varmistaa, että kun organisaatio alkaa tekemään muutoksia, ei vanhaa ja jo virheellistä dataa käytetä uudistusten suunnitteluun. Digitalisaation yhteydessä dokumentaation oikeellisuuden tarkastamiseen ja päivittämiseen käytetyt resurssit ovat sijoitus tulevaisuuteen.

Sekä uusissa että vanhoissa kohteissa paperiselle dokumentaatiolle saattaa vielä olla kysyntää, esimerkiksi valvomoissa. Tällaisiin kohteisiin paperinen dokumentaatio sopii, sillä se mahdollistaa laitoksen turvallisen toiminnan, alasajon tai korjauksen ilman sähköä. Tätä dokumentaatiota ei kuitenkaan pitäisi pitää ensisijaisena dokumentaationa laitoksesta, vaan kopiona digitaalisesta dokumentaatiosta. Tilanteissa, joissa organisaatiolla pitää olla paperinen dokumentaatio, on ensisijaisen tärkeää ylläpidossa päivittää näihin kansioihin muuttuneet dokumentit.

### 5.3 Dokumentaation digitalisoinnin hyödyt

Dokumentaation digitalisoinnilla voidaan saavuttaa useita hyötyjä. Näitä hyötyjä ovat esimerkiksi saatavuuden ja päivitettävyyden parantuminen, liitettävyyden mahdollistaminen, sekä dokumentin mahdollinen uudelleen käyttö helpottuu.

Saatavuuden parantuminen on ilmeistä, sillä dokumenttia voidaan tarvittaessa ja käyttöoikeuksien niin salliessa tarkastella käytännössä mistä tahansa. Tällä mahdollistetaan esimerkiksi organisaation sisäinen työskentely etänä. Tällä voidaan mahdollistaa dynamisempi työskentely. Laajemmalla saatavuudella olevien dokumenttien ylläpito helpottuu.

Varsinkin metatietoihin perustuvissa dokumentinhallinta ohjelmistoissa, dokumenttien linkittäminen oikeisiin kohteisiin on helppoa. Suorat linkitykset oikeisiin kohteisiin mahdollistavat kopiotiedostojen määrän pienentymisen, jolla ylläpidollisesti paljon hyviä puolia. Tiedostokopioita on voinut esiintyä sekä paperisessa dokumentaatioissa, että kansiorakenteisissa dokumentinhallinta ohjelmistoissa. Tiedostokopiot aiheuttavat väärän revision käytön vaaraa, ja niitä vähentämällä dokumenttien ylläpito helpottuu.

Dokumentaation siirtyessä digitaaliseksi ja ylläpidon tapahtuessa sähköisesti, voidaan olettaa dokumenttien päivitysajan pienentyvän. Tällöin organisaatioissa voidaan toteuttaa uudistuksia tehokkaammin.

Dokumenttien liitettävyydellä voidaan saavuttaa ajantasaisen tiedon tarkastaminen kentällä. Tästä ei ole kaikenlaisissa organisaatioissa hyötyä, mutta esimerkiksi tehtailta voidaan näin ylläpitoa helpottaa ja tehostaa.

Sähköisten dokumenttien hallinnalla ja ylläpidolla saadaan ohjelmasta riippumatta mahdollisuus käyttää uudelleen dokumenttipohjia. Pienillä muutoksilla voidaan vanhoja dokumenttipohjia käyttää uusissa projekteissa. Vanhojen dokumenttipohjien uudelleen käytöllä voidaan vähentää turhaa työtä samankaltaisten dokumenttien uudelleen tuottamisessa ja tehostaa näin organisaation toimintaa.

#### 5.4 Ohjelmistokohtaiset käyttökohteet

Kaikilla tutkituilla ohjelmistoilla voidaan toteuttaa dokumenttien hallintaa ja ylläpitoa, mutta silti ne on suunniteltu hieman erilaisille käyttäjille. Erilaisia käyttäjäryhmiä dokumentinhallintaan voisivat olla esimerkiksi suunnittelutoimistot, teollisuuden organisaatiot ja IT-talot.

Alma ohjelmistokokonaisuutena on suunnattu kaikenlaisille organisaatioille. Suunnittelutoimistot saavat siitä kuitenkin muita enemmän hyötyä irti, sillä IEC 61082-1 standardin tyypin 2 tiedon tallentaminen mahdollistaa, varsinkin sähködokumentaatioissa, kuvien toistettavuuden. Koska ohjelmistoon sisältyy metatietoihin perustuva IEC 61082-1 standardin tyypin 1 tiedostojen tallentaminenkin, voivat kaikenlaiset organisaatiot käyttää ohjelmistoa dokumentinhallintaan. Liitettävyyden Almassa luo sille hyvän käytettävyyden kentällä esimerkiksi teollisuuden organisaatioissa, joissa esimerkiksi huoltohenkilökunnan on päästävä laitteiden dokumentaatioon käsiksi kentältä.

Meridian on suunnattu teollisuuteen, sekä suunnitteluhenkilöstölle. Siihen ei sisälly dokumenttien generointia IEC 61082-1 tyylillä 1, mutta mikäli organisaatio tekee laaja-alaista suunnittelua ei tästä tiedontallennustyyppistä ole samanlaista hyötyä. Meridianin liitettävyyden kentällä QR-koodeilla on teollisuuteen sopiva, ja saattaa olla osalle organisaatioista syy valita ohjelmisto.

Sap soveltuu teollisuuden organisaatioille ja suunnitteluorganisaatioille, jotka esimerkiksi suunnittelevat uusia fyysisiä tuotteita tai jatkokehittävät tuotteitaan. Sap sisältyy CA-DMS kautta tuotekohtainen dokumentinhallinta, jossa tuotteeseen linkitetään dokumentteja. Ohjelmistossa on tämän lisäksi yleinen dokumentinhallinta osa. Sap liitettävyyks kentällä on myös hyvä ja edistää sen käytettävyyttä teollisuudessa. Sap ainoa hankaluus tulee sen massiivisuudesta. Sap eri osat voidaan kyllä integroida toisiinsa, voi tämä kuitenkin tehdä kokonaisuudesta hankalasti ymmärrettävän.

M-files soveltuu organisaatioille, jotka eivät tarvitse kentällä linkkejä dokumentteihin. M-Files oli ainoa ohjelmisto, jossa ei ole valmiiksi toteutettua linkitysjärjestelmää esimerkiksi QR-koodien ja dokumenttien välille. Esimerkki käyttäjä voisi tällöin olla suunnittelutoimisto tai IT-talo. Teollisuuden organisaatiot, jotka tarvitseva kenttälaitteiden ylläpitoon dokumentteja, voivat löytää parempia vaihtoehtoja.

Novi by Pinja on pääasiassa yllä- ja kunnossapito-ohjelmisto teollisuuden tarpeisiin. Tämän voi huomata esimerkiksi dokumentinhallinta osiosta. Ohjelmiston dokumentinhallinta perustuu laitekorteille linkitettäviin dokumentteihin, eikä yleisen tason dokumentinhallintaa ole. Yleiseen dokumentin hallintaan Novia ei voi suositella. Novista voidaan tehdä suorat linkit kentälle laitekorttien dokumentteihin, joka edesauttaa kunnossapitoa.

M365 Sharepoint hieman joka paikan höylä eikä paras missään. Kaikki esimerkki käyttäjät pystyvät käyttämään sitä päivittäiseen dokumentinhallintaan ja ylläpitoon. Ohjelmistoa pystytään muokkaamaan käyttäjälleen soveltuvammaksi, eikä perusohjelmistossakaan ole suoranaisesti mitään vikaa. SharePointin perusversio mahdollistaa kansiorakenteisen dokumentinhallinnan ilman automaatiota. Automaation puutetta ohjelmisto korvaa dokumenttien tietojen taulukkomallisella käsittelyllä, joka mahdollistaa pienen massan käsittelyn. Kaikki automatisointi pitää SharePoint -kirjastoille toteuttaa joko käyttäen Microsoftin Power Automatea tai ulkoisilla ohjelmistoilla.

## 6 Johtopäätökset

Dokumenttien hallinta helpottuu digitalisaation myötä, kun saman dokumentin järjesteleminen useampien relevanttien kohteiden alle mahdollistetaan. Tämä helpottaa edelleen dokumenttien ylläpitoa, kun mahdollisten kopiotiedostojen määrä minimoidaan. Eri ohjelmistot helpottavat dokumenttien ylläpitoa eri tavoin, esimerkiksi ALMA mahdollistaa dokumenttipohjien uudelleen generoinnin objektin uusilla metatiedoilla hyvinkin nopeasti. Ohjelmistojen väliset hyödyt tulevat esiin niiden suunnitelluista käyttökohderyhmistä.

Tutkimukseen valitut standardit kattavat tärkeimmät aiheeseen liittyvät standardit. Standardeja dokumenttien laatimiseen on paljon muitakin tutkimuksessa mainitun IEC 61082-1 lisäksi. Tämä on sähkötekniikadokumenttien kannalta tärkein suunnittelustandardi, joka luo pohjan dokumenteille. Tietoturvastandardeista työssä tutkittiin pelkästään IEC 27001, joka ei kata henkilötietojen käsittelyä kokonaisuudessaan. Muutoin henkilötietojen käsittely rajattiin työstä pois.

Fyysisestä dokumentaatiosta luopuminen on kannattamatonta kokonaisuutta ajatellen. Fyysisille dokumenteille on nykypäivänäkin vielä paikkansa, esimerkiksi teollisuuden laitosten valvomoissa tilanteisiin, joissa laitoksen henkilökunta ei pääse digitaalisiin dokumentteihin käsiksi. Suunnittelussa ja monessa muussa paikassa digitaalisilla dokumenteilla voidaan helpottaa loppukäyttäjien työtä sekä mahdollistaa parempi saatavuus dokumenteille. Fyysisen dokumentaation digitalisoinnin hyötyjä ei tule kuitenkaan vähätellä, sillä esimerkiksi digitaalinen dokumentinhallinta säästää organisaatioissa työtunteja ja tehostaa toimintaa.

Digitaaliset dokumentit tuovat oman haasteensa organisaatioille, mutta niistä saatavat hyödyt ovat usein suuremmat kuin haitat. Suurimmat haasteet liittyvät todennäköisesti lisääntyneiden käyttöoikeuksien järjestelemiseen ja tietoturvan ylläpitoon. Organisaatiot pystyvät vaikuttamaan digitalisaation tuomaan lisätyöhön henkilöstön koulutuksella ja resursseilla.

Tämän tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää opinnäytetyönantajan Laktek Engineering Oy:n sisäisessä dokumentinhallintaohjelmiston valintaprosessissa. Tutkituiden ohjelmistojen soveltuvuutta käsitellä henkilötietoja voitaisiin tutkia jatkossa. Myös dokumenttien ylläpidon tehostamista voitaisiin tutkia jatkossa lisää.

## Lähteet

ALMA käyttöohje. (2024). *ALMA käyttöohje*. [Viitattu 25.09.2024]

Bluecieloecm.com. (2021). *Introducing Accruent Meridian Explorer*. [Verkkosivu] [Viitattu 20.09.2024] Saatavilla: <https://documentation.bluecieloecm.com/BCWebHelp/en/explorer/2021/ug/Content/Explorer%20User%27s%20Guide/Introduction.htm>

Bluecieloecm.com. (2020). *Revisions*. [Verkkosivu] [Viitattu 18.09.2024] Saatavilla: <https://documentation.bluecieloecm.com/BCWebHelp/en/meridian/2020/ug/Content/Meridian%20User%27s%20Guide/Understanding%20revisions.htm>

Feature Scope Description for SAP Document Management Service THE BEST RUN Content. (2023). [Verkkosivu]. [Viitattu 23.08.2024] Saatavilla: [https://help.sap.com/doc/4551b91432244b9586798187207100a7/Cloud/en-US/Document\\_Management\\_FSD.pdf](https://help.sap.com/doc/4551b91432244b9586798187207100a7/Cloud/en-US/Document_Management_FSD.pdf)

GS1. (2020). *EAN-viivakoodit | GS1*. [Verkkosivu] [Viitattu 20.07.2024] Saatavilla: <https://gs1.fi/fi/standardit/tunnistamisen-standardit/ean-viivakoodit>

GS1. (2019). *GS1 DataMatrix | GS1*. [Verkkosivu] [Viitattu 20.07.2024] Saatavilla: <https://gs1.fi/fi/standardit/tunnistamisen-standardit/gs1-datamatrix>.

GS1 DataMatrix Guideline Overview and technical introduction to the use of GS1 DataMatrix. (2024). [Verkkosivu] [Viitattu 20.07.2024] Saatavilla: [https://www.gs1.org/docs/barcodes/GS1\\_DataMatrix\\_Guideline.pdf](https://www.gs1.org/docs/barcodes/GS1_DataMatrix_Guideline.pdf).

help.sap.com. (2024). *SAP Help Portal*. [Verkkosivu] [Viitattu 15.09.2024] Saatavilla: [https://help.sap.com/docs/SAP\\_ERP/0f3e26f224d9419688b3d25d7c2e46fe/4af6e75227db9972e10000000a4450e5.html](https://help.sap.com/docs/SAP_ERP/0f3e26f224d9419688b3d25d7c2e46fe/4af6e75227db9972e10000000a4450e5.html)

Herzig, P. (2021). *Hello, SAP Mobile Start*. [Verkkosivu] [Viitattu 15.09.2024] Saatavilla: <https://news.sap.com/2021/08/sap-mobile-start-launch/>.

Lappi J. 2024. Vitec ALMA elinkaariohjelmiston esittely. Henkilökohtainen tiedonanto. Julkaisematon.

Metadata Card. (2024), *M-Files.com*, [Verkkosivu] [Viitattu 30.09.2024] Saatavilla: [userguide.m-files.com/user-guide/latest/eng/metadata\\_card.html](https://userguide.m-files.com/user-guide/latest/eng/metadata_card.html)

Meridian Introduction. (2024). *Security Roles And Privileges*. [Verkkosivu] [Viitattu 18.09.2024] Saatavilla: [https://help.accruent.com/meridian/Content/Online\\_Help/Cloud\\_Portal/ManageAccount/SecurityRoles\\_privileges.htm?tocpath=Meridian%20Cloud%7CManage%20My%20Meridian%20Cloud%20Account%7CUser%20Management%7C\\_\\_\\_\\_\\_6](https://help.accruent.com/meridian/Content/Online_Help/Cloud_Portal/ManageAccount/SecurityRoles_privileges.htm?tocpath=Meridian%20Cloud%7CManage%20My%20Meridian%20Cloud%20Account%7CUser%20Management%7C_____6).

Meridian, (2023). Meridian suunnitteluohjelmiston esittely. Henkilökohtainen tiedonanto. Julkaisematon.

M-Files. (2024). *M-Files alustaversiot | M-Files*. [Verkkosivu] [Viitattu 20.09.2024] Saatavilla: <https://www.m-files.com/fi/tuoteohjelmat/>

M-Files Online User Guide. (2024). [Verkkosivu] [Viitattu 20.09.2024] Tiedosto ladattavissa: [https://userguide.m-files.com/user-guide/latest/eng/intro\\_to\\_m-files.html](https://userguide.m-files.com/user-guide/latest/eng/intro_to_m-files.html)

Microsoft.com. (2019). *Microsoft SharePoint Online – yhteistyöohjelmisto | Microsoft 365*. [Verkkosivu] [Viitattu 20.09.2024] Saatavilla: <https://www.microsoft.com/fi-fi/microsoft-365/sharepoint/collaboration>.

Novi by Pinja Mobiilikäyttöliittymämanuaali v1.14. (2024). [Verkkosivu] [Viitattu 18.09.2024] Saatavilla: [https://blog.pinja.com/hubfs/Pinja/Manuals%20etc./Novi%20by%20Pinja%20mobiilik%C3%A4ytt%C3%B6liittym%C3%A4manuaali\\_FI.pdf](https://blog.pinja.com/hubfs/Pinja/Manuals%20etc./Novi%20by%20Pinja%20mobiilik%C3%A4ytt%C3%B6liittym%C3%A4manuaali_FI.pdf).

Novi by Pinja -pääjärjestelmä. (2024). *Novi by Pinja -pääjärjestelmä*. [Verkkosivu] [Viitattu 18.09.2024] Saatavilla: <https://knowledge.pinja.com/novi-perusjarjestelma>.

RELEASE NOTES. (2022). [Verkkosivu] [Viitattu 18.09.2024] Saatavilla: [https://help.meridian360.com/Downloads/MeridianMobile\\_RN\\_LTR.pdf](https://help.meridian360.com/Downloads/MeridianMobile_RN_LTR.pdf).

Sap.com. (2024 A). *SAP Easy Document Management (CA-DMS-EUI) | SAP Help Portal*. [Verkkosivu] [Viitattu 18.09.2024] Saatavilla: [https://help.sap.com/docs/SAP\\_ERP/c7c4dd8c13a84d178a382b9ba4ceaf89/480ddc05f15d0be8e1000000a42189d.html?version=6.06.latest](https://help.sap.com/docs/SAP_ERP/c7c4dd8c13a84d178a382b9ba4ceaf89/480ddc05f15d0be8e1000000a42189d.html?version=6.06.latest).

Sap.com. (2024 B). *Configuring User Access | SAP Help Portal*. [Verkkosivu] [Viitattu 18.09.2024] Saatavilla: <https://help.sap.com/docs/document-management-service/sap-document-management-service/configuring-user-access>.

SFS. (2024). *SFS Mitä standardi tarkoittaa?* [Verkkosivu] [Viitattu 02.03.2024] Saatavilla: <https://sfs.fi/standardeista/mika-on-standardi/>.

SFS-IEC 61082-1. (2015). *Sähkötekniikassa käytettävien dokumenttien laatiminen. Osa 1: Säännöt s.212*

SFS-IEC 82045-1. (2002). *Dokumenttien hallinta. Osa 1: Periaatteet ja menetelmät s. 60*

SFS-ISO 9001. (2015). *Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset s. 76*

SFS-IEC 27001-2023 (2023) *Tietoturvallisuus, kyberturvallisuus ja tietosuoja. Tietoturvalisuuden hallintajärjestelmät. Vaatimukset s. 46*

SFS SUOMEN STANDARDIT. (2024). *SFS Mitä standardi tarkoittaa?* [Verkkosivu]. [Viitattu 09.01.2024]. Saatavilla: <https://sfs.fi/standardeista/mika-on-standardi/>.

support.microsoft.com. (2024, A). *Customize permissions for a SharePoint list or library*. [Verkkosivu] [Viitattu 18.09.2024] Saatavilla: <https://support.microsoft.com/en-us/office/customize-permissions-for-a-sharepoint-list-or-library-02d770f3-59eb-4910-a608-5f84cc297782>.

support.microsoft.com. (2024, B). *View the version history of an item or file in a list or library - Microsoft Support*. [Verkkosivu] [Viitattu 18.09.2024] Saatavilla: <https://support.microsoft.com/en-us/office/view-the-version-history-of-an-item-or-file-in-a-list-or-library-53262060-5092-424d-a50b-c798b0ec32b1>.

User Guide | PUBLIC Product Assistance for SAP Integration of SAP Easy Document Management System for S/4HANA THE BEST RUN Content. (2024). [Verkkosivu] [Viitattu 26.09.2024] Saatavilla: [https://help.sap.com/doc/e966b4890dcd423db748fb0454c0b3c9/1.0/en-US/Prout\\_Assistance\\_for\\_Integration\\_of\\_EasyDMS\\_S4HANA\\_10\\_en.pdf](https://help.sap.com/doc/e966b4890dcd423db748fb0454c0b3c9/1.0/en-US/Prout_Assistance_for_Integration_of_EasyDMS_S4HANA_10_en.pdf).

USER'S GUIDE 2021 R2. (2021). [Verkkosivu] [Viitattu 18.09.2024] Saatavilla: [https://help.meridian360.com/2021\\_R2/PDFs/Meridian2021\\_R2\\_UG\\_LTR.pdf](https://help.meridian360.com/2021_R2/PDFs/Meridian2021_R2_UG_LTR.pdf).