



Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Satakunta University of Applied Sciences

NELLI VIERTOLA

# **Arkiston digitoinnin pilotointi ydinvoima-alalla**

TUOTANTOTALOUDEN JA – TEKNIIKAN  
TUTKINTO-OHJELMA  
2021

Tekijä Viertola, Nelli	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Joulukuu 2021
	Sivumäärä 50	Julkaisun kieli Suomi
Julkaisun nimi <b>Arkiston digitoinnin pilotointi ydinvoima-alalla</b>		
Tutkinto-ohjelma Tuotantotalouden ja – tekniikan koulutusohjelma		
Tiivistelmä  Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää Teollisuuden Voima Oyj:lle suunnitteluarkiston digitoinnin tarvetta. Tavoitteena oli selvittää mitä hyötyjä ja haasteita digitointi tuo tullessaan, mikä laajuus arkistosta tulisi sähköistää ja mikä on työn aika-arvio. Digitoinnin avulla pyritään saavuttamaan dokumenteille suurempaa käyttäjäkuntaa sekä säästämään aikaa työtehtävien hoitamisessa.  Tutkimusmenetelmänä käytettiin kvalitatiivista tutkimusta, jonka avulla pyrittiin selvittämään eri organisaatioiden tarpeita. Tutkimusosuudessa suoritettiin pilottiprojekti haastatteluvastauksien pohjalta. Projekti aloitettiin rajaamalla suunnitteluarkistosta digitointiin sopivan laajuinen aineisto. Aineistoa aloitettiin digitoimaan vaihe vaiheelta arvioiden niihin kuluva aikaa suhteessa dokumenttien määrään ja huomioiden vastaan tulevat haasteet.  Suuntaa antava tutkimustulos saatiin selville pilottiprojektin päättyttyä. Tulos kattaa OL1- ja OL2-laitosten putkistopiirustusten digitoinnin aika-arvion. Tulosta voidaan hyödyntää muidenkin aineistojen digitointiin.		
<u>Asiasanat</u> arkistot, digitointi, tietokantaohjelmat		

Author Viertola, Nelli	Type of Publication Bachelor's thesis	Date December 2021
	Number of pages 50	Language of publication: Finnish
Title of publication <b>Piloting the digitization of the archive in the nuclear field</b>		
Degree program Industrial Management and Technology		
Abstract  <p>The purpose of the thesis was to find out the need of digitization for TVO's design archive. The intention was to find out what benefits and challenges digitization could bring, how extensively the archives should be renovated, and what is the estimated time for the work. The digitization aims to reach a larger user base, as well as to save time on performing work tasks.</p> <p>Qualitative research was used as the research method. This method is used to identify the needs of different organizations. In the research section, a pilot project was conducted based on the interview responses. The project started by delimiting material from design archives suitable for digitization. The information was digitized gradually, estimating the time required in relation to the number of documents and taking into account the challenges ahead.</p> <p>An indicative research result was found at the end of the pilot project. The result covers the time estimate of the digitization of the piping drawings of the OL1 and OL2 plant units. The result can be used to digitize other materials as well.</p>		
<u>Key words</u> archives, digitization, databases		

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	5
2 TEOLLISUUDEN VOIMA OYJ.....	6
3 ARKISTOINTI .....	7
3.1 Arkistojen historiaa .....	7
3.2 Arkistointiprosessi.....	8
3.3 Paperiarkisto.....	10
3.4 Sähköinen arkisto .....	11
3.4.1 Sähköisen arkistoinnin hyödyt.....	13
4 DIGITOINTI.....	15
4.1 Mitä on digitointi?.....	15
4.2 Digitointisuunnitelma.....	15
4.3 Tietokanta.....	16
4.4 Metadata .....	17
5 ARKISTOINTI TEOLLISUUDEN VOIMA OYJ: LLÄ .....	18
5.1 Arkistointiolosuhteet .....	19
5.2 Arkistointiin käytettävät sovellukset.....	20
5.3 YVL-ohjeet .....	21
5.4 SPF .....	22
5.5 LATU .....	23
5.6 TVODoc.....	23
6 TIETOTURVALLISUUS TVO:LLA.....	24
6.1 Ohjelmistoturvallisuus .....	25
6.2 Tietoaineiston turvaluokittelu ja sen periaatteet .....	25
6.3 Järjestelmien käyttöoikeudet.....	29
7 DIGITOINNIN PILOTTIPROJEKTI .....	30
7.1 Tutkimuksen rajaus .....	31
7.2 Haastattelut.....	33
7.3 Pilottiprojektin toteuttaminen.....	35
7.4 Projektin mahdolliset haasteet.....	44
8 YHTEENVETO .....	46
LÄHTEET	

## 1 JOHDANTO

Aiheena digitointi on hyvin ajankohtainen, sillä maailman laajuisen pandemiatilanteen vuoksi monessa maassa digitalisaatio on kasvanut huimaa vauhtia. Osaamistarpeiden muuttuessa, henkilöstöä haastetaan ja kehitetään jatkuvasti. Etätöiden ja sähköistymisen sekä teknologian kehityksen myötä on hyvä päivittää myös arkisto ajan tasalle. Digitointi on ratkaisu moneen ongelmaan ja tulee yleistymään entistä enemmän tulevien vuosien aikana. Digitoinnin yhteydessä on kuitenkin paljon huomioitavia asioita ja vaatimuksia, jotka usein vaativat perinpohjaisen suunnitelman. Tämän vuoksi sähköistämiseen kuluu huomattavasti aikaa ja muita resursseja, joista mahdollinen digitoinnin lykkääminen johtuu.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää suunnitteluarkiston digitoinnin tarvetta, hyötyä ja työmäärää toimeksiantajalle Teollisuuden Voima Oyj:lle. Työssä keskitytään pohtimaan digitoitavan aineiston laajuutta ja valintaa. Missä järjestyksessä aineistoa olisi hyvä alkaa työstämään, miten tämä vaikuttaa paperiarkistoon ja jakeluihin sekä minne tieto on hyvä tallentaa, jotta aineiston hakeminen onnistuu parhaiten kohdistuksien avulla. Lopputuloksena pyritään samaan selville paljonko tietyn aineiston digitointi veisi resursseja, mikä aineisto sopisi parhaiten projektiin, miten se suoritetaan ja kenelle tästä olisi hyötyä. Pohditaan myös mitä haasteita digitointi tuo tullessaan.

Työssä käytetään laadullista eli kvalitatiivista tutkimusmenetelmää. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tiedot kerätään usein haastatteluilla, joiden avulla pyritään tutkimaan ja kehittämään ilmiötä ihmisten erilaisten käsitysten kautta (Campbell 2014). Menetelmän avulla rajataan tutkimuksen pilottiprojekti ja avataan eri organisaation tarpeita sekä hyötyjä. Tutkimusaineistoa on kerätty haastattelemalla, havainnoimalla ja keskustelemalla eri henkilöiden kanssa. Haastattelukysymysten avoimuus mahdollistaa erilaiset käsitykset asioihin, mekaanisen puolen dokumentoinnin, kunnossapidon sekä tietoturvan kannalta.

## 2 TEOLLISUUDEN VOIMA OYJ

Energiayhtiö Teollisuuden Voima Oyj on vuonna 1969 perustettu julkinen osakeyhtiö. TVO on tuottanut ydinvoimalla sähköä suomalaisten tarpeisiin jo yli 40 vuotta. Voimalaitokset sijaitsevat Eurajoella Olkiluodon saarella. Teollisuuden Voima Oyj tuottaa sähköä omistajiensa ansiosta 131 kuntaan. TVO:n omistajia ovat: Pohjolan Voima Oyj, Oy Mankala Ab, Kemira Oyj, Fortum Power and Heat Oy sekä EPV Energia Oy. Joista suurin omistaja on Pohjolan Voima Oyj (58,5 %). Työntekijöitä konsernissa on yli tuhat, jonka lisäksi saarella työskentelee vuosittain satoja alihankkijoita. (Teollisuuden Voima Oyj:n www-sivut 2021.)

Koko ydinvoiman elinkaari voidaan toteuttaa samalla saarella, sillä Teollisuuden Voima konsernilla on tytäryhtiöitä, Posiva Oy ja TVO Nuclear Services Oy. Posiva Oy vastaa voimaloiden tuottamasta ydinjätteen turvallisesta loppusijoituksesta. Maailman ensimmäinen loppusijoitus ONKALO® on louhittu syväälle peruskallioon, jonne on tarkoitus sen valmistuttua sijoittaa myös korkea-aktiivista säteilyä omaavat ydinpolttoaineet. TVO Nuclear Services Ltd (TVONS) tarjoaa TVO:n ydinliiketoiminnasta konsultointi- ja kehityspalveluita käyttäen omaa asiantuntijajoukkoa sekä yhteistyökumppaneita. (Teollisuuden Voima Oyj:n www-sivut 2021; Posiva Oy:n www-sivut 2021.)

Teollisuuden Voima Oyj:n missiona on ydinvoimalla ympäristöystävällisen sähkön tuottaminen turvallisesti ja kilpailukykyisesti osakkaille ja täten hyvinvoinnin luominen Suomelle. Visiona on luoda 30 % Suomen sähköstä. Tämä toteutuu, kun OL3-laitosyksikkö käynnistetään ja kytketään verkkoon. Ydinvoimalaitoksia Olkiluodossa on kolme. OL1- ja OL2-laitokset tuottavat parhaillaan noin kuudesosan Suomen sähköstä. Käyvät laitokset ovat keskenään identtiset kiehutusvesireaktorit ja ne tuottavat kumpikin nettosähköä noin 890 megawattia. Kun taas OL3 on EPR-tyyppinen painevesilaitos, jonka laskelmoitu nettosähkön tuotto on noin 1 600 MW. Vuonna 2020 melkein 30 % Suomen sähköstä oli ydinvoimalla tuotettua. Osuus nousee 40 prosenttiin kun OL3 saadaan toimintaan. (Teollisuuden Voima Oyj:n www-sivut 2021.)

### 3 ARKISTOINTI

Arkisto on asiakirjojen eli dokumenttien pysyvä säilytyspaikka, jonka arkistonmuodostaja (yritys, yksityishenkilö, viranomainen tms.) kokoaa ajan saatossa useista asiakirjoista. Sen tarkoituksena on säilyttää aineistot mahdollisimman hyvälaatuisina vuosikymmenten ajan, järjestyksessä sekä asianomaisten löydettävissä, oikeissa olosuhteissa. Arkiston voi muodostaa yritykset, yksityishenkilöt, viranomaiset, yhdistykset tai järjestöt. Julkista tehtävää hoitavien organisaatioiden ja viranomaisten on toimitava arkistolain asettamalla tavalla. Kun asiakirjojen elinkaari lähestyy loppuaan, ne sijoitetaan arkistoon eli arkistoidaan. Jokaisella dokumentilla on oma suunnitelman mukainen paikkansa, joka on määritelty arkistointisuunnitelmassa. Arkistointi on paljon muutakin kuin asiakirjan paikalleen viemistä. Tiedot tulee olla helppo löytää, käsitellä ja päivittää. Säilytykseen on tietyt rakenteelliset ja olosuhteelliset vaatimukset ja dokumentit on hävitettävä asianmukaisesti. Tämä on tärkeää, sillä dokumentteja voi kertyä vuosien varrella suuria määriä ja hyvinkin monenlaisia (kuvia, videoita, tekstejä jne.). Jos kyseessä on hiemankin isompi arkisto, tulee nimittää arkistonhoitaja, joka on vastuussa arkistosta ja sen hoitamisesta. Kun arkisto on hyvin hoidettu ja järjestyksessä, tehokkuus kasvaa ja yrityskuva paranee. (Aalto, Peltomäki & Westermarck 2007, 263; Onnela & Joki 2007, 99,133.)

#### 3.1 Arkistojen historiaa

Arkisto-sana tulee Kreikan kielen sanasta ”Arkhe’ion”, joka tarkoittaa hallitusrakennusta. Aluksi arkistoissa säilytettiin vain salaisia asiakirjoja, jotka sisälsivät tietoa omaisuuksista tai oikeuksista. Kaksoisvirran maista tehdyistä kaivauksista on löydetty savitauluihin poltetut vanhimmat arkistot. Egyptistä löydetyissä arkistoissa savitaulujen lisäksi löytyi myös papyruskääröjä, joissa käytiin diplomaattista kirjeenvaihtoa Lähi-idän kansojen kanssa. Vanhoissa arkistoissa voitiin säilyttää myös käsikirjoitettuja asiakirjojen lisäksi. Tärkeimpiä asiakirjoja sisältävät arkistot sijaitsivat kirkoissa ja luostareissa esim. Vatikaanin arkisto, jossa on asiakirjoja myös Suomen historiasta. (Rastas 1994, 12.)

Vuosina 1567–1568 Espanjaan perustettiin ensimmäinen valtakunnallinen keskusarkisto Simancasin ja toiseksi vanhin State Paper Officen keskusarkisto perustettiin Englantiin vuonna 1578. Myös Ranskaan perustettiin keskusarkisto ”Archives Nationales” suuren vallankumouksen jälkeen vuonna 1790. 1800-luvun alkupuolella arkistojen to-dettiin olevan hyödyllisiä myös historiallisen todistusarvon perusteella, oikeudellisen todistusvoiman lisäksi. Näinpä keskus- ja kansallisarkistot alkoivat palvelemaan tie-teellistä tutkimusta. Jotta tutkijat löytäisivät lähdeaineistot parhaiten, alettiin järjestä-mään arkistoja pertinenssiperiaatteen eli aiheen mukaisiin ryhmiin. Tämä kuitenkin osoittautui epätarkoituksenmukaiseksi tavaksi ja ennen 1800-luvun loppua se korvat-tiin provenienssiperiaatteella eli alkuperäperiaatteella, jota arkistoissa käytetään edel-leen. Provenienssiperiaatteella tarkoitetaan, että arkistot säilytetään omina kokonai-suuksinaan (yhteisön tai yksityishenkilön) alkuperäisessä aikajärjestyksessä. (Rastas 1994, 12–13.)

### 3.2 Arkistointiprosessi

Arkistointiprosessin aloituksen perusedellytyksenä on hyvä kokonaisnäkemys organi-saatiosta, tietoaineistoista, tehtävistä sekä asiakirjoista. Prosessissa on otettava huomi-oon lainsäädännön lisäksi myös arkistolaitoksen ohjeistukset ja määräykset. Keskisuu-rissa sekä suurissa organisaatioissa arkistointiprosessissa kyse on ryhmätyöstä, johon myös johdon on sitouduttava. Vain hyvin pienissä organisaatioissa on mahdollista to-teuttaa arkistointiprosessi yhden henkilön toimesta, sillä arkiston laajuus, käytettävyys ja rakenne ovat yhteydessä prosessin onnistumiseen. (Lybeck 2006, 78.)

Arkistointiprosessia varten luodaan arkistonmuodostussuunnitelma, jossa otetaan huo-mioon lainsäädännöllisiä vaatimuksia (esim. asiakirjojen julkisuus ja muut määräyk-set), ohjesääntöjä, asetuksia ja työjärjestyksiä. AMS sisältää asiakirjat ja niiden tallen-nustavat sekä järjestyksen, organisaation tehtävät, säilytysajan ja – paikan jne. (Aalto, Peltomäki & Westermarck 2007, 263–264.)



Arkistonmuodostussuunnitelma aloitetaan aina asiakirjojen inventoinnilla. Inventointivaiheessa asiakirjoille sekä asiakirjasarjoille luodaan selkeät nimikkeet. Nimikkeitä käytetään dokumenttien käsittely- ja arkistointivaiheissa (arkistoluetteloissa, kansioissa, lainauslapuissa, luovutus päätöksissä jne.). Aineiston inventoinnin jälkeen tulee päättää asiakirjan tallennustapa (paperinen vai sähköinen). Valittuaan sähköisen arkistoinnin tulee miettiä mikä olisi turvallisim ja käytettävimm tietokanta. Osan asiakirjoista voi myös mikrofilmata. Mikrofilmaus tarkoittaa dokumenttien tallentamista rullafilmeille tai mikrokorteille niin pieniksi, että niiden lukemiseen vaaditaan siihen tarkoitettu katselulaite, joka suurentaa asiakirjan ihmissilmälle luettavaksi. Mikrofilmit säilytetään joko paperiarkistossa, sähköisessä muodossa tai niille tarkoitettussa erillisessä säilytyspaikassa telineissä tai kansioissa. (Narva 2002, 32–33; Rastas 1994, 72–73.)

Tämän jälkeen pohditaan arkistointijärjestys. Usein asiakirjat, jotka koskevat samaa asiaa arkistoidaan yhteen. Näitä kutsutaan asiakirjavihoiksi eli akteiksi. Akteja koottaessa tulee huomioida asiakirjojen eri säilytysajat. Samantyyppisiä asiakirjoja yhteen arkistoidaessa muodostuu arkistoyksikkö ja niistä arkistosarja. Näissä asiasisältö voi olla joko muodollinen tai asiasisältöön perustuva. Muodollisessa asiasisällön voi järjestää maantieteelliseen järjestykseen, aika-, aakkos- tai numerojärjestykseen. Asiasisällön mukaisessa eli dossier-ryhmityksessä asiasisältö on niin tärkeä, että niitä haetaan usein sen mukaan. Aineistoa voi olla niin paljon, että hakemista helpottaa sen jakaminen pää- ja alaryhmiin. (Rastas 1994, 65–69.)

Arkistointijärjestystä pohtiessa huomioidaan seuraavat asiat:

- Kuinka asiakirjat löytyvät mahdollisimman vaivattomasti?
- Miten arkistointi saadaan saumattomasti liitettyä asiakirjojen muuhun käsittelyyn?
- Mitkä ovat aineiston säilytysajat?
- Kauanko dokumentit ovat ajankohtaisia?
- Onko aineistosta jo valmiiksi muita hakemistoja?

(Rastas 1994, 69–70.)

Arkistonmuodostussuunnitelma sisältää myös asiakirjojen rekisteröinnin merkinnät. Tämä tehdään, jos asiakirja merkitään rekisteriin tai diaariin. Arkistointivastuiden kirjaus on hyvin tärkeässä roolissa. Näin asiakirjasarjat jaetaan eri toimintayksiköiden vastuulle ja vältetään ylimääräisiltä kopioilta sekä tiedetään mistä hakea alkuperäisiä asiakirjoja. AMS määrittää myös jokaisen asiakirjaryhmän säilytysajan, jotkut asiakirjat ovat pysyvästi säilytettäviä. Suunnitelmaan on kirjattava myös asiakirjojen käyttöoikeus. Osa aineistosta saattaa olla rajoitettua, jolloin arkistonmuodostussuunnitelmaan merkitään mitä säädöstä noudatetaan tai mihin päätökseen salassapito perustuu ja kauanko nämä ovat luottamuksellisia. Määritetään arkistokelpoisuus pitkäaikaisesti ja pysyvästi säilytettäville asiakirjoille. Lopuksi arkistonmuodostussuunnitelmaan voidaan kirjata, jos asiakirjoihin liittyy muita huomautuksia esim. tärkeistä dokumenteista mikrofilmille varmuuskopiot. (Rastas 1994, 72–75.)

Hyvin suunnitellusta arkistonmuodostussuunnitelmasta on paljon hyötyjä:

- Asiakirjat loogisessa järjestyksessä, haku helpottuu ja arkisto optimaalisesti käytössä
  - ”Vanhentuneiden” dokumenttien vaivattomampi hävittäminen
  - Arkistointi tarkoituksenmukaista
  - Tulevaisuudessa vältetään arkiston järjestämisestä vievästä ajasta
- (Rastas 1994, 75.)

### 3.3 Paperiarkisto

Paperiarkisto tarkoittaa konkreettista arkistotilaa, jossa säilytetään paperisia asiakirjoja. Kun arkisto on laadittu arkistointikelpoisesta paperista, sen tulisi säilyä lukukelvollisena satoja vuosia. Koska asiakirjat voivat helposti vaurioitua, tulee tilan olla turvallinen sen toiminnallisuuden lisäksi. Paperiarkistoa pitää suojata tulelta (ympäristöltä rakenteelta vaaditaan vähintään kahden tunnin palonkestävyys), kosteudelta (hyvät tiivisteet, ei kosteita tiloja heti seinän takana), vedeltä (ei vesi- tai viemäriputkia tiloihin, välttämättömissä tapauksissa ne tulee eristää vesikouruin), pölyltä (riittävä tilojen siistintä), pakokaasuilta, hyönteisiltä (oikea ilmankosteus 45–55 %), liialta valolta ja mikrobeilta. Paperiarkiston säilyvyyteen vaikuttaa tilan olosuhteiden lisäksi

myös paperin omat ominaisuudet. Kun kyse on pitkään säilytettävistä asiakirjoista, niiden papereilla on standardin mukaiset vaatimukset. Paperin pH-arvon tulee olla 7.0–8.0 ja kyseessä ei sovi olla uusiopaperi, vaan raaka-aineen on oltava uutta puu- tai lumppusellua. Tällä pystytään varmistamaan paperin lujuuskestävyys. (Rastas 1994, 110–115.)

Arkisto suojaa asiakirjoja ja on samalla helppokäyttöinen sekä kulutusta ja käyttöä kestävä. Paperiarkiston on hyvä sisältää liukuhyllysten/kiinteiden hyllyjen lisäksi myös pöytätilaa, jossa henkilöt voivat halutessaan selata ja päivittää mappeja. Paperiarkistossa on oltava riittävän leveät hyllyvälit (80–90 cm) ja sieltä tulisi löytyä erilaisia hyllyjä erikokoisille papereille. Myös ylimääräisiä hyllymetrejä on syytä olla tulevia dokumentteja varten. Tällä vältytään arkiston epäjärjestykseltä mikä aiheutuu tilanpuutteesta. Asiakirjoja säilytetään hyllyissä esim. kansioissa, telineissä tai koteloidissa. Jotta nämä löytyä mahdollisimman vaivattomasti, tulisi jokaisen hyllyn päädyssä olla luettelo säilytettävistä asiakirjasarjoista. (Onnela & Joki 2007, 101–104; Rastas 1994, 110–118.)

### 3.4 Sähköinen arkisto

Yksinkertaisuudessaan sähköinen arkisto tarkoittaa dokumenttien säilytystä digitaalisessa muodossa tiettyjä kriteereitä noudattaen. Asiakirjojen tarkoitus ja tehtävä pysyy samana, vaikka tuottamisen, jakelemisen ja säilyttämisen tekniikat muuttuvatkin. Paperittomien asiakirjojen arkistointiin on yhtä lailla laadittava arkistointiohjeet sekä suunnitelma, joka sisältää esim. arkistointijärjestelmän. Paperiarkisto voidaan sähköistää skannerilla tai tekstintunnistusohjelmalla, jolloin asiakirjan ulkomuoto/-näkö pysyy samana, kuin alkuperäisessä dokumentissa. Digitaalinen aineisto voidaan jakaa kolmeen ryhmään niiden syntyperän mukaan: digitoidut aineistot, digitaaliset aineistot ja digitaaliset rinnakkaisjulkaisut. Digitoitu aineisto tarkoittaa alkuperäisen analogisen aineiston sähköistämistä. Digitaaliset aineistot puolestaan ovat alun perin luotu tai tallennettu digitaalisiksi. Digitaalisilla rinnakkaisjulkaisuilla tarkoitetaan aineistoa, joka löytyy painettuna sekä digitaalisena. Usein ajatellaan digitoinnin säilyttävän tiedot aina, teknologian kehitys pitää kuitenkin huolen, ettei näin ole. Haastavinta sähköisen

arkiston säilyvyydelle on jatkuvasti muuttuva tietotekniikka, sillä sen kehittyessä vanhat formaatit jäävät usein jälkeen. (Mesikämmen 2019; Rastas 1994, 78; Sähköisen aineiston pitkäaikaissäilytystä ja käyttöä koskevan työryhmän muistio 2008, 23.)

Kaikki paperiset asiakirjat on mahdollista sähköistää laitteiden avulla, mutta toisin päin se ei välttämättä onnistu. Esimerkkinä tiedostot, jotka sisältävät monimutkaisia laskentalogiikoita taulukkolaskennassa. Usein itse kaavat ovat piilotettuina taulukon soluissa, jolloin pelkkä lopputulos on näkyvillä. Toki pienissä tiedostoissa laskukaa-vankin tulostaminen on mahdollista. Toisena esimerkkinä videot, äänet sekä animaatiot, ne ovat mahdottomia arkistoida paperille. (Aalto, Peltomäki & Westermarck 2007, 267.)

Kansainvälisellä tasolla sähköisen pitkäaikaissäilyttämisen ohjelmistot, laitteistot ja metadatastandardit ovat yhteisiä. Yhteiset ratkaisumallit ja tietojen jakaminen tuovat kansainvälisesti huomattavia hyötyjä sekä säilytyksessä että käytössä. Ratkaisuksi voidaan käyttää allianssi, koalitio tai konsortio -yhteenliittymiä eri maiden muistior-ganisaatioiden välillä niin yksityisellä kuin julkisella sektorilla. Suomessa organisaatiot kehittävät sisäisesti omat ratkaisut, koska pitkäaikaissäilytyksen järjestämistä ei koordinoita kansainvälisesti. Pitkäaikaissäilytyksen kehittämisverkostoissa on kuitenkin suomalaisia asiantuntijoita mukana. Lähtökohtana kehitystyölle on tiedonsaannin hyödyt ja sen helpottaminen. Tavoitteena on saatavuuden lisääminen sähköisesti niin yksityishenkilöille kuin yrityksille tai tutkijoille ja tiedot turvaaminen tuleville sukupolville. (Sähköisen aineiston pitkäaikaissäilytystä ja käyttöä koskevan työryhmän muistio 2008, 20.)

Pitkäaikaissäilytykseen ei liity tietojärjestelmien kannalta vaatimuksia, mutta niiden tulee tukea organisaation ydintoimintaa ja täyttää tietyt piirteet. Aineistosta ja sen jakeluista riippumatta, kaikkien organisaatioiden elinkaaren hallinnan prosessin on oltava yhdenmukainen. Vastaan tulevat järjestelmien haasteet on pystyttävä ratkomaan nopeasti. Kun organisaatiolla on useita rajapintoja eri yritysten kanssa, on suositeltavaa valita tietokanta, joka sisältää yhdenmukaista teknologiaa ja noudattaa kansainvälisiä standardeja. Teknologian laaja-alaisilla ratkaisuilla voidaan taata yhteensopivuus eri yritysten järjestelmien välillä. Yhteiset tietojärjestelmät lisäävät yritysten tuottavuutta ja toimintamallien kehitystä tukemaan entistä paremmin omaa ydintoimintaa

sekä -prosesseja. Tällä voidaan saavuttaa selkeitä säästöjä kustannuksissa. (Sähköisen aineiston pitkäaikaissäilytystä ja käyttöä koskevan työryhmän muistio 2008, 22–23.)

Arkiston sähköistämisen voi myös ulkoistaa sitä tarjoavalle yritykselle, jolloin henkilöstö pystyy keskittymään ydintoimintaansa eivätkä työt keskeydy. Asiakirjojen laadun on pysyttävä sähköistyksen jälkeen hyvänä, mikä ei välttämättä aina onnistu omilla koneilla. Arkiston sähköistämistä tarjoavat yrityksen sen sijaan tekevät laadukasta työtä heidän tuotantokoneillansa ja sähköistävät jopa miljoona sivua kuukaudessa. (Aalto, Peltomäki & Westermarck 2007, 268; Digital Office Company www-sivut 2021.)

Digitointia tarjoavia toimittajia vertaillessa laatukriteerit, projektisuunnitelma sekä hyväksymismenettelyt on käytävä yhdessä läpi heti projektin aluksi. Jotta toimittaja saa mahdollisimman hyvän kuvan arkiston nykytilanteesta, toimittajan tulisi etukäteen tutustua aineistoon ja näin saataisiin tarjouksen antamisesta ja aikataulusta selkeämpää. Usein voidaan myös vaatia toimittajalta koe-erää digitoitavasta aineistosta, jonka mukaan pystytään arvioimaan toimittajan sopivuutta. (Lupapisteen www-sivut 2021.)

### 3.4.1 Sähköisen arkistoinnin hyödyt

Sähköisen arkiston hyötyjä on lukuisia kuten laatu, käytettävyys, tiedon ajantasaisuus ja helppo hakeminen / jakaminen, tiedon saannin rajaaminen, ajan säästö, etätyö mahdollisuus jne. Paperiarkiston ylläpito, vakuutukset ja tilavuokrat voivat olla huomattavat. Sähköistämisen ansiosta näitä ei tarvitse enää murehtia ja samalla tietoturvan taso nousee. Arkistoissa tietoturva on hyvin keskeisessä roolissa. Miten hallitaan ja rajataan dokumentteihin käsiksi pääsyä? Sillä, vaikka aineisto olisi lukitussa tilassa, se ei silti tarkoita, etteikö ihminen voisi tehdä huolimattomuusvirheitä. Digitoinnilla voidaan antaa dokumentteihin käyttöoikeuksia, niille kenellä siihen on oikeus työnkuvan perusteella. Tämän avulla luodaan myös strategista etua, voidaan integroida rajapintoja esim. toimittajien kanssa ja näin nopeuttaa ja selkeyttää työnjakoa. (Digital Office Company www-sivut 2021; Lybeck 2006, 160.)

Tehokkuuden kannalta voidaan miettiä, vaikka tapausta, jossa asiakirjaan on tehtävä muutos. Pelkän dokumentin löytämiseen kuluu huomattavasti enemmän aikaa, kun ei välttämättä edes tiedä mistä kyseistä asiakirjaa lähtisi etsimään, siihen päälle vielä asiakirjan skannaus ja palautus arkistoon. Tähän koko prosessiin voi kulua useita tunteja viikossa ja näin ollen ko. aika on pois tuottavan työn tekemisestä. Tähänkin ratkaisuna on sähköistäminen, jonka ansiosta asiakirjan kopiolla voi olla tuhansia käyttäjiä samaan aikaan sekä dokumentteja voidaan hakea tunnisteella hakemistosta, vaikka nimestä ei olisikaan täysin varma. Sähköistämisestä syntyy siis yksi alkuperäinen dokumentti, jota voi yksi henkilö kerrallaan käsitellä, mutta digikopiolla kaikki muutkin oikeuden saaneet henkilöt pääsevät samanaikaisesti käsittelemään sitä. Alkuperäisen dokumentin yhden henkilön käsittelyrajauksella välttyään päällekkäisen työn tekemiseltä. Esimerkiksi, jos kahden henkilön tulisi muuttaa dokumentin tietoja he eivät voisi tehdä sitä samanaikaisesti. Tässä tapauksessa tiedot olisivat lopuksi virheellisiä, sillä toinen muutos poistuisi, kun jälkimmäinen henkilö veisi asiakirjan takaisin sähköiseen arkistoon. (Digital Office Company www-sivut 2021; Lybeck 2006, 160.)

Sähköisellä arkistoinnilla voidaan suojella aineistoa, sillä digitointi vähentää alkuperäismateriaalin käsittelytarvetta. Paperiarkistossa jokainen käsittely heikentää dokumentin laatua ja kestävyyttä. Digitoinnin ansiosta jopa vaikeasti käsiteltävät sekä heikkokuntoiset dokumentit pysyvät hyvänä digikopioiden ansiosta. Mietitään nyt esimerkiksi ihmisten etätyömahdollisuutta, joka on lisääntynyt viimeisten vuosien aikana huomattavasti. Kun henkilöt raahaavat tarvitsemiaan asiakirjoja kotiin, lähtee yleensä mukaan koko mappi. Kansio ja sen sisällä olevat asiakirjat saattavat altistua saateelle/kosteudelle, joka heikentää laatua entisestään. Lisäksi dokumentit ovat vain yhden henkilön saatavissa etätyön ajan, jolloin muiden työ saattaa pitkittyä. (Digital Office Company www-sivut 2021; Lybeck 2006, 160.)

## 4 DIGITOINTI

### 4.1 Mitä on digitointi?

Digitointi on prosessi, jossa tuotetaan sähköinen tiedosto aineistosta, joka on tähän asti ollut analogista. Informaatio digitaalisessa tiedostossa voi olla kuva/kuvia, ääntä tai tekstiä. Digitointia on esimerkiksi valokuvien skannaaminen ja niiden tallentaminen tietokoneelle. Digitoinnin tavoite vaihtelee suuresti eri arkistojen välillä. Yhtenä esimerkkinä heikkolaatuisen aineiston digitointi, jotta alkuperäisien asiakirjojen käsiteltävyys vähenee. Tavoitteena voi olla myös dokumenttien samanaikainen luettavuus tai organisaation arvoista viestittäminen dokumentoinnin välityksellä. Tavoitteeseen linkittyy kohderyhmä sekä kysyntä, jossa punnitaan voidaanko kaikkia kohderyhmiä palvella tehokkaasti digitoinnin aikana vai meneekö suuremman kysynnän ja tarpeen omaavat henkilöt edelle. Fyysisellä ja sähköisellä arkistolla on täysin samat tavoitteet. Usein luullaan, että digitoinnin ansiosta asiakirjat säilyvät satoja vuosia. Näin ei kuitenkaan ole, digitoinnin päätavoitteena ei ole aineiston säilyminen pitkällä aikavälillä, vaan sen avulla pyritään parantamaan aineiston saatavuutta. Asiakirjojen vienti tietokantoihin (yritysten sisäiset / Internet) mahdollistaa niiden käytön ajasta ja paikasta riippumatta. Hakukentän avulla dokumenttien hakeminen on helpompaa ja nopeampaa digiarkistosta. Toisinaan aineistoa digitoidaan, jotta paperiversio voidaan hävittää tai varmuuskopioida. (Lybeck 2006, 159–162; Hänninen 2019, 4–5.)

### 4.2 Digitointisuunnitelma

Digitointisuunnitelmassa käydään jokainen projektin osa läpi: tavoitteet, aineiston valmistelu, kohderyhmä, digitoinnissa olevan aineiston kysyntä ja kunto, miten se toteutetaan (omilla laitteilla?), laitteiden testaus, metadatan luominen, digitoinnin vaikutus asiakaspalveluun ja omaan henkilöstöön, digitoinnista aiheutuvat kustannukset ja tekijänoikeudelliset sekä tietosuojalliset vaikutukset. Digitointisuunnitelmassa otettava huomioon myös työtaakan kasvaminen, sillä aikaa vie myös asiakirjojen järjestäminen, suoristaminen, puhdistus ja sitoma esineiden poistaminen. Lisäksi työn laatu on

tarkastettava jokaisen dokumentin kohdalla. Näiden jälkeen on mietittävä tulisiko digitointi edullisemmaksi ostopalveluna, sillä työvälineiden kustannusten lisäksi työvoimakustannukset ovat suuret. (Lybeck 2006, 161–162.)

Suunnitelma sisältää pitkäaikaissäilytyspaikan ja arkistotiedostojen määrittelyn. Suositeltava arkistotiedostojen formaatti kuville ja piirustuksille on Tagged Image File Format (TIFF), sillä se on sopiva myös laajoille arkistotiedostoille. Tekstidokumenttien tiedostomuoto on PDF/A-1,2,3, videoille JPEG2000 tai MPEG4 ja ääni aineistolle WAV tai BWF. Jakelumuotoja sen sijaan ovat JPEG2000, GIF ja PNG. Pitkäaikaissäilytyksen tallennuspaikalla on väliä asiakirjojen käytettävyyden ja säilyvyyden osalta. Tietotekniikan kehityksen ja tietoturvan kannalta vähintään viiden vuoden välein tulisi suorittaa aineistolle tietovälineen vaihto. (Lybeck 2006, 162–163; Hänninen 2019, 6.)

Arkistoinnissa on hyvä käyttää tunnettuja ja usein käytettyjä kuvaformaatteja. Pitkäaikaissäilytyksessä käytetyin formaatti on TIFF (6.0) – tiedosto. Sen kuvalaatu on ylivoimainen muihin nähden ja monet ohjelmat tukevat sitä tiedostomuotoa. Myös JPEG-formaatti on todella hyvin tuettu eri selaimissa sen laajan käytön vuoksi. TIFF ja JPEG eroaa toisistaan esim. koon ja metatiedon syötön suhteen. Kooltaan JPEG on pienempi kuin TIFF ja TIFF-formaattiin metatiedot kirjoitetaan tiedoston ”Tif-tageihin”. JPEG:n metatietojen kirjaamiseen käytetään eri skeemaa ”tageihin” esim. EXIF. (Digitointiprosessin toteuttamissuunnitelma 2018, 36.)

### 4.3 Tietokanta

Tänä päivänä kaikkialla on tietokantoja. Puhekielessä termillä tarkoitetaan paikkaa, jonne tietoa voidaan tallentaa ja josta sitä voi hakea. Tietokanta koostuu tietyn aihepiirin säilytettävistä tiedoista. Usein tietokanta luodaan palvelemaan yritystä, organisaatiota tai yhteisöä tiedon säilömisessä ja hakemisessa. Samalla tavalla kuin LATU-järjestelmä on luotu TVO:n tarpeita varten. Tietokannan rakenne ja jäsentely tulee suunnitella niin, että vain oleellinen tieto säilötään. Lisäksi käsitteiden suhteet ja omi-



naisuudet ovat tärkeässä asemassa suunnitteluvaiheessa. Esimerkiksi LATUssa komponenttien ja nimikkeiden keskeinen suhde. (Vihavainen & Luukkainen 2017; Rantala henkilökohtainen tiedonanto 26.10.2021.)

Tietokannan taustalla on tietokannanhallintajärjestelmä, jonka vastuulla on tietokantojen muokkaus-, haku- ja lisäystoiminnot sekä käyttöoikeuksien valvonta. Tietokannanhallintajärjestelmässä voi sijaita moniin eri käyttötarkoituksiin ja sovelluksiin olevia tietokantoja, näin saavutetaan parempi kustannustehokkuus. Sen vastuulle kuuluu myös tietojen eheyden sääntöjen noudattamisen valvonta ja tiedon säilyvyyden varmistus, vaikka tietokannan järjestelmä tuhoutuisi. (Vihavainen & Luukkainen 2017.)

#### 4.4 Metadata

Metadata eli tiedon tiedot määritetään jokaiselle dokumentille digitoinnin yhteydessä ja sen avulla asiakirjat löytyvät oikeasta paikasta oikeaan aikaan. Arkiston laajentuessa ja ajan kuluessa metadatan tärkeys kasvaa. Metatieto voi olla esimerkiksi dokumentin nimi ja tyyppi, tiedostot, koko, muokkaaja, käyttörajoitukset, sopimusnumero tai vaikka asiakkaan nimi. Yleensä metatietoja asetetaan kahdesta viiteen. (Digital Office Company www-sivut 2021; Järvinen 2009, 101–102.)

Metatiedot voidaan usein ryhmitellä. Yleisesti käytetään teknisiin ja soveltaviin metatietoihin jakamista. Teknisiä metatietoja ovat eri sovelluksien automaattisesti tunnistamat tiedot asiakirjasta. Nämä metadatat vaihtelevat eri tiedostotyypeillä. Teknisiä metatietoja ovat esim. nimi, luontipäivä, koko, sivumäärä jne. Kun taas selostava metadata tarkoittaa käyttäjän manuaalisesti kirjaamaa tietoa, joita hyödyntäen hakutoiminnan käyttö helpottuu. Tarkatkin haut voivat onnistua selostavan metadatan ansiosta. Se voi sisältää otsikon, tagit, yhteenvedon, oikeuksia jne. Selostavaa metadataa täytettäessä on mietittävä tarkkaan mitkä kentät ovat olennaisen tärkeitä täyttää parhaan hakutuloksen saavuttamiseen minimoidulla työmäärällä. Metadatan vaikutus näkyy myös työnkulussa sekä prosesseissa. Digiarkistointiin sisältyy aina prosesseja, joiden avulla työnkulku on tehokasta ja joustavaa. Työnkulkuihin käytettävä metadata voi olla joko soveltavaa tai teknistä. Näiden tietojen avulla työn etenemistä voidaan

seurata. Esimerkiksi jos työ on hyväksymistyönkulussa, metadatasta selviää seuraava työvaihe ja työn julkaistavuus. (Koppatz 2017.)

## 5 ARKISTOINTI TEOLLISUUDEN VOIMA OYJ: LLÄ

Teollisuuden Voimalla on useita arkistotiloja Olkiluodossa, joista uusin on pääarkisto, joka valmistui vuonna 2019. Jokaisella arkistolla on omistajaorganisaatio, joka huolehtii arkiston asiakirjoista. TVO:n omat ohjeistukset arkistointiin sisältävät menetelmät ja huomioon otettavat asiat YVL-ohjeiden ja standardien mukaisesti. Keskusarkistossa arkistopalveluista sekä ylläpidosta vastaa dokumentaatiohallinnan arkistopalvelut puoli. Arkistopalvelut noudattavat arkistonmuodostussuunnitelmaa ja he ovat vastuussa dokumenttien löydettävyydestä, säilyvyydestä ja ennalta sovittujen aineistojen päivityksistä sekä salassa pidettävien ja luottamukselliset aineistojen käsittelystä. Heidän tehtävänänsä on huolehtia konsernin asiakirjojen lyhyt- sekä pitkäaikaissäilytyksestä niin sähköisessä kuin fyysisessä muodossa. Keskuskonttorilla sijaitsevasta TM-arkistosta vastaa laitostiedot-organisaatio. Tämän arkiston materiaalit ovat laitospalveluiden dokumentaation suunnittelu- ja alkuperäissarjat. Jokaisen konsernilaisen vastuulla on toimia ohjeiden mukaisesti toimittaessaan aineistoa dokumentaatiohallintaan. (Jouhilampi 2020; Jouhilampi 2021; Nurmi 2020.)

TVO:n arkistonmuodostussuunnitelman tarkoituksena on ohjata dokumenttien arkistointia huomioiden koko asiakirjan elinkaaren. Suunnitelma kattaa myös sähköiset aineistot ja virallisten asiakirjojen määritykset esim. asiakirjasta vastuussa olevan organisaation, säilytysajan ja sille perusteet, säilytyspaikan ja julkisuusluokan. AMS määrittää myös tehtäväluokan, dokumentin luokittelun, sähköisen säilytysjärjestelmän, alkuperäisen dokumentin muodon ja arkistotunnuksen. Konsernissa asiakirjalla tarkoitetaan niitä dokumentteja, jotka ovat syntyneet Teollisuuden Voima Oyj:n välittömässä toiminnassa. Näitä voivat olla esimerkiksi kirjeet, muistiot, tiedotteet, pöytäkirjat, ohjeet, raportit, piirustukset, sopimukset, laitosdokumentit jne. (Niemi 2015; Nurmi 2020.)

TVO:lla AMS jaetaan yhdeksään pääryhmään, jotka voidaan jakaa tarvittaessa vielä alaryhmiin. Dokumentin arkistoryhmä määräytyy sen perusteella mistä asiakirjaa todennäköisimmin etsitään. Jos asiakirja sopisi moneen eri ryhmään, sen ryhmä määräytyy sisällön mukaan. Muihin potentiaalsiin ryhmiin voidaan tarvittaessa laittaa väliin kopio tai viite mistä alkuperäinen löytyy. Asiakirjojen ryhmittelyn jälkeen niille annetaan arkistotunnukset. Tunnuksien avulla dokumentit arkistoidaan. Tätä toimintatapaa käytetään kaikissa arkistoissa. (Niemi 2015.)

Muita arkistoinnissa huomioitavia asioita:

- Vastuuorganisaatio valvoo materiaalin kulkua.
- Asiakirjojen säilytysajat merkittävä tiedonhallintasuunnitelmaan.
- Aineistoa säilytettävä tarkoin (ei saa tuhoutua tai kadota ja laadun pysyttävä luettavana).
- Käytetään vain arkistokelpoista materiaalia.
- Mikrofilmauksessa noudatetaan niihin liittyviä standardeja sekä ohjeita.
- Tietosuojaohjeita noudatettava asiakirjoja hävittäessä.

## 5.1 Arkistointiolosuhteet

TVO:lla noudatetaan Kansallisarkiston suosituksia keskus- ja väliarkistoinnin olosuhteiden osalta. Huomioitavat ja tarkkailtavat asiat arkistoinnin olosuhteista ovat:

- Ilmankosteus ja ilmastointi
- Valaistus
- Paloturvallisuus
- Siisteys
- Vesivahinkojen ennaltaehkäisy
- Valvonta- ja murtohälytysjärjestelmät

Paperiarkiston lämpötilan ja suhteellisen kosteuden tulisi olla +16–20°C ja 40–50 %. Ilmastoinnissa noudatetaan Ympäristöministeriön asetusta 1009/2017. Sen mukaan ilmanvaihdon tulee vastata arkistointitilojen käyttöä ja ilman pitää vaihtua vähintään

kahden tunnin välein. Ympäristöministeriön asetusta 848/2017 sovelletaan arkistotilan paloturvallisuuteen. Siinä määritellään tilan rakenteet, pintamateriaalit, palo-ovet, sähkölaitteiden paloturvallisuus, sammutusmenetelmät sekä arkistotilan ympäröivät alueet. Ennaltaehkäisyyn vesivahinkojen suhteen putkistot on asennettava niin, että mahdolliset vuodot eivät pilaa arkistotiloja. Jos näin kuitenkin pääsee käymään, on varattava riittävään pelastusvälineistö. (Nurmi 2020.)

Arkistokelpoiseksi materiaaliksi määriteltyjen asiakirjojen on kestävä valoa, kulumista, kopioimista ja taittamista. Dokumenttien säilytys tapahtuu niille tarkoitetuissa säilytysvälineissä esim. arkistolaatikoissa ja koteloissa. Arkistokotelot ovat SFS 4117-standardia noudattavia. Asiakirjojen ja säilytysvälineiden arkistokelpoisuutta on tarkastettava tietyin väliajoin. Dokumenttien laadun heikentyessä ne on uudistettava esimerkiksi kopioimalla. (Nurmi 2020.)

## 5.2 Arkistointiin käytettävät sovellukset

Konsernin asiakirjoista osa löytyy myös digitaalisena versiona. Tähän TVO:lla on omat sähköiset arkistointipaikkansa. Suurin syy digitointiin on aineistojen laajempi saatavuus sekä alkuperäisen asiakirjan suojaus. Digitointiprosessin edetessä laatuvaatimusten on täytyttävä. Skannausten yhteydessä digiversioon ei sovi tulla mitään ylimääräistä, asiakirjojen on siirryttävä identtisenä digitaalisiksi. Tiedostojen säilyvyys tallennusvälineillä on otettava huomioon prosessin aikana. Välineiden säännöllinen tarkistus ja tarvittaessa uusinta ennaltaehkäisee vahinkojen tapahtumista. Asiakirjan omistajaorganisaation vastuulla on hoitaa tiedostojen tuoreuttaminen. (Nurmi 2020.)

Sähköinen arkisto pääasiallisesti koostuu kolmesta eri tietokannasta. Hallinnollisia asiakirjoja arkistoidaan OlkiDociin, teknisiä piirustuksia hallintajärjestelmä TekniDociin (SPF) ja OL3-projektidokumentit OL3Doc hallintajärjestelmään. OlkiDociin arkistoidaan asiakirjojen sähköiset alkuperäiskappaleet. Asiakirjat jaetaan organisaatiokohtaisiin ja yrityskohtaisiin asiakirjoihin. Luokittelutietojen perusteella asiakirjat tallentuvat oikeaan paikkaan kansiorakenteeseen. Dokumentteja on myös mahdollista linkittää useaan kansioon version pysyessä samana. OlkiDocin asiakirjat ovat aktiivisäilytyksessä odottamassa kehitteillä olevaa pysyvää arkistopaikkaa. TekniDociin

tallennetaan laitoksia koskevat tekniset asiakirjat pitkäaikaissäilytystä ja ylläpitoa varten. OL3Doc on virallinen projektiarkisto, joka sisältää myös sähköisiä alkuperäisiä asiakirjoja OL3-projektista. OL3-projektin päätyttyä dokumentit kuitenkin arkistoidaan OlkiDociin tai TekniDociin säilytykseen. (Niemi 2015.)

IT-palvelut vastaavat sähköisen arkiston muutostarpeista esim. uuden kansion luonti tai oikeuksien määrittäminen. Myös sähköisen aineiston poistossa on oltava yhteydessä IT-palveluihin. He määrittelevät tarvitseeko aineisto mikrofilmata pitkäaikaissäilytykseen ennen sen tuhoamista. Palvelukeskuksen arkistopalveluiden lupa tarvitaan aina alkuperäisasiakirjoja hävittäessä, vaikka liitteen mukainen säilytysaikavaatimus olisi-kin jo täynnä. (Niemi 2015.)

Arkistoinnin tukena toimivat monet TVO:n itse kehittämät sisäiset sovellukset. OL1/OL2 – laitoksilla käytössä on PTH eli Projektitiedon Hallinta, jonka avulla asiakirjojen käsittelyaikoja ja – tilannetta voidaan seurata. TEHA eli Tehtävien Hallinta -sovellus toimii avoimien tehtävien kokonaiskuvan luojana ottaen huomioon viranomaismääräajat sekä asioiden priorisoinnin ja tehtävien läpinäkyvyyden. TEHAan kirjataan myös kaikki kirjeenvaihto mikä kulkee dokumentaatiohallinnan kautta esim. viranomais- ja tarkastuslaitoskirjeenvaihto. (Jouhilampi 2021.)

### 5.3 YVL-ohjeet

TVO:lla arkistointia ohjaa ydinturvallisuusohjeet, International Atomic Energy Agency (IAEA) säädökset sekä ISO ja SFS standardit. Säteilyturvakeskus (STUK) on asettanut yksityiskohtaisia turvallisuusvaatimuksia ydinenergiain pohjalta ja näitä kutsutaan YVL-ohjeiksi. Ohjeita täydennetään ja uudistetaan jatkuvasti, jolloin myös TVO-konsernin ohjeita on päivitettävä ajantasaisuuden takaamiseksi. TVO:n arkistointia ohjaa YVL A.1 Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta, YVL A.3 Turvallisuuden johtaminen ydinalalla ja YVL B.1 Ydinvoimalaitoksen turvallisuussuunnittelu. (Jouhilampi 2021.)

## 5.4 SPF

SmartPlant Foundation (SPF) on luotu ratkaisuksi laitostietojen hallinnalle. Sen avulla teknisten tietojen ajantasaisuus ja saatavuus on taattu koko elinkaaren ajan. SPF:n avulla käyttäjät voivat turvallisesti tarkastella laitostietojen eri osa-alueita. Modulaarinen rakenne sisältää esim. myyntitiedot, suunnittelun, tarjouspyynnöt ja muita asiakirjoja. Eri toiminnot helpottavat ja ripeyttävät monimutkaisia ja suuria päätöksente-koja. (Hexagon PPM www-sivut 2021.)

SPF on räätälöity TVO:lle teknisten dokumenttien, piirustusten ja valokuvien sähköistä arkistointia varten. SPF:n rakenne koostuu laitoksista, järjestelmistä, komponenteista, nimikkeistä ja niiden osaluetteloista. Aloitussivun vasemmassa laidassa on puurakenne, jonka alta pääsee rajaamaan laitoksen, rakennuksen, dokumenttityypin (rakennus-, mekaaninen-, sähköpuoli jne.), huoneen, järjestelmän, laitepaikan ja komponentin. LATUn avulla päästään laitepaikkojen komponenttien dokumenttitunnuksiin käsiksi. SPF:stä voidaan suorittaa tarkka- ja pikahakuja \* ja \_ merkkien avulla jo olemassa olevasta aineistosta. Aineistoa viettäessä SmartPlant Foundationiin, metadata syötetään kenttiin piirustuksen mukaisella kielellä käyttäen yleistä kirjoitustapaa. Dokumentteissa olevat kirjainyhdistelmät syötetään samalla tavalla kuin alkuperäisessä asiakirjassa. TVO:n tarkasti laaditut ohjeet neuvovat dokumenttien viemisessä / muutoksen teossa järjestelmään. Metatiedon syötön lisäksi dokumentin viennin tai revision yhteydessä asiakirjoille lisätään kohdistukset. Kohdistus voi olla esim. rakennus, järjestelmä tai laitepaikka. Näiden avulla aineistoa voidaan etsiä myös tietämättä dokumentintunnusta ja hakuja voidaan suorittaa esim. järjestelmä kohtaisesti LATUn kautta. Kun SPF:ssä halutaan muokata dokumenttia, sen tila muuttuu varatuksi, jolloin vain yksi käyttäjä voi tehdä kerrallaan muutoksia kyseiseen dokumentin tiedostoon tai tietoihin. Tämän avulla vältetään päällekkäiseltä työltä. Dokumentin lisäämisen tai muokkaamisen jälkeen suoritetaan hyväksyntäkierto, jonka jälkeen dokumentti muuttuu hyväksytty / tarkastettu tilaan. Lopuksi tiedot siirretään LATUun. SPF:stä pystyy myös tarkastelemaan tarvittaessa dokumentin revisiohistoriaa. (Sand 2017.)

## 5.5 LATU

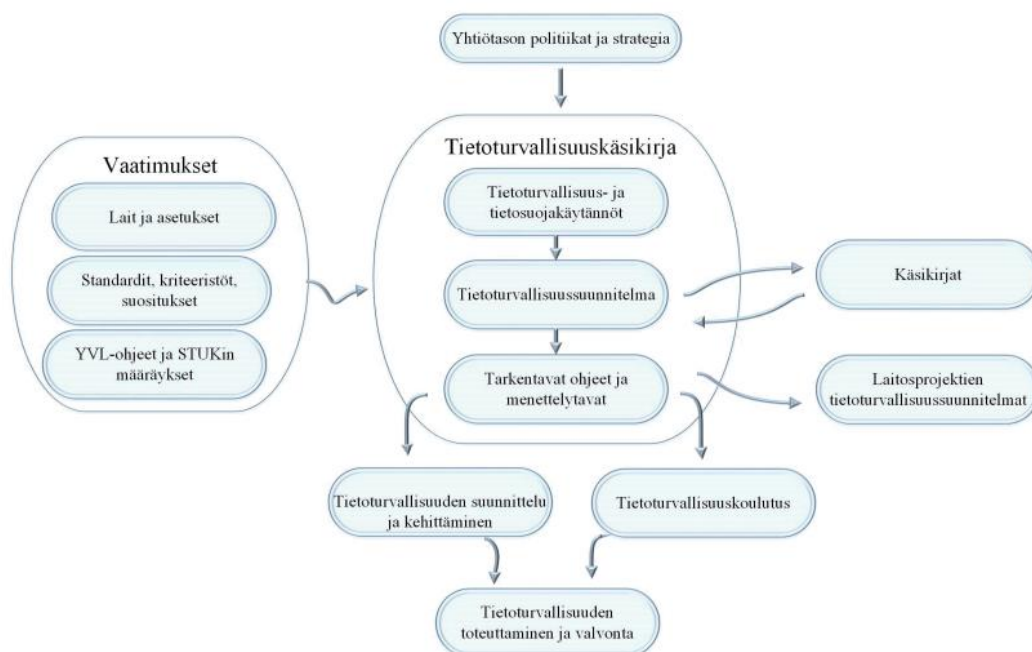
Laitostietokanta LATU on TVO:n oma sovellus laitusrakenteen / -tietojen ylläpitoon. Tähän master-järjestelmään integroidaan monet muut TVO:n tietojärjestelmät esim. SPF. Pääasiassa LATU-järjestelmää hyödynnetään muiden sovellusten kautta. Järjestelmässä voi varata tunnuksia (välttää päällekkäisiltä varauksilta), tarkastella ja ylläpitää huonetietoja, etsiä varaosatieitoja tai revisiosuunnitteluun tarvittavaa infoa jne. LATUun rakenne koostuu laitoksista, järjestelmistä, osajärjestelmistä, laitepaikoista, komponenteista, nimikkeistä ja niiden osaluetteloista sekä osaluettelon osista. Näiden kaikkien tietoja voidaan hakea katselu- tai päivitysnäyttöistä. LATUun voidaan luoda uutta tietoa tai päivittää vanhaa, myös historiatietojen tarkastelu tarvittaessa onnistuu. (Kaakinen 2021.)

## 5.6 TVODoc

TVODoc on uutena käyttöön otettu sähköinen arkistosovellus ensisijaisesti teknisen dokumentaation OL1- ja OL2-aineistolle, joka mahdollistaa muutostyökansiot digitaalisena. TVODocin avulla aineisto saavuttaa paremmin käyttäjiä. Käyttäjät voivat hakea dokumentteja puuhierarkiasta, avainsanoilla tai dokumenttitunnuksella. Dokumentaatiohallinta vastaa TVODocin hallinnoinnista ja hoitaa julkaisut rakenteeseen. Muulla henkilöstöllä käytössä vain lukija – oikeudet. (Murto 2021.)

## 6 TIETOTURVALLISUUS TVO:LLA

TVO:lla tietoturvaluisuus- ja tietosuojakäytännöt ovat laadittu konsernin toiminnan turvaamisen lisäksi yksityisyyden, taloudellisten etujen ja ydinturvallisuuden suojaamiseen. Tietoturvaluisuus kattaa tietojen, järjestelmien, tietoliikenteen ja palvelujen suojaamisen. Käytännöillä voidaan varmistaa myös luotettavan tiedon käyttäminen sekä vahingoilta välttymisen tietojen käsittelyyn liittyen. Menettelyt ja määräykset perustuvat mahdolliseen riskiin sekä tärkeyteen noudattaen ohjeita, standardeja ja säädöksiä. TVO:lla laaditut tietojen ja tietojärjestelmien hallinta ohjeet sisältävät tietojen suojaamisen, eheyden, käytettävyyden, luottamuksellisuuden sekä hallintamenettelyt käyttöoikeuksille. Kuvassa 1 on konsernin tietoturvaluisuuden hallintajärjestelmä, joka on luotu tietoturvaluisuus käsikirjojen pohjalta. Tietoturvaluisuus- ja tietosuojakäytäntöjä noudattaa konsernin henkilöstön lisäksi myös välillisen ja suoran sopimussuhteen omaavat henkilöt. Tietojärjestelmiin pääsy- ja muokkausoikeutta rajataan siten, että oikeudet saavat vain tietokantoihin, joita työtehtävässä tarvitsee. Järjestelmien käyttöä tukee ohjeet ja henkilökunnan eri koulutukset. Konsernissa valvotaan tietojen sekä järjestelmien käyttöä. Tietoturvaluisuuden poikkeamatilanteissa jokaisen velvollisuutena on ilmoittaa niistä esimiehelleen. (Rauta 2018; Rauta 2020.)



Kuva 1. Tietoturvaluisuuden hallintajärjestelmä (Rauta 2020).



## 6.1 Ohjelmistoturvallisuus

Ohjelmistoturvallisuus sisältää turvallisuustoimenpiteitä ohjelmistojen ja sovellusten suojausominaisuuksissa niin käyttöjärjestelmiin, tietoliikenne-, varaus- ja työkaluohjelmistoihin kuin loki- ja valvontamenettelyihin. Ohjelmistoturvallisuus pitää sisällään myös niiden kehittämisen, ylläpidon sekä päivityksen turvallisuuden takaamisen. (Rauta 2020.)

Ohjelmistoturvallisuus varmistetaan hankkimalla uudet ohjelmistot konsernille ainoastaan hyväksytyiltä toimittajilta. Ohjelmistoilla tulee olla lisenssit voimassa ja esim. käytön ja kopioinnin rajoitusten määritelmät sopimuksessa. Ohjelmistosopimus kattaa turvallisuustoimet, velvoitteet, laatuvaatimukset, koodin omistajan, aineettomat oikeudet sekä mahdolliset turvatalletussopimukset. Tietohallinto vastaa konsernin ohjelmistolisenssien seurannasta. Uudet ohjelmat testataan ennen käyttöönottoa. Näin varmistetaan, että ohjelmisto täyttää vaatimukset, ei sisällä haittaohjelmia sekä tarkistetaan ohjelmiston version täsmäävän testattuun sovellukseen. (Rauta 2020.)

## 6.2 Tietoaineiston turvaluokittelu ja sen periaatteet

Tietoaineisto tulee turvata sen jokaisessa linkaaren vaiheessa. Aineiston tietoturvaluokituksilla tarkoitetaan sen sisällön perusteella arvioitavaa turvallisuusmenettelyä. Luokitukset vaikuttavat aineiston käsittelyyn, säilytykseen sekä hävittämiseen. TVO:lla aineisto jaetaan seuraaviin tietoturvaluokkiin: julkinen, sisäinen, rajoitettu, luottamuksellinen ja salainen. Turvallisuusluokista rajoitettu, luottamuksellinen sekä salainen aineisto ovat salassa pidettäviä. Aineistokokonaisuuden tietojen sisältäen useita eri turvallisuusluokkia luokka määräytyy korkeimman mukaan. Turvaluokittelusta riippuen järjestelmien, aineistojen ja verkon käyttöä on suojattava tarpeeksi vahvoilla salaus- ja tunnistusmenetelmillä. (Rauta 2020; Rintamaa 2020.)

Julkisen turvallisuusluokan aineistolla tarkoitetaan aineistoa, joka on hyväksytty ulkopuolisille luovuttamiseen sekä on virheetöntä ja ajan tasaista. Näitä aineistoja ovat esimerkiksi lehdistötiedotteet, tuote-esitteet, viralliset tilinpäätökset jne. Sisäiseen luokkaan lasketaan aineisto, joka ei ole rajoitettua, luottamuksellista tai salaista. Tietoaineistoa ei ole syytä luovuttaa ulkopuolisille, vaikka yleensä siitä ei haittaa aiheutuisikaan. Sisäisen tiedon liikkuvuus konsernissa on vapaata, mutta ulkopuolelle luovuttaessa tulee varmistaa tiedon omistajalta voiko tietoja jakaa. Vastaanottajan ei tule jakaa tietoja eteenpäin. Tämä varmistetaan osapuolten välisellä salassapitosopimuksella. Jos sisäistä tietoa halutaan käsitellä pilvipalvelussa, tulee suorittaa riskiarviointi sekä TVO:n hyväksyntäprosessi. (Rintamaa 2020.)

Rajoitettuun aineistoon pääsee käsiksi vain siihen oikeutetut henkilöt, hankkeeseen tai projektiin nimetyt henkilöt tai viranomaiset. Tietojen vuotaessa ulkopuolelle haittoja voi aiheutua niin konsernille kuin yhteistyökumppaneille. Kuten sisäisessä tiedon luovuttamisessa myös rajoitetun aineiston kohdalla tarvitaan tiedon omistajan lupa. Lisäksi tietoja ei tule luovuttaa henkilöille, jotka eivät niitä työtehtävien hoitamiseen tarvitse. Ulkopuolisille tietoaineistoa luovuttaessa on suoritettava suppea turvallisuusselvitys sekä salassapitosopimus. Rajoitettua aineistoa säilytetään lukitussa ja valvotussa tilassa ja käsittely tapahtuu vain nimetyille henkilöille rajatussa tilassa. Rajattu sähköinen aineisto voidaan säilyttää konsernin hyväksymissä tietoliikenneverkoissa ja tietojärjestelmissä, mutta ei pilvipalveluissa (pois lukien muutamat poikkeukset riskiarvioinnin ja hyväksyntäprosessin jälkeen). Tietojärjestelmiin pääsyä rajataan nimetyille henkilöille käyttöoikeuksilla. (Rintamaa 2020.)

Luottamuksellisen aineiston väärinkäytöstä voi aiheutua konsernille sekä yhteistyökumppaneille vahinkoja. Tietoaineiston saatavuus on rajattu vain niitä työssään tarvitseville henkilöille ja yhteistyökumppaneille sekä viranomaisille. Aineiston käsittely vaatii tietoihin pääsyn henkilön todentamisen. Sähköinen käsittely onnistuu riskienarvioinnin jälkeen TVO:n hyväksymissä tai hallinnoimissa tietojärjestelmissä. Järjestelmiin on laadittu jatkuvuus- ja toipumissuunnitelma käytettävyyksivaatimusten asennuksen ohella. Myös toimittajien tietoverkkoja ja -järjestelmiä on mahdollista käyttää tarpeellisten suojausten varmistamisella riskienarvioinnin lisäksi. Tietoaineisto tulee olla asianmukaisesti salattuna lähettäessä ulkoisia sähköposteja tai siirtäessä tietoja ulkoisten tietoliikenneverkkojen kautta. Aineiston käytöstä ja jakelusta pidetään sähköistä

tai fyysistä kirjanpitoa. Tiettyjä luottamuksellisia tietoaineistoja voidaan käsitellä pilvipalvelussa riskienarvioinnin, hyväksyntäprosessin ja muiden turvallisuusselvitysten jälkeen. Asiakirjat voivat olla myös viranomaisen määräysten mukaan salassa pidettäviä, jolloin noudatetaan viranomaisohjeita ja vaatimuksia niiden käsittelyyn. Usein ko. aineiston käsittely tapahtuu vain paperisena. Ulkopuolisille aineiston luovuttaminen vaatii salassapitosopimuksen lisäksi perusmuotoisen turvallisuusselvityksen. (Rintamaa 2020.)

Salaisen tietoaineiston väärinkäyttö voi aiheuttaa huomattavia vahinkoja konsernille. Aineisto sisältää tietoja, joilla on merkittävä taloudellinen arvo, lainsäädännön määräyksiä, viranomaisvaatimuksia tai turvajärjestelyjen vaarantamisen mahdollisuus. Tietojen omistajan laatimia ohjeita noudatetaan aineiston käsittelyssä. Aineistoa pääsee käsittelemään vain siihen valtuutetut ja nimetyt henkilöt. Tietojen jakelut kirjataan ylös ja jakelut suoritetaan turvallisuussyistä pääsääntöisesti paperisena kahden kirjekuoren sisässä. Sähköinen jakelu tehdään salattuna. Fyysinen salattu aineisto säilytetään lukitussa kaapissa, holvissa tai muussa vastaavassa. Sähköisesti aineistoa voidaan säilyttää salattuna tai valvotussa tilassa säilytettävällä tietoverkkoon liittymättömällä levykkeellä tai työasemalla. Kumppaneille aineiston luovuttaminen tapahtuu vain tapauskohtaisesti ja vaatii salassapitosopimuksen sekä perusmuotoisen turvallisuusselvityksen. Sähköinen käsittely tapahtuu vain suljetussa ympäristössä tarkan pääsyoikeusvalvonnan alaisena erillään toimistoverkosta. Metatietojen osalta aineiston sähköisen arkistorekisterin ei tule olla salattuna, mutta pääsyä on rajattava käyttöoikeuksin. (Rintamaa 2020.)

Turvallisuusluokittelun periaatteet huomioivat lainsäädännön määräyksiä, viranomaisvaatimuksia, salassa pidettävän tiedon sekä taloudellisten etujen turvaamisen. Lisäksi luokittelujen tulee olla suoraviivaisia, jotta käytäntöön soveltaminen on mahdollisimman sujuvaa. Luokittelut eivät kuitenkaan saa estää yhtiön nimissä tehtävää organisaatioiden välistä tiedonvaihtoa, joka on johdon suuntaviivoja ja lainsäädäntöä noudattavaa. (Rintamaa 2020.)

Aineiston merkintä suoritetaan sekä asiakirjoihin että tietojärjestelmiin turvallisuusluokan mukaan. Merkitsemättömään aineistoon noudatetaan sisäisen luokan vaatimuksia. Asiakirjan laatija eli tiedon omistaja määrittää turvallisuusluokan uutta materiaalia luodessaan. Ulkoisen materiaalin kohdalla vastaanottajan tulee määrittää luokittelu täyttäen luovuttajan käsittelyvaatimuksen. Selkeästi virheellinen tietoturvaluokittelu voidaan jälkikäteen muuttaa versioimalla asiakirja omistajan toimesta. (Rintamaa 2020.)

Asiakirjoja voidaan luokitella kappalekohtaisesti merkitsemällä kappaleen alkuun sulkuihin turvallisuusluokan lyhenne esim. (JULK), (SIS), (RAJ). Asiakirja kuitenkin merkitään sen ylimmän turvallisuusluokan mukaan. Viranomaiskirjeenvaihdossa merkitään myös salausperuste. Tietojärjestelmiin dokumentteihin määritellään luokat, käytännöt, rajoitukset ja ohjeet. Tietojärjestelmäkohtaisesti luokittelu voidaan toteuttaa myös hakemistorakenteella. (Rintamaa 2020.)

Käyttötarpeen päätyttyä aineisto ja tietovälineet hävitetään suojaustason vaatimusten mukaisesti. Sisäisen, rajoitetun ja luottamuksellisen aineiston kohdalla fyysinen aineisto toimitetaan silppuriin menevään keräysastiaan. Jos aineisto on salaista, se tulee tuhota itse esim. silppurilla noudattaen DIN66399/P5 tai DIN32757/DIN4 standardeja tai muulla luotettavalla tavalla. Tietovälineitä hävittäessä ne tulee tyhjentää, ylikirjoittaa tai tuhota mekaanisesti. Myös tietohallinnon palvelupisteelle voi toimittaa tarpeettomia yksittäisiä laitteita. (Rintamaa 2020.)

### 6.3 Järjestelmien käyttöoikeudet

Käyttöoikeuksilla valvotaan konsernin tietojärjestelmiä, -aineistoja sekä -verkkoja. Valvonnalla voidaan tunnistaa käyttäjä, valvoa tekemisiä ja rajoittaa luotettavasti käyttöoikeuksia. Käyttöoikeudet eri järjestelmiin luodaan jokaiselle henkilökohtaisesti toimenkuvan ja työtehtävien mukaan. Poikkeuksena yhteiskäyttötunnukset, jos järjestelmän on oltava aktiivinen jatkuvasti (esim. valvomojärjestelmät) ja järjestelmä ei tue henkilökohtaisten tunnusten käyttöä teknisistä syistä. Järjestelmien pääkäyttäjätunnukset ovat myös henkilökohtaiset. Pääkäyttäjien määrä järjestelmiin on rajallinen ja heidän tehtävänänsä on huolehtia järjestelmän ylläpidosta ja hallinnasta. Pääkäyttäjätunnukset myönnetään henkilölle vain, jos järjestelmän ylläpitoa ei voida toteuttaa alhaisempaa käyttöoikeutta käyttäen. (Rauta 2020.)

Käyttöoikeuden saaminen määritellään erillisellä hakulomakkeella, jonka esimies hyväksyy, jonka jälkeen sovelluksen pääkäyttäjäksi eli ylläpitäjä hyväksyy tai hylkää. Käyttöoikeuden saamiseksi pitää olla hyväksyttävä tarve oikeuksille, jonka takia myös esimiehen tarvitsee hyväksyä hakulomake. Ohjelmiston pääkäyttäjän tehtäväksi jää arvioida onko työtehtävä riittävä oikeuksien saamiseksi. Pääkäyttäjäksi ottaa huomioon myös, ettei vaarallista työketjua muodostu, eli oikeuksia hakevalla työntekijällä ei ole mahdollisuutta sekä anoa, että valtuuttaa oikeuksia järjestelmään tai tietoihin. Pääkäyttäjäksi valvoo oman järjestelmän oikeuksia ja tarkistaa säännöllisesti oikeuksien tarpeellisuuden työtehtävien mukaan. (Rauta 2020.)

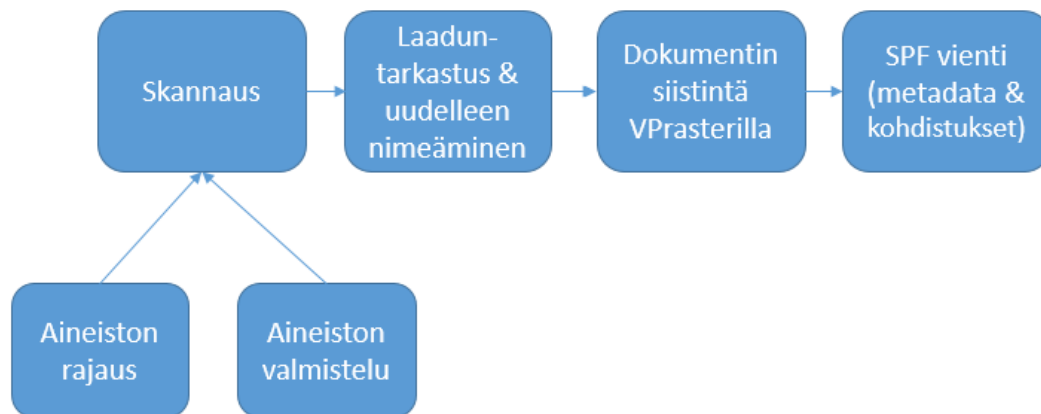
## 7 DIGITOINNIN PILOTTIPROJEKTI

Teollisuuden Voimalla on pääte-, väliaikais-, työ- ja käsiarkistoja, joissa fyysinen aineisto on paperia, muovikalvoja tai mikrofilmejä. Asiakirjan pitää olla täysin identtinen kaikissa arkistoissa, jotta virheiltä vältytään niin suunnittelussa, asennuksessa ja käytön aikana. Tämän takia, kun minkä vaan arkiston asiakirjaan tehdään muutos, on tarkistettava LATU-järjestelmästä, löytyykö samaa asiakirjaa muista arkistoista. Jokainen mappi on numeroitu ja jokaiselle mapille on merkitty LATUun jakelupaikka, josta voi tarkistaa missä arkistoissa kansio sijaitsee. Tutkimuksessa keskitytään TM-arkistoon, joka sisältää suunnittelu- ja alkuperäissarjat laitosdokumentaatiosta. Se koostuu monesta eri asiakirja-aineistosta, jotka jaetaan seuraaviin osiin:

- A. prosessidokumentit (esim. virtauskaaviot),
- B. sähködokumentit (esim. piirikaaviot),
- C. komponenttidokumentit (esim. kokoonpanopiirustuksia),
- D. piirustusdokumentit (esim. yleisometrit),
- G. rakennusdokumentit (esim. mittapiirustukset) ja
- K. valvontadokumentaatio (esim. tarkastusdokumentit).

Useat TM-arkiston, eli keskuskonttorilla sijaitsevan OL1/OL2 laitosdokumentaation suunnitteluarkiston, asiakirjat löytyvät myös laitosarkistoista. Nämä asiakirjat ovat kovassa käytössä eri organisaatioilla jokapäiväisissä tehtävissä suunnittelussa, kunnossapidossa, dokumentoinnissa, asentajilla, käyttöhenkilökunnalla jne.

Digitointisuunnitelman alussa määritetään kuka työn suorittaa ja millä laitteilla. Kyseinen pilotti toteutetaan opinnäytetyön edetessä ja sen tarkoituksena on selvittää, paljonko aikaa isometriä digitointi vie ja mitä haasteita voi tulla. Koska dokumenttien tarkkaa lukumäärää ei ole tiedossa tai ei voida selvittää, tulos tulee olemaan suuntaa antava. Tutkimuksen tuloksen avulla nähdään paremmin työn kokonaiskuva. Tämän perusteella voidaan tarkastella, onko järkevintä ulkoistaa työ alihankkijoille vai tehdä se oman henkilöstön voimin. Pilottiprojekti sisältää kuvan 2 mukaisesti useita vaiheita ja jokainen päävaihe mitataan erikseen ajassa, jotta saadaan arvioitua kokonaisaikaa.



Kuva 2. Pilottiprojektin prosessikaavio.

### 7.1 Tutkimuksen rajaus

Digitointisuunnitelma alkaa usein digitoinnin laajuuden määrittämisestä. Näin toimitaan myös pilottiprojektin suhteen. Monet tekniset aineistot löytyvät jo sähköisenä SPF:stä ja joitain ei ole edes ikinä tarkoitus sähköistää. Osa TM-arkiston aineistosta on viety sähköiseksi muutostöiden ohella, jolloin dokumenttiaineiston sähköinen osuus on rikkonainen ja vain tietojärjestelmästä tarkistamalla saa selville onko asiakirjat jo digitoitu. Jotkut asiakirjasarjat ovat aikoinaan sähköistetty kokonaan. Laitostiedot-tiimin mekaanisen ja rakennuspuolen dokumentoinnin koordinaattorin sekä TM-arkiston vastaavan haastattelujen perusteella digitointiprojekti tehdään piirustusdokumenttien isometreistä eli putkiston mittapiirustuksista. Ja näitä tuloksia voidaan tarvittaessa hyödyntää tulevaisuudessa minkä vain aineiston digitoinnissa.

Digitoitavaa aineistoa rajataan laitoskohtaisesti. Tälläkin rajauksella isometrejä löytyy tuhansia, joten aihetta rajataan edelleen. Kyseessä on turbiini ja reaktori puolen vertailu, joista turbiinin puoli on laajempi. Lisäksi vain turbiini puolen isometrejä jaellaan laitoksille, jonka takia päädyttiin tähän valintaan. Näin voidaan helpottaa henkilöiden työtä entisestään. Rajaus on edelleen aivan liian laaja, joten valitsimme yhden järjestelmän isometrit. Pilotti suoritetaan siis OL1-laitoksen 436-järjestelmän eli lisävesijärjestelmän isometreistä. Isometrit tullaan digitoimaan yksi järjestelmä kerrallaan, näin saadaan projektin etenemisestä mahdollisimman selkeä. Digitointisuunnitelman ensimmäisessä vaiheessa pohditaan myös sähköistämisen järjestys. TVO:lla digitointi

priorisoidaan järjestelmän turvallisuusluokan perusteella. Digitoitava aineisto sisältää useita isometrejä, niiden osaluetteloita ja hitsauslistoja sekä pienisometrejä (putki alle DN 50) ja niiden osaluetteloita ja hitsauslistoja. Piirustuksen tunnuksen, revisiotiedon ja muiden yleistietojen lisäksi eri dokumenteista löytyy taulukon 1. mukaista sisältöä.

Taulukko 1. Esimerkkejä dokumenttien sisällöistä

Isometri	Pienisometri (Putkikoko alle DN 50)	Osaluettelo	Hitsauslista
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Putkiston mitat, suunnat &amp; kulmat</li> <li>○ Suunnitteluarvot</li> <li>○ Hitsisaumat</li> <li>○ Kannakkeet</li> <li>○ Mahdolliset komponentit</li> <li>○ Linjatunnus</li> <li>○ Huonenumero</li> <li>○ Materiaali</li> <li>○ Osaluettelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Putkiston mitat, suunnat &amp; kulmat</li> <li>○ Suunnitteluarvot</li> <li>○ Hitsisaumat</li> <li>○ Kannakkeet</li> <li>○ Mahdolliset komponentit</li> <li>○ Linjatunnus</li> <li>○ Huonenumero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Osan numero &amp; nimitys</li> <li>○ Kappalemäärä</li> <li>○ Materiaali</li> <li>○ Mitat</li> <li>○ Tarkastusluokka</li> <li>○ Piirustusnumero</li> <li>○ Nimikenumero</li> <li>○ Sulatus/todistus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Osaluettelo</li> <li>○ Hitsinumero</li> <li>○ Hitsaaja</li> <li>○ Hitsausaulukon numero</li> <li>○ Pöytäkirja-numerot               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Röntgen</li> <li>• Ultraääni</li> <li>• Tunkeumaneste</li> </ul> </li> </ul>

Alkuperäiset isometriä tarkastuspöytäkirjat jätetään pelkästään paperisiksi. Nykyisin pöytäkirjat laaditaan laitostietokannan sähköiseen muotoon. Pienisometrit ja osaluettelot arkistoidaan vain keskuskonttorin TM-arkistoon, joten digitoinnin avulla saatavuutta voidaan hyvin laajentaa. (Luukka & Rantala henkilökohtainen tiedonanto 14.10.2021.)

Syitä kyseisen aineiston digitoinnin valintaan on monia. Aikoinaan putkistopiirustuksia on piirretty muovikalvoille. Kalvot ovat alkaneet ajansaatossa haurastua ja jopa kokonaisia paloja on saattanut revetä irti. Usein digitointi aloitetaan sellaisesta aineistosta, joka on jo tullut elinkaarensa loppuun. Kyseisiä asiakirjoja käytetään sekä suunnittelutöissä (muutostyöt ja korjaussuunnitelmat) että kunnossapidossa. Tämän vuoksi isometrit jaellaan myös laitoksille. Mikä tarkoittaa, että asiakirjoihin muutoksia tehdessä henkilön kuuluu jaella dokumentti muihin saman dokumentin sisältäviin arkistoihin päivitettäväksi, jotta aineisto on ajantasaista molemmissa arkistoissa. Jakelutiedot löytyvät LATUsta. Näitä dokumentteja käsitellään paljon ja jokainen käsittely



vaikuttaa fyysisen dokumentin laatuun, siksi dokumentin ollessa sähköisessä muodossa, voidaan turvata alkuperäinen versio ja samaan aikaan jokainen oikeuden omaava henkilö pääsee käsiksi digitaaliseen viimeisimpään asiakirjan versioon.

Viime vuosien aikana on siirrytty koko ajan enemmän etätöihin tai ylipäättään sähköisempään muotoon työnteon suhteen. TVO:lla on pyritty hajauttamaan henkilöstöä niin kotiin, Olkiluotoon, Porin sekä Rauman toimistolle. Digitoinnin avulla mappeja ei tarvitse ottaa mukaan eikä lähettää Porin tai Rauman toimistoille, koska siellä tietokannat toimivat normaalisti ja halukkaat pääsevät dokumentteihin käsiksi sähköisesti. Digitoinnin suurin hyöty suunnittelijoille on ajansäästö, koska dokumenttien hakemisessa, skannailussa ja putsailussa saattaa mennä useita tunteja viikossa, jolloin kaikki tähän käytetty aika on pois itse tuottavasta työstä. Tällä vältetään myös päällekkäiseltä työltä.

## 7.2 Haastattelut

Tutkimusmenetelmäksi valikoitui kvalitatiivinen suuntaus, sillä digitoitavan aineiston määrittelyyn ja rajaamiseen käytetään henkilökohtaisia tiedonantoja sekä haastatteluja. Haastattelut pidetään pääosin kasvotusten ja niillä pyritään hakemaan näkökulmaa eri osaamisalueilta, joita huomioiden toteutetaan pilottiprojekti. Haastatteluun osallistuu: mekaanisen puolen dokumentointi-insinööri Jukka Hyvönen, tietoturvasuusasiantuntija Esko Rauta sekä kunnossapitoinsinööri ja työsuojeluvaltuutettu Hannu Viinamäki.

Dokumentaation kannalta digitointi tehostaa työntetoa, asiakirjojen hakemisen helpottuessa sekä skannailun poistuessa. Digitoinnin ansiosta dokumentteja pystyy tarkastelemaan ja muokkaamaan myös Porin ja Rauman toimistoilla SPF-järjestelmän kautta. Piirustukseen puhtaaksi piirrettävät muutokset eli suunnittelijoiden punakynämerkinnät ovat huomattavasti nopeampi toteuttaa kun dokumentti löytyy jo sähköisessä muodossa valmiiksi siistittynä. Isometrejä on sähköistetty muutostöiden ja korjaussuunnitelmien dokumentoinnin yhteydessä, mutta silti suuri osa isometreistä on vielä sähköistämättä. Mekaanisiin muutostöihin saattaa sisältyä yksi jos useampikin putkilinjapiirustus. Kuitenkin dokumentit on tulostettava hyväksyntä allekirjoitusta

varten ja vietävä paperiarkistoon sekä tarvittaessa jaeltava muihin arkistoihin. SPF-järjestelmään isometripiirustuksia vietäessä yhteen dokumenttiin tulisi saada liitettyä siihen oleelliset sivut, jotta rakenne olisi selkeä. (Hyvönen henkilökohtainen tiedonanto 8.10.2021.)

Tiedonhaussa kunnossapito etsii dokumentteja LATUsta yleensä laitapaikkatunnuksen avulla, sillä he eivät tiedä millä dokumenttanimellä etsittävää asiaa voisi SPF:stä hakea. Laitapaikan takaa löytyy kansio- tai dokumenttikohdistus, jos kohdistus on luotu dokumentille. Tämän vuoksi oikean metadatan sekä kohdistusten luonti on tärkeässä asemassa dokumentteja vietäessä SPF-järjestelmään. Jos dokumentin hakemiseen kuluu yhtä paljon aikaa niin sähköisenä kuin fyysisenä, on digitointi melkein päähädyttävää kunnossapidon kannalta. Vaikka isometriä digitointi nopeuttaa kunnossapidon työtä, olisi hyvä, jos muutkin (etenkin komponenttidokumentaatio) sähköistettäisiin. Kunnossapidon kannalta on tärkeää, että olisi hyvin selvillä mistä löytää dokumentin viimeisemmän version, jotta välttyään virheiltiltä. Totta kai viivästyksiä voi aiheutua töiden monessa vaiheessa, mutta olisi hyvä määrittää tietty raja-aika jolloin digitoitu dokumentti olisi viimeistään olla ajantasainen. (Viinamäki henkilökohtainen tiedonanto 25.10.2021.)

Tietoturvallisuuden näkökulmasta paperiarkisto voidaan digitoida kokonaan käyttörajoitusten ansiosta, tietyt vaatimukset huomioiden. Alkuperäiset manuaalisesti allekirjoitetut asiakirjat tulee säilyttää, vaikka digiversio niistä löytyisikin. Nykyisin kaikki viranomaiskirjeenvaihto tehdään suoraan sähköisesti. Dokumentin luonnin yhteydessä sen laatijan vastuulla on luokitella dokumentti oikein ja merkitä se asiakirjaan. Käytetyt luokat ovat: julkinen, sisäinen, rajoitettu, luottamuksellinen ja salainen. Niin fyysisessä kuin paperiarkistossa käyttöoikeuksien avulla voidaan rajata tietoihin pääsyä. Digitoinnin myötä käyttöoikeuksia saavat henkilöt pääsevät dokumentteihin käsiksi henkilökohtaisella käyttäjätunnuksella ja salasanalla. Käyttörajoitukset ovat ohjelmistokohtaisia, joissain järjestelmissä käyttöoikeusluokilla on omat hakemistot. TVO on määritellyt näihin selkeät luokitteluohjeet. Aineistokokonaisuuksiin merkataan käyttörajoitus selkeästi, jokaisessa dokumentissa ei tarvitse olla merkintää erikseen. Jolloin kaikki aineistokokonaisuuden alla olevat asiakirjat kuuluvat samaan luokkaan, vaikka niissä ei olisi merkintää. Jos kokonaisuudesta siirtää aineistoa toiseen, on velvollisuus

lisätä oikea merkintä. Käyttöoikeuksia tarvitseva henkilö hakee oikeuksia tietohallinnolta lomakkeen avulla, ohjeistusta noudattaen. (Rauta henkilökohtainen tiedonanto 25.10.2021.)

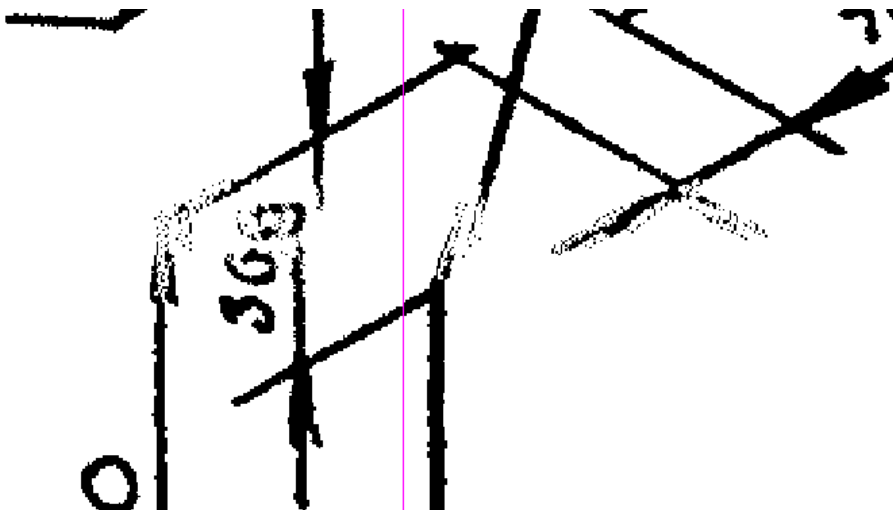
### 7.3 Pilottiprojektin toteuttaminen

Dokumentit viedään SPF-järjestelmään, sillä se on TVO:lla tarkoitettu teknisten piirustusten pitkäaikaissäilytykseen ja sieltä löytyy jo muutostöiden ohessa sähköistetyt isometrit. Ennen aineiston skannausta valmistellaan asiakirjat digitointiin poistamalla niitit ja tarkistetaan dokumenttien laatu. Dokumenttien skannausvaiheessa käytettiin Canonin suurkuvatulostinta. Asiakirjat sähköistettiin mustavalkoisiksi TIFF-tiedostoiksi ja skannattavia asiakirjoja tuli järjestelmästä yhteensä 41, joiden skannaukseen aikaa kului tunti. Skannauksessa useat dokumentit tuli syöttää koneeseen uudelleen, sillä esim. kansioihin taitelluissa muovikalvoissa taitoskohdat skannautuivat epäselvästi. Lisäksi skanneri meni kertaalleen jumiin, joka pitkitti prosessia. Isometrit ovat yleensä pitkiä A3 kokoisia dokumentteja, kun taas pienisometrit ovat A4 kokoisia asiakirjoja, samoin niiden osaluettelot ja hitsauslistat. Asiakirjat tallentuvat skannatessa aluksi yhteiselle varmuuskopioidulle serverin levyille TIFF-tiedostoiksi, jossa ne nimitetään uudelleen. Tiedostot nimitetään TVO:n SPF-ohjeiden mukaisesti. Järjestelmän tiedostojen uudelleen nimeämiseen ja laadun tarkastukseen kului puolitoista tuntia.

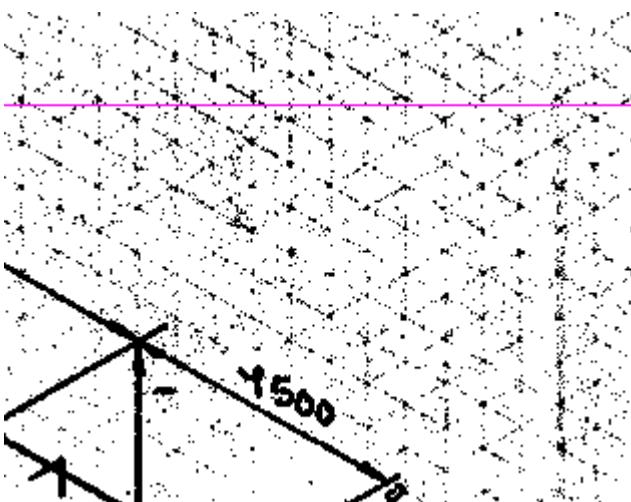
Jokainen dokumentti tulee puhdistaa skannauksesta koituvista ylimääräisistä kuvapististä. Kuvassa 3 on rajattu alue dokumentista suoraan skannauksen jälkeen esimerkkinä heikosta laadusta. Kuva 4 on sama alue siistittynä. Tähän käytetään VPraster-ohjelmaa, jota voidaan käyttää joko AutoCADin laajenuksena tai yksinään. Ohjelmalla TIFF-tiedostojen muokkaus onnistuu kätevästi ja riipeästi eri työkalujen avulla.



Isometripiirustuksia järjestelmässä oli yhteensä 21 kappaletta. Yhden piirustuksen putsaukseen meni keskimäärin 50 minuuttia. Muokkaukseen kuluva aika vaihtelee todella paljon, sillä putkistopiirustus voi olla valmiiksi todella simppele ja siisti tai todella sotkuinen ja monimutkainen. Lisäksi dokumenttien tulkinat voivat aiheuttaa hankaluuksia kulumien takia. Näistä syistä ei ole mahdollista saada jokaista valmiiksi samassa ajassa, vaan kyse voi olla jopa tuntien heitosta. Pienisometrien ja niiden luetteloiden (yht. 20 kpl) putsauksiin aikaa kului hieman vähemmän, noin 20 minuuttia yhteen piirustukseen. Tämän järjestelmän pienisometrit olivat suhteellisen hyväkuntoisia ja selkeitä. Lisäksi piirustuksen koko vaikuttaa siihen kuluvaan muokkauksaikaan. Kuvissa 5 ja 6 esimerkit skannauksesta koituvasta heikosta laadusta ja siitä miten teknisissä dokumenteissa oleva apuruudukko näkyy VPrasterilla.



Kuva 5. Putkilinja katkennut heikkolaatuisen skannauksen johdosta.



Kuva 6. Teknisen piirustuksen isometrinen apuviivasto.

Piirustuksissa olevat apuruudukot poistetaan tarvittaessa kokonaan dokumentin puhdistuksen yhteydessä kuvan luettavuuden vuoksi. Kuvassa 5 se on jo siistitty, toisin kuin kuvassa 6. VPrasterilla on tähän monta tapaa / työkalua, joista voi valita mieluisimman.

Dokumenttien siistinnän jälkeen ne voidaan viedä valittuun tietokantaan. SPF valikoitui arkistointialustaksi, koska se on ollut TVO:lla käytössä teknisten piirustusten arkistoinnissa jo pidempään ja se täyttää tarvittavat tietojärjestelmävaatimukset sekä eri järjestelmien välinen tiedonsiirto sujuu ongelmitta. Lisäksi kyseiseen järjestelmään on valmiiksi viety huomattava määrä aineistoa ja henkilöstö on koulutettu SPF:n käyttämistä varten. Käytön yksinkertaistamisen ja nopeuttamisen kannalta on tärkeää pyrkiä sijoittamaan aineisto yhteen ja samaan järjestelmään. Samalla varmistetaan, ettei eri versiotiedoilla olevia dokumentteja löydy useista tietojärjestelmistä. Lisäksi SPF mahdollistaa dokumentin edellisten versioiden ja historiatietojen tarkastelun, joita voidaan hyödyntää mahdollisia ongelmatilanteita ratkoessa.

Dokumentteja voidaan viedä SmartPlant Foundationiin joko yksitellen tai massana. Massa-ajo tarkoittaa tässä yhteydessä useiden dokumenttien vientiä järjestelmään samanaikaisesti Excelin avulla. TVO:lla on ajoihin omat vienti Excelit ja skriptit eli ajon aikana toiminnan käsikirjoitukset, jotka mahdollistavat dokumentin metadatan oikean sijoituksen sekä järjestyksen. Jos dokumentteja on useita, suositeltavaa olisi viedä ne massana, näin säästetään aikaa. Yksitellen dokumentteja vietäessä järjestelmään, kohdistukset lisätään vasta tietojen täyttämisen jälkeen. Kuvassa 7 näkyy tietokentät mitkä täytetään dokumentin metadatan mukaisesti. ”\*“-merkityt kentät ovat pakollisia ja osan tiedoista järjestelmä asettaa automaattisesti. Perustietojen lisäämisen jälkeen täytetään dokumentin revisiotiedot kuvan 8 mukaisesti.

New Create OL1/OL2 document

**Main details**

Name: TBA: To be allocated using ENS  
 Description:

**Classification**

Status: RESERVED  
 Classification: General Documents  
 SPF Document type:

**Drawing master**

Piirustuksen tunnus: \*   
 Sivunumero: \*   
 Sivun koko: \*   
 LaatijayritysID: \*

Laatijayrityksen piirustustunnus:   
 Tekniikan ala: \*   
 Dokumentti tyyppi: \*   
 Title: \*   
 Piirustuksen nimen täydennys 1: \*   
 Piirustuksen nimen täydennys 2:   
 Laitos:

**Revision details**

Revision scheme: \* Rev01A  
 Major revision: \* 01  
 Minor revision: A  
 Status: WORKING

**Drawing master**

Laatijayrityksen nimi: \*   
 LaatijayritysID:

Kuva 7. Metadatan syöttökentät SPF-järjestelmässä.

Revisiotiedot

Jatkosivun tunnus:

Revisio tunnus: \*

Revision laatija: \*

Revision laitimis pvm: \*

Revision piirtaja:

Revision piirtamis pvm:

Tarkastaja 1:

Tarkastus pvm 1:

Tarkastaja 2:

Tarkastus pvm 2:

Hyväksyjä:

Hyväksymis pvm:

Kuvaus:

Lisätieto:

Työnumero:

Työnumero:

Clear  Find

Select All

Owning group

Item owning group: \*

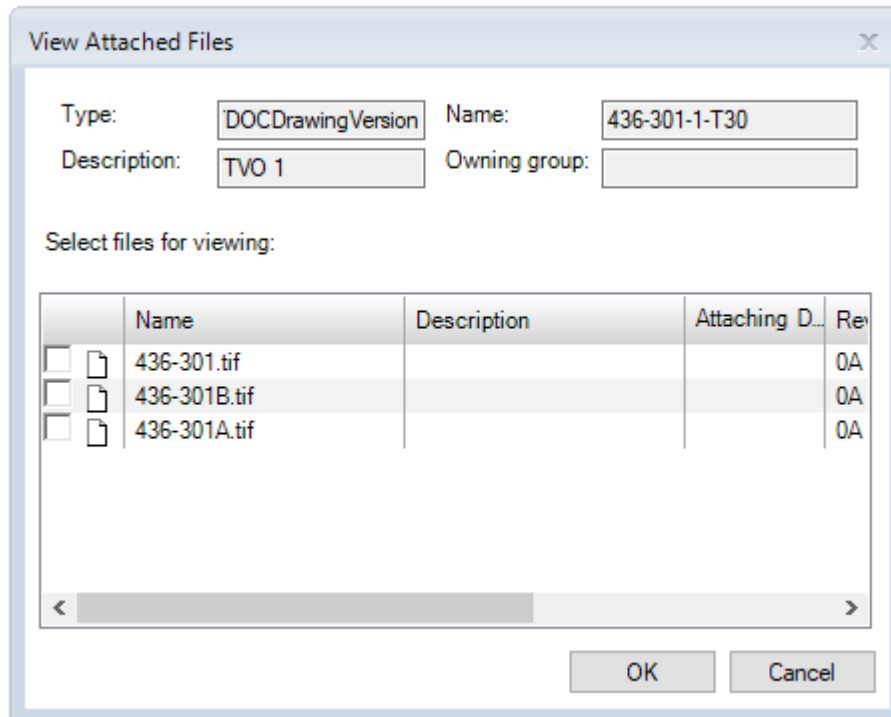
Collapse sections automatically

Collapse All Expand All Print < Back Next > Apply Finish Cancel

Kuva 8. Revisiotietokentät SPF-järjestelmässä.

Metatietojen syötön jälkeen lisätään tiedosto(t). Samaan ventiin tulee lisätä isometrin lisäksi myös siihen liittyvät sivut esim. pienisometrin tiedoston lisäksi myös osaluettelon ja hitsauslistan tiedostot. Näin voidaan tehdä sillä, osaluettelolla ja hitsauslistalla on aina sama revisiotieto. Tämä tarkoittaa, että jos isometrin revisio tunnus on esimerkiksi "D", myös osaluettelon ja hitsauslistan revisio tulee olla sama. Kun useita tiedostoja sisältävä dokumentti on lisätty järjestelmään, dokumenttia avatessa voidaan valita erikseen mitä tiedostoa halutaan tarkastella. Silloin aukeaa kuvan 9 mukainen näkymä.





Kuva 9. SmartPlant Foundationin tarkasteltavan tiedoston valintaikkuna.

Tämän jälkeen lisätään kohdistukset yksitellen, joko puuhierarkiasta tai hakuikkunaa käyttäen. Kyseessä oleviin dokumentteihin voidaan kohdistaa laitos: Olkiluoto 1, järjestelmä: 1.436 ja dokumentissa olevat laitepaikat esim. venttiilit. Lisäksi dokumentille voidaan kohdistaa kansio josta ko. dokumentti löytyy. Näin nopeutetaan dokumenttien fyysisen version hakemista arkistosta. Dokumenttien kohdistus onnistuu vaivattomasti raahaamalla hiirellä kyseinen järjestelmä tai laitos juuri tuodun dokumentin päälle. Kohdistuksia voidaan lisätä myös jälkikäteen.

Massa-ajoissa dokumenttien metatiedot täytetään ensin Excel-taulukoon. Taulukossa on samat kentät kuin kuvissa 7 ja 8, mutta yhden dokumentin tiedot ovat yhdellä omalla rivillään. Nyt vastaan tulee ongelma miten yhteen SPF dokumenttiin saadaan monta tiedostoa. Skriptin muokkauksen avulla sekin on mahdollista, eikä tiedostoja tarvitse lisätä dokumenttiin jälkikäteen yksitellen. Myös dokumenttien kohdistuksille on Excelissä oma kohtansa, johon voidaan sijoittaa useita kohdistuksia puolipisteellä eroteltuna yhteen soluun. Mitä enemmän kohdistuksia dokumentilla on sen paremmin eri tarvitsijaryhmät löytävät sen hakiessaan sitä LATUsta.

SPF-järjestelmään dokumentteja vietäessä tulee lopuksi suorittaa hyväksyntäkierto. Yksittäisiä dokumentteja vietäessä oikeudet omaava henkilö voi suorittaa hyväksyntäkierron jokaiselle dokumentille erikseen. Kun taas massa-ajossa skriptin valinnalla voidaan suorittaa hyväksyntäkierto suoraan viennin yhteydessä. Kun piirustuksen tiedot ovat oikein, tiedosto on oikea, kohdistukset kunnossa ja revisiotiedot tarkastettu voidaan tiedot viedä LATU-järjestelmään. Tiedot tulee viedä LATUun uuden dokumentin viennin tai dokumentin päivityksen yhteydessä, jotta myös LATU pysyy ajan tasaisena. Tietojen vienti LATU-järjestelmään voidaan suorittaa jokaiselle dokumentille manuaalisesti erikseen tai SmartCollectin eli TVO:n tietojen esikäsittelyjärjestelmän kautta massa-ajona.

Järjestelmien yksittäisiä isometripiirustuksia on viety SPF-järjestelmään muutostöiden dokumentoinnin yhteydessä. Tämä hankaloittaa massa-ajoa, sillä jos yksikin Excelin dokumenteista on jo luotu tietokantaan, ajo ei onnistu. Ennen Excelin täyttämistä olisi hyvä tarkistaa SPF-järjestelmän tilanne. Ohjelma ilmoittaa myös virheestä, jos Excel tiedoissa on kirjoitusvirheitä tai puutteita. Metadatan täytössä kannattaakin mahdollisuuksien mukaan käyttää kopiointityökalua välttääkseen näppäilyvirheet. Pilotti-projektin dokumenttien (41 kpl) viennissä massa-ajona SPF-järjestelmään aikaa kului noin kolme tuntia. Haasteita tuottivat epäselvät dokumentit, järjestelmä oikeudet ja skriptin muokkaus. 436 Lisävesijärjestelmän putkistopiirustuksien (41 kappaletta) digitointi kaikkine vaiheineen vei aikaa yhteensä 29 tuntia. Vaiheiden yhteenveto löytyy taulukosta 2. Pienisometrין ja sen kahden lisäsivun yhteenlaskettu aika, ottaen huomioon kaikki digitoinnin vaiheet, on noin puoli tuntia. Yhden isometrין ja sen kahden osaluettelon digitointiin kuluu noin yksi tunti ja 20 minuuttia.

Taulukko 2. Eri vaiheisiin kulunut aika.

Toiminto	Käytetty aika (h)	Dokumenttien määrä
Skannaus	1,0	41
Dokumentin tarkastus ja nimeäminen	1,5	41
Dokumentin siistintä	23,5	41
SPF massa-ajo	3,0	41
<b>Yhteensä</b>	<b>29,0</b>	41

OL1-laitoksella isometrikansioita on yhteensä 64 kappaletta, joissa on keskimäärin 140 dokumenttia per kansio ja pienisometrikansioita 51 kappaletta, jotka sisältävät noin 150 dokumenttia per kansio. Näin saadaan arvio isometrien ja pienisometrien sekä niiden lisäsivujen (2 sivua per isometri) yhteismäärästä, joka on noin 49 830 dokumenttia laitosta kohti. OL1 ja OL2-laitosyksiköillä on suurin piirtein saman verran isometrejä. Yhteismäärä on noin 99 660 kappaletta. Kun tiedetään yhteen dokumenttiin kuluva aika ja dokumenttien määrä voidaan laskea niiden avulla koko aineiston digitoinnin aika-arvio.

Isometrien yhteismäärä kerrotaan yhteen dokumenttiin kuluvalle ajalle ja tämän jälkeen sama suoritetaan pienisometreille, jonka jälkeen ajat voi laskea yhteen ja kertoa kahdella, jotta saadaan molempien laitosten yhteenlaskettu aika. Isometreillä 24 192 tuntia ja pienisometreillä 7 650 tuntia. Vuosilaskelmassa digitoinnin tuntimäärä jaetaan 1700 tunnilla, eli vuotuisella tuntityömäärällä. Näin saadaan lopputulokseksi isometreille 14,23 vuotta ja pienisometreille 4,5 vuotta. Joista saadaan yhteensä noin 20 vuotta yhden henkilön suorittamana. Taulukossa 3 on yhteenveto aineiston määrästä ja aika-arviosta. Viimeinen sarake ottaa huomioon myös OL2-laitoksen, johon laskenta suoritettiin tuplaamalla OL1 dokumentit.

Taulukko 3. OL1-laitoksen putkistopiirustusten määrä.

OL1-laitos	Dokumentit yhteensä (kpl)	Digitointiin kuluva aika tunteina	Aika vuosissa <b>OL1 &amp; OL2</b>
Isometrit	8 960	12 096	14,2
Isometrin luettelot (2kpl/isometri)	17 920		
Pienisometrit	7 650	3 825	4,5
Pienisometrin osaluettelo ja hitsauslista	15 300		
<b>Yhteensä</b>	<b>49 830</b>	<b>15 921</b>	<b>19,7</b>

Digitointi ei toistaiseksi vaikuta jakeluihin, sillä laitoksilta on löydyttävä paperiversio turbiinipuolen isometreistä tämänhetkisen päätöksen perusteella. Lisäksi tulevaisuudessa isometrien jakelu suoritetaan myös sähköiseen TVODoc arkistoon PDF-tiedosto muodossa. Dokumentteja voidaan viedä TVODociin massana siihen luodun Excel-pohjan ja skriptin avulla Dokumentaatiohallinnon toimesta. TVODocin Excelin metatietokentät eroavat SPF-järjestelmään luodusta pohjasta suurilta osin. Pohja sisältää esimerkiksi dokumenttien käyttörajoitusten sekä vastuussa olevan henkilön määrittelyn.

Digitoitavan aineiston laajuus määräytyy tarpeen perusteella. Tarve taas määräytyy organisaation mukaan. Vain työtehtäviin tarpeellisia dokumentteja on hyödyllistä sähköistää. Tästä syystä esimerkiksi pilottiprojektia sähköistäessä jätettiin alkuperäiset tarkastuspöytäkirjat vain paperiseen muotoon, syynä niiden vähäinen käyttö. Dokumenttien sähköisistä versioista hyötävät työssään käyttö, kunnossapito ja suunnittelu. Käytön kannalta suunnitteluarkiston prosessikaavioiden saatavuus on tärkeää ja tämän vuoksi ne ovatkin jo sähköisenä. Mekaanisen kunnossapidon henkilöstö hyötynä esimerkiksi komponenttidokumentaation ja putkistopiirustuksien digitoinnista, sähkökunnossapidon henkilöt piirikaavioista ja suunnittelu puoli hyötynä kaikista yllä mainituista aineistoista. Pilottiprojektin tulosta voidaan soveltaa kyseisten asiakirjasarjojen digitointiin. Isometriä digitoimalla ei häiritse tai hidasta muiden työntekoa, sillä samaa asiakirjaa löytyy alkuperäisen lisäksi myös kopiosarja, jolloin dokumentteja tarvitsevat henkilöt voivat digitoinnin aikana hyödyntää niitä.

#### 7.4 Projektin mahdolliset haasteet

Digitointiprojektissa voi tulla vastaan haasteita useammassa eri vaiheessa. Useimmat ongelmatilanteet ovat suhteellisen nopeasti ratkaistavissa. Jo pelkästään digitoitavan aineiston rajaaminen saattaa tuottaa vaikeuksia, sillä aineiston tarve määräytyy organisaation mukaan. Tulisi kuitenkin aloittaa projekti suurimman käyttäjäkunnan omavasta dokumentaatiosta. Aineiston valintaa suorittaessa heti alkuun on hyvä määrittää dokumentit, joiden on tarkoitus jäädä vain paperiseen muotoon. Lisäksi liiallisen aineistomassan saman aikainen hallinta ja digitointi on haastavaa.

Skannauksen yhteydessä dokumenttien heikkolaatu voi aiheuttaa tarpeen skannata asiakirja uudelleen. Välillä dokumentin laadun parantamiseen vaaditaan muutoksia skannerin säätöihin. Projektia hidastaa myös mahdollinen laitteiston vikaantuminen. Erilaiset asiakirjojen tulkintavirheet voivat vaikeuttaa dokumenttien tiedoston nimeämisessä sekä metadatan syötössä. Tällöin ongelmat pyritään selvittämään LATUn tai toisen laitoksen vastaavan dokumentin avulla. Vaikka piirustuksen metadatat ovat oikein voi dokumentti silti olla vaikeasti löydettävissä. Tätä pyritään parantamaan kohdistusten avulla. Näin dokumentin voi löytää LATUn kautta, vaikka nimestä ei olisi tietoa. Lisäksi löydettävyyttä helpottaa, kun dokumentti kaikkine lisäsiivuneen vietään SPF:ssä samaan tiedostoon.

SPF-järjestelmään dokumentteja massana vietäessä näppäilyvirheet tiedostojen nimissä estävät ajon suorittamisen ja järjestelmä ilmoittaa virheestä. Lisäksi vienti ei onnistu, jos SPF:ssä on jo jokin Excelin tiedostoista. Haasteiden ja ongelmatilanteiden sekä erilaatuisten ja -kokoisten dokumenttien vuoksi on haastavaa arvioida näinkin laajan työn kokonaisaikaa.

## 8 YHTEENVETO

Työn tavoitteena oli selvittää digitoinnin tarvetta, hyötyä sekä työmäärää opinnäytetyön toimeksiantajalle Teollisuuden Voima Oyj:lle. Tarkoituksena oli myös selvittää millä laajuudella olemassa olevaa aineistoa tullaan digitoimaan. Näitä seikkoja pyrittiin selvittämään opinnäytetyön ohella toteutetun pilottiprojektin sekä haastatteluiden perusteella.

Pilottiprojektin rajauksen aikana huomattiin aineiston laajuuden olevan huomattava jo pelkästään yhden aineistokokonaisuuden kohdalla. Tämän vuoksi aineiston määrän arviointi on suuntaa antava. Haastatteluiden perusteella pilottiprojektiin valikoitui aineistoksi piirustusdokumentaation isometrit. Aineiston valinta perustui sen laajaan käyttötarpeeseen ja dokumenttien huonolaatuisuuteen. Pilotin avulla saatiin digitoinnin aika-arvio TM-arkiston isometreistä sekä pienisometreistä. Aikataulullisesti OL1- ja OL2-laitosten isometriä digitointi osaluetteloineen (noin sata tuhatta kappaletta) tulee viemään yhden henkilön toimesta noin 20 vuotta.

Näitä tuloksia voidaan myös hyödyntää muissa aineistokokonaisuuksissa, esimerkiksi haastatteluiden pohjalta nousi esiin, että laitedokumentaation digitointi hyödyttäisi laajalti eri käyttäjäryhmiä. Digitointiprojekti priorisoidaan turvallisuusluokan sekä laadun mukaan. Aineiston tallennuspaikaksi valikoitui jo TVO:lla käytössä oleva SmartPlant Foundation järjestelmä, koska se täyttää teknisten dokumenttien käsittely- ja tietoturva-vaatimukset.

Työmäärällisesti digitointiprojekti on valtava, mutta sen ansiosta työn tekeminen tehostuu ja nopeutuu, koska aineiston saatavuus ja löydettävyyys helpottuu. Lisäksi työvaiheiden vähentyessä eri organisaatioiden henkilöt voivat keskittää resurssinsa ydintoimintaansa. Pilottiprojektin tekeminen onnistui muutamia ongelmia lukuun ottamatta hyvin. Haasteita ilmeni skannaus (heikko laatu ja skannerin epäkunto), dokumentin siistintä (epäselvät merkinnät ja väärät tulkinnat) ja SPF massa-ajo (skripti) vaiheissa. Ongelmatilanteet olivat nopeasti korjattavissa mutta, vaikuttivat pitkittämällä työvaiheeseen kuluvaa aikaa.

Lopputuloksena saadun digitoinnin aika-arvion avulla pystytään arvioimaan projektille budjettia. Jotta projekti saataisiin vauhdikkaasti käyntiin heti alkumetreillä, olisi hyvä miettiä digitoinnin ulkoistamista. Tämä kattaisi skannauksen, dokumentin nimeämisen ja laaduntarkastuksen. Dokumenttien mahdollinen siistintä sekä SPF viennit tehtäisiin kuitenkin sisäisesti. Näin kustannuksia sekä aikaa saataisiin järkevästi käytettyä.

## LÄHTEET

Aalto, L., Peltomäki, S. & Westermarck, I. 2007. Tehokkaasti toimistossa. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.

Campbell, S. 2014. What is Qualitative Research? Teoksessa Dialogue and discussion. Volume 27. Viitattu 4.11.2021. <https://www.proquest.com/open-view/529b14eee65df750058506e8d60185a0/1?pq-origsite=gscholar&cbl=35972>

Digital Office Company www-sivut. 2021. Paperiarkistojen digitointi. Viitattu 24.9.2021. <https://doc.fi/paperiarkiston-digitointi/>

Digitointiprosessin toteuttamissuunnitelma. 2018. Kansallisarkisto. Viitattu 29.11.2021. <https://arkisto.fi/>

Hexagon PPM www-sivut. 2021. SmartPlant Foundation. Viitattu 11.10.2021. <https://hexagonppm.com/offerings/products/smartplant-foundation>

Hyvönen, J. 2021. Dokumentointi-insinööri, Rauman Tekniikkakeskus Oy. Eurajoki. Haastattelu 8.10.2021.

Hänninen, T. 2019. Digitointiopas. AMK-opinnäytetyö. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. Viitattu 18.10.2021. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-344-184-2>

Jouhilampi, N. 2021. Dokumentaatiohallinta - koulutus. PowerPoint TVO:n järjestelmässä. Viitattu 8.10.2021.

Jouhilampi, N. 2020. Arkistorakennus – palvelut ja kulkuoikeudet. Ohje TVO:n järjestelmässä. Viitattu 8.10.2021.

Järvinen, P. 2009. Digi arkisto. Porvoo: WSOYpro.

Kaakinen, A. 2021. Laitostietokannan (LATU) käyttäjän peruskoulutus. PowerPoint TVO:n järjestelmässä. Viitattu 11.10.2021.

Koppatz, R. 2017. Miksi oikea metadata on niin tärkeä aineistohallinnassa? CommunicationPro. 13.9.2017. Viitattu 1.10.2021. <https://blogi.communicationpro.com/artikkelit/miksi-oikea-metadata-on-niin-tarkea-aineistohallinnassa>

Lupapisteen www-sivut. 2021. Viitattu 30.11.2021. <https://www.lupapiste.fi>

Luukka, N. 2021. Tekninen dokumentoija, Teollisuuden Voima Oyj. Eurajoki. Henkilökohtainen tiedonanto 14.10.2021.

Lybeck, J. 2006. Arkistot yhteiskunnan toimiva muisti. Viitattu 23.9.2021. [https://arkisto.fi/uploads/Julkaisut/opaat/asiakirjahallinnon\\_oppikirja.pdf](https://arkisto.fi/uploads/Julkaisut/opaat/asiakirjahallinnon_oppikirja.pdf)



- Mesikämmen, E. 2019. Sähköinen arkistointi – ennalta suunniteltua ja aktiivista toimintaa. Dialogi. 3.10.2019. Viitattu 24.9.2021. [Sähköinen arkistointi – ennalta suunniteltua ja aktiivista toimintaa – Dialogi \(diak.fi\)](#)
- Murto, T. 2021. Kronodoc lukijan ohje. Ohje TVO:n järjestelmässä. Viitattu 16.11.2021.
- Narva, A. 2002. Tiedon jyväsiä. Tammisaari: Tammisaaren kirjapaino Oy.
- Niemi, M. 2015. Teollisuuden Voima Oyj:n arkistonmuodostussuunnitelma (AMS). Ohje TVO:n järjestelmässä. Viitattu 8.10.2021.
- Nurmi, K. 2020. TVO-konsernin arkisto- ja tietopalvelut. Ohje TVO:n järjestelmässä. Viitattu 8.10.2021.
- Onnela, S. & Joki, V. 2007. Kotiseutuarkisto-opas. Tampere: Tammer-Paino Oy.
- Posiva Oy:n www-sivut. 2021. Viitattu 13.9.2021. <https://www.posiva.fi/>
- Rantala, T. 2021. Laitostiedot-tiimin koordinaattori, Teollisuuden Voima Oyj. Eurajoki. Henkilökohtainen tiedonanto 14.10.2021.
- Rastas, P. 1994. Arkistotoimi ja asiakirjahallinto. 2. painos. Helsinki: Painatuskeskus Oy.
- Rauta, E. 2021. Tietoturvaluusiasiantuntija, Teollisuuden Voima Oyj. Eurajoki. Verkkohaastattelu 25.10.2021.
- Rauta, E. 2018. Tietoturvaluus- ja tietosuojakäytännöt. Ohje TVO:n järjestelmässä. Viitattu 7.12.2021.
- Rauta, E. 2020. TVO-konsernin tietoturvaluus suunnitelma. Ohje TVO:n järjestelmässä. Viitattu 10.12.2021.
- Rintamaa, J. 2020. Tietoaineistoturvaluus. Ohje TVO:n järjestelmässä. Viitattu 8.12.2021.
- Sand, J. 2017. SPF-ohje. Ohje TVO:n järjestelmässä. Viitattu 11.10.2021.
- Sähköisen aineiston pitkäaikaissäilytystä ja käyttöä koskevan työryhmän muistio. 2008. Opetusministeriö. Viitattu 1.12.2021. <https://okm.fi/etusivu>
- Teollisuuden Voima Oyj:n www-sivut. 2021. Viitattu 13.9.2021. <https://www.tvo.fi/>
- Vihavainen, A. & Luukkainen, M. 2017. Tietokantojen perusteet. Helsingin yliopiston tietotekniikan kurssimateriaali. Viitattu 26.10.2021. <https://tietokantojen-perusteet.github.io/>

Viinamäki, H. 2021. Kunnossapitoinsinööri, Työsuojeluvaltuutettu, Teollisuuden Voima Oyj. Eurajoki. Haastattelu 25.10.2021.