



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Ville Männikkö

RAPORTTIPOHJIEN DIGITALISOINTI MOBIILIYMPÄRISTÖÖN

Tekniikka
2020

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Ville Männikkö
Opinnäytetyön nimi	Raporttipohjien digitalisointi mobiiliympäristöön
Vuosi	2020
Kieli	suomi
Sivumäärä	42 + 8 liitettä
Ohjaaja	Marko Iskala

Opinnäytetyön tarkoituksena oli löytää ja kehittää mobiilipohjainen raportointityökalu ABB Power Grids-muuntajahuollon käyttöön. Heidän käyttämänsä raportointitapa ei vastaa enää nykyisiä tarpeita ja käytössä olevien raporttipohjien digitalisointi mobiiliympäristöön ja korvaaminen erillisellä mobiilisovelluksella tehostaisi raportointia huomattavasti.

Työn ensimmäisessä vaiheessa lähdettiin tutkimaan valmiita mobiilisovelluksia, jotka sopisivat muuntajahuollon käyttöön mahdollisimman vähäisillä muutos- ja kehitystöillä. Täysin valmiita raportointityökaluja ei löytynyt, mutta viisi mobiilipohjaista raportointisovellusta löytyi. Löydetyistä sovelluksista kerättiin kaikki tarvittavat tiedot, joiden perusteella luotiin sovellusten välinen vertailutaulukko, jonka tarkoituksena oli auttaa löytämään sovellus, joka täyttäisi kaikki muuntajahuollon asettamat vaatimukset raportointityökalulle mahdollisimman vähäisillä muutostöillä ja kustannuksilla.

Vertailun jälkeen todettiin, että PajaDatan tarjoama raportointityökalu oli kaikista verratuista sovelluksista muuntajahuollolle sopivin. PajaDatan kanssa lähdettiin tekemään tiivistä kehitystyötä ja suunnittelemaan kuinka sovellusta voitaisiin kehittää enemmän muuntajahuollolle sopivaksi.

Opinnäytetyössä tutustutaan myös muuntajahuollon vanhoihin raportointitapoihin, niiden puutteisiin ja siihen kuinka niiden korvaaminen mobiilipohjaisella raportointityökalulla säästää muuntajahuollolla työaikaa ja siten myös alentaa kustannuksia ja parantaa työtehokkuutta.

Lopuksi työssä käydään läpi mobiilisovelluksen integrointia muuntajahuollon käytössä olevaan tietokantajärjestelmään ja siinä ilmenneitä haasteita.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1 JOHDANTO	9
1.1 Työn kuvaus	9
1.2 Raportointi	9
2 RAPORTTIPOHJIEN KEHITYS	10
2.1 Pöytäkirjapohjan ja raportoinnin kehitys	10
2.2 Vaatimukset	11
3 MOBIILISOVELLUS	13
3.1 Palveluntarjoajien selvittäminen.....	13
3.2 Tietojen kerääminen.....	14
3.3 Vertailu	15
3.3.1 M-Files	15
3.3.2 PajaData	16
3.3.3 Pilvilampi Software	17
3.3.4 MSA ja WFM	18
3.3.5 Visma	20
3.3.6 Pääkohtien vertailu taulukossa ja pohdinta.....	21
3.4 Raporttejen kuvaus ja muuttaminen mobiilimuotoon.....	23
3.4.1 Käytössä olleiden raporttipohjien kuvaus	23
3.4.2 Muutos mobiilimuotoon.....	25
4 INTEGROINTI ORGANISAATION SISÄISEEN TIETOKANTAAN.....	27
4.1 Asetetut tavoitteet	27

4.2 Ilmenneet ongelmat	27
4.2.1 Siirto Hitachin omistukseen	27
4.2.2 Tietotaidon puuttuminen Suomen toimipisteillä	28
4.3 Tuen etsiminen ja tulevat toimenpiteet	28
5 POHDINTA JA LOPULLINEN SOVELLUS.....	31
5.1 Tavoitteiden toteutus.....	31
5.2 Kuinka sovellus toimii	31
5.3 Työn arviointi ja kehitettävää tulevaisuudelle	40
LÄHTEET	42

LIITTEET

KUVA- JA TAULUKKOLUETTELO

KUVA 1. Näkymä MSA:n raportointityökalusta	19
KUVA 2. Raporttiedoston siirtyminen uudessa ja vanhassa mobiilisovellus järjestelmässä.....	30
KUVA 3. Selainversion näkymä raportin tarkastelusta	35
KUVA 4. Raportointityökalun täyttövaiheen näkymä mobiililaitteella.....	36
KUVA 5. Raportointityökalun täyttövaiheen näkymä mobiililaitteella.....	37
KUVA 6. Raportointityökalun täyttövaiheen näkymä mobiililaitteella.....	37
KUVA 7. Valmiiden raporttien ja muiden tiedostojen tarkastamista mobiililaitteella.....	38
KUVA 8. Yksittäisen työmaan tiedostojen selaamista mobiililaitteella	38
KUVA 9. Sovelluksella otettujen kuvien selaamista/tarkastelua mobiililaitteella	39
KUVA 10. Laitteiden ja työkoneiden valvontaa/tarkastelua mobiililaitteella.....	39
KUVA 11. Yksittäisen työkoneen valintaikkuna.....	40
TAULUKKO 1. Mobiilisovellusten vertailua	22

LIITELUETTELO

LIITE 1. M-Files ensimmäisen ja toisen vaiheen kuvaus

LIITE 2. M-Files tarjotun järjestelmän kustannusarviot

LIITE 3. PajaData tarjotun ohjelmiston arvioidut asennuskustannukset

LIITE 4. PajaData tarjotun ohjelmiston arvioidut kk-kustannukset

LIITE 5. Pilvilampi Software tarjotun ohjelmiston arvioidut asennuskustannukset

LIITE 6. Pilvilampi Software tarjotun ohjelmiston arvioidut kk-kustannukset

LIITE 7. PG-muuntajahuollon käyttämä käämikytkin huoltoraporttipohja sivu 1.

LIITE 8. PG-muuntajahuollon käyttämä käämikytkin huoltoraporttipohja sivu 2.

LYHENTEET JA KÄSITTEET

PG	Power Grids, ABB/Hitachin sisäinen osasto, johon muuntajahuolto kuuluu
ServIS	PG:n käyttämä tietokantajärjestelmä
MSA	PG:n kehittämä raportointityökalu, Mobile Service Assistant
WFM	Mobiilipohjainen raportointityökalu, Workforce Management

1 JOHDANTO

1.1 Työn kuvaus

Työ tehdään ABB Power Grids Finland Oy Transformer Servicen eli muuntajahuollon käyttöön. Opinnäytetyön tarkoituksena on löytää tarpeisiin sopiva ja toimiva raportointisovellus, jolla voidaan korvata käytössä olevat vanhanaikaiset Excel-taulukkopohjiin perustuvat raportointitavat ja integroida raportointisovellus käytössä olevaan tietokantaan. Muuntajahuollossa on ollut käytössä useita eri raportointinetyelmiä, mutta yksikään ei ole täyttänyt kaikkia vaatimuksia tai toiminut halutulla tavalla. Tästä syystä muuntajahuollossa päätettiin siirtyä uudenaikaiseen mobiilipohjaiseen raportointiin. Työssä on tarkoituksena kehittää raportointisovellus puhelimeen, jolla voitaisiin tehdä nopeasti ja vaivattomasti huoltoraportit, jotka siirtyisivät automaattisesti yrityksen omaan tietokantaan pilveen ja asiakkaalle esimerkiksi sähköpostilla.

1.2 Raportointi

Muuntajahuollossa tehdään muuntajien huolto- ja asennustöitä ympäri Suomen ja jokaisesta tehdystä huolto- tai asennustyöstä on tehtävä erillinen raportti. Raportit sisältävät kaikki tarpeelliset tiedot suoritetusta huoltotyöstä ja muuntajasta, kuten muuntajan sarjanumeron, valmistusvuoden, mallin jne. Nämä kerätyt tiedot ovat erittäin tärkeitä muuntajahuollolle ja niitä säilytetään Power Gridsin omassa tietokannassa ServIS:ssä.

Useiden muuntajien huoltotöiden suorittaminen vuosien varrella on osoittanut raportoinnin helpottavan ja tehostavan tulevien huoltotöiden suunnittelua. Raporttien tietoja pystytään käyttämään hyväksi suunniteltaessa uusia huolto- ja asennustöitä. Raportoinnin on todettu myös edistävän huoltotöiden kehitystä ja parantavan suoritettujen huoltotöiden laatua kirjaamalla kaikki töissä tapahtuneet virheet ja havainnot. Tietämällä aikaisempien huoltojen tiedot, asentaja pystyy ennaltaehkäisemään virheitä ja mahdollisia vaaratilanteita uusia huolto- ja asennustöitä tehdessä. Raportin tekeminen kuuluu ensisijaisesti huoltotyön suorittaneelle työntekijälle tai huolletun muuntajan sähköaseman vastuuhenkilölle.

2 RAPORTOINTIPOHJIEN KEHITYS

Muuntajahuollossa käytettyä raportointimenetelmää on pyritty kehittämään viime vuosina paljon raportoinnin nopeuttamiseksi, jonka avulla voidaan säästää työntekijöiden työaika varsinkin toimiston puolella. Vähentämällä raportointiin käytettyä työaika pystytään alentamaan siitä syntyviä kustannuksia ja mahdollistamaan sen, että toimistolla työskentelevät voivat keskittyä ja kuluttaa enemmän aikaa muihin työtehtäviin.

2.1 Pöytäkirjapohjan ja raportoinnin kehitys

Muuntajahuollossa on käytetty useita kymmeniä vuosia raportointitapaa, jossa työntekijä täyttää huoltotyöhön liittyvän paperisen raporttipohjan ja siitä saadaan kaksi osaa. Toinen osa annetaan työn jälkeen asiakkaalle ja toinen viedään toimistolle arkistoitavaksi. Tämä tapa on yksinkertainen ja se on toiminut hyvin aikana, jolloin internettiä ei ollut vielä käytettävissä, mutta siinä on todettu suuria haittapuolia. Esimerkiksi, jos valmis paperinen raportti jossain välissä menee hukkaan tai tuhoutuu, tuhoutuu samalla kaikki tiedot muuntajasta ja siihen suoritetusta huollosta.

Jos aikaisempien huoltotöiden tietoja ei ole tästä johtuen saatavilla, vaikeuttaa se uusien huoltotöiden järjestämistä ja organisointia. Tämän menetelmän toisena haittapuolena pidetään raporttien muunnosta digitaaliseen muotoon. Kaikki tiedot tehdyistä töistä ja huolloista pitää saada nykyään digitaaliseen muotoon ja organisaation omaan tietokantaan helpottamaan ja nopeuttamaan tietojen käsittelyä. Paperiset raportit joudutaan muuttamaan manuaalisesti digitaaliseen muotoon ja siirtämään arkistoitavaksi ServIS:ään. Tämä toimintatapa on osoittautunut olevan liian aikaa vievää ja hidasta.

Muuntajahuollossa tiedostettiin raportointiin kuluvan työajan suuruus, siitä johtuen viime vuosina muuntajahuollossa on lähdetty etsimään mahdollisia uusia raportointitapoja, jotka olisivat suoraan digitaalisessa muodossa. Raportoinnin muuttaminen

digitaaliseen muotoon mahdollistaisi sen, että kaikki kenttätöissä ja muualla syntyneet raportit voitaisiin siirtää mahdollisimman vaivatta ja nopeasti käytettyyn tietokantaan ServIS:n ja asiakkaalle.

Muuntajahuollossa on kehitetty digitaalista raportointityökalua, jonka avulla paperisista raporteista voitaisiin luopua. Tällä raportointityökalulla työntekijä voi täyttää raportin suoraan paikan päällä työmaalla kannettavalla tietokoneella valmiiksi tehtyyn Excel-pohjaan ja lähettää sen jo saman päivän aikana toimistolle käsiteltäväksi ja arkistoitavaksi. Menetelmä on paperista tapaa nopeampi ja luotettavampi, mutta se ei täytä kaikkia muuntajahuollon asettamia tavoitteita halutulle raportointityökalulle. Miinuspuolena on se, että raportteja pystyy tekemään vain tietokoneella ja koska kaikki työntekijät eivät halua raahata kömpelöitä tietokoneita jatkuvasti mukana, kun he ovat työmatkalla, niin tämä on johtanut siihen, että raportit tehdään vasta työviikon päätteeksi toimistolla, kun palataan työmatkalta.

Excel-pohjaiset raportit ovat olleet myös hieman kömpelöitä käyttää ja vaikea lukea. Tämä tarkoittaa siis sitä, että käytännössä säästetty työaika on minimaalinen. Excel-pohjia on yritetty kehittää useita kertoja helppokäyttöisemmäksi ja nopeaksi ja työntekijöitä on kannustettu käyttämään näitä raportointitapoja, mutta silti tulokset ovat olleet vaisuja. Muuntajahuollossa on viimein todettu, että tämä Excel-pohjainen raportointitapa on teoriassa hyvä, mutta käytännössä huono. Tämän takia lähdettiin etsimään korvaavaa sovellusta ja raportointityökalua, joka tukee mobiililaitteita ja on mahdollisimman helppokäyttöinen.

2.2 Vaatimukset

Koska aikaisemmat raportointityökalut ovat tuottaneet pettymyksiä, eivätkä ole saavuttaneet sitä mitä haluttiin, niin muuntajahuollosta annettiin selkeät tavoitteet ja vaatimukset tälle opinnäytetyölle. Aluksi oli selvitettävä mitkä yritykset voivat tarjota sellaisen mobiilisovelluksen, joka varmasti sopii muuntajahuollon tarpeisiin ja voitaisiin ottaa käyttöön mahdollisimman vähäisillä muutostöillä ja kustannuksilla. Sovellus oli saatava yhdistettyä suoraan tai jonkin toisen applikaation avulla ABB Power Gridsin tietokantaan ServIS:n, jotta tehdyt raportit siirtyisivät mobiiliapplikaatiosta automaattisesti ja välittömästi tietokantaan. Tämä säästäisi paljon

työaika, joka on aikaisemmin kulunut raporttiedostojen siirtelyyn paikallisista kovalevyistä ServIS:n. Huoltoraportteja saattaa tulla useilta eri työmailta tietyille toimihenkilöille jopa päivittäin, joten suoran linkin rakentaminen mobiiliapplikaation ja ServIS:n välille nopeuttaisi raporttien käsittelyä huomattavasti. Sovellus oli saatava tukemaan mobiililaitteita, että työntekijöiden ei tarvitsisi raahata työkoneita koko ajan mukanaan ja että raportit varmasti saataisiin tehtyä välittömästi työn valmistuttua, eikä viikon päätteeksi toimistolla. Sovelluksesta oli saatava mahdollisimman helppokäyttöinen ja käyttäjäystävällinen, koska osa työntekijöistä on iäkkäämpiä ja kaikki uudet sovellukset ja raportointityökalut voi olla todella vaikeaa saada otettua heidän käyttöönsä. Puhelimen näyttö on myös paljon tietokoneen näyttöä pienempi, mikä voi johtaa siihen, että jos raportointisovellus on liian kömpelö tai vaikealukuinen, niin raportin tekeminen mobiililaitteilla voi olla todella aikaa vievää ja ärsyttävää.

Sovelluksen täytyy pystyä kattamaan kaikki eri työtilanteet, joissa syntyy raportteja, jotta sillä voidaan korvata kaikki käytössä olevat paperiset ja Excel-pohjaiset raportointitavat, ettei työntekijän tarvitse hyppiä edestakaisin eri raportointityökalujen välillä. Sovelluksen muokattavuus pitää olla mahdollista, koska muuntajahuollon tarpeet ja vaatimukset sovellukselle voivat muuttua ajan kuluessa. Vaikka raportoinnin digitalisoiminen mobiiliympäristöön on työn pääkohtana, niin työssä on myös selvitettävä voiko sovellus tarjota joitain muita ominaisuuksia muuntajahuollon käyttöön. Työmääräimien siirto mobiilisovellukseen ja työajan seuranta olivat tavoitteina raportoinnin ohella.

3 MOBILISOVELLUS

Työssä selvitetään, kuinka saadaan toimiva raportointisovellus mobiililaitteille, joka täyttää kaikki muuntajahuollon vaatimukset.

3.1 Palveluntarjoajien selvittäminen

Aluksi työssä lähdettiin selvittämään mitkä yritykset erikoistuvat tämän tyylisten mobiilisovellusten kehittämiseen ja onko jotain valmista sovellusta olemassa, joka saataisiin mahdollisimman pienellä vaivalla ja edullisesti otettua käyttöön muuntajahuollossa. Mahdollisia sopivia sovelluksia lähdettiin tiedustelemaan internetin lisäksi työkavereilta ja tuttavilta toisista yrityksistä, että mitä raportointityökaluja he ovat käyttäneet ja onko heillä antaa jotain vinkkejä oikean sovelluksen valintaan. Muuntajahuollon tarpeisiin sopivia sovelluksia löytyi ympäri maailman paljonkin, mutta yhtenä kriteerinä sovellukselle ja sitä myyvälle yritykselle on se, että sen on oltava mielellään paikallinen eli suomalainen. Vaikka jokin todella houkutteleva sovellus voisi olla saatavilla edullisesti jostain Suomen ulkopuolelta, niin on muistettava, että sitten myös kaikki IT-tuki siihen sovellukseen tulee ulkomailta ja on englanniksi, mikä saattaa hidastaa projektia ja olla kallista varsinkin, jos täytyy alkaa lennättämään jotain asiantuntijoita Suomen ulkopuolelta tekemään ohjelman käyttöönottoa tai jotain IT-tukea.

Sain paljon vinkkejä ja neuvoja oikean sovelluksen valintaan kaikilta tutuiltani ja töistä. Todella monessa yrityksessä on nykyään jo jokin vastaavanlainen sovellus käytössä ja on hyvä tietää, ettei tarvitse alkaa keksimään pyörää uudelleen. Kun olin kuluttanut noin 2 viikkoa sovellusten etsintään, niin olin löytänyt 5 muuntajahuollolle mahdollisesti sopivaa mobiilisovellusta.

Ensimmäinen sovellus on MSA ja se löytyi PG:n organisaation sisältä ja vaikka se on vielä testaus- ja kehitysvaiheessa, niin se vaikutti lupaavalta. Toinen sovellus on Pilvilampi Software ja se löytyi Vaasasta, mikä on etu, koska se voi mahdollisesti alentaa jotain käyttöönottokustannuksia ja IT-tukea. Jos sovelluksessa ilmenisi jokin ongelmia, niin tietotaito ja apu löytyisi läheltä ja nopeaa. Kolmas valinta on Visma, jonka sovelluksia on ollut muuntajahuollolla aikaisemminkin käytössä eri

tarkoituksissa ja se luo jo hieman sellaista kuvaa, että heiltä voisi mahdollisesti tulla jatkossakin muuntajahuollolle sopiva sovellus. Neljäs sovellus on M-Files ja se löytyi nopeasti netistä, koska yritys mainostaa itseään kovasti juuri vastaavanlaisten sovellusten rakentamisesta ja kehittamisestä. Heidän tarjoamansa sovellus vaikutti heti erittäin sopivalta ominaisuuksien perusteella, vaikka hinta oli muita korkeampi. Viides valittu sovellus on Pajadata Softawaren kehittämä mobiilisovellus, joka on tehnyt vastaavanlaisia sovelluksia useille yrityksille mm. rakennusfirmoille ja heidän sovelluksensa vaikutti alusta lähtien erittäin hyvältä valinnalta juuri muuntajahuollon tarpeisiin.

3.2 Tietojen kerääminen

Kun kaikki mahdolliset muuntajahuollon käyttöön sopivat raportointityökalut oli kartoitettu, niin raportointisovelluksista aloitettiin keräämään tietoa myöhempää vertailua varten. Oli tärkeää saada kerättyä mahdollisimman paljon tietoa jokaisesta sovelluksesta, että mahdollisimman kattava analysointi ja vertailu voitaisiin toteuttaa sovellusten kesken, jonka avulla valittaisiin se sovellus, joka varmasti sopii muuntajahuollon tilanteeseen parhaiten.

Tietoja saatiin kerättyä kustakin tarjotusta mobiilisovelluksesta järjestämällä useita eri palavereita ja verkkopalavereita. Verkkopalaverit suoritettiin Skypen ja Teamsin välityksellä, koska suurin osa raportointisovelluksista tarjoavista yrityksistä sijaitsee muualla kuin Vaasassa ja Teamsin avulla pystyttiin järjestämään useita kokouksia ja palavereita lyhyellä varoitusajalla. Verkkopalavereihin osallistui kummaltakin osapuolelta yleensä muutamia henkilöitä, ja palaverit kulkivat pääsääntöisesti samalla kaavalla. Muuntajahuollon puolelta aloitettiin tarkentamalla vaatimuksia raportointityökalulle, ja sen halutulle toiminnalle. Muuntajahuollolta esitettiin kysymyksiin ja vaatimuksiin vastattiin joko heti tai seuraavassa järjestetyssä verkkopalaverissa, kuinka sovellusta tarjoavat pystyisivät toteuttamaan asetetut vaatimukset raportointityökalulle ja millä hinnalla he voisivat sen tehdä. Vastaavanlaisia palavereita käytiin jokaisen sovelluksen kohdalla useaan otteeseen ja tietoa välitettiin aktiivisesti puolin ja toisin, että varmasti kullakin sovellusta tarjoavalta yritykseltä saataisiin paras ja mahdollisimman kilpailukykyinen tarjous raportointityökalun

luomisesta muuntajahuollolle. Palavereiden keskustelun pääaiheet olivat sovelluksen integrointi ServIS:ään, sovelluksen asennuskustannukset sekä juoksevat kustannukset ja sovelluksen mobiiliympäristön helppokäyttöisyys.

Sovellukset pystyivät myös tarjoamaan muita palveluita raportoinnin ohella, jotka otettiin vertailussa huomioon. Raportointityökalun lisäksi tarjottuja palveluita oli mm. kulunseuranta, laitalistaukset, työmaapäiväkirja ja työmääräimien hallinta. Taulukossa 1 kuvataan tarkemmin kaikki sovellusten pääkohdat ja niiden tarjoamat lisäominaisuudet.

Vaikka työn tärkein tavoite oli löytää mobiilipohjainen raportointityökalu, niin palavereissa otettiin useasti puheeksi myös se, että jos valittuun mobiilisovellukseen ollaan muuntajahuollossa erittäin tyytyväisiä ja se vastaa kaikki odotuksia, niin on erittäin todennäköistä, että sovellusta voidaan laajentaa tulevaisuudessa jollain tavalla esim. kattamaan muita osastoja Power Gridsillä tai sovellukseen voidaan haluta lisätä tulevaisuudessa jotain aikaisemmin mainittuja lisäominaisuuksia raportoinnin lisäksi. Tarjottujen mobiilisovellusten laajennusmahdollisuudet haluttiin pitää mahdollisena tulevaisuudelle, vaikka mitään lupauksia ei vielä tehtykkään.

3.3 Vertailu ja kerätyn datan tutkiminen

Tarjotuista mobiilisovelluksista kerättiin tarvittavat tiedot ja tietojen perusteella luotiin lyhyt yhteenveto jokaisesta sovelluksesta, lopullisen päätöksenteon helpottamiseksi. Luotujen yhteenvetojen avulla mobiilisovellusten pääkohtia ja ominaisuuksia verrattiin toisiinsa. Kerättyjen tietojen pohjalta luotiin Excel-pohjainen vertailutaulukko taulukko 1, jonka avulla sovellusten pääkohtien ja ominaisuuksien vertailu toisiinsa on helppoa.

3.3.1 M-Files

M-Filesin tarjoamia ohjelmia on käytetty paljon ympäri maailman monissa eri yrityksissä ja monilla toimialoilla. Tämä luo välittömästi vahvan kuvan, että he voisivat tuoda jonkin oikeasti toimivan ratkaisun muuntajahuollon tarpeisiin. Heidän tarjoamansa järjestelmä vaikutti todella suurelta ja kehittyneeltä, mutta se näkyy myös

heidän ohjelmansa hinnassa. M-Filesin järjestelmä pystyy tarjoamaan ABB:n tarpeisiin sopivan eForms-raportointityökalun, joka on suunniteltu mobiililaitteille sopivaksi. Järjestelmää olisi mahdollista kehittää moniin eri tarpeisiin sopivaksi ja heillä tuntui olevan paljon kehitysideoita ja ratkaisuja tulevaisuudelle, kuten mm. SAP-integraatio, salesforce-integraatio, verkkolevyn korvaaminen heidän omalla järjestelmällään ja ulkomailla toimivat ohjelmat, jotka on kuvastettu liitteessä 2. M-Files yleensä tekee paljon laajempia järjestelmiä kuin mitä muuntajahuollolla halutaan ja siksi heidän järjestelmänsä hinta on paljon muita tarjouksia korkeampi. Ohjelmiston alustavat tarjoukset ja arviot löytyvät liitteestä 1. Sovelluksen suurimpina etuina on järjestelmän monipuolisuus, kehitettävyyden, luotettavuus. /11/

3.3.2 PajaData

PajaData on tamperelainen yritys, jonka toimipisteitä sijaitsee myös Helsingissä. Yritys on tehnyt Suomessa ja Pohjoismaissa paljon mobiilisovelluksia, varsinkin rakennusalan yrityksiin ja hyvin samankaltaisiin tarkoituksiin kuin mihin muuntajahuollolla on tarve.

Pajadatan esittämä mobiiliapplikaatio vaikutti hyvin sopivalta muuntajahuollon tarpeisiin ja se sisälsi paljon käytännöllisiä asioita, kuten helppokäyttöisen käyttöliittymän ja raporttidokumenttien laajan muokattavuuden. Muokattavuuteen sisältyy mm. raporttien tyhjien kohtien automaattinen piilotus lopullisesta dokumentista, mikä voisi mahdollistaa yhden standardilomakkeen, jota voisi muokata aina tilanteen mukaan. Se helpottaisi sovelluksen käyttöä ja raportointia, koska jokaiseen tilanteeseen ei tarvitsisi valita oikeaa raporttipohjaa kymmenien joukosta, kuten aikaisemmin on tarvinnut. Kulunseuranta, työmaapäiväkirja ja tuntien kirjaus on myös mahdollista mobiililaitteella. Ohjelma sisältää myös laitelistauksen, jolla voidaan seurata/valvoa työkoneiden käyttöä ja sijaintia. Hinta on laskettu kuuden pääkäyttäjän mukaan. jokaista pääkäyttäjää kohden on 10 rajattua käyttäjää. Pääkäyttäjät pystyvät muokkaamaan ja seuraamaan kaikkia työmaita vapaasti ja he ovat yleensä toimihenkilöitä tai muita vastuuhenkilöitä. Rajatut käyttäjät on tarkoitettu asentajille ja huoltohenkilöille, joiden tarvitsee päästä käsiksi ainoastaan heille määrättyiden työmaiden tiedostoihin ja dokumentteihin. Sovelluksen etuina on hyvä

hinta- ja laatusuhde, luotettavuus, monipuolisuus ja se täyttää kaikki muuntajahuollosta annetut vaatimukset.

PajaDatan esittämät arviot ja tarjoukset kyseisen ohjelmiston asennus- ja kuukausikustannuksista löytyvät liitteissä 3 ja 4. /4/

3.3.3 Pilvilampi Software

Pilvilampi Software on paikallinen vaasalainen yritys, eli ongelmien ilmetessä IT-tuki on lähellä. Ohjelma perustuu Office 365 omaan järjestelmään, mikä tarkoittaa sitä, että ohjelman käyttöönotto ja integraatio olisi luultavasti muita ratkaisuja helpompi ja nopeampi. SAP-integraatio on myös mahdollista toteuttaa tarvittaessa. Raporttien muokkaaminen ja lisäys on mahdollista sovelluksen selainversion avulla. Raporttien kohtien piilotus mahdollistaa yhden tai muutaman standardilomakkeen käytön, jotka taipuisivat aina sopiviksi tilanteen mukaan. Tämä helpottaisi sovelluksen käyttöä ja raportointia, koska jokaiseen tilanteeseen ei tarvitsisi valita oikeaa raporttipohjaa kymmenien joukosta, kuten aikaisemmin on tarvinnut. Mobiilikäyttöliittymä vaikutti hieman puutteelliselta ja vajaalta, mutta kuitenkin helppokäyttöiseltä.

Ohjelmiston hinta on laskettu käytettävien ominaisuuksien lukumäärän mukaan ja yksi ominaisuus vie yhden sivun. Liitteessä esitetty kiinteä kuukausihinta sisältää 1-3 sivustoa, joista raportointi veisi yhden sivun. Järjestelmän 2 muuta sivustoa voitaisiin käyttää, esimerkiksi salesforcessa tai muualla tarpeen mukaan. Käyttäjien määrä on käytännössä rajaton. Yhden raportin vieminen järjestelmään kestää Pilvilampi Softwarelta arviolta 1-2 työpäivää ja niiden lukumäärä on vielä auki, koska kohtien piilotus mahdollistaa sen, että jo muutamalla raporttipohjalla voitaisiin täyttää muuntajahuollon tarpeet. Vanhojen raporttipohjien siirto uuteen sovellukseen voidaan myös toteuttaa muuntajahuollon omilla työntekijöillä, mikä vähentäisi asennus- ja käyttöönottokustannuksia. Pilvilampi voi myös kouluttaa muuntajahuollosta yhden tai useamman käyttäjän käyttämään ohjelmistoa ja kulut sisältyvät arvioituun asennuskustannukseen, jonka suuruus on arvioitu liitteessä 5. Ohjelmiston käyttöönotossa kestää arviolta viikko tai kauemmin. Kuukausikuluihin lisätään

liitteessä 6 arvioidun hintainen käyttömaksu, jonka määrä riippuu raporttien ja lomakkeiden määrästä yhden kuukauden aikana. Sovelluksen etuina ovat matala hinta, yksinkertainen käyttöliittymä ja mahdollisesti nopeampi integrointi ja käyttöönotto. Koska Pilvilampi Software on muita sovelluksen tarjoajia huomattavasti pienempi yritys, niin suurimpina epäilyksinä heräsi yrityksen taloudellinen vakaus pitkällä aikavälillä ja sovelluksen luotettavuus ja käyttövarmuus. /10/

3.3.4 MSA ja WFM

ABB on kehittänyt sisäisesti sisaryhtiöidensä kanssa Mobile Service Assistant- ja Workforce Management-ohjelmistot, jotka ainakin teoriassa pitäisi olla muuntajahuollolle tarpeisiin sopivia, koska ne on suunniteltu osittain juuri vastaavanlaisiin tilanteisiin.

MSA:ta on käytetty jo kauan globaalisti useissa ABB:n toimipisteissä, jossa se on menestynyt hyvin, mutta Vaasassa tehdyn pilotin kautta on saatu selville, että aina-kaan nykyisessä versiossa se ei toiminut SAP-järjestelmän kanssa. Uusi versio siitä on jo tullut, josta on suunnitteilla uutta pilottia Vaasassa, mutta silti puhutaan vielä kuukausista ennen kuin on saatavilla mitään varmaa tietoa sen käyttömahdollisuuksista Vaasassa ja muuntajahuollon tilanteessa. Todennäköisesti ABB:llä Vaasan toimipisteellä pysytään MSA:n käytössä, koska sitä on käytetty kauemman aikaa glo-

baalisti, siitä on suoritettu jo pilotti hankkeita, jotka ovat olleet ainakin osittain onnistuneita ja, koska se on edullisempi kuin WFM. Kuvassa 1 on esimerkkitalteen kuvakaappaus MSA:n tarjoamasta raportointityökalusta.

Innosoft Servicemanagement - Mobiler Außendienst

SAP W.OrderNo:SE146000052 / W.Order No.2 WBS: Report No. 460030011 **ABB**

General Info | Technical Report | Times | Travel costs | Files | Intervention Report(factura relevant) | Finishing

Order details

Sales area data	Notification no.	Service Order no./Operation	SAP WBS-Element
Purchase Order No.	Purchase Date	Activity Type	Notification short text
	10.10.2016	Contr. Maint	

Machine address **Customer address**

IB Site No. (internal machine address)	Customer no.
22820804	22820804
IB Site Company name	Company name
UPPSALA UNIVERSITET	UPPSALA UNIVERSITET
IB Site address (Machine location)	Customer address
BOX 512	BOX 512
75105 / UPPSALA	75105 / UPPSALA

Technical contact person **Commercial contact person**

Company name	Company name
Contact	Contact
Phone	Phone
Fax	Fax
Mobile	Mobile
Email	Email

Take 5 is empty!

5.2.126 Parent receipt info

Kuva 1. Näkymä MSA:n raportointityökalusta

WFM on ABB:n ruotsalaisen sisaryhtiön kautta kehitetty ohjelmisto, joka sisältää paremman mobiiliympäristön ja se on MSA:ta uudempi ja monipuolisempi sovellus. Valitettavasti siitä ei ole tehty vielä tarvittavia pilotteja, joiden kautta sen sopeutus Vaasan toimipisteelle olisi saatu selvitettyä. Todennäköisesti WFM:ssä kestää vielä kauemmin kuin MSA:ssa, että siitä saadaan toimiva sovellus käyttöön, koska sisaryhtiön kanssa ei ole vielä saatu edes sovittua Vaasaan toimitettavan ohjelmiston laajuudesta eikä hinnasta. Sovelluksesta on käynnissä pieni pilottijakso Qatarin työmaalla, mutta se kestää vielä useita viikkoja ja ennen sitä ei pystytä varmuudella sanomaan kuinka hyvin se voisi toimia Vaasan toimipisteessä ja muuntajahuollossa. Tämänhetkisten tietojen mukaan hankittava ohjelma saattaa sisältää vain SCC:n, eli Safety Collaboration Center, joka on työmatkoilla käytetty ohjelmisto, jolla saadaan

siirrettyä osa työturvallisuus- ja matkavalmisteluista ulkomaille, jolla voidaan vähentää kustannuksia ja työtaakkaa Suomessa. Jos WFM:n laajuus ei tule kattamaan muita ominaisuuksia sen lisäksi, se ei ole käytännöllinen muuntajahuollon tilanteessa.

Koska kummatkin ohjelmat ovat vielä erittäin keskeneräisiä ja suunnittelu on tapahtunut Suomen ulkopuolella, niin IT-tuen saatavuus on heikkoa ja hidasta. On myös mahdotonta sanoa, milloin kummastakin sovelluksesta saataisiin toimivat versiot käyttöön. Sovellusten etuina on se, että koska ne on kehitetty ABB:n oman organisaation sisällä, niin niiden jatkokehitykselle voisi olla enemmän mahdollisuuksia ja sen tietoturva on ainakin teoriassa luotettavampi, koska ei tarvitse luottaa kolmansien osapuolien sovelluksiin, jotka voivat luoda suuriakin tietoturva-aukkoja, vaan kaikki sovelluksissa käsiteltävä tieto pysyisi aina omilla tietokannoissa.

/9/

3.3.5 Visma

Visman järjestelmiä on muuntajahuollossa käytetty aikaisemminkin päiväraha- ja matkalaskujen teossa. Tämä on mahdollisesti pieni etu, koska jos valinnassa päädytään Visman sovellukseen, niin se tarkoittaisi sitä, ettei käytössä oleviin työpuhelimisiin tarvitsi asentaa välttämättä täysin uusia sovelluksia, mikä voisi helpottaa työntekijöiden siirtymistä uusiin raportointitapoihin. Ohjelma tarjoaa paljon kaikkea mahdollisesti hyödyllistä kuten työajanseuranta, työmaapäiväkirja, työmääräimet ja perehdytykset, jotka toimivat suoraan mobiililaitteilla. Valitettavasti vaadittu raporttien ja lomakkeiden täyttö vaikutti hieman kankealta ja vaikealta. Visman esitellessä ohjelmiston käyttöliittymää verkon välityksellä, oli havaittavissa se, että he eivät luultavasti ole ennen tehneet vastaavanlaista ohjelmaa mihin muuntajahuollossa olisi tarvetta. Tästä syystä on hieman epäselvää kuinka toimivan ratkaisun Visma pystyisi tarjoamaan.

Visman hinnoittelu poikkeaa hieman muista siten, että he eivät veloita lisenssimaksuja vaan he hinnoittelevat ohjelmiston käytettävien raporttien ja lomakkeiden lukumäärän mukaan. Tämä vaikeuttaa hieman hinnoittelun arviointia, koska muunta-

jahuollolla on tarkoitus luopua useiden eri raporttien käytöstä ja siirtyä yhteen muokattavaan raporttipohjaan tai vaihtoehtoisesti sovellukseen, jossa käyttäjä voisi luoda tarvittavan näköisen raportin tehdyn työn perusteella. Jäi hieman epäselväksi vielä se, että jos on mahdollista tehdä yksi standardilomake, jota voisi räätälöidä aina tilanteen mukaan sopivaksi, niin velottaisivatko he silloin vain yhdestä lomakkeesta vai sovittaisiinko poikkeuksellisesti silloin jokin kiinteä kuukausihinta, kuten muiden sovellusten tarjoajien kanssa on suunniteltu. Sovelluksen juoksevat kulut olivat hieman korkeammat kuin Pajadatan ja Pilvilammen sovellukset, mutta kuitenkin huomattavasti matalammat kuin MSA:n tai M-Filesin.

Raporteista muodostettavan valmiin Pdf:n muokausmahdollisuudet ovat myös vielä hieman auki. Vismalta ehdotettiin porrasmaista raporttien täyttötapaa, jossa jokainen kohta valittaisiin aina alasvetovalikolla ja joka määrittelisi sen minkälaiseksi raportti muodostuisi ja jokainen valinta vaikuttaisi tuleviin kohtiin siten, että ohjelma poistaisi automaattisesti kaikki ne valinnat, joita ei siinä tilanteessa tarvitsisi, minkä ainakin teoriassa pitäisi hieman helpottaa ohjelman käyttöä.

Visman myöhempi vastaus yhteen standardilomakkeeseen on se, että he eivät kukaan pysty ohjelman teknisten rajojen takia luomaan sitä ja ehdottivat korvauksiksi ratkaisuksi sen, että kaikki nykyiset raportit tehtäisiin omiksi lomakkeiksi. Myöskään kohtien automaattinen piilotus lopullisesta PDF:stä ei ole mahdollista. Sovelluksen etuna on mahdollisten lisäominaisuuksien määrä, mutta koska sovelluksen raportointityökalu on muuntajahuollon tarpeisiin huono, niin Visman tarjoama sovellus ei ole tässä tilanteessa sopiva. /8/

3.3.6 Pääkohtien vertailu taulukossa ja pohdinta

Kerättyjen tietojen perusteella luotiin taulukko 1, jossa verrataan sovellusten tärkeimpiä ominaisuuksia ja kuinka ne vastaavat muuntajahuollon vaatimuksiin. Vihreällä värillä merkityt solut kertovat sovelluksen ominaisuuden täyttävän muuntajahuollon vaatimukset hyvin tai riittävästi. Punaisella värillä merkityt solut merkkäavat puutteet tai epävarmuudet sovelluksessa. Keltaisella värillä merkityt solut kuvaavat kohtalaisesti tai osittain vaatimukset täyttävät ominaisuudet. Keltaisella

värillä on kuvattu myös kaikki laajennusmahdollisuudet, joiden toteutus on epävarma. Kaikki laajennusmahdollisuudet on eroteltu tummemmalla sinisellä helpotamaan muista kohdista erottamista.

Taulukko 1. Mobiilisovellusten vertailua

	MSA Innosoft (ABB)	M-Files	Pilvilampi Software	Visma	PajaData
KK hinta	Kallis	Kallis	Halpa	Keskiverto	Halpa
Asennuskulut	Epävarma	Keskiverto	Keskiverto	Keskiverto	Halpa
IT-tuki	Kohtalainen	Hyvä	Hyvä	Kohtalainen	Hyvä
Raporttien täyttö	Epävarma	Hyvä	Hyvä	Kohtalainen	Hyvä
Mobiilikäyttö	Epävarma	Hyvä	Hyvä	Epävarma	Hyvä
Muokattavuus	Epävarma	Hyvä	Kohtalainen	Heikko	Hyvä
Toimitusaika	Epävarma	Nopea	Nopea	Epävarma	Nopea
Laajennusmahdollisuudet:	Kohtalaiset	Erinomaiset	Kohtalaiset	Kohtalaiset	Hyvät
Työajanseuranta	Mahdollista	Mahdollista	Mahdollista	Mahdollista	Mahdollista
Työmääräimet	Mahdollista	Mahdollista	Mahdollista	Mahdollista	Mahdollista
SAP integrointi	Mahdollista	Mahdollista	Mahdollista	Epävarma	Epävarma
Salesforce integrointi	Epävarma	Mahdollista	Mahdollista	Epävarma	Epävarma
Työmaapäiväkirja	Mahdollista	Mahdollista	Mahdollista	Mahdollista	Mahdollista
Perehdytykset	Epävarma	Epävarma	Mahdollista	Mahdollista	Mahdollista
Työkoneiden valvonta	Epävarma	Epävarma	Ei mahdollista	Ei mahdollista	Mahdollista
Tuntien kirjaus	Epävarma	Mahdollista	Mahdollista	Epävarma	Mahdollista
Sopivuus (muuntajahuollolle)	Huono	Hyvä	Hyvä	Epävarma	Hyvä

Taulukko 1 näyttää hyvin sen mitä kappaleissa 3.3.1 – 3.3.5 kustakin sovelluksesta kuvailtiin. Tarkat hinnat ja luvut jätettiin taulukosta tarkoituksella pois, koska tarkkoja arvioita kuluista ja kustannuksista on vaikea arvioida tässä vaiheessa projektia. Tiedonkeruuvaiheessa esitettiin myös pyyntöjä monelta eri taholta, että julkaistavasta opinnäytetyöstä jätettäisiin tarkat luvut ja esitetyt tarjoukset pois, koska nämä luvut ovat erittäin vaatimuksista riippuvaisia ja tilannekohtaisia. Kaikki tarkemmat tiedot jokaisen sovelluksen kustannuksista ja muuntajahuollolle tarjotuista ominaisuuksista löytyvät heidän lähettämistään tarjouksista ja esitteistä, jotka on lisätty työhön liitteinä 1-3. Vertailun valmistuttua päädyttiin ratkaisuun, jossa Visman ja ABB:n sovellukset karsittiin valinnoista pois, koska ne eivät täyttäneet tarpeeksi hyvin asetettuja vaatimuksia. PajaData, M-Files ja Pilvilampi Software valittiin mahdollisiksi vaihtoehdoiksi. Näiden yritysten kanssa jatketaan sovelluksen kehit-

tämistä ja suunnittelua. PajaDatan tarjoama mobiilisovellus herätti eniten kiinnostusta ja vaikutti sopivimmalta ratkaisulta muuntajahuollon tarpeisiin. PajaDatan sovelluksesta tehtiin alustava valinta ja heidän kanssaan jatketaan kehitystyötä ensimmäisenä eteenpäin, mutta koska projekti venyy suunniteltua pidemmälle ja opinnäytetyöhön määrättyaika on rajallinen, niin lopullista valintaa ja valmista sovellusta ei saada tehtyä tämän opinnäytetyön aikana. Todennäköisesti projektia jatketaan lisää siten, että muuntajahuollolle saadaan toimiva mobiilisovellus 2020 aikana. /2/

3.4 Raporttien kuvaus ja muuttaminen mobiilimuotoon

Muuntajahuollossa on ollut vuosien varrella useita erilaisia raportointityökaluja, joita on jatkuvasti pyritty kehittämään monipuolisemmiksi ja tehokkaammiksi, jotta tehdystä työstä saataisiin tehtyä vaadittavat raportit mahdollisimman nopeasti ja, että ne saataisiin siirrettyä mahdollisimman vaivattomasti asiakkaalle ja arkistoitavaksi ServIS:ään. Tämä mahdollistaisi sen, että työhön liittyvissä byrokraattisissa asioissa ei menisi paljon kallisarvoista työaika ja että töihin liittyvät tietojenkäsittelyt ja töiden organisointi olisi mahdollisimman tehokasta. Ymmärtääkseen kuinka mobiilinen raportointityökalu lisäisi muuntajahuollossa työn tehokkuutta on tutustuttava aikaisemmin käytettyihin raportointimenetelmiin ja kuinka ne ovat kehittyneet hyvään tai huonoon suuntaan vuosien varrella ja kuinka nykyinen raportointijärjestelmä pitäisi uudistaa mobiiliversion avulla niin, että se helpottaisi ja nopeuttaisi töitä.

3.4.1 Käytössä olleiden raporttipohjien kuvaus

Ensimmäiset raportit luotiin paperiselle pohjalle, josta saatiin sen täyttämisen jälkeen irrotettua kaksi osaa, jossa kummassakin oli samat täytetyt tiedot. Toinen versio annettiin asiakkaalle ja toinen vietiin työviikon päätteeksi toimistolle arkistoitavaksi. Tämä raportointitapa on hyvin yksinkertainen ja helppo tapa raportoida ja siksi sitä menetelmää on käytetty useita kymmeniä vuosia. Tämän tavan suurimpia heikkouksia ja puutteita on se, että paperinen versio voi mennä helposti hukkaan tai tuhoutua ja silloin menetettäisiin kaikki tiedot tehdystä työstä tai huollosta. Paperiseen raporttiin ei myöskään voi liittää kuvia tai lisätä uusia kohtia, mikä tarkoittaa

sitä, että kaikkia tehtyyn työhön liittyviä asioita ei välttämättä saa kirjattua ylös, mikä vaikeuttaa työn laskutusta ja tulevien huoltotöiden järjestämistä. Koska paperiset raportit tuodaan aina työviikon päätteeksi toimistolle arkistoitavaksi, niin se hidastaa töitä toimiston puolella paljon. Vanhojen raporttien läpikäyminen ja tietojen etsintä on myös todella hidasta ja vaikeaa paperisessa järjestelmässä.

Viime vuosina muuntajahuollossa on alettu kehittää raportoinnille digitaalisia versioita, jotka perustuvat pitkälti vielä tyyliltään vanhaan paperiseen versioon. Ensimmäinen askel kohti raporttien digitalisointia tapahtui, kun muuntajahuollossa otettiin käyttöön Excel-taulukkopohjainen raportointitapa. Tämä raportointityyli on paperista versiota parempi siinä, että se mahdollistaa raportin tekemisen heti töiden jälkeen kannettavalla tietokoneella ja sen lähettämisen sähköpostilla toimistolle, jossa se voidaan siirtää tietokantaan jopa saman päivän aikana tai viimeistään seuraavana. Tämä raportointitapa perustuu vanhaan paperiseen versioon pitkälti ja käyttöönoton helpottamiseksi sen ulkoasu muistuttaa paljon vanhaa paperista. Yksi käytössä ollut Excel-pohjainen raporttipohja käämikytkinhuollolle on esitettyinä liitteissä 7 ja 8. Excel-version etuna on se, että siihen pystyy lisäämään kuvan ja se nopeuttaa arkistointia ainakin teoriassa. Tämän tavan heikkoutena on se, että se vaatii jokaisen työntekijän kuljettamaan työkonetta jatkuvasti mukana työmatkalla ja, koska työkoneen avaaminen ja käyttö pelkäästään raporttien tekemiseen on vanhaa paperista tapaa paljon hitaampi ja vaikeampi tyyli työntekijän perspektiivistä. Koska Excel-pohjan muokkaus ja räätälöinti on vaikeaa ja hidasta, niin muuntajahuollossa päädyttiin käyttämään jokaiseen eri työtehtävään ja huoltoon omaa Excel-pohjaa, joiden lukumäärä on noussut jo useisiin kymmeneen, mikä monimutkaistaa raportointia entisestään.

Nämä heikkoudet ovat johtaneet siihen, että suurin osa työntekijöistä ei tee raportteja työmatkalla ollenkaan vaan tekevät ne vasta toimistolle tultuaan työviikon päätteeksi. Tämä on huono asia, koska se tarkoittaa sitä, että uudempi Excel-raportointitapa ei nopeuta arkistointia ja tietojen käsittelyä ja laskutusta paperiseen malliin verrattuna ollenkaan. Itse asiassa se hidastaa kaikkea, koska ennen kaikki tiedot olivat täytettyinä paperille valmiiksi, kun taas Excel-versiota käytettäessä raportit tehdään vasta toimistolle saavuttua. Tämä tarkoittaa myös sitä, että on suuri riski

sille, että jotain tärkeää tehdystä huoltotyöstä voi jäädä kokonaan raportoimatta, jos työntekijä esimerkiksi unohtaa sen työviikon aikana. Osa työntekijöistä ei myöskään suostuneet käyttämään uutta raportointi tapaa, koska se oli vanhaan paperiseen versioon verrattuna hidas ja kömpelö. Tästä syystä osa työntekijäistä päätyi käyttämään vanhaa paperista raportointitapaa Excel-version sijasta. Excel-pohjainen raportointitapa oli ehdottomasti askel oikeaan suuntaan, vaikka se epäonnistui siinä mihin sitä oli suunniteltu. Se oli teoriassa hyvä, mutta käytännössä huono. /1/

3.4.2 Muutos mobiilimuotoon

Koska aikaisemmat raportointityökalut eivät ole onnistuneet saavuttamaan muuntajahuollon asettamia tavoitteita, niin siirryttiin etsimään mobiilisovellusta, joka täyttäisi kaikki vaatimukset ja korvaisi vanhat Excell-raportointipohjat ja työkalut. Ideaalisessa tilanteessa kehitettäisiin mobiilipohjainen raportointisovellus, joka olisi yhdistetty suoralla linkillä Power Gridsin digitaaliseen tietokantajärjestelmään ServIS:ään. Tämä mahdollistaisi sen, että kun raportti luodaan mobiililaitteella heti työn valmistuttua, niin raportti siirtyisi automaattisesti haluttuun paikkaan tietokannassa, mikä nopeuttaisi ja helpottaisi raporttien arkistointia. Mobiilisovelluksen käyttöliittymän vaadittiin olevan niin helppokäyttöinen, että sitä voitaisiin käyttää puhelimilla ja tableteilla vaivatta. Mobiilipohjainen sovellus mahdollistaisi sen, että työntekijöiden ei tarvitsisi raahata työkoneita joka paikkaan. Mobiilisovelluksen raportointityökalun käytöltä vaadittiin sitä, että raportin täyttäminen toteutuu aina samalla tavalla huoltotyöstä riippumatta. Tämä tarkoittaisi sitä, että voitaisiin luopua useista eri työtehtäväkohtaisista raporttipohjista, mikä helpottaisi raportointi huomattavasti. Luomalla sovellukseen ominaisuuden, jossa raportin täyttäjät pystyvät piilottamaan turhia kohtia raportista tai lisätä tarvittaessa siihen uusia, mahdollistaisi siirtymään useista raporttipohjista raportointityökaluun, jolla raportin luominen olisi mahdollista työ- tai huoltotehtävästä riippumatta. Vaihtoehtoisesti sovelluksessa oleva raportointi suunniteltaisiin siten, että raporttia ei tehtäisi suoraan mihinkään valmiiseen pohjaan vaan siten, että sovellus antaisi muokata kaikkia täytettäviä kohtia, vaikka alasvetovalikoilla, mikä mahdollistaisi myös sen, että useista eri raporttipohjista voitaisiin luopua. Lopullisen sovelluksen toteutus riippuu muunta-

jahuollon asettamien vaatimusten lisäksi myös siitä sovelluksesta, johon lopullisessa vertailussa ja valinnassa päädytään, koska kaikki muuntajahuollolle tarjotut mobiilisovellukset erosivat toisistaan paljon, varsinkin käyttöliittymiltään ja raportointityökalun lisäksi tulevilta ominaisuuksilta. Kaikki sovelluksia tarjonneet yritykset, jotka läpäisivät ensimmäisen karsinnat, ovat tuoneet erittäin mielenkiintoisia ratkaisuja ja mahdollisuuksia esille. Lopullinen ratkaisu tulevalle sovellukselle tehdään muuntajahuollossa 2020 aikana heti, kun kaikki oman tietokannan integrointiin ilmenneet ongelmat saadaan ratkaistua ja sovellukselle saatava budjetti on tiedossa. /3/

4 INTEGROINTI ORGANISAATION SISÄISEEN TIETOKANTAAN

4.1 Asetetut tavoitteet

Koska raporttitiedostojen vieminen Power Gridsin tietokantaan ServIS:ään oli työlästä ja vei paljon aikaa vanhaa raportointijärjestelmää käyttäessä, niin yhtenä tämän opinnäytetyön pääkohdista oli selvittää uuden mobiiliapplikaation mahdollinen integrointi ServIS:ään, jotta raporttien arkistointi saataisiin automatisoitua työn ja ajan säästämiseksi. Siirron automatisoinnilta vaaditaan sitä, että se ei saa vaikuttaa applikaation helppokäyttöisyyteen, koska jos se tuo paljon lisätyötä tai monimutkaistaa itse applikaation käyttöä, niin riskinä on se, että raporttia tekevät työntekijät eivät käytä sitä halutulla tavalla tai ollenkaan.

4.2 Ilmenneet ongelmat

4.2.1 Siirto Hitachin omistukseen

Opinnäytetyön edettäessä ilmeni monia ongelmia, koska muuntajahuolto kuului ABB:n PG osuuteen, joka siirtyi Hitachin omistukseen 2020 kesän aikana, niin muuntajahuollossa on paljon epävarmuutta ServIS:n suhteen. On epäselvää, kauanko kyseisessä tietokantajärjestelmässä pysytään ja tuleeko Hitachin puolelta jostain korvaavaa järjestelmää. Tämä on ongelma, koska applikaation tehokkuuden takaamiseksi on tärkeää, että tietokannan ja applikaation välille saadaan rakennettua linkki. Jos nykyisestä tietokantajärjestelmästä ollaan luopumassa lähiaikoina, niin herää kysymys, että kannattaako muuntajahuollossa tuhata resursseja nykyisen järjestelmän linkin rakentamiseen, vai kannattaako odottaa uuden järjestelmän käyttöönottoa. Jos muuntajahuollolla olisi varmaa tietoa kauanko nykyisessä järjestelmässä pysytään ja milloin Hitachilta saadaan korvaava tilalle, niin päätös olisi helppo tehdä, mutta koska tämänhetkinen tilanne on vielä niin epävarma asian suhteen niin se vaikeuttaa päätöksentekoa.

4.2.2 Tietotaidon puuttuminen Suomen toimipisteillä

Nykyinen tietokantajärjestelmä ServIS on kehitetty ABB organisaation sisällä, mutta pääosin Puolassa, mikä tarkoittaa käytännössä sitä, kaikki IT-tuki järjestelmään liittyen sijaitsee myös Puolassa. Suomen toimipisteillä on paljon henkilöitä, jotka tietävät kuinka järjestelmä toimii ja he pystyvät antamaan paljon tukea järjestelmän käyttöliittymään ja toimintaan liittyvissä asioissa, mutta he eivät osaa auttaa applikaation integroinnissa ilmenneihin kysymyksiin, koska he eivät ole suunnitelleet kyseistä järjestelmää. Eivätkä he tiedä kuinka järjestelmän koodi toimii käyttöliittymän takana tai kuinka kolmannen osapuolen sovellus voidaan yhdistää muuntajahuollon sisäiseen tietokantaan ilman tietoturvan heikentymistä. Koska raportointiapplikaation ja tietokannan välille vaaditaan jonkinlaisen linkin rakentamista luotujen dokumenttien ja raporttien siirron automatisoimiseksi, niin kaikissa integrointiin liittyvissä kysymyksissä on käännyttävä puolalaisten asiantuntijoiden puoleen. Tämän opinnäytetyön aihe on hyvin pieni ABB:n mittakaavassa ja koska tämä on paikallinen projekti, joka kattaa vain Vaasan toimipisteen muuntajahuollon, niin IT-tuen hakeminen Puolasta asti ei ole optimaalista. Jotta IT-tukea linkin rakentamiseen saadaan Puolasta, niin muuntajahuollossa joudutaan neuvottelemaan paljon organisaation sisäisten henkilöiden kanssa, jotka arvioivat linkin rakentamisen synnyttämiä kustannuksia ja vaihtoehtoisia ratkaisuja. Linkin suunnitteleminen on luonut enemmän ongelmia projektille kuin mitä aluksi oli arvioitu.

4.3 Tuen etsiminen ja tulevat toimenpiteet

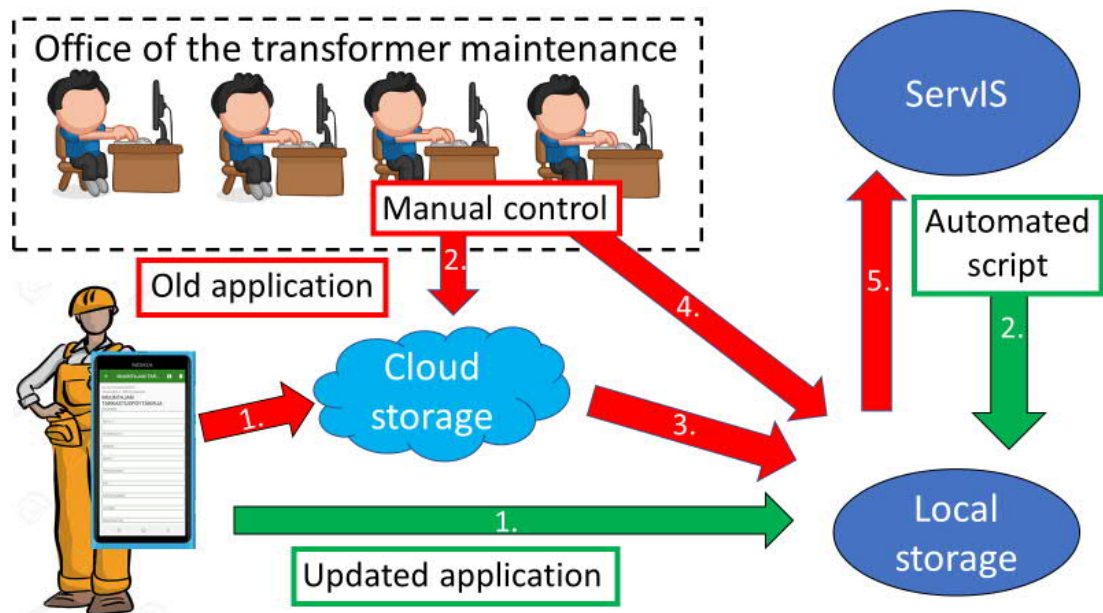
Power Gridsin käyttämä tietokantajärjestelmä ServIS on suunniteltu pääosin Puolassa ja kaikki halutut muutokset tai lisäykset järjestelmään pitää tehdä puolalaisten asiantuntijoiden avulla. Suomen toimipisteillä sijaitsee paljon henkilöitä, jotka työskentelevät ServIS:n kanssa, mutta heidän työkuvaansa kuuluu vain käyttöliittymään liittyvät asiat, ja heillä ei ole tietotaitoa tai oikeuksia tehdä muutoksia itse järjestelmään. Työssä kului paljon aikaa IT-tuen etsintään ja monen eri Suomen kontaktin kautta saatiin yhteys puolalaisiin IT-henkilöihin, jotka ohjeistivat ottamaan yhteyttä organisaation sisäisiin yhteyshenkilöihin, jotka ovat

vastuussa mm. siitä kuinka ServIS tietokantaa kehitetään eteenpäin. Heiltä pitää anoa lupa halutun linkin rakentamiselle, koska he ovat vastuussa siitä, kuinka tietokannan kehitykselle annetut resurssit jaetaan organisaation sisällä. /6/

Useiden palavereiden ja pitkien keskusteluiden jälkeen päädyttiin lopulta siihen tulokseen, että raportointi applikaation ja ServIS:än välille rakennettavaa linkkiä ei kannata alkaa suunnittelemaan, koska sen rakentamisessa kuluisi liikaa resursseja. Korvaavaksi ratkaisuksi ehdotettiin uutta tekeillä olevaa koodia, joka voisi hakea tallennetut dokumentit ja raportit paikallisilta asemilta ja viedä ne automaattisesti ServIS:ään. Jos koodi saadaan muuntajahuollossa toimimaan halutulla tavalla, niin se voisi korvata aikaisemmin vaatimuksena olleen suoran linkin. Tämä ratkaisu vaikutti sopivalta muuntajahuollon tarpeisiin ja sen käyttöönotto olisi paljon nopeampaa ja edullisempaa kuin suoran linkin rakentaminen applikaation ja tietokannan välille. Koodin kehitystyötä täytyy jatkaa vielä lisää, että siitä saataisiin toimiva versio muuntajahuollon käyttöön. Tämän koodin kehitystyö ja suunnittelu ei kuulu enää tämän opinnäytetyön piiriin, mutta sen mainitseminen on tärkeää, koska kun se saadaan joskus valmiiksi, niin se tulee parantamaan mobiiliapplikaation toimintaa. /7/

Suoran linkin korvaaminen PG:n kehittämällä koodilla vaatii tulevan mobiilisovelluksen raportoimistyyökälun tallennustavan muutosta. Vanhassa mobiilisovellusversiossa valmiit raportit täytyy käydä manuaalisesti hyväksymässä ja siirtämässä muuntajahuollon omalle paikalliselle asemalle, josta ne joudutaan manuaalisesti siirtämään ServIS:ään. Raporttiedoston liike vanhassa sovellusjärjestelmässä on osoitettu punaisilla nuolilla kuvassa 2. Uutta sovellusversiota kehitetään enemmän automatisoiduksi käyttäjän ja muuntajahuollon paikallisen tallennustilan välille. Päivityksen avulla toimistolla työskentelevien toimihenkilöiden ei tarvitse käydä hyväksymässä ja siirtämässä valmiita raportteja, koska ne siirtyvät automaattisesti haluttuun paikkaan tietokannassa, josta PG:n koodi käy hakemassa ne asetetuilla ajanjaksoilla ServIS:ään. Päivitetyn sovelluksen ja koodin avulla raportoinnin käsittelyyn kuluvaa työaikaa pystytään vähentämään huomattavasti. Raporttiedoston liike

uudessa sovellusjärjestelmässä on kuvattu vihreillä nuolilla./5/



Kuva 2. Raporttitiedoston siirtyminen uudessa ja vanhassa mobiilisovellusjärjestelmässä

5 POHDINTA JA LOPULLINEN SOVELLUS

5.1 Tavoitteiden toteutus

Tärkeimpänä tavoitteena työlle oli löytää toimiva ratkaisu vanhentuneen raportointijärjestelmän tilalle ja tähän tavoitteeseen päästiin helposti, koska useita eri ratkaisuja löytyi paljon ja nopeasti. Suurempana haasteena oli näiden eri sovellusten vertailu toisiinsa ja lopullisen päätöksen tekeminen siitä, minkä sovelluksen kanssa muuntajahuollossa halutaan jatkaa kehitystyötä ja suunnittelua eteenpäin. Lopulta muuntajahuollossa päätettiin jatkaa PajaDatan tarjoaman mobiilisovelluksen kanssa suunnittelua, koska heidän sovelluksensa täytti kaikki tärkeimmät vaatimukset ja vaikutti paljon paremmalta ratkaisulta muuntajahuollon tarpeisiin kuin muut sovellukset.

Ainoa tavoite mihin työssä ei päästy oli mobiiliapplikaation ja ServIS tietokannan välisen linkin rakentaminen. Tämä linkki olisi varmasti parantanut sovelluksen tehokkuutta ja vähentänyt arkistointiin kuluvaan työtä automatisoimalla raporttien siirron sovelluksesta tietokantaan. Valitettavasti tämän linkin rakentaminen ei ole tällä hetkellä mahdollista, koska organisaation sisällä on rajattu määrä resursseja tietokannan kehitykseen ja koska linkin rakentaminen veisi niin paljon työaikaa ja rahaa. Korvaavaksi ratkaisuksi ehdotettiin uutta tekeillä olevaa koodia, joka voisi automaattisesti hakea paikallisilta levyiltä kaikki halutut dokumentit tai raportit ja viedä ne määrättyinä aikaväleillä tietokantaan. Tätä ratkaisua pitää kehittää vielä lisää ennen kuin siitä voidaan saada minkään toimivan version muuntajahuollon käyttöön, mutta sen käyttöönotto voi olla mahdollista jo vuoden sisällä. Tämä ratkaisisi tämän mobiilisovelluksen ainoan puutteen.

5.2 Kuinka sovellus toimii

Työssä ei päästä näkemään vielä lopullista mobiilisovellusversiota, koska kehitystyötä pitää jatkaa vielä useita kuukausia eteenpäin ennen kuin toimiva sovellus saadaan käyttöön. Nykyiseen sovellusversioon ollaan suunnittelemassa hieman lisäyksiä siten, että siitä saadaan juuri muuntajahuollon tarpeisiin sopiva. Yhtenä kehitys-

kohtana on raportin tallennustapa sovelluksessa. Nykyisessä versiossa täytetty raportti tallentuu ohjelman sisälle ja se pitää käydä erikseen muuttamassa manuaalisesti lopulliseen pdf-muotoon, joka ei ole muuntajahuollon tapauksessa työajallisesti hyvä. Sovellusta yritetään kehittää siten, että se loisi valmiin raportin haluttuun paikkaan verkkolevyllä automaattisesti pdf-muotoon, josta se voitaisiin hakea Power Gridsin kehitteillä olevalla koodilla organisaation omaan tietokantaan. Sovellusta tullaan kehittämään vielä opinnäytetyön jälkeen paljon eteenpäin ja toimiva versio mobiilisovelluksesta tullaan saamaan muuntajahuollon käyttöön todennäköisesti 2020 aikana.

Pajadatan esittämä mobiilisovellus vaikutti sopivimmalta muuntajahuollon käyttöön ja siitä syystä raportointityökalua lähdettiin kehittämään ensisijaisesti heidän tarjoamansa mobiilisovelluksen pohjalta. Heidän tarjoamansa sovelluksen raportointityökalu on lähes täydellinen muuntajahuollon tarpeisiin, mutta siihen täytyy tehdä vielä pieniä muutostöitä, koska sovellus on suunniteltu pääasiassa rakennusfirmojen käyttöön. Tästä syystä sovellusta täytyy räätälöidä enemmän siihen muotoon, että se sopii muuntajahuollolle.

Koska Pajadatan mobiilisovellus on jo olemassa, niin sen raportointityökalusta saatiin otettua muutamia kuvakaappauksia ja vaikka nykyinen sovellusversio ei ole tässä tapauksessa täysin sama kuin mikä muuntajahuollolle on lopuksi tulossa käyttöön, niin se kuvastaa hyvin millaiselta raportointityökalu näyttää mobiilimuodossa ja selainäkymässä.

Nykyisessä Pajadatan mobiilisovelluksen versiossa tehdyt huoltoreportit siirtyvät suoraan pilvipalvelimelle välimuistiin, josta se täytyy käydä tietokoneen selaimen kautta erikseen hyväksymässä ja lataamassa pdf-muodossa arkistoitavaksi ServIS:ään. Kuvassa 3 on ruutukaappaus valmiiden raporttien tarkastuksesta selainversiolla. Kuva 3 on esimerkkitalanteesta ja valmiin sovelluksen näkymä tulee muuttamaan hieman. Yhtenä sovelluksen kehitysideana on ollut tämän muuttaminen tapaan, jossa valmiit raportit muutettaisiin automaattisesti heti mobiililaitteella tehtyä haluttuun pdf-muotoon johonkin ennalta määritettyyn paikkaan, josta se voitaisiin

hakea Power Gridsin kehittämällä koodilla automaattisesti tiettyinä aikoina säännöllisesti ServIS:ään. Jos tämä ominaisuus saadaan kehitettyä sovellukseen, niin se nopeuttaisi raporttien arkistointia huomattavasti. Tähän perehdyttiin jo aikaisemmin kuvassa 2.

Huoltoraporttien tekeminen suoritetaan sovelluksen mobiiliversiossa, eli puhelimella tai tabletilla. Kuvassa 4 on puhelimesta napattu kuvakaappaus esimerkkiraportin täyttövaiheesta. Mobiilikäyttöliittymästä on pyritty luomaan mahdollisimman helppokäyttöinen ja selkeä. Sovellukseen täytetyillä tiedoilla luodaan virallinen raporttidokumentti, joka voidaan lähettää työn valmistuttua arkistoitavaksi ja asiakkaalle. Raportin tietojen täyttö aloitetaan tärkeimmillä tiedoilla, kuten työnumero, asiakkaan nimi ja muuntajan laji/tyyppi.

Perustietojen jälkeen täytetään tarkemmat tiedot tehdystä huolto- tai asennustyöstä. Täytettyjen tietojen jälkeen raporttiin voi lisätä myös suoraan kuvia nappia painamalla, kuten näkyy kuvassa 5.

Muuntajassa on useita eri laitteita ja komponentteja, jotka tarkastetaan, huolletaan tai uusitaan niiden kunnon perusteella tai erikseen asiakkaan pyynnöstä. Kuvassa 6 on kuvakaappaus esimerkkilaitteesta, joka on tässä tapauksessa nimetty pöytäkirjaksi, mutta samaa toimintoa käyttäen raporttiin voidaan lisätä kaikki muuntajan laitteet, kuten virtausrele, painerele, öljynkorkeudenosoitin jne. Raportin täytyttyä kaikki siihen tällä toiminnolla lisätyt laitteet ilmestyvät lopulliseen viralliseen raporttipohjaan, joka lähetetään arkistoitavaksi ja asiakkaalle.

Raportin valmistuttua se tallentuu sovellukseen ja pilveen, josta sitä voi tarkastella selainversiolla tai kuvan 7 mukaisesti mobiiliversiossa. Työntekijä näkee kaikki työmaan asiakirjat ja raportit ja niitä pystyy vapaasti tarkastelemaan ja korjaamaan. Kaikki tiedostot voidaan järjestää esimerkiksi työnumeroiden perusteella, mikä mahdollistaa sen, että työntekijät pääsevät käsiksi kaikkien työmaiden tiedostoihin joissa he ovat olleet itse mukana.

Työmaan kaikki tiedostot voidaan liittää esimerkiksi saman työnumeron perusteella samaan hakemistoon, kuten kuvassa 8 on tehty esimerkkityömaalle. Kuva on rakennustyömaan hakemisto ja lopullisen sovellusversion näkymää tullaan muuttamaan enemmän muuntajahuollon tarpeita vastaaviksi. Sovelluksen työmaat näkymää tullaan muuttamaan siten, että muuntaja ja sen käämikytkin jaetaan omiksi hakemistoiksi tai työmaiksi, mikä helpottaa muuntajahuollolla raportointia.

Työmaan kuvatiedostot voidaan merkitä erikseen jokaiselle komponentille tai laitteelle. Esimerkiksi käämikytkimestä otetut kuvat löytyisivät käämikytkimen omasta hakemistosta, mikä helpottaa raportin tekemistä suuresti. Työmaalla otetut kuvat merkitään aina työnumeron perusteella, joka mahdollistaa sen, että kaikki samalla työmaalla olevat näkevät muiden ottamat kuvat ja voivat tarkastella ja jakaa niitä vaivattomasti. Kuvassa 9 on kuvakaappaus hakemiston näkymästä mobiiliversiolla.

Muuntajahuollon työmailla saatetaan käyttää useasti useita eri työkoneita samanaikaisesti kuukausia putkeen ja välillä näitä koneita saatetaan siirrellä eri työpaikoilta toisille tarpeen mukaan. Tästä johtuen Pajadata on kehittämässä sovellukseen erillistä laitehallinta ominaisuutta, jonka avulla työkoneiden sijaintia ja käyttöä pystytään valvomaan helposti. Kuvassa 10 on kuvakaappaus laitehallinnan näkymästä mobiiliversiossa. Valvottavat työkoneet on jaettu kolmeen sarakkeeseen nimen, tyyppin ja sijainnin perusteella, mikä auttaa niiden valvontaa ja työprojektien organisoimista.

Sovelluksella pystytään määrittämään työkoneita ja laitteita nopeasti työmaalta toiselle. Kuvassa 11 on avattuna yhden työkoneen näkymä, josta pystyy tarkastelemaan sen tietoja ja varaamaan sen käytettäväksi työmaalle tai merkitsemään palautettavaksi tarpeettomana. /4/

Työmaa: As Oy Timantti (5076), Timanttitie 1, 00810 Helsinki Suomi
Yritys: Pajadata Oy 0981392-1, 05050505050, pajadata@pajadata.fi
Tohlopinranta 31, 33270 TAMPERE



Itselleluovutus

Perustiedot

Kohde:

Tarkastukset

Asiakirjat

Pvm	Tarkastuskohde	Kunnossa	Korjattava	Huomiot
02.07.2020 00:00	Kuvausraportit	(x)	()	
01.07.2020 00:00	Tiiveys- ja kantavuusmittauspöytäkirjat	()	(x)	tarkistettava
30.06.2020 00:00	Materiaalien laatuasiakirjat	(x)	()	
30.06.2020 00:00	Painekoe-pöytäkirjat	(x)	()	
	Muoviputken hitsauspöytäkirjat	()	()	
	Vesijohdon näytteenottopöytäkirja	()	()	
	sähkö tarkastuspöytäkirjat	()	()	
	koekäyttöpäiväkirjat	()	()	
	päiväkirjat	()	()	
	betonointipäiväkirjat	()	()	
	tarkemittauspöytäkirjat	()	()	
	viranomaistarkastuspöytäkirjat	()	()	
	määrämittauspöytäkirjat	()	()	
	aliurakoitsijoiden suorittamat/tilaamat tarkastukset	()	()	

Taloudelliset asiakirjat

Pvm	Tarkastuskohde	Kunnossa	Korjattava	Huomiot
	lisä- ja muutostyöpäiväkirjat	()	()	
	laskutus tilanne	()	()	

Tekniset asiat

Pvm	Tarkastuskohde	Kunnossa	Korjattava	Huomiot
	vihertyöt	()	()	
	istutukset	()	()	
	asfaltointit	()	()	
	liikennemerkit	()	()	
	laitteet ja varusteet	()	()	

Sivu 1 / 2

Kuva 3. Selainversion näkymä raportin tarkastelusta

← MUUNTAJAN TAR...  

As Oy Timantti (5078)
Timanttitie 1, 00810 Helsinki

MUUNTAJAN TARKASTUSPÖYTÄKIRJA

Käsittelijä

Työ n:o

Pöytäkirja n:o

Asiakas

Osoite

Yhteyshenkilö

Puh.

Asennuspaikka

Tunniste

Muuntajan laji

||| ○ <

Kuva 4. Raportointityökalun täyttövaiheen näkymä mobiililaitteella

← MUUNTAJAN TAR... 📄 🗑️

Henkilö

Puh.

Asennuspaikka

Tunniste

Muuntajan laji

Valm. n:o / vuosi

Jännite / Teho

Valmistaja

Ympäristön lämpötila

Valokuvat

OTA KUVA

Sijainti / Ilmasto

☰ ○ <

Kuva 5. Raportointityökalun täyttövaiheen näkymä mobiililaitteella

← As Oy Timantti 📄 🗑️

Pvm

Tarkastuskohde

Tiiveys- ja kantavuusmittauspöytäkirjat

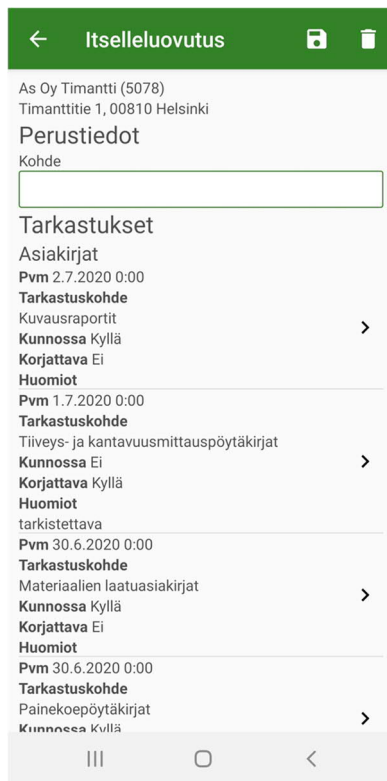
Kunnossa

Korjattava

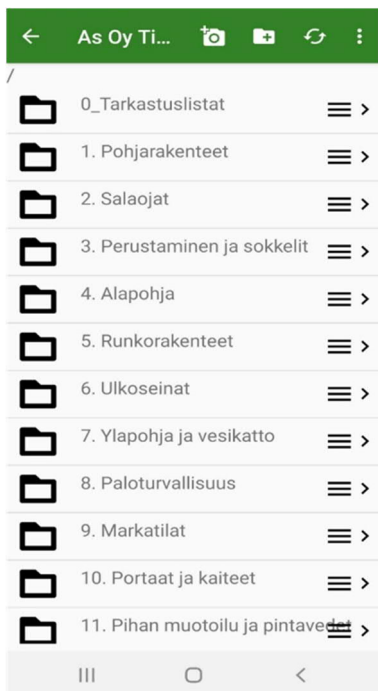
Huomiot

☰ ○ <

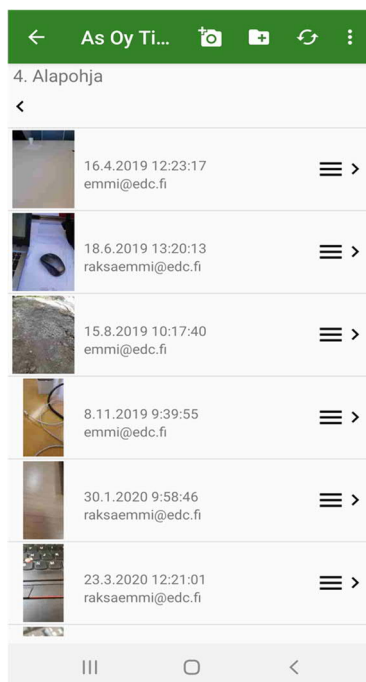
Kuva 6. Raportointityökalun täyttövaiheen näkymä mobiililaitteella



Kuva 7. Valmiiden raporttien ja muiden tiedostojen tarkastamista mobiililaitteella



Kuva 8. Yksittäisen työmaan tiedostojen selaamista mobiililait-



Kuva 9. Sovelluksella otettujen kuvien selaamista/tarkastelua mobiililaitteella



Kuva 10. Laitteiden ja työkonoiden valvontaa/tarkastelua mobiililaitteella



Kuva 11. Yksittäisen työkoneen valintaikkuna

5.3 Opinnäytetyön arviointi ja kehitettävää tuleville projekteille

Projektin laajuus vaikutti aluksi sopivalta opinnäytetyölle ja aihe vaikutti todella kiinnostavalta, koska en ollut aikaisemmin kohdannut omalla työ- ja koulu-urallani vastaavanlaista projektia, siksi päätin valita sen omaksi aiheekseni, mutta se valitettavasti venyi lopulta hieman liian pitkäksi ajallisesti ja sisällöllisesti, koska näin ison ja tärkeän asian eteenpäin vieminen isossa organisaatiossa vie yllättävän paljon aikaa ja tässäkin tilanteessa projekti venyi useiden kuukausien pituiseksi. Vaikka minua varoiteltiin useaan otteeseen muuntajahuollolta, että projekti saattaa olla turhan laaja opinnäytetyön aiheeksi, niin arvioin aluksi itse, että projekti kestäisi minun osaltani korkeintaan kuusi kuukautta ja siinä ajassa saisimme ainakin ensimmäisen pilottitestin järjestettyä halutusta raportintisovelluksesta. Vaikka raportintisovellusta saatiin kehitettyä näiden kuukausien aikana paljon haluttuun suuntaan ja ensimmäisen toimivan version käyttöönotto/pilottitesti on arvioitu tapahtuvan aivan lähikuukausina, niin sovelluksen kehitystyö ja projektin päätös jäi vielä

kesken. Opinnäytetyölle on määrätty aina rajallinen määrä aikaa ja työtunteja ja siksi koko projektia ei saatu kokonaan suoritettua tässä työssä. Vaikka projektia ei saatu päätökseen opinnäytetyöhön varatun ajan sisällä niin uskon, että tämä työ omalta osaltani oli kuitenkin onnistunut, koska työn tarkoituksena oli etsiä ja kehittää sopiva raportointisovellus muuntajahuollon käyttöön ja sopiva sovellus löydettiin. Sovellusta saatiin kehitettyä muuntajahuollon vaatimuksia vastaavaksi, josta on suunnitteilla ensimmäinen pilottitesti lähikuukausina, jonka avulla saadaan tärkeää dataa ensinnäkin siitä, että toimiiko sovellus halutulla tavalla ja toiseksi, kuinka sitä pitää vielä kehittää. Siitä täytyy saada toimiva versio muuntajahuollon käyttöön viimeistään 2021 keväällä, kun uusi sesonkiaika taas alkaa muuntajahuollolla ja raportteja alkaa tulemaan suurissa määrin, kun muuntajahuoltojen ja käämikytkinten asennus- ja huoltokeikat lisääntyvät, joista syntyy paljon raportteja.

Ajankäyttö osoittautui opinnäytetyön suurimmaksi haasteeksi omalta osaltani ja tästä syystä osaan tulevissa töissä ja projekteissa varmasti varautua paljon paremmin oman työajan organisoimisessa ja työn tai projektin aikataulutuksessa. Työssä sain kokea, kuinka vastaavanlaisia projekteja hoidetaan Power Gridsin kokoisessa yrityksessä ja sain tärkeää kokemusta ja tietotaitoa mitä voin tulevaisuudessa käyttää apuna, jos ja kun päädyn taas tuleviin projekteihin osalliseksi.

LÄHTEET

- /1/ Lehtonen J. Ylempitoimihenkilö. Jakelumuuntajahuolto. ABB Oy. Haastattelu 5/2020
- /2/ Vuorenmaa V. Ylempitoimihenkilö. Suurmuuntajahuolto. ABB Oy. Haastattelu 6/2020
- /3/ Grönholm J. Ylempitoimihenkilö. Suurmuuntajahuolto. ABB Oy. Haastattelu 7/2020
- /4/ Säynäjäkangas S. PajaData Oy. Haastattelu 6/2020
- /5/ Yildiz B. ABB Oy. Haastattelu 4/2020
- /6/ Mzyk J. ABB Oy. Email 5.4.2020
- /7/ Lewandowska A. ABB Oy. Haastattelu 3/2020
- /8/ Haapala A. Visma Software Oy. Haastattelu 3/2020
- /9/ Torvinen J. ABB Oy. Haastattelu 5/2020
- /10/ Halonen K. Pilvilmapi Software Oy. Haastattelu 4/2020
- /11/ Käppi R. M-Files Oy. Haastattelu 2/2020

LIITE 2

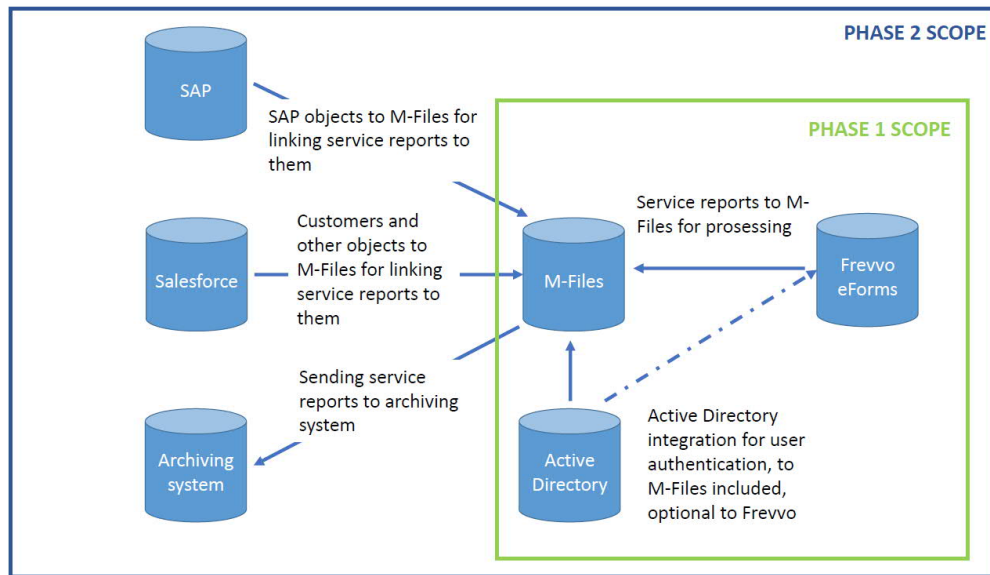




ABB OY Transformers
Transformer Service

MUUNTAJAN TARKASTUSPÖYTÄKIRJA

Käsittelijä	Työ n:o	Pöytäkirja n:o	
Asiakas		Asennuspaikka	
		Tunniste	
Osoite		Muuntajan laji	
		Valm.n:o / vuosi	
Yhteyshenkilö		Jännite / Teho	kV MVA
		Valmistaja	
Puh.		Ympäristön lämpötila	°C
Sijainti/ilmast	sisällä <input type="checkbox"/>	ulkona <input type="checkbox"/>	teollisuus <input type="checkbox"/>
		meri <input type="checkbox"/>	katoksessa <input type="checkbox"/>
			kaupunki <input type="checkbox"/>
			maaseutu <input type="checkbox"/>

Tarkastukset	Tarkastettu	Huollettu	Uusittu	Ei tarkastettu	Lisätietoja
SUOJALAITTEET	Kaasurele	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Palnerele	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Öljynkorkeuden os.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Öljyn lämpö	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Käämin lämpö	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Ylipaineventtiili/ rele	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
VARUSTEET	Ilmankulvain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Läpiviennit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Välilotokytin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Tuulettimet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
VUOTO-TARKASTUKSET	Tilivisteet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Venttiilit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Saummat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Radlaattorit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PINTAKÄSITTELY	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ÖLJYNÄYTTEET	Läpilyönti/ kosteus	<input type="checkbox"/> Ylä <input type="checkbox"/> Ala	Kaasu- analyysit	<input type="checkbox"/> Ylä <input type="checkbox"/> Ala	Palsuntasäiliö <input type="checkbox"/>
MUUTA:					
Lisätietoja					
Suorittaja					Pvm.



ABB OY Transformers
Transformer Service

**KÄÄMIKYTKIMEN JA OHJAIMEN
TARKASTUSPÖYTÄKIRJA**

Käsittelijä		Työ n:o			Pöytäkirja n:o	
Käämikytin laji		Ohjaimen laji				
Valm.n:o / vuosi		Valm.n:o / vuosi				
Ohjausjännite		Toimintojen määrä				
TARKASTUKSET KÄÄMIKYTKIN		Tarkastettu	Huollettu	Uusittu	Ei tarkastettu	Lisätietoja
TEHOKYTKIN	Koskettimet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Välkykset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Öljy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Öljynkorkeuden os.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Tilvisteet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Mekanismit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Askelvastukset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Ohm/ vaihe	A =	B =	C =		
VALITSIN	Koskettimet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Johtimien kiinnitys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Eristeet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
KÄYTTÖ- AKSELISTO	Tilvisteet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Nivelet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
RUUVIEN LUKITUS		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
VOITELU		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MODIFIOINTI						
TARKASTUKSET OHJAIN		Tarkastettu	Huollettu	Uusittu	Ei tarkastettu	Lisätietoja
SÄHKÖISET TOIMINNOT	Kontaktori	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Mootorin suojakytkin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Ohjausrele	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Vaihtokytkin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Käsiohjaimen kosketin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Lämpövastukset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Rajakatkaisijat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MEKAANISET TOIMINNOT	Rajaesteet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Hammaspyörästö	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Asennonosoitin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Liukukytkin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
RUUVIEN LUKITUS		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
VOITELU		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MODIFIOINTI						
Lisätietoja						
Suorittaja					Pvm.	