



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Jimi Tyynismaa

OPERATIIVISEN RAPORTOINNIN MODERNI- SOINTI

Tekniikka
2022

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Jimi Tyynismaa
Opinnäytetyön nimi	Operatiivisen raportoinnin modernisointi.
Vuosi	2022
Kieli	suomi
Sivumäärä	41
Ohjaaja	Mikael Jakas

Tämän opinnäytetyön toimeksiantaja on ABB IEC LV Motors Vaasa. Tässä opinnäytetyössä käydään läpi, miten yksikön operatiivista raportointia voitaisiin kehittää ja luoda uusi prosessi raportoinnille. Työn tarkoituksena on tarjota toimeksiantajalle hyvät jatkokehitysmahdollisuudet yksikön operatiiviselle raportoinnille.

Työn aikana käydään läpi käytössä oleva operatiivisen raportoinnin prosessi ja sen vahvuudet ja heikkoudet. Käydään läpi uuden prosessin teknologiat ja miten se on toteutettu. Tuloksena on uusi operatiivisen raportoinnin prosessi.

Lopputuloksena syntyi dokumentti, joka tarjoaa toimeksiantajalle uutta tietoa uusista teknologioista ja hyvät valmiudet yksikön operatiivisen raportoinnin kehitykselle.

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
Tietotekniikka

ABSTRACT

Author	Jimi Tynismaa
Title	Modernization of operative reporting
Year	2022
Language	Finnish
Pages	41
Name of Supervisor	Mikael Jakas

The client of this thesis is ABB IEC LV Motors Vaasa. This thesis examines how the unit's operative reporting can be developed and a new operative reporting process can be created. The purpose of this thesis is to provide the principal with good opportunities for further development of the unit's operative reporting.

During the thesis we go through the current operational reporting model in use and its strength weaknesses are reviewed. We go through the technologies of the new process and how the process has been implemented are described, as well. The result is a new operative reporting process.

As a result, a document was created that provides the client with new information on new technologies and good readiness for the unit's operative reporting development.

Keywords operative reporting, Snowflake, Qlik, SAP, Power BI

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

KUVA- JA TAULUKKOLUETTELO

1	JOHDANTO.....	7
1.1	Opinnäytetyön tavoite.....	7
1.2	Operatiivinen raportointi.....	8
1.3	ABB yritysesittely.....	8
2	TARVEANALYYSI JA KÄYTÖSSÄ OLEVA RAPORTOINNIN PROSESSI.....	10
2.1	Käytössä oleva operatiivisen raportoinnin prosessi.....	10
2.1.1	Excel-tiedostot ja VBA.....	11
2.1.2	Access-tietokannat.....	13
2.1.3	Nykytilanteen tunnistetut vahvuudet, heikkoudet ja riskit.....	14
3	TEORIATAUSTA.....	15
3.1	SAP yleisesti.....	15
3.1.1	SAP ERP.....	15
3.1.2	SAP IEC LV Motors Vaasa.....	16
3.2	Qlik Replicate.....	18
3.2.1	Qlik Replication-arkkitehtuuri.....	20
3.3	Snowflake.....	22
3.3.1	Snowflake-arkkitehtuuri.....	24
3.3.2	Snowflake-käyttöliittymä ja käyttäjäoikeudet.....	26
3.4	Microsoft Power BI.....	27
3.4.1	Direct Query.....	28
3.4.2	Power Query.....	28
4	TULEVAISUUDENNÄKYMÄ.....	29
5	UUDEN OPERATIIVISEN RAPORTOINNIN PROSESSIN VAIHEET.....	30
5.1	SAP työvaiheet.....	30
5.2	Qlik Replicate työvaiheet.....	32
5.3	Snowflake työvaiheet.....	33

5.4	Miten yhdistää Power BI Snowflake	34
6	JOHTOPÄÄTÖKSET JA ARVIOINTI.....	38
6.1	Työn onnistuminen	38
6.2	Jatkokehitys.....	38
6.3	Yhteenveto.....	39
	LÄHTEET	40

KUVA- JA TAULUKKOLUETTELO

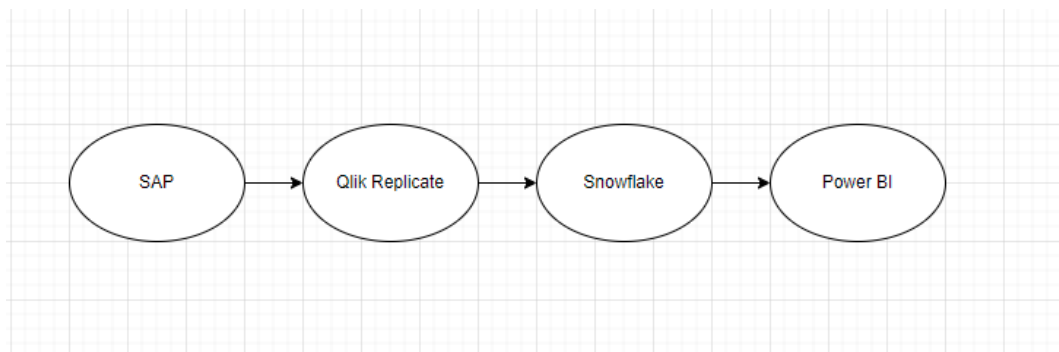
Kuva 1. Tavoite datan liikkumiselle.	7
Kuva 2. käytössä olevan operatiivisen raportoinnin prosessin rakenne.	11
Kuva 3. Raporttien ajotiedoston koodin rakenne.	12
Kuva 4. Esimerkki raportin tietokannasta.....	13
Kuva 5. ERP-järjestelmän hyödyt.	16
Kuva 6. SAP kaikki ydinmoduulit.	17
Kuva 7. Qlik Replicate tukemat alustat.....	19
Kuva 8. Qlik Replication Arkkitehtuuri. ¹²	21
Kuva 9. Snowflake-arkkitehtuuri. ¹⁵	24
Kuva 10. Snowflake käyttöliittymä etusivu.	26
Kuva 11. Power Query. ¹⁸	28
Kuva 12. SAP-tausta-ajo.....	31
Kuva 13. SAP-Transaktion haku kriteerit.	31
Kuva 14. SAP replikointi Snowflake.	32
Kuva 15. Käyttöliittymä. ZMTV3_DATA Taulun sijainti Snowflake.	33
Kuva 16. Snowflake käyttöliittymä ja ZMTV3_DATA taulun tarkastelu.	34
Kuva 17. SQL-kysely Snowflake käyttöliittymällä.	34
Kuva 18. Snowflakeen yhdistäminen.....	35
Kuva 19. ABB:n Snowflake palvelimeen yhdistäminen.	35
Kuva 20. TEST_STAGING Tietokanta, SAP_FI skeema, ZMTV3_DATA taulu.....	36
Kuva 21. Power Query.	36
Kuva 22. ZMTV3_DATA yhteys DirectQuery ja käytössä olevat kentät.....	37
Kuva 23. Esimerkkiraportti.	37
Taulukko 1. Snowflake ja Perinteinen tietovarasto vertailu.	23

1 JOHDANTO

1.1 Opinnäytetyön tavoite

Työn tarkoituksena on selvittää, miten operatiivista raportointia voidaan kehittää, ja päästä eroon nykyisestä mallista tulevaisuudessa. Olemme havainneet nykyisessä mallissa luotettavuusongelmia ja sen valvominen vaatii henkilöstöresursseja. Tarkoituksena kehittää uusi operatiivisen raportoinnin prosessi ja tutkia miten uusi teknologiamalli toimii operatiivisessa raportoinnissa. Työ tehdään testiympäristössä, koska kyseessä on pilottitapaus. Opinnäytetyö tehdään IEC LV Motors, Vaasa yksikölle.

Tavoitteena on luoda uusi operatiivisen raportoinnin prosessi, SAP data siirretään automaattisesti Qlik Replicate-työkalun avulla Snowflake pilvitietovarastoon, dataan otetaan yhteys Power BI-työkalun avulla ja tehdään haluttu visuaalinen raportti. Työssä käytettävä data on peräisin SAP transaktiosta ZMTV3 ja sitä käytetään asiakasmyöhästymien seuraamisessa, joka kertoo myöhässä olevat tilaukset. Tarkoituksena on siirtää tämä SAP data Qlik Replicaten avulla Snowflakeen.



Kuva 1. Tavoite datan liikkumiselle.

1.2 Operatiivinen raportointi

Operatiivinen raportointi on tärkeää organisaatiossa. Raportointi mahdollistaa päivittäisen toiminnan seuraamisen ja tavoitteiden täyttymisen. Raporteista selviää myös prosessien vahvuudet ja heikkoudet. Operatiivisilla raporteilla tarkoitetaan tässä työssä yksikön (IEC LV Motors, Vaasa) sisäisen toiminnan seuraavia raporteja, jotka sisältä esimerkiksi tuotannon seuraamista, tilauksia, myöhästymiä ja moottorien testaamista. Esimerkiksi työnjohtajat seuraavat tehtaan toimintaa operatiivisen raportin perusteella, mikä sisältää valmistuneiden moottorien määrän, tämä raportti täytyy olla valmiina joka aamu kello 6.

1.3 ABB yritysesittely

ABB perustettiin vuonna 1988 kun kaksi yritystä yhdistyivät, ruotsalainen ASEA ja sveitsiläinen BBC. ABB on teknologian edelläkävijä, jonka tuotteita ovat mm. erilaiset sähkötuotteet, robotit, sähköverkot ja teollisuusautomaation ratkaisut.¹

ABB on jaettu neljään liiketoiminta-alueeseen. Electrification, Process Automation, Motion, ja Robotics & Discrete Automation.

- Electrification: Distribution Solutions, Smart Buildings ja Smart Power
- Process Automation: Marine and Ports, Process Industries, Measurement and Analytics, Energy Industries ja Turbocharging.
- Motion: Drives, IEC LV Motors ja Large Motors and Generators.
- Robotics & Discrete Automation: Robotics.

¹ ABB Oy verkkosivu. Viitattu 1.2.2022. <https://new.abb.com/fi/abb-lyhyesti/historia>

ABB toimii Suomessa noin 20 paikkakunnalla. ABB työllistää noin 5000 suomalaista, joista noin 1/3 työskentelee Vaasassa. Tehtaat sijaitsevat Vaasassa, Helsingissä, Haminassa ja Porvoossa.

- Vaasa: moottorit, pienjännitetuotteet ja -järjestelmät, sähkön siirto- ja jakelujärjestelmät, voimantuotannon järjestelmät, prosessiteollisuus.
- Helsinki, Pitäjämäki: Moottorit, Generaattorit, Taajuusmuuntajat energiahallintajärjestelmät
- Porvoo: Sähköasennustuotteet. ²

Vaasassa sijaitseva IEC LV Motors -yksikkö kuuluu Motion-Business Areaan. IEC LV Motors-yksikkö on vastuussa pienjännitemoottoreiden tuotekehityksestä ja valmistuksesta. Vaasassa työskentelee noin 600 työntekijää. ³

² ABB Oy verkkosivu. Viitattu 1.2.2022. <https://new.abb.com/fi/abb-lyhyesti/suomessa/liiketoiminnot>

³ ABB Oy verkkosivu. Viitattu 1.2.2022. <https://new.abb.com/fi/abb-lyhyesti/suomessa/liiketoiminnot/iec-lv-motors>

2 TARVEANALYYSI JA KÄYTÖSSÄ OLEVA RAPORTOINNIN PROSESSI

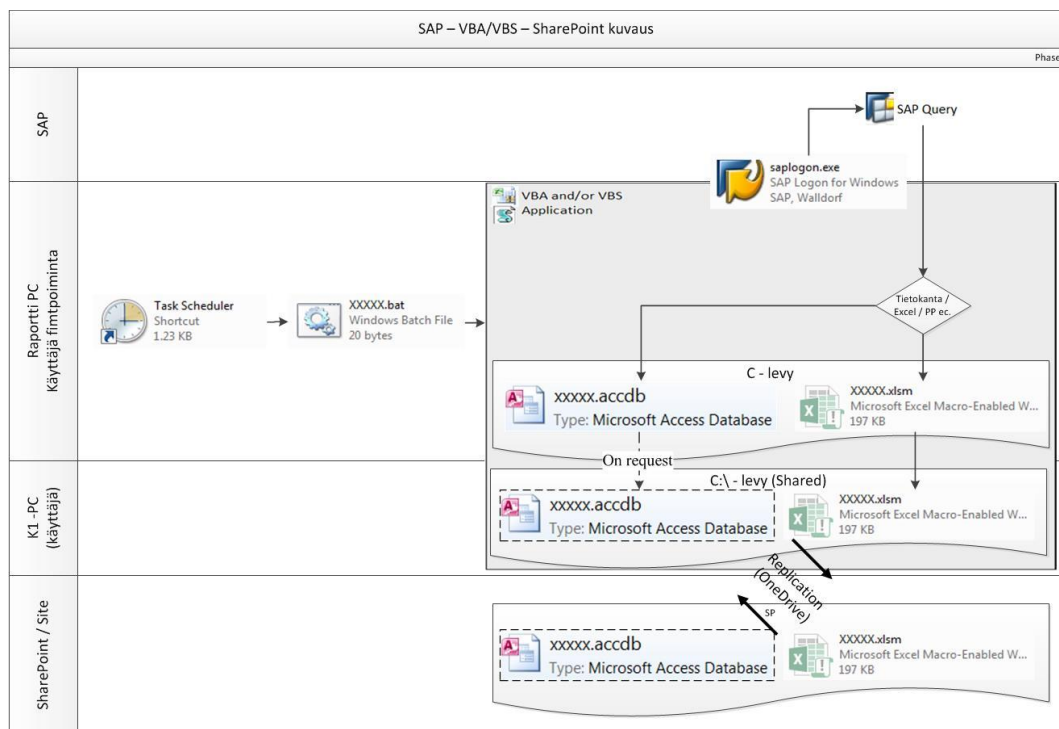
Raportointia halutaan kehittää eteenpäin jatkuvasti koska dataa on mahdollista tuottaa ja kerätä koko ajan enemmän ja enemmän, jonka takia myös datan keräämisen menetelmät ja datavarstojen on oltava nykyaikaisia. Nykyinen operatiivisen raportoinnin prosessi on toteutettu vanhalla teknologialla ja aiheuttaa viikoittaisia ongelmia. Tämän takia prosessia on kehitettävä eteenpäin.

Operatiivinen raportointi on tärkeässä roolissa organisaatiossa, raporttien avulla voidaan tarkkailla prosesseja ja löytää parhaiten ja heikoiten toimivat kohdat. Prosessien kehittäminen on helppoa, kun raporttien avulla saadaan suoraan selville mitä pitäisi kehittää ja missä kohtaa.

2.1 Käytössä oleva operatiivisen raportoinnin prosessi

Nykyinen malli pyörii kuuden kannettavan tietokoneen avulla, käytössä ei ole varsinaista serveri- tai tietovarastoratkaisua. Viisi kannettavaa tietokonetta ajavat yksikön operatiivisia raportteja ja yksi toimii synkronointi tietokoneena, joka siirtää raportit SharePointiin, jossa työntekijät voivat katsoa raportteja.

Tietokoneet ajavat raportteja Windows Task Schedulerissa määritettyjen ajankohdienten perusteella. Jokaisella raportilla on oma ajastettu taski Task Schedulerissa, tämä käynnistää xxxx.bat tiedoston, joka taas käynnistää raportin ajotiedoston. Raportin ajotiedosto on Excel tiedosto, joka on koodattu VBA:lla, esimerkiksi xxxxAJO.xlsm. Ajotiedosto käynnistää SAP ja hakee raportin tarvittavat datat SAP transaktioiden avulla, jonka jälkeen nämä ajetaan Access tietokantaan, joka sijaitsee raporttikoneen C-levyllä. Seuraavaksi ajotiedosto ottaa yhteyden raportin esitystiedostoon, esimerkiksi esitystiedosto.xlsm ja päivittää tiedoston, jossa on yhteys tietokannassa olevaan Queryyn, joka päivittää datat ja kuvaajat. Tämän jälkeen valmis esitystiedosto siirtyy K1- tietokoneelle OneDriveen (Synkronointi PC), joka lataa tiedoston SharePointiin haluttuun paikkaan (**Kuva 2.**)

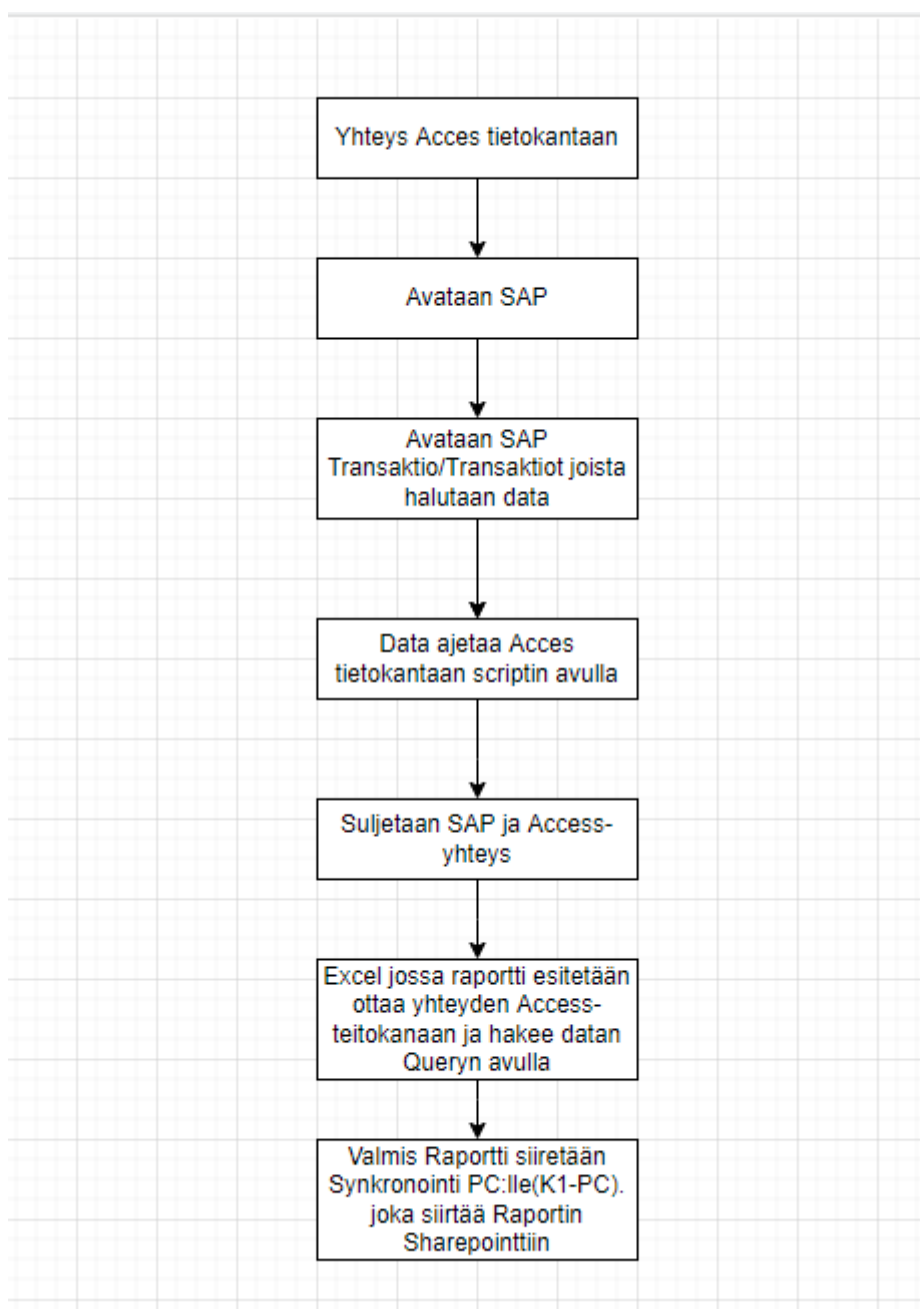


Kuva 2. käytössä olevan operatiivisen raportoinnin prosessin rakenne.⁴

2.1.1 Excel-tiedostot ja VBA

Visual Basic for Application (VBA) on Microsoftin kehittämä makro ohjelmointikieli. Raporttien ajoissa käytetyt ajotiedostot ja on kirjoitettu VBA:lla. Jokaisella raportilla on oma ajotiedosto, joka on koodattu rakenteeltaan seuraavasti (**Kuva 3.**)

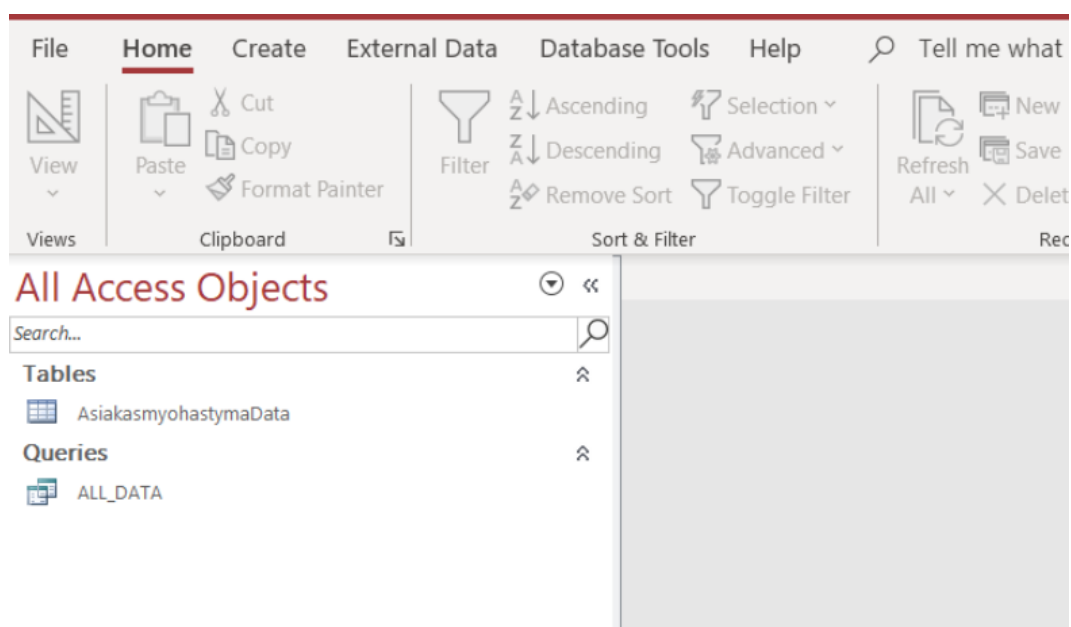
⁴ ABB SharePoint, SAP-VBA-SharePoint kuvaus. Viitattu 1.3.2022. [https://abb.sharepoint.com/:i/r/teams/Reporting-MoGeVsa/Shared%20Documents/General/SAP%20%E2%80%93%20VBA%20\(vbs\)%20%E2%80%93%20SP%20kuvaus.jpg?csf=1&web=1&e=NbTpbf](https://abb.sharepoint.com/:i/r/teams/Reporting-MoGeVsa/Shared%20Documents/General/SAP%20%E2%80%93%20VBA%20(vbs)%20%E2%80%93%20SP%20kuvaus.jpg?csf=1&web=1&e=NbTpbf)



Kuva 3. Raporttien ajotiedoston koodin rakenne.

2.1.2 Access-tietokannat

Raporteissa käytetään Access-tietokantoja datavarastoina. Jokaisella raportilla on oma Access-tietokanta, mikä sijaitsee sen tietokoneen C-Levyllä millä raporttia ajetaan. Tietokannassa on niin monta taulua kuin raportti tarvitsee, yleensä yksi taulu vastaa yhtä SAP-transaktiota. Tietokannat sijaitsevat raportointi tietokoneiden C-levyllä. Kuvassa 4 on yhden operatiivisen raportin Access-tietokanta, se sisältää AsiakasmyöhästymäData taulun, johon dataa kerätään ja ALL_DATA Queryn, jossa on data ja mahdolliset itse lisätyt sarakkeet, tämä Query on yhdistetty raportin esitystiedostoon.



Kuva 4. Esimerkki raportin tietokannasta.

2.1.3 Nykytilanteen tunnistetut vahvuudet, heikkoudet ja riskit

Nykyinen operatiivisen raportoinnin prosessi on alttiina monille erilaisille tekijöille. Tämän takia on tärkeää, että saataisiin kehitettyä uusi prosessi, joka poistaisi näitä tekijöitä. Alhaalla on käytössä olevan prosessin vahvuudet ja heikkoudet.

Nykyisen mallin vahvuudet:

- Raportteja on helppo luoda, kunhan data on saatavilla SAP.
- Muutoksia on helppo tehdä ihan mihin tahansa kohtaan prosessia.
- Raportteja on helppo ajaa manuaalisesti.

Nykyisen mallin heikkoudet:

- SAP tieto haetaan standardikäyttäjällä, josta seuraa timeout rajoituksia.
- SAP tiedot haetaan transactioneilla, eikä SAP Query:llä.
- Datanlataus aika, joissakin tapauksissa yli 30 min.
- SAP suorituskykyongelmat, koska haetaan käyttöliittymän kautta, joskus niin paljon dataa, että tietokone hidastuu tai SAP kaatuu.
- Raportin ajon aikana useita kohtia, jotka ovat alttiita ongelmille.
- Raporttikoneiden automaattiset uudelleenkäynnistykset joka torstai.
- Office 365 päivitykset (Excel, Access, OneDrive, SharePoint).
- Verko-ongelmat, jos menee netti, raportit eivät siirry SharePointiin.
- 6 tietokonetta tarvitaan operatiivisen raportoinnin pyörittämiseen, joita pitää ylläpitää päivittäin.
- Ei ole automaattista monitorointia, viat etsitään itse ja tämä vie aikaa.
- Synkronointi lopulliseen muotoon on monen stepin takana (SAP data -> Access -> Excel scriptit-> OneDrive & Sharepoint synkronointi).
- Jatkuvat tiukentuneet käyttäjätunnus oikeudet, järjestelmäpäivitykset ja kiristynyt datan tarve.

3 TEORIATAUSTA

3.1 SAP yleisesti

SAP yritys on perustettu saksassa vuonna 1972 viiden ohjelmistoalalla työskennelleen ihmisen voimin. Sana SAP tulee sanoista System, Applications & Products. SAP tarjoaa kaikenkokoisille yrityksille erilaisia ohjelmistopaketteja tuotannonohjaukseen.⁵

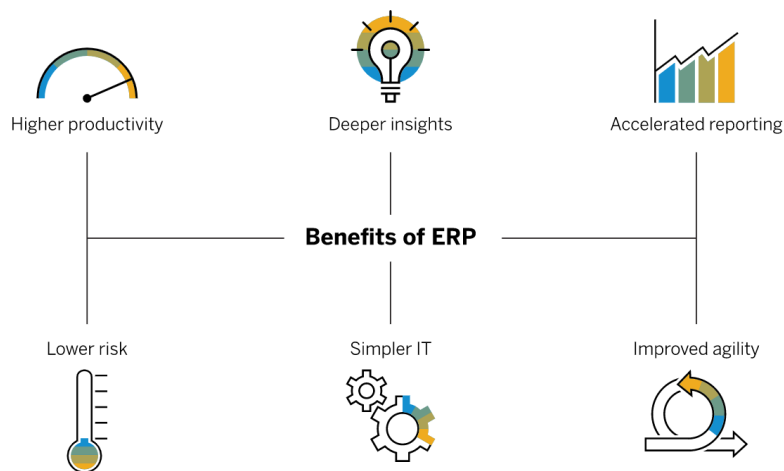
3.1.1 SAP ERP

SAP ERP on tuotannonohjausjärjestelmä. ERP tulee sanoista "enterprise resource planning". Tuotannonohjausjärjestelmän avulla voidaan hallita kaikkia yrityksen prosesseja. Prosesseihin kuuluu: tuotanto, taloushallinto, henkilöstöhallinto, toimitusketjut, palvelut ja hankinta. ERP järjestelmän avulla kaikkia prosesseja voidaan hallita tehokkaasti samasta järjestelmästä.

ERP järjestelmät sisältävät liiketoiminnan sovelluksista tai integroituja moduuleita, jotka kommunikoivat keskenään ja käyttävät samaa tietokantaa. Yksittäinen moduuli keskittyy yleensä yhteen prosessiin, mutta moduulit käyttävät keskenään samoja tietokantoja yrityksen tarpeiden täyttämiseksi.⁶

⁵ SAP verkkosivu. Viitattu 3.2.2022. <https://www.sap.com/about/company/what-is-sap.html>

⁶ SAP verkkosivu. Viitattu 4.2.2022. <https://www.sap.com/finland/insights/what-is-erp.html>



Kuva 5. ERP-järjestelmän hyödyt. ⁷

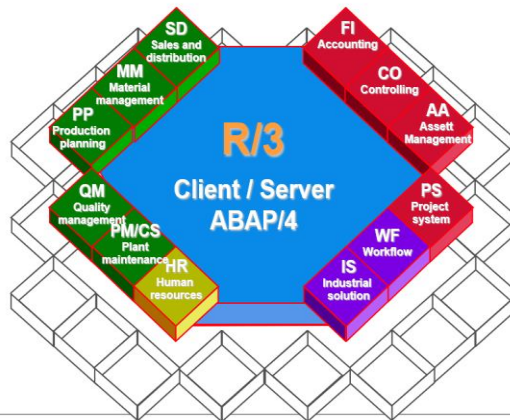
3.1.2 SAP IEC LV Motors Vaasa

SAP on otettu käyttöön IEC LV Motorsilla syyskuussa 2009. SAP tukee kaikkia liiketoiminnanprosesseja mitä IEC LV Motors käyttää. IEC LV Motors käyttää SAP R/3 versiota ja käytössä seuraavat ydinmoduulit:

- CO: Controlling (Sisäinen laskenta)
- FI: Financial Accounting (Ulkoisen laskenta)
- HR: Human Resources (Henkilöstöhallinta)
- MM: Materials Management (Materiaalihallinto)
- PP: Production Planning (Tuotantosuunnittelu)
- SD: Sales and Distribution (Myynti ja jakelu)
- QM: Quality Management (Laadunhallinta)
- WM: Warehouse Management (Varastonhallinta)

⁷ SAP verkkosivu. Viitattu 4.2.2022. <https://www.sap.com/finland/insights/what-is-erp.html>

SAP ydinmoduulit



©ABB

© ABB Group
March 14, 2022 | Slide 4

ABB

Kuva 6. SAP kaikki ydinmoduulit. ⁸

⁸ ABB, SharePoint. 1_Motors SAP navigointi_aloitus. Viitattu 3.2.2022. <https://abb.sharepoint.com/sites/FIIECLVMotorsSites/applicationsinstructions/SAPTrainingMaterial/YLEISET%20OHJEET/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=/sites/FIIECLVMotorsSites/applicationsinstructions/SAPTrainingMaterial/YLEISET%20OHJEET/SAP%20koulutukset/Koulutuspaketti%201/Navigointi&FolderCTID=0x012000A61644DD50F3C540B490B2877B248B1D>

3.2 Qlik Replicate

Qlik Replicate on tehokas, yksinkertainen ja helppokäyttöinen työkalu, joka tarjoaa replikoinnin eri pääteipisteiden välille, tässä työssä lähdepääteipisteenä toimii SAP ja kohdepääteipisteenä Snowflake. Replikoinnin avulla data voidaan ladata tehokkaasti ja nopeasti datavarastoon, luoda kopioita pääteipisteistä ja jakaa dataa kahden pääteipisteiden välillä.

Replikointi koostuu web-pohjaisesta konsolista ja replikointipalvelimesta, jotka replikoivat tietoja sekä lähde että kohde tietolähteistä. Tämä tarjoaa käyttäjille välittömän näkyvyyden historiallisiin ja nykyisiin tehtäviin, suorituskykyyn, tilaan ja resurssien käyttöihin.

Qlik Replicaten avulla replikointia voidaan suorittaa useiden eri palveluiden välillä, mukaan lukien Oracle, Microsoft SQL Server ja IBM DB2. Kuvassa 7 on kaikki alustat, joissa Qlik Replicatea voidaan käyttää.⁹

⁹ Qlik Replicate help Verkkosivu. Viitattu 12.4.2022 https://help.qlik.com/en-US/replicate/November2021/Content/Replicate/Main/Introduction/replicat_concepts.htm



Kuva 7. Qlik Replicate tukemat alustat.¹⁰

¹⁰ ABB SharePoint. Qlik Replicate/Attunity Onboarding Packet V2.3. Viitattu 28.4.2022. <https://abb.sharepoint.com/:p:/r/teams/Reporting-MoGeVsa/Shared%20Documents/General/Raportoinnin%20luotettavuuden%20kehitt%C3%A4minen/Attunity%20Onboarding%20Packet%20V2.3.pptx?d=wa53fab9b0e944112a8072a78638b1906&csf=1&web=1&e=bAEgME>

Jos Replikointi on lokipohjaista, tämä tarkoittaa sitä, että se lukee vain muutokset datalähteestä. Kun replikointi aloitetaan, on vaihtoehtona kolme eri vaihtoehtoa, Full Load Replication, Change Processing ja Store Changes.

- Full Load Replication: Luo tiedostoja tai taulukoita kohdepäätepisteeseen (Esimerkiksi Snowflake), määrittää automaattisesti kohteelta vaadittavat metadatan ja täyttää taulukot lähteen datatiedoilla.
- Change processing, kutsutaan myös nimellä Change Data Capture (CDC): Tallentaa muutokset meta- ja alkuperäistiedostoissa lähes reaaliajassa. Tallennetut tiedot prosessoidaan ja lähetetään kohdepäätepisteeseen.
- Store Changes: Tallentaa muutokset lähdedatassa tai metadatatassa niiden tapahtuessa mutta ei käytä niitä kohteessa.¹¹

3.2.1 Qlik Replication-arkkitehtuuri

Ensimmäisessä kuormitusprosessissa Qlik Replicate lukee suodatetun datavirran, joka sisältää vain asiaankuuluvat sarakkeet ja välittää ne muunnosprosessiin suodattamista ja sen jälkeistä kirjoittamista kohdepäätepisteeseen (odotetussa tulosmuodossa).

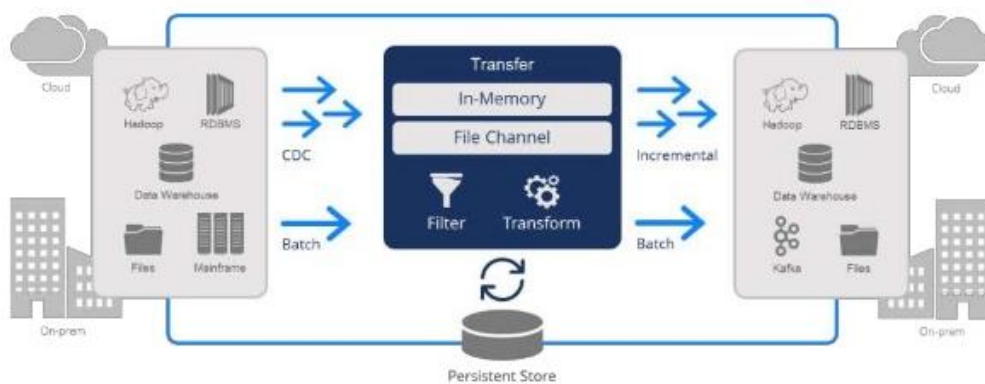
CDC-prosessi hakee tapahtumalokitiedostosta suodatettujen tapahtumien datavirran, tietojen tai metatietojen muutokset. Tämän jälkeen se puskuroid kaikki tietyn tapahtuman muutokset yhdeksi yksiköksi, ennen kuin se välittää ne edelleen kohteeseen, kun tapahtuma vahvistuu. Ensimmäisen latausprosessin aikana CDC

¹¹ Qlik Replicate, help verkkosivu. Viitattu 12.4.2022 https://help.qlik.com/en-US/replicate/November2021/Content/Replicate/Main/Introduction/replicat_concepts.htm

puskuroi myös kaikki tapahtuman sisällä tapahtuvat muutokset, kunnes kaikki taulukot, joihin ongelma vaikuttaa, on ladattu.

Designer/Console-palvelin, joka on osa replikointipalvelinta, on web-pohjainen sovellus, joka toimii käyttöliittymänä replikointijärjestelmän suunnittelussa ja muokkaamisessa.¹²

Replication architecture



Kuva 8. Qlik Replication Arkkitehtuuri.¹²

¹²Qlik Architecture, verkkosivu. Viitattu 12.4.2022. https://help.qlik.com/en-US/replicate/November2021/Content/Replicate/Main/Introduction/System_Architecture.htm

3.3 Snowflake

Snowflake on vuonna 2012 julkaistu pilvipohjainen datavarasto, joka on rakennettu Amazon Web Services- tai Microsoft Azure palvelun päälle. Snowflake on SaaS (Software as a Service) eli ei tarvitse ladata erillistä sovellusta ja Snowflaken oma tiimi vastaa yrityksiensä datavarastojen ylläpidosta. Tämän ansiosta Snowflaken käyttö on helppo, nopea ja joustavampi kuin perinteisten datavarastojen. Snowflake mahdollistaa datan tallentamisen, käsittelyn ja analyttiset ratkaisut. Taulukossa 1 vertaillaan Snowflakea ja perinteistä tietovarastoa.

Snowflaken data alusta ei ole rakennettu olemassa olevalle tietokantatekniikalle tai "Big Data"- ohjelmistoalustoille. Sen sijaan Snowflake käyttää täysin uutta SQL-kyselymoottoria, joka on alun perin suunniteltu pilvialustalle. Käyttäjille Snowflake tarjoaa analyttisen tietokannan toiminnot ja monia muita erikoisominaisuuksia.¹³

¹³ Snowflake verkkosivu. Viitattu 20.3.2022. <https://docs.snowflake.com/en/user-guide/intro-key-concepts.html>

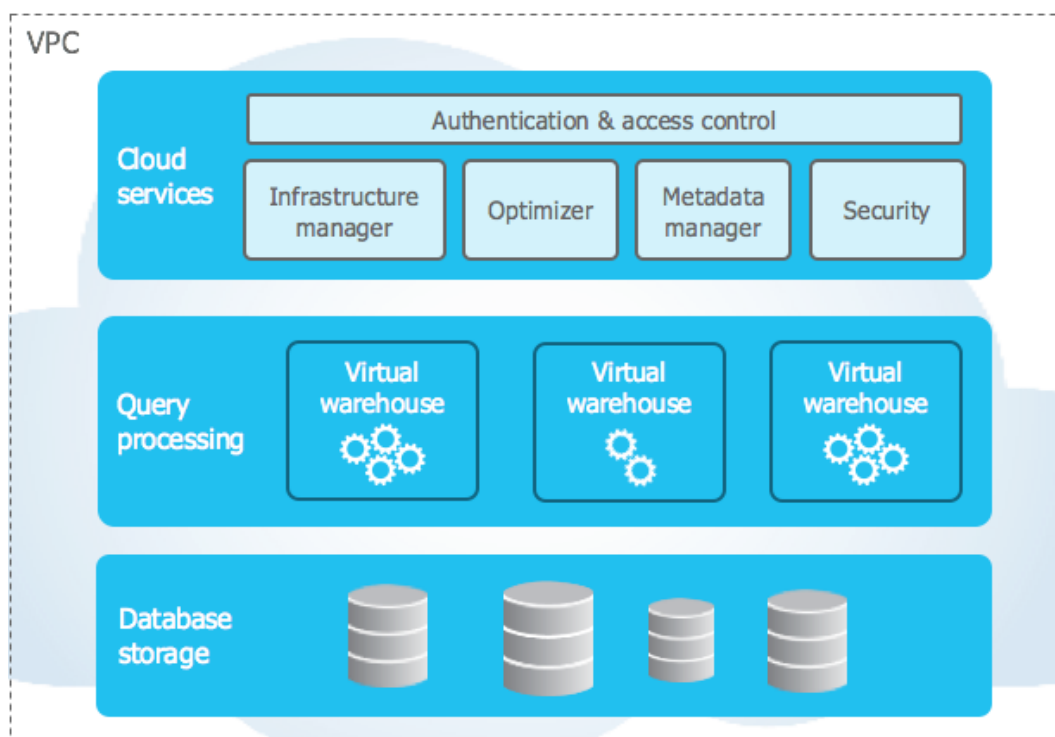
Taulukko 1. Snowflake ja Perinteinen tietovarasto vertailu.¹⁴

Snowflake	Perinteinen tietovarasto
Rajoittamaton määrä tietovarastoja	Yksi tietovarasto
Kaikki Data samassa kerroksessa	Data yleensä eri kerroksissa
Datojen palautus saatavilla 24 tuntia ja omatoimisesti (UNDO-toiminto 90 päivää)	Ei omatoimista datan palautusta (esimerkiksi drop table)
Useamman tietokannan käyttö normaalisti JOIN lauseella	Useamman tietokannan käyttö samassa kyselyssä on mahdotonta/vaikeaa ilman erillistä integraatiotyötä
Sopeutuu data kuormaan automaattisesti	Joustamaton kapasiteetti (liian vähän tai liian paljon)
Tiedon jakaminen organisaation ulkopuolelle vaatii vain pääsyn tietokantaan.	Tiedon jakaminen/vastaanottaminen on työlästä vaatien ETL- prosessien kehittämistä.
Yksinkertainen Web-pohjainen käyttöliittymä, ei vaadi erillistä sovellusta.	Vaatii sovellusosaajia.

¹⁴ Inveco lumihutale-tietovarasto. Viitattu 10.3.2022. <https://www.inveco.fi/lumihutale-tietovarastointi/>

3.3.1 Snowflake-arkkitehtuuri

Snowflaken arkkitehtuuri on hybridi ratkaisu, joka yhdistää ”Shared-disk” ja ”Shared-nothing” arkkitehtuurit. Snowflake käyttää samaa tietovarastoa pysyville tiedoille, joihin on mahdollista yhdistää kaikista laskentasoiluista. Kuten ”shared-nothing”, Snowflake käsittelee kyselyitä käyttämällä MPP:tä (Massive parallel processing) -laskentaklustereita, jokainen klusteri tallentaa osan datasta paikallisesti. Tämän ansiosta tietokannalla on ”Shared-disk” tiedonhallinnan yksinkertaisuuden, mutta ”Shared-nothing” arkkitehtuurin suorituskyvyn.¹⁵



Kuva 9. Snowflake-arkkitehtuuri.¹⁵

Snowflake-arkkitehtuuri on jaettu kolmeen erilliseen kerrokseen. Nämä kolme kerrosta ovat Database Storage, Query Processing ja Cloud Services.

Database Storage, kun data ladataan Snowflakeen, Snowflake järjestää datan uudelleen pakattuun ja optimoituun muotoon. Tämän jälkeen data tallennetaan optimoituun pilvivarastoon. Snowflake hallitsee kaikkia datan tallennustapoja ja käsittelee tiedostokokoa, rakennetta, pakkausta, metatietoja, tilastoja ja muita tallennuksen ominaisuuksia. Snowflakeen tallennetut dataobjektit eivät ole suoraan asiakkaiden käytettävissä, vaan ne saadaan käyttöön vain Snowflaken omilla SQL-kyselytoimintojen avulla.

Query Processing, tietokantakyselyt suoritetaan käsittelytasolla. Snowflake käsittelee kyselyitä virtuaalivarastojen avulla. Virtuaalivarastot ovat MPP-laskentaklustereita. Jokainen virtuaalivarasto on itsenäinen eikä jaa laskentaklustereita muiden kanssa. Tämä mahdollistaa sen, että yhdellä virtuaalivarastolla ei ole vaikutusta muiden suorituskykyyn.

Cloud Services, pilvipalvelukerros, joka sisältää palveluita, jotka ohjaavat toimintaa Snowflakessa. Palvelut yhdistävät Snowflaken komponentit, jotka ohjaavat käyttäjien lähettämiä tietokantakyselyitä ja kirjautumispyyntöjä. Cloud Services sisältää seuraavat palvelut: ¹⁵

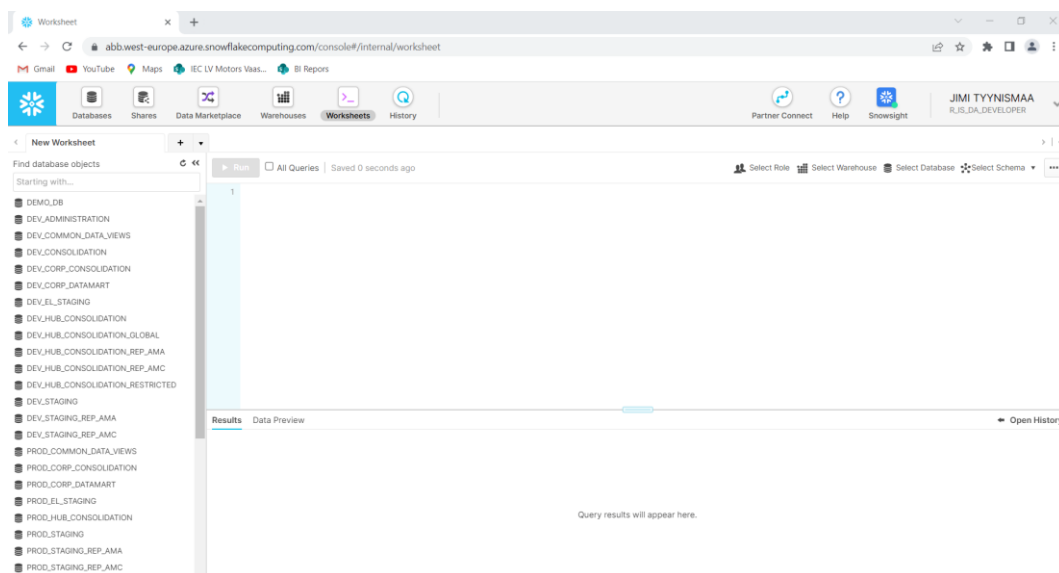
- Todennus, autentikointi
- Tietokantakyselyjen optimointi ja jäsenyys.
- Metatietojen hallinta
- Infrastruktuurin hallinta
- Pääsyvalvonta

¹⁵ [Snowflake verkkosivu. Viitattu 20.3.2022. https://docs.snowflake.com/en/user-guide/intro-key-concepts.html#snowflake-architecture](https://docs.snowflake.com/en/user-guide/intro-key-concepts.html#snowflake-architecture)

3.3.2 Snowflake-käyttöliittymä ja käyttäjäoikeudet

Snowflake tarjoaa käyttäjilleen web-pohjaisen käyttöliittymän. Käyttöliittymän avulla voidaan tarkastella mitä tietokantoja ja tauluja missäkin tietovarastossa on, mahdollista on myös tehdä muutoksia tietokantoihin ja tauluihin. Käyttöliittymään pääsee käyttämään, kun web-selaimella avataan palvelimen osoite, jossa yrityksen data on. Kirjautuminen on mahdollista Snowflake- tai AzureAD tunnuksella. Tässä työssä kirjautuminen tapahtuu AzureAD-tunnuksella, ABB:n AD-tunnus tulee liittää Snowflake järjestelmään, jotta kirjautuminen onnistuu.

Koska kyseessä on pilottitapaus, niin tässä työssä käytetään DEV_WH tietovarastoa, sen alla TEST_STAGING tietokanta ja SAP_FI skeema ja tämän alla on ZMTV3_DATA taulu, joka on tuotu SAPista Qlik replicaten avulla. Jokainen tietovarasto vaatii myös oikeudet käyttäjälle, tässä työssä oli käytössä korkein rooli (DEVELOPER ROLE), joka mahdollistaa kaikkien taulujen muokkaamisen ja lukemisen.



Kuva 10. Snowflake käyttöliittymä etusivu.

3.4 Microsoft Power BI

Power BI on Microsoftin julkaisema raportointi- ja analysointipalvelu. Power BI on rakennettu siten että se on käyttäjäystävällinen, tämän ansiosta raportteja on helppo rakentaa. Datalähteenä on satoja eri vaihtoehtoja ja niitä voidaan käyttää raportissa niin montaa kuin tarvitaan.

Ensimmäinen versio Power BI:stä on julkaistu vuonna 2015. Power BI sisältää kolme perusosaa, Windows työpöytäversio Power BI Desktop, Verkossa oleva Power BI – services joka tarjoaa pilvipohjaisia ratkaisuja ja Power BI mobiiliversio joka on saatavilla Android ja iOS laitteille. Power BI neljä tärkeintä ominaisuutta ovat Microsoftin kehittämät: Power Query, Power View, Power Map ja Power Pivot.¹⁶

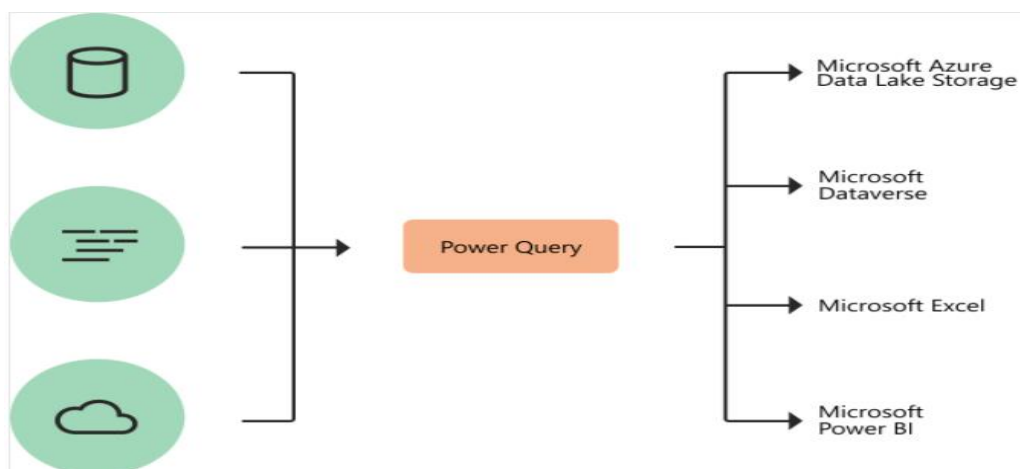
¹⁶ Microsoft, Power BI verkkosivu. Viitattu 1.3.2022. <https://docs.microsoft.com/fi-fi/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>

3.4.1 Direct Query

Power BI on mahdollista yhdistää satoihin eri tietolähteisiin. Aina kun yhdistetään tietolähteeseen, on mahdollista valita tuoko kopion datasta vai yhdistääkö suoraan tietolähteeseen. Direct Query mahdollistaa yhdistämisen reaaliajassa tietolähteeseen, tämä tarkoittaa sitä, että Power BI hakee datan aina suoraan tietolähteestä päivittämisen yhteydessä.¹⁷

3.4.2 Power Query

Power Query on datan valmistelumuoduuli. Sen avulla data haetaan ulkoisesta datalähteestä ja muokataan haluttuun muotoon, voidaan esimerkiksi muokata sarakkeen tietotyyppiä tai poistaa sarakkeita mitä ei raportissa käytetä.¹⁸



Kuva 11. Power Query.¹⁸

¹⁷ Microsoft, Power BI Direct Query. Verkkosivu. Viitattu 1.5.2022. <https://docs.microsoft.com/fi-fi/power-bi/connect-data/desktop-use-directquery>

¹⁸ Microsoft, Power Query. Verkkosivu. <https://docs.microsoft.com/fi-fi/power-query/power-query-what-is-power-query>

4 TULEVAISUUDENNÄKYMÄ

Tämän opinnäytetyön tarkoituksen on tutkia miten yksikön operatiivista raportointia voisi kehittää ja päästä eroon nykyisestä mallista, joka aiheuttaa luotettavuusongelmia. Tavoitteena on ottaa käyttöön uusi operatiivisen raportoinnin menetelmä, joka olisi täysin automaattinen. SAP Data siirrettään Qlik Replicate-työkalun avulla Snowflake tietovarastoon, josta siihen voidaan ottaa yhteys Power BI ja tehdä haluttu raportti.

ABB:llä on globaali tavoite siirtyä käyttämään Snowflakea ja Power BI yhdessä, tämän takia näitä työkaluja käytetään tässä työssä ja selvitetään, miten data saadaan Snowflakeen ja miten dataa voidaan analysoida Power BI avulla. ABB:llä on myös valmis lisenssi Qlik Replicate-työkaluun, joka mahdollistaa datan siirtämisen SAPista Snowflakeen, tämän takia tähän ratkaisuun on päädytty.

IEC LV Motors, Vaasa yksiköllä on tavoite, että kaikki operatiivisessa raportoinnissa käytettävä data olisi tulevaisuudessa Snowflakessa.

5 UUDEN OPERATIIVISEN RAPORTOINNIN PROSESSIN VAIHEET

Tässä luvussa käydään läpi, miten uusi operatiivisen raportoinnin prosessi on toteutettu käytännössä. Kaikki SAP työvaiheet on toteutettu SAP testi puolella, FISAP Test [EST]. Snowflakessa on käytössä DEW_WH tietovarasto. Ensin käydään läpi kaikki työvaiheet mitä toteutettiin SAP puolella. Tämän jälkeen katsotaan Qlik Replicate ja Snowflaken vaiheet. Lopuksi tehdään esimerkki raportti Power BI-työkalulla.

5.1 SAP työvaiheet

SAP sisältää suurimman osan datasta mitä yksikössä käytetään operatiivisessa raportoinnissa. Data, joka halutaan siirtää Snowflake tulee olla tietokantataulumuodossa SAP puolella, kyseessä ei saa olla Query. Tässä työssä käytetty data on normaalisti Query-muodossa, joka haetaan SAP-Transaktion avulla, eli se koostuu kolmesta eri taulusta ja logiikasta. Ennen kuin tämä data voidaan siirtää Qlik Replicaten avulla Snowflakeen tulee datan olla tietokantataulu muodossa. Luodaan uusi taulu ja ajastettu tausta-ajo, joka ajaa SAP-Transaktiolla tulevan datan uuteen tauluun.

SAP luotiin uusi tietokantataulu nimeltä ZMTV3_DATA ja tausta-ajo ABB standardien mukaan nimellä 01_SD_N_D_FILL_TABLE_ZMTV3_DATA, tausta-ajon käyttämä variantti on /CUDESNOWFLAKE ja se on ajastettu kello 6.00 ja 12.00. Tausta-ajo ajaa päivitetyn datan joka päivä kaksi kertaa ZMTV3_DATA tauluun. Kuvassa 11 on SAP-Transaktion asetukset, jota tausta-ajo käyttää tiedon hakemiseen, päivämäärät muuttuvat päivittäin eteenpäin.

Job overview from: 28.04.2022 at: : :
to: 28.04.2022 at: : :
Selected job names: 01_SD_N_D_FILL_TABLE_ZMTV3_DATA
Selected user names: :
 Scheduled Released Ready Active Finished Canceled
 Event-Driven Event ID:
 ABAP program Program name:

JobName	Spool	Start date	Start TI	Status	Sched. start d	Sched. start s	Duration(sec)	End date	End time	Delay	User	Last Change	Job cl	CS14	Target Host	Executing ser	WP no.	PID	Job no.:	
01_SD_N_D_FILL_TABLE_ZMTV3_DATA		28042022	06:01:05	FINISHED	28.04.2022	06:00:00	5.410	28042022	073115	65	F1JAMAKS	C	111		fridriest18_ES	46	64.504	06010300		
01_SD_N_D_FILL_TABLE_ZMTV3_DATA		28042022	12:00:06	FINISHED	28.04.2022	12:00:00	2.430	28042022	124035	5	F1JAMAKS	C	111		fridriest18_ES	29	40.613	12004200		
Summary							7.840			70										

Kuva 12. SAP-tausta-ajo.

MOTORS: Myöhästymät

Order Type: [] to []
Serial Number: [] to []
Material Number: [] to []
SO/STO order: [] to []
SO/STO Position: [] to []
Sold-To Party: [] to []
EndCustNumber: [] to []
Plant: 0800 to []
Item Category: [] to []
Sales Document Type: [] to []
Pland Gds Mvmt Date: 06.01.2022 to 16.04.2022
Planned Load week: [] to []
Plan Load month: [] to []
Plan Load quartal: [] to []
Act. Gds Mvmt Date: [] to []
Ext. Material Group: 11 to []
Assembly Line: AL1A to []
Control Point: [] to []
SO/STO Indicator: [] to []
Finished/Open: OPEN to []
Delivery block: [] to []
Delivery block: [] to []
Incoterms: [] to []
Route: [] to []
Sales Organization: [] to []
Country: [] to []
 so
 sto
 refiles
 Store to table ZMTV3_DATA

Layout: /CUDE

ABAP: Variant Directory of Program ZMOTTV3U

Variant Catalog for Program ZMOTTV3U

Variant name	Short Description
/CUDE	CustomerDelay
/CUDE EI 3E	CustomerDelay
/CUDE2	Cude ilman odottavia tilauksia
/CUDE3	CustomerDelay
/CUDESNOWFLAKE	CustomerDelay_SNOWFLAKE
/LRO_DELAY	CustomerDelay
CUST_DELAY	as myoh
TE1	te1
TE2	te2

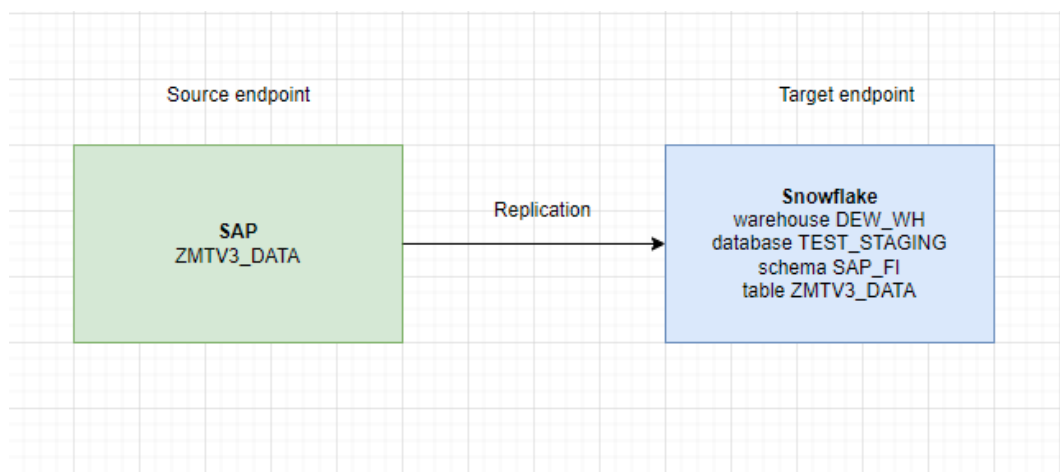
Kuva 13. SAP-Transaktion haku kriteerit.

Kuvassa 13 SAP-transaktio, jolla data haetaan, tausta-ajo käyttää samoja kriteerejä. Jos hakukriteereitä halutaan muuttaa, tulee varianttia muokata. Näin voidaan esimerkiksi hakea dataa viiden vuoden takaa, jos tarvitsee.

5.2 Qlik Replicate työvaiheet

Qlik Replicate replikoi dataa lähdepäätepisteestä kohdepääpisteeseen. Tässä työssä lähdepäätepisteenä on testipuolen SAP, ZMTV3_DATA taulu ja kohdepäätepisteenä toimii Snowflake DEV_WH tietovarasto, TEST_STAGING tietokanta, SAP_FI skeema ja ZMTV3_DATA taulu.

SAP ZMTV3_DATA taulusta tehdään Full Load Replication, SAP -> Qlik, tämän jälkeen muutoshistoria luetaan SAPin tietokannan muutoslokista siten että koko transaktioloki siirretään Qlik Replicate ja loki puretaan, tästä datamassasta luetaan ZMTV3_DATA taulun muutokset ja siirretään päivitetty data Snowflakeen. Tämä prosessi tapahtuu päivittäin, mahdollisuus saada päivittymään jopa tunnin välein.

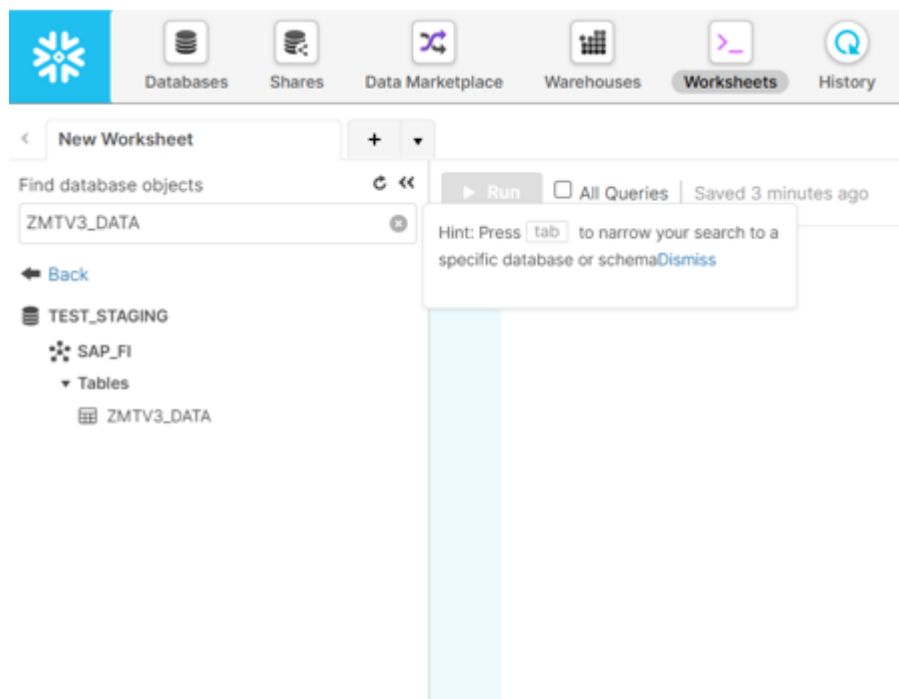


Kuva 14. SAP replikointi Snowflake.

5.3 Snowflake työvaiheet

Tässä työssä Snowflake toimii pilvipohjaisena datavarastona, luotiin DEV_WH tietovarastoon TEST_STAGING tietokannan, SAP_FI skeeman alle tietokantataulu ZMTV3_DATA, joka toimii replikoinnin kohdepääpisteenä. Aina kun SAP taulun data päivittyy, lukee Qlik Replicate muutokset ja päivittää datan Snowflakessa.

Snowflaken käyttöliittymällä voidaan tarkastella erilaisia tietovarastoja, tietokantoja ja tauluja. Tämän työn data löytyy TEST_STAGING tietokannasta, sieltä SAP_FI skeema ja sen alta ZMTV3_DATA taulu, tarkastelu vaatii DEVELOPER roolin (**Kuva 15**). Käyttöliittymällä on helppo selvittää mitä kenttiä taulu sisältää (**Kuva 16**). Mahdollista on myös kirjoittaa omia SQL-lauseita (**Kuva 17**). Kuvissa näkyvä data on SAP testipuolen dataa, joten osa datasta on myös vuodelta 2021, koska tilauksia ei ole koskaan kuitattu toimitetuiksi testiympäristössä.



Kuva 15. Käyttöliittymä. ZMTV3_DATA Taulun sijainti Snowflake.

Row	MANDT	SERNR	MATNR	ORD_NO	ITM_NNR	CON_PT	ASY_LN	LDDAT	LDDAT_WEEK	LDDAT_MONTH	LDDAT_QUART	WADAT
1	111	3G1F191458...	3G	0001646681	000001	CPEICL_355...	AL2A	2021-06-18	202124	202106	202102	0101-0
2	111	3G1F191458...	3G	0001646681	000002	CPEICL_355...	AL2A	2021-06-18	202124	202106	202102	0101-0
3	111	3G1F191458...	3G	0001646681	000002	CPEICL_355...	AL2A	2021-06-18	202124	202106	202102	0101-0
4	111	3G1F191458...	3G	0001646681	000002	CPEICL_355...	AL2A	2021-06-18	202124	202106	202102	0101-0
5	111	3G1F191458...	3G	0001646681	000002	CPEICL_355...	AL2A	2021-06-18	202124	202106	202102	0101-0
6	111	3G1F191458...	3G	0001646681	000002	CPEICL_355...	AL2A	2021-06-18	202124	202106	202102	0101-0
7	111	3G1F191458...	3G	0001646681	000002	CPEICL_355...	AL2A	2021-06-18	202124	202106	202102	0101-0
8	111	3G1F191458...	3G	0001646681	000002	CPEICL_355...	AL2A	2021-06-18	202124	202106	202102	0101-0
9	111	3G1F191458...	3G	0001646681	000002	CPEICL_355...	AL2A	2021-06-18	202124	202106	202102	0101-0
10	111	3G1F191458...	3G	0001646681	000002	CPEICL_355...	AL2A	2021-06-18	202124	202106	202102	0101-0
11	111	3G1F191458...	3G	0001646681	000002	CPEICL_355...	AL2A	2021-06-18	202124	202106	202102	0101-0
12	111	3G1F191458...	3G	0001646681	000002	CPEICL_355...	AL2A	2021-06-18	202124	202106	202102	0101-0
13	111	3G1F20096...	3G5	0001782248	000001	CPEZCL_080...	AL3A	2021-11-01	202144	202111	202104	0101-0
14	111	3G1F212176...	3GMA08232...	0002005795	000002	CPMISS_07...	AL3E	2021-07-14	202128	202107	202103	0101-0

Kuva 16. Snowflake käyttöliittymä ja ZMTV3_DATA taulun tarkastelu.

```

select * from TEST_STAGING_SAP_FI_ZMTV3_DATA;

```

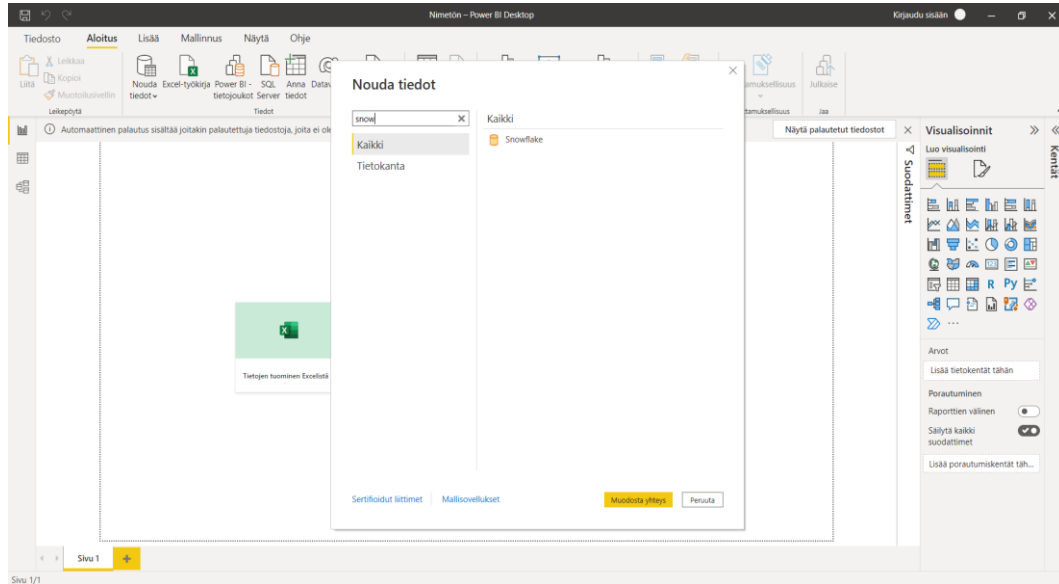
Row	MANDT	SERNR	MATNR	ORD_NO	ITM_NNR	CON_PT	ASY_LN	LDDAT	LDDAT_WEEK	LDDAT_MONTH	LDDAT_QUART	WADAT
1	111	3G1F191458...	3G	0001646681	000001	CPEICL_355...	AL2A	2021-06-18	202124	202106	202102	0101-C
2	111	3G1F191458...	3G	0001646681	000002	CPEICL_355...	AL2A	2021-06-18	202124	202106	202102	0101-C
3	111	3G1F191458...	3G	0001646681	000002	CPEICL_355...	AL2A	2021-06-18	202124	202106	202102	0101-C
4	111	3G1F191458...	3G	0001646681	000002	CPEICL_355...	AL2A	2021-06-18	202124	202106	202102	0101-C
5	111	3G1F191458...	3G	0001646681	000002	CPEICL_355...	AL2A	2021-06-18	202124	202106	202102	0101-C
6	111	3G1F191458...	3G	0001646681	000002	CPEICL_355...	AL2A	2021-06-18	202124	202106	202102	0101-C
7	111	3G1F191458...	3G	0001646681	000002	CPEICL_355...	AL2A	2021-06-18	202124	202106	202102	0101-C
8	111	3G1F191458...	3G	0001646681	000002	CPEICL_355...	AL2A	2021-06-18	202124	202106	202102	0101-C

Kuva 17. SQL-kysely Snowflake käyttöliittymällä.

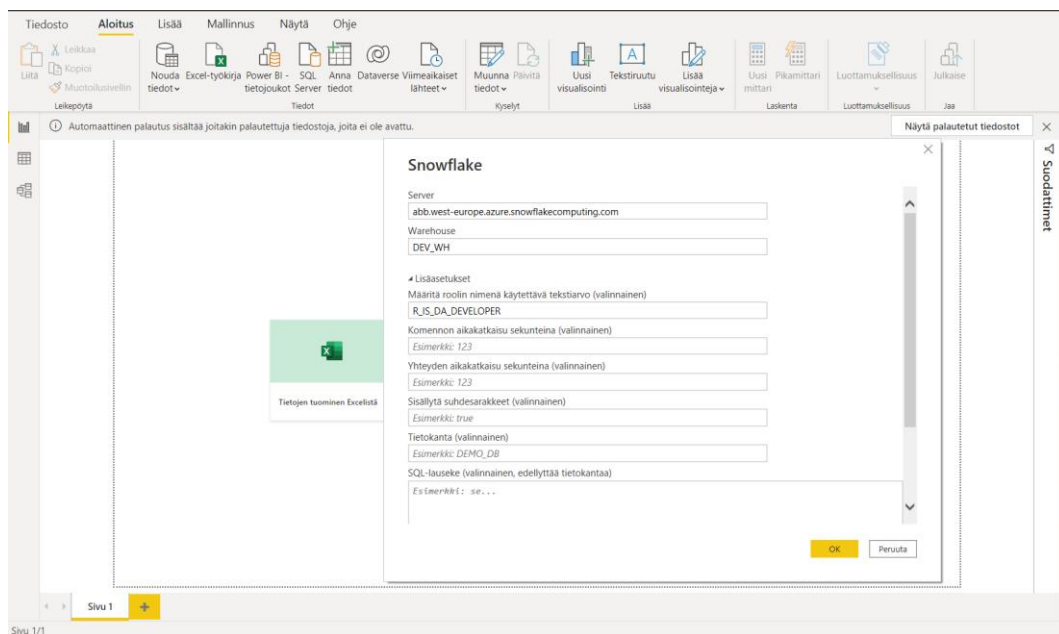
5.4 Miten yhdistää Power BI Snowflake

Tämä on prosessin viimeinen vaihe, Snowflaken yhdistäminen ja raportin rakentaminen. Power BI yhdistäminen Snowflakeen vaatii ABB:n AD tunnukselle oikeudet Snowflake järjestelmään. Yhdistäminen aloitetaan ottamalla yhteys Snowflake tietokantaan (**Kuva 18**) nouda tiedot toiminolla. Tämän jälkeen annetaan yrityksen

Snowflake palvelimen osoite, tietovarasto ja rooli (Kuva 19), tässä työssä oli käytössä korkein rooli (DEVELOPER ROLE), joka mahdollistaa pääsyn kaikkiin tietokannan tauluihin. Seuraavaksi Power BI pyytää kirjautumaan ABB:n AD tunnuksella, jotta yhdistäminen on mahdollista.

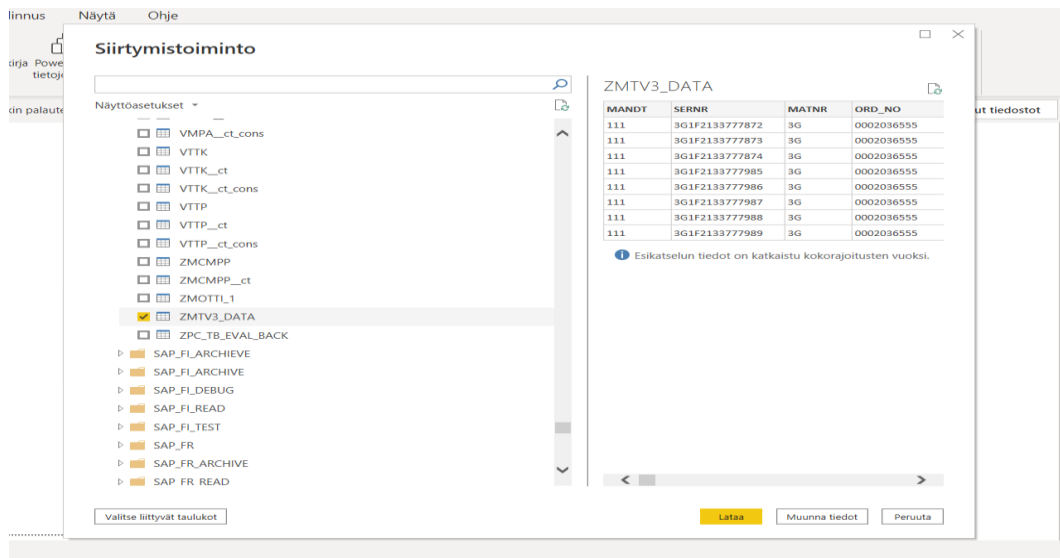


Kuva 18. Snowflakeen yhdistäminen.

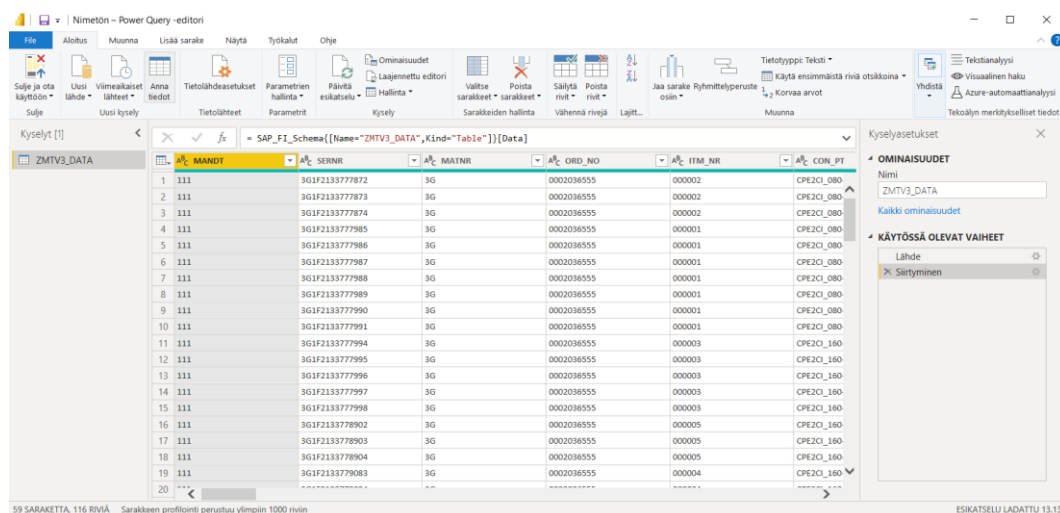


Kuva 19. ABB:n Snowflake palvelimeen yhdistäminen.

Valitaan TEST_STAGING tietokanta, SAP_FI skeema ja ZMTV3_DATA taulu ja valitaan, Lataa tai muuna tiedot (**Kuva 20**). Muunna tiedot painikkeella avautuu Power Query (**Kuva 21**), jossa on mahdollista poistaa tai lisätä omia sarakkeita. Tämän jälkeen on mahdollista valita tuoko kopion datasta vai yhdistääkö suoraan reaaliajassa Snowflake tietokantaan DirectQuery:llä, tämä mahdollistaa sen, että kun data päivittyy Snowflakessa, on päivitys mahdollista Power BI:ssä reaaliajassa.

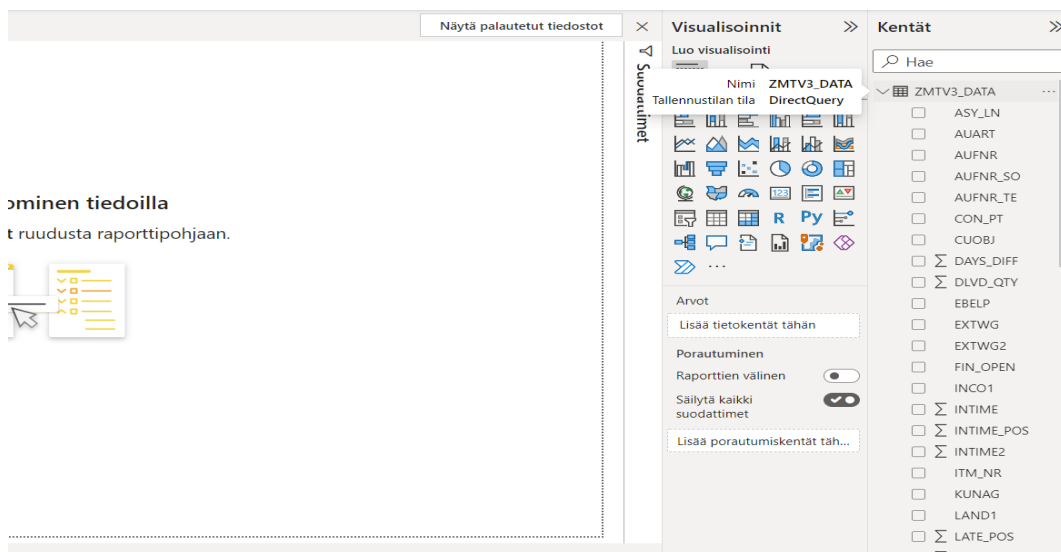


Kuva 20. TEST_STAGING Tietokanta, SAP_FI skeema, ZMTV3_DATA taulu.

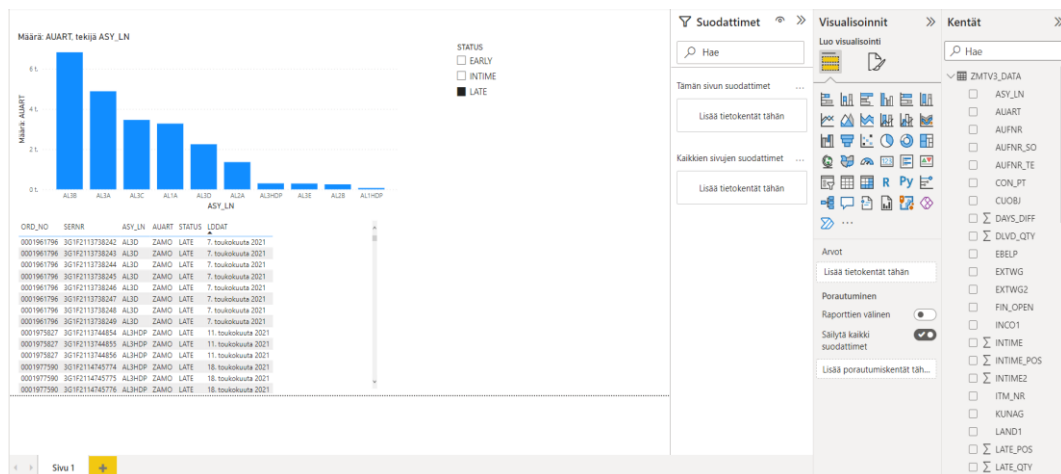


Kuva 21. Power Query.

Lopuksi datasta rakennetaan haluttu operatiivinen raportti käytössä olevilla kentillä (**Kuva 22**). Tässä työssä valmis raportti ilmoittaa myöhästymien määrän tuotantolinjoittain (**Kuva 23**). Kun Power BI raportti päivitetään, niin raportti hakee tuoreen datan suoraan Snowflakesta, koska yhteys on luotu DirectQuery:llä.



Kuva 22. ZMTV3_DATA yhteys DirectQuery ja käytössä olevat kentät.



Kuva 23. Esimerkkiraportti.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA ARVIOINTI

6.1 Työn onnistuminen

Työ onnistui odotusten mukaan. Työn aikana saatiin selvyys, miten data liikkuu SAP -> Qlik Replicate -> Snowflake -> Power BI ja miten tästä datasta voidaan tehdä operatiivinen raportti. Työ opetti paljon uusia asioita teknologoista ja tarjoaa hyvät jatkokehitys mahdollisuudet yksikön operatiiviselle raportoinnille, uusi prosessi poistaa suuren osan käytössä olevan prosessin ongelmista. Vaikka työ on toteutettu testiympäristössä, se on mahdollista toteuttaa tuotantopuolelle samoilla työn vaiheilla.

6.2 Jatkokehitys

Jatkokehityksen kannalta tulisi miettiä miten Snowflake-tietokantarakenne tulisi rakentaa niin että se on yksinkertainen. Esimerkiksi luodaan uusi tietovarasto, jossa on IEC LV Motors yksikön tietokannat ja taulut. Tietokannat voisi esimerkiksi jaotella SAP prosessien mukaan ja taulut luoda näiden alle. Näin saataisiin järkevä rakenne yksikön operatiiviselle raportoinnille.

Miten raportit tulisi jakaa muille työntekijöille? Snowflaken tietovarastoihin ja tietokantoihin pääsy vaatii käyttöoikeudet. Tätä kannattaa jatkossa miettiä miten tämä halutaan toteuttaa. Snowflaken käyttö onnistuu ABB:n AD tunnuksilla, riittääkö että jollekin AD-ryhmälle annetaan luku oikeudet tietokantaan ja näin kaikki ryhmän jäsenet saavat pääsyn reaaliaikaiseen dataan? Tämä mahdollistaisi raportin tekemisen vain kerran ja sen jälkeen laitetaan esimerkiksi SharePointiin.

6.3 Yhteenveto

Työn tekeminen oli mielenkiintoinen ja opettavainen prosessi. Dokumentista jää hyvä tutkimus ABB:lle, miten operatiivista raportointia voitaisiin jatkossa toteuttaa uudella prosessilla, jossa käytetään seuraavia teknologioita SAP, Qlik Replicate, Snowflake ja Power BI. Lopputulokseen voi olla kaikin puolin tyytyväinen sillä työn tavoite saavutettiin.

LÄHTEET

ABB Oy. Verkkosivu. Viitattu 1.2.2022. <https://new.abb.com/fi/abb-lyhyesti/historia>

ABB Oy. Verkkosivu. Viitattu 1.2.2022. <https://new.abb.com/fi/abb-lyhyesti/suomessa/liiketoiminnat>

ABB Oy. Verkkosivu. Viitattu 1.2.2022. <https://new.abb.com/fi/abb-lyhyesti/suomessa/liiketoiminnat/iec-lv-motors>

ABB SharePoint, SAP-VBA-SharePoint kuvaus. Viitattu 1.3.2022. [https://abb.sharepoint.com/:i:/r/teams/Reporting-MoGeVsa/Shared%20Documents/General/SAP%20%E2%80%93%20VBA%20\(vbs\)%20%E2%80%93%20SP%20kuvaus.jpg?csf=1&web=1&e=NbTpbf](https://abb.sharepoint.com/:i:/r/teams/Reporting-MoGeVsa/Shared%20Documents/General/SAP%20%E2%80%93%20VBA%20(vbs)%20%E2%80%93%20SP%20kuvaus.jpg?csf=1&web=1&e=NbTpbf)

ABB SharePoint. Qlik Replicate/Attunity Onboarding Packet V2.3. Viitattu 28.4.2022. <https://abb.sharepoint.com/:p:/r/teams/Reporting-MoGeVsa/Shared%20Documents/General/Raportoinnin%20luotettavuuden%20kehitt%C3%A4minen/Attunity%20Onboarding%20Packet%20V2.3.pptx?d=wa53fab9b0e944112a8072a78638b1906&csf=1&web=1&e=bAEgME>

ABB, Sharepoint. 1_Motors SAP navigointi_aloitus. Viitattu 3.2.2022. <https://abb.sharepoint.com/sites/FIIECLVMotorsSites/applicationsinstructions/SAPTrainingMaterial/YLEISET%20OHJEET/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=/sites/FIIECLVMotorsSites/applicationsinstructions/SAPTrainingMaterial/YLEISET%20OHJEET/SAP%20koulutukset/Koulutuspaketti%201/Navigointi&FolderCTID=0x012000A61644DD50F3C540B490B2877B248B1D>

Inveco. Lumihutale-tietovarasto. Viitattu 10.3.2022. <https://www.inveco.fi/lumihutale-tietovarastointi/>

Microsoft Power BI. Direct Query. Viitattu 1.5.2022. <https://docs.microsoft.com/fi-fi/power-bi/connect-data/desktop-use-directquery>

Microsoft Verkkosivu. Power Query. <https://docs.microsoft.com/fi-fi/power-query/power-query-what-is-power-query>

Microsoft. Power BI. Verkkosivu. Viitattu 1.3.2022. <https://docs.microsoft.com/fi-fi/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>

Qlik. Verkkosivu, Qlik Architecture. Viitattu 12.4.2022. https://help.qlik.com/en-US/replicate/November2021/Content/Replicate/Main/Introduction/System_Architecture.htm

Qlik. Verkkosivu, Qlik Replicate help. Viitattu 12.4.2022 https://help.qlik.com/en-US/replicate/November2021/Content/Replicate/Main/Introduction/replicat_concepts.htm

SAP. Verkkosivu. Viitattu 3.2.2022. <https://www.sap.com/about/company/what-is-sap.html>

SAP. Verkkosivu. Viitattu 4.2.2022. <https://www.sap.com/finland/insights/what-is-erp.html>

Snowflake verkkosivu. Viitattu 20.3.2022. <https://docs.snowflake.com/en/user-guide/intro-key-concepts.html#snowflake-architecture>

Snowflake. Verkkosivu. Viitattu 20.3.2022. <https://docs.snowflake.com/en/user-guide/intro-key-concepts.html>