



Karelia-ammattikorkeakoulu
Tradenomi (AMK), tietojenkäsittely

Työnkulun visualisointi

Excelistä Power BI:hin

Niilo Rummukainen

Opinnäytetyö, marraskuu 2024

www.karelia.fi



OPINNÄYTETYÖ
Marraskuu 2024
Tietojenkäsittely koulutus

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
+358 13 260 600

Tekijä(t)
Niilo Rummukainen

Nimeke
Työnkulun visualisointi: Excelistä Power BI:hin

Toimeksiantaja Kesla Oyj

Tiivistelmä

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella ja toteuttaa Kesla Oyj:lle uusi työnkulun seurantajärjestelmän visualisointi Power BI -alustalla. Toteutus tehtiin toimeksiantona ja sen tavoite oli korvata käytössä oleva Excel-pohjainen manuaalinen työnkulun seurantajärjestelmä. Työnkulun seuranta on tärkeää linjaston työntekijöille ja johdolle, sillä se parantaa tuotannon tehokkuutta, hallintaa ja vähentää ylimääräisiä työtunteja sekä inhimillisiä virheitä. Yrityksen nykyisessä Excel-pohjaisessa seurantajärjestelmässä on rajoitteita ja siksi sen korvaaminen Power BI -alustalla on tärkeää.

Toteutuksessa rakennettiin uusi tuotannon työnkulun seurantajärjestelmä Power BI -alustalla. Tietolähteenä käytettiin Excel-tietokantaa, sillä kyseessä on visuaalinen toteutus, joka toimii tietokannasta riippumatta. Toteutus suunniteltiin käyttäjälähtöiseksi ja tuotekehitys toteutettiin toimeksiantajayrityksen toiveiden mukaisesti.

Työnkulun tuloksena syntyi automatisoitu työnkulun seurantajärjestelmä Power BI -alustalla, joka vähentää ylimääräistä manuaalista työtä ja parantaa tiedon tarkkuutta ja reaaliaikaisuutta. Uusi järjestelmä tarjoaa Kesla Oyj:lle modernin skaalautuvan tuotannon seurantaratkaisun, joka vastaa projektille annettuja tavoitteita.

Kieli
Suomi

Sivuja 27
Liitteet
Liitesivumäärä

Asiasanat
Power bi, Excel, työnkulku, tuotannon hallinta, visualisointi



THESIS
November 2024
Degree Programme in Business information Technology

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
FINLAND
+ 358 13 260 600

Author (s)
Niilo Rummukainen

Title
Workflow Visualisation: From Excel to Power BI

Commissioned by Kesla Oyj

Abstract

The purpose of this thesis was to design and implement a new workflow monitoring system visualization for Kesla Oyj using the Power BI platform. The project was carried out as an assignment, with the objective of replacing the existing Excel-based manual workflow monitoring system. Workflow monitoring is crucial for production line employees and management, as it improves production efficiency, enhances control and reduces unnecessary working hours as well as human errors. The current Excel-based monitoring system has its limitations, which is why replacing it with the Power BI platform is essential.

The implementation involved building a new workflow monitoring system for production using the Power BI platform. The data source was an Excel database, as the project is focused on visual solution that operates independently of the underlying database. The system was designed with user-centric approach, and the development process was tailored to meet the commissioning company's requirements.

The result of the workflow project was an automated workflow monitoring system implemented in the Power BI platform, which reduces unnecessary manual work and improves data accuracy. The new system provides Kesla Oyj with a modern, scalable production monitoring solution that aligns with the project's objectives.

Language
Finnish

Pages 27
Appendices
Pages of Appendices

Keywords
Power bi, Excel, workflow, production management, visualization

Sisältö

1	Johdanto	5
2	Yritys	6
3	Työnkulun visualisointi ja työnkulun hallinta	7
3.1	Tietojen visualisoinnin perusteet	7
3.2	Power BI tietojen visualisoinnissa	8
3.3	Excelin rooli datan hallinnassa	10
3.4	Tuotantoprosessin hallinta	11
3.5	Tietoturva työnkulun hallinnassa	12
4	Tietokannan teko	13
5	Projektityön teko	14
5.1	Excel-pohjan luominen	14
5.2	Tiedon tuonti tietokannasta Power BI:hin	16
5.3	Power BI visualisointi	17
5.3.1	Ensimmäinen Power BI versio	17
5.3.2	Vaihtoehtoiset ratkaisut	20
5.3.3	Projektin jatkokehitys	22
6	Tulokset	23
7	Pohdinta	25
	Lähteet	27

1 Johdanto

Selkeä ja helposti ymmärrettävä työjonon visualisointi on keskeinen osa yrityksen päivittäistä tuotannonhallintaa, erityisesti linjaston tehokkuuden, sujuvuuden ja seurannan kannalta. Suuren tiedonmäärän hallinta ja sen analysointi Excel-taulukosta on kuitenkin haastavaa ja aikaa vievää. Datan analysointia varten tarvitaan moderneja työkaluja, jotka yhdistävät tietolähteitä ja mahdollistavat datan tarkkailun reaaliajassa. Tällainen ratkaisu tarvitaan parantamaan yrityksen tehokkuutta ja kilpailukykyä.

Opinnäytetyön tavoitteena on korvata Kesla Oyj:n nykyinen Excel-pohjainen työnkulun seurantajärjestelmä, jonka rajoitteita ovat reaaliaikaisen seurannan puute ja se, että järjestelmä on manuaalisesti kuormittava ja altis inhimillisille virheille. Power BI -ratkaisun avulla nämä haasteet voidaan ratkaista, parantaen työnkulun seurantaa ja nopeutta. Power BI mahdollistaa reaaliaikaisen ja visuaalisesti selkeän työjonon näkymän, jonka avulla sekä linjaston työntekijät että johto voivat helposti seurata usean projektin samanaikaista edistymistä ja tehdä saadun tiedon avulla tarvittavia päätöksiä.

Opinnäytetyössä tarkastellaan seuraavia kysymyksiä: Millaiset ovat erot Excel- ja Power BI- ympäristöjen välillä? Millaisia etuja Power BI tuo työnkulun seurantaan? Mitä Power BI -työkaluja voidaan hyödyntää toteutuksen luomisessa? Näihin vastaamalla voidaan päätellä, miten Power BI -järjestelmä voisi korvata Exceliin perustuvan työnkulun seurannan.

Power BI -ympäristö on valittu toteutustavaksi, koska se mahdollistaa tiedon integroimisen eri lähteistä moderniin visuaaliseen käyttöliittymään, mikä auttaa tuotannon tilan seurantaa reaaliaikaisessa interaktiivisessa näkymässä. Power BI antaa myös työkalut tarkempaan raportointiin ja datan syvempään tarkasteluun, mikäli tarpeellista. Tässä työssä Power BI -toteutus pyrkii parantamaan työnkulun seurantaa, karsimaan manuaalista työtä sekä modernisoimaan visuaalista näkymää, mikä on liiketoiminnan kannalta tehokkaampi ratkaisu

Opinnäytetyössä esitellään työn tietoperusta, käytetyt menetelmät, työn tulokset, pohdinta ja johtopäätös siitä, miten Power BI ratkaisu tukee työnkulun seurantaan. Lisäksi työ tuo esiin keskeiset hyödyt, joita uuden järjestelmän käyttöönotto voi tuoda Keslalle.

2 Yritys

Kesla Oyj on suomalainen metsäteknologian yritys, jonka Antti Kärkkäinen perusti vuonna 1960. Yritys on erikoistunut kehittämään ja valmistamaan innovatiivisia ratkaisuja metsäkoneisiin ja materiaalinkäsittelyyn. Keslan laajaan tuotevalikoimaan kuuluvat esimerkiksi metsäkoneenosturit, harvesterit, kahmarit ja hakkurit, joita hyödynnetään monipuolisesti niin metsätaloudessa kuin muissakin teollisissa sovelluksissa. Yrityksen tuotanto tapahtuu Suomessa kolmessa toimipaikassa: Joensuussa, Kesälahdella ja Ilomantsissa. (Kesla 2024.)

Keslan konsernin liikevaihto vuonna 2023 oli 55,4 miljoonaa euroa, josta viennin osuus oli 59 %. Yrityksen liiketoiminta jakautuu kolmeen pääalueeseen: traktorivarusteisiin, puunkorjuulaitteisiin sekä auto- ja teollisuusnostureihin. Kesla työllistää noin 260 henkilöä, ja kansainvälistä toimintaa tukee myyntiyhtiö Saksassa Appenweierissa. (Kesla 2024.)

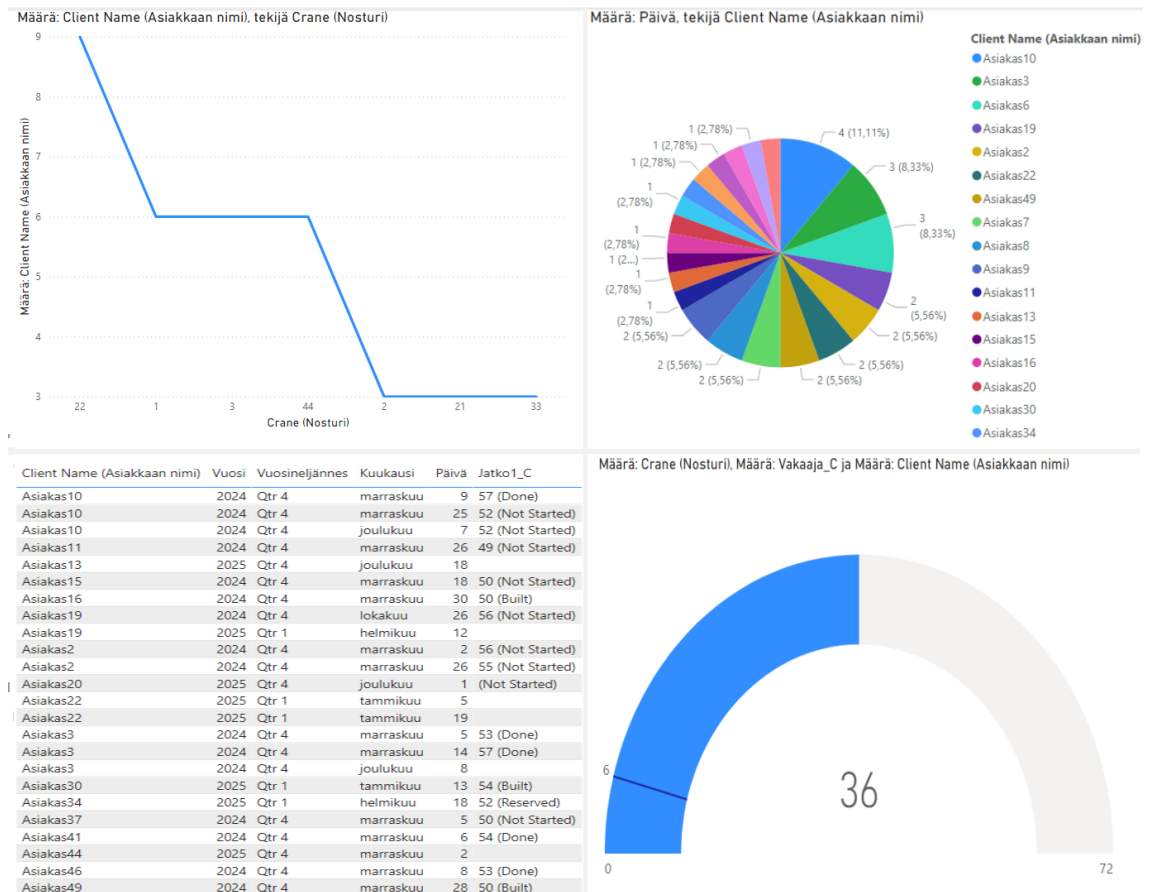
Keslalla on pitkä ja menestyksekkäs historia, jonka aikana yritys on kasvanut globaaliksi toimijaksi. Yrityksen juuret ovat suomalaisessa metsäteknologiassa, ja se tunnetaan vastuullisena ja luotettavana kumppanina. Kesla kehittää työkoneita, teknologiaa ja palveluja, jotka sopivat monipuolisesti niin metsään kuin kaupunkiympäristöönkin. Yrityksen tavoitteena on jatkuva tuotekehitys ja asiakkaidensa toiveiden kuunteleminen, mikä näkyy sen vahvassa markkina- asemassa ja laadukkaissa tuotteissa. (Kesla 2024.)

3 Työnkulun visualisointi ja työnkulun hallinta

3.1 Tietojen visualisoinnin perusteet

Tietojen visualisointi on suurten ja monimutkaisten datamäärien esittämistä visuaalisessa muodossa, kuten kaavioina, graafeina tai interaktiivisina käyttöliittyminä. Visualisoinnissa numerot ja tilastot muutetaan tiedoksi, jota voidaan tutkia ja ymmärtää nopeasti katsottuna. Visualisoinnin edut ovat erittäin tärkeitä, sillä ne auttavat vahvistamaan datan visualisoinnin roolia liiketoimintaprosesseissa, päätöksenteossa ja tarinan kerronnassa. (Atlan 2023.)

Visualisoinnissa käytetään värejä, muotoja ja sijoittelua, jotta saadaan aikaan selkeä ja helposti ymmärrettävä kokonaisuus. Tietojen visualisoinnilla pyritään avaamaan dataa ymmärrettävään ja vuorovaikutteiseen muotoon, jota pystyy lukemaan astiantuntemuksesta riippumatta. (Salesforce 2024.) Visualisoinnissa käytetään usein elementtejä, kuten kaavioita ja taulukoita, joista esimerkkejä kuvassa 1.



Kuva 1. Esimerkki Power BI:n visualisoinneista.

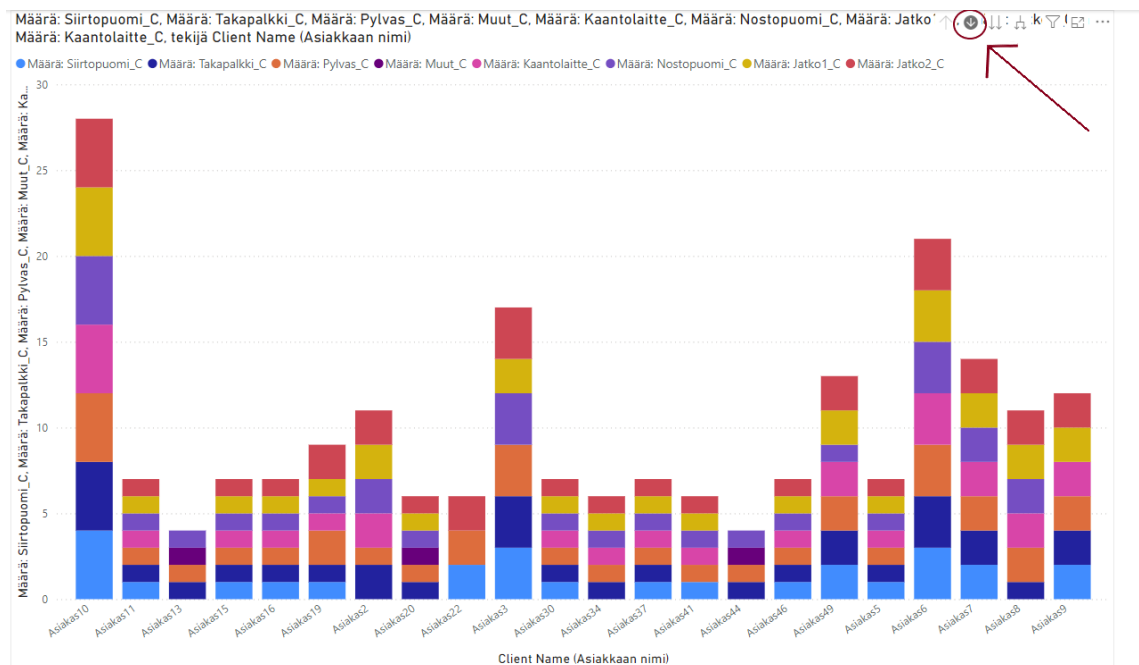
3.2 Power BI tietojen visualisoinnissa

Microsoft Power BI on liiketoimintatyökalu, jossa suurien datamäärien reaaliaikainen analysointi, käsittely ja visualisointi on mahdollista. Power BI voi yhdistää useita tietolähteitä ja muokata niitä haluttuun muotoon. Tuloksena syntyy vuorovaikutteisia raportteja ja käyttöliittymiä, joista saadaan tukea päätösten tekoon työnkulun seurannassa ja hallinnassa. Yritykset voivat tehdä tietoon perustuvia päätöksiä, jotka perustuvat reaaliaikaiseen dataan ja täten edistää tehokkuutta ja kilpailukykyä. (Microsoft 2024.)

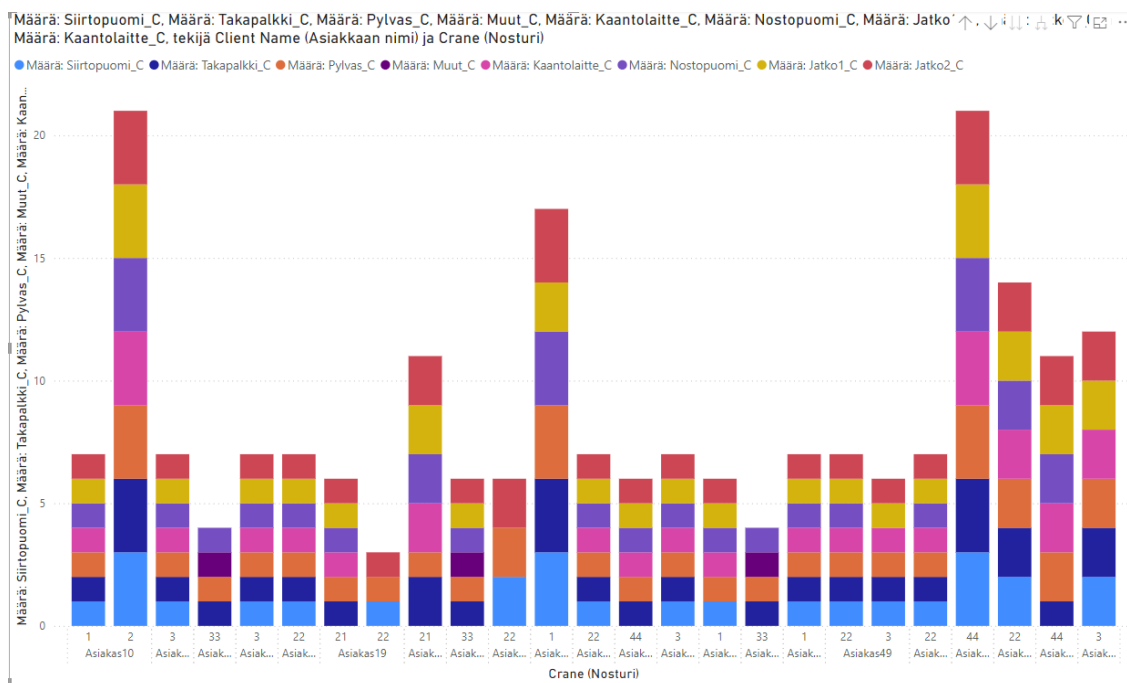
Power BI mahdollistaa laajoja datojen yhdistämismahdollisuuksia ja näyttää tämän reaaliajassa. Tästä syystä Power BI -alusta on erittäin hyödyllinen työnkulun visualisoimiseen. Lähteitä voi tulla esim. SQL-tietokannoista, pilvipalveluista tai liiketoiminnan operatiivisista järjestelmistä. Työnkulun hallintaan tarvitaan tietoja joko yhdestä tai useammasta lähteestä, jotka ovat

yhteensopiva Power BI:n kanssa. Power BI on edistyksellinen verrattuna perinteisiin taulukkolaskentaohjelmiin, kuten Exceliin, sillä se pystyy esittämään automaattisesti päivittyvät tiedot eri lähteistä käyttäjäystävällisessä muodossa. Reaaliaikaisten muutosten näyttö tiedoissa on tärkeää ja niihin reagoiminen nopeasti edistää yrityksen toimintaa. (Multishoring 2024.)

Power BI:ssä voi valita useista eri kaavioista, kuten pylväs-, viiva ja lämpökartoista mahdollisuuden luoda mukautettuja raportteja, jotka voivat täyttää yrityksen omia erityistarpeita. Interaktiivisiin ominaisuuksiin kuuluvat suodattimien drill-down- toiminnot ja nämä mahdollistavat tietojen tarkennetun tarkastelun ilman muutoksia alkuperäiseen dataan. Se on yksi keinoista, joka voi paljastaa uutta dataa ja ongelmakohtia. Kuvissa 2 ja 3 näytetään drill-down ominaisuus havainnollistettuna.



Kuva 2. Drill-down toiminnon havainnollistus.



Kuva 3. Drill-down toiminnon toinen havainnollistus.

3.3 Excelin rooli datan hallinnassa

Excel on yksi tunnetuimmista datan hallinta-analysointiohjelmistoista. Se tarjoaa joustavan ja monipuolisen ympäristön tiedon raportointiin. Excel on yksinkertainen mutta laajasti käytetty työkalu, jolla esimerkiksi visualisoidaan talousraportteja ja hallita pieniä ja keskisuuria datamääriä. Excelin vahvuuksiin kuuluu helppous ja laajakäyttöisyys. Excel on tunnettu Microsoftin ohjelmista, ja sitä on käytetty jo vuodesta 1985. (ExcelHelp 2021.)

Excel on osa Microsoft Office-pakettia, joka tekee siitä laajasti saatavilla olevan. Excel on helppokäyttöinen ja sen suosio on tehnyt siitä hyvin yleisen ratkaisun tiedonhallintaan. Vakiintuneisuus on yksi Excelin vahvuuksista, sillä suurin osa tietojenkäsittelystä tapahtuu Excelissä. Excel tarjoaa myös laajan valikoiman kaavoja, funktioita ja työkaluja, joilla käyttäjät voivat suorittaa laskelmia. Suodattimet ja pivot-taulukot helpottavat tietojenkäsittelyä ja auttavat erityisesti pienten ja keskisuurten datojen käsittelyssä. Excel on yksinkertainen perusohjelma, joka tekee siitä joustavan työkalun monille eri toimialoille ja rooleille. (Microsoft Support 2024.)

Excelin rajoittava tekijä on suurten tietomäärien käsittely. Taulukko on rajattu sisältämään noin 1,048 miljoonaa riviä ja 16,384 saraketta. (Microsoft support 2024) Suurten tietomäärien käsittely voi olla hankalaa ja muita suorituskykyongelmia voi ilmaantua, kuten ohjelman hidastuminen tai kaatuminen. (Tressler 2024)

Excelin tietoturva- ja käyttöoikeuksien hallinta on melko rajallista. Vaikka Excelissä on mahdollista suojata työkirjoja ja tauluja salasanalla, tiedostot ovat silti alttiita luvattomalle käytölle, erityisesti niitä jaettaessa paikallisesti tai sähköpostitse. Power BI puolestaan tarjoaa huomattavasti edistyneempiä tietoturvaominaisuuksia, kuten datan salauksen, roolipohjaisen pääsynhallinnan ja vaatimustenmukaisuuden useiden tietosuoja-asetusten kanssa. Power BI:n tarkka käyttöoikeuksien hallinta mahdollistaa turvallisen ja hallitun tiedonjaon organisaation sisällä. (Multishoring 2024.)

3.4 Tuotantoprosessin hallinta

Tuotannon ohjauksen perusta on varmistus, että suunnitellut vaiheet etenevät tehokkaasti ja optimoidusti. Tiedonhallinta on keskeinen osa tätä prosessia, sillä reaaliaikainen tuotannon seuranta optimoi, ennalta ehkäisee ongelmia ja mahdollistaa nopean reagoinnin tuotannon muutoksiin. Nämä olennaiset osa-alueet tuotannon valvonnassa parantavat yleistä tuotannon tehokkuutta ja tulosta. (Hayes 2024.)

Power BI on hyödyllinen tuotannon prosessin valvonta työkalu, sillä sen reaaliaikainen käyttöliittymä esittää datan selkeässä muodossa, josta johto pystyy helposti tunnistamaan työnkulun vaiheet. Poikkeamat ja kustannukset ovat resurssienhallinnan kannalta hyvin tärkeitä. (Microsoft 2024.)

Resurssien käytön tehokkuus paranee, kun työntekijät näkevät tilanne katsauksen helposti ja pystyvät reagoimaan nopeasti muuttuviin tilanteisiin. Power BI näkymät mahdollistavat tuotannonhallinnalle tärkeät datan tarkkailu

näkymät (DataCamp 2023.)

Työnkulun seuranta on hyvin tärkeää laadunhallinnan kannalta. Tuotantoketjun vaiheet, työntekijät ja tulokset voidaan kaikki erotella tuotannossa ja näiden systemaattinen seuranta takaa tuotannon jatkuvaa toimivuutta.

Ongelmatilanteiden ehkäisy helpottuu, sillä tuotannon ongelmat havaitaan ajoissa ja ne selkenevät nopeammin. (Hayes 2024.)

Tuotannonhallinnan menestys riippuu järjestelmällisyydestä ja jatkuvasta valvonnasta. Yksityiskohtainen suunnittelu, tarkka koordinoituminen ja jatkuva kehitys tehostavat tuotantoprosessia. Reaaliaikainen seuranta mahdollistaa nopean reagoinnin ja antaa johdolle tarvittavat tiedot resurssien optimointiin. Laadunhallinta on integroitu osa tuotannon seurantaan, joka edistää asiakkaiden tyytyväisyyttä. (Aswathappan & Shridhara Bhat 2010.)

3.5 Tietoturva työnkulun hallinnassa

Tietoturva on keskeinen osa työnkulun hallintaa, erityisesti datan siirrossa järjestelmien välillä. Datan käsittely Excelissä tai Power BI:ssä voi paljastaa suuria tietomääriä, jotka voivat olla myös reaaliajassa ja tämä vaatii luotettavia tietoturvakäytäntöjä. Tietoturva on olennainen osa liiketoiminnan ylläpitoa ja riskien hallintaa, sillä hyvin suunnitellut tietoturvaratkaisut suojaavat arkaluonteisia tietoja ja estävän luvaton käyttöä. (IBM 2024)

Power BI:n monitasoinen tietoturva järjestelmä mahdollistaa käyttäjätasoisien pääsynhallinnan, tietojen salauksen sekä käyttäjäoikeuksien tarkemman hallinnan. Nämä salaukset ovat tärkeitä, kun käsitellään liiketoiminnalle kriittistä dataa, johon vain tietyt henkilöt tulevat päästä käsiksi. Power BI tukee tietojen salausta paikallisesti, pilvessä ja siinä on mahdollisuudet hallita käyttäjäoikeuksia organisaation tasolla. (Microsoft 2023.)

Käyttäjien jako rooleihin, kuten ylläpitäjiin, katselijoihin ja muokkaajiin mahdollistaa tietojen suojauksen käyttötarpeiden mukaisesti. Käyttäjäoikeus

malli on hyödyllinen organisaatiolle, jotka haluavat varmistaa tietosuojan ja pääsyoikeudet vain valituille henkilöille, jolloin arkaluonteiset tiedot pysyvät salassa. Tietoturva ominaisuudet tarjoavat mahdollisuuden hallita datan turvallisuutta ja käyttöoikeuksia useilla tasoilla, mikä helpottaa tietojen jakamista organisaation sisällä. (Microsoft 2023.)

Tietojen siirto Excelistä Power BI:hin ja tämän tuomat tietoturvariskit ovat tärkeä huomioida, sillä Excel-tiedostot ovat useasti alttiita tietoturva ongelmille. Excel tiedostot tallennetaan usein paikallisesti, mikä lisää tietoturvariskejä. Tiedostojen jakamiseen liittyviä riskejä voidaan vähentää käyttämällä pilvipohjaista ratkaisua, jota Power BI tukee. (Datacamp 2023.) Pilvipalvelun käyttö Power Bi:ssä salaa tiedot automaattisesti pääsynvalvonnalla mikä tekee siitä turvallisemman ja luotettavamman ratkaisun tuotannon hallintaan. Tietojen salaus voidaan ottaa myös paikallisversiossa. (Microsoft 2023)

Tietoturva hyödyt tukevat työnkulkua tehokkaasti ja jatkuvasti, sillä luotettavat käytännöt vähentävät tietoturva ongelmia. Tietoturvakäytännöt edistävät tietojen eheyttä ja suojaavat arkaluonteisia tietoja. (IBM 2024.)

4 Tietokannan teko

Tietokantaan perehdyttiin syventymällä yrityksen nykyiseen IFS -ERP-järjestelmään, joka toimii tuotantotiedon lähteenä. Tästä tietopohjasta tuotannon seurannassa on käytössä Excel taulukkoon pohjautuva käyttöliittymä (Kuva 4). Nykyisen Excel-taulukkoanalyysin perusteella saatiin tarvittavat tiedot ja arvot, joita tarvitaan tuotannon työnkulun seurantaan ja tilan arviointiin. Näistä tiedoista aloitettiin rakentamaan uutta tietokantaa, joka on mahdollista siirtää Power BI ympäristöön tehokkaampaa visualisointia ja analyysiä varten.

TILAUSKANTA													12.11.2024					
Nosturi	Tilaus	Asiakkaan nimi	Järjestys + koritys	Kämmöläite / Runko	Pylyvä	Nostopuomi	Siirtopuomi	Jatko 1	Jatko 2	Takapalkki / Palkki	Tukivarsi Inner	Tukivarsi outer	Vakenaja	Muut	SP Senti	TJ Senti	Kahmari	
M1014																		
122T	M1		4	652	101	694	94271	91644	90031	94301								245
122T	M4		5	681	140	1684	90219	90633	91350									245
12T	M15		6	76	8229	724	6754	90758	9517	30645								
12T	M3		7	190	7322	6724	6754	90758	7517	9450	93912	33910						83245
12T	M5		8	7090	697	6724	6754	90758	90517	95318								G3245
172T	M7		9	652	5539	1887	9276	90323	91350									
24Z	M9		10	588	624	9657	29714	90779	787					28867		S		3245
17T	M11		11	1090	7998	995	9050	90051	9052									
4ZTF	M31		1	7090	5539	687	9285	90519	1523	90131	90912	90910						
122T	M12		2	176	140	9684	90271	90644	9523	90845								
M1014																		
12T	M55		11	7090	697	6724	90271	90758	90517	95318	93912							G3245
172T	M45		2	652	5539	1687	90271	90323	9052									
24Z	M32		14	588	624	9657	29714	90519	787					28867		S		3245
17T	M11		13	1090	7998	995	9050	90051	9052									
4ZTF	M31		19	7090	5539	995	9276	90519	1523	90131								
122T	M12		27	588	5539	9684	90271	90644	9523	90845	93912	33910						

Kuva 4. Tilauksen seuranta.

Luodun tietokannan tarkoitus on olla pohja, josta tiedot saadaan uuteen käyttöliittymään tarpeiden mukaan. Nykyisessä Power BI -toteutuksessa päivitykset tehdään manuaalisesti, mutta automaattinen päivitys on tutkittu ja suunniteltu osaksi tietokannan mukautusvaihtoehtoja. Mikäli automaattinen päivitys otettaisiin käyttöön, Power BI raportti voidaan yhdistää OneDrive for Businessiin tai SharePointiin. Tämä mahdollistaa reaaliaikaisen tiedonsaannin käyttöliittymään ilman muutoksia. Visuaalisessa toteutuksessa tähän ei kuitenkaan ole tarvetta.

Power BI -visualisoinnin rakennus pohjautuu nykyiseen Excel visualisointiin, jotta käyttö on tuttua ja helppoa työntekijöille. Tämä ulkoasu tekee tuotannon seurannasta helppoa ja selkeää. Power BI ympäristö tukee enemmän joustavuutta ja muokkausvaihtoehtoja.

5 Projektityön teko

5.1 Excel-pohjan luominen

Nykyisessä tuotannon hallinnassa käytetty Excel-pohja toimii tilauskannan seurantaan (Kuva 4), mutta se ei sellaisenaan sovellu tietokannaksi Power BI:lle. Vanhan Excelin muotoilu perustuu visuaaliseen toteutukseen, jossa työnkulun seuranta mahdollistetaan värikoodien avulla ja työnseuranta voidaan arvioida sen vuoksi nopeasti. Tämä toteutus sopii hyvin manuaalisen seurantaan, mutta sen visuaaliset elementit ja muoto eivät ole sopivia Power BI tietokantaa varten. Tiedot Excelliin haettiin IFS -ERP-sovelluksesta manuaalisesti.

Projektin aikana luotiin uusi Excel-pohja (Kuva 5), jonka tarkoitus on toimia tietokantana Power BI -toteutukselle. Uusi Excel järjestää tiedot selkeästi yhtenäiseen taulukkoon ilman visuaalisia elementtejä ja jaottelee tilat erilliseen sarakkeeseen. Sarakkeiden nimet on nimetty tarkasti ja niissä keskitytään tuotannon seurantatietoihin. Tuotanto vaiheiden seuranta on toteutettu omassa sarakkeessa, mikä auttaa automatisointia. Tämä yksinkertaistettu rakenne tekee tiedon siirrosta Power BI:hin helpompaa.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
	Crane (Nosturi)	Order (Tilaus)	Client Name (Asiakkaan nimi)	Kaantolai teRunko	Kaantolai teRunko prog	Pytvas	Pytvas prog	Nostopu omi	Nostopu omi prog	Siirtopuo mi	Siirtopuo mi prog	Jatko 1	Jatko 1 prog	Jatko 2	Jatko 2 prog	Takapalk kiPalkki	Takapalk kiPalkki prog	Tukivarsi Inner	Tukivarsi Inner prog	Tukivarsi Outer	Tukivarsi Outer prog			
1																								
2		2 M5	Asiakas1 0	51 Built		34 Done		22 Reserved		11 Not Started		53 Not Started		22 Not Started		14 Not Started		77 Not Started		77 Not Started				
3		21 M7	Asiakas2	55 Built		35 Done		22 Built		12 Done		53 Not Started		22 Not Started		14 Built		77 Done		77 Done				
4		22 M1	Asiakas5	51 Not Started		35 Reserved		22 Built		11 Done		53 Built		22 Reserved		11 Built		77 Built		77 Not Started				
5		44 M4	Asiakas6	51 Done		33 Not Started		22 Reserved		11 Reserved		55 Reserved		22 Built		11 Reserved		55 Reserved		55 Reserved				
6		1 M6	Asiakas3	55 Reserved		22 Built		33 Done		11 Built		55 Done		22 Done		11 Done		66 Reserved		66 Built				
7		3 M9	Asiakas9	55 Reserved		22 Reserved		33 Not		12 Reserved		52 Built		25 Reserved		13 Not		55 Built		77 Done				
8		22 M3	Asiakas7	51 Not Started		35 Reserved		22 Built		11 Done		53 Built		22 Reserved		11 Built		77 Built		77 Not Started				
9		44 M4	Asiakas8	51 Not Started		33 Not Started		22 Reserved		11 Reserved		55 Reserved		22 Built		11 Reserved		55 Done		55 Reserved				
10		1 M2	Asiakas1 0	55 Done		22 Reserved		33 Reserved		11 Built		55 Done		22 Done		11 Done		66 Reserved		66 Built				
11		3 M13	Asiakas1 1	55 Reserved		22 Reserved		33 Not Started		12 Built		52 Not Started		25 Reserved		13 Built		55 Built		77 Done				
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								
17																								
18																								
19																								
20																								
21																								
22																								
23																								
24																								
25																								
26																								

Kuva 5. Tietopohja-Excel.

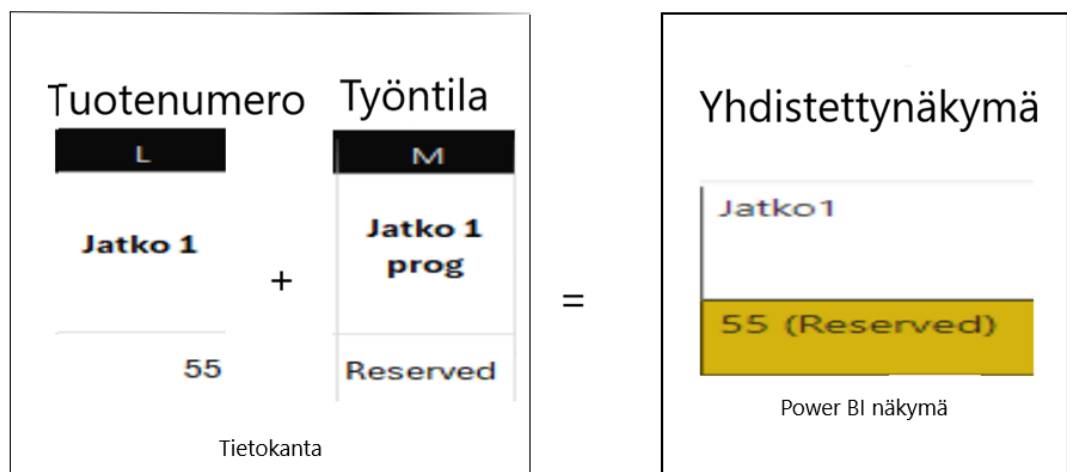
Uusi tietokanta tarjoaa Power BI alustalle yhdenmukaiset tiedot ilman ylimääräisiä visuaalisia elementtejä, jotka sitten tuotetaan Power BI:ssä. Näin tiedot pystytään tulkitsemaan ja niistä voidaan luoda dynaamisia visualisointeja

ilman muokkaustarpeita. Tietoja voidaan myös lisätä tietokantaan ilman ongelmia.

5.2 Tiedon tuonti tietokannasta Power BI:hin

Uudessa Excel-tietokannassa yhdellä nimikkeellä on kaksi saraketta, tuotenumero ja työntila nimetty; prog. Työntilalle on annettu 4 vaihetta ja tämän täytyy näkyä samassa sarakkeessa tuotenumeron kanssa. Tämä selkeyttää visualisointia ja vastaava menettely olikin käytössä alkuperäisessä tuotannon seuranta Excelissä (Kuva 4), mutta tämä oli täytetty manuaalisesti, joten sarakkeiden yhdistäminen Power BI:ssä on tehtävä, mikäli työtä halutaan automatisoida.

Sarakkeiden yhdistäminen tapahtui lasketulla sarakkeella, joka yhdistää kaksi saraketta yhteen eli tuotenumero ja sen työntila vaihe samaan soluun seuraavalla kaavalla esim. `Jatko1_C = 'Taul1'[Jatko 1] & " (" & 'Taul1'[Jatko 1 prog] & ")"`. Kaavassa `'Taul1'[Jatko 1]` viittaa tuotenumeroon ja `'Taul1'[Jatko 1 prog]` viittaa tuotteen työntilaan, esimerkiksi Reserved tai Started. `& " (" & ... & ")"` yhdistää arvot, jotta tuloksena on luettava muoto esimerkiksi `Jatko 1: 55 (Reserved)`. Taul1 on käytetyn taulun nimi. Kuvassa 6 havainnollistan kaavan toiminnallisuus tietojen yhdistämisestä tietokannasta Power BI -näkyään.



Kuva 6. Kaavan mukainen solujen yhdistys Power BI -näkyään.

Kahden sarakkeen yhdistäminen yhdeksi luo yhtenäisen näkymän, josta halutun komponentin työvaihetta on helppo tarkastella yhdellä silmäyksellä. Lisäksi muokkaus edistää seurannan automatisointia ja vähentää manuaalista työtä. Vastaava ulkomuoto oli Excel-pohjaisessa työnkulun seurannassa, ja siksi se päätettiin ottaa käyttöön säästääksemme tilaa Power BI raportissa ja vähentääksemme näkymän visuaalista sekavuutta.

5.3 Power BI visualisointi

5.3.1 Ensimmäinen Power BI versio

Ensimmäinen Power BI version käyttöliittymä perustuu vanhan Excel -taulukon visualisointiin (Kuva 4) tässä versiossa tietojenpäivitys on tarvittaessa automaattista, mutta visuaalisessa toteutuksessa tätä ei ole tehty muuten kuin, että valmius tähän on todettu. Toteutusvaiheessa havaittiin virhe, jossa yhdistetty näkymäsarake (Kuva 6) antoi arvoksi 0 tilanteessa, jossa tietokannan taulut olivat tyhjiä. Tämä johtui siitä, että joissakin projekteissa kaikki tuotteen osanumerot eivät tule tilaukseen. Virhe korjattiin seuraavalla kaavalla: `Jatko1_C = IF(ISBLANK('Taul1'[Jatko 1]) && ISBLANK('Taul1'[Jatko 1 prog]), BLANK(), 'Taul1'[Jatko 1] & " (" & 'Taul1'[Jatko 1 prog] & ")")`. Tällä kaavalla tarkistetaan, ovatko sekä `Taul1[Jatko1]` että `Taul1[Jatko 1 prog]` tiedot tyhjiä. Mikäli arvot ovat tyhjiä, yhdistettynäkymä sarake näyttää tyhjää. Kuvassa 7 havainnollistetaan kaavan toiminta, mikäli tietokannassa arvo oli tyhjä. Tämä ominaisuus on merkittävä, sillä jokainen valmistettava tuote ei tarvitse jokaista osaa kokonpanoon.

Tietokanta

	A	B	C	L	M
1	Crane (Nosturi)	Order (Tilaus)	Client Name (Asiakkaan nimi)	Jatko 1	Jatko 1 prog
6	1	M6	Asiakas3		

Power BI näkymä

Crane (Nosturi)	Order (Tilaus)	Client Name (Asiakkaan nimi)	Jatko 1
1	M6	Asiakas3	

Kuva 7. Tyhjän tiedon näyttö tietokannasta Power BI:hin.

Värikoodaus tapahtuu Power BI:n ehdollisen muotoilun avulla. Väri muuttuu automaattisesti tilan perusteella ja väreille toteutettiin seuraavat säännöt: punainen jos arvo sisältää tekstin "Not Started", oranssi jos arvo sisältää "Reserved", sininen jos arvo sisältää tekstin "Built" ja vihreä, mikäli arvo sisältää tekstin "Done". Tämä värikoodaus perustuu tuttuun väritykseen, jossa huomiota herättävät tilat, kuten punainen (Not Started) ja vihreä (Done), on tarkoituksella valittu. Värikoodaus parantaa työnkulun visuaalista seuranta ja tekee käyttöliittymästä helposti ymmärrettävän. Lisäksi värikoodaus on automatisoitu, sillä Power BI koodi lukee komponentin työtilan ehdollisen muotoilun kautta ja määrittää oikean värin. Automatisointi vähentää manuaalisen työn tarvetta ja mahdollistaa reaaliaikaisen päivityksen, mikäli tiedot muuttuvat tietokannassa. Värikoodaus on havainnollistettu kuvassa 8.

Background color - Vakaaja_C



Format style

Rules

Apply to

Values only

What field should we base this on?

First Vakaaja_C

Summarization

First

Rules

Reverse color order

+ New rule

If value	contains	Reserved	then		↑ ↓ ×
If value	contains	Not Started	then		↑ ↓ ×
If value	contains	Built	then		↑ ↓ ×
If value	contains	Done	then		↑ ↓ ×

[Learn more about conditional formatting](#)

OK

Cancel

Kuva 8. Automaattinen solujenväritys tietojen perusteella.

Nimet, värit ja sarakkeiden järjestys ovat täysin muokattavissa yrityksen toiveiden mukaan. Tämän version tarkoituksena oli esitellä toiminnallisuutta yrityksen vastuuhenkilöille, joilta saadun palautteen perusteella jatkokehitys väreistä, työtilanimikkeistä ja muista käyttöliittymän yksityiskohdista olisi helppoa. Kuvassa 9 on ensimmäinen versio Power BI -käyttöliittymästä.

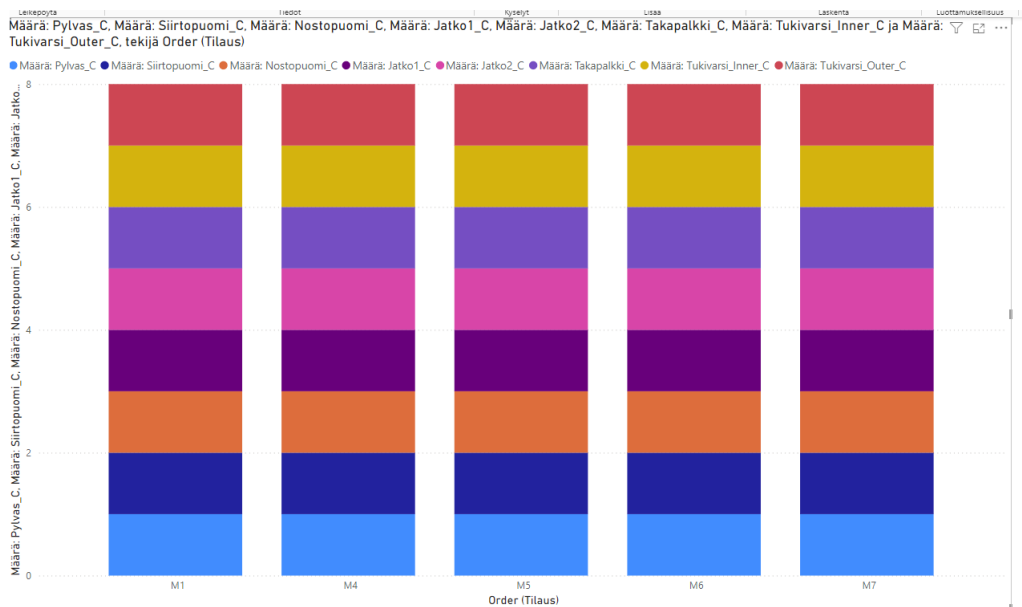
Crane (Nosturi)	Order (Tilaus)	Client Name (Asiakkaan nimi)	Käantölaite	Pylväs	Nostopuomi	Siirtopuomi	Jatko1	Jatko2	Takapalkki	Tukivarsi_Inner	Tukivar
22	M1	Asiakas5	51 (Not Started)	35 (Reserved)	22 (Built)	11 (Done)	53 (Built)	22 (Reserved)	11 (Built)	77 (Built)	77 (Not Started)
3	M13	Asiakas11	55 (Reserved)	22 (Reserved)	33 (Not Started)	12 (Built)	52 (Not Started)	25 (Reserved)	13 (Built)	55 (Built)	77 (Done)
1	M2	Asiakas10	55 (Done)	22 (Reserved)	33 (Reserved)	11 (Built)	55 (Done)	22 (Done)	11 (Done)		66 (Built)
22	M3	Asiakas7	51 (Not Started)	35 (Reserved)	22 (Built)	11 (Done)	53 (Built)	22 (Reserved)	11 (Built)	77 (Built)	77 (Not Started)
44	M4	Asiakas6	51 (Done)	33 (Not Started)	22 (Reserved)	11 (Reserved)	55 (Reserved)	22 (Built)	11 (Reserved)	55 (Reserved)	55 (Reserved)
44	M4	Asiakas8	51 (Not Started)	33 (Not Started)	22 (Reserved)	11 (Reserved)	55 (Reserved)	22 (Built)	11 (Reserved)	55 (Done)	55 (Reserved)
2	M5	Asiakas10	51 (Built)	34 (Done)	22 (Reserved)	11 (Not Started)	53 (Not Started)	22 (Not Started)	14 (Not Started)	77 (Not Started)	77 (Not Started)
1	M6	Asiakas3		22 (Built)	33 (Done)	11 (Built)	55 (Done)	22 (Done)	11 (Done)	66 (Reserved)	66 (Built)
21	M7	Asiakas2	55 (Built)	35 (Done)	22 (Built)	12 (Done)	53 (Not Started)	22 (Not Started)	14 (Built)	77 (Done)	77 (Done)
22	M8	Asiakas22		1111111111 (Done)		2222222222 (Not Started)		3333333333 (Done)			
3	M9	Asiakas9	55 (Reserved)	22 (Reserved)	33 (Not Started)	12 (Reserved)	52 (Built)	25 (Reserved)	13 (Not Started)	55 (Built)	77 (Done)

Kuva 9. Ensimmäinen Power BI käyttöliittymä.

5.3.2 Vaihtoehtoiset ratkaisut

Projektin aikana testattiin useita visuaalisia toteutuksia, kuten pinottua palkki kaaviota, Gantt- kaaviota ja matriisia, mutta lopullisessa toteutuksessa näitä ei ole käytetty.

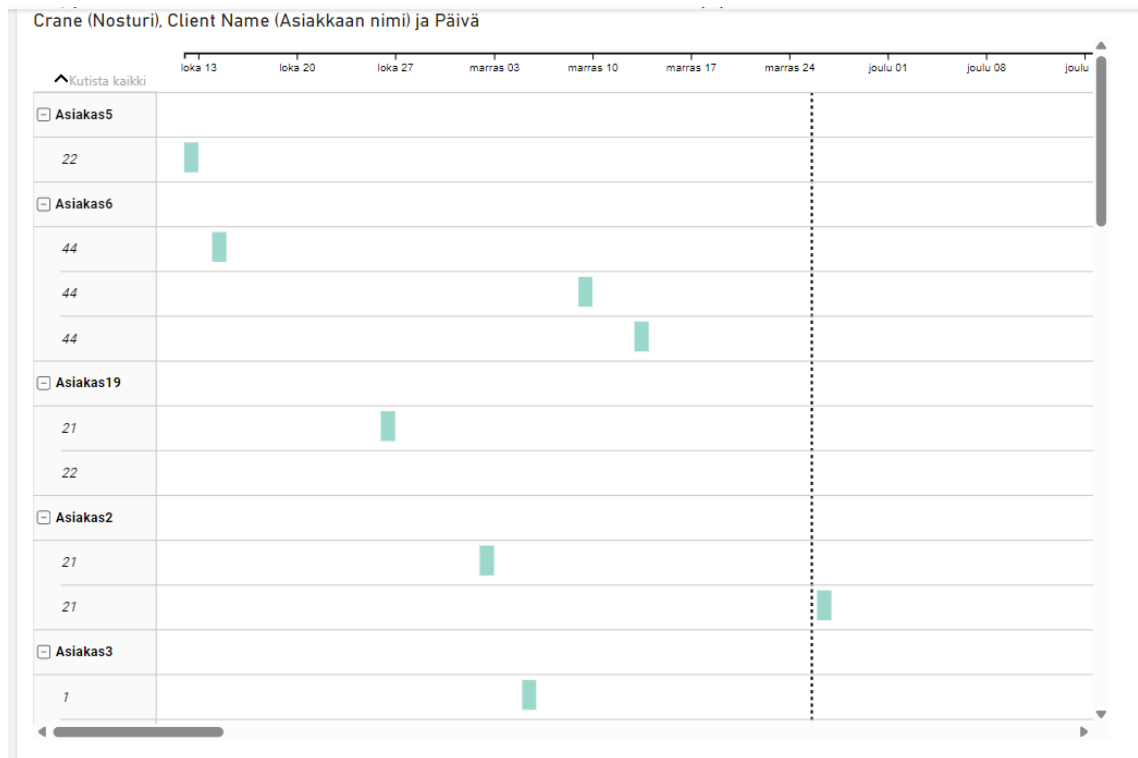
Pinottu palkkikaavio tarjosi mahdollisuuden visualisoida työnkulun etenemistä vaiheittain drill down -ominaisuudella (Kuva 2 ja Kuva 3), mutta se osoittautui rajalliseksi koko tuotannon näkymän seurannassa. Eri tilojen visualisointi tuotenumeroille osoittautui haasteeksi palkkikaaviossa näin monimutkaisessa työympäristössä. Eikä drill down -ominaisuuden hyöty ollut suuri sillä näkymän ymmärrys yhdellä kerralla on hyödyllisempää ja nopeampaa kuin lisätoimintojen käyttö. Kuvassa 10 pinottu palkkikaavio toteutuksessa tuotteen varhaiskehityksessä.



Kuva 10. Pinottu palkkikaavio esimerkki.

Gantt- Kaavio vaikutti lupaavalta, sillä sitä käytetään etenkin projektien aikataulutukseen ja vaiheiden hallintaan. Tässäkin tapauksessa useiden tuotenumeroiden tilojen visualisointi tarpeiden mukaan olisi ollut hankalaa. Lisäksi Gantt- kaavio olisi vaatinut minimissään tehtävien keston, mutta tässä

tuotannon seurannassa ainut tarkka päivä on tuotteen valmistus päivämäärä. Näiden rajoitusten takia Gantt- kaaviota ei otettu käyttöön. Gantt-kaavio esimerkki kuvassa 11.



Kuva 11. Esimerkki Gantt-kaaviosta.

Matriisi, joka vastaa hyvin pitkältä käytössä olevaa taulu toteutusta jätettiin pois kehityksestä projektin loppu puolella. Matriisi olisi tarjonnut drill-down - ominaisuuden, joka ei kuitenkaan tuonut lisäarvoa työpaikan vastuuhenkilöiden mielestä ja tässä projektissa päätavoitteena oli tehdä yrityksen haluama lopputulos. Matriisi olisi ollut hyvin toimiva vaihtoehto ja tässä kuvissa 12 ja 13 näkyy pitkälle kehitetty versio matriisi toteutuksesta ja sen drill-down - ominaisuus, joka jätettiin pois kehityksestä projektin lopussa.

Order (Tilaus)	Ensimmäiset: Kaantolaitte_C	Ensimmäiset: Pylväs_C	Ensimmäiset: Nostopuomi_C	Ensimmäiset: Siirtopuomi_C	Ensimmäiset: Jatko1_C	Ensimmäiset: Jatko2_C	Ensimmäiset: Jatko3_C	Ensimmäiset: Jatko4_C	Ensimmäiset: Jatko5_C
M1	52 (Not Started)	34 (Reserved)	21 (Built)	9 (Done)	53 (Built)	20 (Reserved)	13 (Built)	80 (Built)	
M11	55 (Reserved)	21 (Reserved)	32 (Not Started)	12 (Built)	50 (Not Started)	27 (Reserved)	16 (Built)	53 (Built)	
M12	50 (Not Started)	34 (Reserved)	24 (Built)	9 (Done)	50 (Built)	20 (Reserved)	14 (Built)	74 (Built)	
M13	53 (Reserved)	22 (Reserved)	32 (Not Started)	11 (Built)	49 (Not Started)	28 (Reserved)	14 (Built)	54 (Built)	
M15	47 (Done)	220 (Built)					9 (Not Started)		
M16	52 (Not Started)	35 (Reserved)	23 (Built)	12 (Done)	50 (Built)	25 (Reserved)	13 (Built)	78 (Built)	
M17	53 (Reserved)	21 (Reserved)	34 (Not Started)	13 (Built)	50 (Not Started)	23 (Reserved)	16 (Built)	57 (Built)	
M19		14 (Done)	224 (Built)	22 (Not Started)		33 (Done)	9 (Not Started)		
M2	54 (Done)	20 (Reserved)	32 (Reserved)	13 (Built)	53 (Done)	23 (Done)	9 (Done)	64 (Built)	
M26	56 (Built)		20 (Built)		55 (Not Started)	25 (Not Started)	17 (Built)	75 (Done)	
M27	54 (Done)	22 (Reserved)	33 (Reserved)	12 (Built)	54 (Done)	22 (Done)		64 (Built)	
M28		44 (Done)	221 (Built)		(Not Started)	(Done)	12 (Not Started)		
M29	54 (Done)	23 (Reserved)	30 (Reserved)	10 (Built)	57 (Done)	20 (Done)	10 (Done)	65 (Built)	
M3	52 (Not Started)	34 (Reserved)	25 (Built)	13 (Done)	56 (Built)	21 (Reserved)	14 (Built)	74 (Built)	
M31	49 (Not Started)	37 (Reserved)	22 (Built)	14 (Done)	54 (Built)	24 (Reserved)	8 (Built)	77 (Built)	
M34	50 (Built)	37 (Done)	23 (Reserved)	9 (Not Started)	52 (Not Started)	22 (Not Started)	17 (Not Started)	78 (Not Started)	
M35	21 (Built)	31 (Done)	11 (Built)			24 (Done)	12 (Done)	69 (Reserved)	
M4	49 (Done)	32 (Not Started)	22 (Reserved)	13 (Reserved)	55 (Reserved)	20 (Built)	8 (Reserved)	56 (Done)	
M41	51 (Done)	31 (Not Started)	20 (Reserved)	13 (Reserved)	52 (Reserved)	21 (Built)	11 (Reserved)	55 (Reserved)	
M45	52 (Not Started)	32 (Reserved)	19 (Built)	11 (Done)	55 (Built)	25 (Reserved)	11 (Built)	78 (Built)	
M48	50 (Not Started)	34 (Not Started)	25 (Reserved)		52 (Reserved)	22 (Built)	9 (Reserved)	56 (Done)	
M5	50 (Built)	33 (Done)	23 (Reserved)	13 (Not Started)	52 (Not Started)	19 (Not Started)	13 (Not Started)	78 (Not Started)	
M55	52 (Not Started)	31 (Not Started)	21 (Reserved)		52 (Reserved)	22 (Built)	13 (Reserved)	52 (Done)	
M6		20 (Built)	36 (Done)	10 (Built)	53 (Done)	25 (Done)	14 (Done)	68 (Reserved)	
M64		21 (Built)	35 (Done)	12 (Built)	57 (Done)	21 (Done)	9 (Done)	66 (Reserved)	
M66	55 (Reserved)	22 (Reserved)		12 (Reserved)	53 (Not Started)	22 (Reserved)	16 (Not Started)	52 (Built)	
M7	54 (Built)	34 (Done)	19 (Built)		56 (Not Started)	19 (Not Started)	16 (Built)	75 (Done)	
M8		12 (Done)		23 (Not Started)		34 (Done)			
M9	53 (Reserved)	23 (Reserved)		13 (Reserved)	50 (Not Started)	24 (Reserved)	15 (Not Started)	56 (Built)	
M93	56 (Reserved)	20 (Reserved)		14 (Reserved)	50 (Not Started)	26 (Reserved)	11 (Not Started)	58 (Built)	

Kuva 12. Matriisi taulukko esimerkki.

Order (Tilaus)	Ensimmäiset: Kaantolaitte_C	Ensimmäiset: Pylväs_C	Ensimmäiset: Nostopuomi_C	Ensimmäiset: Siirtopuomi_C	Ensimmäiset: Jatko1_C	Ensimmäiset: Jatko2_C	Ensimmäiset: Jatko3_C	Ensimmäiset: Jatko4_C	Ensimmäiset: Jatko5_C
M1									
Asiakas									
22	52 (Not Started)	34 (Reserved)	21 (Built)	9 (Done)	53 (Built)	20 (Reserved)	13 (Built)	80 (Built)	
M11	55 (Reserved)	21 (Reserved)	32 (Not Started)	12 (Built)	50 (Not Started)	27 (Reserved)	16 (Built)	53 (Built)	
M12	50 (Not Started)	34 (Reserved)	24 (Built)	9 (Done)	50 (Built)	20 (Reserved)	14 (Built)	74 (Built)	

Kuva 13. Drill-down -toiminnallisuus matriisi toteutuksessa.

Vaihtoehtojen visualisointien testaaminen tarjosi arvokasta oppimateriaalia ja ohjasi projektia kohti haluttua toteutusta, joka vastaa parhaiten käyttäjien tarpeita. Valittu toteutus sai jatkokehitystoiveita näiden vaihtoehtojen ratkaisujen katselmoinnin jälkeen ja ne toteutettiin projektin jatkokehityksessä.

5.3.3 Projektin jatkokehitys

Ensimmäisen version palaute ohjasi projektin etenemistä haluttuun lopputulokseen, joka oli isomman testidatan käyttö ja sen rajaaminen visuaalisessa näkymässä. Ensimmäinen toteutus vastasi haluttua näkymää, mutta iso yritys tarvitsee varmuuden skaalautuvuudesta, joka pienessä testiympäristössä puuttui.

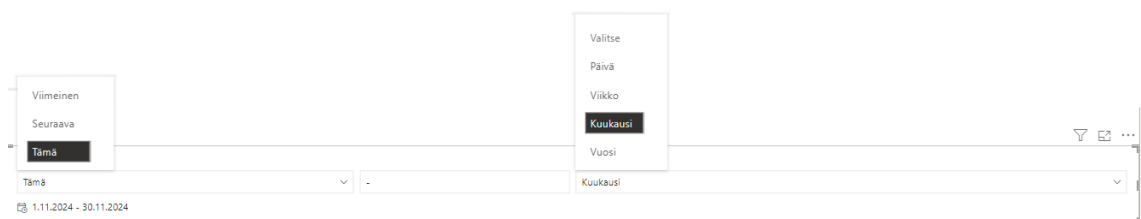
Tietokannan laajennus tapahtui yksinkertaisesti lisäämällä datan määrää. Simuloitu datan laajennus tuo kyvyn testata näkymän rajoittamista koska näin suuren yrityksen tuotannon tilaustietoja ei voida yhdessä näkymässä näyttää.

Kuvassa 14 laajennettu tietokanta, jonka tarkoitus on testata näkymän rajausta.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	(Nosturi)	Crane																								
2	2 M5	Asiakas10	51	Built	33	Done	24	Reserved	13	Not Started	52	Not Started	19	Not Started	13	Not Started	78	Not Started	74	Not Started						7.12.2024
3	21 M7	Asiakas2	54	Built	34	Done	19	Built	9	Done	56	Not Started	24	Not Started	16	Built	76	Done	76	Done						2.11.2024
4	22 M1	Asiakas5	52	Not Started	34	Reserved	21	Built	9	Done	53	Built	20	Reserved	13	Built	80	Built	79	Not Started			33331	Built		12.10.2024
5	44 M4	Asiakas6	49	Done	36	Not Started	22	Reserved	13	Reserved	55	Reserved	23	Built	8	Reserved			55	Reserved						9.11.2024
6	1 M6	Asiakas3			20	Built	36	Done	10	Built	53	Done	25	Done	14	Done	68	Reserved	66	Built						5.11.2024
7	3 M9	Asiakas9	53	Reserved	23	Reserved			13	Reserved	50	Not Started	24	Reserved	15	Not Started	56	Built	80	Done						8.1.2025
8	22 M3	Asiakas7	52	Not Started	34	Reserved	25	Built	13	Done	56	Built	21	Reserved	14	Built	74	Built	79	Not Started						19.12.2024
9	44 M4	Asiakas8	53	Not Started	32	Not Started	24	Reserved			57	Reserved	20	Built			56	Done	55	Reserved						24.2.2025
10	1 M2	Asiakas46	54	Done	20	Reserved	32	Reserved	13	Built	53	Done	23	Done	9	Done	64	Built	65	Built						8.11.2024
11	3 M13	Asiakas11	53	Reserved	22	Reserved	32	Not Started	11	Built	49	Not Started	28	Reserved	14	Built	78	Done								26.11.2024
12	22 M8	Asiakas22			17	Done			23	Not Started			34	Done			15	Done			15	Done				19.1.2025
13	33 M19	Asiakas13			41	Done	224	Built							9	Not Started		Built	9	Not Started				3	Done	18.12.2025
14	2 M5	Asiakas10	50	Built	34	Done	23	Reserved	8	Not Started	52	Not Started	19	Not Started	14	Not Started	79	Not Started	79	Not Started						4.12.2024
15	21 M7	Asiakas19	56	Built	35	Done	19	Built			56	Not Started	19	Not Started	16	Built	75	Done	78	Done						26.10.2024
16	22 M12	Asiakas49	50	Not Started	34	Reserved	24	Built	9	Done	50	Built	20	Reserved	14	Built	74	Built	79	Not Started			33331	Built		28.11.2024
17	44 M41	Asiakas6	51	Done	31	Not Started	24	Reserved	13	Reserved	53	Reserved	21	Built	11	Reserved	55	Reserved	57	Reserved						13.11.2024
18	1 M64	Asiakas3			21	Built	35	Done	12	Built	57	Done	21	Done	9	Done	66	Reserved	68	Built						14.11.2024
19	3 M93	Asiakas49	56	Reserved	20	Reserved			14	Reserved	50	Not Started	26	Reserved	11	Not Started	58	Built	78	Done						2.12.2024
20	22 M31	Asiakas30	49	Not Started	37	Reserved	22	Built	14	Done	54	Built	24	Reserved	8	Built	77	Built	74	Not Started						13.1.2025
21	44 M55	Asiakas8	52	Not Started	31	Not Started	21	Reserved			52	Reserved	22	Built	13	Reserved	52	Done	57	Reserved						16.3.2025
22	1 M27	Asiakas41	54	Done	22	Reserved	33	Reserved	12	Built	54	Done	22	Done			64	Built	64	Built						6.11.2024
23	3 M17	Asiakas15	53	Reserved	34	Not Started	13	Built			50	Not Started	23	Reserved	16	Built	57	Built	79	Done						18.11.2024
24	22 M8	Asiakas22			12	Done			26	Not Started			36	Done			13	Done			15	Done				5.1.2025
25	33 M15	Asiakas44			47	Done	220	Built							9	Not Started			9	Not Started				3	Done	2.11.2025
26	2 M34	Asiakas10	50	Built	37	Done	23	Reserved	9	Not Started	52	Not Started	22	Not Started	17	Not Started	78	Not Started	74	Not Started						7.12.2024
27	21 M26	Asiakas2	56	Built	20	Built					55	Not Started	25	Not Started	17	Built	75	Done	80	Done						26.11.2024
28	22 M18	Asiakas16	52	Not Started	35	Reserved	23	Built	12	Done	50	Built	25	Reserved	13	Built	78	Built	79	Not Started			33331	Built		30.11.2024
29	44 M41	Asiakas6	52	Done	33	Not Started	20	Reserved	8	Reserved	52	Reserved	24	Built	9	Reserved	58	Reserved	52	Reserved						14.10.2024
30	1 M35	Asiakas3			21	Built	31	Done			11	Built	24	Done	12	Done	69	Reserved	66	Built						8.12.2024
31	3 M66	Asiakas9	55	Reserved	22	Reserved			12	Reserved	53	Not Started	22	Reserved	16	Not Started	52	Built	79	Done						1.12.2024
32	22 M45	Asiakas7	52	Not Started	32	Reserved	19	Built	11	Done	55	Built	22	Reserved	11	Built	78	Built	77	Not Started						29.12.2024
33	44 M48	Asiakas34	50	Not Started	34	Not Started	25	Reserved			52	Reserved	22	Built	9	Reserved	56	Done	56	Reserved						16.2.2025
34	1 M29	Asiakas10	54	Done	23	Reserved	39	Reserved	10	Built	57	Done	20	Done	10	Done	65	Built	66	Built						9.11.2024
35	3 M11	Asiakas37	55	Reserved	21	Reserved	32	Not Started	12	Built	50	Not Started	27	Reserved	16	Built	53	Built	76	Done						5.11.2024
36	22 M19	Asiakas19			14	Done			22	Not Started			33	Done			15	Done			15	Done				12.2.2025
37	33 M28	Asiakas20			44	Done	221	Built				Not Started		Done	12	Not Started		Built		9	Not Started			3	Done	1.12.2025

Kuva 14. Laajennettu tietokanta.

Visuaalista näkymää haluttiin rajata lähemmäksi alkuperäisen Excel toteutuksen viikkonäkymää. Tähän toteutettiin Power BI:n osittaja ominaisuus, jolla käyttäjä voi valita datan tarkastelujakson esimerkiksi kuluvaan, seuraavaan tai viimeisen päivän, viikon, kuukauden tai vuoden mukaan. Tämä parannus tuo toteutuksen vastaamaan alkuperäistä tuotannon seuranta ja eliminoi ylimääräisen manuaalisen työn. Osittajan ominaisuudet näkyvät kuvassa 15



Kuva 15. Power BI osittajan päivä, viikko, kuukausi ja vuosi rajaukset.

6 Tulokset

Projektin tuloksena syntyi Power BI -toteutus, joka jäljittelee aikaisempaa Excel -pohjaista tuotannon seuranta, tuo mukanaan automatisointi valmiudet ja

pystyy tuomaan tiedot valitusta tietokannasta haluttuun visualisointiin. Uusi järjestelmä tarjoaa parannuksen yrityksen tuotannon seurantaan ja sen hallintaan, sillä manuaalisen työn vähennys ja reaaliaikavalmius tuo suuria etuja tuotantoon. Toteutus on tehty yrityksen toiveiden mukaisesti. Viimeisen toteutuksen esittely kuvassa 16. Nimitykset ja väriytykset pysyivät samoina kuin ensimmäisessä Power BI toteutuksesta, sillä nimitykset ja värit eivät vaikuta toiminnallisuuteen ja yrityksen toive toteutuksesta painottui toiminnallisuuteen.

Id	Crane (Nosturi)	Order (Tilaus)	Client Name (Asiakkaan nimi)	Käantolaitte	Pylyvas	Nostopuomi	Siirtopuomi	Jatko1	Jatko2	Takapalkki	Tukivarsi_Inner	Tukivarsi_Outer	Vakaaja_C	Muur_C	Päivä
21	M26	Asiakas2	56 (Built)		20 (Built)		55 (Not Started)	25 (Not Started)	17 (Built)	75 (Done)	80 (Done)				tiistai 26. marraskuuta 2024
3	M13	Asiakas11	53 (Reserved)	22 (Reserved)	32 (Not Started)	11 (Built)	49 (Not Started)	28 (Reserved)	14 (Built)	54 (Built)	78 (Done)				tiistai 26. marraskuuta 2024
22	M12	Asiakas49	50 (Not Started)	34 (Reserved)	24 (Built)	9 (Done)	50 (Built)	20 (Reserved)	14 (Built)	74 (Built)	79 (Not Started)	33331 (Built)			torstai 28. marraskuuta 2024
22	M16	Asiakas16	52 (Not Started)	35 (Reserved)	23 (Built)	12 (Done)	50 (Built)	25 (Reserved)	13 (Built)	78 (Built)	78 (Not Started)	33331 (Built)			lauantai 30. marraskuuta 2024
3	M66	Asiakas9	55 (Reserved)	22 (Reserved)		12 (Reserved)	53 (Not Started)	22 (Reserved)	16 (Not Started)	52 (Built)	79 (Done)				sunnuntai 1. joulukuuta 2024
3	M93	Asiakas49	56 (Reserved)	20 (Reserved)		14 (Reserved)	50 (Not Started)	26 (Reserved)	11 (Not Started)	58 (Built)	78 (Done)				maanantai 2. joulukuuta 2024
2	M5	Asiakas10	50 (Built)	34 (Done)	23 (Reserved)	8 (Not Started)	52 (Not Started)	19 (Not Started)	14 (Not Started)	79 (Not Started)	79 (Not Started)				keskiviikko 4. joulukuuta 2024
2	M34	Asiakas10	50 (Built)	37 (Done)	23 (Reserved)	9 (Not Started)	52 (Not Started)	22 (Not Started)	17 (Not Started)	78 (Not Started)	74 (Not Started)				lauantai 7. joulukuuta 2024
2	M5	Asiakas10	51 (Built)	33 (Done)	24 (Reserved)	13 (Not Started)	52 (Not Started)	19 (Not Started)	13 (Not Started)	78 (Not Started)	74 (Not Started)				lauantai 7. joulukuuta 2024
1	M35	Asiakas3		21 (Built)	31 (Done)	11 (Built)		24 (Done)	12 (Done)	69 (Reserved)	66 (Built)				sunnuntai 8. joulukuuta 2024
22	M3	Asiakas7	52 (Not Started)	34 (Reserved)	25 (Built)	13 (Done)	56 (Built)	21 (Reserved)	14 (Built)	74 (Built)	79 (Not Started)				torstai 19. joulukuuta 2024

Kuva 16. Työnkulun visualisointi näkymä.

Toteutus edustaa yritykselle modernia ja skaalautuvaa ratkaisua, joka parantaa yrityksen tuotannon seurantaan ja hallintaan. Toteutuksen alustan joustavuus ja modulaarisuus varmistavat, että järjestelmää voi tarvittaessa jatkokehittää hyödyntämällä Power BI:n lisäominaisuuksia.

Automaatiovalmiudet ovat suurin osa toteutuksen toiminnallisuutta ja tällä tavalla vähennetään inhimillisiä virheitä. Pienelläkin virheellä on näin suuressa tuotannossa iso merkitys.

Power BI tukee automaattista tiedon päivitystä ja tämä tulee käyttöön myöhemmässä vaiheessa, sillä tässä projektissa oli kyse visuaalisesta käyttöliittymästä. Jatkokehityksenä toteutukseen on tehtävä tiedonhaku

oikeasta IFS-ERP -järjestelmästä, josta sitten näkyy yrityksen oikea reaaliaikainen tilanne muuttuvasta tietokannasta. Järjestelmän käyttöönotossa nimet ja värit voidaan haluttaessa viimeistellä tarkempaan muotoon, eikä projektissa käytettyyn toiminnallisuuden varmistamiseksi valittuun generiseen muotoon.

Tulevaisuudessa järjestelmää voitaisiin kehittää myös lisäämällä käyttäjien hallinta ominaisuuksia, kuten roolipohjainen näkymän mukautus. Mukautuksella mahdollistettaisiin esimerkiksi linjaston työntekijän näkymä ja johdon näkymä erilaisiksi tarkastelua ja muutoksia varten. Ensimmäinen näkymä osittajalla ominaisuudella rajoitettuna vain johdon käyttöön ja toinen näkymä ilman osittajaa linjaston työntekijöille. Toinen näkymä ilman osittajaa, joka on automatisoitu ensimmäisestä näkymästä (kuva 16) kuvassa 17.

Teemat		Sisäisiä sopimaan		Mobiili		Sivun asetukset		Näytä ruudut						
Crane (Nosturi)	Order (Tilaus)	Client Name (Asiakkaan nimi)	Kääntölaite	Pylväs	Nostopuomi	Siirtopuomi	Jatko1	Jatko2	Takapalkki	Tukivarsi_Inner	Tukivarsi_Outer	Vakaaja_C	Muut_C	Päivä
2	M5	Asiakas10	50 (Built)	34 (Done)	23 (Reserved)	8 (Not Started)	52 (Not Started)	19 (Not Started)	14 (Not Started)	79 (Not Started)	79 (Not Started)			maanantai 25. marraskuuta 2024
21	M26	Asiakas2	56 (Built)		20 (Built)		55 (Not Started)	25 (Not Started)	17 (Built)	75 (Done)	80 (Done)			tiistai 26. marraskuuta 2024
3	M13	Asiakas11	53 (Reserved)	22 (Reserved)	32 (Not Started)	11 (Built)	49 (Not Started)	28 (Reserved)	14 (Built)	54 (Built)	78 (Done)			tiistai 26. marraskuuta 2024
22	M12	Asiakas49	50 (Not Started)	34 (Reserved)	24 (Built)	9 (Done)	50 (Built)	20 (Reserved)	14 (Built)	74 (Built)	79 (Not Started)	33331 (Built)		torstai 28. marraskuuta 2024
22	M16	Asiakas16	52 (Not Started)	35 (Reserved)	23 (Built)	12 (Done)	50 (Built)	25 (Reserved)	13 (Built)	78 (Built)	78 (Not Started)	33331 (Built)		lauantai 30. marraskuuta 2024
3	M66	Asiakas9	55 (Reserved)	22 (Reserved)		12 (Reserved)	53 (Not Started)	22 (Reserved)	16 (Not Started)	52 (Built)	79 (Done)			sunnuntai 1. joulukuuta 2024
3	M93	Asiakas49	56 (Reserved)	20 (Reserved)		14 (Reserved)	50 (Not Started)	26 (Reserved)	11 (Not Started)	58 (Built)	78 (Done)			maanantai 2. joulukuuta 2024
2	M34	Asiakas10	50 (Built)	37 (Done)	23 (Reserved)	9 (Not Started)	52 (Not Started)	22 (Not Started)	17 (Not Started)	78 (Not Started)	74 (Not Started)			lauantai 7. joulukuuta 2024
2	M5	Asiakas10	51 (Built)	33 (Done)	24 (Reserved)	13 (Not Started)	52 (Not Started)	19 (Not Started)	13 (Not Started)	78 (Not Started)	74 (Not Started)			lauantai 7. joulukuuta 2024
1	M35	Asiakas3		21 (Built)	31 (Done)	11 (Built)		24 (Done)	12 (Done)	69 (Reserved)	66 (Built)			sunnuntai 8. joulukuuta 2024

Sivu 1 2 sivu ilman osittajaa +

Sivu 2/2

Kuva 17. toinen näkymä ilman osittajaa.

7 Pohdinta

Projektin toteutus onnistui kokonaisuudessaan hyvin, sillä alkuperäiset vaatimukset täyttyivät ja toteutus toi merkittävän parannuksen Kesla Oyj:n työnkulun seurantaan. Automaatiovalmius, reaaliaikainen osittajalla rajoitettu näkymä ja manuaalisen työn väheneminen olivat kaikki keskeisiä tavoitteita ja nämä saavutettiin onnistuneesti. Toteutus tarjoaa modernin ratkaisun yrityksen tarpeisiin ja tehostaa yrityksen tuotannon toimintaa.

Työn aikana jouduin syventymään nykyiseen tietokantaan ja sen rakenteeseen, jotta pystyin rakentamaan tarvittavia tietoja simuloivan testiympäristön. Visuaalisten tekniikkojen tutkiminen toi uusia näkemyksiä siitä, miten voitaisiin esittää tuotannon seuranta. Erityisesti käyttäjälähtöisessä toteutuksessa yksinkertainen ja helposti omaksuttava ratkaisu on paras.

Projektin aikataulu oli tiukka, joten teknisien osuuksien viimeistely ja dokumentointi tapahtui yhtäaikaisesti. Kiireen mukana tuli haasteita, jotka opettivat tärkeitä taitoja, kuten ajanhallintaa, priorisointia ja kykyä keskittyä projektin kannalta olennaisiin tehtäviin. Sain kuitenkin tasapainotettua teknisen toteutuksen ja raportoinnin lopputulokseen, johon olen tyytyväinen.

Projektissa myös opin kuinka Power BI tarjoaa kattavia analyysimahdollisuuksia ja työkaluja, jotka tukevat päätöksen tekoa. Vaikka toteutukseksi valittiin yksinkertainen tietoturvallinen ratkaisu, on siinä yhdistetty vanha toimiva työnkulun seuranta menetelmä uuden skaalautuvan alustan kanssa. Alusta tarjoaa myös laajat jatkokehitys mahdollisuudet, mikäli visualisointiin halutaan tulevaisuudessa lisäominaisuuksia.

Projekti kokonaisuutena on onnistunut ja täytti kaikki asetetut tavoitteet. Lopputulos tarjoaa Kesla Oyj:lle modernin automatisoidun työkalun tuotannon työnkulun seurantaan ja se pitää vain yhdistää oikeaan tietokantaan. Tässä projektissa tehtiin yritykselle räätälöity visuaalinen ratkaisu, joka tukee yrityksen päivittäistä työnkulkua ja tuotannon tavoitteita.

Lähteet

- Aswathappan, K. & Shridhara Bhat, K. 2010. Production and Operations Management. Global Media. E-Book Central. 17.11.2024.
- Atlan. 2023. 11 Benefits of data visualization you can ignore in 2024. <https://atlan.com/benefits-of-data-visualization/> .1.11.2024.
- Datacamp. 2023. What is Power BI? Beginners guide to Power BI. 21.12.2023. Datacamp. Blogi. <https://www.datacamp.com/blog/all-about-power-bi/> .2.11.2024.
- ExcelHelp. 2021. The history of Microsoft Excel <https://www.excelhelp.com/the-history-of-microsoft-excel/> 2.11.2024.
- Hayes, A. 2024. Operating Management: Understanding and using it. <https://www.investopedia.com/terms/o/operations-management.asp> .2.11.2024
- IBM. 2024. Data security and protection solutions <https://www.ibm.com/data-security/> .2.11.2024.
- Kesla. 2024. Your responsible partner <https://kesla.com/fi>.18.11.2024.
- Microsoft Support. 2024. <https://support.microsoft.com/en-us/office/excel-specifications-and-limits-1672b34d-7043-467e-8e27-269d656771c3> .8.11.2024.
- Microsoft. 2023. Power BI Security <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/enterprise/service-admin-power-bi-security> .3.11.2024.
- Microsoft. 2024. What is business intelligence? <https://powerbi.microsoft.com/en-us/what-is-business-intelligence/> .2.10.2024.
- Multishoring. 2024. Power BI vs Excel – What can Power BI do that Excel can't? 15.5.2024. Multishoring. Blogi. <https://multishoring.com/blog/power-bi-vs-excel/> .2.11.2024
- Salesforce. 2024. What is data visualization? Definition, examples and learning resources. <https://www.tableau.com/visualization/what-is-data-visualization/> .1.11.2024.
- Tressler, M. 2024. Top 10 reasons why excel is slow or frozen(and how to fix it). 26.9.2024. Blogi. <https://rowzero.io/blog/why-excel-is-slow-or-frozen> .6.11.2024.