



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Jaakko Leimola

NUMERONVARAUSSOVELLUS

Tekniikka

2022

Kiitokset

Haluaisin kiittää alla mainittuja henkilöitä tuesta työni aikana. En olisi saanut työtä valmiiksi ilman teitä.

Ghodrat Moghadampour

Mikko Ojala

Leena Rautakoski

Jukka Auranen

Jaakko Ketola

Janne T. Saarijärvi

Per-Erik Hedström

Joachim Andersson

Jukka-Pekka Joensuu

Jarno Halmeenpää

Pasi Båtman

Erkki Autio

Toni Perälä

Jari Hirvelä

Jussi Heimonen

Mika Norolampi

Jukka Boren

Janne Märsylä

Jani Latvaniemi

Lauri Karjalainen

Marjukka Säilä

Ulla Leimola

Jorma Leimola

Johanna Leimola

Helena Leimola

Terveisin,

Jaakko Leimola, 1.12.2022, Vaasa

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Jaakko Leimola
Opinnäytetyön nimi	Numeronvaraussovellus
Vuosi	2022
Kieli	suomi
Sivumäärä	31
Ohjaaja	Ghodrat Moghadampour

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda Hitachi Energy Finland Oy:n Transformers -yksikölle numerogenerointisovellus korvaamaan sovellus, joka oli rakennettu vanhentuneelle alustalle, mikä ei ole osana yhtiön nykyistä infrastruktuuria eikä vastaa yhtiön tietoturvastandardeja.

Työn ensimmäiseksi vaiheeksi tuli selvittää järjestelmän vaatimukset ja tavoitteet konsultoimalla nykyisen järjestelmän käyttäjiä ja tuotannon työnjohtajia. Järjestelmän vaatimusten kartoittamisen jälkeen lähdettiin tutkimaan teknologioita, joilla vaatimukset saisi täytettyä huomioon ottaen käytettävyys, kustannukset ja tulevaisuuden ylläpito.

Työtä tehtäessä todettiin, että muillakin osastoilla on tarvetta numeronvaraussovellukselle ja tämän takia työn vaatimukset muuttuivat vanhan sovelluksen korvaamisesta laajemmaksi. Microsoftin SharePoint alustan ratkaisuihin päädyttiin koska, yhtiöllä on vahva pohja Microsoftin kanssa, Microsoftin palveluihin olemassa olevien lisenssien takia, tuttavallisen käyttökokemuksen sekä yksinkertaisen ylläpidon takia.

Projektin toteutus onnistui tavoitteiden mukaan ja käyttöönotto on ollut onnistunut. Käyttäjät pääsivät käyttökoulutuksen myötä nopeasti järjestelmän käyttöön ja se on aktiivisessa käytössä.

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
Tietotekniikka

ABSTRACT

Author	Jaakko Leimola
Title	Number Reservation Application
Year	2022
Language	Finnish
Pages	31
Name of Supervisor	Ghodrat Moghadampour

The aim of the thesis was to create a number generation application for Hitachi Energy Finland Oy's Transformers to replace an application that was not running on company current infrastructure and was built on a legacy platform that does not comply with the company's current security standards.

The first step of the project was to identify the requirements and objectives of the system by consulting with users of the existing system and production supervisors. Once the system requirements had been identified, the next step was to investigate technologies to meet the requirements, taking into account user experience, costs and future maintenance.

During the project it was identified that there was a need for a number reservation application in other departments and as a result the requirements for the project changed from replacing the old application to a more comprehensive one. Microsoft's SharePoint platform solutions were chosen due to the company's strong ties to Microsoft, existing licenses for the services, familiar user experience and simple maintenance.

Project goals were achieved, and implementation has been successful. Users were able to start using the application after user training and application is in active use.

Keywords number reservation, microsoft, power automate, share-point

LÄHDELUETTELO

KIITOKSET

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

KUVA- JA TAULUKKOLUETTELO

1	JOHDANTO.....	8
2	TEKNOLOGIAT.....	9
	2.1 Räätelöity paikallinen sovellus.....	9
	2.2 Pilvipohjainen sovellus.....	9
	2.3 SharePoint.....	10
	2.4 Power Automate.....	10
3	SOVELLUKSEN KUVAUS	12
	3.1 Asiakaslähtöinen tuotekehitys (QFD)	12
	3.1.1 Vaatimuskuvaukset	13
	3.2 Käyttötapauskaaviot	14
4	TIETOKANTA JA KÄYTTÖLIITTYMÄ.....	17
	4.1 Tietokanta	17
	4.1.1 Arkistointi	17
	4.2 Käyttöliittymä.....	17
5	TOTEUTUS.....	21
	5.1 Listat numerotyypeille	21
	5.2 ID Management -lista.....	21
	5.3 Power Automate-työnkulut	22
	5.4 Käyttöoikeudet.....	23
6	TESTAUS.....	25
	6.1 Itsenäinen testaus.....	25
	6.2 Testitulokset.....	25
7	PÄÄTELMÄT	28

KUVA- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuva 1. Käyttötapaus kaavio järjestelmälle käyttäjän näkökulmasta.	15
Kuva 2. Käyttötapauskaavio järjestelmään ylläpitäjän näkökulmasta.	16
Kuva 3. Pääsivu.	18
Kuva 4. Navigointipalkki.....	18
Kuva 5. Numerovarauslista.....	19
Kuva 6. Uuden numeron varaaminen.....	20
Kuva 7. Työnkulu kokonaisuutena.....	22
Kuva 8. Käyttöoikeusryhmät.....	24
Kuva 9. Osien mittapiirustuksien testitulokset.....	26
Taulukko 1. Vaatimustaulukko vaatimuksen tärkeydellä.....	13
Taulukko 2. Esimerkkitestitapaus taulukosta.....	27

KÄSITELUETTELO

Hitachi Energy	Hitachi Energy on yhtiö, joka kehittää tuotteillaan kestävää energiaa ympäri maailman /4/.
Transformers	Transformers eli muuntajat on yksi Hitachi Energy Finland Oy:n yksiköistä.
O365	Käsitteellä O365 tarkoitetaan Microsoftin Office 365 palveluja kokonaisuutena.
SharePoint	SharePoint on Microsoftin palvelu, joka sisältää erilaisia versioita SharePointista, mutta tässä työssä käsitteellä tarkoitetaan Microsoftin pilvipalvelua, jota käytetään sivustona tietojen, tiedostojen ja sovellusten käytössä ja jakamisessa sekä yhtiön sisällä että ulkopuolella.
Power Automate	Power Automate on Microsoftin palvelu, jolla voidaan muun muassa automatisoida toimintoja muissa Microsoftin palveluissa. Näitä kutsutaan nimellä Flow (työnkulu).
Migraatio	Migraatiolla tarkoitetaan tietojärjestelmän tai tietojen siirtämistä alustalta toiselle.
Divestointi	Divestointi tarkoittaa tässä asiayhteydessä yrityksen omaisuuden myymistä /6/.
Azure Cloud	Azure Cloud on Microsoftin julkinen pilvipalvelu.
AD	AD eli Active Directoryllä tarkoitetaan tässä työssä organisaation käyttöoikeuksien hallintatyökalua.

1 JOHDANTO

Työn toimeksianto tuli Hitachi Energy Finland Oy:ltä (silloin ABB Power Grids Finland Oy), joka on 2019 marraskuussa omaksi osakeyhtiöksi ABB Oy:sta irtautunut yritys globaalin Hitachi yrityksen alle. ”Hitachi Energy Finland Oy valmistaa, suunnittelee, toimittaa ja kunnossapitää Suomessa muuntajia ja reaktoreita, sähköverkon hallinnan ohjaus-, automaatio- ja valvontajärjestelmiä sekä projekteja, sähkönlaadun ja kriittisen sähkönjakelun sekä siirto- ja jakeluverkon ratkaisuja, kuten sähköasemakokonaisuuksia” /3/. Toimeksianto tarkemmin tuli Transformers yksikön suunnitteluosastolta. Transformers-yksikkö suunnittelee, valmistaa ja huoltaa muuntajia ympäri maailman.

Transformers-yksikön suunnittelijoilla oli käytössä numeronvaraussovellus, mutta he totesivat tarvitsevansa korvaavan sovelluksen vanhan tilalle, joka ei enää vastannut yhtiön tietoturvastandardeja, sekä sijaitsi vanhan emoyhtiön palvelimella. Tällaisista sovelluksista oli tarkoitus divestoinnin myötä hankkiutua eroon korvaamalla sovellus tai migroimalla se uudelle palvelimelle, ollakseen riippumaton vanhasta yrityksestä tulevaisuudessa.

Yrityksen ollessa yhteyksissä entiseen emoyhtiöön, on motivaationa hankkiutua eroon riippuvaisuuksista, kuten tässä tapauksessa entisen emoyhtiön palvelimella pyörivästä sovelluksesta eroon hankkiutumalla, sillä kustannukset palvelimien ja sovellusten käytöstä ovat suuria.

Tavoitteena opinnäytetyössä oli rakentaa sovellus korvaamaan vanha numeronvaraussovellus. Sovelluksella varataan uniikkeja numeroita eri tarpeisiin. Esimerkiksi Transformers -yksikön suunnittelun käyttöön, jossa suunnittelijat varaavat uniikin numeron mitatpiiroksille, kuville, kytkentäkaavioille ja muille suunnitteluun tarvittaville osille. Jokaisella kuvalla on uniikki numero, mutta suunnittelussa voidaan käyttää samoja kuvia, jos osat ovat samanlaiset. Tärkeää uniikkien numeroiden generoinnissa on pitää yksikön sisällä yhteinen tyyli numeroinnissa ja toiseksi kuviin voidaan viitata numeroilla. Kuvien ja kaavioiden perusteella tilataan sitten osat tuotantoon alihankkijoilta.

Työn edetessä ilmeni, että muillakin osastoilla oli tarvetta samanlaiselle sovellukselle ja sen myötä työhön lisättiin vanhan sovelluksen vaatimusten lisäksi numerogenerointi raporttinumeroille, laskelmanumeroille ja korjaustöiden numeroinneille.

2 TEKNOLOGIAT

Jo ennen työn aloittamista suunnitelmana oli käyttää Microsoftin SharePoint-palvelua sovelluksen pohjana, koska yrityksellä on sidos Microsoftin ja sen palveluiden kanssa, joten SharePoint alustan käyttäminen sopisi tähän. Suuri osa yrityksen sisäisistä palveluista käytössä ovat Microsoftin palveluja joihin käyttäjät ovat jo tottuneet, kuten Outlook, Teams, SharePoint, OneDrive ja muut, mutta kyseiseen aikaan yrityksemme ei vielä omistanut lisenssejä Power Automate -palveluun, jolla sovelluksen toteuttaminen olisi mahdollista. Oli siis selvitettävä mikä teknologia sopisi parhaiten työn toteuttamiseen huomioiden kustannukset, ylläpito, käyttökokemus ja vaatimukset.

2.1 Räätelöity paikallinen sovellus

Yhtenä vaihtoehtona sovelluskehityksessä on aina paikallinen räätälöity sovellus, joka pyörii palvelimella, pilvipalvelimella tai paikallisesti laitteella. Räätelöidyssä sovelluksessa on etuna se, että sovelluksen toiminnoista saadaan täsmälleen vaatimusten mukainen, kehityksessä voidaan olla joustavia ja riippuvuus toiminnasta on täysin omissa käsissämme. Huonoihin puoliin räätälöidyn sovelluksen kehityksessä kuuluu projektiajan pituus ja riippuvuus työskennellä toimistoverkossa tai VPN-yhteydellä.

Yrityksessämme pyritään kuitenkin jatkuvasti hankkiutumaan eroon täysin paikallisista ja räätälöidyistä sovelluksista ja korvaamaan ne globaalisti yhteisillä ratkaisuille, pilvipalvelimilla pyörivillä sovelluksilla tai esimerkiksi Microsoftin tuoteperheeseen kuuluvilla tuotteilla, kuten SharePointilla, jotta maailmanlaajuinen tukitiimi pystyy tukemaan mahdollisimman paljon paikallisestikin.

2.2 Pilvipohjainen sovellus

Pilvipohjaisen sovelluksen kehittäminen vaihtoehtona tuli ottaa huomioon, sillä työtä aloittaessa organisaatiossa suunniteltiin paikallisten sovellusten teknologioiden ja palvelinten päivittämistä pilveen kuten Azure Cloudiin. Tämä tarkoitti sitä, että sovelluksen rakentaminen pilvipalvelualustalle olisi hyväksyttävä vaihtoehto paikalliselle sovellukselle.

Tätä kautta tutustuin vaihtoehtoon suunnitella järjestelmä Microsoftin palveluja käyttäen, kuten SharePoint Online, Power Apps, Power Automate ja SPFx. Tutustuessani näiden teknologioiden hyviin ja huonoihin puoliin totesin, että SharePoint Online Power Appsin ja Power Automaten kanssa tarjoaa kaikki työhön vaadittavat komponentit ilman erillisiä kustomointeja.

2.3 SharePoint

SharePoint on Microsoftin palvelu, joka on verkkosivupohjainen yhteistyötyökalu. SharePoint on ollut organisaatiossa käytössä pidemmän ajan sekä paikallisena versiona (On premise) että pilvipalveluna (Online). Näiden suurempina eroina ovat paikallisen version tarve paikalliselle palvelinkeskukselle ja sen mukana tarve päivityksien ajamiselle, muis-titilalle sekä turvallisuuden rakentamiselle. Paikallisen version etuna on rajattomat mah-dollisuudet räätälöinnille, kun taas SharePoint Online rajoittaa käyttäjien kehittämistä omiin komponentteihinsa. /1/

SharePoint Onlinen kanssa on mahdollista yhdistää sivustoihin automatiikkaa, toimin-toja ja kustomoidun käyttöliittymän Power Automaten, Power Appsin ja SPFx:n kanssa, mutta lopulta käyttäjien kanssa keskustellessa he painottivat haluavansa mahdollisim-man yksinkertaisen käyttöliittymän, mikä tarkoitti toteutuksen päätymisen SharePoint Online- ja Power Automate-palveluita käyttäen.

2.4 Power Automate

Power Automate on Microsoftin työkalu, jolla voidaan automatisoida prosesseja Micro-soft Office 365-palveluissa ilman kustomoitua koodausta tai vähäisellä koodauksella. Microsoft Power Automate Flow-pilvityönkuluja on kolmea eri tyyppiä, automatisoidut työnkulut, pikatyönkulut ja ajoitetut työnkulut. Automatisoiduilla työnkuluilla voidaan käynnistää ketju tapahtumia tietyn tapahtuman tapahtuessa, kuten uuden listauksen luomisen. Pikatyönkuluilla pystytään käynnistämään tapahtumaketju esimerkiksi yh-dellä napin painalluksella. Ajoitetut työnkulut taas käynnistävät tapahtumaketjun käyt-täjän valitsemana ajankohtana. Toisena vaihtoehtona Power Automatessa on työpöytä-työnkulut. Työpöytätyönkululla voidaan automatisoida tehtäviä työpöytäsovelluksissa kuten Outlookissa, Excelissä tai tiedostojenhallinnassa. Voit esimerkiksi automatisoida

vastaanotettujen sähköpostiviestien lajittelun otsikon mukaan, liitetiedostojen tallentamisen tiettyihin kansioihin tai kerätä sähköpostikyselyn vastaukset suoraan Excel-tiedostoon. Kolmas vaihtoehto Power Automate käytössä on liiketoimintaprosessit. Liiketoimintaprosessien automatisoinnilla voidaan toteuttaa yhtenäinen tapa toimia tilanteissa jotka toistuvat, kuten laskujen hyväksyntäprosessi. /5/

Työn kohdalla Power Automate tuli käyttöön uniikkien juoksevan numerogeneroinnin yhteydessä, kuten myös kirjainyhdistelmien luomiseen käyttäjän valintojen perusteella. Parhaaksi pilvityönkuluvaihtoehdoksi osoittautui automatisoitu työnkulku. Työnkulun käynnistykseenä toimii työn kohdalla uuden ”itemin” eli varauksen luominen.

3 SOVELLUKSEN KUVAUS

Projektin tarkoituksena oli korvata olemassa oleva järjestelmä. Vanha järjestelmä oli rakennettu paikalliseksi räätälöidyksi sovellukseksi käyttäen Java -alustaa, mikä on myöhemmin todettu tietoturvariskiksi ja siten haluttu korvata uudella ratkaisulla. Tämän lisäksi organisaation erotessa ABB Oy:stä oli palvelimesta hankkiuduttava eroon, jolla sovellus oli asennettu sillä, se sijaitsi ABB:n palvelinkeskuksessa.

Työn vaatimuksena oli rakentaa järjestelmä, jossa organisaation työntekijät voivat varata juoksevia numeroita, jotka voidaan yhdistää esimerkiksi projekteihin, suunnittelun piirustuksiin, raportteihin, laskelmiin ja muuntajien arvokilpiin. Vaatimuksena oli siis rakentaa uusi järjestelmä edeltäjän toiminnoilla.

Tavoitteena oli rakentaa SharePoint Online-alustalla pyörivä sovellus, jossa käyttäjät voivat varata numeroita tarpeisiinsa mahdollisimman vaivattomasti. Muita tavoitteita työlle olivat käyttöoikeushallinnan yksinkertaisuus, kustannusten minimoiminen ja jatkokehityksen mahdollistaminen.

Rajoituksia työn edetessä ilmeni Microsoftin asettamista rajoitteista datamäärälle, kustomoinneille ja niiden lisäksi organisaation alkuun olleet rajoitteet Power Automate lisenssien saatavuudesta.

3.1 Asiakslähtöinen tuotekehitys (QFD)

Vaatimukset jaotellaan pisteillä tärkeysasteen mukaan, kuten taulukosta 1 nähdään, korkeimpana tärkeytenä kolme (3) ja pienimpänä yksi (1).

Taulukko 1. Vaatimustaulukko vaatimuksen tärkeydellä.

Vaatus	Tärkeys (1-3)
Yksinkertainen käyttöliittymä	3
Juoksevien numeroiden generointi	3
Hakutoiminnallisuus	2
Käyttäjän nimi ja ajankohta varaukseen	2
Kirjainyhdistelmien generointi valintojen perusteella	3
Ylläpito-ohjeet	1

3.1.1 Vaatimuskuvaukset

Alla vaatimusten kuvaukset:

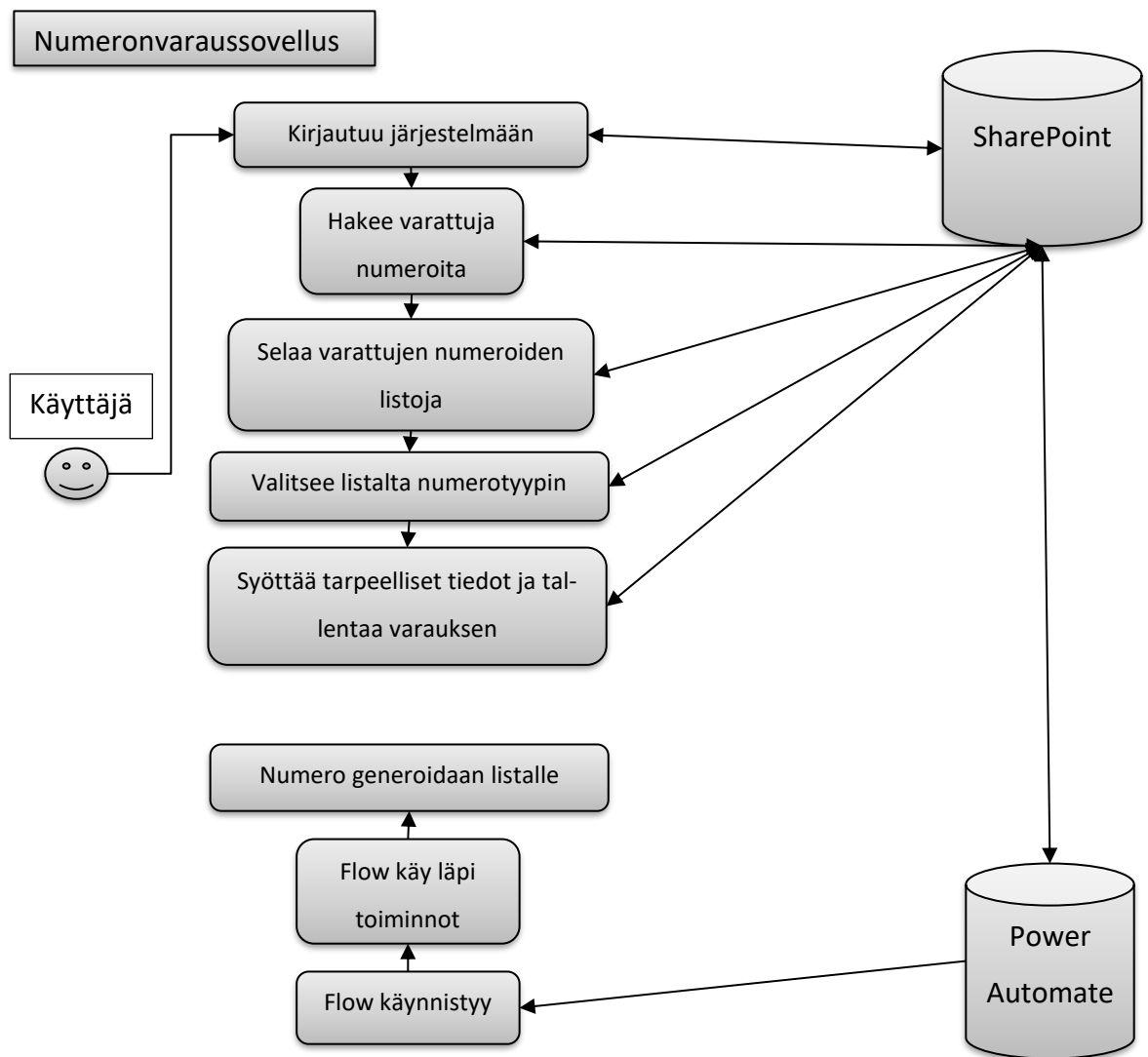
- Yksinkertaisella käyttöliittymällä tarkoitetaan mahdollisimman helppokäyttöistä ja nopeaa tapaa, jolla käyttäjät voivat työskennellä.
- Juoksevien numeroiden generoinnilla tarkoitetaan kirjainyhdistelmän perään tulevaa juoksevaa numerointia, joka vaihtelee jokaisen numerotyyppin kohdalla.
- Hakutoiminnallisuudella tarkoitetaan mahdollisuutta hakea uniikkeja numeroita itse kirjainnumeroyhdistelmällä tai käyttäjän syöttämällä tiedoilla, jotta ne voidaan yhdistää esimerkiksi projekteihin tai käyttäjiin.
- Käyttäjän nimi ja ajankohta varaukselle vaatimuksena, koska on pystyttävä todentamaan jälkepäin, kuka varauksen on tehnyt.

- Kirjainyhdistelmien generointi valintojen perusteella. Osassa numerotyyppejä tulee käyttäjän tehdä valintoja esimerkiksi teknologian, tyyppin, rakenteen, jänite- tai muuntajatyypin mukaan, minkä perusteella kirjainyhdistelmät generoituvat.
- Ylläpito-ohjeet olivat toivomus yksiköltä taatakseen järjestelmän pystyssä olo tilanteessa, jossa kehittäjä on poistunut talosta.

3.2 Käyttötapauskaaviot

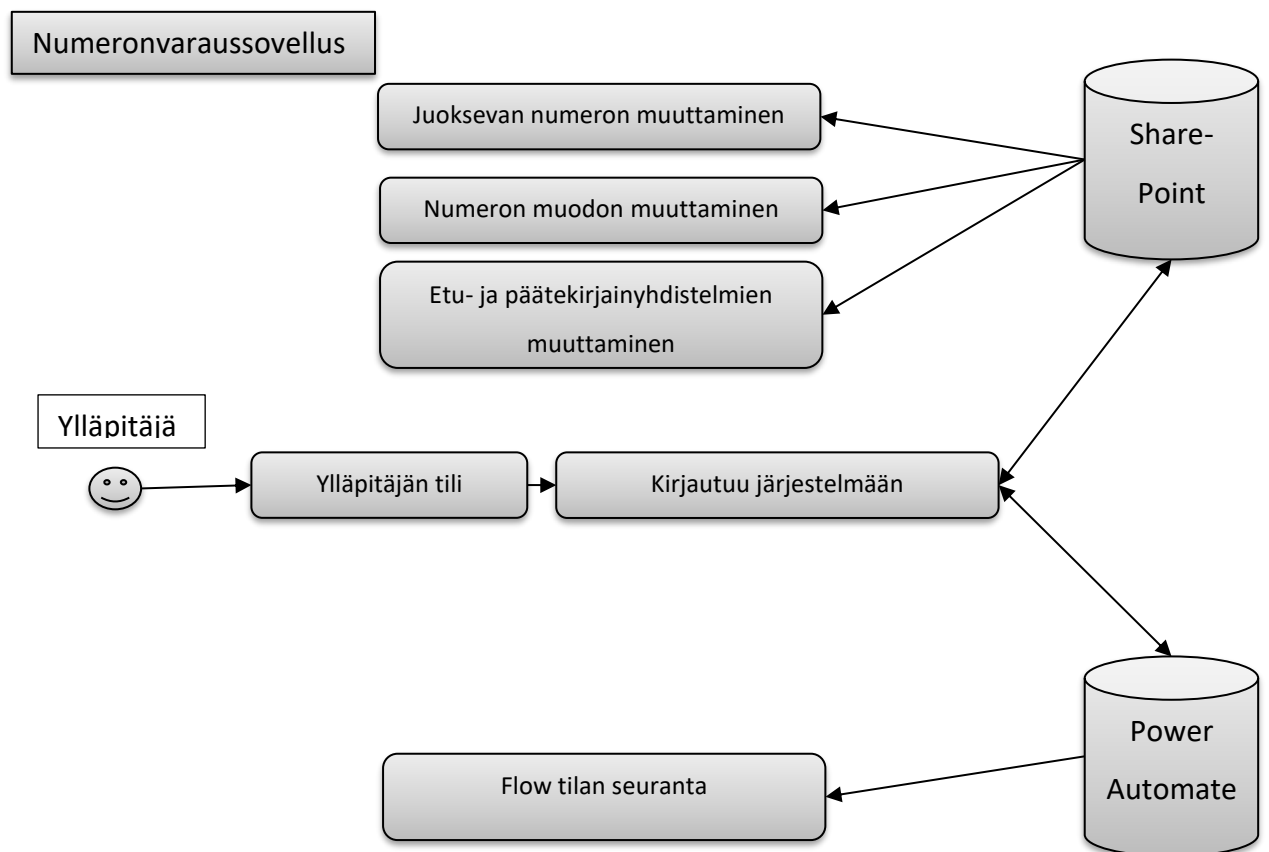
Käyttötapauskaavio sovelluksen toiminnasta käyttäjän näkökulmasta nähdään kuvassa

1. Käyttötapauskaavio ylläpitäjän näkökulmasta nähdään kuvassa 2.



Kuva 1. Käyttötapauskaavio järjestelmälle käyttäjän näkökulmasta.

Kuvasta 1 nähdään miten käyttäjä voi kirjaututtuaan SharePoint-sivustolle hakea varattuja numeroita, selata varattuja numeroita ja tehdä uusia varauksia numeroille, jotka Power Automate generoi.



Kuva 2. Käyttötapauskaavio järjestelmään ylläpitäjän näkökulmasta.

Kuvasta 2 nähdään, että ylläpitäjällä on pääsy sekä SharePoint-ylläpitonäkymään sekä Power Automate-hallintakeskukseen. SharePoint sivustolla ylläpitäjä voi muuttaa juoksevia numeroita, numeroiden muotoja ja kirjainyhdistelmiä numerotyyppeihin. Power Automate hallintapuolella ylläpitäjä voi tarkkailla työnkulujen tilaa, edellisten ajojen tilaa ja muuttaa työnkulujen toimintoja.

4 TIETOKANTA JA KÄYTTÖLIITTYMÄ

Työssä käytettäessä Microsoftin SharePoint alustaa ja Power Automatea työkaluna ei tarvetta rakentaa erillistä tietokantaa ja käyttöliittymää ollut.

4.1 Tietokanta

SharePoint-listat käyttäytyvät tiettyyn pisteeseen asti kuten tietokannat. SharePoint-listoilla voidaan säilyttää tietoja erotellen niistä metatietoja erinäisiin kolumneihin yhdistettynä. Listaa ei kuitenkaan voida käyttää kuten tavallista tietokantaa, sillä se sisältää rajoitteen 2000 kirjaukselle yksittäiselle listalle. Numerotyypistä riippuen yksittäiseen listaan tulee vuosittain 30-300 kirjausta. /2/

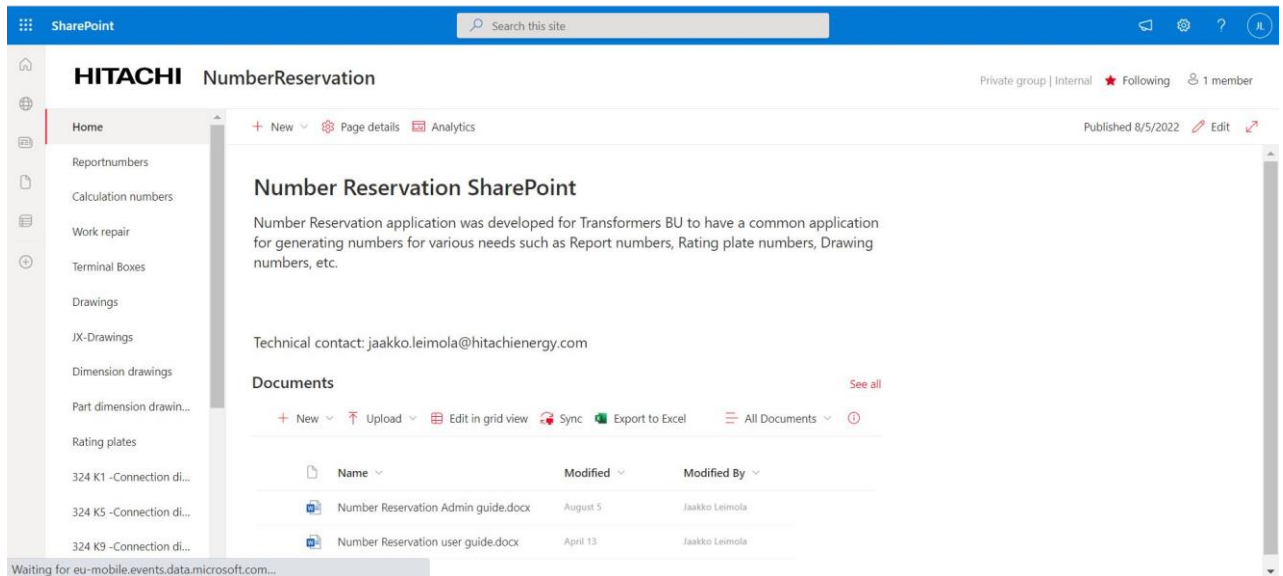
4.1.1 Arkistointi

Työn alkuvaiheessa tehdessäni taustatutkimuksia SharePointista ja Power Automatesta selvisi minulle SharePointin datarajoitteet. SharePointilla ei ole määritetty kirjaimellisesti rajoitetta listan sisällä oleville kirjauksille, mutta suositus on asetettu 2000 kirjaukselle mahdollistaakseen sivuston optimaalisen suorituskyvyn ja hakutoiminnallisuuden toiminnan. Tästä syystä tein päätöksen järjestelmän tiettyjen osien vuosittaiselle arkistoinnille.

Loin arkistoitavia tietoja varten uuden sivuston, minne ylläpitäjä voi arkistoida varatut numerot vuosittain tai tarpeen mukaan. Pääsivuston navigaatiolistaan on asetettu linkki arkistointisivustolle, josta käyttäjät voivat etsiä tietoja tarpeen tullen.

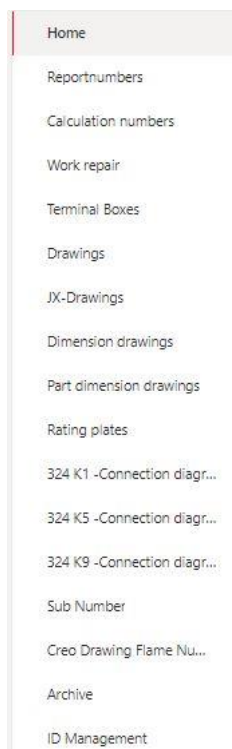
4.2 Käyttöliittymä

Microsoftin SharePoint Online-alustan käyttöliittymänä toimii vakiona moderni näkymä.



Kuva 3. Pääsivu.

Pääsivu kuvassa 3 sisältää perustietoa järjestelmästä ja ohjeet sovelluksen käyttöön sekä ylläpitoon. SharePoint Online-käyttöliittymässä käyttäjä voi hakea koko sivustokokoelmasta tietoa sivun yläosassa olevasta hakukentästä.



Kuva 4. Navigointipalkki.

Navigointipalkista kuvassa 4 käyttäjä voi suunnata haluamaansa numerotyyppiin selaimaan ja tekemään uusia numerovarauksia.

324 K1 -Connection diagrams	Reserved	Reserved by	Project number	Connection diagram	Cooling	Connection type
324 K 133 T 3528	8.9.2022 13.15	Erikki Autio	CGF-1767477-10-P1	133 3-Phase power transformers	N/A	On-load tap-changer
324 K 133 T 3527	7.9.2022 15.56	Erikki Autio	CGF-1766497-10-P1	133 3-Phase power transformers	N/A	On-load tap-changer
324 K 133 T 3526	2.9.2022 8.51	Janne Marsyla	CGF-1766330-10-P1	133 3-Phase power transformers	N/A	On-load tap-changer
324 K 133 P 3525	1.9.2022 16.02	Erikki Autio	CGF-1763002-10-P1	133 3-Phase power transformers	N/A	High- & Low voltage
324 K 133 T 3524	30.8.2022 10.55	Kalevi Ala-Valkkila	CGF-1766419-10-P1	133 3-Phase power transformers	N/A	On-load tap-changer
324 K 133 P 3523	29.8.2022 13.21	Erikki Autio	CGF-1767357-10-P1	133 3-Phase power transformers	N/A	High- & Low voltage
324 K 133 T 3522	22.8.2022 10.49	Kalevi Ala-Valkkila	CGF-1766009-10-P1	133 3-Phase power transformers	N/A	On-load tap-changer
324 K 133 P 3521	22.8.2022 10.38	Pasi Batman	CGF-1765304-10-E	133 3-Phase power transformers	N/A	High- & Low voltage
324 K 133 T 3519	16.8.2022 10.23	Kalevi Ala-Valkkila	CGF-1766277-10-P1	133 3-Phase power transformers	N/A	On-load tap-changer
324 K 133 T 3518	16.8.2022 9.08	Janne Marsyla		133 3-Phase power transformers	N/A	On-load tap-changer

Kuva 5. Numerovarauslista.

Kuvasta 5 nähdään esimerkki numerovarauslistasta, tässä tapauksessa ”324 K1 -Connection diagrams”. Numerotyypistä riippumatta varauslistan metatiedoista löytyy aina itse varattu numero, varaushetki (Reserved) ja varaaja (Reserved by). Numerotyypistä riippuen metatietoina voi olla esimerkiksi projektinumero, muuntajatyyppejä, jännitearvo ja muuta tietoa johon numero yhdistetään.

Save Cancel Copy link

New item

Connection diagram *

133 3-Phase power transformers

Cooling *

N/A

Applicable only to 110. N/A for 131, 133, 135, 151, 153.

Connection type *

On-load tap-changer diagram

Choices 1-Phase & 3-Phase only used for 151 & 153. If used for others, item deletes itself. With choice 110, use N/A

Project number

Enter value here

Save Cancel

Kuva 6. Uuden numeron varaaminen.

Kuvasta 6 nähdään kuinka käyttäjä voi varata uuden numeron syötettyään pakolliset tiedot, jotka ovat merkittynä punaisella tähdellä (*). Osassa numerotyypeistä vaadittuna tietona on vain varaajan nimi, kun taas toisissa tyypeissä voidaan vaatia useita tietoja syötettäväksi, minkä perusteella numerovarauksen kirjainyhdistelmä generoidaan.

5 TOTEUTUS

Järjestelmä toteutettiin luomalla listoja tarvittaville numerotyypeille ja niille luotiin Power Automate-työnkuluja ohjaamaan toimintoja automaattisesti.

5.1 Listat numerotyypeille

Listat toimivat tietyllä tapaa kuten tietokannan taulukot. Listat luotiin SharePoint-alustalle jokaiselle numerotyypille ja listan sisälle lisättiin tarpeen mukaan kolumneja eri metatiedoille alavetovalikoiksi, numerokentiksi ja tekstikentiksi, jotka vaikuttavat numerotyyppin muotoiluun tai ovat muuten haluttu osa yhdistää numerovaraus lisätietoihin.

Listan asetuksissa asetin vakionäkymäksi näyttämään viimeisimmän varatun numerovarauksen varaushetken perusteella. Listalle täytyi myös asettaa sisältötyypit käyttöön, jotta tietoja listalta voidaan hyödyntää Power Automate-työnkulussa. Uuden varauksen lomakkeelle täytyi asettaa vaatimus täyttää kentät, joita hyödynnetään numeron generoinnissa. Tämän lisäksi generoidun numeron kenttä tuli piilottaa täyttämiseltä ja muokkaamiselta.

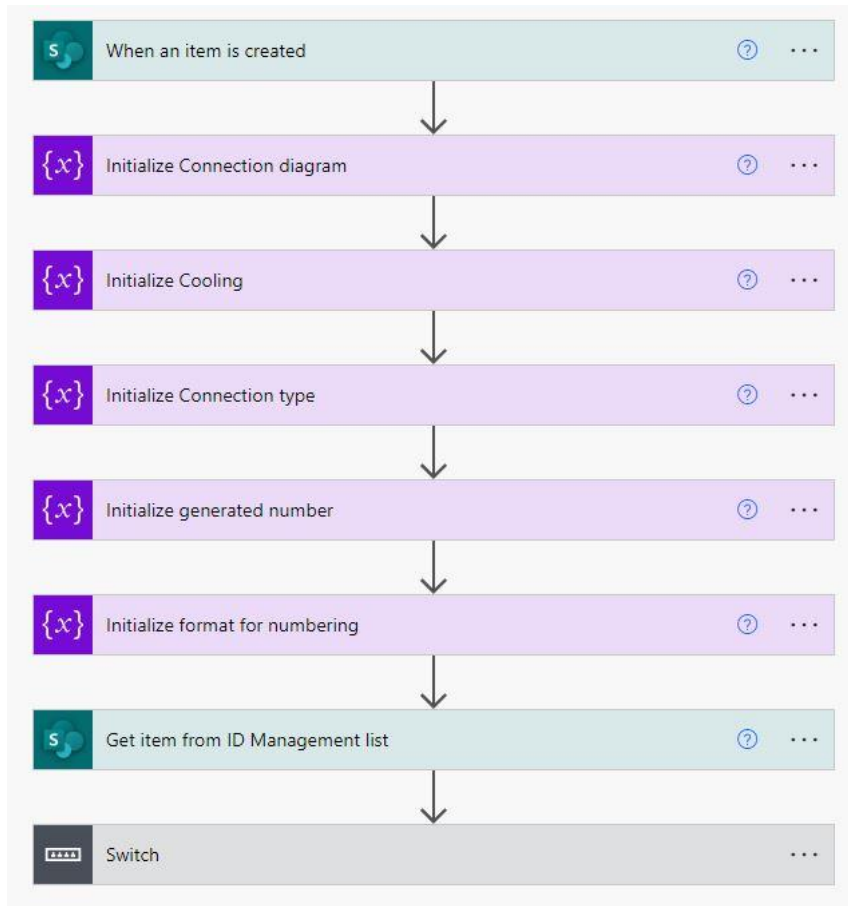
5.2 ID Management -lista

ID Management -listan tarkoitus on hallita numerotyyppien tietoja ja avustaa Power Automate-työnkuluja generoimaan numerovarauksille oikea muoto sekä juokseva numero.

Listalle syötetään jokaista numerotyyppiä varten rivi, joka on uniikki ID-numerolla. Listaukselle syötiin juoksevan numeron aloittavan arvon edeltävän järjestelmän mukaan, etuliitteen (prefix), loppuliitteen (suffix) ja muodon peitteen (format mask). Kaikki numerotyyppit sisältävät etuliitteen, mutta osassa sen lisäksi etuliitteeksi generoidaan kirjain- ja/tai numeroyhdistelmiä käyttäjän syöttämien tietojen perustella. Muodon peitteellä tarkoitetaan juoksevan numerosarjan muotoa, esimerkiksi 000 muotoa käyttäessä numerosarjan numerointi pysyy välillä 001-999.

5.3 Power Automate-työnkulut

Power Automate työnkulut ovat toimintoja, jotka ohjaavat järjestelmän eri tapahtumia. Kuvassa 7 esimerkki työnkulun kokonaisuudesta.



Kuva 7. Työnkulu kokonaisuutena.

Työnkulun käynnistykseenä toimii uuden varauksen (Item) luominen. Jokainen työnkulu alustaa muuttujat ja tarvittaessa hakee niille arvon varauksen yhteydessä syötetyistä tiedoista. Tämän jälkeen työnkulu hakee oikean numerotyypin ID Management -listalta, josta se näkee nykyisen juoksevan numeron, etuliitteen, loppuliitteen ja muodon peitteen. Switch -toiminnoilla ohjataan työnkulu asettamaan etu- ja loppuliitteisiin arvot käyttäjän syöttämien tietojen perusteella, jonka jälkeen juoksevan numeron muuttujaa asetetaan kasvamaan yhdellä.

```
add(outputs('Get_item_from_ID_Management_list')['body/CurrentID'],1)
```

Koodinpätkä 1. Juoksevan numeron kasvattaminen yhdellä.

Juoksevan numeron kasvatettua yhdistetään etuliite, juokseva numero ja loppuliite muodon peitteeseen concat -funktiolla.

```
concat(outputs('Get_item_from_ID_Management_list')?['body/Prefix'],variables('strRating-Plate'), ' ', formatNumber(variables('intGeneratedNumber'),outputs('Get_item_from_ID_Management_list')?['body/FormatMask']),outputs('Get_item_from_ID_Management_list')?['body/Suffix'])
```

Koodinpätkä 2. Arvojen yhdistäminen muodon peitteeseen varauksen luomiseksi.

Työnkulun viimeisessä vaiheessa muuttuneet arvot päivitetään ID Management -listalle sekä varauslistalle.

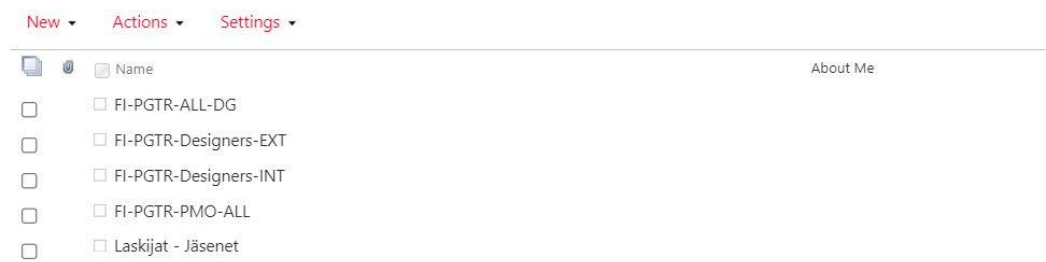
Jokaiselle työnkululle on asetettu rajoitus yhteen ajoon kerralla välttääkseen samanumeroisia generointeja käyttäjien toimiessa yhdenaikaisesti. Yhden numeron generointiin menee 10-60 sekunttia, jonka aikana varauslista näyttää arvoa "[Generating number...]".

Työnkulut pyörivät palvelutilillä, joka takaa järjestelmän esimerkiksi tapauksessa, jossa työnkulun omistaja poistuu organisaatiosta ja O365 -tili hävitetään.

5.4 Käyttöoikeudet

Järjestelmän käyttöoikeuksia voi hallita ylläpitäjä, mutta oikeusryhmään NumberReservation Members on lisätty yrityksen automaattisesti hallitut AD-oikeusryhmät koko muuntajien henkilöstölle, laskijoille, suunnittelijoille ja projektipäälliköille, kuten nähdään kuvassa 8.

People and Groups › NumberReservation Members ⓘ

**Kuva 8.** Käyttöoikeusryhmät.

Järjestelmän ylläpitäjäksi on asetettu vastuuhenkilö muuntajien henkilöstöstä ja sen lisäksi palvelutili, joka takaa järjestelmän hallintaan pääsyn tapauksessa, jossa vastuuhenkilö poistuu talosta.

6 TESTAUS

Tässä luvussa kuvaillaan testauksen toteutusta ja sen tuloksia.

6.1 Itsenäinen testaus

Testaamisen suoritin ensin itse jatkuvalla panoksella saadessani projektin eri osuuksia valmiiksi. Projektin osien valmistumisen jälkeen otin mukaan edeltävän järjestelmän käyttäjiä testaamiseen. Loin heille testisuunnitelman, josta löytyi testitapaukset, testin otsikko, testin tavoite, vastuuhenkilöt eri testaamisille, kommentit ja kenttä testaamisen tilanteelle. Testaaminen jouduttiin jättämään suunniteltua lyhyemmäksi, kun edeltävä järjestelmä tuntemattomasta syystä päätyi epäkuntoon ja tarve numeroiden varauksille ei antanut aikaa selvittää syytä. Testaamiseen kuitenkin saatiin käytettyä hyvä määrä aikaa ja testitapaukset saatiin käytyä läpi.

6.2 Testitulokset

Käyttäjät täyttivät jokaiselle numerotyypille testitapaustaulukon, joka toimi testaamisen tilanteen seurauksena ja ohjeistuksena. Testaus suoritettiin onnistuneesti mahdollisimman vähäisillä virheillä.

Testauksen yhteydessä sain palautetta käyttäjiltä ja sen mukaan tein parannuksia järjestelmään. Ensimmäinen palaute käyttäjältä oli se, että käyttäjä huomasi pystyvänsä poistamaan muiden henkilöiden kuin itsensä varauksia. Tämän korjasin asettamalla listan asetuksiin ehdon muokkaamiseen oikeuden vain omiin varauksiin. Toinen palaute tuli numerovaraus listojen varattu aika (Reserved) kolumnin näyttäessä väärää aikaa. Ongelma oli helppo korjata muuttamalla aikaformaatti.

Part dimension drawings ☆

Part dimension drawings ▾	Reserved ▾	Reserved by ▾	Technology ▾	Choose Type ▾	Tank design ▾	Tank size ▾
149 CTM 102 1010	28.4.2022 12.06	Jukka-Pekka Joensuu	CT-Transformer	3-Phase	Corrugated tank	102
149 CYR 105 1008	28.4.2022 12.04	Jukka-Pekka Joensuu	CT-Transformer	1-Phase	Radiator tank	105
149 CYM 102 1009	28.4.2022 12.04	Jukka-Pekka Joensuu	CT-Transformer	1-Phase	Corrugated tank	102
149 CLM 105 1007	28.4.2022 12.04	Jukka-Pekka Joensuu	CT-Transformer	1-Phase reactor	Corrugated tank	105
149 KJ 102 1006	28.4.2022 11.57	Jukka-Pekka Joensuu	Transformer, reactor	3-Phase reactor	Air insulated	102
149 CYM 50 1005	28.4.2022 11.57	Jukka-Pekka Joensuu	CT-Transformer	1-Phase	Corrugated tank	50
149 KTM 15 1004	13.4.2022 10.13	Jaakko Leimola	Transformer, reactor	3-Phase	Corrugated tank	15
149 KTM 15 1003	26.3.2022 14.49	Jaakko Leimola	Transformer, reactor	3-Phase	Corrugated tank	15

Kuva 9. Osien mittapiirustuksien testitulokset.

Kuvasta 9 nähdään esimerkki osien mittapiirustusten testituloksista. Käyttäjät tekivät testejä testitapauksien mukaan ja vahvistivat tulokset Excel-taulukkoon (**Taulukko 2.**).

Taulukko 2. Esimerkkitestitapaus taulukosta.

Testitapaus	Otsikko	Tavoite	Vastuhenkilö	Kommentit	Tila
TestCase-001	Luo uusi varaus	Käyttäjä pystyy tekemään uuden varauksen oikealla etuliitteellä ja numeroinnilla.	Jaakko Ketola	OK	Valmis
TestCase-002	Usean numeron varaaminen kerralla	Käyttäjien varatessa useita numeroita samaan aikaan ei tulisi tulla varauslistaan samoja numeroita.	Jaakko Ketola	OK	Valmis
TestCase-003	Eri yhdistelmien testaaminen	Varauksen etuliitteiden tulisi olla käyttäjän valintojen ja syöttämien tietojen mukainen. Väärillä arvoilla täyttäminen ei luo varausta.	Jaakko Ketola	OK	Valmis
TestCase-004	Metatietojen täyttäminen	Käyttäjän syöttämät metatiedot näkyvät varauslistassa	Jaakko Ketola	OK	Valmis
TestCase-005	Metatietojen muokaus	Käyttäjän tulisi pystyä muokkaamaan metatietoja, mutta sen ei tulisi vaikuttaa varaukseen.	Jaakko Ketola	OK	Valmis

Taulukosta 2 nähdään esimerkki täytetystä testitapaustaulukosta.

7 PÄÄTELMÄT

Projektin tarkoituksena rakentaa järjestelmä organisaation useiden numerovarausten generoimiseksi onnistui ilman suurempia ongelmia. Järjestelmä saatiin käyttöön kaikki vaatimukset täyttäen ja järjestelmään lisättiin projektin edetessä uusia osia organisaation huomattessa tällaiselle järjestelmälle tarvetta muissakin osa-alueissa. Testaamisen yhteydessä tuli huomioita testikäyttäjiltä, mutta ne saatiin korjattua viiveittä.

Suurimpana haasteena oli Microsoft Power Automate teknologian mahdollisuuksiin ja rajoitteisiin tutustuminen ja niiden hyödyntäminen kehityksessä.

Jatkokehitykseen ideoita on vastaanotettu käyttäjiltä, joiden ideat sisältävät useamman varauksen kerralla tekemisen, arkistoista varausten hakemisen pääsivulta ja generoitavan numeron esittämisen ennen varauksen tekemistä.

LÄHDELUETTELO

- /1/ computerservicecentre.com. (2022). *SharePoint Online vs On Premise*. Viitattu 2. 11 2022
<https://www.computerservicecentre.com/news/article/sharepoint-online-vs-on-premises>
- /2/ Golubenko, S. (2022). *SharePoint as a Database: Is There a Better Option?* Viitattu 10. 11 2022 <https://www.scnsoft.com/blog/sharepoint-as-a-database>
- /3/ Hitachi Energy. (2020). *Yhtiötietoja*. Viitattu 25. 10 2022
<https://www.hitachienergy.com/about-us/country-and-regional-information/finland/yhtiotietoja>
- /4/ Hitachi Energy Finland Oy. (2020). *Our purpose*. Viitattu 25. 10 2022
<https://www.hitachienergy.com/about-us/who-we-are/purpose>
- /5/ Microsoft. (2022). *Power Automate*. Viitattu 15. 11 2022
<https://learn.microsoft.com/fi-fi/power-automate/getting-started>
- /6/ Wikipedia. (2022). *Divestment*. Viitattu 29. 10 2022
<https://en.wikipedia.org/wiki/Divestment>