



Hannu Tapani Korhonen

Excel-konfiguraattori laitteistokokoonpanoille

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tieto- ja viestintäteknikka

Insinöörityö

3.11.2022

Tiivistelmä

Tekijä: Hannu Korhonen
Otsikko: Excel-konfiguraattori laitteistokokoonpanoille
Sivumäärä: 22 sivua
Aika: 3.11.2022

Tutkinto: Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma: Tieto- ja viestintätekniikka
Ammatillinen pääaine: Ohjelmistotuotanto
Ohjaajat: Lehtori Simo Silander
Sovellussuunnittelija Esa Perttilä

Opinnäytetyö tehtiin toimeksiantona suomalaiselle Pellon Group Oy:lle. Yrityksen pääasiallinen toimiala on maatalouskoneet ja -tarvikkeet. Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää sovellus nautaruokintajärjestelmän myynnin tueksi. Sovelluksen pääsääntöisinä käyttäjinä ovat yrityksen jälleenmyyjät. Haluttiin, haluttiin että työkalu auttaa nautaruokintajärjestelmän tarjouksen suunnittelussa.

Tarjouksen suunnittelu on aikaisemmin tehty manuaalisesti. Tarjoukseen kuuluvien laitekokoonpanojen konfigurointi on vaatinut aikaa ja tarkkuutta. Toimeksiantaja halusi, että työkalun käytöstä tehtäisiin mahdollisimman selkeätä, jotta sitä pystyttäisiin käyttämään vaivattomasti.

Opinnäytetyön toimeksianto tehtiin Duet Software -ohjelmistotalossa. Työkalu suunniteltiin käyttäen Microsoft Exceliä, jossa käytettiin VBA-ohjelmakoodia. Sovelluksen pohjaksi valittiin Microsoft Excel, koska kyseinen ohjelmistotalo on erikoistunut Microsoft Office -toimistosovelluksiin.

Työkalu valmistui opinnäytetyön aikana ja täytti toimeksiantajan sille asettamat laatuvaatimukset. Työkalulla on jo tehty onnistuneita nautaruokintajärjestelmän myyntejä.

Avainsanat: Microsoft, Office, Excel, VBA, Taulukkolaskenta, Konfiguraattori

Abstract

Author: Hannu Tapani Korhonen
Title: Excel Planning Tool for Device Configurations
Number of Pages: 22 pages
Date: 3 November 2022

Degree: Bachelor of Engineering
Degree Programme: Information and Communications Technology
Professional Major: Software Engineering
Supervisors: Simo Silander, Senior Lecturer
Esa Perttilä, Program developer

The study was made as a commission for a Finnish client Pellon Group Oy. The company's main business areas are tools and devices for agriculture. The aim of the study was to design a functional program to support the sales of cattle feeding systems. The main users for the program are the company's retailers. The program was required to be able to design and form a sales quote for cattle feeding systems.

Previously each order has been designed manually. The configuration of each device required a lot of time and effort. The client specifically wanted the use of the tool to be simple.

The commission of the study was made in Duet Software, a software firm. The tool was designed using Microsoft Excel and VBA-programming. Microsoft Excel was picked as the base for the program, because the firm in question specializes in Microsoft Office applications.

The tool was finished during the writing of the thesis, and it met all requirements defined by the client. The tool has already been used in successful cattle feeding system quotes.

Keywords: Microsoft, Office, Excel, VBA, Spreadsheet, Configurator

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Vaatimusmäärittely	2
3	Excel-sovelluksen ohjelmoinnin periaatteet	3
3.1	Makron tallentaminen ohjelmakoodiksi	3
3.2	Visual Basic for Applications (VBA)	4
3.3	Keskusteluikkunat	4
3.4	Laskentataulukot	5
3.4.1	VBA-funktiot	6
4	Sovelluksen toiminnot	8
4.1	Perustiedot	9
4.2	Kielen valitseminen	10
4.3	Laitteiston suunnittelu	11
4.4	Kuvaelementtien lisäys ja asettelu	12
4.4.1	Pohjakuva	12
4.4.2	Mittatikku	12
4.4.3	Elementtikuva	13
4.5	Tarjouksen muodostaminen	13
4.5.1	Tarjousdokumentin muodostaminen	15
4.5.2	Kuvaliitteiden lisäys tarjoukseen	16
5	Sovelluksen rakenne	16
5.1	Tietojen tallennus	16
5.1.1	Perustiedot-taulukko	16
5.1.2	Päätiedot-taulukko	17
5.1.3	Tuotokuva-taulukko	18
5.1.4	Tuoterivit-taulukko	19
5.1.5	Käännökset-taulukko	19
5.2	Laskentataulukot	20
5.3	Keskusteluikkunat	21
6	Yhteenveto	21

Käsitteet

VBA: *Visual Basic for Applications* on Microsoftin kehittämä ohjelmointikieli.

MS Office: Microsoftin toimisto-ohjelmisto Windows- ja Mac OS X -käyttöjärjestelmille.

MS: *Microsoft Corporation*. Monikansallinen teknologia-alan yhtiö.

Taulukko: Excel-työkirjan välilehti.

Työkirja: Excel-tiedosto, joka sisältää yhden tai useamman laskentataulukon sekä mahdollisia VBA-ohjelman osia.

Moduuli: VBA-lähdekoodin funktioiden ja aliohjelmien talliointi.

Funktio: Apuohjelma, joka antaa vastauksen kutsujalleen. Sitä voidaan kutsua joko moduulien välillä tai Excel-laskentakaavassa.

Keskusteluikkuna:

Visual Basic -editorilla suunniteltu graafinen ikkuna, joka sisältää tekstikenttiä, pudotusvalikoita, valintaruutuja, painikkeita sekä VBA-ohjelmakoodia.

Konfiguraattori:

Ohjelmisto, joka muodostaa tuotteen lähtötietojen avulla.

1 Johdanto

Asiakkaana opinnäytetyössäni oli Pellon Group Oy [1], joka on vuonna 1966 perustettu kotieläintiloille teknologiaa ja palveluita valmistava ja myyvä yritys. Yrityksen päätoimipaikka on Suomessa Ylihärmässä, jonka lisäksi tytäryhtiöitä on Ruotsissa, Saksassa ja Puolassa. Omien Pellon-tuotteiden lisäksi yritys jälleenmyy muita brändejä.

Opinnäytetyöni aiheena on asiakkaan tilaama tuotekonfiguraattori. Asiakkaalla oli tarpeena tarjousohjelmisto, joka olisi jälleenmyyjien käytössä useassa eri maassa. Ohjelmiston keskeisiä vaatimuksia olisi laitteiden määrittäminen ja lisävarustelu tarjoukseen, tasopiirustuksen muodostaminen valituista laitteista, sekä PDF-muotoisten tarjousasiakirjojen julkaisu. Sovelluksen tulisi tukea monia eri kieliä.

Opinnäytetyöni sovellus on yksi monista projekteista, joita olen tehnyt Duet Software Oy:llä. Yritys on vuonna 1998 perustettu ohjelmistotalo, joka on erikoistunut Microsoft Office -tuoteperheen ratkaisuihin. Projektissa vastuullani oli ohjelmointi, suunnittelu ja viestintä asiakkaan kanssa.

Vastasimme tilaajan tiedusteluun kuvauksella, missä esitimme kaikille vaatimuksille ratkaisut Excel-ohjelmalla. Tutkin ja kokeilin kaikki Excel-ohjelmalle epätavalliset asiat ennen ratkaisujen esittämistä. Näitä epätavallisia asioita olivat mm. ohjelmallisesti tehtävä rakennuksen pohjapiirustuksen lataus kuvaksi sekä mittatikun ja kuvaobjektien skaalaus, kiertäminen ja sijoittelu.

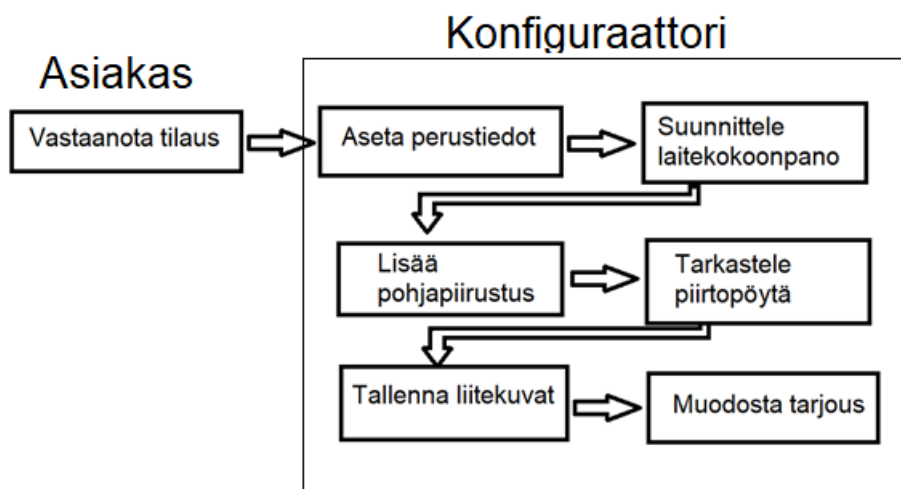
Esittelyohjelma ratkaisuehdotuksien esittelyä varten valmistui selvitystyön päätteeksi. Asiakas oli tyytyväinen esittelyohjelmaan ja teki tämän perusteella sopimuksen ohjelman jatkokehityksestä.

Minun piti ratkaista projektin aikana, miten laitekuvia kopioidaan ja skaalataan tasopiirustukseen ja miten esitekuvia ladataan Web-tietolähteestä jälleenmyyjän tueksi.

2 Vaatimusmäärittely

Asiakkaana on Pellon Group Oy, suomalainen nautaruokintalaitteiden valmistaja ja jälleenmyyjä. Asiakkaalla on noin 200 tuotteen myyntipakettia. Aikaisemmin myyjä on suunnitellut manuaalisesti esimerkiksi kynällä ja paperilla toimivan paketin. Paketin suunnittelussa on otettu huomioon valittujen parametrien ja osien vaikutus paketin hinnassa. Myyjän on lisäksi pitänyt varmistaa, että laitteet mahtuvat asiakkaan tiloihin laitekoonpanojen pituuksien ja leveyksien suhteen.

Suunnittelemme työkalun, jonka käyttöliittymä ohjaa ohjelman käyttäjää laitekoonpanon suunnittelussa (Kuva 1). Ensiksi työkalu ohjaa käyttäjää ensiksi asettamaan asiakkaan perustiedot tarjouksen tulostamista varten. Kun perustiedot on asetettu, niin käyttäjä ohjataan seuraavaksi laitekoonpanojen lisäys- ja suunnittelusivulle. Kolmantena askeleena on asiakkaan pohjapiirustuksen asettaminen piirtopöydälle. Työkalu hoitaa kaiken tarvittavan laskennan taustalla, mutta käyttäjän tehtäväksi jää pohjapiirustuksen mittakaavan määrittäminen ja sen jälkeen piirtopöydän tarkasteleminen. Lisäämme jonkinlaisen toiminnon liitekuvien tallentamiseen piirtopöydästä. Lopuksi käyttäjä muodostaa tarjouksen.



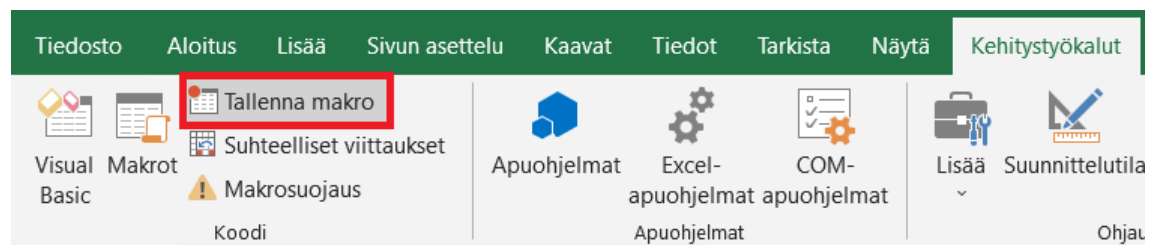
Kuva 1. Työprosessi tilauksesta tarjoukseksi.

Teemme työkalun, joka hallitsee yhden laitteen suunnittelun. Suunnittelemme ensimmäisenä laitteen, joka on asiakkaan mukaan kaikkein haastavin suunnitella manuaalisesti.

3 Excel-sovelluksen ohjelmoinnin periaatteet

3.1 Makron tallentaminen ohjelmakoodiksi

Hiirellä ja näppäimistöllä suoritettavia toimintoja ja asetusmuutoksia voi tallentaa Excelissä VBA-ohjelmakoodiksi (Kuva 2). Kun tallennetun makron käynnistää, tallennetut toimenpiteet toistetaan.



Kuva 2. Makron tallentaminen.

Kuvassa 3 on esimerkki tallennetusta makrosta, joka kirjoittaa soluun C5 tekstin ”Tuotenumero” lihavoidulla tekstillä. Tallentaminen seuraa tarkasti kaikkia liikkeitä, ja tämän vuoksi makroon on myös tallentunut muokattavan solun jatkuva kohdistaminen ja vierityspalkin tarpeeton siirtäminen.

```
Sub Makrol()  
'  
' Makrol Makro  
'  
'  
    Range("C5").Select  
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "Tuotenumero"  
    Range("C5").Select  
    Selection.Font.Bold = True  
    ActiveWindow.SmallScroll Down:=0  
End Sub
```

Kuva 3. Nauhoitetun makron ohjelmakoodi.

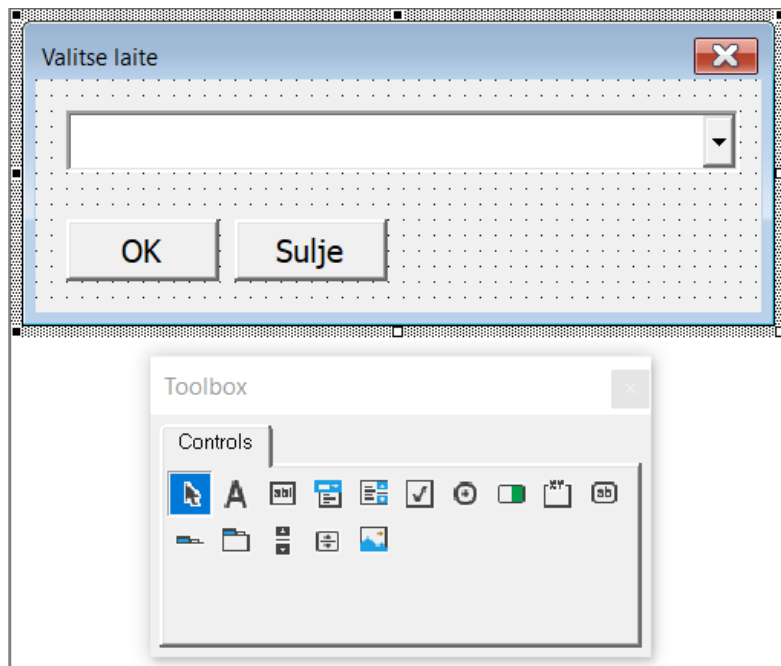
Sovelluskehittäjä voi hyödyntää nauhoittamiaan makroja lähinnä yksittäisten ongelmakohtien selvittämiseen. Excel-ohjelmoinnin perusteiden opiskeluun makrot soveltuvat huonosti.

3.2 Visual Basic for Applications (VBA)

VBA on Microsoftin kehittämä ohjelmointikieli, joka toimii kaikkien Microsoftin Office-sovelluksien kanssa. Jos tietokoneesta löytyy Microsoft Excel, siitä löytyy myös Visual Basic For Applications. Yhdessä Office-sovelluksissa kehitetty ohjelmakoodi on sellaisenaan lähes yhteensopiva toisen Office-sovelluksen kanssa.

3.3 Keskusteluikkunat

Sovelluksen käyttöliittymän ikkunat on suunniteltu Visual Basic Editorilla. Lomakkeen suunnittelu on yksinkertaista ja nopeaa. Editorin "Toolbox"-työkaluilla voi lisätä valmiita objekteja keskusteluikkunaan. Kuvassa on esitelty editorilla suunniteltu lomake rakenne näkymässä sekä työkaluvalikoima (kuva 4).



Kuva 4. Visual Basic Editor -näkyvä.

Tähän sovellukseen on suunniteltu 30 keskusteluikkunaa. Ohjelman käyttäjä ei tee Excel-taulukoihin suoraan mitään muutoksia. Kaikki käyttäjän tekemät muutokset tapahtuvat keskusteluikkunan kautta, jolloin käyttäjän virheet saadaan minimoitua. Työprosessi myös virtaviivaistuu, sillä keskusteluikkunassa näkyy vain prosessille oleelliset toiminnot.

3.4 Laskentataulukot

Laskentataulukot ovat Excelin välilehtiä. Tässä sovelluksessa on 34 laskentataulukkoa, joista ainoastaan 4 näytetään loppukäyttäjälle. Piilotetut taulukot sisältävät tarjouksen perustiedot, valitun laitteiston osat sekä laitekohtaisia taulukoita laitteiston sisällön konfigurointiin.

Välilehdet koostuvat soluista, joilla on tunnistavat x- ja y-koordinaatit. Excel-solu voi olla tyhjä, sisältää muotoillun tekstin, tai laskentakaavan. Laskentakaavat sisältävät Excel-vakiofunktioiden kutsuja, laskutoimituksia ja ehtolausekkeita.

Laskentakaava palauttaa tiedon, joka tallentuu kaavasoluun. Kaavaan voi kettuttaa lähes rajattoman määrän ehtolausekkeita ja vakiofunktiokutsuja, mutta tällöin kaavan toiminnan tulkitseminen vaikeutuu.

Yleisimmin käytetyt Excel vakiofunktiot [2] ovat +, -, *, /, SUM() ja IF(). Suomenkielisessä Excelissä kaavat kirjoitetaan käyttämällä suomenkielisiä funktiokutsuja SUMMA() ja JOS(). Tämä voi tehdä Excel-kaavojen kirjoittamisesta hankalaa, koska esimerkiksi internetistä löytyneelle englanninkieliselle funktiolle täytyy löytää suomenkielinen vastine.

Excel-laskentakaavan toimintaa ei voi dokumentoida kaavasoluun, mikä tekee kaavan tulkitsemisesta muille työkirjan käyttäjille hankalaksi. Monimutkaiset funktiot kannattaa suunnitella omina VBA-funktioina, jolloin niiden toiminta voidaan kommentoida ohjelmakoodiin.

3.4.1 VBA-funktiot

Tässä sovelluksessa Excelin vakiofunktioita on käytetty mahdollisimman vähän. Tähän sovellukseen on suunniteltu erillinen VBA-moduuli ExcelFunctions, joka sisältää pelkästään tätä sovellusta palvelevat laskentafunktiot.

Näitä omia laskentafunktioita kutsutaan Excel-kaavoissa kuten vakiofunktioita. Sama Excel-kaava voi sisältää sekä vakiofunktiokutsuja että käyttäjän koodaamia funktiokutsuja.

Seuraavana on esimerkki tapauksesta, jossa monen ehdon perusteella piti selvittää tulos. Kyseinen ehtotarkistus olisi hyvin vaikea toteuttaa vakiofunktioilla.

Funktio (Kuva 5) ottaa vastaan kolmen solun sisällön (Solut B1, B2 ja B3) ja hakualueen (A11- ja D49-solujen välinen alue). Funktio käyttää parametrejä ehtotarkistuksessa, ja palauttaa tuloksena hakualueen D-sarakkeen arvon. Tässä tapauksessa tulos on lista tuotenumeroita ”;”-merkillä erotettuna. Koodia voi kut-

sua kirjoittamalla soluun funktion nimen ja sulkujen sisään sen käyttämät parametrit. Excel-sovelluksen omat laskentakaavat toimivat samalla periaatteella, kuten ”=SUMMA (luku1; luku2; ...)”.

	A	B	C	D
1	Teräkartoiden määrä	2		
2	Sekoittimen materiaali	St52		
3	Sekoittimen tilavuus m ³	20		
5	Tyypit	=sCutMix_Tyypit(B1;B2;B3;A11:D49)		
8				
9	Säännöt Sekoittimen tilavuus m³			
10	Terät	Materiaali	Tilavuus	Tuotenumerot
11	1	St52	3	PCM584030;PCM584030ECO

Kuva 5. Funktio hakee määrän, materiaalin ja tilavuuden perusteella tyypin.

Funktion sCutMix_Tyypit koodi on esitelty kuvassa 6. Funktio ottaa vastaan kolme parametria ja taulukkoalueen. Funktio etsii rivin, jossa taulukon kaikki kolme ehtosaraketta ovat samoja kuin parametrit, ja palauttaa funktion kutsujalle taulukon viimeisestä sarakkeesta listan tuotenumeroita. Vertailtavat tiedot muutetaan tekstityyppisiksi Cstr-funktiolla.

```
Function sCutMix_Tyypit(ByVal vTeraLkm As Variant,
    ByVal vMateriaali As Variant, ByVal vTilavuus As Variant, _
    ByVal rngList As Range) As String

    Dim shSheet As Worksheet
    Set shSheet = ThisWorkbook.Worksheets(SHEET_PRODUCT_1_1)

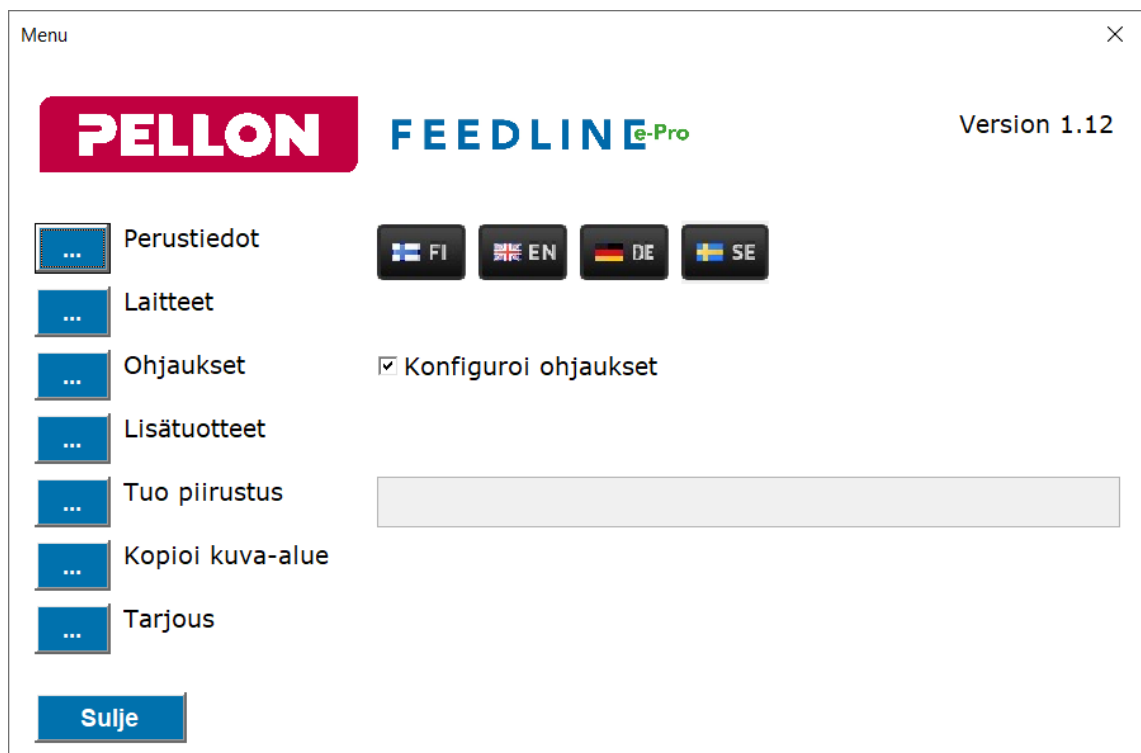
    Dim lrow As Long
    For lrow = 1 To rngList.Rows.Count
        If CStr(rngList.Cells(lrow, 1)) = CStr(vTeraLkm) Then
            If CStr(rngList.Cells(lrow, 2)) = vMateriaali Then
                If CStr(rngList.Cells(lrow, 3)) = vTilavuus Then
                    sCutMix_Tyypit = rngList.Cells(lrow, 4)
                    Exit For
                End If
            End If
        End If
    Next lrow

End Function
```

Kuva 6. Excel-funktion VBA-koodi.

4 Sovelluksen toiminnot

Sovelluksen ohjausvalikkona toimii Menu-niminen keskusteluikkuna (Kuva 7 Kuva 7. Sovelluksen päävalikko), joka avautuu ohjelman käynnistyessä. Se voidaan sulkea ja avata uudelleen tarjousvälilehdeltä.



Kuva 7. Sovelluksen päävalikko.

Sovelluksen päävalikon painikkeet on asetettu työvaiheiden mukaiseen järjestykseen ylhäältä alas. Taulukossa 1 on selitetty lyhyesti kuvan 7 painikkeiden toiminnot.

Taulukko 1. Sovelluksen päävalikon toiminnot

Painike	Toiminto
Kielen valitseminen	Vaihtaa sovelluksessa esitettävien tekstien kielen. Kie- livaihtoehtoina ovat: Suomi, Englanti, Saksa ja Ruotsi.
Perustiedot	Perustiedot keskusteluikkunan avulla asetetaan tar- jouksen numero, tarjouspäivä, viitteet, yhteystiedot sekä maksu- ja toimitusehdot. Keskusteluikkuna hakee ja tallentaa tiedot Perustiedot-taulukkoon.
Laitteet	Avaa laitteiden hallintaikkunan, jossa lisätään, muoka- taan ja poistetaan tarjoukselle vietäviä laitteita.
Ohjaukset	Avaa ohjaustietojen keskusteluikkunan
Lisätuotteet	Avaa lisätuotteiden keskusteluikkunan, jossa lisätään vapaamuotoisesti muita tarjoukselle vietäviä tuotteita.
Tuo piirustus	Asettaa käyttäjän valitseman PDF-tiedoston piirtopöy- dälle pohjakuvaksi
Kopioi kuva-alue	Avaa keskusteluikkunan, jolla voi tallentaa piirustuk- sesta kuvakaappauksia. Kuvakaappaukset siirtyvät tar- joukselle kuvaliitteinä.
Tarjous	Avaa tarjous keskusteluikkunan. Loppukäyttäjä voi muuttaa tarjouksella näytettäviä tietoja, ja asettaa tuo- teryhmäkohtaisia alennusprosentteja.

4.1 Perustiedot

Asiakkaan kaikkia perustietoja hallitaan kuvan 8 keskusteluikkunalla. Tarjousnu-
mero luodaan painamalla ”Päivitä”-painiketta. Tarjousnumero muodostaa kulu-
vasta päivämäärästä ja kellonajasta.

Perustiedot	
Tarjous	
Tarjousnumero	110120220947 Päivitä
Tarjouspäivä	11.1.2022
Viitteemme	Magnus Rex
Asiakas	
Asiakasnumero	96908
Tulostuspäivä	28.5.2021
Viitteenne	Matti Mattinen
Laatija	
Laatija	
LASKUOSOITE	
Nimi	Matti Mattinenn
Osoite	Matintie 45
Postinumero	62375
Postitoimipaikka	YLIHÄRMÄ
Maa	SUOMI
TOIMITUSOSOITE	
<input type="checkbox"/> Sama kuin laskutusosoite	
Nimi	Matti Mattinen
Osoite	Matintie 85
Postinumero	62375
Postitoimipaikka	YLIHÄRMÄ
Maa	SUOMI
Ehdot	
Toimitusehdot	FCA YLIHÄRMÄ
Voimassaoloaika	30 pv
Maksuehdot	30 pv netto
Toimitusaika	45 pv tilauksesta
Vapaa kommentti	Ruokintalaitteisto
OK Peruuta Tallenna versio Tyhjennä	

Kuva 8. Perustiedot.

4.2 Kielen valitseminen

Sovelluksessa voi valita suomen, englannin, saksan ja ruotsin kielen välillä. Valittu kieli tallennetaan Perustiedot-sivulle.



Kuva 9. Kielivalintapainikkeet.

Keskusteluikkunoiden objektit, kuten painikkeet, kehykset ja virheilmoitukset haetaan taulukosta käännökset. Valittu kieli määrittää, millä kielellä tuote esitetään keskusteluikkunan valinnoissa tai tarjouksella. Asiakkaan vastuulle jäi sovelluksen kaikkien tekstien kääntäminen jokaiselle kielelle.

4.3 Laitteiston suunnittelu

Tarjouksen laitekoonpanoja hallitaan Kuva 10 keskusteluikkunassa.

Group	Product name	Group	Number	Product	Laite nro	Kuva nro	Konfiguroitu
1	Sekoitus- ja annostelulaitteet	1	1.1	CutMix		1	
2	Siirto- ja jakolaitteet	1	1.1	CutMix		2	
3	Täyttölaitteet	1	1.1	CutMix		6	
		1	1.1	CutMix		7	
		2	2.5	BF450		8	
		2	2.7	SRK75		9	

Kuva 10. Laitteiden hallinta.

Tarjoukselle lisätään laitteita, joita ei aseteta laitteiston suunnitteluikkunassa. Näitä lisätuotteita voi lisätä vapaamuotoisesti Lisätuotteet-keskusteluikkunassa.

Kuva 11. Lisätuotteet-keskusteluikkuna.

4.4 Kuvaelementtien lisäys ja asettelu

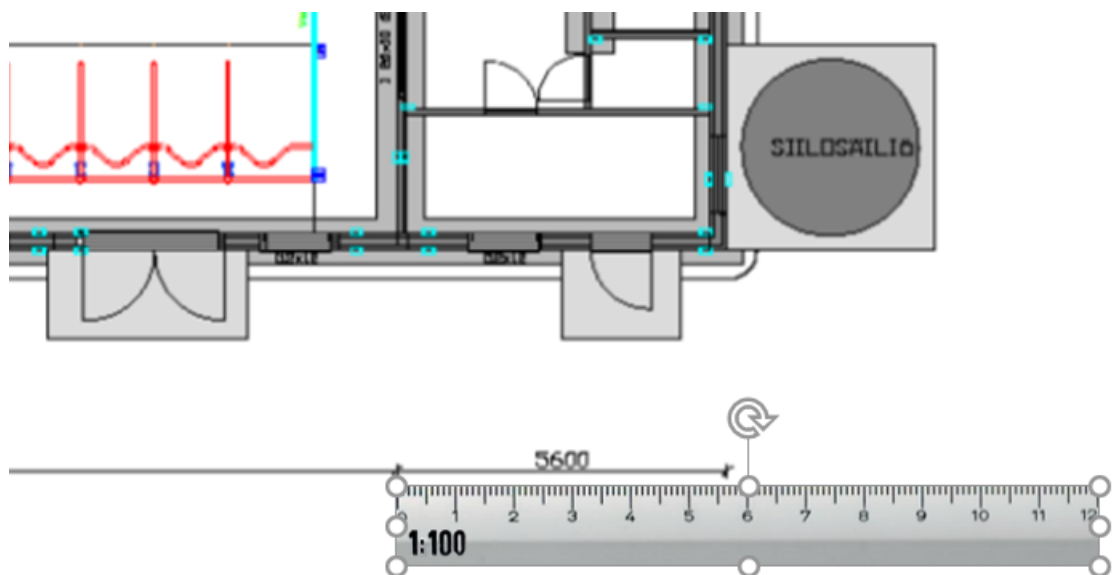
4.4.1 Pohjakuva

Pohjakuva on asiakkaan lähettämä pohjapiirustus suunniteltavasta navetasta. Pohjapiirustus ladataan sovellukseen ja asetetaan kuvaobjektina suunnitteluvälilehdelle alimmaksi kuvaobjektiksi. Kuvasta täytyy löytyä mittakaava, jotta tämä työvaihe toimisi oikein.

4.4.2 Mittatikku

Mittatikku on erillinen kuvaobjekti, joka on ulkonäöltään viivoittimen näköinen. Objektin tehtävänä on pohjakuvan ja kuvaobjektien mittakaavan määrittäminen [3].

Käyttäjä venyttää mittatikkuobjektin pituuden vastaamaan pohjakuvasta löytyvää mitta (kuva 12). Mittatikun pituus tallennetaan, ja jatkossa laitteiston kuvaobjektien pituus ja leveys skaalautuu vastaamaan mittatikun mittakaavaa.

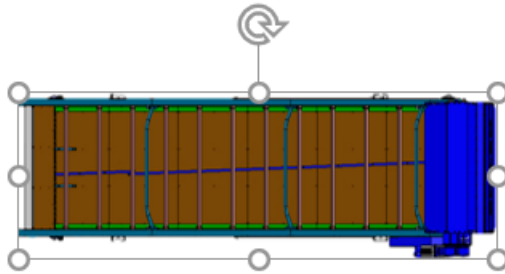


Kuva 12. Mittatikun skaalaaminen pohjakuvan mukaan.

4.4.3 Elementtikuva

Elementtikuvat vastaavat suunniteltavan nautaruokintajärjestelmän laitteistoa yläpuolelta kuvattuna. Käyttäjä siirtää kuvia pohjakuvan päällä ja tarkistaa, että laitteisto mahtuu navettaan.

Kuville kuuluu tuotenumero, leveys- ja pituustiedot. Pituudet vastaavat laitteen todellista pituutta. Osa kuvista saa pituutensa konfiguroinnin laskennan perusteella. Kun laitemääritystä päivitetään niin piirtopöydällä näytettäviä kuvaelementtejä päivitetään myös.



Kuva 13. Elementtikuva.

4.5 Tarjouksen muodostaminen

Tarjous muodostuu kaikista suunnitelluista tuotteista. Tarjouksella esitetään yksittäisten tuotteiden sekä koko tuoteriikien kokonaissummat.

Positio	Tuotenumero	Nimike	Määrä	Ale	Summa
1	Sekoitus- ja annostelulaitteet			10 %	1 428,00 €
1.1	CutMix				
	PCM584070ECO	CutMix 7m3 15kW ECO			
	10010558	CutMix HD Magneetti Siloking Purkuluukun sijainti A Purkuluukun sijainti C			1 428,00 €
2	Sirto ja jakolaitteet			10 %	0,00 €
2.1	BC450				
		Peruspaketti 58475 Kuljetinsuppilo 1 586934 Tayttopoytasuppilot 1 587955			
3	Täyttölaitteet			10 %	39 685,00 €
3.1	Module Pro				
		Repijä Twin Ripper			
	PG31046	Module Pro Twin Ripper 750			39 440,00 €
	PG31184	Kuljetin kannake Module STD			245,00 €
4	Ohjaus			10 %	0,00 €
4.1	CutMix ohjaukset				
		CutMix ohjaukset 1x22kW CutMix Controller 3x400VA			

Total excl. VAT (€)	41 113,00 €
VAT	
Total (€)	41 113,00 €

Kuva 14. Taustalla rakentuva tarjousraportti.

PDF-painike tallentaa taulukon pdf-formaatissa. Ennen tallentamista sovellus laskee taulukkoon järkevät sivunvaihdot ja asettaa ne. Kvaliitteet viedään viimeiselle sivulle.

Tarjouksen lisätiedot ×

Näytä tuoteryhmien hinnat Kyllä Ei

Näytä rivi hinnat Kyllä Ei

Näytä loppusumma Kyllä Ei

Näytä alennus % Kyllä Ei

Alv %

Kokonaisalennus	<input type="text" value="11"/>	<input type="text" value="11"/>
Loppusumma	<input type="text" value="271129"/>	<input type="text" value="304639.2"/>

Vapaa tekstikenttä

Lisätekstiä tarjouksen perään Lisätekstiä tarjouksen perään Lisätekstiä tarjouksen perään Lisätekstiä

1. SEKOITUS- JA ANNOSTELULAITTEET

Alennus	<input type="text" value="11"/>	
Välisumma	<input type="text" value="182485.6"/>	<input type="text" value="205040"/>

2. SIIRTO- JA JAKOLAITTEET

Alennus	<input type="text" value="11"/>	
Välisumma	<input type="text" value="12849.82"/>	<input type="text" value="14438"/>

3. TÄYTTÖLAITTEET

Alennus	<input type="text" value="11"/>	
Välisumma	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

4. OHJAUS

Alennus	<input type="text" value="11"/>	
Välisumma	<input type="text" value="75793.47"/>	<input type="text" value="85161.2"/>

5. LISÄTUOTTEET

Välisumma	<input type="text"/>
-----------	----------------------

OK

Peruuta

PDF

Word

Päivitä

Kuva 15. Tarjousikkuna.

4.5.1 Tarjousdokumentin muodostaminen

Word-dokumentin pohja on tallennettu taulukkoon. Word-pohjassa on ylätunniste valmiina tilapäisillä tiedoilla (Kuva 16). Kentät on tallennettu kirjanmerkeinä. Ohjelmakoodi etsii kirjanmerkin alueen sen nimen perusteella ja korvaa tilapäisen tekstin oikealla asiakastiedolla.

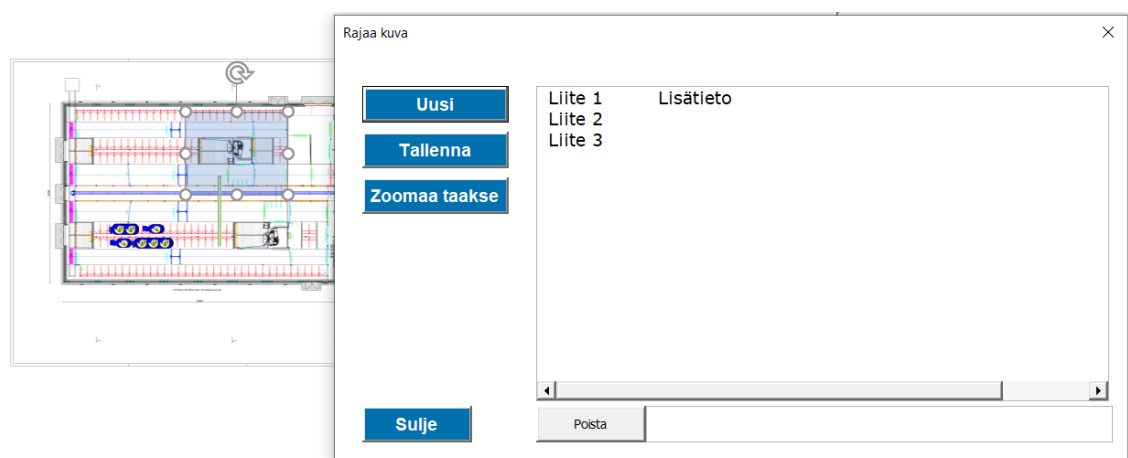
PELLON	Tarjous 60170	Asiakas: 96908	
	<u>Tarjouspvm</u> 28.5.2021	<u>Tulostuspvm</u> 28.5.2021	
	Viitteemme Magnus Rex	Viitteenne Matti Mattinen	
Postiosoite Matti Mattinen Matintie 45 62375 YLIHÄRMÄ SUOMI	Toimitusosoite Matti Mattinen Matintie 85 62375 YLIHÄRMÄ SUOMI	Toimitusehdot FCA YLIHÄRMÄ Voimassaoloaika 30 pv	Maksuehdot 30 pv netto Toimitusaika 45 pv tilauksesta Vapaa kommentti Ruokintalaitteisto
TARJOUS_DATA			

Kuva 16. Word-pohjan ylätunniste.

4.5.2 Kuvaliitteiden lisäys tarjoukseen

Kuvakaappauksien tallentaminen piirtopöydästä on ohjelmoitu sovellukseen. Kuvakaappaukset tallentuvat omaan taulukkoonsa, josta ne vietään muodostettavalle tarjous-pdf:lle.

Kuvakaappauksen tallentaminen toimii niin, että sovellus tallentaa kuvan pohjakuvasta elementtikuvien kanssa [4]. Ylimääräiset kuvaobjektit, kuten mittatikku piilotetaan ennen kuvan tallentamista.



Kuva 17. Kuvakaappauksen tallentaminen sinisen laatikon alueesta.

5 Sovelluksen rakenne

5.1 Tietojen tallennus

Sovelluksen tiedot tallennetaan sovelluksen sisälle Excel-taulukoihin. Nämä taulukot piilotetaan sovelluksen käyttäjältä.

5.1.1 Perustiedot-taulukko

Asiakkaan ja tarjouksen perustiedot tallennetaan Perustiedot-laskentataulukoon. Näitä tietoja ovat tarjousnumero, asiakasnumero ja osoitteet, joita asetettiin luvussa 3.2.

5.1.2 Päätiidot-tilukko

Laitesuunnittelun keskustelulikkunoiden objektit, ja niihin tallennettavat arvot on tallennettu Päätiidot-tilukkoon. Jokaiselle riville on merkitty, mitä käyttöliittymän kenttää se koskee. Objekti etsii tunnisteiden perusteella oikean rivin taulukosta ja hakee siitä itselleen ominaisuudet ja sisällön.

Keskustelulikkunan nimi ja tunnistet on tallennettu sarakkeisiin. Näistä sarakkeista tunnistaa, mihin tuoteryhmään ja keskustelulikkunan objektiin rivitieto kuuluu.

	A	B	C	D	E	I
	Tuo Master data					
1	Koodi	Ryhmä	Koodi	Userform	Nimi	Control
5	1	Sekoitus- ja annostelulaitteet	1.1	frmCutMix	CutMix	cboTerakartioMaara
6	1	Sekoitus- ja annostelulaitteet	1.1	frmCutMix	CutMix	cboSekoitinMateriaali
7	1	Sekoitus- ja annostelulaitteet	1.1	frmCutMix	CutMix	cboSekoitinTilavuus
8	1	Sekoitus- ja annostelulaitteet	1.1	frmCutMix	CutMix	cboSekoitinTuotenumero
9	1	Sekoitus- ja annostelulaitteet	1.1	frmCutMix	CutMix	fldSekoitinMaara

Kuva 18. Keskustelulikkunoiden tunnistet.

Datan esittäminen tarjouksella on tallennettu (Kuva 19) sarakkeisiin. Näihin sarakkeisiin on merkitty, näytetäänkö rivitieto tarjouksella, ja jos näytetään, niin mikä kuvaus ja yksikön määre tarjouksella esitetään.

	F	G	O
1	Tarjous Kuvaus	Tarjous yksikkö	Näytä tilauksella
5	Teräkartoiden määrä		
6	Sekoittimen materiaali		
7	Sekoittimen tilavuus	m ³	x
8	Sekoittimen tilavuus	m ³	x

Kuva 19. Datan esittämisen parametrit.

Keskusteluikkunan objektin ominaisuudet on tallennettu kuvasarakkeisiin (kuva 20). Nämä tiedot vaikuttavat keskusteluikkunan avautuessa objektin ominaisuuksiin. Sarakkeeseen voi tallentaa objektin oletusarvon, valintalistan ja kentän lukituksen. Jos objektiriviin kuuluu määräkenttä, niin määräkentän oletusarvon voi myös tallentaa.

	J	K	L	M	N
1	Listvalues	Value type	DefaultValue	Static count	Disabled
5	1;2;3				
6	St52;SILONOX;Stainless wear out parts and auger				
7	3;5;7;8;10;12;14;15;16;18;20;22;25;28;30;35;40				
8		Product			1

Kuva 20. Keskusteluikkunoiden ominaisuudet ja oletusarvot.

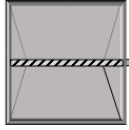
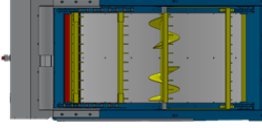
Keskusteluikkunoiden objektien määrittämissarakkeiden jälkeen loput sarakkeet ovat suunniteltavien laitteiden tietoja varten (Kuva 21). Laitteen muodostaminen varaa vapaan sarakkeen, ja tallentaa tietonsa siihen.

	Q	R	S	T
1	1	2	3	4
5	1	2		
6	St52	SILONOX		
7	3	18		
8	PCM584030	PCM584180THD		

Kuva 21. Laittekoonpanosarakkeet.

5.1.3 Tuotekuva-taulukko

Kuvaelementit ja niiden ominaisuudet on tallennettu Tuotekuva-taulukkoon (kuva 22). Näitä kuvia käytetään piirtopöydän suunnittelussa, jossa ne skaalautuvat pohjakuvan mukaisesti oikeaan kokoon käyttäen merkittyjä pituus- ja leveysarvoja. Pituudet ovat millimetreinä.

	A	B	C	D	E	
1	Tuote	Nimike	Tuotenumero	Pituus	Leveys	Kuva
4	Big Bag Doser	Big Bag Doser FS127	575690;575691	1290	1270	
5	TMR	TMR Sekoitin	58581	2700	1300	

Kuva 22. Tuotekuva-taulukko.

5.1.4 Tuoterivit-taulukko

Tuoterivit on tallennettu Tuoterivit-taulukkoon. Tuotteen rivillä on tietueet tuotteen hinnalle, tuotteen kuvan www-polulle sekä nimi ja lisätiedot eri kielillä. Taulukossa on painike, jolla tiedot luetaan CSV-tiedostosta.

5.1.5 Käännökset-taulukko

Keskusteluikkunoiden objektit, joissa on tekstiä, on tallennettu Käännökset-taulukkoon (kKuva 23). Objektin teksti riippuu siitä, mikä kieli sovelluksessa on valittu. Jos valitulle kielelle ei löydy käännöstä, niin objekti käyttää suomenkielistä tekstiä. Sama objektin nimi voi toistua useassa keskusteluikkunassa ja jopa saman keskusteluikkunan sisällä.

Taulukon ylläpitäjää varten on merkitty, missä objektia on käytetty ja minkä tyyppinen objekti se on. Tekstiä sisältäviä ohjausobjekteja ovat mm. painikkeet, kehykset, välilehdet, otsikot ja tekstikentät.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Group	Userform	Control	FI	ENG	DE	SV
2	Frame	Tarjous	frTuoteryhma1	1. Sekoitus- ja annostelulaitteet	Mixing & Dosing		
3	Frame	Tarjous	frTuoteryhma2	2. Siirto- ja jakolaitteet	Conveyor & Feeding Belts		
4	Frame	Tarjous	frTuoteryhma3	3. Täyttölaitteet	Filling Devices		
5	Frame	Tarjous	frTuoteryhma4	4. Ohjaus	Controls		
6	Frame	Tarjous	frTuoteryhma5	5. Lisätuotteet	Optional parts		
7	Label		lblHinta	à hinta €	Price		
8	Label	Tarjous	lblAlennus	Alennus	Discount		
9	Label	Vaiheet	lblStart	Alku	Start		

Kuva 23. Käännökset-tilauskoko

5.2 Laskentataulukot

Jokaista laitteistoa varten on luotu laskentasiivu (Kuva 24). Laskentasiivu on ohjelman käyttäjältä piilotettu välilehti, joka toimii laitteiston laskentamoottorina. Välilehti sisältää laitteiston valintasäännöt, laskentakaavat, pituusrajoitukset ja tuotteen ominaisuudet. Laskentasiivun soluja on nimetty käyttöliittymän objektien kanssa samannimisiksi.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	2.1	BC450									
2		2-suuntainen	Ei								
3		Taittoelementti	Kyllä								
4		Virtausmittari	Ei								
5		Taitto-osan etenemä (m)	26								
6		Suoran osan etenemä (m)	3								
7		Taitto-osan alakorkeus (m)	1								
8		Taitto-osan yläkorkeus (m)	7								
9		Kuljettimen etenemä (m)									
10		Kuljettimen alakorkeus (m)									
11		Kuljettimen yläkorkeus (m)									
12		BC450 jatkoelementti 1,0 m -15	2								
13		BC450 jatkoelementti 3,0 m -15	9								
14											
15		Nousukulma *	A	Laskenta		13	Huomautus, jos kulma ylittää 35°				
16		Kuljettimen ääripituus (m)	L2	Laskenta		0,00		Asetuksia			0,4
17		Kuljettimen elementtipituus (m)	L3	Laskenta		0,00		Vetopääilyty			0,4
18		Lopullinen etenemä (m)	L1	Laskenta		0,86	Näkyv vain, jos ei ole valittu taittoelementti	Taittoelementtilyty			0,5
19		Kuljettimen lopullinen ääripituus (m)	L2	Laskenta		0,86	Näkyv vain, jos ei ole valittu taittoelementti	Virtausmittarin pituus			0
20		Kuljettimen etenemä säätövaralla (m)	L1	Laskenta		30,01-30,49	Näkyv vain, jos ei ole valittu taittoelementti	Säätövara vetopää			0,2
21											
22											
23											
24		Taittokuljettimen etenemä yhteensä (m)	L1+L2	Laskenta		29					
25		Taitto-osan ääripituus (m)	L3	Laskenta		26,68					
26		Suoran osan ääripituus (m)	L2	Laskenta		3,00					
27		Taitto-osan elementtipituus (m)	L4	Laskenta		26,00					
28		Suoran osan elementtipituus (m)	L5	Laskenta		3,00					
29		Kuljettimen ääripituus yhteensä (m)	L2+L3	Laskenta		29,68	Näkyv vain, jos on valittu taittoelementti, huomautus, jos ylittää 40 m "Liian pitkä kuljetin"				
30		Lopullinen suoran osan pituus (m)	L2	Laskenta		3,67	Näkyv vain, jos on valittu taittoelementti				
31		Lopullinen nousuosan pituus (m)	L3	Laskenta		26,69	Näkyv vain, jos on valittu taittoelementti				
32		Lopullinen etenemä (m)	L6	Laskenta		30,25	Näkyv vain, jos on valittu taittoelementti				
33		Taittokuljettimen etenemä säätövaralla (m)	L6	Laskenta		0,62-1,1	Näkyv vain, jos on valittu taittoelementti				
34											
35											

Kuva 24. Tuotteen BC450 laskentasiivu

Laskentasisivun solut on värjätty niiden merkityksen mukaan, jotta sivun lukeminen olisi helpompaa. Syöttöarvot on merkitty vihreällä värillä, laskentakaavat on merkitty sinisellä ja laitteen ominaisuudet harmaalla ja keltaisella.

Kun laitetta määritetään keskusteluikkunassa, niin sovellus vie kaikki syötetyt valinnat ja arvot laskentasisivulle. Sovellus suorittaa laskennan, ja tulokset palautetaan keskusteluikkunan kenttiin.

5.3 Keskusteluikkunat

Keskusteluikkunan avautuessa objektit alustuvat itsenäisesti vakioiduin mekanismein. Alustaminen koskee objektissa näytettävää oletusarvoa tai tallennettua arvoa, luettelon vaihtoehtoja, kielikäännöstä, fontin tyyppiä ja kokoa, taustaväriä, ja sitä, onko kenttä käytössä. Tällainen mekanismi minimoi ohjelmakoodin määrää ja vähentää virhetilanteilla. Koska ohjelmakoodi asettaa objektien ominaisuudet, niin työmäärä vähenee graafisessa ikkunassa.

6 Yhteenveto

Työn tavoitteena oli suunnitella työkalu nautaruokintajärjestelmän myynnin tueksi siten, että tarjouksen suunnittelijan ei tarvitsisi tehdä kaikkea enää manuaalisesti. Valmistunut työkalu ohjaa tekemään tarjousta vaiheittain ja hoitaa tarvittavan laskennan.

Excel-sovelluksien suunnittelu on minulle jo tuttua. Olen tehnyt VBA-ohjelmointia jo monta vuotta. Tässä projektissa käytettiin paljon samaa ohjelmakoodia kuin muissa työtehtävissäni, mutta projektin aikana piti tutustua uusiin tapoihin hyödyntää kuvaobjekteja.

Projektin kesto tarvemäärittelystä valmiiksi tuotteeksi vei aikaa 12 kuukautta. Sovelluksella on jo tehty onnistuneita nautaruokintajärjestelmän myyntejä.

Lähteet

- 1 Pellon Group Oy:n verkkosivu 2022. <<https://pellon.fi/>>. Luettu 18.5.2022.
- 2 Excelin funktiot (luokittain). <<https://support.microsoft.com/fi-fi/office/excelin-funktiot-luokittain-5f91f4e9-7b42-46d2-9bd1-63f26a86c0eb>>. Luettu 5.11.2022.
- 3 Shape.LockAspectRatio property 19.1.2022. <<https://docs.microsoft.com/en-us/office/vba/api/project.shape.lockaspectratio>>. Luettu 19.5.2022.
- 4 Screen capture and save using VBA Excel (Adding to existing Macro) 10.7.2020. <<https://www.mrexcel.com/board/threads/screen-capture-and-save-using-vba-excel-adding-to-existing-macro.1139661/>>. Luettu 18.5.2022.