

Jere Ahava

Toiminnanohjausjärjestelmän pilotointi

Toiminnanohjausjärjestelmän pilotointi

Jere Ahava
Opinnäytetyö
Kevät 2018
Sähkö- ja automaatiotekniikka
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Sähkövoimatekniikan tutkinto-ohjelma, sähkövoimatekniikka

Tekijä: Jere Ahava

Opinnäytetyön nimi: Toiminnanohjausjärjestelmän pilotointi

Työn ohjaaja: Esa Silomaa (Oamk) ja Veli-Pekka Lehtikangas (Oulun Energia Urakointi Oy)

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2018

Sivumäärä: 27+8

Opinnäytetyön tarkoituksena oli pilotoida Oulun Energia Urakointi Oy:lle Opiferus-toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoa sekä luoda käyttöohjeistus Opiferukseen, jonka avulla toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto ja käytettävyys helpottuvat. Käyttöohjeistuksen avulla työntekijät voivat omaksua uuden toiminnanohjausjärjestelmän käytön sekä kouluttaa uusia työntekijöitä sen käyttöön.

Opiferuksen toimintamalli on ERP-tyyppinen toiminta. ERP:llä tarkoitetaan yrityksen kokonaisvaltaista toiminnanohjausjärjestelmää. ERP tuo yhteen varaston, tilaustenhallinnan, kirjanpidon sekä henkilöresurssien ja asiakkuuksien hallinnan. Opinnäytetyö sisältää myös yleistietoa ERP-järjestelmistä, tutkimusmetodeista sekä katuvalosuunnittelusta.

Käyttöohjeistus toteutettiin viemällä toiminnanohjausjärjestelmään pilottiprojekti, jonka avulla pystyttiin mallintamaan jokainen työvaihe sen edetessä. Käyttöohjeen luomisessa tukena käytettiin järjestelmätoimittajalta saatuja ohjelmisto-ohjeita. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttötarpeet määriteltiin projektipäälliköiltä saadun informaation pohjalta sekä jo käytössä olevia järjestelmiä tutkimalla.

Työn tuloksena Oulun Energia Urakointi Oy aloittaa Opiferuksen kokonaisvaltaisen käyttöönoton. Käyttöohjeistusta on syytä päivittää, jos järjestelmätoimittaja tekee ohjelmistoon päivityksiä, jotka muuttavat ohjelman toimintaa tai käyttöliittymää.

Asiasanat: Toiminnanohjausjärjestelmä, Opiferus, ERP

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
SISÄLLYS	4
LYHENTEET	5
1 JOHDANTO	6
2 TOIMINTAMALLI	7
2.1 Yrityksen toimintamallin määrittely	7
2.2 Puolistrukturoitu haastattelu	9
2.2.1 Haastattelun kulku	9
2.2.2 Haastattelutekniikka	10
2.2.3 Haastatteluaineiston käsittely	10
3 YRITYKSEN TARPEIDEN MÄÄRITTELY	12
4 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ	14
5 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTON SUUNNITTELU JA OPIFERUKSEN MUUTOSTEN MÄÄRITTELY OULUN ENERGIA URAKOINISSA	17
6 PILOTTIPROJEKTINA KEVYENLIIKENTEENVÄYLÄN VALAISTUKSEN SUUNNITTELU	20
6.1 Pilottiprojektin valonlähteet	20
6.2 Pilottiprojektin pylväät ja jalustat	21
6.3 Pilottiprojektin kaapelit	22
6.4 Pilottiprojektin ohjausjärjestelmä	24
7 YHTEENVETO PILOTTIPROJEKTISTA	25
LÄHTEET	26
LIITTEET	28

LYHENTEET

ERP	Enterprise Resource Planning
LED	Light-Emitting Diode
MRP	Material Requirements Planning
N	Nollajohdin
PE	Protective Earth, suojamaa
PEN	Protective Earth and Neutral, yhdistetty suojamaa ja nollajohdin
TN-C-S	Terra Neutral-Combined-Separated, järjestelmässä yhdistetty suojamaa ja nollajohdin osassa järjestelmää

1 JOHDANTO

Tämä työ on tehty Oulun Energia Urakointi Oy:lle. Oulun Energia Urakointi Oy on sähköalalla toimiva urakointiyritys. Oulun Energia Urakointi Oy toimii urakoitsijana suurjännite-, keskijännite- sekä pienjännitepuolella. Työn tavoitteena oli pilotoida Opiferus-toiminnanohjausjärjestelmän käyttöön ottoa, joka tulisi toimimaan jo käytössä olevien järjestelmien rinnalle. Toiminnanohjausjärjestelmät on yrityksille tärkeä osa projektien hallintaa. Opiferus-toiminnanohjausjärjestelmän oikeanlainen käyttöönotto on tärkeää, sillä väärin käyttöön otettuna järjestelmä heikentää yrityksen kilpailukykyä.

Opiferuksen käyttöönoton pilotointi aloitettiin määrittämällä nykyinen toimintamalli ja nykyisten ohjelmistojen käyttöaste. Nykyisen toimintamallin määrittämiseen käytettiin apuna haastattelumenetelmää. Haastatteluita käytiin yhteensä viisi kappaletta. Haastatteluihin valittiin suurjännite-, keskijännite- ja pienjänniteprojektien hoitajia. Eri näkemysten pohjalta pystyttiin luomaan selkeä kuva nykyisestä toimintamallista.

Yrityksen toimintamallia tuli kehittää selkeämpään suuntaan toiminnanohjausjärjestelmän avulla. Toiminnanohjausjärjestelmän tuli käyttöönotettaessa tukea projektinhoitajien työtä resurssien hallinnassa sekä projektien hallittavuudessa.

Opiferuksen toimintamalli on ERP-tyyppinen toiminta. ERP:llä tarkoitetaan yrityksen kokonaisvaltaista toiminnanohjausjärjestelmää. ERP tuo yhteen varaston, tilaustenhallinnan, kirjanpidon sekä henkilöresurssien ja asiakkuuksien hallinnan. ERP integroi nämä eri toiminnot yhdeksi kokonaisuudeksi prosessien ja tietojenkäsittelyn helpottamiseksi. ERP-toiminnanohjausjärjestelmiä on saatavilla muiltakin ohjelmistokehittäjiltä.

Oulun Energia Urakointi Oy:lle tuli luoda käyttöohjeistus toiminnanohjausjärjestelmän käyttöä varten (Liite 2). Käyttöohjeen tuli olla selkeä, jotta käyttäjien olisi helppo tutustua toiminnanohjausjärjestelmän käyttöön ja omaksua ohjelmiston käyttö.

2 TOIMINTAMALLI

Yrityksessä käytössä olevaa toimintamallia sekä toiminnanohjausjärjestelmien käyttöä kartoitettiin haastatteluiden avulla. Haastatteluita varten luotiin runko (Liite 1), jonka pohjalta haastattelut etenivät. Haastatteluita käytiin yhteensä viisi kappaletta. Haastateltavat oli valittu etukäteen katuvalaistuksen, suurjännitteen ja keskijännitteen projektinohitajista. Haastatteluiden avulla saatiin kokonaisvaltainen kuva yrityksen nykyisestä toimintamallista. Haastatteluiden jälkeen luotiin selvitys nykyisestä toimintamallista, jonka avulla kehitystarpeet tulivat selkeästi esille.

Nykyisen toimintamallin määrittäminen oli tärkeä vaihe toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotossa, sillä uuden toiminnanohjausjärjestelmän tuli kehittää osa-alueita, jotka tulivat ilmi haastatteluissa. Haastatteluissa tuli esille kehitystarve projektien hallittavuuden sekä tulevaisuuden resurssitarpeidenmäärittelyn helpottamiseksi. Kehitystä vaativat osa-alueet tulivat helposti esille, sillä haastattelumetodina käytettiin puolistrukturoitua haastattelua. Käytössä olevan toimintamallin perinpohjainen tuntemus oli välttämätöntä, jotta toiminnanohjausjärjestelmällä pystyttiin kehittämään nykyistä toimintamallia.

2.1 Yrityksen toimintamallin määrittely

Yrityksen projekteille on tyypillisesti määritelty ajalliseksi tavoitteeksi valmistumispäivä. Valmistumispäivän määrittelee projektinohitaja tilaajan kanssa. Haastatteluiden perusteella projekteille toivottiin toiminnanohjausjärjestelmän avulla saatavan välitavoitteita, jotka olisivat nähtävissä Opiferus-ohjelmistosta. Välitavoitteiden avulla voitaisiin projektien valmiusastetta tarkastella tarkemmin resurssien ja ajankäytön kannalta.

Nykyisessä toimintamallissa projektien valmiusastetta on tarkasteltu työmaapäiväkirjojen avulla. Työmaapäiväkirjat ovat työntekijöiden raportoimia tietoja projektien etenemisestä, joten ne eivät ota kantaa projektin valmiusasteeseen tai projektissa käytettäviin resursseihin. Työmaapäiväkirjojen luonnin ja tarkastelun toivottiin helpottuvan Opiferuksen avulla. Työmaapäiväkirjan toivottiin tuovan näkymän projektien etenemisestä Opiferukseen. Opiferus ei ota kantaa työmaapäiväkirjoihin millään tavalla, joten työmaapäiväkirjojen pito tulee pysymään yrityksessä ennallaan.

Projekteille kertyviä työtunteja ei käytetä projektien etenemisen tarkasteluun nykyisessä toimintamallissa. Nykyistä toimintamallia määriteltäessä ilmeni projektien hallittavuuden kannalta tarve hyödyntää tehtyjä työtunteja projektienseurannan tueksi. Tehtyjen työtuntien seurannan avulla projektien valmiusasteen sekä projektien valmistumisen jälkeen tehtävän jälkiarvioinnin tekeminen helpottuisi.

Toimintamallissa ei tällä hetkellä jälkiarviointia pystytä suorittamaan kunnollisella tavalla, sillä projektien valmistumisen jälkeen laskutuksesta johtuvien viivästyksien takia jälkiarviointi venyy jopa kolme kuukautta. Laskutuksen viivästykset johtuvat projektien aikaisten työtuntien sekä materiaalimenekkien kokoamisesta yhdeksi kokonaisuudeksi. Projektissa käytettyjen resurssien kokoaminen laskuksi on nykyisellä toimintamallilla hidasta, sillä nykyisillä toiminnanohjaustyökaluilla ei pystytty kokoamaan käytettyjä resursseja yhdeksi kokonaisuudeksi projektin edetessä. Opiferus-toiminnanohjausjärjestelmän tulisi helpottaa projektien jälkiarviointia siten, että projektien suunnitellut sekä toteutuneet työtunnit olisivat helposti tarkasteltavissa. Tarkastelun tulisi olla mahdollista myös projektien aikana toteutumien mukaan.

Yrityksen toimintamallissa on tapauskohtaisesti pyritty sopimaan maksueristä asiakkaiden kanssa. Maksuerät toimisivat projekteissa välitavoitteina. Välitavoitteiden tarkastelu maksuerien avulla on vaikeaa, sillä toteutuneet työtunnit suunniteltujen työtuntien rinnalla eivät välttämättä anna todellista kuvaa työmaan valmiusasteesta. Yrityksessä yleisemmin käytössä oleva tapa on pyrkiä laskuttamaan projektit niiden valmistumisen jälkeen.

Yrityksen toimintamallin heikkoutena on resurssien hallitsemattomuus päällekkäisten projektien aikana, sillä resurssien hallintaan ei ole käytössä hyväksi koettua työkalua. Opiferus-toiminnanohjausjärjestelmän tulisikin helpottaa päällekkäisten projektien resurssien hallintaa ennen projektien alkamista. Yrityksen toimintamallin puutteelliset työkalut aiheuttavat todellisia haasteita kuormitettavuuden ennustamiseen, sillä puutteellisten toiminnanohjaustyökalujen vuoksi kuormituksen ennustettavuus on liki mahdotonta. Opiferus-toiminnanohjausjärjestelmän tulisi helpottaa kuormituksen ennustettavuutta siten, että tulevat projektit ja niiden resurssien tarve olisivat helposti ja selkeästi nähtävillä. Näkymien tulisi olla nähtävillä ennen projektin alkamista, jotta yrityksessä resurssien ennustettavuus paranisi. Opiferus-toiminnanohjausjärjestelmän tulisi yksinkertaisuudessaan helpottaa projektien hallittavuutta sekä tulevaisuuden resurssientarpeiden ennustettavuutta.

2.2 Puolistrukturoitu haastattelu

Toiminnanohjausmallin määrittämiseksi käytettiin apuna puolistrukturoitua haastattelua. Puolistrukturoitu haastattelu on haastattelu, jossa kysymykset on laadittu etukäteen. Puolistrukturoidussa haastattelussa haastattelu etenee siten, että haastateltaville esitetään samanlaiset kysymykset, jotka on määritelty etukäteen. Kysymykset esitetään haastateltaville lähes samassa järjestyksessä. Haastattelun muodoksi valittiin puolistrukturoitu haastattelu, sillä kerätyn tiedon haluttiin pysyvän tiettyjen aihepiirien sisällä. Haastateltavat saivat etukäteen tutustua haastattelijan laatimiin kysymyksiin, jotta haastatteluista saatiin mahdollisimman paljon totuudenmukaista tietoa. Haastattelut pidettiin kokoustilassa, sillä niin haastatteluissa kuin muissakin tutkimusmuodoissa saattavat ulkopuoliset tekijät vaikuttaa vastauksiin. Vaikutuksen vähentämiseksi pyritään luomaan haastateltaville tuttu häiriötön ympäristö. Haastattelijä pyrkii myös pukeutumaan mahdollisimman neutraalisti, jotta haastateltavan on mahdollisimman helppo olla haastattelutilanteessa. (1.)

2.2.1 Haastattelun kulku

Haastattelun aluksi kerrottiin haastattelun tarkoitus sekä mihin tarkoitukseen tulokset tulevat. Yleensä työn tilaaja ilmoitetaan haastateltaville, kyseisessä haastattelussa työn tilaaja sekä työntekijät olivat saman yrityksen työntekijöitä. Haastattelijana tuli pystyä minimoimaan oma vaikutus haastateltavan vastauksiin, sillä omien mielipiteiden vaikutus vastauksiin voi vaikuttaa haastattelun tuloksiin. Haastattelun kulku oli määritelty etukäteen haastattelu monisteessa (Liite 1).

Haastattelijan tulee pystyä esittämään kysymykset samalla tavalla jokaisessa haastattelutilanteessa. Haastattelijan tulee kyetä peittämään tunnereaktionsa, sillä tunnereaktioillaan voi tahattomasti ohjata haastateltavan vastauksia. Haastattelun päätyttyä on hyvä kysyä haastateltavalta, haluaako hän nähdä haastattelijan kirjaamat lausunnot. (2.)

2.2.2 Haastattelutekniikka

Haastattelijan kirjatessa vastauksia ei haastateltava tiedä, mitkä seikat kiinnostavat haastattelijaa. Haastattelijan on hyvä pyrkiä ohjaamaan haastattelua haluamaansa suuntaan. Haastattelijan tulee ohjata haastateltavaa haluamaansa suuntaan myönteisin keinoin sekä pyrkiä odottamaan jokainen vastaus loppuun. Vastauksen loputtua haastattelija pystyy ohjaamaan keskustelua kehoitteilla. Haastattelijan tulee myös osata jarrutella haastateltavaa, ettei vastauksista tule harkitsemattomia. (2.)

2.2.3 Haastatteluaineiston käsittely

Aineiston käsittelyn avulla oli tarkoitus analysoida haastatteluja. Teksti- sekä puhemassan hallitseminen oli helpompaa, kun aineisto oli muutettu tekstimuotoon. Haastattelut muutettiin tekstimuotoon haastattelun ymmärrettävyyden parantamiseksi. (3.)

Aineistoa tutkittiin jokaisen haastattelun jälkeen, jotta vastausten samankaltaisuudet sekä kehitystarpeet tulisivat varhaisessa vaiheessa esille. Aineiston jatkokäsittely aloitettiin kirjoittamalla aineisto puhtaaksi haastattelulomakkeen pohjalta. (liite 1).

Haastatteluiden kirjaaminen tekstimuotoon mahdollisti yrityksen toimintamallin sekä nykyisten projektinhoitoon käytettävien keinojen vahvuuksien ja heikkouksien kartoituksen. Yrityksen projektinhoitoon liittyviä vahvuuksia ovat haastatteluiden pohjalta kerättyjen tietojen perusteella projektien toteutuksen vapaus ja joustavuus. Huonoa nykyisessä toimintamallissa ovat haastatteluiden perusteella tavoitteiden puutteellinen määrittely sekä toiminnanohjauksessa käytettävien toiminnanohjaustyökalujen puutteellisuus. Toiminnanohjaustyökalujen puutteellisuus aiheuttaa haasteita projektien resurssien kuormitettavuuden ennustamiseen sekä projektien materiaalin hallintaan.

Haastatteluista saadun tiedon perusteella pystyttiin määrittelemään Oulun Energia Urakointi Oy:lle kehitys tarpeet, joihin Opiferuksen tulisi toiminnallaan tuoda helpotusta. Kehitystarpeita oli projektinhallittavuuden sekä resurssien ennustettavuuden osa-alueilla. Opiferus tuo helpotusta resurssien ennustettavuuteen kun siihen ajettaisiin kaikki käynnissä olevat sekä tulevat projektit.

Opiferukseen projektien ajaminen osoittautui haastavaksi, koska Opiferus ei toiminut synkronisesti laskenta ohjelmistojen kanssa. Projektien aloittamisen helpottamiseksi pyritään Opiferuksen ja laskennassa käytettävän ohjelman välille luoda virtuaalinen yhteys.

Yrityksen toimintamallin tarkastelu oli työn kannalta tärkeää, sillä uusi toiminnanohjausjärjestelmä voitaisiin käyttöönottaa projektien hallittavuuden kannalta tehostamaan työn tehokkuutta. Tärkeää oli myös tarkastella, miten Opiferuksen tarjoamat käyttömahdollisuudet kohtaavat yrityksen tarpeet. Opiferus ei nykyisillä käyttöominaisuuksillaan tulisi helpottamaan jokaista yrityksen toimintamallin haastetta, sillä ohjelmiston kehitys on käynnissä, jotta työajankirjaus sekä projektin laskennassa käytettävien ohjelmien synkronia saadaan toimimaan Opiferukseen. Näiden toimien jälkeen Opiferus tulisi helpottamaan tarpeita yrityksessä.

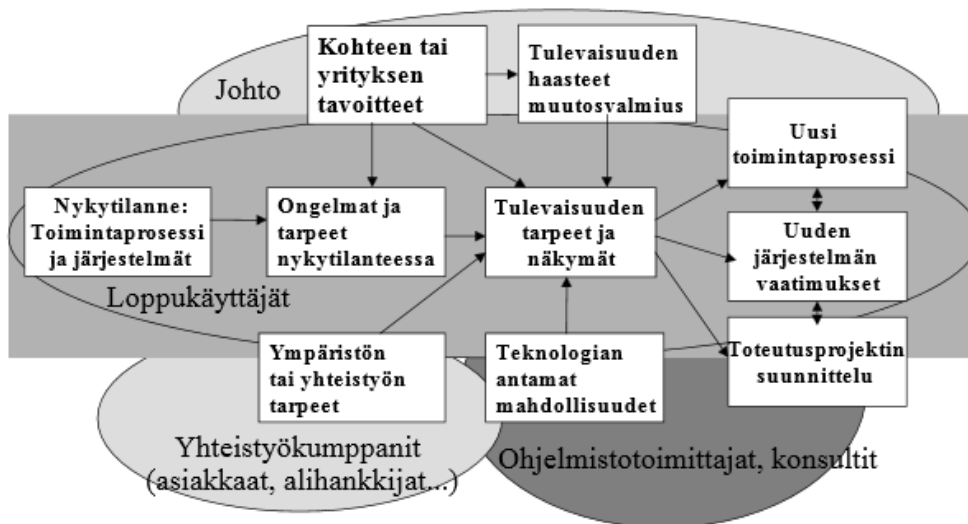
Haastatteluista saadun tiedon perusteella pystyttiin pilotoitihankkeessa tarkastelemaan Opiferuksesta saatavia hyötyjä. Hyödyt jäivät pieniksi nykyisillä käyttöominaisuuksillaan, sillä projekteille tehtävien tuntikirjausten luominen oli ohjelmistossa tehty liian monimutkaiseksi. Toiveena olisi-kin ollut yksinkertainen toteutus tuntikirjauksille, raksi ruutuun -menetelmän mukaisesti. Opiferuksen kehitys on vielä kesken, joten ohjelmiston räätälöinti haluttuun muotoon vie vielä oman aikansa.

3 YRITYKSEN TARPEIDEN MÄÄRITTELY

Toiminnanohjausjärjestelmän tarkoituksena on tukea yrityksen toimintaa sekä toiminnanohjausta. ERP-järjestelmän tulisi vahvistaa yrityksen strategian toteutumista sekä ohjata yrityksen tavoitteita yrityksen kilpailukyvyn edistämiseksi. Yrityksen kilpailukyvyn edistämiseksi on tyypillisesti tärkeää kustannusten hallinta, tuottavuus ja resurssien hallinta. Yrityksellä on yleensä käsitys siitä, mihin järjestelmää tarvitaan. Tarpeet eivät kuitenkaan ole yleensä niin selviä, että ne voitaisiin kerätä yhteen vaatimuksiksi. Tarpeet tuleekin tunnistaa ja poimia yrityksen nykyisestä toimintamallista ennen kuin niistä saadaan vaatimuksia. Kuvassa 1 on esitetty toiminnanohjausjärjestelmän määrittely. Tarpeiden määrittely luo pohjan toimintaprosessien määrittelylle ja vaatimusten esittämiselle. (4, s. 132—134.)

Tarpeet määriteltiin haastatteluiden pohjalta luotujen materiaalien avulla. Yrityksen tarpeet tulivat esille sen projektienhallinnan puutteista. Puutteita oli resurssien hallinnassa, kuormitettavuuden ennustamisessa ja projektin aikaisen toiminnan tavoitteiden seuraamisessa. Puutteet projektien hallinnoinnissa johtuivat puutteellisista projektinhallintatyökaluista. Opiferus-toiminnanohjausjärjestelmän tuli helpottaa projektien hallittavuutta kaikilla edellä mainituilla osa-alueilla. Toiminnanohjausjärjestelmän tulisi tuoda projektien hallintaan automaatiota, joka tukisi projektinhoitajien työtä.

Opiferuksesta haluttavien hyötyjen sekä ohjelmiston käyttöpotentiaalin yhteneväisyydessä tuli esille positiivinen seikka, sillä ohjelmistossa esitetty projektin etenemistä koskeva tieto saatiin asetettua päivätason tarkkuuteen. Projektin etenemisen kannalta on todella tärkeää saada tarkka tieto päivätasolta, jotta tapahtuneita työtoteutuksia voitaisiin verrata suunniteltuihin töihin projektin aloittamisesta lähtien. Opiferus näyttää suunnitellut työtunnit sekä resurssitarpeet myös kokonaisaikatasolla, joten projektien etenemistä voidaan tarkastella myös pitkällä aikavälillä. Pitkän aikavälin tarkastelussa ei projektin viivästymiseen voida puuttua, sillä sen huomaaminen on haastavaa. Mutta pitkän aikavälin tarkastelussa voidaan resurssien ylimyminen estää varhaisessa vaiheessa. Ohjelmiston toimintaperiaate on toimiva ratkaisu yrityksille, jotka haluavat saada pitkän aikavälin sekä päivätason projektien tarkastelutuloksia. Oulun Energia Urakointi Oy:n tarpeiden määrittelyn puutteellisuuden johdosta tulisi ohjelmiston kehitystä jatkaa työn valmistumisen jälkeenkin.



KUVA 1. Toiminnanohjausjärjestelmän määrittely (4, s. 134).

4 TOIMINNAHOJAUSJÄRJESTELMÄ

Toiminnanohjausjärjestelmä eli ERP on työkalu, joka tuo liiketoiminnan johtamisen prosessit yhteen ohjelmistoon. ERP tuo yhteen varaston, tilausten, kirjanpidon, henkilöresurssien ja asiakkuuksienhallinnan. ERP integroi nämä eri toiminnot yhdeksi kokonaisuudeksi prosessien ja tietojenkäsittelyn helpottamiseksi. ERP:n keskeisin ominaisuus on jaettu tietokanta, joka tukee yritysten sisällä eri liiketoimintayksiköiden hallinnoimaa tietoa (Kuva 2). Täten järjestelmä helpottaa reaaliaikaisen tiedon kulkua, joka helpottaa datapohjaista päätöksentekoa.

ERP mahdollistaa synkronoidun raportoinnin ja automaation. Sen sijaan, että työntekijät joutuisivat ylläpitämään erilaisia laskentataulukoita ja tietokantoja, joiden avulla luodaan raportteja, mahdollistaa ERP raporttien tuomisen suoraan järjestelmästä. ERP mahdollistaa materiaalien hankinnan suoraan tukkureilta järjestelmään. ERP:n tavoitteena on tehdä toiminnanohjauksesta automaattista, mikä vähentää virheiden tapahtumisen vaaraa. Toiminnanohjausjärjestelmä tuo yritykseen automaattista prosessointia. Automaattinen prosessointi kasvattaa yrityksen kilpailukykyä sekä vähentää kustannuksia ja lisää tulovirtaa. (5.)

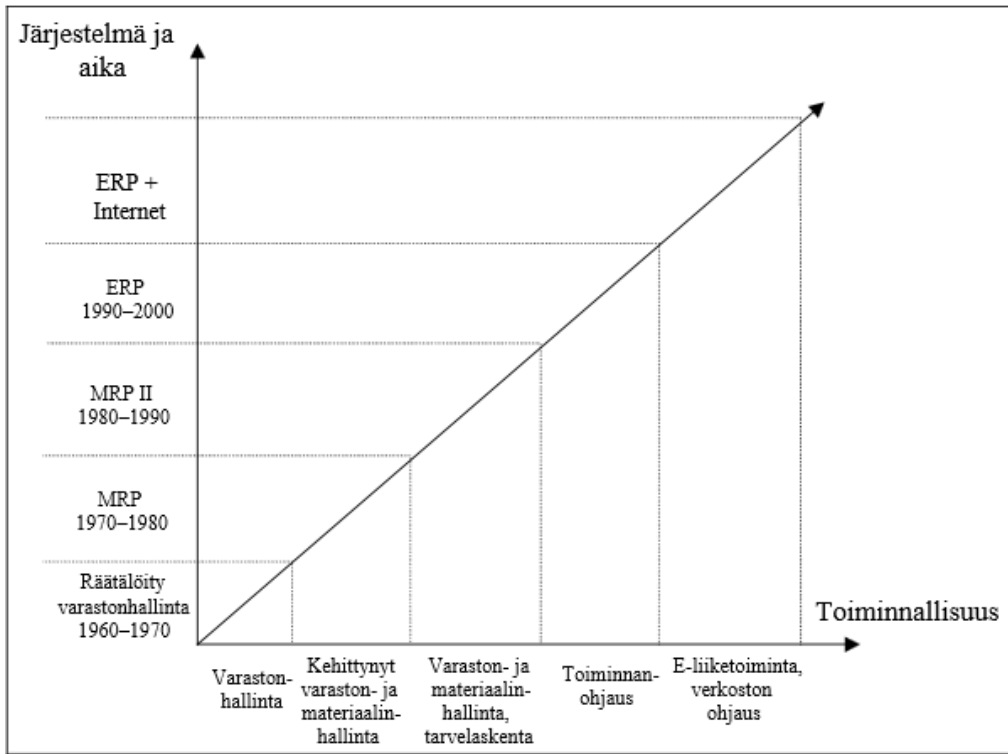
Opiferuksen tulisi tuoda projektinäkömät työntekijöille helposti nähtäviksi. Projektinäkömien avulla projektien etenemisen seuranta ja resurssienhallinta helpottuisivat. Projektien näkömät toisivat projektien hoitoon helpotusta myös sairas- sekä lomapoissaolojen aikana, sillä tarkka projektin eteneminen ja sen yksinkertainen tarkastelu toisi helpotusta sijaisuuksiin. Opiferus-toiminnanohjausjärjestelmän tulisi automatisoida toteutuneiden työtuntien merkintä projekteille ja sen avulla päivittää projektien valmiusastetta. Opiferus ei toimi automaattisesti työajankirjausjärjestelmien avulla, joten työaikakirjaukset tulisi kirjata Opiferukseen manuaalisesti. Automaation toimiessa tulisi työajankirjauksen toimia automaattisesti työajanseurantalaitteiden avulla Toiminnanohjausjärjestelmästä saatavat hyödyt pienenevät aina, kun järjestelmä ei toimi automaattisesti. Uusien toiminnanohjausjärjestelmien räätälöinti yrityksen tarpeisiin vie aikaa, jotta kaikki toimisi kuten haluttaisiin.



KUVA 2. ERP:n käyttömahdollisuudet (6).

ERP-järjestelmä on kehittynyt nykyiseen muotoonsa 60-luvulla käyttöön otetusta MRP-järjestelmästä (Material Requirements Planning). MRP-ohjelmisto oli aikansa suurimpia kehityskaskelia toiminnanohjauksessa, sillä sitä edelsi kynä-paperi-järjestelmä. MRP-järjestelmä oli kuitenkin hyvin rajallinen, sillä se oli suunniteltu valmistusprosessien materiaalien organisointiin sekä aikataulutukseen. Liiketoiminnan muut liiketoimintaprosessit tarvitsisivat edelleen omia järjestelmiä. Kuvassa 3 on esitetty ERP:n historiaa.

Ensimmäiset edistysaskeleet kohti modernia ERP-järjestelmää tapahtuivat 70-luvulla teknologian kehittyessä kohti laitteistoja ja tietokoneita. Tällöin MRP kehittyi MRP2-järjestelmäksi. MRP2-järjestelmä toi mukanaan uusia prosesseja toiminnanohjausjärjestelmään. Prosesseja olivat kirjanpidon sekä taloushallinnan työkalut. Moderni ERP-järjestelmä sai alkunsa 90-luvun suuren teknologian ja internetin kehityksen myötä. Kasvun myötä kaikki liiketoiminnan osa-alueet pystyttiin luomaan yhteen ohjelmistoratkaisuun. Tämän ratkaisun myötä yritykset olivat valmiita sijoittamaan ohjelmistoihin, minkä seurauksena ERP-järjestelmä pystyi kehittymään nykyiseen mitaansa. (7.)



KUVA 3. Toiminnanohjausjärjestelmän kehitys (4, s. 47).

5 TOIMINNAHOJAUSJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTON SUUNNITTELU JA OPIFERUKSEN MUUTOSTEN MÄÄRITTELY OULUN ENERGIA URA- KOHTEISSA

Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoprosessi on jaettu neljään päävaiheeseen: suunnittelu- vaihe, hankinta, käyttöönotto ja tuotantokäyttö. Suunnitteluvaiheessa pyritään analysoimaan nykytilanne sekä määrittelemään tavoitteet. Hankintavaiheessa pyritään täsmentämään valintakriteereitä sekä mitoittamaan ohjelmistoa. Käyttöönottovaiheessa pyritään konfiguroimaan perusjärjestelmä sekä luomaan polku muihin sovelluksiin. Tässä vaiheessa pyritään myös luomaan ohjelmiston käyttöohje sekä kouluttamaan käyttäjiä. (Liite 2)

Toiminnanohjausjärjestelmän tuotantokäyttövaiheessa pyritään tarkastelemaan arviointiprosessin avulla järjestelmän tuottavuutta sekä toiminnanohjausjärjestelmän lopputulosta. Tuotantovaiheen huolellinen läpikäyminen on kannattavaa toiminnanohjausjärjestelmän vaikuttaessa yrityksen toimintamalliin sekä projektien hoitoon. Tuotantovaiheen ennustaminen etukäteen on haastavaa, sillä toiminnanohjausjärjestelmän todellisista hyödyistä on vaikea saada arviota, jos vastaavanlaisia hankkeita ei ole tehty yrityksen sisällä. Tuotantokäytöllä on merkitystä koko toiminnanohjausjärjestelmän toteutuksen aikana (Kuva 4). Uuden järjestelmän käyttöönottovaihe ei ole järjestelmän tuottavuuden kannalta kovinkaan merkityksellinen, sillä hankintapäätökset on jo tehty. Tässä vaiheessa pystytään kuitenkin keräämään tietoa todellisista hyödyistä ja kustannuksista. (4. s. 214—216.)

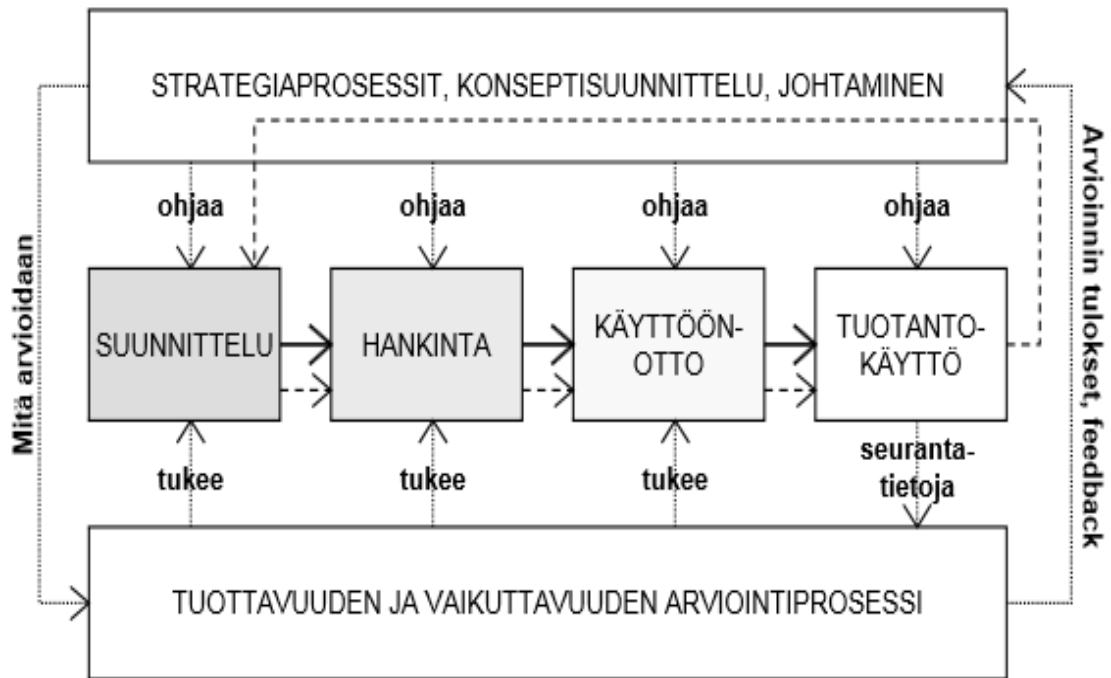
Toiminnanohjausjärjestelmän suunnittelu- ja hankintavaihe oli yrityksessä toteutettu ennen tämän opinnäytetyön aloittamista. Opiferus-toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoon haasteita toi ohjelmiston käyttöpotentiaalin ja tämänhetkisen toiminnan puutteellisuus, sillä suunnitteluvaiheessa ei yrityksessä ollut määritelty kunnolla käyttötarpeita toiminnanohjausjärjestelmälle, minkä vuoksi ohjelmiston kehitystarpeita ei ollut kerrottu ohjelmiston kehittäjälle. Tästä syystä ohjelmiston kehitys jatkuu työn valmistumisen jälkeen. Käyttötarpeiden määrittelyn puutteellisuudesta johtuen oli yrityksen projektien hallinnan kehittäminen Opiferus-toiminnanohjausjärjestelmällä haastavaa, sillä ohjelmisto toisi projektienhallintaan yhden työvaiheen lisää, jotta resurssien käytettävyys ja ennustettavuus tulisivat Opiferuksen avulla selville. Projektien työtuntien seuranta sekä työtuntien kirjaus projektien etenemisen tarkastelun tueksi ei toimisi automaattisesti, joten

työtunteja tulisi merkitä erikseen Opiferukseen, jotta työtuntien avulla pystyttäisiin seuraamaan projektien etenemistä. Opiferus toisi helpotusta projektienhallintaan, mutta ohjelmiston automaation puutteellisuus kuormittaisi projektinhoitajien työtä.

Toiminnanohjausjärjestelmä toimisi projektinhoitajien tukena vain, jos sitä päivitetäisiin manuaalisesti päivittäin. Projektien luominen sekä tuntikirjausten ylläpitäminen ohjelmistossa tulisi olemaan nykyisellä toimintaominaisuuksilla kuormittavaa työntekijöille. Opiferuksen kehittyttyä yrityksen tarpeisiin tulisi ohjelmiston käyttö olemaan vaivatonta, joten sen hyödyt projektin hoidon tukena nähtäisiin vasta myöhemmin.

Opiferus-toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton pilotoinnissa keskityttiin työnaikana vain projektin hallinnallisiin työkaluihin ja niiden käytettävyyteen. Opiferuksessa olevien projektin hallinta-työkalujen käytettävyyttä kartoitettiin pilotointihankkeessa. Opiferuksen projektin hallinnalliset työkalut osoittautuivat toimiviksi ratkaisuksi, sillä projektin ajalliset määritykset on selkeästi luettavissa Opiferuksesta. Projektien ajallisten määrityksien selkeä luettavuus on tärkeää projektinhoitajantyön tukemisen kannalta. Pilotointihankkeen jälkeen Opiferuksen projektinhallinta työkalujen käyttöönotto voitaisiin aloittaa.

Kokonaisvaltaisen käyttöönoton aloittamiseksi määriteltiin ohjelmisto kehittäjälle listausta mitä ohjelmalla halutaan ja miten sitä tulisi muuttaa Oulun Energia Urakointi Oy:n tarpeisiin. Muutos tarpeita Opiferuksessa olisi projektien aloittamisessa, sillä Laskennan käyttämä ohjelma ei toimi synkronisesti Opiferukseen. Muutoksia haluttaisiin myös tuntikirjauksiin, sillä Opiferuksen tuntikirjaus näkymä on tällä hetkellä liian monimutkainen. Varaston hallintaa kaivattaisiin muutosta, sillä nykyisillä toiminnoillaan Opiferus ei toisi helpotusta varaston hallintaan. Varaston hallintaan haluttaisiin saada tarkat näkymät materiaalien sijainnista sekä toimitus ajoista. Tällä hetkellä Opiferus ei tuo helpotusta kumpaankaan. Ohjelmistokehittäjän muutosten jälkeen Opiferuksen testaus ja pilotointi voitaisiin aloittaa uudelleen. Kokonaisvaltaisen käyttöönoton aloitetaan ohjelmiston räätälöinnin valmistuessa.



KUVA 4. Käyttöönotto (4,s 214).

6 PILOTTIPROJEKTINA KEVYENLIIKENTEEVÄYLÄN VALAISTUKSEN SUUNNITTELU

Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoa sekä käyttöohjeistusta varten luotiin toiminnanohjausjärjestelmään projekti. Projekti liittyi katuvalaistuksen rakentamiseen. Projektissa rakennettiin pyörätielle katuvalaistus. Pyörätielle tuli 36 kappaletta katuvalaisimia. Katuvalaistuksen osalta suunnittelutyöt oli jo tehty, mutta toiminnanohjausjärjestelmän pilotointihankkeessa käydään läpi asioita, joihin katuvalaistussuunnittelu perustuu.

Projektin vienti toiminnanohjausjärjestelmään oli ongelmallista, sillä kuten työaikojen kirjauksessa niin projektien viennissäkin automaation puutteellisuus toi haasteita. Automaation puutteellisuus johtui siitä, että suunnittelun käyttämä laskentaohjelma ei toiminut Opiferuksen kanssa yhteen vaan projekti jouduttiin käsin kirjaamaan toiminnanohjausjärjestelmään. Projektin kirjaus Opiferukseen toi haasteita, sillä käyttäjäkokemuksen puutteellisuus teki ohjelman käytön monimutkaiseksi. Pilottiprojektin kirjaus Opiferukseen oli ongelmallista, sillä ohjelmistoon ajettujen yksiköiden eli etukäteen ohjelmistoon luotujen työvaiheiden ja niiden materiaalitarpoiden kirjaaminen projektille ilman aiempaa kokemusta oli vaativaa, jotta oikeat materiaali määrät sekä työkestoisuudet saatiin oikeiksi.

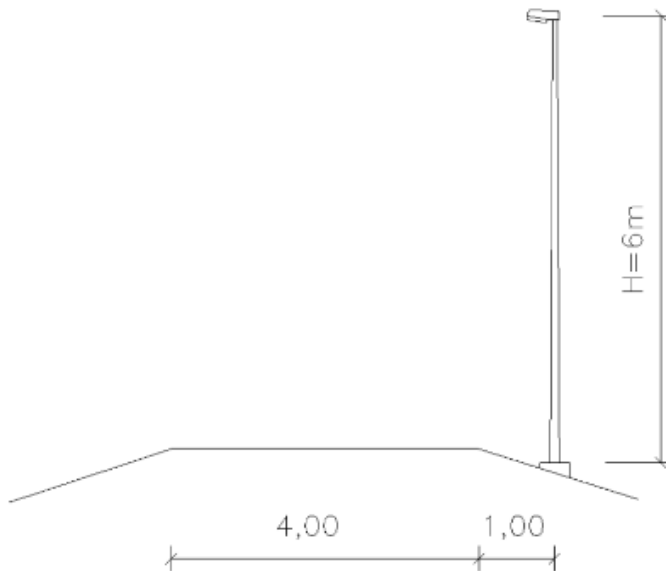
Kevyen liikenteen valaistussuunnittelussa pitää ottaa huomioon alueen käyttö ja havaintoetäisyys kevyenliikenteen käyttäjän näkökulmasta. Kevyen liikenteen väylän valaistuksella on vaikutus jalankulkijoiden yleiseen turvallisuuteen. (8, s. 21.)

6.1 Pilottiprojektin valonlähteet

Valonlähteinä käytetään yleensä LED-, monimetalli- ja suurpainenatriumvalaisimia. Aiemmin on käytössä ollut myös elohopeavalaisimia, mutta niiden valmistus ja maahantuonti on kielletty EU-maissa. Suurpainenatriumvalaisimen korvaava tuote on elohopeavalaisin, mutta niidenkin käyttö on nykyisten varastojen tyhjentyneen jälkeen kiellettyä. (10.) Projektissa käytettiin LED-valaisimia. Projektissa käytettävä LED-valaisin oli valittu valaisimen valonjako-ominaisuuksien sekä valaistusteknillisten vaatimuksien täyttymisen perusteella. Valaisimen valintaperusteena on erillisen jalankulku- ja pyörätien valaistustaulukko. Kohteen valaistusluokka on K4. Valaistusluo-

kan avulla valitaan valaisin (Kuva 5). Valo tulee suunnata siten, että valon maksimivalovirta saa suuntautua korkeintaan 75°:een kulmaan.

Valaisimen asennustyö sekä materiaalien vienti Opiferukseen tapahtuivat yksiköiden avulla, jotka olivat saatavilla Opiferuksessa. Työvaiheen luomisen jälkeen tuli Opiferuksessa muokata yksikölle kokonaistyöaika ja valaisimen sekä tarvikkeiden kappalemäärä. Valmiin projektin luomisen jälkeen Opiferukseen luotiin sen seurannan tarkasteluksi työaikakirjauksia. Työaikakirjausten yhteydessä pystyttiin käyttämään materiaaleja, jotka vähenisivät projektille suunnitelluista materiaaleista. (8, s. 87—92.)



Valaistusluokka	Lamput W	H _a m	S m	Liitäntäteho kW/km	K _{r2014} €/km	K _{h2014-43} €/km
K4	ST-50	6	42	1,48	32 400 €	49 700 €
K4	LED 30 W	6	42	0,71	36 900 €	36 500 €

KUVA 5. Kevyenliikenteenväylä (8, s. 44).

6.2 Pilottiprojektin pylvääät ja jalustat

Pylvääksi projektiin oli suunniteltu 6m:n metallinen kartiopylväs, joka asennetaan betoniseen jalustaan. Jalusta on upotettu maan alle. Pylvään asennukseen vaadittava asennusmitta tiestä on yksi metri. (Kuva 5) (8, s. 44.)

6.3 Pilottiprojektin kaapelit

Katuvalaistuksen johtojen mitoituksen lähtökohtina ovat tunnetut kuormitettavuustiedot sekä asennustapa. Johtojen poikkipinta-alojen mitoitusperiaatteina ovat terminen kuormitettavuus, jännitteen alenema ja syötön automaattisen poiskytkennän toteutuminen vaadituissa rajoissa.

Mitoituksessa pyritään myös mitoittamaan valaistukselle tasaisesti kuormitettava symmetrinen 3~vaiheverkko. Symmetrinen kuormitus onnistuu asentamalla joka kolmas valaisin samalle vaiheelle. Suunnittelussa on huomioitava myös mahdolliset valaistuksen ajoittaiset vähennystarpeet. Liittymäalueilla ryhmitys tulee suunnitella siten, että yhden vaiheen sammutus ei vaikuta valaistuksen tasaisuuteen.

Keskuksien mitoituksessa tulee ottaa huomioon tulevaisuuden lisätehontarve sekä mahdollisuuksien mukaan pyrkiä suunnittelemaan rengassyöttömahdollisuuksia vikatapauksien varalle. (8, s. 149.) Projektiin oli suunniteltu ryhmäkaapeleiksi AMCMK 4x25+16. Kaapeleiden ryhmäsulakkeiksi oli määritelty 3x16A. Maadoitusjohtimeksi oli suunniteltu CU16/25m. Maadoitusjohtimia projektille oli suunniteltu kolme kappaletta. Valaisimien nousujohtoiksi oli suunniteltu MMJ3x2,5 ja nousujohtojen sulakkeiksi oli määritelty 1x10A:n sulake. Kaapeleiden ja sulakkeiden suunnittelussa oli käytetty standardin SFS6000 mukaisia laskentaohjeita ja vaatimuksia.

Standardin SFS6000 mukaan jännitteen alenema ei tavallisissa käyttöolosuhteissa sähköluovutuskohdassa eroa nimellisjännitteestä enemmän kuin -10+6% (230-244V). Standardin SFS6000 mukaan johdot on mitoittettava siten, ettei niiden normaali kuormitusvirta ylitä käytetyn sulakkeen nimellisvirtaa silloin, kun sulake on johdon ainoa suoja. Tässä tapauksessa ylikuormitussuoja toimii ylikuormitus- ja oikosulkusuojana. Kosketussuojauksessa johtoverkkoon oli suunniteltu TN-C-S-järjestelmä. Järjestelmässä PEN on erotettu PE:ksi ja N:ksi asennuksen liittymäpisteessä. TN-C-S-järjestelmässä järjestelmän suojalaitteiden ominaisuuksien sekä piirin impedanssin on täytettävä kaavan 1 ehdot. TN-C-S-järjestelmässä käytettäessä vikavirtasuojia ei PEN-johdinta saa käyttää kuormanpuolella. Suojajohdin tulee yhdistää PEN-johtimeen vikavirtasuojan syötönpuolella (Kuva 6). (9, s. 126.)

Oikosulkutilanteessa missä tahansa virtapiirin kohdassa esiintyvä oikosulkuvirta on katkaistava viimeistään silloin, kun johdin saavuttaa suurimman sallitun rajalämpötilan. Oikosulkusuojauksessa tulee syöttö katkaista viiden sekunnin aikana. Viisi sekuntia kestävässä vikatilanteen katkaisussa voidaan laskea kaavalla 2 johtimen lämpötilan nousu sallittuun rajalämpötilaan. (9, s. 166.)

Valaistusverkon automaattisen poiskytkennän toiminnan mitoituksessa käytetään standardin SFS 6000 mukaisia vaatimuksia aivan kuten rakennusten sähköjärjestelmissäkin. Valaistusverkon automaattisen poiskytkennän pitäisi vikatilanteessa toimia vähintään viidessä sekunnissa. Tämä tarkoittaa sitä, että jokainen valaisinpylväs varustetaan suojalaitteella. Katuvalaistuksen jakeluverkko tulisi mitoittaa siten, että vikatilanteessa suojalaitteet toimisivat alle viidessä sekunnissa. Välisulakkeiden avulla voidaan keskuksessa sijaitsevien sulakkeiden arvoa nostaa. Tätä ei kuitenkaan suositella verkon selektiivisyyden ja ylläpidon kannalta. Sulakkeiden selektiivisyys on otettava huomioon suunnittelussa. Selektiivisyys onnistuu varmimmin, jos peräkkäisten sulakkeiden välillä on kaksi porrasta. (8, s. 113.)

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Kaava 1

Z_s = vikapiirin impedanssi Ohmeina

I_a = virta Ampeereina jolla suojalaite toimii normaalisti

U_0 = nimellinen vaihto- tai tasajännite äärijohtimen ja maan välillä Volteina

$$\sqrt{t} = k \times \frac{s}{i}$$

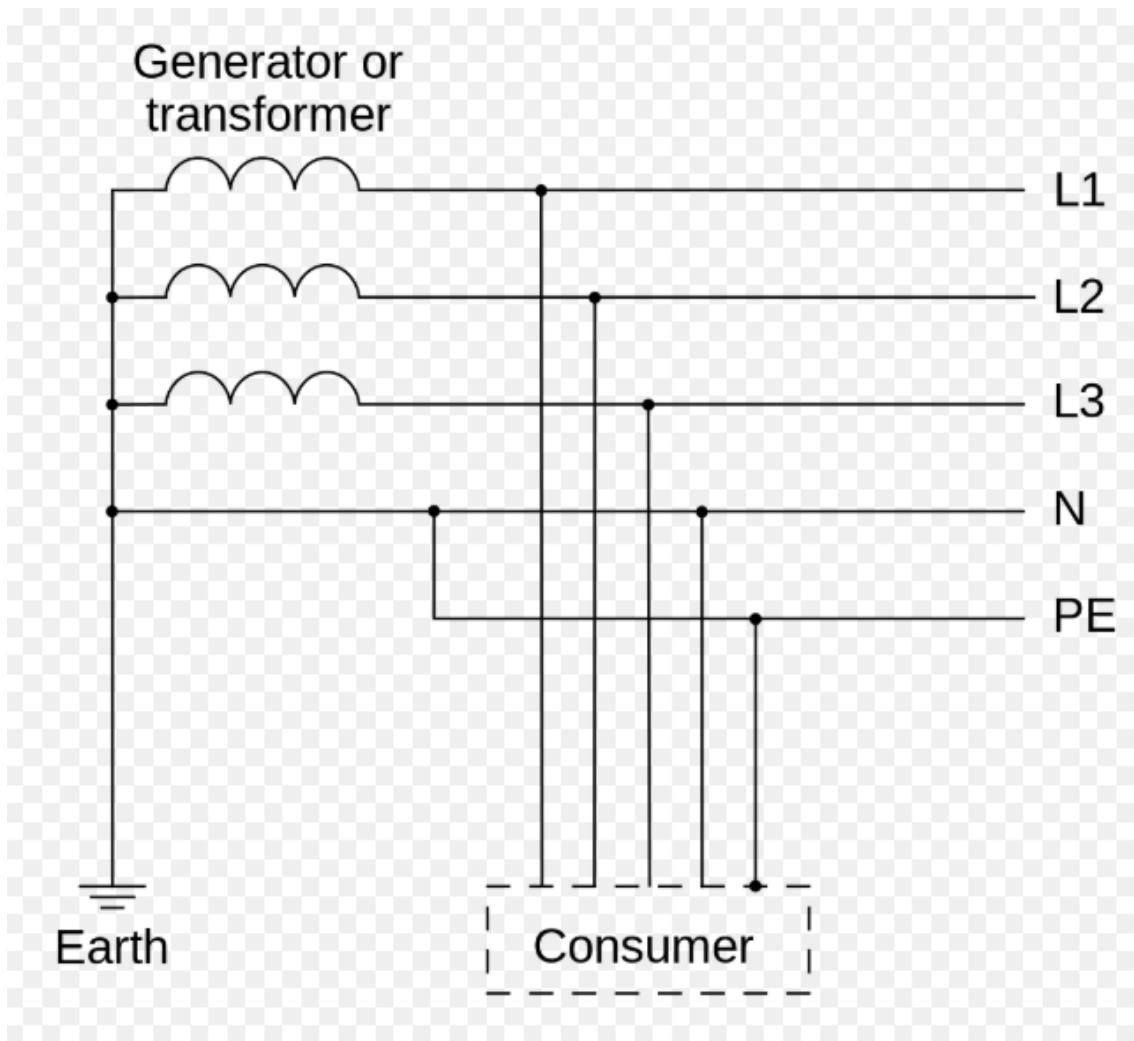
Kaava 2

t = kesto aika sekunteina

s = johtimen poikkipinta-ala

i = tehollinen oikosulkuvirta (A) tehollisarvona (r.m.s)

k = kerroin, joka ottaa huomioon johdinmateriaalin resistiivisyyden, lämpötilakertoimen ja lämmönvarauskyvyn



KUVA 6. TN-C-S (11).

6.4 Pilottiprojektin ohjausjärjestelmä

Valaistuksen ohjaus tulee suunnitella siten, että valaistuksen syttyminen ja sammuminen tapahtuu alueittain yhteen liittyvillä teillä samankaltaisesti. Valaistuslähtöjen kontaktori tulee mitoittaa valaistuksen maksimisyttymisvirtojen mukaan (8, s. 146.) Katuvalaistuksen pilottiprojektissa ohjauksena toimi hämäräkytkin, joka oli sijoitettu keskukseen K1. Hämräkytkimen rinnalla toimii ohjauskello. Keskus on varustettu myös kauko-ohjauslaitteistolla.

7 YHTEENVETO PILOTTIPROJEKTISTA

Projektin luominen Opiferukseen osoittautui haasteelliseksi. Ohjelma ei pystynyt toimimaan suunnitteluohjelmien kanssa synkronisesti, koska Opiferuksen ja laskentaohjelmiston välille ei ollut luotu digitaalista polkua. Projektit tuli luoda Opiferukseen yksiköiden avulla, jotka oli luotu ohjelmistoon. Yksiköiden lisääminen projektille on vaivatonta ja nopeaa, mutta niiden muokkaus projektin vaatimusten mukaan osoittautui haasteellisimmaksi työvaiheeksi projektin rakenteen työvaiheista. Projektia luodessa tuli olla tiedossa suunnitellut kokonaistuntimäärät sekä materiaalmäärät, jotka tuli lisätä projektille erillisestä muokkausvalikosta. Projekti koostuu Opiferuksessa pääprojektin alle koostuvista työnumeroista, jotka sisältävät yksiköitä. Yksiköt koostuvat eri työvaiheista ja niille olennaisista materiaaleista. Yksiköille tuli muokata erillisestä muokkausvalikosta kappalemäärät sekä suunnitellut työtunnit. Projektiin suunniteltujen resurssien määrä lisättiin projektiin, jotta Opiferus pystyi seuraamaan päällekkäisten resurssien tarvetta sekä käyttöastetta.

Projektin etenemisen kannalta olennaisin tieto onkin projektin eteneminen. Opiferukseen markettujen työtuntien määrä ottaa kantaa projektin valmiusasteeseen selkeällä tavalla aikajanelle automaattisesti piirtyvässä kuvaajassa. Jotta projektin etenemistä voitiin seurata, tuli sille erikseen lisätä tehtyjä työtunteja sekä merkitä käytettyjä resursseja ja materiaaleja. Opiferus näyttää yrityksen kokonaisresurssit ja kokonaisresurssien käytettävyyden. Projektin etenemistä tulisi päivittää päiväkohtaisesti, jotta toteutuneita työtunteja pystyttäisiin vertaamaan suunniteltuihin työtunteihin. Opiferuksen automaation puutteellisuudet työaikojen kirjauksessa sekä projektin luomisessa tulisivat tulevaisuudessa helpottumaan merkittävästi. Projektissa käytettyjen materiaalien hankinta tulisi olemaan helppoa, sillä Opiferus luo yksiköiden pohjalta listauksen materiaaleista, joita projektissa tarvitaan. Listauksen pohjalta voidaan ostotilaus tehdä suoraan Opiferuksesta.

Opiferuksen kehittämisen jatkuvuuden kannalta tulisi Opiferukseen lisätä enemmän projekteja, jotta resurssien tarve nähtäisiin kokonaisuudessaan. Seuraava askel olisikin viedä Opiferukseen käynnissä olevia projekteja ja aloittaa henkilöstön koulutus Opiferuksen käyttöön. Ohjelmiston kehitystä olisi syytä jatkaa, jotta projektien hallintaan haluttava automaatio saavuttaisi halutun käytettävyyden. Automaatiota tulisi kehittää niin työaikojen kirjauksessa kuin projektin luomisprosessissa.

LÄHTEET

1. KvaliMOTV. Struktuuri 2001. Saatavissa:
http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_3_3.html Hakupäivä: 27.2.2018
2. Virtuaaliyliopisto. Teemahaastattelu 2004 saatavissa:
www2.uiah.fi/virtu/materiaalit/tuotetiede/html_files/1364_empiir.html Hakupäivä:
27.2.2018
3. KvaliMOTV. Menetelmä 2004. Saatavissa:
http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L7_2.html Hakupäivä: 12.3.2018
4. VTT. Käyttöönotto 2001. Saatavissa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/julkaisut/2001/J854.pdf> Hakupäivä: 15.3.2018
5. Netsuite. ERP-System 2018 Saatavissa:
<http://www.netsuite.com/portal/resource/articles/erp/what-is-erp.shtml> Hakupäivä:
12.3.2018
6. Incarante. ERP 2018 Saatavissa: <http://incarnateict.com/2017/09/25/the-modern-approach-to-choosing-an-erp-system/> Hakupäivä: 13.3.2018
7. WorkWise. Historia 2018 Saatavissa: <https://www.workwisellc.com/erp-software/stages-erp-history/> Hakupäivä: 12.3.2018
8. Liikennevirasto. Valaistuksensuunnittelu 2015.Saatavissa:
https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lo_2015-16_maantie_rautatiealueiden_web.pdf Hakupäivä: 27.3.2018
9. Suomen Standardisoimisliitto 2007. Pienjännitesähköasennukset ja sähkötyöturvallisuus. Helsinki: SFS

10. Motiva. Elohopeavalaisimet 2015. Saatavissa:

https://www.motiva.fi/files/9499/Elohopealamput_poistuvat_markkinoilta_2015_Mita_tilalle_katuvalaistukseen.pdf Hakupäivä: 06.04.2018

11. Wikibedia. Earthing system. 2016. Saatavissa:

https://en.wikipedia.org/wiki/Earthing_system Hakupäivä: 26.04.2018

Oulun Energia Urakointi Oy

Nykyisen toiminnan tilanneseelvitys

Päivämäärä:xx.xx.xxxx

Haastattelija: xx xxx
Haastateltava: xx xxx

1. Projektin aloitus

1.1. Työmaan luovutus

Kysymys: Kuinka projekti on luovutettu projektihoitajalle? Onko myynti kertonut mistä kyse? Joku muu kertonut?

Vastaus:

1.2. Resurssointi

Kysymys: Onko työn kesto arvioitu etukäteen? Onko laskennalliset/arvioidut työtunnit tiedossa?

Vastaus:

Kysymys: Miten lomat ja sairas poissaolot huomioidaan?

Vastaus:

Kysymys: Onko asentajatarve arvioitu? Onko huomioitu eri työvaiheiden asentajatarpeet?

Vastaus:

Kysymys: Onko kalusto, työkalut ja muut laitteet huomioitu? Miten arvioitu aikataulun näkökulmasta tarve?

Vastaus:

1.1. Alihankinta

Kysymys: Kuinka alihankinnalle on määritelty aikataulu? Etupainotteinen koko työn aikatauluun?

Vastaus:

Kysymys: Kuinka alihankinnan aikataulumuutokset on huomioitu? Sovitaanko alihankkijan kanssa aikataulumuutosten tiedottamisesta?

Vastaus:

Kysymys: Materiaalin ja kaluston mahdolliset kuljetukset? Kuinka materiaalit tulee työmaalle?

Vastaus:

1.2. Materiaalit

Kysymys: Tuleeko hankittavat materiaalisuosituksat suunnittelusta/myynnistä/hankinnasta? Kuka hankkii?

Vastaus:

Kysymys: Miten materiaalien hankinta-aika huomioidaan projektin aikataulutuksessa? Varataanko hankinnoille aikaa? Kaapelit, muuntajat, muuntamot, kojeistot, valaisimet, pylvästoimitukset, jne.

Vastaus:

Oulun Energia Urakointi Oy

Nykyisen toiminnan tilanneselvitys

Päivämäärä:xx.xx.xxxx

Kysymys: Porrastetaanko isoimmat materiaalihankinnat työmaan etenemisen mukaan? Kuinka tapahtuu käytännössä?

Vastaus:

1.3. Aikataulut

Kysymys: Kuinka aikataulua seurataan projektin aikana? Työmaapäiväkirjalla? Työaikaa seuraamalla?

Vastaus:

Kysymys: Pidetäänkö projektin aikana työmaakouksia? Sisäisiä? Ulkoisia?

Vastaus:

2. Projektin aikainen toiminta

2.1. Projektin hallinta

Kysymys: Kuka huolehtii materiaalitilaukset ja kuinka? Tilataanko etukäteen? Haetaanko tukusta?

Suorat työmaatoimitukset? Kaupintavarasto? Miksi toimitaan niin kuin toimitaan?

Vastaus:

Kysymys: Miten projektinohitaja käy läpi asennusryhmän kanssa alkavan työmaan? Onko projektille määritetty kärkimies? Aloituskokouskäytäntö?

Vastaus:

Kysymys: Miten muuttuva resurssitarve ilmenee ja huomioidaan? Kuinka lisäresurssit siirtyy työmaalle / liiat resurssit siirtyy pois työmaalta? Omatoimisesti vai työnjohdon toimesta?

Ennustetaanko resurssia eteenpäin ja miten? Aliurakoitsijat?

Vastaus:

Kysymys: Miten lisä/ muutostöihin varaudutaan? Miten hallinnoidaan?

Vastaus:

Kysymys: Miten laskutus ja maksuerät etenevät projektin aikana? miten hoidetaan?

Vastaus:

Kysymys: Kuka perehdyttää (omat työntekijät, aliurakoitsijat.) työmaille?

Vastaus:

2.2. Työmaapäiväkirjat

Kysymys: Pidetäänkö työmaan aikana työmaapäiväkirjaa? Millä tarkkuudella? Päiväkohtainen?

Viikkokohtainen? Toimitetaanko asiakkaalle? Kuka täyttää, kuka tarkistaa? Vaaditaanko aliurakoitsijalta? Mitä aliurakoitsija täyttää?

Vastaus:

2.3. Talouden hallinta

Kysymys: Miten seurataan materiaalien menekkiä projektin aikana? Miten usein? Kuka seuraa?

Oulun Energia Urakointi Oy

Nykyisen toiminnan tilanneselvitys

Päivämäärä:xx.xx.xxxx

Vastaus:

Kysymys: Seurataanko ja verrataanko toteutuneita työtunteja laskennallisiin/arvioituihin tunteihin? Miten seurataan valmiusastetta? Työajanseurannan keinot?

Vastaus:

Kysymys: Käytetäänkö Gantt-tyylistä kaaviota eri työtehtävissä? Työntekijäjaottelu? Käytetäänkö samaa mallia materiaalien hallintaan?

Vastaus:

Kysymys: Työmaa-aikaisen siisteyden huomiointi? Roskat yms?

Vastaus:

2.4. Asiakaskontaktointi

Kysymys: Miten asiakasta tiedotetaan työmaan etenemisestä? Aikataulumuutokset ja niiden syyt?

Vastaus:

Kysymys: Jos/kun asiakas haluaa muutoksia, miten toimitaan?

Vastaus:

Kysymys: Asiakasdokumenttien luonti/hallinnointi? Miten hoidetaan? Loppukuvat, mahdolliset käyttöohjeet, yms.

Vastaus:

3. Projektin lopetus

Kysymys: Käyttöönottotarkastukset ja niille varattu aika? Dokumenttien palautus?

Vastaus:

Kysymys: Kuinka kohde luovutetaan asiakkaalle? Loppukatselmuus? Perehdytetäänkö laitteistoon? Työmaa-aikaisten dokumenttien luovutus? Käyttöohjeet, työmaapäiväkirjat yms.

Vastaus:

Kysymys: Projektin jälkiarviointi? Tehdäänkö, jos tehdään niin mistä projekteista? Käydäänkö läpi työryhmän kanssa?

Vastaus:

Oulun Energia Urakointi Oy

Nykyisen toiminnan tilanneselvitys

Päivämäärä:xx.xx.xxxx

4. Muut kysymykset

Kysymys: Mitä hyvää nykyisessä toimintamallissa?

Vastaus:

Kysymys: Mitä huonoa nykyisessä toimintamallissa?

Vastaus:

Kysymys: Mitä muuttaisit?

Vastaus:

5. Toiveet uuden toiminnanohjausjärjestelmän osalta

5.1. Työmaan kokonaisaikataulu?

5.2. Työmaan työvaiheiden aikataulutus? Kaivuu, asennus, mittaukset, jälkityöt

5.3. Kulujen hallinta ja seuranta?

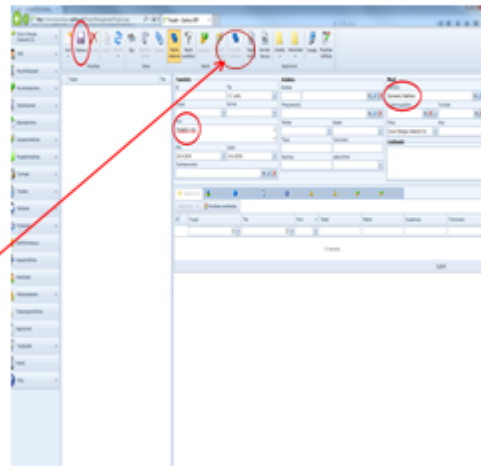
5.4. Tehtyjen työtuntien seuranta?

5.5. Materiaalien hallinta?

5.6. Työmaapäiväkirja?

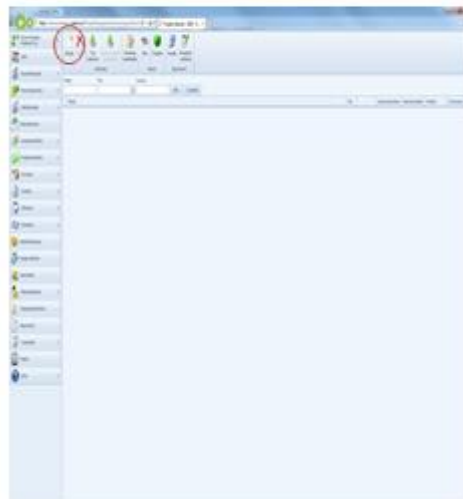
Projektin nimiö

- Lisää projektille vähintään nimi ja päällikkö
- Lisää tarvittavat tiedot
- Paina tallenna
- Tallentamisen jälkeen paina projektin rakenne



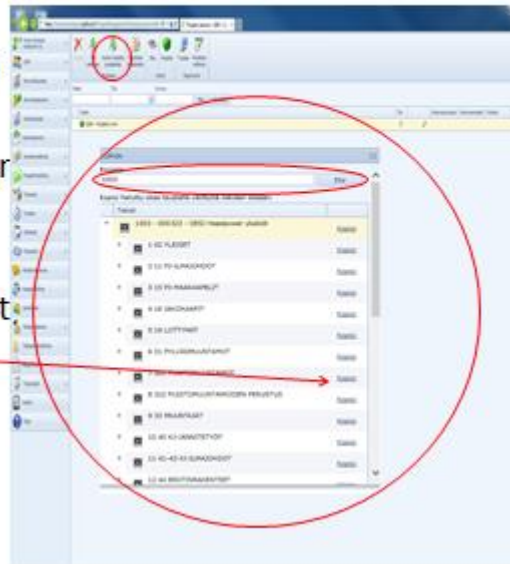
Alusta

- Paina Alusta



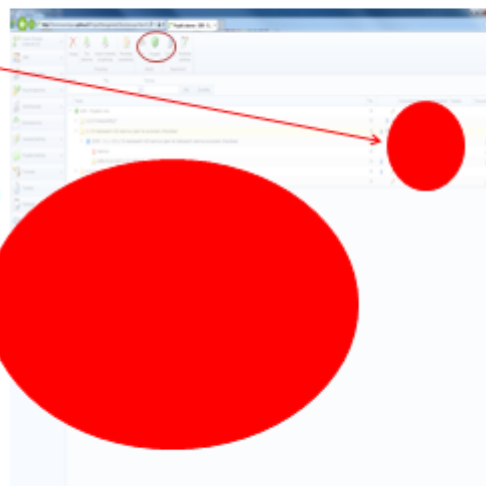
Kopio rakenne

- Kopio rakenne toisesta projektista
- Haku kenttään kirjataan 1003 aukeaa Headpower yksiköt
- Valitaan halutut yksiköt ja painetaan kopioi



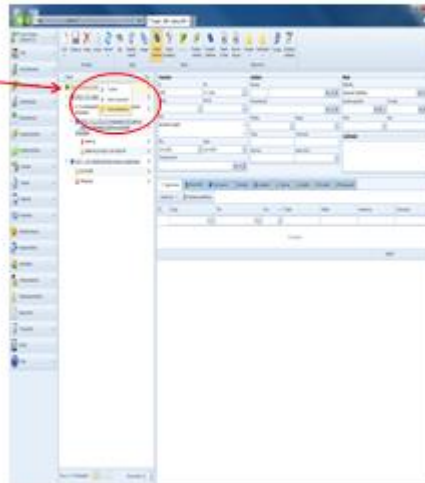
Yksikön muokkaus

- Valitaan yksikön oikealla puolella oleva kynän kuva
- Muokataan yksikköön tarvittavat tiedot
- Lisätään yksikköön resurssi
- Lisätään yksikköön päivämäärä
- Valitaan varastopaikka
- Valitaan työvaihe (Ei ole vielä määritetty)
- Yksikön muokkauksen jälkeen tallennetaan
- Kun kaikki yksiköt on muokattu painetaan projekti painiketta



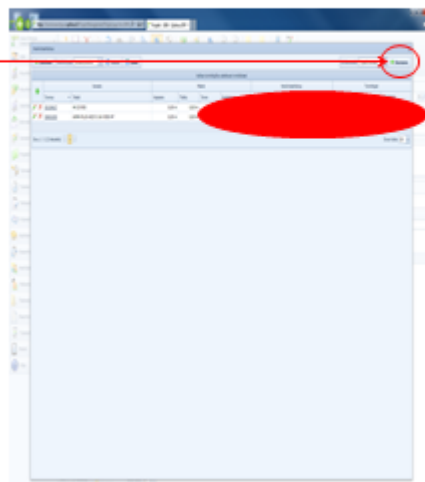
Hankintaehdotus

- Oikealla hiirennäppäimellä aukeaa valikko josta valitaan hankintaehdotus



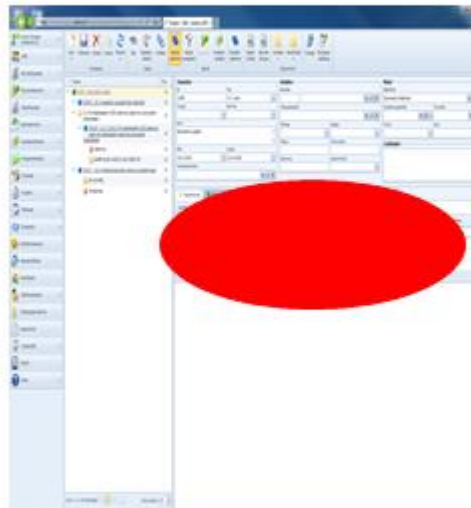
Hankintaehdotus

- Seuraava painikkeesta tulee kuvan mukainen valikko
- Valitaan tuotteet ja toimittaja
- Seuraava painikkeesta päästään valikkoon josta luodaan hankintaehdotus



Tapahtumat näkymä

- Tapahtumat näkymästä nähdään osto tilaukset sekä työaika kirjaukset



Projektin hallinta

- Projektin hallinta näkymästä valitaan kapasiteetti
- Haluttaessa tarkastella yksittäistä projektia merkitään projekti numero projekti kenttään
- Kalenteri näkymän ylhäällä painetaan oikeaa hiiren painiketta josta avautuu muokausvalikko näkymille
- Työnumeroita voi muokata oikealla hiirenpainalluksella työnumeron päällä

