



Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

Niko Vihervuo

# Työmaalla syntyvien kustannuksien osoitus ja hallinnointi

Metropolia Ammattikorkeakoulu  
Rakennusmestari, LVI (AMK)  
Rakennusalan työjohto  
Opinnäytetyö  
2.10.2019

Tekijä Otsikko	Niko Vihervuo Työmaalla syntyvien kustannuksien osoitus ja hallinnointi
Sivumäärä Aika	22 sivua 2.10.2019
Tutkinto	rakennusmestari (AMK)
Tutkinto-ohjelma	rakennusalan työnjohto
Ammatillinen pääaine	LVI-tekniikka
Ohjaajat	lehtori Jyrki Viranko työpäällikkö Ilkka Laakeristo
<p>Opinnäytetyö on tehty toimeksiantona Peab Oy:lle. Toimeksiantajan työpäällikkö on huomionnut ongelmakohdan aliurakoitsijoiden aiheuttamien kulujen perimisessä eli kustannushallinnan tehokkuudessa ja luotettavuudessa pääurakoitsijan roolissa toimivan yrityksen käytössä. Opinnäytetyön tavoitteena on ollut selvittää ongelmaan kohdistuvien ratkaisujen tarjoamat mahdollisuudet toimeksiantajan käytössä ja siten myös ongelmanratkaisun.</p> <p>Opinnäytetyön teoriaosassa tutustutaan työn tilaajaan, sen historiaan, työhön valittujen yritysten luomiin käyttöjärjestelmiin ja niiden tuomiin mahdollisuuksiin ja toimintoihin. Teoriaosassa käydään myös läpi kevyesti kustannushallinnan perusteita sekä esitetään ongelman muodostumisen mahdollisia syitä. Työ on tehty kvalitatiivista tutkimusmenetelmää käyttäen. Haastattelut on suoritettu haastattelemalla haastattelujen kohteena olevan yrityksen työntekijää, joka on tietoinen järjestelmien toiminnasta sekä kyvykäs niiden esittelyyn. Työssä on analysoitu haastattelujen tulokset tilaajan näkökulmasta katsoen. Myös johtopäätökset yritetty luoda mahdollisimman selkeiksi tilaajan käyttöön ja työstä johtuvien mahdollisten jatkotoimenpiteiden suorittamiseksi.</p> <p>Työn tuloksena toimeksiantajalle muodostettiin vertailumuotoinen ratkaisuehdotus ongelmaan perustuen selvitettyihin tietoihin tilaajan tarpeesta sekä ongelmaan ratkaisun toimitavien tahojen tarjonnasta. Työtä varten on käytetty työn tekohetkellä vallitsevaa tarjontaa, joka on olennaisesti vaikuttanut valittuihin järjestelmiin sekä niiden esille tuomiseen, tarkempien ja realististen käyttömahdollisuuksien määrittämiseen.</p>	
Avainsanat	kustannushallinta, tehokkuus, kvalitatiivinen tutkimus

Author Title Number of Pages Date	Niko Vihervuo Allocation and Management of Contract Expenses in Construction 22 pages 2 October 2019
Degree	Bachelor of Construction Management
Degree Programme	Construction Site Management
Professional Major	HVAC Engineering
Instructors	Jyrki Viranko, Senior Lecturer Ilkka Laakeristo, Project Manager
<p>The aim of the thesis was to solve problems with the contract expenses noticed by the chief resident engineer of a contractor in the recovery of costs of subcontractors, and thus improve the efficiency and reliability of cost management of the main contractor. The thesis aimed at defining possible solutions, as well as at improving the efficiency of contract expenses processing.</p> <p>The thesis collected information about the company and about cost management from literary sources. The market was studied to find systems that might be of use when solving the problem. Furthermore, interviews were conducted with employees with information about the topic.</p> <p>The final year project proposed a solution to the problem that can be used as a part of the improvement process.</p>	
Keywords	cost management, efficiency, qualitative research

## Sisällys

### Lyhenteet ja käsitteet

1	Johdanto	1
1.1	Työn tausta ja tarkoitus	1
1.2	Työn rajausta ja rakenne	1
2	Peab Oy:n toiminnan esittely	3
3	Kustannushallinta	4
3.1	Yleistä	4
3.2	Kustannukset ja niiden osoittaminen	5
3.3	Rakennusala	5
4	Tutkimusmenetelmät	7
4.1	Kvalitatiivinen tutkimus	8
4.2	Tutkimuksen tausta	8
4.3	Haastateltavat	8
4.4	Toteutus ja analysointi	9
5	Lähtökohtien selvitys	9
5.1	Peab Oy	9
5.2	Congrid Oy	11
5.3	LTQ-Partners Oy	13
6	Johtopäätökset	15
6.1	Congrid-järjestelmä	15
6.2	RaksaInfo-järjestelmä	16
7	Yhteenveto	20
	Lähteet	22

## Lyhenteet ja käsitteet

Android	Googlen omistama mobiililaitteiden käyttöjärjestelmä
AU	aliurakoitsija
beeta-versio	Testausvaiheessa oleva ohjelma tai sovellus
cross software	Sovellus, joka ei ole lukittu tiettyyn käyttöjärjestelmään
IT	tietotekniikka tai olennaisesti siihen liittyvä
Mac	Applen kehittämä ja Applen valmistamien laitteiden käyttöjärjestelmä
tilaaja	opinnäytetyön aiheen määrittänyt yritys
TR-mittaus	työturvallisuuden havainnointimenetelmä

## 1 Johdanto

### 1.1 Työn tausta ja tarkoitus

Rakennustyömailla teetetään paljon sellaista työtä, jonka joku muu toimija saa ilmaiseksi pääurakoitsijan kustannuksella. Työn aikana kustannuksien periminen saattaa jäädä väliin, joten nämä kustannukset ja niiden periminen ovat huomattavan usein taloudelliseen loppuselvitykseen. Huono puoli tässä on, että yleensä siihen mennessä on maksettu aliurakoitsijalle niin sanotut pidätetyt maksuerät ja näiden suhteellisen pienten kustannuksien takaisinperintä jälkikäteen harvoin onnistuu, jos sitä alun perin lähdetään yrittämään. Aliurakoitsijoiden aiheuttamien kustannuksien kirjaaminen on ensikädessä aina työnjohtajien vastuulla, joten kaiken muun työmaalla tapahtuvan työnjohtajan toimenkuvaan kuuluvan työn teko saattaa jättää ihanteelliset olosuhteet maksun kirjauksen tahattomaan väliin jättämiseen. Tämän työn tavoitteena oli luoda selkeä käsitys työn tilaajalle siitä, mitä perusteltuja vaihtoehtoja ongelman korjaamiseksi on.

Tämän opinnäytetyön toimeksiantaja on Peab Oy. Peab Oy:n henkilöstö koostuu monimuotoisesta työyhteisöstä eli eri osaamisella varustetuista ihmisistä. Työn päällimmäisenä tarkoituksena on kartoittaa tilaajalle ratkaisuja, jotka ovat sen nykyistä toimintaa tukevia ja sitä mahdollisesti parantavia järjestelmäkokonaisuuksia tai niiden osia. Tarkoituksena on myös antaa yrityksen johtohenkilöstölle selvitys siitä, kuinka kustannushallintaa on mahdollista parantaa työmaalta käsin. Tarkoituksena on myös tuoda ilmi ratkaisuja, jotka vähentävät huomattavasti työnjohtajien työmäärää nykyiseen tilanteeseen verrattuna.

### 1.2 Työn rajaus ja rakenne

Työ on sekä rajattu että ohjattu tilaajan ohjeistuksella sen määrittelemään suuntaan. Työssä keskitytään vain työmaan kustannushallintaan ja vielä tarkemmin vain ja ainoastaan veloitettavien kustannuksien hallintaan, joka vaikuttaa käyttö- ja yhteiskustannuksiin.

Työssä esitettäviä järjestelmiä on kartoitettu työtä varten kaksi, ja näistä järjestelmistä vastaavat, Congrid Oy ja LTQ Partners Oy. Järjestelmät ovat Congrid Oy:n Congrid-järjestelmä sekä LTQ-Partners Oy:n RaksaInfo-järjestelmä. Järjestelmillä on luonnollisesti järjestelmäkohtaiset ominaisuutensa, ja työn tarkoituksena oli selvittää, sopivatko järjestelmät tilaajan käyttöön osana työn aiheen tuomaa kysymystä ongelmanratkaisusta. [1; 3.]

## 2 Peab Oy:n toiminnan esittely

Peab AB on suuri pohjoismainen yritys, joka on alun perin Ruotsista. Ruotsalaiset veljekset Erik ja Mats Paulsson perustivat yrityksen 1959, ja myöhemmin Peab AB -nimen saanut yritys lähti muotoutumaan sekä kasvamaan. Osakeyhtiö on perustettu vuonna 1967, ja varsinainen nimi muodostui tämän vuosikymmenen lopussa. Nimi Peab AB muodostuu perustajien sukunimen ensimmäisestä kirjaimesta (P) ja ruotsinkielisistä sanoista *entreprenad* (urakointi) ja *aktiebolag* (osakeyhtiö). Ruotsissa Peab AB teki hankintoja ja jatkoi kasvamistaan. Peab AB laajensi toimintaansa ja haki kasvua lisää 1990-luvulla sekä Norjasta että Suomesta. [4]

Suomessa Peab Oy aloitti vuonna 1999 ja teki myös Suomessa hankintoja. Vuonna 2003 Peab Oy hankki itselleen toisen rakennusyhtiön Seicon Oy:n ja jatkoi vahvasti kasvuaan Suomessa. Peab Oy:llä on ollut vahvasti alusta lähtien ympäristöystävällinen asenne työn tekoon, ja tästä todisteena on esimerkiksi Helsinkiin valmistunut Movares-toimistorakennus, joka oli pohjoismaiden ensimmäinen ympäristösertifioitu toimistorakennus. [4]

Peab Oy muodostuu neljästä eri liiketoiminta-alueesta: rakentaminen, kiinteistökehitys, infrarakentaminen ja teollisuus. Rakentamisen osa-alueisiin kuuluvat asunto-, korjaus- ja toimitilarakentaminen. Kiinteistökehittämisen palveluihin kuuluvat esimerkiksi maanhankinta, yhtiöhallinto, projektikehitys, asiakaspalvelu sekä markkinointi ja myynti. Infrarakentamisen puolella Peab Oy toteuttaa muun muassa paikallavalu- ja perustustyöt sekä louhint- ja murskaustyöt. Viimeisenä muttei vähäisimpänä teollisuuden puolesta Swerok Oy:n toimintaan kuuluu valmisbetonin, kiviainesten sekä käytön palveluiden tuottaminen. Teollisuuden kokonaisuuteen kuuluu myös Nosturiasennus Virtasen / Lambertsson Oy:n torninosturipalvelut. [4]

Peab Oy:lle on tärkeää ylläpitää hyvässä kunnossa olevaa työyhteisöä, josta näkyy sekä vastuullisuus että välittäminen. Peab Oy:n konsernin yhtenä päätavoitteena on ollut luoda paras mahdollinen toimialansa työpaikka. Peab Oy on ottanut myös vahvasti kantaa rakentamisen laatuun ja onkin käynnistänyt kampanjan kunnan rakentamisen puolesta. Peab Oy kouluttaa jatkuvasti henkilöstöään, joka parantaa sekä rakentamisen laatua että työntekijöiden omaa ammattitaitoa. Peab työllistääkin Pohjoismaissa 15 000 henkilöä ja Suomessa noin 750 henkilöä. [4]



### 3 Kustannushallinta

#### 3.1 Yleistä

Kustannushallinta on yksinkertaisimmillaan kustannuksien hallinnointia, mutta myös laskemista, veloittamista ja tietojen käsittelyä sekä sen talletusta jatkokäsittelyä tai mahdollisia selvitystilanteita varten. Kustannushallinnassa suunnataan huomio eri osapuolten päätöksiin perustuvien kustannuksien eli rahassa mitatun käytön sekä kulutuksen ohjaukseen ja analysointiin. Rakennushanke itsessään on investointihanke. Hanke etenee idean kautta suunnitteluun ja suunnittelun kautta toteutukseen, jonka jälkeen operatiiviseen toimintaan. Eri vaiheissa painottuvat eri arvot, esimerkiksi suunnitteluvaiheessa tarkkuus ja toteutusvaiheessa tehokkuus. [7, s. 6.]

Rakennushankkeessa pyritään pitämään kokonaisuuden tasapainossa, jonka muodostavat kustannukset, aikataulu ja laatu. Suurin osa kustannuksista määräytyy jo suunnitteluvaiheessa mutta, työn aikana ilmaantuvien kustannuksien käsittely ja ohjaaminen on olennainen osa, jotta saadaan luotua koko projektin läpi toimiva järjestelmä. [7, s. 6.]

Aliurakoitsijoiden aiheuttamista pääurakoitsijalle koituvista kustannuksista ei varsinaisesti löydy suoraa tietoa. Työn kohteena olevat kustannukset ovat usein projektin kokonaisuuteen nähden varsin pieniä summia, mutta tämän työn tarkoituksena on keskittyä näihin nimenomaisiin kustannuksiin, jotka puolestaan vaikuttavat osaltaan käyttö- ja yhteiskustannuksiin. Näitä kustannuksia ovat esimerkiksi logistiikasta ja siivouksesta aiheutuvat kustannukset, jotka pääurakoitsija maksaa automaattisesti. Viikoittaisissa TR-mittauksissa kartoitetaan kohteen siisteyttä jo logistista järjestystä. Välillä työnjohtajan on mahdotonta selvittää, kuka aliurakoitsijoista on aiheuttanut epäsiistillä työkäytöllään tai logistisella epäjärjestyksellä mahdollisen vaaratilanteen, joka on korjattava heti, kun vaaran mahdollisuus on ilmeinen. Tällöin pääurakoitsija tilaa työn, jolle ei ole selkeää kustannusvastuussa olevaa yritystä, joten joko logistiikkayritys tekee työn tai pääurakoitsija omilla resursseillaan kuitenkin niin, että pääurakoitsija maksaa työn.

### 3.2 Kustannukset ja niiden osoittaminen

Työpäälliköiden haastatteluissa kiinnostus sovellukseen, joka helpottaisi työmaan kustannushallinnan nykyistä tilaa oli ilmeinen. Haastatteluissa ilmenivätkin ajatukset siitä, että kustannuksien lunastus tai edes kustannuksien oikeaoppinen osoittaminen olisi todella tärkeää ja sen tulisi tapahtua reaaliaikaisesti. Reaaliaikaisella kustannuksien tallennus ja osoitusjärjestelmällä au:lta (aliurakoitsija) ei jäisi veloittettavia saatavia taloudelliseen loppuselvitykseen. Reaaliaikainen kustannushallinnan sovellus muodostaisi mahdollisuuden seurata, jakaa, jaotella, muodostaa ja pidättää tiettyjä kustannuksia selvitystä ja jatkotoimenpiteitä varten.

### 3.3 Rakennusala

Työmaalla palvellaan aliurakoitsijoita lähes ilmaiseksi esimerkiksi siivous ja aputöiden suorittamisessa ja niiden aiheuttamissa kuluissa. Kun veloituksia ei saada kirjattua oikealla tarkkuudella, on huomattava, että vastuussa oleva pääurakoitsija suorittaa kustannuksen näiltä osin.

Urakkasopimuksen mukaista valvontaa suoritetaan luonnollisesti mahdollisuuksien mukaan, ja työmaalla työnjohtaja on lähes aina se, jonka kontolle kustannuksien esikäsittely kuuluu ensikädessä. Hän on myös se, jolle esikäsittelyn jälkeinen prosessointi kustannuksien osalta jatkuu. Kuitenkin työmaan työnjohtajan arki on paikoitellen erittäin hektistä, ja jotta asioita saadaan eteenpäin, ei kaikkiin työmaan aputyökustannuksiin ole mahdollista suhtautua kriittisesti, saati tarkistaa kaikkien aliurakoitsijoiden sopimuksia sillä hetkellä, kun töitä tehdään ja uusia kustannuksia syntyy. Myös vastaavasti usein hyväksytään se, että autetaan aliurakoitsijaa, jotta työt saataisiin vietyä eteenpäin.

Osalla työmaista on käytössä erillinen logistiikka- tai siivouspalvelun tuottaja, jonka kautta kustannuksia on pystytty kohdistamaan erillisen urakoitsijan toimesta. Tämä luonnollisesti maksaa pääurakoitsijalle, mutta hyötyjä suhteessa hankintahintaan on hyvä puntaroida optimaalisen lopputuloksen saavuttamiseksi.

Kaikkia veloituksia ei myöskään muisteta, ehditä tai osta kirjata aliurakoitsijoille, ja vaikka kirjaus tapahtuisikin, sitä ei välttämättä tehdä oikein, jolloin niiden vähentäminen

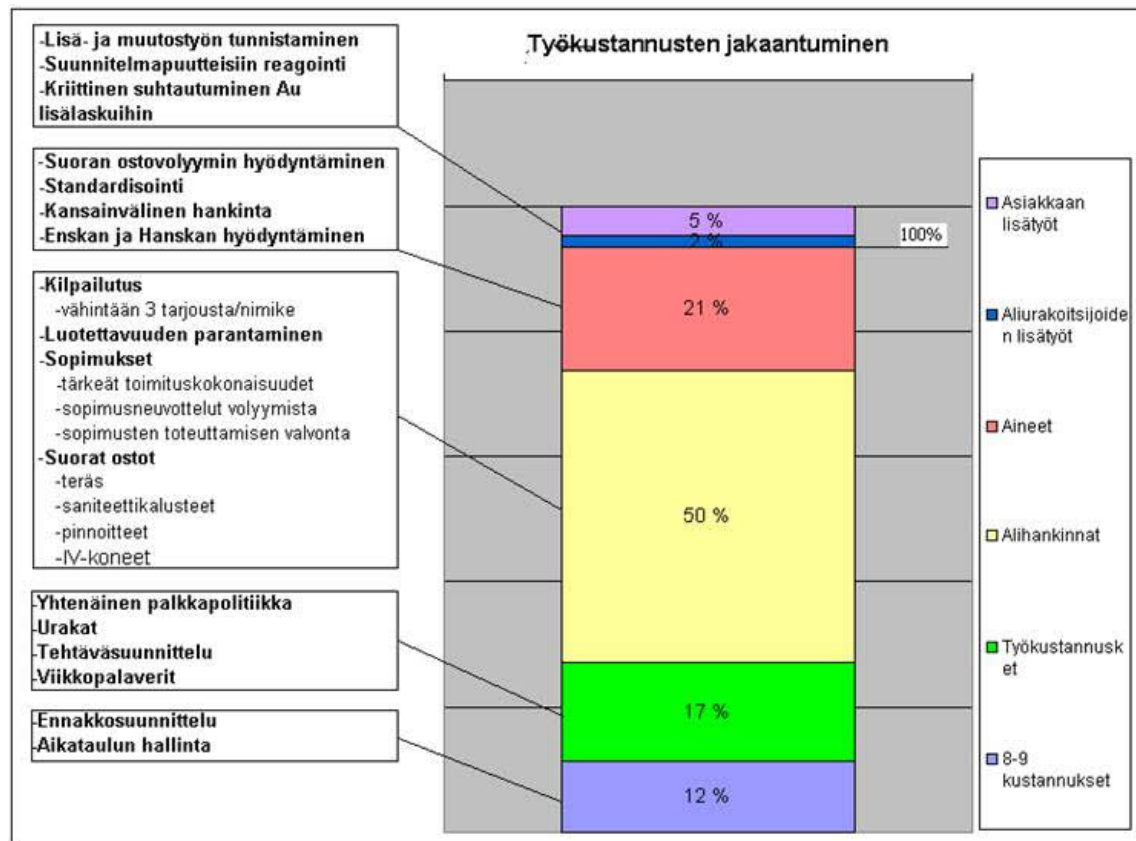
taloudellisessa loppuselvityksessä ei yksinkertaisesti onnistu ja kustannukset kuitenkin jäävät pääurakoitsijan vastuulle.

On edelleen huomioitava, että suuri vastuu kustannuksien käsittelystä on esikäsittelyssä työnjohtajalla. Työnjohtajalle tärkeitä ominaisuuksia ovat helppokäyttöisyys ja käytännöllisyys. Puhelimella tai muulla vaivattomasti mukana kannettavalla alustalla toimivat järjestelmät helpottavat kokonaisuudessaan kirjausten kirjausjärjestelyjä ja edesauttaa kustannuskäsittelyn etenemistä. Digitaalisesta järjestelmästä asiakirjoja on helppo toimittaa eteenpäin jatkokäsittelyyn, ja siitä taas eteenpäin. Kustannuksien käsittelyn osalta tärkeää on ylläpitää selkeys sekä helppotoiminen käsittelymahdollisuus.

Kuittausten kirjaus ja suoritus tulisi olla yhtenäistä, toiminta sovittu ja totta kai olla helppoa. Tämän lisäksi kirjausten tulisi olla niin tarkkoja, että ulkopuolinenkin ymmärtää, miksi tämä on veloitettava kustannus ja kenelle se on kohdistettu. Laskun tarkastaja ei nimittäin aina ymmärrä litteroida kustannusta oikein, mikäli kuitatussa tunti-lapussa on vain litteranumero vailla selitystä.

Jos ihanteellinen tilanne tilaajan osalta syntyy ja tilaajan on mahdollisuus laskuttaa kaikista nostoista, haalauksista ja varastoinnista aliurakoitsijaa, tilanne on optimaalinen sekä aliurakoitsijoille että pääurakoitsijoille. Aliurakoitsija voi kiritä kuluja kiinni urakkasopimuksella, mutta selvää on se, että tällä päästään eroon pääurakoitsijan vastuulle muodostuvista epämääräisistä ennustamattomista kustannuksista. Aliurakoitsijoilta veloitettavien kustannuksien vähentyminen tai jopa niiden täydellinen poistuminen luo pääurakoitsijalle tuottoa lisäksi sillä, että kustannuksista aiheutuvia työkuluja (kustannushallinta ja työnjohto) saadaan karsittua. Tutkittava järjestelmä (RaksaInfo) on toisen yrityksen käytössä, ja järjestelmän käyttö sisällytetään urakkasopimukseen. Siten aliurakoitsija maksaa siitä, mistä sen kuuluukin maksaa.

Kuvassa 1 on suuntaa antava kaavio siitä, että opinnäytetyön tarkoituksena on keskittyä Talo80-nimikkeistön 8 ja 9 litteroiden kustannuksia lisääviin aputöihin, jotka tulisi veloitaa keltaisella kuvatuista alihankintasopimuksista viimeistään taloudellisessa loppuselvityksessä.



Kuva 1. Kaavio työkustannuksien jakautumisesta.

Kohdan 8 ja 9 kustannuksilla tarkoitetaan Talo80-nimikkeistön käyttö- ja yhteiskustannuksien litteroita 8 työmaan käyttökustannukset ja 9 työmaan yhteiskustannukset.

## 4 Tutkimusmenetelmät

Tässä työssä tietolähteenä on käytetty sekä kirjallisia lähteitä että haastatteluilla saatuja tietoja yrityksestä sekä niiden toiminnasta. Päädyin työtä aloittaessani siihen lopputulokseen, että haastattelujen suorittaminen on olennaisen tärkeää saadakseni työn tilaajalle sekä itselleni tarvittava tieto työn tekemiseksi. Päätin, että en luo haastattelujen kohteille haastattelupohjaa tai varsinaisesti esivalmistele kysymyksiä, vaikka haastattelut olivat rakenteeltaan lähes identtisiä ja kysymykset samoja.

#### 4.1 Kvalitatiivinen tutkimus

Valitsin tutkimustavaksi tähän työhön kvalitatiivisen lähestymistavan siksi, että koin tarvetta ymmärtää syvemmin haastateltavia, heidän yrityksensä sekä tarkasteltavan järjestelmän toimintaa. Haastatteluissa halusin tuoda ilmi työn tilaajan näkökulmaa sekä saada muodostettua haastateltavilta mahdollisimman selkeä kanta itse ongelmaan ja sen ratkaisumahdollisuuksiin. [6]

#### 4.2 Tutkimuksen tausta

Työn tarkoituksena on kartoittaa työn tilaajalle selkeät vaihtoehdot työkaluista, joilla olisi mahdollista parantaa ja tehostaa kustannushallinnan nykyistä tilannetta. Haastatteluihin perustava kartoitus oli olennainen osa tutkimusta ja itse työtä kokonaisuudessaan. Haastattelut olivat osa tarkempaa kokonaisuutta tarpeellisten tietojen selvittämiseksi niin tutkituista yrityksistä kuin myös niiden luomista järjestelmistä. Työn aloitettua mielestäni mahdollinen ratkaisu oli täysin selvä, mutta työn prioriteettina oli selvittää, onko ongelmaan olemassa jo ratkaisu vai tulisiko ratkaisua kehittää ja näin ollen selvittää tieto mahdollisen ratkaisun ajankohdasta ja soveltuvuudesta tilaajan käyttöön. [5; 6.]

#### 4.3 Haastateltavat

Peab Oy:ltä haastateltavat olivat molemmat yrityksen saneerausyksikössä toimivia työpäällikön roolissa toimivia henkilöitä pääkaupunkiseudun yksiköstä.

Congrid Oy:ltä haastateltava toimii nykyisin markkinoinnin parissa mutta on ollut ja on nykyisinkin vahvasti mukana järjestelmän kehitystyössä.

LTQ Oy:ltä haastateltava on itse luonut yritykselle käytettäväksi RaksalInfo-järjestelmän ja toimii yrityksen IT- ja kehityspäällikkönä.

#### 4.4 Toteutus ja analysointi

Haastattelut suoritettiin samankaltaisina ja vapaamuotoisina haastatteluina, joiden tarkoitus oli kartoittaa omaa sekä näin ollen työn tilaajan tietämystä yritysten toiminnasta, tarjonnasta sekä tietysti mahdollisuuksia korjata työn aiheena oleva ongelma. Peab Oy:n puolelta työpäälliköitä haastateltaessa pyrittiin selvittämään ongelman alkuperä sekä johdon näkemyksellä käytännöllisiä ratkaisuja ongelmakohdan kumoamiseksi.

Pyrin selvittämään tutkittavina olevien yritysten periaatteet, käytännöt, tulevaisuuden suunnitelmat sekä itse mahdollisuuden toteuttaa tilaajan vaatima ratkaisu.

Henkilökohtainen sekä tilaajan työpäälliköiden haastatteluissa selvitetty tieto on myös se, että yrityksellä on jo käytössään Congrid Oy:n ohjelmisto helpottamaan työmaan työtehtävien suorittamista. Niin iso yritys kuin esimerkiksi Peab Oy tahtoisikin minimoida käytössä olevien eri järjestelmien laajuuden ja pitäytyä toimivissa ja kompakteissa kokonaisuuksissa. Järjestelmien laajuudella tarkoitetaan tässä tapauksessa tilannetta, jossa joko kaiseen toimintoon olisi oma järjestelmänsä, mikä taas lisäisi järjestelmistä koituvia käyttökustannuksia ja loisi mahdollisesti tilanteen, jossa liikat käytössä olevat eri järjestelmät kumoavat lopullisen käyttötarkoituksen eli yrityksen toimintaa parantavan tehokkaan kokonaisuuden muodostamisen. Toki haastatteluissa ilmeni myös halukkuus tehostaa nykyistä toimintaa, mikä taas tarkoittaa väistämättä muutoksia jo olemassa oleviin järjestelmiin ja toiminnan kokonaisuuksiin.

## 5 Lähtökohtien selvitys

### 5.1 Peab Oy

Työntekijänä näen selvän ratkaisun lukuisiin nykypäivän ongelmiin pilvipohjaisen sovelluksen, joka toimii useammalla alustalla (puhelin, tietokone, mac, android). Tämä mahdollistaa kaikkien sidosryhmien yhteisen toiminnan riippumatta käyttöalustasta.

Kuitaus, laskutus, tallennus, jakaminen ja seuranta helpottuvat. Saadaan yksityiskohtainen littera suoritetuista töistä. Eron päästään lukuisista eri vaiheista kuten

paperiversioiden käsittelyistä, käsin kuittauksista, skannauksista ja näistä johtuen lukuisien saman dokumentin eri versioiden jakamisesta.

Yrityksellä on jo käytössään Congrid Oy:n pilvipohjainen monitoimisovellus. Työpäälliköiden haastattelu toi ilmi sen, että olisi hyvä, jos sovellus pysyisi yritykselle entuudestaan tuttuna tai vaihtoehtoisesti sovelluksen käytön oltava erittäin helppoa ja vaivatonta. Uuden sovelluksen käyttöönotto ja opettelu näinkin suurikokoiselle yritykselle tuottaisi varmasti vastahakoisuutta joiltakin osin. Congrid on itsessään yritykselle jo tuttu ja todella toimiva nykykäytössä. Sovellus mahdollistaa mm. tr- mittaukset, virhe- ja puutelistojen teon, tallennuksen ja projektien jaottelun. [1]

Henkilökohtaisesti ajattelen niin, että Congrid-ohjelmiston monipuolisuus mahdollistaisi sen käyttämisen jo nyt kustannushallinnan tukena, vaikka sovellus ei varsinaisesti vielä tue kyseistä toimintoa. Kokeilumielessä sovellusta voi koekäyttää projektin aikana. Pelkästään jo havaintojen tekeminen tallentaa sähköisesti tallennetut tiedot järjestelmään, josta ne on helppo hakea tarvittaessa uudelleen ja jakaa eteenpäin.

Haittapuolena joko uuden tai vanhan ohjelman tehostamisesta johtuvat käyttöönottokustannukset tulisi jakaa sopimuksissa kaikkien osapuolien välillä ja näin ollen vaatia sopimuksen molempia osapuolia sitoutumaan sovelluksen käyttöön. Sovelluskustannukset päätoteuttajan näkökulmasta tämän työn selvitysten mukaan pysyisivät lähes samalla tasolla. Pienet sovelluksesta koituvat kustannukset vaikuttavat huomattavan mitättömiltä verrattuna siihen, että se mahdollistaisi jokaisen työmaalla syntyneen lisäkustannuksen osoituksen täsmälleen sille, jolle se myöskin kuuluu. Tätä kautta perityt kustannukset neutralisoivat sovelluksesta koituvat kulut.

Kuten edellä mainittu, sovellusidea tarvitsee toimiakseen sekä pää- että aliurakoitsijoiden yhteisen sitoutumisen sovelluksen käyttöön ja tietenkin toimivan alustan. Ohjelman pitää olla riittävän toimiva (beeta-versiot), jotta sen käyttöönotolla saavutetaan hyöty, vaikkei itse ohjelma olisikaan lopullinen versio.

Rakennusala on alana erittäin vanhollinen verrattuna muihin aloihin, mikä luo aina omat haasteensa uusien järjestelmien käyttöönottoon. Uskon kuitenkin, että nyt viimeistään on oikea aika ottaa askel eteenpäin ja ryhtyä kehittämään alaa, joka onkin pysynyt rakenteellisesti lähes identtisenä vuosia, ellei vuosikymmeniä. Tietysti esimerkiksi

tietokoneiden yleistyminen ja matkapuhelimien tuominen markkinoille loi alalle huomattavan paljon työkaluja helpottamaan toimintaa niin työmaalla kuin yrityksen ydinrakenneessakin. Paperi ja fyysinen kontakti esineellisiin asioihin tulee varmasti olemaan ihmiskunnan elinkaaren aikana suosituin tapa lähestyä asioita, mutta koen silti digitalisoitumisen aikakauden vahvistumisen entisestään olevan jo välttämätön puskemaan sekä järjestelmiä että niitä käyttäviä ihmisiä eteenpäin. Kehitys on jatkuvaa ja luo mitä parhaimpia mahdollisuuksia valjastaa uusia pysyviä järjestelmäratkaisuja helpottamaan työelämän luomien jokseenkin puutteellisten väliaikaisratkaisujen tilalle.

Rakennusalan työntekijöiden ikäjakauma on hyvin laaja, mutta uskon, että jokainen alalla työskentelevä henkilö ymmärtää sen, että muutoksia lähitulevaisuudessa on edessä. Suurin haaste työssä on puoltaa faktoja ja tuoda ilmi uuden hyödyt, potentiaali ja totta kai erot vanhaan. Sovellusten ja laitteiden käytössä tarvitaan käyttöä sekä kokeiluja, jotta tuotetta saadaan kehitettyä oikeaan suuntaan vastaamaan kysyntää. Käytön on lopulta tultava aina siihen pisteeseen, jossa käyttö on täysin vaivatonta ja kyseessä tulee olla täysin toimiva kokonaisuus. Hidastavia tekijöitä muuttumisen tiellä on erilaiset oletukset sekä tiedon puute. Rakennusosalalla eläköityminen on yksi suurimmista alan haasteista. Toisaalta tämä antaa jalansijaa nuorille tekijöille ja näin ollen petaa mahtavaa alustaa tuleville ammattilaisille. Jokainen sukupolvi pysyy paremmin mukana kehityksessä sekä halu oppia uutta näkyy vahvasti nuoremmissa. Uskon, että tahto kehittää omaa osaamistaan on alalla monella läsnä ja näin ollen helpottaa mukautumista uusiin tilanteisiin.

## 5.2 Congrid Oy

Congrid on nykyaikainen ohjelmistokokonaisuus, joka tarjoaa asiakkailleen pilvipohjaisia tuotannonohjauksen ohjelmistopalveluita. Ohjelmiston ominaisuuksia voi karsia yrityksen tarpeiden mukaan ja maksaa vain siitä, mitä tarvitsee. Congrid ilmaiseekin ohjelmiston sopivan suurien, mutta myös pienempien yritysten käyttöön. [1]

Missiomme on parantaa työmaan tuottavuutta nykytekniikan avulla. [1]

Ohjelmiston takana on sekä rakennus- että ohjelmistoalan ammattihenkilöitä, jotka työskentelevät asiakaslähtöisesti kehittääkseen palveluitaan vastaamaan yritysten tarpeisiin [1].



Työnjohtajien kasvavan toimistotyön määrä syö aikaa tärkeimmästä eli varsinaisesta työnvalvonnasta. Työmaan turvallisuuden sekä laadun onnistunut hallinta vaatii erinäisiä dokumentteja sekä jatkuvia tarkastuksia. Varsinaisiin rakennusteknisiin töihin on keski-tytty luomaan tehokkaampia ja parempia ratkaisuja, mikä vastapainoisesti taas tuottaa kasvua jatkuvaan dokumentoinnin määrään. Viranomaisilta tulevat vaatimukset, muiden tahojen säädökset sekä johdon tehtävän oleva tarve tarjota asiakkaalle paras mahdollinen lopputuote vaikuttavat kaikki olennaisesti dokumentointiin. Congrid-järjestelmä tarjoaakin uniikit mobiililyökalut rakentamiseen tuotannonhallinnan tehostamiseen. [1]

Mahdollisuus muuttaa dokumentointi ja sen hallinta. Paperien tulostaminen, täyttäminen, skannaaminen ja tallentaminen ovat aikaa vieviä prosesseja tämä aika pystytään käyttämään itse johtamiseen. Kuvassa 2 on yrityksen kuvaus mobiilidokumentoinnin hyödyistä. [1]



Kuva 2. Congridin kuvaus mobiilidokumentoinnin hyödyistä [1]

Tehokkuus kärsii siitä, että dokumentointi paperille on edelleen normaali ja yleisin käytäntö. Dokumentti tulostetaan, tehdään tarkastukset tai mittaukset, mahdollisesti kirjoitetaan puhtaaksi, skannataan sekä tallennetaan. Erinäiset valokuvat, piirustushavainnot ja muut mahdolliset liitteet lisätään dokumenttiin manuaalisesti. Paperiversioissa mahdolliset virheet ovat täysin dokumentin tarkastajan vastuulla. [1]

Mobiilidokumentointi luo erilaisen tavan ohjata ja seurata työmaan tuotannonhallintaa. Kaikki mahdollisesti tarvittavat tiedostot kulkevat aina mukana. Ohjelmiston avulla tarkastus on mahdollista tehdä, vaikka dokumentointivälineet olisivat jääneet toimistoon.

Raportin teko, tallennus, jako ja reaaliaikainen korjauslista kuuluvat myös ohjelmiston ominaisuuksiin (kuva 3). [1]



Kuva 3. Congridin mobiilisovelluksen tarjoamia työkaluja [1]

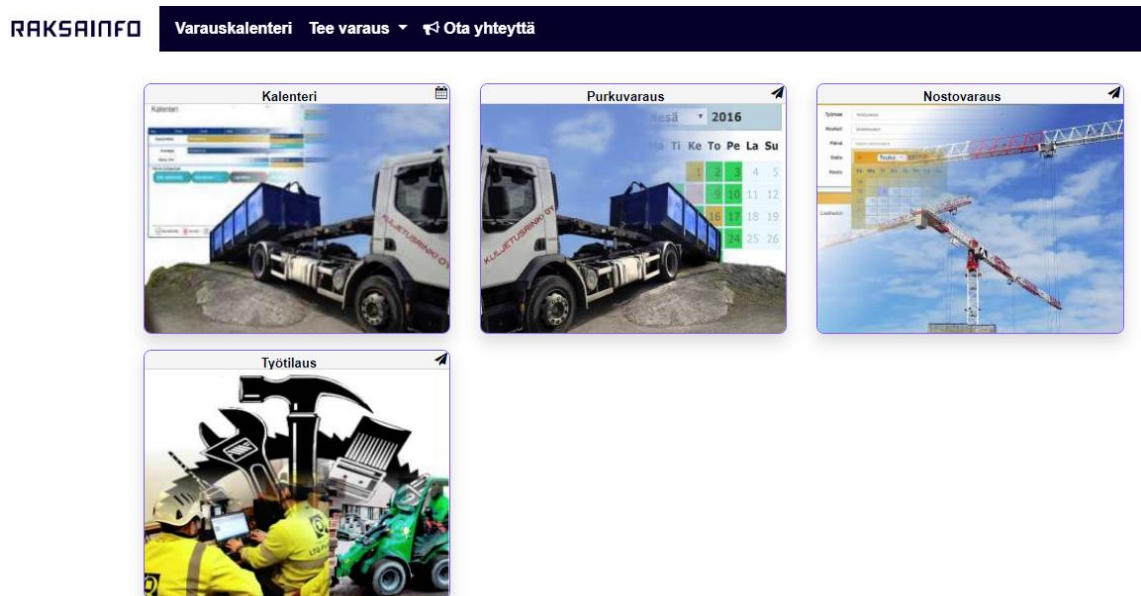
CongridLITE tarjoaa myös työntekijälle mahdollisuuden osallistua rajoitetuin oikeuksin projektin hallintaan. CongridLITE yhdistää projektin osapuolet yhteen. Viestintä ja tehtävien jakaminen helpottuvat huomattavasti, kun samalla alustalla toimii sekä pääurakoitsija että aliurakoitsija työntekijöineen. [1]

### 5.3 LTQ-Partners Oy

LTQ-Partners Oy logistiikkapalveluiden kehittämä toiminnanohjausjärjestelmä. Toiminnanohjausjärjestelmä toimii digitaalisesti logistiikan hallinnointiin. [3]

Raksainfo kuuluu osana logistiikka- ja siivouspalveluitamme. [3]

Järjestelmä järjestää työtilauksien rekisteröinnin ja tämä mahdollistaa työmaan eri toimijoiden tarkastaa, varata ja tilata logistiikan tilannetta reaaliaikaisesti. Yleiskatsaus järjestelmään on selkeä, mutta kattava (kuva 4). [2]



Kuva 4. Yleiskatsaus Raksainfo-järjestelmään [2]

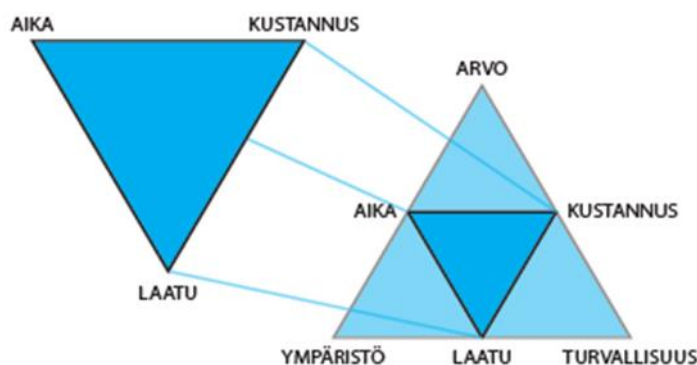
Raksainfo on tarkoitettu toimimaan sekä pääurakoitsijan että aliurakoitsijan käytössä. Toimiva työmaapalvelu parantaa kustannustehokkuutta, ja kustannusten kohdistaminen oikeille työnaiheuttajille helpottuu. [3]

## 6 Johtopäätökset

### 6.1 Congrid-järjestelmä

Congrid Oy:ltä haastateltavana oli markkinoinnin puolella toimiva henkilö. Hän kertoi erittäin paljon samoja asioita, jotka tulevat ilmi jo yrityksen sivuilta, mutta tätä en pitänyt huonona asiana, vaan se kertoi, että haastateltava osaa tuoda yrityksen näkemykset ilmi. Hän täsmensi ja visualisoi näitä asioita, joten hänen puheistansa jäi joka tapauksessa selkeä kuva yrityksestä sekä järjestelmästä. Kävimme läpi esimerkiksi lähtökohtia sovelluksen kehittämiseen ja sitä, mitkä asiat ovat olleet kehityksen kohteina, mutta myös sitä, mitä on tulossa lähitulevaisuudessa.

Päätarkoituksena haastateltavan sanoin oli saada tieto virtaamaan eli parantaa ja helpottaa osapuolien välistä kommunikointia ja tällä taas parantaa luonnollisesti tiedon kulua, mikä taas helpottaa koko projektin etenemistä. Haastateltava kertoi Congrid Oy:n lähtökohtien lähtevän kyseisestä kaaviosta ja saaden yrityksen paneutumaan lähes tyhjiin osa-alueeseen eli laatuun ja turvallisuuteen. Haastateltava kertoi esimerkistä tai oikeastaan tavasta projektin kuvaamiseksi ja sen jaotteluksi, mihin oli itse aikanaan törmännyt. Esimerkissä oli neljä eri osa-aluetta: laatu, turvallisuus, aika ja talous. Nämä neljä voi jakaa kahteen osioon: laatu ja turvallisuus sekä aika ja talous. Näistä taas aika ja talous on pitkään toiminut alalla kokonaisuutena ja näiden hallinnoimiseen sekä ohjaamiseen on jo kehitetty järjestelmiä helpottamaan projektia. Kuvassa 5 on projektin hahmottamiseen muodostettu kuvaaja.



Kuva 5. Rakennusprojektin jaottelu osa-alueet [7]

Congrid Oy:n tarkoitus on yleistää digitalisoitumisen tuomat apuvälineet työntekoon poistamalla turhia vaiheita, kuten jo aikaisemmin työssä mainitut puhtaaksikirjoitukset, skannaukset ja formaatinvaihdokset. Kysyin tulevista työvaiheista ja haastateltava jälleen kuvasi visuaalisesti projektin taululle. Nykyisellään Congrid Oy on suunnannut järjestelmänsä ja sen toiminnot tuotannon työkaluksi. Kuitenkin uusia suunnitteilla olevia päivityksiä on suunnattu rakennusprojektin alkutaipaleelle hankesuunnittelun puolelle totta kai unohtamatta nykyisiä tuotannon apuvälineitä ja niiden kehittämistä. Tuleviin kehitysvaiheisiin on myös odotettavissa jotain rakennusprojektin loppupäähän eli niin kutsuttuun vuosikorjausosioon. Myös perehdytyskaavake toiminto on e-perehdytyksen sijasta projektikohtainen perehdytys.

Congrid Oy on halukas toimimaan yhteistyössä muiden järjestelmien kanssa ja luomaan cross software-järjestelmiä, jotta järjestelmiä saadaan yhdistettyä ja toimimaan vielä laajemmin. Yhteistyötä on odotettavissa haastateltavan mukaan betonointiin ja tarkemmin betonointipöytäkirjoihin Rudus Oy:n ja Swerok Oy:n kanssa.

Työn aiheeseen liittyen haastateltava kommentoi, että Congrid Oy keskittyy vahvasti laatu- ja turvallisuuspuoleen sekä tuleviin työvaiheisiin, mutta ei poissulkenut sitä mahdollisuutta, että tulevaisuudessa Congrid Oy ottaa jalansijaa enemmän rakennusprojektin muihin osioihin, kuten aikaan ja talouteen.

Kuitenkin keskustelimme myös Congridin Oy:n LITE-palveluista ja yleensäkin siitä, että on tärkeää saada kaikki osapuolet käyttämään järjestelmiä ja sekä työnjohtajia että työntekijöitä. Congrid-järjestelmä kehittyy jatkuvasti ja haastateltavan mielestä tärkeää olisi esimerkiksi, että laatutarkastuksia tekisi myös työn suorittanut urakoitsija eikä nykyisiltä toimitavoilta pääurakoitsija. Jos esimerkiksi työntekijä itse tekisi laatutarkastukset, tulisi käytettyä itse työhön enemmän huomiota sekä sen laatuun, mikä taas parantaisi mahdollisesti työntekijöiden suhtautumista omaan työnjälkeensä sekä ammattitaidon kehittämiseen.

## 6.2 RaksalInfo-järjestelmä

LTQ-Partners Oy:ltä haastateltava toimii IT- ja kehityspäällikkönä sekä työstää itse yrityksen RaksalInfo-palvelua.

Kävimme haastateltavan kanssa läpi järjestelmän lähtökohtia. Haastateltava on itse kehittänyt palvelun pohjautuen asiakkailta saamiin kehotuksiin, ajatuksiin ja ideoihin. Kävimme haastattelun aikana läpi järjestelmän käytön, mikä selvitti jo paljon kysymyksiä järjestelmän toiminnasta ja sen lähtökohdista. Järjestelmä on kehitetty selainpohjaiseksi ja käytettäväksi jokaiselle toimijalle työmaalla. Jokainen toimija voi tehdä työtilauksen logistiikalta. Järjestelmä on jo nykykäytössä täysin toimiva, ja järjestelmää päivitetään asiakaslähtöisesti aika ajoin eteenpäin.

Projektikohtainen järjestelmä itsessään on todella helppokäyttöinen kalenterinäkymä (kuva 6), josta jokainen toimija voi tarkistaa projektin reaaliaikaisen varaustilanteen ja varata logistiikan työtilauksen, purkuvarauksen tai nostovarauksen valitsemalleen ajalle valitsemillaan resursseilla.

Tapahtumat - Testityömaa

huhtikuu 2019

Tänään < >

ma	ti	ke	to	pe	la	su
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	1	2	3	4	5
Purkupaikkavaraus #1						
6	7	8	9	10	11	12

Kuva 6. Testityömaan varauksien kalenterinäkymä [2]

Pääkäyttäjät voivat muuttaa ja kuitata eli vahvistaa työtilaukset. Järjestelmä helpottaa ajoittamista ja organisointia työmaalla niin, että kaikki ovat tietoisia mahdollisista muutoksista niin aikataulujen kuin toimitustenkin suhteen.

Uusi työtilaus luodaan valitsemalla työlle haluttu ajankohta, työn tyyppi, arvioitu työntekijämäärä, arvio työn kestosta ja vapaamuotoinen työn kuvaus (kuva 7). Työtilaukseen on myös mahdollista liittää liitetiedosto eli esimerkiksi valokuva työkohteesta.

### Uusi työtilaus

Lähetä meille työtilaus täyttämällä allaoleva lomake

**Työn ajankohta**

Töiden aloitus — Töiden lopetus

**Työn tyyppi**

Logistiikkatyöt

**Arvioitu työntekijämäärä**

En osaa sanoa

**Työn tuntiarvio** tuntia

**Työn kuvaus**

Työn kuvaus ja muut lisätiedot...

[+ Lisää liitetiedosto](#)

Pyrimme käsittelemään tilaukset saman päivän aikana, mutta klo 13.00 jälkeen ja **viikonloppuna** saapuneet tilaukset käsitellään seuraavana arkipäivänä!

**Lähetä**

Ohjeita

**ÄLÄ käytä tätä lomaketta tavarain saapumisen ilmoittamiseen!**

Purkupaikkavarausten ja nosturinvarausten yhteydessä on mahdollista tehdä myös työtilaus automaattisesti!

- Valitse töiden alkamisajankohta
- Valitse arvioitu lopetusajankohta
- Valitse minkä tyyppistä työtä tilauksesi koskee
- Valitse arvioitu työntekijöiden määrä, jos et valitse työntekijöiden määrää, työnjohtajamme arvioi määrän puolestasi
- Kirjoita kenttään arvioitu tuntimäärä työlle jota olet tilaamassa, jos et ilmoita tuntimäärää, työnjohtajamme arvioi sen puolestasi
- Kirjoita kenttään lyhyt kuvaus työstä jota olet tilaamassa
- Lisää työlle liitetiedosto, esimerkiksi kuva tai muu tilattavaa työtä selvittävä dokumentti
- Lähetä tilaus meille painamalla "Lähetä"

Lähetämisen jälkeen tilauksen käsittelee työmaasi logistikasta/puhtaanapidosta vastaava työnjohtajamme. Käsitelyn jälkeen sinua tiedotetaan tilauksen tilanteesta, sekä lähetetään tilausvahvistus.

**Järjestelmä tallentaa yhteystietosi tilaukseen automaattisesti.**

Kuva 7. Uuden työtilauksen luominen [2]

Työn tilauksen varausikkuna on selkeä sekä sisältää selkeät ohjeet työtilauksen luomiseksi.

Kun varaus luodaan, järjestelmä lähettää tiedon tilauksen vastaanottamisesta (kuva 8) sekä sähköpostitse että puhelimitse. Uusi vahvistus lähetetään, kun kyseinen varaus on käsitelty.

Lähetetty varaus

Perustiedot

Työmaalle	Saapumis aika
Testityömaa	29.4.2019 kello 8.30
Purkupaikalle	Purun kesto
Alapiha	1,5 tuntia
Tila	Purkupaikka vapautuu
Odottaa hyväksyntää	29.4.2019 kello 10.00

Lisätiedot

Lisätiedot	Yhteyshenkilo
1-3. krs karmit ja ovilehdet	Niko Vihervuo
Loppusijoituskohde	+358503094516
asunnoittain numeroinnin mukaan	Metropolia Ammattikorkeakoulu Oy
Materiaalin siirtäjä	Vastaanottaja
Tilaaaja	Äija 1
Työtilauksen tunnus	
Ei työtilausta...	

Työmällesi on 22 varausta odottamassa hyväksyntää!

Etusivulle

Tee uusi ilmoitus

Kuva 8. Varauksen lähetys ja vahvistaminen [2]

Nykyisellään raksainfon toiminta perustuu siihen, että kaikki muut käyttäjät ostavat työtä palveluntarjoajalta eli tässä tapauksessa LTQ-Partners Oy:ltä. Sain myös vahvistuksen siitä, että Raksainfo on osa palvelukokonaisuutta, joka tulee logistiikka- ja siivouspalveluiden mukana eikä sitä siis markkinoida tai myydä erikseen työmaiden käyttöön.

Koska työni tarkoituksena on ratkaista tilaajan esittämä ongelma, käytyämme läpi itse järjestelmän toiminnan kysyinkin haastateltavalta, olisiko mahdollista tehdä järjestelmästä sellainen, jolla jokainen toimija voisi ostaa keneltä tahansa toimijalta työn järjestelmää käyttäen. Sanoisin, että haastateltavan mielestä idea kuulosti mielenkiintoiselta eikä tässä tapauksessa olisi kovin vaikea toteuttaakaan.



## 7 Yhteenveto

Opinnäytetyön varsinaisena tarkoituksena oli selvittää ratkaisu kustannushallinnan ongelmaan, jossa aliurakoitsijan aiheuttamia kustannuksia pääurakoitsijalle ei saada veloittua. Tarkoituksena oli luoda selkeät mahdollisuudet kustannushallinnan nykyisen tilanteen parantamiseen sekä mahdollisesti uuden järjestelmän käyttöönottoon. Työn aiheen eli veloittettavien kustannuksien lunastukseen tämä työ on selvittänyt mahdollisen ratkaisun. Tähän työhön vedoten ehdotan tilaajalle toimintaohjeena harjoittaa esiteltyjen järjestelmien käyttöä ja punnita niiden kannattavuus. Tässä tapauksessa yrityksellä on jo käytössään Congrid Oy:n järjestelmä. Mitä uuteen eli LTQ-Partners Oy:n järjestelmään Raksalfo tulee, todellisten tulosten saamiseksi sekä kannattavuuden puntaroinniksi on järjestelmän testikäyttö ainoa ratkaisu. Testikäytöllä saavutetaan optimaalinen ja tärkeimpänä realistinen tieto siitä, miten järjestelmä toimii niin tilaajan käytössä kuin itse ongelmaan keskittyessä. Järjestelmä tulee ottaa käyttöön kohteessa, jossa sitä voidaan koekäyttää käytännössä osana kustannushallintaa, ja selvittää realististen tulosten mukaan, tuoko järjestelmä halutun ratkaisun ongelmaan.

Työstä tuli tilaajalle kattava selvitys, jota tilaaja voi käyttää tietolähteenään hankintoja tehdessä ja arvioidessa yritysten ja niiden tarjoamien tuotteiden käyttöä. Työssä on kerättyin tiedoin perusteltu ratkaisu tilaajan esittämään ongelmaan, joskin tilaaja päättää lopukädessä työn soveltuvuudesta yrityksen käytäntöihin.

Työn haasteina oli löytää suoraan aiheeseen liittyviä lähteitä kuten kirjallisuutta. Tämä taas loi enemmän tarvetta luoda työstä käytännöllinen sekä tuoda ilmi se, mitä tilaaja on työltä vaatinut. Työn aloittaessani olin työskennellyt tilaajan eli Peab Oy:n alaisuudessa lähes koko kuluneen vuoden (2018). Koin, että minulla oli hyvät lähtökohdat selvittää, mitä tilaaja työllä toivoi saavansa.

Kiitän työtä varten haastattelemani henkilöitä sekä LTQ-Partners Oy:ltä ja Congrid Oy:ltä. Haastateltavat toivat työhön liittyviä seikkoja selkeämmin nähdyksi ja varsinaisen työn ulkopuolelle jääviä asioita tietoon sekä tilaajalle että työn lukijalle. Haastattelujen perusteella koin pystyväni luomaan tilaajaa palvelevan työn. Haastatteluissa ilmeni myös muita mahdollisia kehityksen kohteita ja ongelmia alaan liittyvissä eri osa-alueissa.

Työ ei ratkaise työn aiheena olevaa ongelmaa mutta on selvitys asian tuomiseksi ilmi ja sen viemiseksi eteenpäin, mikä vaikuttaa siihen, että ongelma noteerataan ja selvityksen tuomalla tiedolla tilaaja voi päättää halutessaan ongelmaan käytettävien resurssien määrän. Työllä on tarkoitus edesauttaa tilaajan eli pääurakoitsijan roolissa toimivan yrityksen etua ja pystyä osoittamaan mahdollisuus ratkaisun konkreettiseen toteuttamiseen ja näin ollen mahdollisen realistiseen ja toimivaan ratkaisuun.

## Lähteet

- 1 Congridin kotisivut. 2019. Verkkoaineisto. Congrid Oy. <https://www.congrid.fi>. Luettu 10.3.2019
- 2 Raksainfopalvelun kotisivusto. 2019. Verkkoaineisto. LTQ Oy. <https://raksainfo.info>. Luettu 26.4.2019
- 3 LTQ Oy:n kotisivut. 2019. Verkkoaineisto. <https://ltq.fi/palvelut/logistiikka-ja-ty-omaapalvelut/logistiikkapalvelut/>. Luettu 10.3.2019
- 4 Peab Oy:n kotisivut. 2019. Verkkoaineisto. <https://peab.fi/>. Luettu 15.3.2019
- 5 Raute Susanna. 2014. Laadulliset tutkimusmenetelmät teoriassa ja käytännössä: Case Kouvolan ydinkeskusta RY. Opinnäytetyö. Kymenlaakson Ammattikorkeakoulu. Theseus-tietokanta.
- 6 Kvalitatiivinen tutkimus. Verkkoaineisto. Kantar TNS Oy. 2019. <https://www.kantar.fi/mita-teemme/kvalitatiivinen-tutkimus>. Luettu 15.3.2019
- 7 Rakennushankkeen kustannushallinta. 2018. Talonrakennusteollisuus RY. [https://www.rakennustietokauppa.fi/rakennushankkeen-kustannushallinta/115093/dp?qclid=EAlaIQob-ChMltZS84uLo4QIVk5AYCh1VBwPYEAAYASAAEqJEMvD\\_BwE](https://www.rakennustietokauppa.fi/rakennushankkeen-kustannushallinta/115093/dp?qclid=EAlaIQob-ChMltZS84uLo4QIVk5AYCh1VBwPYEAAYASAAEqJEMvD_BwE). Luettu 20.4.2019