



Satakunnan ammattikorkeakoulu
Satakunta University of Applied Sciences

ANTON PAPPEL

Työntehostus Tyks T3 työmaalla

RAKENNUS- JA YHDYSKUNTATEKNIIKAN
KOULUTUSTOHJELMA

2020

Tekijä Pappel, Anton	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Toukokuu 2020
	Sivumäärä 23	Julkaisun kieli Suomi
Julkaisun nimi Työntehostus Tyks T3 työmaalla		
Tutkinto-ohjelma Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää metodeja, joilla saisi tehostettua urakointia niin isoilla kuin pienemmilläkin työmailla.</p> <p>Työtä tehtiin IV-urakoitsijan näkökannalta.</p> <p>Työtä tehdessä olin töissä projektinhoitajana Tyks T3 (majakka sairaala) sairaalan työmaalla, joten tämä työmaa toimi niin sanottuna esimerkki kohteena.</p> <p>Kuitenkin tämän työn tavoite oli tehdä tästä työkalu myös seuraaville työmaille.</p> <p>Työn tärkeimpänä tavoitteena oli vähentää mahdollisimman paljon hukka-aikaa.</p> <p>Työ aloitettiin tekemällä asentajakysely, jonka tarkoituksena oli selvittää isoimmat ongelma kohdat. Työssä keskityttiin näihin kyselyssä eniten kerrottuihin ongelmiin.</p> <p>Ratkaisuja ongelmiin haettiin haastatteluilla. Työhön haastateltiin kolmea eri tekniikan aselajia edustavaa projektipäällikköä (Sähkön, IV:n ja LVV:n), sekä talotekniikka-päällikköä.</p> <p>Työssä esitetty tieto perustuu omaan oppimiseen ja haastatteluihin.</p>		
Asiasanat Työntehostus, Urakointi		

<p>Author Pappel, Anton</p>	<p>Type of Publication Bachelor's thesis</p>	<p>Date May 2020</p>
	<p>Number of pages 23</p>	<p>Language of publication: Finnish</p>
<p>Title of publication Work efficiency at Tyks T3 construction site</p>		
<p>Degree program Construction and community engineering</p>		
<p>Abstract</p> <p>The purpose of the thesis was to develop methods for intensified contracting on both large and smaller construction sites.</p> <p>The work was done from the point of view of the AC contractor. While working, I was working as a project manager at the Tyks T3 (lighthouse hospital) hospital site, so this site served as a so-called example target. However, the goal of this work was to make this a tool for smaller construction sites as well.</p> <p>The main goal of the work was to reduce wasted time as much as possible. The work began with a survey of installers designed to identify the biggest points of the problem. The work focused on these most frequently reported problems in the survey.</p> <p>Solutions to the problems were sought through interviews. Three project managers representing different types of technology branches (Electricity, AC and PI), as well as a building technology manager, were interviewed for the work.</p> <p>The information presented in the work is based on my own learning and interviews.</p>		
<p><u>Key words:</u> work efficiency, contracting</p>		

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	5
2 TILAAJA YRITYS.....	6
3 TUTKIMUSMENETELMÄT	7
3.1 Asentajakysely	7
3.1.1 Kyselyn tekeminen	7
3.1.2 Kyselyn tulokset	7
4 HAASTATTELUT	11
4.1 Avainasiat tehokkaassa urakoinnissa.....	11
4.2 Yleisimmät ongelmat ja varautuminen niihin	12
4.3 Asentajakyselyn läpikäynti	13
4.4 Tärkeää tehokkaaseen toimimiseen työmaalla.....	14
5 KIRJALLISUUS.....	15
5.1 Urakkamuodot.....	15
5.2 Taloudellinen loppuselvitys	16
6 TULOKSET/ YHTEENVETO.....	17
6.1 Tärkeää projektin aloituksessa	17
6.1.1 Aikataulu	17
6.1.2 Työryhmä	18
6.1.3 Hyväksynät ja kilpailutukset	18
6.2 Projektin aikana	18
6.2.1 Informaation kulun parantaminen	19
6.2.2 Logistiset ongelmat.....	19
6.2.3 Materiaalien puutteet	20
6.2.4 Pomppiminen	21
6.3 Opinnäytetyön käytettävyys.....	21
6.4 Oman oppimisen arviointi.....	22

LÄHTEET

1 JOHDANTO

Tämän insinööriyön aiheena oli työntehostus Tyks T3 työmaalla. Tämän opinnäytetyön tilasi Caverion Suomi Oy.

Tätä työtä lähdettiin tekemään, koska kilpailu urakoinnissa on tällä hetkellä todella kovaa ja hintojen nostaminen ei ole vaihtoehto, täytyy kuluissa saada säästettyä mahdollisimman paljon. Kun toiminta työmaalla on tehokasta projektin kaikissa vaiheissa, on urakointi kannattavampaa.

Tutkimus tehtiin IV-urakoitsijan näkökulmasta. Työn tarkoituksena on tehostaa urakointia löytämällä ratkaisuja tämän hetkisiin ongelmiin työmaalla. Työ on lähtökohdaisesti suunniteltu vastaamaan suurien työmaiden puutteita, mutta voi myös soveltaa muihin kohteisiin.

Ongelmia/hidasteita tarkasteltiin asentajien näkökannalta kyselyn avulla.

Ratkaisuja tehokkaaseen urakointiin haettiin haastatteluilla. Työhön haastateltiin viittä projektienjohdossa työskentelevää henkilöä. Haastatteluilla saatiin useita erilaisia ratkaisuja samantyyliisiin ongelmiin.

Työssä vertaillaan eritapoja tehostaa toimintaa työmailla. Hyvän lopputuloksen saamiseksi tarvitsee projektinjohdon perehtyä työmaahan jo hyvissä ajoin. Työhön lisättiin asiat mitkä on oltava kunnossa toimivan urakoinnin kannalta.

Työssä tarkastellaan eri ratkaisuja eri ongelmiin ja rajataan milloin mikäkin vaihtoehtoinen ratkaisu voisi sopia kyseiseen ongelmaan/toimintamalliin.

Tulokset osioon koottu tieto perustuu enimmäkseen haastatteluihin ja omaan oppimiseen opinnäytetyötä tehdessäni.

2 TILAAJA YRITYS

Tilaaaja yrityksenä toimi Caverion Suomi Oy.

Caverion Suomi on pieniosa isompaa organisaatiota. Caverion Suomen liikevaihto oli vuonna 2018 471 miljoonaa euroa ja työntekijöitä oli 3719.

(Asiakastiedon www-sivut 2020)

Caverionilla suunnitellaan, toteutetaan ja ylläpidetään käyttäjäystävällisiä ja energiatehokkaita teknisiä ratkaisuja kiinteistöille, teollisuudelle Euroopassa.

Liikevaihto koko Caverionin konsernilla vuonna 2019 oli 2,1 miljardia euroa. Caverion on Euroopan johtavia teknisiä ratkaisuja tarjoavia yhtiöitä. Caverionin liiketoiminnanyksiköt ovat Projektit ja Palvelut.

Yhteensä Caverionilla on noin 16 000 työntekijää yhdessätoista maassa. Pääkonttori sijaitsee Vantaalla. Caverionin osake on listattu Nasdaq Helsingissä.

Caverion oli viiden suurimman toimijan joukossa vuonna 2016: Suomessa, Norjassa, Saksassa, Tanskassa, Itävallassa ja Ruotsissa. Caverion myös on Suomen teollisuuden ratkaisuja tarjoava yhtiö ja johtavia Ruotsin teollisuuden ratkaisuja tarjoavia yhtiöitä. Metsäteollisuus ja energiateollisuus ovat suurimmat teollisuuden asiakassegmentit.

(Caverionin www-sivut 2020)

3 TUTKIMUSMENETELMÄT

3.1 Asentajakysely

Opinnäytetyö alkoi asentajakyselyllä. Kysely lähetettiin yhdelletoista IV-asentajalle, jotka työskenteli sillä hetkellä Tyks T3 työmaalla. Kyselyssä kysyttiin isoimmista ongelmakohdista ja kuinka paljon arviolta menee työpäivästä hukkaan aikaa, esimerkiksi tavaroiden etsimiseen tai epäselvän työalueen takia.

3.1.1 Kyselyn tekeminen

Kysely tehtiin käyttämällä nettisivua [fi.surveymonkey.com](https://www.surveymonkey.com).

Surveymonkey on nettisivusto millä voi teettää kyselyitä. Kun kysely on tehty, saat linkin kyselyyn, jonka voit lähettää haluamillesi henkilöille. Voit myös ostaa vastauksia sivuston kautta. Tässä halusin rajata vastaajat Caverionin IV-asentajiin, joten lähetin linkin vain heille. Sivusto kertoo myös milloin kaikki on vastannut.

Vastauksista saa helposti tulostulokset sivun kautta.

(Surveymonkey www-sivut 2020)

3.1.2 Kyselyn tulokset

Kysely lähetettiin yhdelletoista IV-asentajalle, joista kaikki vastasi kyselyyn. Kysely koostui seitsemästä kysymyksestä ja siihen vastaamiseen meni keskimäärin 3 minuuttia.

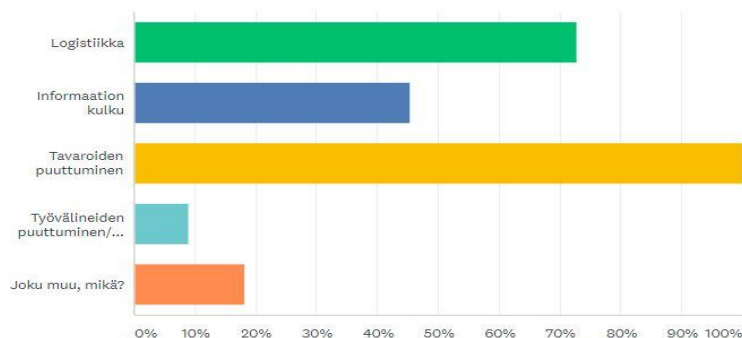
Suurin osa kysymyksistä oli yleispäteviä, eli niillä haettiin mielipiteitä myös vastaajien aiempien työmaiden ongelmiin.

Vastauksista kuitenkin huomaa, että suurin osa on ajatellut enimmäkseen Tyksin työmaata, koska logistiikka on mainittu useampaan otteeseen. Pienemmillä työmailla ei yleensä ole käytössä kolmannen osapuolen logistisia palveluja vaan asentajat hoitavat itse tavaroiden haalauksen.

Alla vastaukset asentajakyselystä.

Mitkä aiheuttaa ongelmia/hidasteita työssäsi? Valitse yksi tai useampi.

Answered: 11 Skipped: 0



VASTAUSVAIHTOEHDOT	VASTAUKSET	
Logistiikka	72,73%	8
Informaation kulku	45,45%	5
Tavaroiden puuttuminen	100,00%	11
Työvälineiden puuttuminen/riittämättömyys	9,09%	1
Joku muu, mikä?	Vastaukset 18,18%	2
Vastaaajat yhteensä: 11		

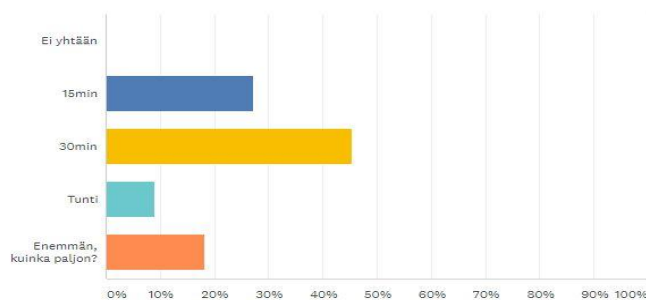
Kuvio 1. Pylväsdiagrammi ensimmäisen kysymyksen vastauksista.

Kuten kuviosta yksi huomaa, yleisimmät ongelmia aiheuttavia tekijöitä on tavaroiden puuttuminen, logistiset palvelut ja informaation kulku.

Kysymyksen kommentti kentässä oli myös mainittu rakennusurakoitsijan kyvyttömyydestä tehdä sovittuja asioita.

Kuinka monta minuuttia/tuntia keskimäärin työpäivässäsi kuluu johonkin ylimääräiseen, kuten tavaroiden etsimiseen yms?

Answered: 11 Skipped: 0



VASTAUSVAIHTOEHDOT	VASTAUKSET	
Ei yhtään	0,00%	0
15min	27,27%	3
30min	45,45%	5
Tunti	9,09%	1
Enemmän, kuinka paljon?	Vastaukset 18,18%	2
YHTEENSÄ		11

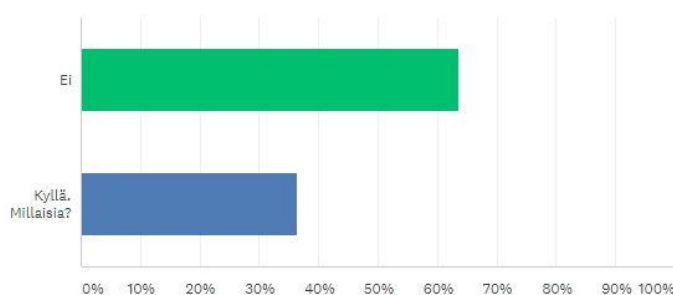
Kuvio 2. Vastaukset toisesta kysymyksestä.

Toisella kysymyksellä yritettiin selvittää keskimäärin päivittäistä hukka-aikaa. Kaksi oli vastannut yli 1-2 tuntia, mutta loppuilla aika ei ollut niin huolestuttava. Kukaan ei kuitenkaan kertonut ettei hukka aikaa olisi ollenkaan. Tämä olisi ideaali tilanne mitä tällä työllä pyritään edistämään.

Vastauksien suuri hajaannus voi johtua asentajien työtehtävistä. Esimerkiksi nokkamiehillä voi aikaa kulua huomattavasti enemmän tavaroiden etsimiseen, koska he toimivat asentajien apuna ongelmatilanteissa.

Onko suunnitelmien puutteista tai virheistä aiheutunut usein ongelmia työssäsi?

Answered: 11 Skipped: 0



VASTAUSVAIHTOEHDOT	VASTAUKSET	
Ei	63,64%	7
Kyllä, Millaisia?	Vastaukset 36,36%	4
YHTEENSÄ		11

Kuvio 3. Vastaukset kolmanteen kysymykseen.

Enemmistö vastaajista on ollut tyytyväisiä suunnitelmien laatuun millä on työskennellyt. Osalla oli ongelmia aiheuttanut kuvien mahdottomuus. Esimerkiksi tilanne missä patteri on metrin isompi kuin kuvassa. Asennus pitää silloin keskeyttää niiltä osin ja jatkaa vasta kun selvitys on saatu.

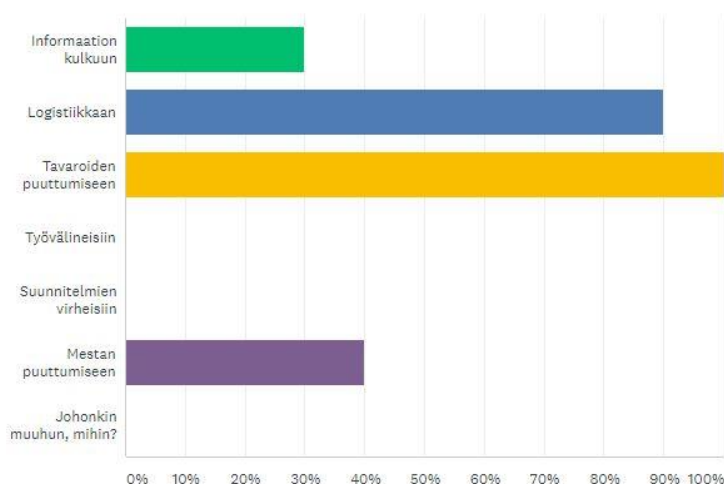
Neljäntenä kysymyksenä kysyttiin vastaajien mielipidettä suurimpiin ongelma kohtiin urakkatyömailla. Tähän vastasivat kaikki. Vastaksissa oli mainittu työmaan sisäinen logistiikka, tavaroiden puuttuminen, informaationkulku (myös pääurakoitsijan osalta), varastointi tilojen puute/sijainti, aikataulu ja organisointi.

Viidennessä kysymyksessä kysyttiin, että mitä tulisi ottaa huomioon uudella työmaalla urakoinnin helpottamiseksi.

Tähän vastasi 7/11. Vastauksissa oli mainittu logistiikan sopiminen. Muita vastauksia oli järjestelmällisyys, urakkarajojen läpikäynti, palaveri 1-4 kertaa kuukaudessa missä käydään läpi aikataulua ja työmaa asioita, varastointitilojen selvitys ja tavaroiden hyväksyttäminen ennen töiden alkua.

Mihin mielestäsi eniten pitäisi kiinnittää huomiota tämän hetkiselällä työmaallasi urakoinnin tehostamiseksi?

Answered: 10 Skipped: 1



VASTAUSVAIHTOEHDOT	VASTAUKSET
▼ Informaation kulkuun	30,00% 3
▼ Logistiikkaan	90,00% 9
▼ Tavaroiden puuttumiseen	100,00% 10
▼ Työvälineisiin	0,00% 0
▼ Suunnitelmien virheisiin	0,00% 0
▼ Mestän puuttumiseen	40,00% 4
▼ Johonkin muuhun, mihin?	Vastaukset 0,00% 0
Vastaajat yhteensä: 10	

Kuvio 4. Vastaukset kuudenteen kysymykseen.

Kuvion 4 kysymykset koski Tyks T3 työmaata. Tämän kuvan tarkoitus oli selvittää tuon hetkisen työmaan ongelmia, että voi tarkemmin puuttua niihin jatkossa ja minimoida samantyylliset ongelmat tulevaisuudessa ja tulevilla työmailla. Suurimmat ongelmia aiheuttavat tekijät ovat pysyneet samana aiempiin kysymyksiin nähden kysymyksen muotoilusta huolimatta.

Viimeisenä kysyttiin onko kehitysideoita mitä ei käsitelty ylemmissä kysymyksissä, mutta tähän ei tullut vastauksia.

4 HAASTATTELUT

Työhön haastateltiin viittä henkilöä, jotka kaikki työskenteli sillä hetkellä Caverionilla. Haastattelujen tarkoituksena oli löytää ja kasata yhteen projektienjohtajien erinäisiä näkemyksiä ja ratkaisuja projektien ongelmiin. Kaikki haastatelluista ovat vetäneet useamman projektin alusta loppuun, joten kokemusta aiheesta löytyy useampi vuosi kaikilla. Haastateltavien työkokemus urakoinnista oli keskimäärin 20,3 vuotta.

Haastatteluissa kysyttiin kaikilta samat kysymykset, jotta saataisiin erilaisia ratkaisuja samoihin ongelmiin. Kaikki ongelmat ovat erilaisia, joten sama toiminta malli ei sovellu joka kerta. Tätä varten tarvitaan eriäviä vaihtoehtoja joita voidaan tapauskohtaisesti soveltaa kyseiseen ongelmaan/työmaahan. Haastatteluissa oli myös kohta vapaalle sanalle, missä haastateltava kertoi oman näkemyksensä tehokkaasta urakoinnista.

Haastatteluista poimitut vastaukset löytyy alta.

4.1 Avainasiat tehokkaassa urakoinnissa

(Mäkelä henkilökohtainen tiedonanto 9.3.2020) näkee tärkeimpinä asioina hyvät suunnitelmat, aikataulun, resurssien määrän sovittamisen aikatauluun nähden ja tavaroiden oikea saapuminen aikatauluun nähden. Sekä eri urakoitsijoiden tulisi sovittaa aikataulujen yhteen.

(Matokangas henkilökohtainen tiedonanto 12.3.2020) näkee avainasioina järjestelmällisyyden ja neuvottelukyvyn.

(Blom henkilökohtainen tiedonanto 6.3.2020) listasi avainasioiksi aikataulun, työryhmän tuntemisen ja suunnitelmien tuntemisen.

(Vornanen henkilökohtainen tiedonanto 13.3.2020) kertoi tehokkaan urakoinnin kolminaisuudesta. Eli pitää olla projektionhoito osaavaa ja tehokasta, hankinnat kunnossa, että materiaalit ovat laadukkaita ja halpoja ja asentaja ryhmän on oltava hyvä. Tämän kolminaisuuden on oltava kunnossa että urakointi on tehokasta ja tekee voittoa.

(Kivinen henkilökohtainen tiedonanto 10.3.2020) näkee avainasioina aikataulutuksen, resurssien oikean määrään oikeaan aikaan. Ennakoinnin suunnitelmienpuutteissa, estää niin sanotut tulipalot. Vältetään pomppimista, tällä tarkoitetaan esimerkiksi sitä, etteivät asentajat joutuisi vaihtamaan työaluetta jatkuvasti vaan voisi tehdä yhtä aluetta mahdollisimman pitkälle kerralla.

4.2 Yleisimmät ongelmat ja varautuminen niihin

(Kivinen henkilökohtainen tiedonanto 10.3.2020) kertoi aikataulun tärkeydestä ja siitä että jo urakan laskenta vaiheessa pitää olla työryhmä selvillä, että pystyy miettimään ajoissa miten työt tulee sujumaan. Tärkeää on työn ennalta suunnittelu ja hankinnat ajoissa.

(Vornanen henkilökohtainen tiedonanto 13.3.2020) näki suurena ongelmana talouspuolen hallinnan, tätä tulisi parantaa kouluttamalla yrityksen sisällä projektinjohtajia rahan käyttöön ja rahanhallintaan. Lisäksi Vornanen mainitsi hankintaorganisaation järkevän käytön, eli kaikki sen suomat edut käytetään, jos sellainen on käytössä. Mutta päätöksiä on myös itse pystyttävä tekemään, jos esimerkiksi kohteen koon puolesta hankinnan käyttö ei ole ajallisesti järkevää, voi myös itse kilpailuttaa hankinnat. Ongelmia on myös ollut sähköammattiliiton kanssa työehtosopimuksen tulkinnasta, tähän Vornanen ehdotti TES koulutusta työjohdon puolelle myös.

(Blom henkilökohtainen tiedonanto 6.3.2020) näki yleisimpinä ongelmina aikataulun viiveet ja tavaroiden toimittamisen. Aikataulunviiveiden varalle olisi hyvä olla varastaa, eli alueita mitä pääsee jo tekemään edellä aikataulusta ja on myös löydyttävä tavarat alueille. Tällöin edistyy koko urakassa vaikka joltain osin jäätäisiinkin aikataulusta. Tavaroiden toimittamiseen auttaa tarkkuus. Eli massat tarkasti ja tilaukset ajoissa niiden mukaan.

(Matokangas henkilökohtainen tiedonanto 12.3.2020) koki yleisimmiksi ongelmiksi hankinnat ja niiden hyväksyttämiset ajoissa. Tätä hän kehittäisi niin että hankintaorganisaatio ottaisi enemmän roolia hyväksyttämisessä isommissa kohteissa. Se vapauttaisi projektinjohdon aikaa ja he voisivat keskittyä lähemmin kyseiseen kohteeseen.

(Mäkelä henkilökohtainen tiedonanto 9.3.2020) kertoi omalla kohdallaan yleisimpien ongelmien olleen suunnitelmien puutteellisuuden, sekä aikataulujen yhteen sovittamisen. Tähän ei ole mitään yhtä yleispätevää ratkaisua vaan pitää selvittää ongelmat tapauskohtaisesti.

4.3 Asentajakyselyn läpikäynti

Haastatteluissa käytiin läpi asentajakyselyssä yleisimmin kerrottuja ongelmia, jotka olivat tavaroiden puuttuminen, logistiikka ja informaation puute.

(Mäkelä henkilökohtainen tiedonanto 9.3.2020) näki tärkeänä tähän asentajien kouluttamisen, työnjohdon ja nokkamiehen kautta enemmän informaatiota asentajille. Tavaroiden puuttumiseen oikea ennakointi työvaiheisiin nähden, ja tilaukset työvaiheiden mukaan oikein. Logistiikkaan sopivat varastointi tilat, että tavarat saa otettua työmaalle viikkoa ennen työvaiheen alkua.

(Vornanen henkilökohtainen tiedonanto 13.3.2020) kommentoi tavaroiden puuttumiseen että, hankintasuunnitelman aikataulu, hankinnat ja hyväksyttämiset ajoissa kuntoon. Näin varmistaa, että työvaiheen alkaessa kaikki käytettävät materiaalit on selvillä. Normaali kohteissa logistiset palvelut ollut kunnossa, katsottava viikonajoissa tilaukset, ettei tarvitse elää kädestä suuhun. Informaation kulkuun luottamusmiesten ja kärkimiesten informoitava enemmän asentajia, eikä pitää kaikkea omana tietonaan.

(Matokangas henkilökohtainen tiedonanto 12.3.2020) oli ottanut käyttöön Microsoft OneNote sovelluksen informaation kulkuun. Sovelluksella voi jakaa tiedostoja asentajien ja nokkamiesten kesken tällä varmistetaan informaation saapuminen reaaliajassa. Sovellukseen kirjoitetaan tavaroiden saapumiset työmaalle ja voi myös esittää sitä

kautta kysymyksiä asentajat työnjohdolle ja toisinpäin. Tämä säästää aikaa kaikilta kun ei tarvitse odottaa vastausta. Lisäksi kärkimiesten kanssa palavereja toimituksista missä käydään läpi milloin ja mitä on tulossa. Tavarantoimituksen ja logististen ongelmien vähentämiseksi tukkurin tavarakontit työmaalla, johon massa tavaraa tulee automaattisesti.

(Kivinen henkilökohtainen tiedonanto 10.3.2020) parantaisi näitä aloittamalla hankinnat ja työsuunnittelun riittävän ajoissa. Logistiikalla pitää olla realistinen suunnitelma ja toteutus. Informaationkulkua helpottamaan yhteisen viikkopalaverin pitäminen ja muistion laatiminen.

(Blom henkilökohtainen tiedonanto 6.3.2020) on parantanut informaationkulkua pitämällä asentajien ja työnjohdon välistä palaveria kahden viikon välein. Palaverissa käydään läpi tulevien viikkojen tavoitteet, aikataulua ja mahdollisia viiveitä tai ongelmia. Lisäksi palaverista laaditaan muistio, johon on kirjattu kaikki mitä on käyty läpi. Tästä on saatu asentajilta hyvää palautetta. Tärkeää on myös tiedonkulun varmistaminen pääurakoitsijalta meidän suuntaan. Logististen ongelmien helpottamiseksi iso asia on vaatia myös tavarantoimittajalta täsmällisyyttä.

4.4 Tärkeää tehokkaaseen toimimiseen työmaalla

(Blom henkilökohtainen tiedonanto 6.3.2020) koki tärkeäksi asioiden sopimisen etukäteen työmaakohtaisesti, ettei tarvitse alkaa sopimaan silloin kun jotain tarvitsisi tehdä. Koskee tavarantoimittajia, asennusryhmää ja hankkeen muita osapuolia.

(Kivinen henkilökohtainen tiedonanto 10.3.2020) painotti toimivan yhteistyön tärkeydestä pääurakoitsijan ja rakennuttajan kanssa, sekä realistisen aikataulun laatimista.

(Vornanen henkilökohtainen tiedonanto 13.3.2020) kommentoi tähän, että projektinhoidon oltava hyvä, hankinnat hyviä ja edullisia ja asentajat tehokkaita. Eli organisaatio kunnossa.

(Mäkelä henkilökohtainen tiedonanto 9.3.2020) kertoi että, mitä paremmat suunnitelmat, sen helpompi tehdä hankinnat riittävän ajoissa. Mitä aikaisemmin urakoitsijat selvillä, sen nopeammin voi aloittaa urakoitsijoiden välisen aikataulun yhteensovittamisen. Tärkeää on myös ammattitaitoinen urakkaryhmä työn tekemiseen.

5 KIRJALLISUUS

5.1 Urakkamuodot

Kokonaisurakka

Perinteisin urakkamuodoista on kokonaisurakka. Tilaaja tekee urakkasopimuksen yhden urakoitsijan kanssa ja urakoitsija toteuttaa rakennustyön tilaajan asiakirjojen pohjalta. Tilaaja on lähtökohtaisesti vastuussa tiedoista suunnitelma-asiakirjoissa.

Urakoitsija voi lähtökohtaisesti käyttää aliurakoitsijoita kokonaisurakassa. Rakennusurakoitsija tekee kuitenkin aliurakkasopimukset omiin nimiinsä eikä tilaajasta tällöin tule sopimuksen osapuolta.

Kokonaisurakassa urakoitsija vastaa rakennustyöstä kokonaisuudessaan. Asetelman selkeys on yksi urakkamuodon vahvuuksista, sillä tilaaja tilaa rakennustyön yhdeltä urakoitsijalta. Tilaajalla on siten yksi kokonaisuudesta vastaava sopimuskumppani.

KVR-urakka

Tässä urakkamuodossa urakoitsija suunnittelee, sekä suorittaa varsinaisen rakennustyön. KVR-urakoinnissa tilaaja ei ole vastuussa suunnitelmista vaan urakoitsija. KVR-urakassa urakoitsijan vastuu on yleensä suurempi kuin muissa toteutus muodoissa.

Jaettu urakka

Kahdella edellä mainituista urakoitsija vastaa rakennustyön lopputuloksesta ja työsuoritusten yhteensovittamisesta. Tilaaja voi kuitenkin jakaa urakan pienempiä kokonaisuuksiin ja kilpailuttaa ne erikseen. Tällä tavalla kokonaisuudesta voi tulla edulli-

sempi, mutta urakasta tulee tilaajalle haastavampi hallita, koska tilaaja vastaa yleensä töiden yhteensovittamisesta.

Jaetussa urakassa urakoitsijat eivät yleensä ole sopimussuhteessa keskenään, vaan kaikilla on omat sopimukset tilaajan kanssa. Tällöin tilaaja voi joutua korvausvastuuseen, jos urakoitsijalle aiheutuu vahinkoa esim. tilaajasta johtuvasta myöhästymisestä.

Sivu-urakan alistaminen

Alistamismenettely on kehitetty jaetun urakana hallinnan avuksi. Tämä on menettely- ja sopimustapa, jossa erityösuorituksia tilaajan nimiin tehtyjä eriuurakoitsijoita alistetaan alistussopimuksella pääurakoitsijaksi nimetyn urakoitsijan alaisuuteen. Pääurakoitsijaksi nimetään yleensä rakennusurakoitsija, koska itse rakennus on yleensä urakkakokonaisuuden keskeisin osa.

(Lindholm 2015)

Tässä kohteessa oli jaettu urakka alistussopimuksella.

5.2 Taloudellinen loppuselvitys

”Taloudellinen loppuselvitys

1. Ellei 70 tai 71 §:n mukaisessa tarkastuksessa jo ole lopullisesti selvitetty kaikkia sopijapuolten välisiä tilisuhteita ja ellei määräajoista muuta sovita, urakoitsijan tulee kahden viikon kuluessa tarkastuspöytäkirjan saatuaan lähettää tilaajalle yksilöity lopputilitys kaikista sopijapuolten välisistä epäselvistä asioista. Tilitys ja siihen annettava tilaajan vastine käsitellään loppuselvityksessä, joka on pidettävä kuukauden kuluessa tilityksen luovuttamisesta tilaajalle.

2. Loppuselvityksestä on pidettävä pöytäkirjaa, jonka pitäjän samoin kuin tilaisuuden puheenjohtajankin määräämisessä noudatetaan mitä 76 §:ssä tarkastustoimitusten osalta on määrätty. Pöytäkirjasta tulee ilmetä:

- a) urakoitsijan laatima lopputilitys ja tilaajan siihen antama vastine;
- b) ne tilaajan vaatimusten määrät, jotka eivät sisälly edellä mainittuun vastineeseen;
- c) muut mahdolliset tilisuhteisiin vaikuttavat asiat.

3. Sopijapuolten on esitettävä toisiinsa kohdistuvien vaatimustensa määrät puhevaltansa menettämisen uhalla viimeistään loppuselvitystilaisuudessa. Menetykseuraamus ei kuitenkaan koske sellaisia vaatimuksia, joista on määrältäänkin aikaisemmin sovittu.”

(RT 16-10660 1998, 15)

6 TULOKSET/ YHTEENVETO

Haastatteluissa tuli useita ratkaisuja ongelmiin mitkä ilmenivät asentajakyselyssä. Ongelmista ei saada täyttä kuvaa, koska asentajakysely lähetettiin vain IV-asentajille. Ratkaisuja kuitenkin haettiin myös LVV:n ja sähkön edustajilta haastatteluilla, vaikka heillä ei välttämättä ole ollut samanlaisia ongelmia, jotta saataisiin laajempaa kokonaiskuvaa.

6.1 Tärkeää projektin aloituksessa

’Pitkäkin matka täytyy aloittaa yhdellä askeleella’ on tunnettu sananlasku. Niin projektinkin alkaa vähästä ja rakentuu pikkuhiljaa isommaksi ja laajemmaksi. Projektiin on ryhdyttävä täysillä, oli kyseessä sitten pieni tai iso hanke. Projektinkin tapauksessa on äärimmäisen tärkeää, miten ensimmäiset askeleet otetaan.

(Projektipomo [www-sivut](#) 2020)

6.1.1 Aikataulu

Haastatteluissa useaan otteeseen painotettiin realistisen aikataulun tärkeyttä. Sen luominen ja yhteen sovittaminen muiden urakoitsijoiden kanssa on tärkeimpiä asioita urakan aloituksessa, koska koko urakan työt perustetaan siihen. Aikataulun laatimisessa täytyy pystyä yhteistyöhön muiden urakoitsijoiden kanssa, jotta siitä saa mahdollisimman realistisen.

Jos aikataulussa on puutteita se voi aiheuttaa ryntäämistä, hyppimistä tai valmistumisen myöhästymisen.

6.1.2 Työryhmä

(Kivinen henkilökohtainen tiedonanto 10.3.2020) kertoi työryhmän tärkeydestä jo projektin tarjous vaiheessa, että voi alkaa hyvissä ajoin alkaa miettimään miten työt tulee sujumaan.

Työryhmän tunteminen auttaa todella paljon resurssi suunnittelussa ja muutenkin urakan joka vaiheessa.

Tutustu tiimisi jäseniin ja selvitä miten heihin projekti vaikuttaa, täten osaat tarjota henkilökohtaisesti heille sopivat tehtävät ja motivoida tiimisi jäseniä paremmin. Työryhmän tuntemisella luot myös edellytykset sujuvaan kommunikointiin.

(Projektipomo www-sivut 2020)

6.1.3 Hyväksynät ja kilpailutukset

Materiaalien kilpailutukset ja hyväksynät hyvissä ajoin kuntoon, jo ennen ensimmäisiä työvaiheita. Jotta projektin saa alkamaan tehokkaasti, on työvaiheissa käytettävien materiaalien oltava jo selvillä hyvissä ajoin ennen työvaiheiden alkua.

Kohteen koosta riippuen kannattaa myös miettiä onko hankinta organisaation käytöstä apua, jos siihen on mahdollisuus. Kannattaa myös selvittää voisiko hankinta organisaatio hoitaa heidän hankkimien materiaalien hyväksyttämisen. Se säästäisi projektihoitajan tai projektipäällikön aikaa huomattavasti.

6.2 Projektin aikana

On tärkeää pitää tarkkaa kirjanpitoa kaikista kustannuksista mitkä aiheutuvat esimerkiksi pääurakoitsijan aikatauluviiveestä. Esimerkiksi jos aikataulusta jäädyään pääurakoitsijan takia ja tästä aiheutuu kustannuksia esimerkiksi odotustunteina, pitää olla tarkka kirjanpito asiasta, että kustannuksia voidaan vaatia viimeistään taloudellisessa loppuselvityksessä. Aikatauluviiveestä tai muusta kustannuksia aiheuttavasta asiasta on myös mainittava esimerkiksi urakoitsijalaverissa ja vaadittava kirjaus, jotta asia on helpommin todistettavissa kun kustannuksia aletaan vaatia.

6.2.1 Informaation kulun parantaminen

Informaation kulun parantamiseksi kannattavat työmaalla ottaa käyttöön asentajien ja työnjohdon väliset palaverit jos mahdollista. (Blom henkilökohtainen tiedonanto 6.3.2020) kertoi pitävänsä lyhyen palaverin asentajien kesken noin kahden viikon välein. Palaverissa käydään läpi työturvallisuus asiat, seuraavien viikkojen tavoitteet, aikataulua, materiaali toimituksia ja mahdolliset muut asiat. Näistä palavereista on tullut hyvää palautetta. Palaverista laaditaan myös muistio, joka lähetetään kaikille asentajille. Tämä on auttanut koko työryhmää kun kaikki tietää missä mennään.

Aina kuitenkin palaverit eivät ole mahdollisia tai kannattavia, johtuen työryhmän suuresta määrästä tai työmaan kokoustilojen uupumisesta tai muusta vastaavasta. Tällöin hyvänä vaihtoehtona toimii (Matokangas henkilökohtainen tiedonanto 12.3.2020) käyttämä Microsoft OneNote tai jokin muu vastaava.

OneNoteen voi luoda verkkotyökirjoja jotka voi jakaa haluamansa ryhmän kanssa esimerkiksi asentajien ja nokkamiesten kanssa. Työkirjaan voi täyttää aikataulut ja materiaalien toimitukset, eli milloin tulee mitään ja mihin. Työkirja päivittyy kaikille reaaliajassa, joka helpottaa toimimista työmaalla kun kaikki tietää mistä löytää tarvittavat materiaalit niin ei tarvitse etsiä. Työkirjaan voi myös lisätä välilehden missä voi esittää kysymyksiä epäselvistä asioista, tämä säästää työnjohdon ja asentajien aikaa kun ei tarvitse aina soittaa tai käydä sopimassa paikan päällä. Matokangas on saanut hyvää palautetta tämän käytöstä asentajaryhmältä.

Parhaan lopputuloksen saamiseksi olisi hyvä käyttää (Blom henkilökohtainen tiedonanto 6.3.2020) ja (Matokangas henkilökohtainen tiedonanto 12.3.2020) esittämiä tapoja mahdollisuuksien mukaan.

6.2.2 Logistiset ongelmat

Logistisia ongelmia välttääkseen on hyvä vaatia materiaalien toimittajilta tarkkuutta, tarkoittaen toimitusaikoja. Jos toimitukset saapuvat oikeaan aikaan on, helppo sopia etukäteen logistiikan kanssa toimituksien purut etukäteen, jotta he kerkeävät valmis-

tautua ajoissa. On myös ilmoittaa minne materiaalit viedään ja kuinka paljon on tu-
lossa että kaikki välttyvät yllätyksiltä.

Poikkeuksellisista materiaaleista kuten erittäin raskaista tai nosturia tarvitsevista
kannattaa sopia vielä erikseen ajoissa, koska ne voivat tarvita logistisien palvelujen
edustajilta erityisjärjestelyjä.

Aiemmillä työmailla ei ole ollut (Vornanen henkilökohtainen tiedonanto 13.3.2020)
mukaan logistisia ongelmia. Ne ovat olleet hieman pienemmän kokoisia ja niillä ei
ole ollut käytössä ulkopuolista logistiikka urakoitsijaa vaan asentajat ovat itse hoita-
neet tavaroiden laahauksen.

6.2.3 Materiaalien puutteet

Tavaroiden puuttumiseen voi olla monia eri syitä. Esimerkiksi toimitus on viety vää-
rään paikkaan, tavaroita ei ole vielä tilattu, toimitus on myöhässä, on tilattu eri työ-
alueen tavarat tai hyväksynät ei ole vielä kunnossa, jolloin materiaaleja ei ole vielä
voinut tilata. Tämän ongelman kehittämiseen on useita eri vaiheita.

1. Hankinnat ja hyväksynät

Hankinnat ja hyväksynät hyvissä joissa kuntoon, jotta työvaiheen alkaessa
työhön käytettävät materiaalit ovat selvillä.

2. Tilaukset

Tilaukset on tehtävä hyvissä ajoin niin että materiaalit ovat työmaalla viikkoa
ennen työvaiheen alkua. Ellei työmaalla ole varastointi tilaa ja tavarat voi ot-
taa vasta aiempänä päivänä tilauksien tarkkuus on erityisen tärkeää.

3. Massat

Massojen oikeellisuus on erityisen tärkeää. Massat tarvitsee katsoa erittäin
tarkkaan. Mikäli kohteesta on 3D malli, kannattaa sitä käyttää apuna massoi-
tuksena. Näin varmistat epäselvienkin kohtien oikeellisuuden.

Jos jotain jää puuttumaan tilauksista tästä aiheutuu ylimääräistä kustannusta,
kun kyseistä osaa tarvitsee lähteä hakemaan tai työvaihetta ei pysty suoritta-
maan ennen kuin puutteet tulee seuraavan toimituksen yhteydessä.

Tähän kohtaan auttaa tarkkuus.

4. Informaatio

Informaation kulku on välttämätöntä, että asentajat tietävät mistä hakea materiaalit kyseiseen työvaiheeseen. Jos jokaisen työvaiheen kohdalla asentajat joutuu vaeltelemaan ympäri työmaata etsien tarvittavaa osaa, hukka-aikaa kertyy jopa tunteja työpäivän aikana.

6.2.4 Pomppiminen

Haastattelussa tuli myös ilmi, että useilla työmailla on ollut ongelmia jatkuvan työalueen vaihtumisen kanssa. Eli asentajat ei ole saaneet hoitaa rauhassa yhtä hommaa kerrallaan valmiiksi vain joutunut tekemään pienempiä työsuorituksia ympärityömaata. Tämä kuluttaa asentajien aikaa kun joutuu jatkuvasti laahaamaan työvälineitä paikasta toiseen. Tämän välttämiseksi työmaan alkaessa on laadittu aikataulu, jonka kaikki urakoitsijat ovat allekirjoittaneet. Aikataulua on noudatettava, ettei näin pääse tapahtumaan. Ongelman välttämiseksi yhteistyö ja avoin kommunikointi muiden urakoitsijoiden välillä ovat tärkeää. Mikäli pomppimista kuitenkin tapahtuu, tästä aiheutuvat kustannukset pystyttävä vaatimaan ongelman aiheuttajalta esimerkiksi pääurakoitsijalta.

6.3 Opinnäytetyön käytettävyys

Tämä opinnäytetyö on suunniteltu avuksi tehostamaan työmaa toimintaa. Työssä esitetyissä ratkaisuihin osa on jo ollut käytössä ja todettu toimiviksi. Työ ei kuitenkaan sisällä ratkaisua kaikkiin ongelmiin mitä työmaalla yleisesti kohdataan. Työssä esitettyjä ratkaisuja voi kuitenkin soveltaa seuraavien työmaiden kohdalla, jotta välttäisiin samankaltaisilta ongelmilta jatkossa.

6.4 Oman oppimisen arviointi

Tämän työn aihe sopi koulutustaustaan ja työhöni todella hyvin. Työ antoi eri näkökulmia urakointiin ja opetti minulle paljon tärkeää tietoa jota voin soveltaa tulevaisuudessa työssäni.

LÄHTEET

Asiakastiedon www-sivut. Viitattu 20.3.2020. <https://www.asiakastieto.fi>

Caverionin www-sivut. Viitattu 20.3.2020. <https://www.caverion.fi>

Surveymonkeyn www-sivut. Viitattu 22.3.2020. <https://fi.surveymonkey.com>

RT 16-10660. YSE 1998.

Lindholm, L. 2015. Rakennushankkeen eri urakkamuodoista. Viitattu 24.4.2020. <http://www.kiinteistolehti.fi>

Projektipomo www-sivut. Viitattu 25.4.2020. <https://projektipomo.com>

Blom, J. 2020. IV-projektipäällikkö, Caverion Suomi Oy. Turku. Haastattelu 6.3.2020. Haastattelijana Anton Pappel. Muistiinpanot haastattelijan hallussa.

Matokangas, J. 2020. Sähkö-projektipäällikkö, Caverion Suomi Oy. Turku. Haastattelu 12.3.2020. Haastattelijana Anton Pappel. Muistiinpanot haastattelijan hallussa.

Kivinen, J. 2020. LVV-projektipäällikkö, Caverion Suomi Oy. Turku. Haastattelu 10.3.2020. Haastattelijana Anton Pappel. Muistiinpanot haastattelijan hallussa.

Vornanen, M. 2020. TATE-päällikkö, Caverion Suomi Oy. Turku. Haastattelu 13.3.2020. Haastattelijana Anton Pappel. Muistiinpanot haastattelijan hallussa.

Mäkelä, T. 2020. IV-projektipäällikkö, Caverion Suomi Oy. Turku. Haastattelu 9.3.2020. Haastattelijana Anton Pappel. Muistiinpanot haastattelijan hallussa.