



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Anton Holm

Talotekniikkaurakoinnin liiketoiminnan prosessit ja niiden kehittäminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Sähkö- ja automaatiotekniikka

Insinöörityö

3.4.2019

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Anton Holm Talotekniikkaurakoinnin liiketoiminnan prosessit ja niiden kehittäminen 36 sivua + 2 liitettä 31.3.2019
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Sähkö- ja automaatiotekniikka
Ammatillinen pääaine	Sähkövoimatekniikka
Ohjaajat	toimialajohtaja Antti Pessa lehtori Jarno Nurmio
<p>Insinööriyön tavoitteena oli selvittää talotekniikkaurakoinnin prosessit ja avata niitä lukijalle mahdollisimman selkeästi. Talotekniikkaurakointiin sisältyy lukemattomia prosesseja aina tarjouslaskennasta valmiin projektin luovuttamiseen asti. Lisäksi tavoitteena oli selvittää, kuinka prosesseja toteutetaan käytännössä Assemblin Oy:lla ja esittää mahdollisia kehitysehdotuksia niihin.</p> <p>Alan kirjallisuudesta ja hieman omien kokemusten pohjalta saatiin hyvä kokonaisuus, josta selviää kuinka talotekniikkaurakointi liiketoimintana etenee vaihe kerrallaan. Aluksi käytiin myös nopeasti läpi rakennushanketta kokonaisuudessa ja eri urakkamuotoja. Lopuksi syvennyttiin Assemblin Oy:n tarjouslaskennan nykytilaan ja esitettiin kehitysehdotuksia laskennan tehostamiseen.</p> <p>Talotekniikkaurakointi on haastava ala ja toiveena on, että lahjakkaita ja liiketoimintaa ymmärtäviä opiskelijoita suuntautuisi urakointiin nykyistä enemmän. Toiveena on, että tämä teos antaa oman panoksensa siihen. Työn lukeminen auttaa ymmärtämään talotekniikkaurakointia mielenkiintoisena kokonaisuutena. Assemblin Oy:lla oli tarvetta miettiä tarjouslaskennan nykytilaa ja sen mahdollista tehostamista. Lopun kehittämisosuus auttaakin Assemblin Oy:ta kehittämään tarjouslaskennasta sujuvampaa kokonaisuutta ja tehostamaan tarjouslaskennan prosesseja.</p>	
Avainsanat	tarjouslaskenta, sähköurakointi, talotekniikka, liiketoiminta

Author Title Number of Pages Date	Anton Holm Building technology contracting business processes and their developing 36 pages + 2 appendices 31 March 2019
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Electrical Engineering
Professional Major	Electrical Power Engineering
Instructors	Antti Pessa, Industry Director, Electrical Contracting Jarno Nurmio, Senior Lecturer
<p>The purpose of this Bachelor's thesis project was to research processes of building services contracting. There are many processes during contracting and this study discusses them. It starts from the offer calculation and goes all the way to the end of the contracting project. The goal of the study was also to clarify how processes are handled at Assemblin Oy right now and how we those processes can be developed.</p> <p>There is a lot of literature about building service contracting and this thesis is good summary about it. In the beginning of this thesis, there is discussion about the entire building process and the formats of contracting. In the end of the thesis, there is a part of Assemblin Oy offer calculation. There some developing ideas for making the processes of offer calculation smoother are presented.</p> <p>Building services contracting is a challenging and hard line of business. Hopefully, this thesis can inspire new students to choose building services contracting instead of many other choices. This thesis helps students to understand building services contracting in general. In Assemblin Oy there was a need to enhance the processes of offer calculation and the developing part of the thesis helps Assemblin Oy to improve the offer calculation in the future.</p>	
Keywords	offer calculation, electrical contracting, building technology

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	3
2	Sähköurakointi liiketoimintana	4
3	Rakennushanke ja urakkamuodot	6
4	Tarjousvaihe	10
4.1	Tarjouksen laatiminen	10
4.2	Urakkaneuvottelu	16
5	Toteutusvaihe	16
5.1	Arviointi	17
5.2	Toteutuksen suunnittelu	18
5.3	Työmaavaihe	23
6	Projektin päättäminen ja takuu aika	28
6.1	Työn luovutus	28
6.2	Luovuttamisen jälkeen	29
6.3	Takuu aika	30
6.4	Urakan jälkipuinti	30
7	Tarjouslaskennan nykytila-analyysi	31
7.1	Tarjouslaskennan prosessien kehittäminen	32
7.2	Tarjouspalaverit toimintaa tehostamaan ja selkeyttämään	33
7.3	Tilastot toimintaa nopeuttamaan	34
8	Yhteenveto	35
	Lähteet	36

Liitteet

Liite 1. Työmaakokouksen muistilista

Liite 2. Taulukko asuntokohteiden hinnoitteluun

1 Johdanto

Työn tavoite on kertoa lukijalle, kuinka talotekniikkaurakoinnin liiketoiminta etenee vaihe vaiheelta ja miten siitä tehdään kannattavaa liiketoimintaa. Tavoitteena on, että lukijalle muodostuu selvä käsitys, minkälaisia ovat toimihenkilöiden tehtävät talotekniikkaurakointi yrityksessä. Työ tehdään sähköurakoinnin näkökulmasta, mutta prosessit ovat suurimmaksi osaksi samoja koko talotekniikan alalla.

Jatkuva toiminnan kehittäminen on tärkeä osa menestyvän yrityksen toimintaa. Kehittäminen on tärkeitä niin strategisella tasolla, kuin jokapäiväisessä toiminnassakin. Talotekniikkaurakointi on liiketoimintaa, jossa yrityksellä on hyvin vähän, jos ollenkaan omia tuotteita. Yritys myy siis käytännössä pelkästään ihmisten ammattitaitoa. Tästä syystä on mielestäni yhä tärkeämpää kiinnittää huomiota ja kehittää jatkuvasti päivittäisiä toimintamalleja. Tämän insinööriyön aihe on peräisin siis osittain yrityksen tarpeesta ja osittain kirjoittajan omasta kiinnostuksesta.

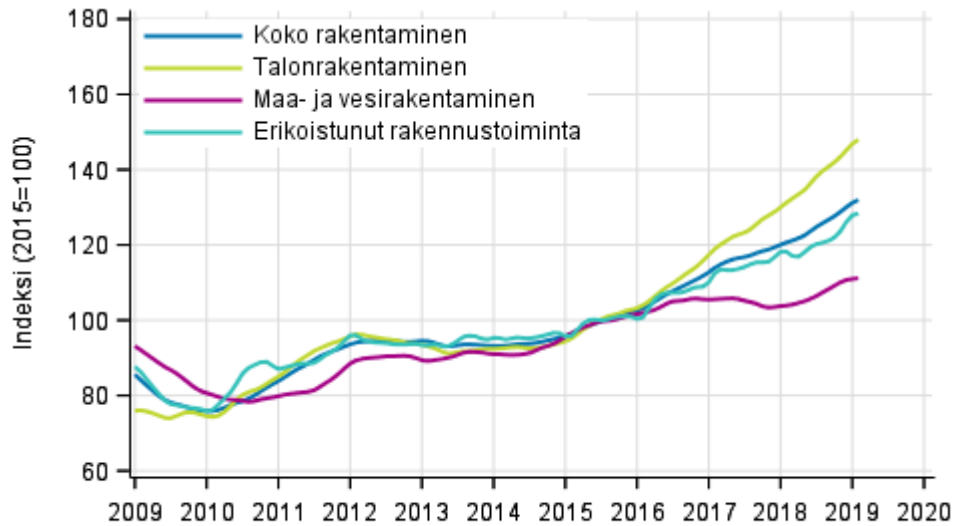
Työn teoriaosa on koottu alan kirjallisuudesta ja lopussa pohdiskellaan, kuinka sitä sovelletaan kohdeyrityksessä ja kuinka toimintaa voisi mahdollisesti vielä kehittää. Työkentelen tarjouslaskijana Assemblinissa, joten prosessien kehittäminen kohdistuu lähinnä tarjousvaiheeseen.

Assemblin on yksi Pohjoismaiden johtavista asennustekniikan yrityksistä. Assemblin asentaa ja huoltaa Suomessa LVISAK-järjestelmiä kaikentyyppisissä kiinteistöissä sekä toteuttaa energiatehokkuus- ja linjasaneerausprojekteja. (1.)

Assemblinin liikevaihto on noin 800 miljoonaa ja työntekijöitä noin 5700. Suomessa liikevaihto on noin 52 miljoonaa. Assemblinin on omistanut pääomasijoitusyhtiö Triton vuodesta 2015. Triton sijoittaa Euroopassa pääkonttoriaan pitäviin keskisuuriin yrityksiin. (1.)

2 Sähköurakointi liiketoimintana

Rakentamisen kokonaisliikevaihto on Suomessa suurempi kuin koskaan ja kasvukyksissa on todellinen rakentamisbuumi meneillään. Kuvassa 1 näkyy rakentamisen liikevaihdon kehitys viimeisen kymmenen vuoden aikana.



Lähde: Tilastokeskus

Kuva 1. Rakentamisen liikevaihdon trendit toimialoittain (2.)

Talotekniikkayrityksen, kuten Assemblinin, liiketoimintaan kuuluu usein myös huolto- ja teknisiä palveluja. Nämä ovat liiketoimintana kuitenkin hyvin erilaisia urakointiin eli projektimuotoiseen liiketoimintaan verrattuna. Insinööriyössä käsitellään juuri talotekniikkaurakointia.

Tarjousvaiheessa pyritään löytämään sopivat hinnat projekteille, jotta ei myydä tappiolla eikä toisaalta yritetä myydä liian kalliilla. Toteutusvaiheessa pyritään tekemään projektit voitollisesti ja saamaan vähintään se kate ulos, jolla tarjousvaiheessa laskettiin. Lopussa kun projektit vielä onnistutaan luovuttamaan ja päättämään menestyksellisesti, jäljelle jää tyytyväisiä asiakkaita ja voitollinen liiketoiminta.

Ennen tarjouksien laatimista yrityksellä on oltava budjetti, joka määrittelee katetarpeen. Budjetti tehdään ainakin vuodeksi kerrallaan. Budjetin perusrakenne on seuraava:

1. Liikevaihto € - Muuttuvat kustannukset € = Myyntikate €

Liikevaihto tarkoittaa yritykseen sisäänpäin virtaava rahamäärä, eli myyntituottojen yhteissumma. Muuttuvat kustannukset ovat tässä tapauksessa urakoihin kohdistettavat kustannukset eli käytännössä mitä urakka maksaa yritykselle. (asentajien palkat ja materiaalit pääasiassa)

2. Myyntikate € - Kiinteät kustannukset € = Käyttökate €

Kiinteät kustannukset ovat kuluja, joita ei voi kohdistaa mihinkään tiettyyn projektiin esim. hallinnolliset- tai markkinointikulut.

3. Käyttökate € - Pääomakustannukset € = Yrityksen tulos €

Pääomakustannukset ovat mm. yritysverot ja suuret hankinnat.

Kaiken tämän jälkeen viivan alle jäävä rahasumma on yrityksen tulos. Tämän summan maksimointi on periaatteessa voittoa tavoittelevien yritysten ainut syy olemassaoloonsa. (3, s. 9–11.)

Liikevaihto arvioidaan huomioimalla mahdolliset kilpailutilanteen tai markkinatilanteen muutokset. Ylhäällä kaikki sinisellä merkityt kustannukset arvioidaan pitkälti edellisten vuosien perusteella. Näiden lisäksi yrityksellä täytyy olla tulostavoite. Sen on luonnollisesti oltava positiivinen, koska kyseessä on yritys- eikä harrastustoiminta. Tulostavoitteen on kuitenkin oltava realistinen. Kun tiedetään tulostavoite, kustannukset ja liikevaihto, saadaan yksinkertaisella laskutoimituksella myyntikatetarve. Näin tiedetään suunnilleen, kuinka suurta kateprosenttia käytetään tarjouslaskennassa. (3, s. 11–12.)

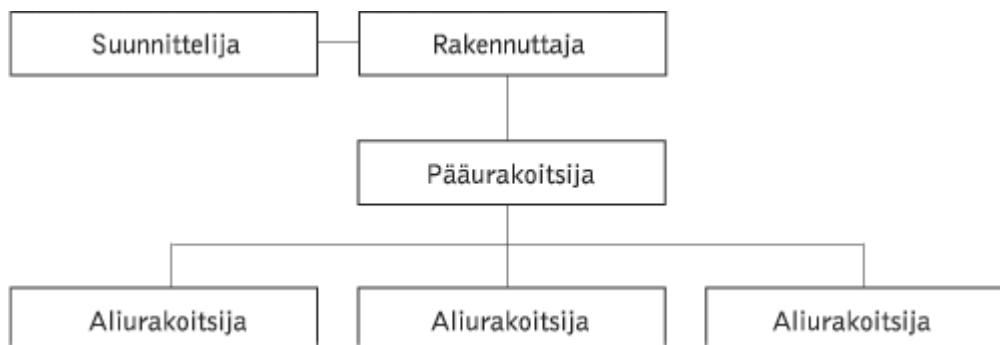
3 Rakennushanke ja urakkamuodot

Aluksi on hyvä käydä nopeasti läpi rakennushanke kokonaisuutena, jotta alaa huonomminkin tunteva lukija saisi lukemastaan mahdollisimman paljon irti. Rakennushanke alkaa tilan tarpeesta tai jonkun jo olemassa olevan tilan kunnostamisen tarpeesta. Rakennushankkeen tilaaja pyrkii yleensä tekemään voittoa saamalla vuokra tuloja tai myymällä asumiseen oikeuttavia osakkeita. Tilaajalla on rakennusprojektin maksajana ylin päätäntävalta hankkeesta ja sen kustannuksista. Rakennuttajalla tarkoitetaan sitä organisaatiota, jonka tehtäväksi tilaaja on antanut rakennusprojektin. Rakennuttajan tehtävä on johtaa hankkeen kaikkia teknisiä ja taloudellisia osia eli lyhyesti sanottuna ottaa päävastuu ja olla tilaajan edustaja kaikessa toteutuksessa. (4, s. 10–11.)

Yleisimpien urakkamuotojen tunteminen helpottaa hahmottamaan rakentamista yhtenä suurena prosessina, jonka voi jakaa tuhansiin pienempiin osaprosesseihin.

Kokonaisurakka

Kokonaisurakka on urakkamuodoista perinteisin ja yleisin. Tilaaja tekee sopimuksen yhden urakoitsijan kanssa, jota kutsutaan pääurakoitsijaksi. Pääurakoitsija kilpailuttaa itselleen aliurakoitsijat ja on vastuussa tilaajalle heidän työstään. Pääurakoitsija on yleensä rakennusteknisistä töistä vastaava ja sähköurakoitsija kuuluu sen aliurakoitsijoihin. Tässä urakkamuodossa tilaaja tekee erikseen suunnittelijoiden kanssa sopimukset, joten pääurakoitsija ei ole niistä vastuussa. Kokonaisurakan sopimussuhteet esitetty kaaviona kuvassa 2. (5.)



Kuva 2. Kokonaisurakka (5.)

KVR-urakka

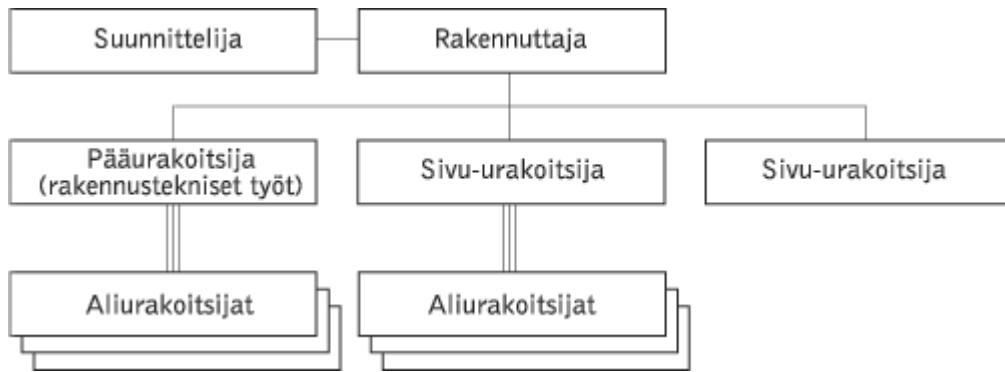
KVR-urakka eli kokonaisvastuu-urakka, eroaa kokonaisurakasta siinä, että pääurakoitsija ottaa myös suunnittelijat sopimuskumppaneikseen ja näin ollen vastaa käytännössä aivan kaikesta. Käytetään myös nimitystä ”avaimet käteen” urakka. Periaatteessa tämä kuulostaa tilaajan kannalta ehdottomasti parhaalta ratkaisulta, koska sopimuskumppaneita on tasan yksi, joka vastaa kaikesta. Todellisuudessa kuitenkin tällaiseen urakkamalliin ei välttämättä löydy halukkaita yhtä paljon ja pienemmän kilpailun takia hinta saattaa olla korkeampi. KVR-urakan sopimussuhteet esitetty kaaviona kuvassa 3. (5.)



Kuva 3. KVR-urakka (4.)

Jaettu urakka

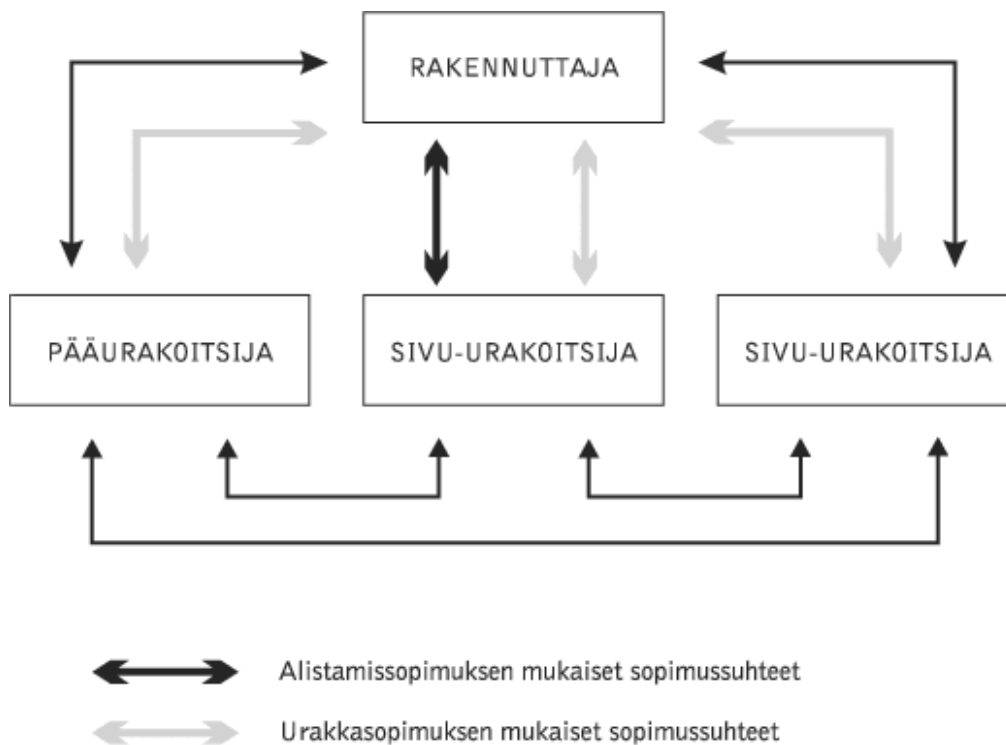
Jaetussa urakassa urakoitsijat eivät ole missään sopimussuhteessa keskenään vaan ainoastaan tilaajan kanssa. Tämä urakamuoto taas on lähtökohtaisesti halvempi ratkaisu, koska mikään urakoitsija ei ota vastuulleen urakoiden yhteensovittamisesta, vaan se on tilaajan vastuulla. (5.)



Kuva 4. Jaettu urakka (5.)

Sivu-urakan alistaminen

Tilaaaja tekee sopimukset kaikkien urakoitsijoiden kanssa kuten edellä, mutta tämän jälkeen alistaa muut urakat pääurakkaan alistamissopimuksella. Tämän sopimuksen myötä kaikki urakoitsijat ovat sopimussuhteessa toisiinsa ja pääurakoitsija ottaa vastuun töiden yhteensovittamisesta. Sivurakan sopimussuhteet esitetty kaaviona kuvassa. (5.)



Kuva 5. Sivurakan alistaminen (5.)

Allianssiurakka

Allianssiurakassa hankkeen eri osapuolet tekevät yhteisen sopimuksen ja muodostavat näin allianssin. Riskit ja hyödyt jaetaan ennakkoon sovitulla tavalla. Allianssimallin tarkoitus on kannustaa kaikkia osapuolia tähtäämään koko hankkeen yhteiseen laadukkaaseen lopputulokseen. (6, s. 57.)

Projektinjohtototeutukset

Projektinjohtototeutukseen on erilaisia malleja, mutta pääideana on, että projektinjohtourakoitsija hoitaa pääurakoitsijan sekä rakennuttajan tehtävät. Projektin suunnittelua ja toteutusta johtaa siis sama taho. (5.)

Kokonaishintaurakka

Kokonaishintaurakassa urakalle on määrätty kiinteä hinta urakkasopimuksessa. Mikäli se onnistutaan alittamaan, jää urakoitsijalle enemmän katetta, mutta mikäli loppusumma muodostuu odotettua suuremmaksi, jää tappiot urakoitsijan maksettavaksi. (7.)

Yksikköhintaurakka

Yksikköhintaurakassa urakoitsija antaa tilaajalle yksikköhintaluettelon, jossa on määrätty jokaiselle suoritteelle tietty hinta. Loppusumma määräytyy toteutuneiden yksikkömäärien mukaan.

Laskutyöurakka

Laskutyöurakassa tilaaja maksaa urakoitsijalle tämän kustannusten mukaisesti. Sopimuksessa määritellään siis etukäteen tunti korvaus, sekä muista urakoitsijan kustannuksista sopiva korvaus. Urakoitsija tekee siis työnsä laskutyönä ja rakennuttajalle jää rakentamiseen liittyvät riskit. (7.)

Tavoitehintaurakka

Tavoitehintaurakassa urakalle sovitaan sopimuksessa tietty hinta, jota kutsutaan tavoitehinnaksi. Urakoitsija saa tietyn summan voitoista, mikäli kulut jäävät tavoitteen alle. Mikäli kulut menevät yli tavoitteen, on urakoitsija velvoitettu maksamaan osan tästä. Tämä on ikään kuin kokonaishinta- ja laskutyöurakan välimuoto ja urakan riskit jakautuvat tasaisemmin rakennuttajan ja urakoitsijan välille. (7.)

4 Tarjousvaihe

Insinööriyö käsittelee sähköurakointia liiketoimintana, mutta samat lainalaisuudet pätevät kaikkiin taloteknisiin urakoihin. Kuten edellä käytiin läpi, talotekniset urakoitsijat ovat yleensä aliurakoitsijan tai sivu-urakoitsijan roolissa. Koko prosessi alkaa siis tarjouspyynnön vastaanottamisesta, jonka laatijana on yleensä rakennuttaja tai pääurakoitsija.

Hyvin toteutettu tarjousvaihe on yrityksen liiketoiminnan kannalta erittäin kriittinen vaihe. On itsestään selvää, että yrityksen täytyy myydä tuotettaan oikealla hinnalla. Liian halvat urakat johtavat siihen, että yritykselle ei jää voittoa ja liiketoiminta muuttuu harrastustoiminnaksi. Toisaalta taas sähköurakoita on vaikea saada eikä ylihintaisille urakoille asiakkaita löydy. (3, s. 3.)

4.1 Tarjouksen laatiminen

Kun yrityksen liiketoimintastrategia on selvillä, on aika perehtyä tarjouslaskentaan, jonka suuritöisin vaihe on projektien kustannusten määrittely. Menestyksellisen liiketoiminnan perustana on oikein lasketut tarjoukset. Tarjoukset on laskettava huolellisesti, koska virheet ja laiminlyönnit tulevat helposti kalliiksi. Täytyy pitää myös mielessä, että kilpailu on erittäin kovaa ja jokainen tarjous ei johda työn saamiseen. Tämän takia tarjouksia on laadittava paljon, joten tarjouslaskennan on oltava sujuva prosessi.

Kun vastaanotetaan tarjouspyyntö, ensimmäiseksi arvioidaan tarjouspyynnön lähettäjä. Jos kyseessä ei ole ennestään tuttu sopimuskumppani, kannattaa miettiä, onko urakan

saamiselle realistiset mahdollisuudet. Joillain yrityksillä saattaa olla vakiosähköurakoitsija ja yritys ajoittain vain tarkastelee markkinahintoja. Tarjouslaskenta saattaa kestää viikkoja, joten kohteita ei oteta laskentaan turhan takia. (3, s. 18.)

Seuraavaksi arvioidaan omia resursseja:

- Ajankohta
 - Onko työvoimaa käytössä kyseisenä ajankohtana?
- Urakan koko
 - Onko urakka liian suuri tai pieni?
- Urakan luonne
 - Löytyykö yrityksestä ammattitaitoa tällaiseen urakkaan?
- Urakkamuoto
 - Esim. projektinjohto tai allianssimallit eivät houkuta kaikkia yrityksiä.

Tarjouslaskenta keskittyy urakan kustannusten määrittelyyn. Karkeasti sanottuna siis materiaalit ja asentajien palkat lasketaan yhteen. Näiden päälle lisätään haluttu prosentti työmaakatetta ja tarjous on valmis. Kuulostaa helpolta, mutta kustannusten määrittely on työläs ja tarkkuutta vaativa prosessi. Joskus tarjouslaskentaa helpotetaan vertailemalla vanhojen kohteiden €/m² tai €/asunto tms. Jokainen kohde on kuitenkin yksilöllinen ja tämä lisää epäonnistumisen riskiä eikä etenään pienillä yrityksillä ole varaa ottaa sitä riskiä. Kaikkien tarvikkeiden laskeminen järjestelmä kerrallaan, on turvallisin ratkaisu. (3, s. 23.)

Ennen laskentaa päätetään kokonaisuudet eli ”positiot tai ”postit”, joiden perusteella tarvikkeet ja niihin kohdistuva työ jaotellaan. Yleensä kokonaisuudet jaotellaan S2010-sähkönimikkeistön mukaisesti. Sähköselostuksessa on selitetty jokainen järjestelmä S2010-sähkönimikkeistön mukaisesti ja se on yleensä myös urakkalaskennassa mukana oleva asiakirja. Asiakirjaa seuraamalla voi varmistua, ettei mikään järjestelmä unohdu tai tule laskettua useampaan kertaan. (3, s. 22.)

Laskennan helpottamiseksi on olemassa tarjouslaskentaohjelmia, jotka toimivat tavallisessa toimistokäyttöön tarkoitettussa tietokoneessa mainiosti. Massoitellut ja mitatut tuotteet haetaan ohjelmistojen monipuolisesta tuoterekisteristä. Tuoterekisteristä löytyy valmiita tuotepaketteja. (3, s. 24.)

S241 Pistorasiat	1,00	13,47	13,47	11,16	11,16	0,00	0,00										
SP25203100 2-OS. PR IP21 PL JUSSI UA	2,00	6,73	13,47	5,58	11,16	0,00	0,00										
SP8811910 KOJERASIAAU 3.2 UAABB	1,00	1,57	1,57	0,00	0,00	0,00	0,00										
S1152364 ABB KOJERASIAAU 3.2 IRTONYSILLE	1,00	KPL	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00									
S1152757 ABB RASIANYSÄÄN 20 MUOVIPUTKELLE	3,00	KPL	0,21	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00									
S1152776 ABB RASIATUKI PMR 577 KOJE- JA JAKORASIOILLE	1,00	KPL	0,21	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00									
2811121 Rasioiden as. ja kytk. 2,5 mm2 asti Uppo/Puu	1,00		0,00	0,00	5,58	5,58	0,00	0,00									
S2506422 JUSSI UPOTETT PISTOR 2-OS MAAD 2S/16A/IP21 UPJ HL VAL	1,00	KPL	5,16	5,16	0,00	0,00	0,00	0,00									

Kuva 6. Broker Estimate -ohjelmistossa pistorasiat posito, johon on lisätty kaksi pistorasiaa pakettina

Kuvassa 6 on esitetty, kuinka tarjoukseen on luotu pistorasioita varten oma positio ja siihen on lisätty tietokannasta kaksi pistorasiaa pakettina. Ensimmäinen sarake kertoo siis tuotteen määrän, tässä tapauksessa siis kaksi pistorasiaa. Toinen sarake kertoo materiaalin yksikköhinnan. Yksi pistorasia tarvitseena maksaa siis 6,73 e. Kolmas sarake kertoo materiaalin yhteishinnan eli $2 \times 6,73 \text{ e} = 13,47 \text{ e}$. Kolmas ja neljäs sarake kertovat paketin työ kustannukset. Kuten näkyy, paketti sisältää työn nimeltä ”Rasioiden as. ja kytk. 2,5 mm² asti Uppo/Puu”. Yhden pistorasian asennus maksaa siis 5,58 e. Kaksi viimeistä saraketta ovat alihankintoja varten eikä niitä tähän pakettiin kuulu.

Tarjouksen tekeminen pelkkä TES:n, tarvikehinnaston, kynän, paperin ja laskimen kanssa on tietenkin mahdollista, mutta hidasta ja inhimillisten virheiden määrä moninkertaistuu. Laskentasovelluksissa kopioi/liitä -toiminto säästää myös runsaasti kallisarvoista aikaa. Parhaassa tapauksessa päästään kopioimaan esim. kokonaisia asuntoja vanhoista kohteista ja kerrostalokohteen laskemisessa säästyy paljon työtunteja. (3, s. 24.)

Ennen massoittelemista etsitään asiakirjoista juuri tässä kyseisessä työssä tarvittavat tuotteet ja alihankinnat. Näitä ovat useimmiten ainakin keskkukset, valaisimet, antenni- ja yleiskaapelointijärjestelmä. Näistä pyritään lähettämään tarjouspyynnöt mahdollisimman nopeasti, jotta alihankkijat kerkeävät laskemaan oman tarjouksensa määräaikaan mennessä. (3, s. 27.)

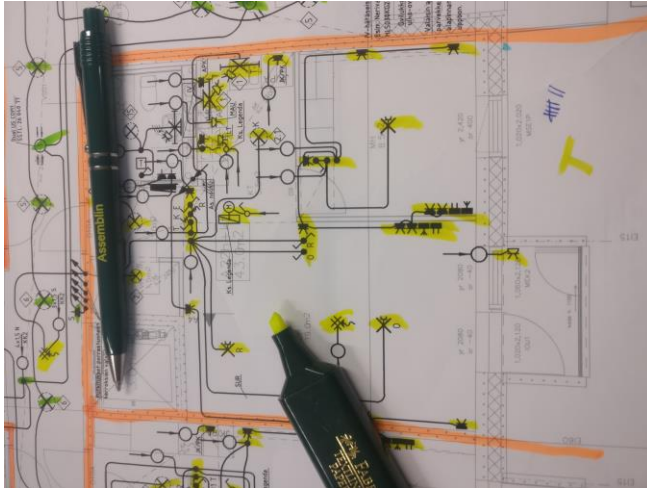
Kun laskennasta on rajattu ulos nämä edellä mainitut tuotteet ja alihankinnat, jäljelle jää materiaalista mitattava ja laskettava aineisto. Tässä vaiheessa täytyy pysähtyä miettimään, kuinka tarkasti haluaa kaiken laskea. Jos tarjouksesta mitataan kaikki metrilleen

jokaista valaistusryhmäjohtoa myöden, on urakka valtava. Täytyy kuitenkin pitää mielessä, että iso osa laskennasta menee ns. ”hukkaan” ja urakan saa jokin toinen yritys. Lisäksi valaistukseen käytettävä kaapeli on erittäin halpaa, eikä ole erityisen kiinnostavaa tietää metrilleen, kuinka paljon sitä tarvitaan. Kokemuksesta ja vanhoihin urakoihin perehtymällä saadaan helposti keskimitta pistorasioiden ja valaistuksen kaapeleille. Kaapelihyllyt ja isoimmat nousukaapelit ovat kalliita ja niiden määrää on usein vaikea arvioida, joten ne mitataan usein metrilleen. Kuvassa 7 paperisista kuvista mittaamisen apuväline, rissa. (3, s. 28.)



Kuva 7. Kaapeliteiden ja voimakaapeleiden mittaamiseen apuväline, rissa.

Markkinoilla on myös muutamia erilaisia CAD-sovelluksia, jotka ovat suunniteltu helpottamaan tarjouslaskennan massoitteluosuutta. Nämä saattavat nopeuttaa massoittelua ja vähentää siinä tapahtuvia virheitä. Jopa hieman yllättäen, niiden käyttö ei kuitenkaan ole lyönyt vielä kunnolla läpi ja perinteiset menetelmät ovat edelleen suosittuja. Paperisista kuvista massoittelua kuvassa 8. (3, s. 23.)



Kuva 8. Tuotteiden keräämistä eli massoittelua perinteisin menetelmin

On myös olemassa joitakin kohteita, joissa suunnittelija on hoitanut massoitteleen ja tarjouspyyntömateriaalin mukana toimitetaan urakoitsijoille massalista. Tämä on kuitenkin vielä tänä päivänä hyvin harvinaista. Vuonna 2003 Rakennuttajaseminaarissa esiteltiin Suomen toimiala- ja rakennuttajaliiton RAKLI ry:n, Suomen neuvottelevien sähkösuunnittelijoiden NSS ry:n ja Sähkö- ja teleurakoitsijaliiton STUL ry:n yhteinen suositus CAD-ohjelmistojen massalaskennan hyödyntämisestä. Tekniset valmiudet tähän on ollut jo hyvin pitkään, mutta rakennusala ei ole vielä kyennyt muokkaamaan itseään tähän päivään. Tarjouslaskenta on yrityksen kiinteitä kuluja, ja ne laskutetaan kuitenkin viime kädessä yrityksen palveluiden ostajilta. Olisi siis kaikkien etu, että työlästä massoittelua saataisiin vähennettyä. (3, s. 27.)

Järjestelmien läpikäymisen lisäksi täytyy miettiä mitä muuta kustannuksia juuri tähän urakkaan liittyy. Nämä selviävät usein sähköselostuksesta ja urakkarajaliitteestä, mutta kokematon laskija ei osaa ottaa niitä huomioon. Tällaisia asioita voivat olla esim. seuraavat kysymykset:

- Onko sähköurakoitsijan vastuulla telineiden hankkiminen työmaalle?
- Kenen kustannettavaksi on määrätty luovutuspiirustukset?
- Aiheuttaako työmaan sijainti lisäkuluja? (3, s. 39.)

Kaiken tämän jälkeen ollaan valmiita määrittämään todellisen tarjoushinnan. Työmaan kustannusten määrittely ei yksin riitä hinnaksi vaan tähän täytyy lisätä summa, jota kutsutaan työmaakatteeksi. Katetarpeen määrä laskettiin budjetissa, joten työmaakatteen prosenttimäärä on suunnilleen jo tiedossa. On kuitenkin hieman tapauskohtaista, kuinka suuri prosenttimäärä tarjouksessa on työmaakatetta. Joidenkin urakoiden saaminen saattaa mahdollistaa pidemmän yhteistyön, ja on ehkä harkittava tarjoamista poikkeuksellisen pienellä työmaakatteella. Joskus taas yrityksen työtilanne on kohtalaisella mallilla, mikä mahdollistaa kokeilemaan hieman suuremmalla katteella tarjoamista. (3, s. 42.)

Lopullinen tarjous tehdään tarjouspyynnön mukaan. Tarjouksen mukana vaaditaan yleensä toimitettavaksi erilaisia liitteitä, kuten tilaajavastuulakiin perustuvia selvityksiä. Siinä on oltava kaikki perustiedot selkeästi näkyvissä, eikä sitä kannata jättää myöhässä, vaan tarvittaessa on pyydettävä lisää aikaa tarjouksen jättämiseen hyvissä ajoin. Suositeltavaa on käyttää valmiita lomakkeita, jotka perustuvat YSE 1998-ehtoihin.

Tarjouskirjeen vähimmäisisältöön kuuluvat seuraavat asiat:

- yrityksen tiedot
- tarjouksen vastaanottaja
- käytetyn laskenta-aineiston päiväykset
- käytettävät sopimusehdot (YSE 1998)
- hinta (alv 0%)
- mahdolliset poikkeavuudet tarjouspyynnöstä.

Tarjouskirjeen ulkoasu antaa ensivaikutelman asiakkaalle, ja kuten tiedetään, ensivaikutelma on usein ratkaisevassa roolissa. Tarjoustusta laatiessa on hyvä muistaa myös, että tarjouspyyntö ei ole millään tavalla tilaajaa sitova asiakirja, mutta tarjous on tarjoajaa sitova asiakirja. (3, s. 47–48.)

4.2 Urakkaneuvottelu

Neuvotteluvaiheeseen pääsy ei vielä takaa sopimuksen syntymistä. Tilaaja kutsuu usein neuvotteluun muutamat edullisimmat urakoitsijat. Tilaajalla saattaa myös olla jonkinlainen pisteytysmenetelmä, jossa hinta on vain yksi pisteitä kerryttävä tekijä. Näissä neuvotteluissa tilaajalla on mahdollisuus esittää urakkaan liittyviä tarkentavia kysymyksiä ja urakoitsijalla on mahdollisuus keskustella esimerkiksi laskenta-aineiston epäselvyyksistä. Neuvotteluihin kannattaa siis valmistautua hyvin, ja käsitellyt asiat kannattaa ehdottomasti kirjoittaa muistiin, jotta myöhemmin ei ole epäselvää, mistä on sovittu. (3, s. 53–54.)

Parhaimmassa tapauksessa tarjousvaihe päättyy urakkasopimuksen syntyyn. Sopimusdokumentteihin lisätään vielä urakkaneuvotteluissa sovitut asiat ja valtuutetuiden henkilöiden allekirjoitukset. (3, s. 54.)

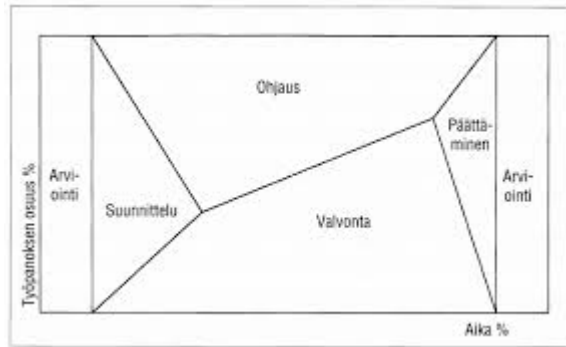
5 Toteutusvaihe

Sähköurakan toteutusvaihe on kokonaisuudessaan prosessi, jossa yritetään saada myyty urakka tehtyä voitollisesti. Vaihe voidaan jakaa edelleen osaprosesseiksi kuvan 9 mukaisesti



Kuva 9. Sähköurakan jakaminen osaprosesseiksi (8, s. 3.)

Kuvassa 10 on kuvattu projektipäällikön ajankäyttöä sähköurakan edetessä vasemmalta oikealle. Toteutus päättyy ja loppuu arviointiin ja keskivaiheilla suurin osa ajasta menee ohjaukseen ja valvontaan.



Kuva 10. Projektipäällikön ajankäyttö sähköurakassa kuvaajana (9, s. 12.)

5.1 Arviointi

Kun urakkasopimus on allekirjoitettu, toimitetaan sopimus ja muu materiaali projektipäällikölle, joka aloittaa aineistoon perehtymisen.

Kun tarjouslaskenta tehdään ohjelmistolla, jota käytiin tarjousvaiheessa läpi, siitä saadaan ulos erilaisia listauksia. Tarvikelistauksien lisäksi työvoiman tarvetta voidaan arvioida ohjelmistosta saatavan kokonaistykönnäksen, asentajien keskituntiansion ja käytettävissä olevien työpäivien määrän avulla.

Työkustannus / keskituntiansio / työpäivät / 8 h = asentajien määrä.

Esim. 10 000 € / (20 €/h) / 25 pv / 8 h = 2,5 asentajaa

Urakkaan perehtyessä käydään läpi mahdolliset riskit, jotka voivat aiheuttaa epäonnistumisen. Lisäksi kirjataan ylös erinäisiä tavoitteita:

- suoritusajalle tavoitteet välitavoitteen
- laatutavoitteita
- asentajien keskituntiansio
- nolla tapaturmaa
- tavoitekate
- asiakkaiden tyytyväisyys (9, s. 13–21.)

5.2 Toteutuksen suunnittelu

Hyvän suunnittelun tavoitteena on, että toteuttava ryhmä on selvillä yhteisistä tavoitteista ja toteutustavoista. Jos muutoksia tapahtuu, niihin on varauduttu. Suunnitelman tulee olla dokumentoitu. (9, s. 23.)

Projektin eri vastuualueiden yhteyshenkilöt on löydyttävä kaaviosta tai luettelosta, joka jaetaan oman yrityksen henkilöstön lisäksi muille urakoitsijoille, suunnittelijoille ja valvojille. (9, s. 23.)

Yleisaikataulu

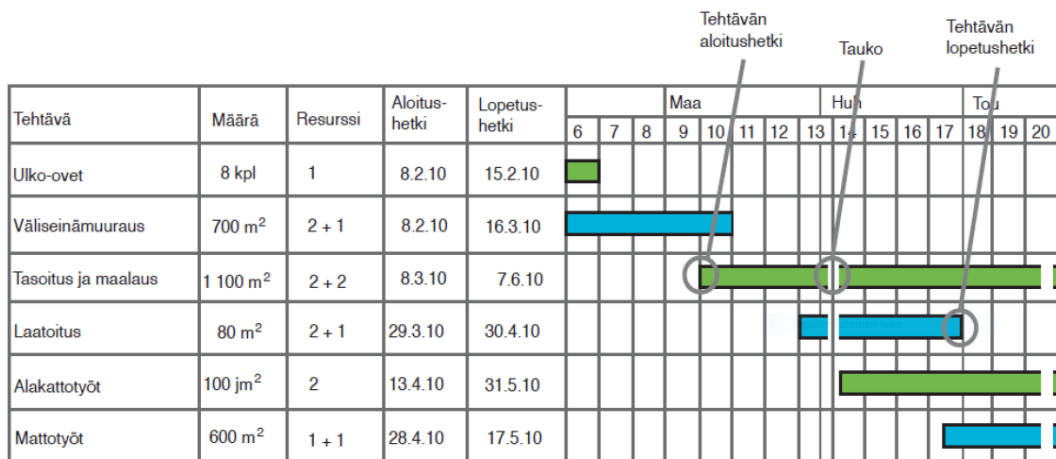
Projektin yleisaikataulun laatiminen aloitetaan eri urakoitsijoiden aikataulujen yhteensovittamisesta. Yleisaikataulusta selviää urakoille varattu aika, välitavoitteet ja esim. juhlapyhät. Urakoiden väliset riippuvuudet ei selviä yleisaikataulusta, koska se esitetään yleensä yksinkertaisena janakaaviona. Pääurakoitsija laatii usein yleisaikataulun, jonka jälkeen siitä neuvotellaan ensimmäisessä työmaakokouksessa tai erillisessä aikataulu-neuvottelussa. Yleisaikataulu on pätevä vasta kun kaikki osapuolet ovat hyväksyneet sen. (8, s. 22; 9, s. 23.)

Työvaihe aikataulu

Yhteisen yleisaikataulun lisäksi urakoitsijat laativat omat työvaihe aikataulut. Työvaihe aikatauluun on jaoteltu yksityiskohtaisemmin tehtävien sijoittuminen yleensä viikon tarkkuudella. Sen avulla voidaan ajoittaa tavaroiden tilaukset ja määrittellä työvoiman tarve kullekin ajanjaksolle. Usein urakoitsijat täsmentävät työvaihe aikataulunsa yleisaikatauluun, joka hyväksytään aikataulupalaverissa tai seuraavassa työmaakokouksessa. Sähköidien kannalta tärkeitä etappeja työvaihe aikataulussa ovat:

- keskustilojen valmistuminen
- alakatot
- seinien pinnoittaminen
- lattiatyöt
- käyttöönotto vaihe.

Aikataulu aloitetaan listaamalla urakkaan kuuluvat tehtävät. Tehtävien kestoja voi arvioida jo edellä esitellyllä yksinkertaisella jakolaskukaavalla. Aikataulun laatijalla täytyy olla hallussa eri tehtävien väliset riippuvuudet, jotta ne saadaan oikeaan järjestykseen. Lisäksi huomioidaan lommat yms. töiden keston vaikuttavat tekijät. Aikataulujen laatimisessa on kokemus varmasti hyödyllisin työkalu. Esittelemällä työmaakokouksessa sähkötekniisten töiden aikataulu muille urakoitsijoille sitoutetaan ne suostumaan siihen. Myöhemmissä työmaakokouksissa sitten seurataan näiden aikataulujen pitävyyttä ja tehdään mahdollisia muutoksia. Yleisten sopimusehtojen mukaan, työvaiheaikataulun tarkentamista lukuun ottamatta, muutokset täytyy tehdä aina yhteisesti sopimalla. Työvaiheaikataulu esitettyinä kuvassa 11. (8, s. 23, 29, 36; 9, s. 23–26; 10, 5 §.)



Kuva 11. Työvaiheaikataulu (8, s. 32.)

Tehtävänjako

Projektiryhmän kanssa on ensin neuvoteltava sisäinen tehtävänjako. Suurimman osan ajastaan toimistolla viettävän projektipäällikön ei ole järkeä miettiä yksityiskohtaisia työtapoja työmaalla vaan se on kärkimiehen tehtävä. Jos kohde on iso, kärkimies jakaa vastuuta edelleen. Sisäinen tehtävänjako dokumentoidaan ja pidetään huoli, että jokainen projektiryhmässä on tutustunut siihen. (9, s. 44.)

Hankintapalaveri ja -suunnitelma

Hankinta- ja projektipäällikkö tekevät yhdessä hankintasuunnitelman. Urakan positiivisen lopputuloksen kannalta on tärkeää käyttää kaikki mahdolliset keinot, joilla materiaalihankinnoissa säästetään. Hankintapäällikön tehtävänä on löytää vaihtoehtoiset halvimmat tuotteet, jonka jälkeen ne hyväksytetään tilaajan edustajalla. Työvaiheakataulusta nähdään materiaalien tarpeiden ajankohta ja hankintasuunnitelma luodaan sen pohjalta. Hankintasuunnitelmaa tehdessä täytyy ottaa huomioon mahdolliset pitkät toimitusajat ja materiaalien varastoimismahdollisuudet. Tarjousvaiheessa pyydettiin tarjouksia juuri tähän kohteeseen hankittaviin laitteisiin ja järjestelmiin. Näiden tarjousten pohjalta lähdetään kyselemään tarkistuksia hintoihin. Hintoja saa yleensä hieman laskettua, kun kyseessä on toteutusvaiheessa oleva urakka. Hankintojen oikein ajoittamisella on tärkeä rooli urakan lopputuloksen kannalta. Materiaalien oikein ajoitettu toimitus vaatii tietenkin myös, että työt etenevät suunnitellussa aikataulussa. (9, s. 28–30.)

Materiaalit ja niiden toimittajat suositellaan hyväksyttävän työmaan alkuvaiheessa, koska joillain tuotteilla on pitkät toimitusajat. Myös alihankkijat täytyy hyväksyttää esim. työmaakokouksessa. Näitä varten on suositeltavaa laatia erillinen hyväksyttämissuunnitelma. Se voi olla pelkästään yksinkertainen taulukko, johon kuitataan päivämäärä ja hyväksyjä hyväksyttävän hankinnan perään. (9, s. 30–31.)

Työturvallisuus ja ympäristönsuojelu

Työmaan tärkein aloitustoimenpide on huolehtia työn aikaisesta työturvallisuudesta. Työturvallisuuslain mukaan yli 10 hengen yrityksissä on oltava työsuojeluorganisaatio, joka laatii yritykselle työsuojelun toimintaohjelman. Näiden lisäksi on hyvä laatia yritys- ja työmaakohtaisia työturvallisuusohjeita. Nämä ohjeet ja määräykset toimitetaan työmaalle ennen töiden aloitusta. Työmaalla jokaisella yrityksellä on velvollisuus noudattaa päätoteuttajan tai tilaajan määräyksiä, mutta yritykset vastaavat itse omien työntekijöiden ja työn vaikutuspiirissä olevien turvallisuudesta. (9, s. 31.)

Sähköalan töitä tekeville henkiköille on pidettävä sähkötyöturvallisuuskoulutus, jossa käsitellään sähkön vaaroja ja sähkötyöturvallisuusstandardia SFS 6002. Koulutus sisältää

kirjallisen kokeen, jonka hyväksytystä suorittamisesta saa sähkötyöturvallisuuskortin. Kortti on voimassa viisi vuotta. (9, s. 32.)

Rakennus- ja korjaustyömaat lasketaan väliaikaisiksi tulityöpaikoiksi. Tulitöiden tekeminen, valvominen ja vartioiminen väliaikaisilla tulityöpaikoilla edellyttää tulitöiden turvallisuuskoulutusta, johon sisältyy teoriaopetus, sammutuskoe sekä kirjallinen koe. Koulutuksen on oltava Finanssialan Keskusliiton ja Suomen Pelastusalojen Keskusjärjestön asettaman tulityöjohtoryhmän hyväksymä. Tämäkin kortti on voimassa viisi vuotta. Lisäksi tulitöiden edellytyksenä, on työpaikalta löydyttävä vaadittava alkusammutuskalusto (9, s. 31–32; 37–38.)

Suomen lain mukaan on pyrittävä aiheuttamaan jätettä mahdollisimman vähän ja käyttämään raaka-aineita säästeliäästi. Yleensä jätteiden haltijan on huolehdittava itse jätteenhuollon järjestämisestä. (9, s. 39.)

Varautuminen muutos- ja lisätöihin

Suunnitelmiin tulee muutoksia usein ja urakoitsija on velvollinen suorittamaan muutostyöt, ellei se muuta merkittävästi urakan luonnetta. Muutokseen liittyvä tarjous on tehtävä ja käsiteltävä viipymättä ja muutos on toteutettava, vaikka tarjouksesta ei olisi vielä sopuun päästyäkään. Lisätyöt ovat taas urakkaan tulevia lisäyksiä, joita tarjotaan erikseen eikä urakoitsija ole velvollinen niitä tarjoamaan. Toisaalta tilaaja ole velvoitettu edes teettämään niitä alkuperäisellä urakoitsijalla. Tällaiseen tilanteeseen päädytään yleensä, jos urakoitsija hinnoittelee itsensä ulos kilpailusta. Muutos- sekä lisätyötarjous on laadittava alkuperäisen urakan ehtojen mukaisesti. Hankalimpia tapauksia ovat yleensä työmaalla sovittavat pienet muutos- ja lisätyöt. Toteutusvaihetta suunniteltaessa on mietittävä toimintamalli edellä kuvattuja tilanteita varten. Tämä toimintamalli olisi hyvä saattaa jokaisen projektiin osallistuvan tietoon. (9, s. 40–42.)

Maksuerätaulukko ja rahoituksen seuranta

Maksuerätaulukko laaditaan siten, että työmaata pyritään olemaan rahoittamatta yrityksen varoista. Kassavirran tulisi olla siis aina myyntikatteen verran positiivinen. Tarjousvaiheessa on kaikki kustannukset eritelty, joten sitä kannattaa käyttää hyödyksi maksuerätaulukkoa laatiessa (9, s. 42.)

Itselleluovutussuunnitelma

Jo toteutuksen suunnitteluvaiheessa valmistaudutaan työmaan päättämiseen ja tehdään itselleluovutussuunnitelma. Itselleluovutus on eräänlainen laadunvalvontatarkastus ennen vastaanottoa, joka vähentää virheistä aiheutuvia kustannuksia, ja sen avulla kerätään todistusmateriaalia mahdollisia myöhempiä erimielisyystilanteita varten. Siihen liittyy monenlaisia mittauksia ja mittauspöytäkirjojen laatimisia. Itselleluovutus tehdään kirjallisen suunnitelman mukaan, joka on tehty jo ennen urakan varsinaista aloitusta. (9, s. 42–43.)

Työmaan valmistelu

Ennen kun työt voidaan aloittaa, on työmaalle tilattava toteutukseen vaadittavia asiakirjoja. Sähköpiirustusten ja selostusten lisäksi tarvitaan myös arkkitehti- ja LVI-piirustuksia. Asiakirjatilaukset tapahtuvat aina kirjallisesti. Työmaan aikana mahdolliset muutokset toimitetaan työmaalle, mutta vanhoja kuvia ei hävitetä koskaan. Ne säilytetään todistusaineistona mahdollisia erimielisyystapauksia tms. varten. (9, s. 26–27.)

Työmaatoimisto on syytä varustaa vain yksinkertaisilla toimistotarvikkeilla ja ainakin kaksoiskappaleilla suunnitelmista. Myös tärkeimmät lomakkeet ja pöytäkirjat on löydettävä työmaalta. Lisäksi työmaatoimistosta voi löytyä muutamia hyödyllisiä käsikirjoja esim. työturvallisuuteen tai asennuksiin liittyen. (9, s. 46.)

Toteutuksen suunnitteluvaihe päättyy sisäiseen aloituspalaveriin. Palaverissa käydään suunnitelma läpi ja varmistetaan, että jokainen on tehtäviensä tasalla. Myös tämä palaveri on tarpeen dokumentoida (9, s. 47.)

5.3 Työmaavaihe

Työmaakokoukset

Työmaalla kaikkien osapuolien välille saadaan kontakti työmaakokouksilla. Kokoukset ovat työmaan seuraamisen kannalta täysin välttämättömiä. Työmaakokouksissa kaikilla osapuolilla pitää olla mahdollisuus kertoa näkemyksiään asioihin. (11, s. 2, 8.)

Työmaa aloitetaan yleensä aloituspalaverilla mahdollisimman pian työn alettua. Ensimmäinen työmaakokous ja aloituspalaveri ovat usein sama asia. Aloituspalaveriin osallistuvat suunnittelijat, valvojat, urakoitsijat ja tilaajan edustajat. Aloituspalaverissa tärkeää on dokumentoida kaikkien eri osapuolten yhteystiedot, jotta ne ovat toteutuksen aikana kaikkien saatavilla. Lisäksi käydään läpi mm. aikataulua, piirustusmenettelyä, kokousmenettelyä, työturvallisuutta, materiaalitoimituksia ja työmaan erityispiirteitä. Jollakin näistä aiheista tai jollain muulla aiheella saattaa olla oma palaverinsa työmaan alkuvaiheessa. Työmaita on hyvin paljon erilaisia, joten käytäntökin on hyvin kirjavaa. (9, s. 48–49)

Toteutuksen aikana työmaakokouksia pidetään yleensä kuukausittain tai kaksi kertaa kuukaudessa. Työmaakokouksissa käsiteltävät asiat kirjataan pöytäkirjaan, joten työmaakokouksissa esille otetut asiat katsotaan kirjallisiksi ilmoituksiksi. Jokainen paikallaolija vastaanottaa pöytäkirjan ja näin ollen se on erittäin tehokas tapa ilmoittaa asioita. Paikallaolijoilla on oltava mahdollisuus käsitellä asioita, mutta päätöksiä ei pidä tehdä välittömästi. Epäselvissä asioissa on suorastaan velvollisuus tehdä tarkempia selvityksiä ja tehdä päätöksiä vasta niiden perusteella. Työmaakokouksissa tyypillisesti käsiteltäviä asioita ovat:

- aikataulu ja mahdolliset muutokset siihen
- materiaalien ja aliurakoitsijoiden hyväksyttäminen
- muutos- ja lisätöihin liittyvät asiat
- työturvallisuus.

Työmaakokouksissa ei mennä asioihin erityisen yksityiskohtaisesti, vaan niitä varten on suunnittelukokouksia ja katselmuksia. (9, s. 49–50; 11, s. 8.)

Työmaakokouksessa käsiteltävät asiat löytyvät sihteerin laatimasta esityslistasta. Sihteerille on ilmoitettava käsiteltävät asiat hyvissä ajoin, jotta hän kerkeää toimittamaan esityslistan osallistujille etukäteen. Käsiteltäviä asioita ilmoitetaan usein sekä suullisesti, että kirjallisesti. Sihteerinä toimii työmaakokouksessa tähän tehtävään erikseen valittu henkilö, usein työmaan valvoja. Työmaakokouksen puheenjohtajana toimii usein tilaajan edustaja. Liitteessä 1 on esitetty työmaakokouksen muistilista. (9 s. 50–51.)

Työmaakokousten pöytäkirjat ovat arvokasta todistusmateriaalia myöhempiä erimielisyystilanteita varten. Pöytäkirjoja kannattaa säilyttää niin kauan, että oikeudellisia vaatimuksia ei enää pääse syntymään. Työmaakokouksiin kannattaa siis aina varautua huolellisesti ja olla valmis esittämään omat ilmoitukset (9 s. 53.)

Urakoitsijakokoukset

Urakoitsijakokous on nimensä mukaisesti kokous, jossa urakoitsijat neuvottelevat keskinäisistä asioistaan. On myös mahdollista, että työmaakokouksiin eivät osallistu urakoitsijat ollenkaan vaan ne ovat ainoastaan pääurakoitsijan ja rakennuttajan välisiä tilaisuuksia. Urakoitsijakokous on tällöin mahdollisuus saada äänensä kuuluviin. Alistetussa sivu-urakassa pääurakoitsijalla on vastuu aikataulusta, jolloin urakoitsijakokoukset ovat hyvin tärkeitä. (9, s. 53–54.)

Katselmukset

Kokousten lisäksi työmaalla on tapana pitää katselmuksia. Katselmuksen tarkoituksena on yhdessä todeta jokin asia tai olosuhde. Yleisiä aiheita ovat myöhästymistapaukset ja katselmuksessa käydään toteamassa, kuinka paljon on tekemättä ja mistä syystä. Rakennusalan yleisten sopimusehtojen mukaan katselmus pidetään, mikäli jompikumpi sopijaosapuolista näin haluaa. Lisäksi joihinkin työvaiheisiin liittyy työvaihetarkastuksia, jossa varmistetaan työn virheettömyys ennen seuraavaan vaiheeseen siirtymistä. Joitakin katselmuksia liittyen rakenteisiin pidetään myös viranomaisten määräyksestä. (9, s. 54–55; 11, s. 12.)

Oman urakan viivästyminen

Myöhästymiset käyvät kalliiksi ja aikataulussa pysyminen on onnistuneen toteutuksen kannalta elintärkeää. Työvaiheet ovat riippuvaisia toisistaan ja yhdessä asiassa myöhästyminen saattaa aiheuttaa sakko- myöhästymis- ja korvausmaksuineen todella ison summan. Aikataulun valvominen ei ole helppoa, mutta kärkimiehen ja projektipäällikön toimiva yhteistyö luo siihen hyvät lähtökohdat. Alussa laadittiin yleisaikataulu, jonka kaikki urakoitsijat hyväksyivät. Jos siihen on tarvetta tehdä muutoksia, tästä aiheutuneet kulut maksaa tietenkin kulujen aiheuttaja. Korvausten vaatijan täytyy kuitenkin pystyä osoittamaan selkeästi aiheutuneet lisäkulut. (9, s. 55–56.)

Mikäli on aihetta epäillä, että oma urakka viivästyy, tärkeintä on viipymättä ilmoittaa asiasta työmaakokouksessa. Asian pitkittämällä voi olla vakavat seuraukset ja tässä vaiheessa tärkeintä on vahinkojen minimoiminen. Mikäli viivästyksen syynä ovat omat laiminlyönnit tai muut myöhästymiseen johtaneet toimenpiteet, viivästyjä on yleensä velvollinen maksamaan viivästyssakkoja. Viivästyssakko on yleensä ennalta sovittu prosentti urakan hinnasta viikkoa kohden. Tämä summa on sekä sakon minimi- että maksimimäärä. Urakoitsija joutuu maksamaan tämän saman summan, vaikka tilaaja ei kärsisi ollenkaan vahinkoja viivästyksestä tai vaikka vahingot kasvaisivat erittäinkin suureksi. (9, s. 56–57.)

Jos koko hanke viivästyy, on viivästyksen aiheuttaja velvollinen maksamaan vahingonkorvauksia. Tässä tapauksessa on tärkeää pyrkiä osoittamaan, miten muut urakoitsijat voisivat jatkaa työtänsä mahdollisimman hyvin viivästyksistä huolimatta. Tämä on joskus mahdollista esim. työnjärjestyksiä muuttamalla. Joskus viivästyksen aiheuttaa ns. ylivoimainen este (mm. sota, lakko, luonnonmullistus, tulipalo), jolloin täysi korvausvelvollisuus ei ole voimassa. Ylivoimaisen esteen sattuessa siitä on ilmoitettava välittömästi, jonka jälkeen sovelletaan rakennusalan yleisiä sopimusehtoja. (9, s. 56–58.)

Käyttämistään materiaaleista ja niiden myöhästelyistä vastaa urakoitsija itse. Jos urakka viivästyy materiaalityömyöhästymisen takia, korvauksia on vaadittava toimittajalta. Ilman erillistä sopimusta, korvaukset jäävät kuitenkin laihoiksi, eikä lähes koskaan

kata sakkokuluja yms. Tästä syystä on oltava tarkkana keneltä materiaalia tilaa ja tärkeissä toimituksissa tehtävä erillisiä sopimuksia toimitusaikojen pitävyyden varmistamiseksi. (9, s. 61.)

Itsestä riippumattomat viivästyks

Muiden urakoitsijoiden laiminlyönneistä tai muista toiminnoista johtuvista viivästyksistä omaan urakkaan on tehtävä reklamaatio välittömästi. Reklamaatiossa on kyettävä osoittamaan syyseuraus suhde oman urakan viivästyminen. Reklamoinnin viivyttelyllä menettää pahimmillaan vapautuksen viivästyksistä aiheutuviin kustannuksiin. Jos kyseessä on alistettu sivu-urakka, ovat urakoitsijat vastuussa laiminlyönneistä toisilleen. Mikäli alistamissopimusta ei ole, käännyttään korvausvaatimuksissa tilaajan puoleen. (9, s. 59–60.)

Tilaaja vastaa suunnitelmista urakoitsijoille ja niiden myöhästymistapauksessa urakoitsijalla on oikeus lisäaikaan, mikäli ilmoitus lisäajan tarpeesta tehdään välittömästi. Myös suunnitelmien muutoksista tilaaja on velvollinen antamaan urakoitsijalle kohtuullisen lisäajan ja urakoitsija on velvollinen suorittamaan nämä muutokset. Tämä toimii tietenkin siinä tapauksessa, etteivät muutokset muuta koko urakan luonnetta. Pahimmillaan suunnitelmien muuttuminen on hyvin sattumanvaraista toimintaa ja urakoitsijalla on täysi työ pitää huolta, ettei joudu itse niistä maksumieheksi. Muutos- ja lisäyötarjouksista ja niiden laskutuksista on syytä pitää tarkkaa kirjaa. (9, s. 60–63.)

Rahoituksen ja valmiusasteen seuranta

Työmaan tuloksen seuranta varten on suositeltavaa laatia jonkinlainen graafinen käyrä, josta näkee toteutuneet kustannukset ja tuotot. Tavoitteeksi asetettiin, ettei työmaata rahoiteta yrityksen varoilla, joten työt järjestetään niin, että maksuerien vaatimat suoritukset hoidetaan niin pian kuin suinkin mahdollista. Tilaajan maksun ollessa myöhässä voi urakoitsija keskeyttää työt väliaikaisesti. Mikäli myöhästymisen ei ole tilapäistä, voidaan työt keskeyttää kokonaan. Nämä ovat hyvin valitettavia tapauksia ja usein urakoitsijoillekin koituu tästä taloudellisia tappioita. (9, s. 67–68.)

Työmaan valmistumisastetta on hyvä seurata toteutuneilla materiaali- ja palkkakustannuksilla ja verrata sitä toteutusaikaan. Voidaan esimerkiksi puolivälissä urakkaa katsoa maksettuja urakkapalkkoja ja verrata sitä tarjouslaskennasta laskettuihin työkustannuksiin. Mikäli maksetut urakkapalkat ovat hyvin kaukana 50 %:sta kokonaistyökustannuksista, täytyy ryhtyä tarvittaviin selvityksiin. Samalla tavalla vertailua suoritetaan materiaalien osalta. (9, s. 69-70.)

Reklamointi

Reklamaatiot kuuluvat oleellisena osana työmaan toimintoihin, ja niiden tarkoitus on olla ensimmäinen kannanotto johonkin poikkeavaan olosuhteeseen. Reklamaatiot osoitetaan ensisijaisesti sopimuskumppanille ja mikäli reklamaatiota ei ole tehty, on tällä sopimuskumppanilla täysi oikeus olettaa, että asiat sujuvat mallillaan eikä ongelmia ole. Reklamaatio kannattaa tehdä hyvin monista eri syistä mutta yleisimpinä mainittakoot myöhästymisen uhka, muutostarpeet, vahingonkorvausvaatimukset ja työturvallisuuden puutteet. Tähänkin asiaan löytyy apua rakennusalan Yleisistä sopimusehdoista. Reklamointiin johtaneet tapaukset ovat usein monimutkaisia, ja tärkeintä on tehdä omat reklamaatiot ja vastata toisten reklamointeihin välittömästi. Rakennusurakoissa syntyy paljon erimielisyyksiä urakkarajoista. Usein nämä ratkeavat perehtymällä huolellisesti asiakirjoihin ja niiden pätevyysjärjestykseen. Pätevyysjärjestys löytyy Yleisistä sopimusehdoista, mikäli sitä ei ole sopimusasiakirjoissa ilmoitettu. (9, s.70–75.)

Työmaan päättäminen

Rakennusalan yleisten sopimusehtojen kohdassa 71.3 § sanotaan:

Urakoitsija on ennen vastaanottotarkastusta itse varmistettava, että rakennustyö on valmis ja täyttää sopimuksen mukaiset vaatimukset

Yleiset sopimusehdot siis velvoittavat tekemään itselleluovutuksen ja siitä saadaan todistusmateriaalia työn valmistumisasteista. Toimintakokeet, tarkastukset ja koekäytöt tehdään etukäteen suunniteltujen listojen mukaisesti. Lisäksi sopimuksissa usein vaaditaan kouluttamaan laitteiston käyttämiseen henkilökuntaa ja luovuttamaan käyttö- sekä

huolto-ohjeita. Tämän hoitaa usein myös laitteiden toimittaja tai aliurakoitsija. Esimerkiksi isompaan paloilmainsinjärjestelmän toimitukseen kuuluu usein optiona laitteiston käytön opastus.

Luovutuspiirustusten laatiminen on yleensä urakoitsijan tehtävä. Pienet muutokset kuviin tehdään työmaalla punakynämerkinnöin, mutta suuremmat muutokset olisi hyvä tehdä ennen muutostyön tekemistä. Luovutuspiirustusten laatiminen teetetään yleensä kohteen suunnittelijana toimineella yrityksellä. Joskus suunnittelija ei ole ollut tehtäviensä tasalla tai hinnoittelee itsensä liian yläkanttiin ja luovutuskuvien teko voidaan ostaa muualta.

6 Projektin päättäminen ja takuu aika

6.1 Työn luovutus

Työkohde tarkastetaan muiden urakoitsijoiden ja tilaajan kanssa vielä ennen varinaista vastaanottotarkastustilaisuutta. Kun itselleluovutus on hoidettu hyvin, tämä osuus on lähinnä asioiden toteutamisesta. Vastaanottotarkastusta voidaan pyytää urakoitsijan tai tilaajan toimesta, kun uskotaan, että työt saadaan vastaanottokuntoon tarkastukseen mennessä. Pyynnön jälkeen tarkastus on suoritettava 14 päivän kuluessa. Vastaanottotarkastuksen kestolle ei ole kuitenkaan määritelty maksimikestoajaa. Ääritapauksissa se voi kestää jopa kuukausia, jona aikana urakka etenee sopivasti ja saadaan vastaanottokuntoon. Vastaanottotarkastusta ei koskaan keskeytetä urakan keskeneräisyyden takia. Työtä ei ole pakko ottaa vastaan, mutta tarkistus on tehtävä loppuun asti. Vastaanottotarkastuksesta tehdään tarkastuspöytäkirja, johon merkitään ainakin:

- töiden vastaanottaminen osittain tai kokonaan
- hyväksyttämättä jättämisen syyt
- aika, johon mennessä virheet on oltava korjattuna
- osapuolten vaatimukset toisilleen.

Urakoitsijalla on oikeus antaa lausuntonsa virheistä ja puutteista ennen niiden lisäämistä tarkastuspöytäkirjaan. Mikäli osapuolilla on vaatimuksia toisilleen, on nämä esitettävä

viimeistään tässä vaiheessa, jotta ei menetä kokonaan oikeuksiaan niihin. Vastaanotto-tarkastuksen pöytäkirjan laatimiseen on suhtauduttava vakavasti, sillä se on tulevaisuu-den välienselvittelyjen kannalta tärkeä asiakirja. Viimeinen maksuerä laitetaan usein maksuun vasta viimeistenkin puutteiden korjaamisen jälkeen. (9, s. 85–89; 10, 71 §.)

6.2 Luovuttamisen jälkeen

Mikäli vastaanottotarkastuksessa ei vielä selvitetty kaikkia tilivelvollisuuksia, tulee urakoitsijan toimittaa kahden viikon kuluessa tilaajalle lopputilitys kaikista epäselvyyksistä. Lopputilitys käydään läpi loppuselvityksessä, joka pidetään viimeistään kuukauden kulluttua tilityksen toimittamisesta. Loppuselvityksessä on viimeistään esitettävä kaikki mahdolliset vaatimukset sopijaosapuolille. Joskus loppuselvityksessä ei päästä yhteisymmärrykseen ja on tukeuduttava välimesmenettelyyn tai yleiseen alioikeuteen. Nämä vaihtoehdot käyvät kuitenkin usein molemmille osapuolille kalliiksi, joten sopuun kannattaa pyrkiä, vaikka se tarkoittaisi pientä joustamista vaatimuksistaan. (12, s. 14.)

Vastaanottotarkastuksessa ilmennyt puutelistasta on hoidettava pois alta mahdollisimman nopeasti. Mikäli puutteiden hoitamisessa kestää tai ne hoidetaan huonosti, saattaa lopputilityskäyttäjälle jäädä helposti pelkästään negatiivinen maku koko urakasta, vaikka kaikki muu olisi hoidettu erittäin hyvin. Tässä vaiheessa kiinteistö on jo lopputilityskäyttäjän käytössä ja suoritusajkojen sopivuus on aina varmistettava tilaajan ja käyttäjän kanssa. (9, s. 89–90.)

Asentajat ja työnantaja tekevät omat laskelmansa urakkahinnasta ja näistä saadaan lopullinen asentajille maksettava urakkapalkka. Etenkin isoissa kohteissa laskelmaa kannattaa päivittää tasaisesti, jotta työkustannusten seuranta on ajan tasalla. (9, s. 90–91.)

Lopuksi pidetään huolta, että kaikki laskut, maksut ja palkat on maksettu ja tehdään yhteenveto koko projektin lopullisista tuloksista. Taloudellisten lukujen lisäksi kirjataan ylös mm. aikataulujen toteutuminen ja jälkitöiden määrä. Niiden lisäksi on hyvä kerätä tulevaisuutta varten asiakaspalautetta. Kirjataan myös asentajien kokonaistyömäärä verrattuna suunniteltuun ja toteutuneet keskituntiansio ja sairaspöissaolot. (9, s. 91–93.)

6.3 Takuu aika

Takuu aika kestää kaksi vuotta, mutta törkeistä laiminlyönneistä vastuu säilyy kymmenen vuotta. Tämä koskee vain sellaisia puutteita, joita ei ole käytännössä voinut huomata takuu aikana. Urakoitsijan velvollisuus on korjata kaikki takuu aikana esitetyt viat ja puutteet. Mikäli urakoitsija ei täytä tätä velvollisuutta, on tilaajalla oikeus teettää työ jollain toisella urakoitsijan laskuun. Takuu ei kuitenkaan kata vioista tai puutteista aiheutuvia muita kustannuksia, vaan ainoastaan niiden korjaamisen. Aikaisintaan kuukausi ennen takuuajan päättymistä, suoritetaan urakoitsijan kirjallista pyynnöstä takuutarkastus. Tämä muistuttaa hyvin pitkälti vastaanottotarkastusta. Vakuus on voimassa kolme kuukautta takuuajan päättymisen jälkeen. Sillä varmistetaan, että tilaaja saa puutteet hoidettua, mikäli urakoitsija ei niistä huolehdi. (9, s. 93–94.)

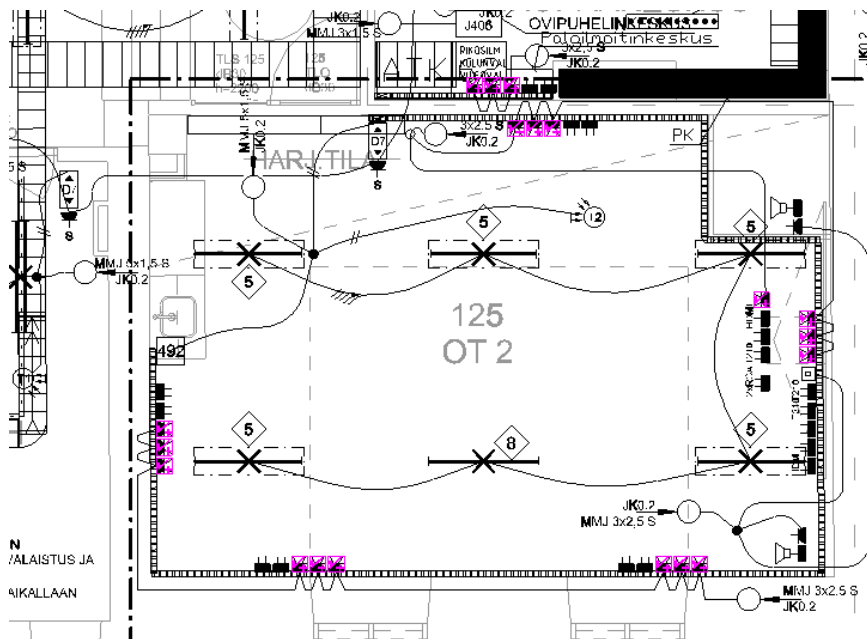
Takuu aikana on hyvä pitää huolta, että tilaajalle jää toiminnasta hyvä maku ja seuraava tilauskin teetetään samalla sähköurakoitsijalla. Monissa kohteissa tehdään hyvinkin pian erilaisia lisä- ja laajennustöitä, eikä kohteessa jo työskennellyttä sähköurakoitsijaa aleta kovin helposti vaihtamaan, vaikka kilpailuttamalla saattaisikin saada hieman halvemmalla. 9, s. 94–95.)

6.4 Urakan jälkipuinti

Viimeiseksi on aika nostaa esille aluksi asetetut tavoitteet, työmaan loppuun kerätyt tulokset, asiakaspalautteet ja kaikki muukin, joista selviää koko urakan onnistuminen tai onnistumattomuus. Jos urakan lopullinen tulos on ennakoitua suurempi tai pienempi, on aina hyvä selvittää siihen syy. Vain tällä tavalla voidaan oppia ja kenties ehkäistä suuria taloudellisia tappioita tulevaisuudessa. Nämä asiat ovat hyvä esittää kaikille projektiin osallistuneille palautepalaverissa, joka on samalla projektin päättävä tapahtuma. (9, s. 97–99.)

7 Tarjouslaskennan nykytila-analyysi

Asemlinilla on neljä tarjouslaskijaa, joista kaksi on sähköurakoinnin-, yksi LV- ja yksi IV-tarjouslaskijaa. Käytännössä kaikki laskenta tapahtuu Broker Estimate-tarjouslaskentaohjelmiston kautta. LV- ja IV-laskijat hoitavat massoitteilunsa täysin perinteisin menetelmin eli rissalla, viivottimella, kynillä, laskimella ja tusseilla. Määrälaskentaohjelma JCAD oli aikaisemmin käytössä, mutta laskijat eivät kokeneet saavansa siitä merkittävää hyötyä, joten lisenssin vanhennuttua sitä ei enää uusittu. Sähköurakoinnissa massoitteilu hoidetaan taas eräänlaisessa perinteisen ja nykyaikaisemman välimuodolla. Edellä mainittuun JCAD-ohjelmistoon on yksi lisenssi, jota käytetään varsinkin isoissa kohteissa, jotka eivät ole asuntokohteita. Asunnot ovat lähes aina hyvin samankaltaisia varustelultaan, joten asuntokohteissa massoitellaan yleensä yhteiset tilat ja muutama erikokoinen asunto ja loput päästään hoitamaan kertolaskulla, joten määrälaskentaohjelmistosta ei niissä juuri saada hyötyä. On kuitenkin isoja kohteita, joissa on paljon erilaisia tiloja, joista jokainen joudutaan massoittelemaan erikseen. Tällaisissa tapauksissa esimerkiksi pistorasioita on satoja ja tussilla kaikkien yli viivaaminen on puuduttavaa ja aikaa vievää. Määrälaskenta ohjelman eli meidän tapauksessa JCAD:in käyttö on varmasti parempi vaihtoehto. JCAD -ohjelmalla pistorasioiden massoitteilu kuvassa 12.



Kuva 12. Pistorasioiden massoitteilu JCAD:illä

Asuntokohteiden hinnoittelua on pyritty nopeuttamaan laskentapäällikön Asko Kalliorannan luomalla Excel-taulukolla. Laskentapäällikkö on todennut, että asuntokohteen hinnoittelussa massoittelu voidaan jättää joskus lähes kokonaan pois. Sijoittamalla kohteen perustiedot Excel-taulukkoon päästään hinnassa hyvin lähelle samaa, kuin työlään järjestelmäkohtaisen massoittelun tuloksena. Taulukosta on kuva liitteessä 2.

7.1 Tarjouslaskennan prosessien kehittäminen

Tarjouslaskenta on hyvinkin yllättäen jämähtänyt kehityksessä täysin jälkeen kaikesta muusta rakennusalaalla tapahtuvasta. Tarjouslaskentaohjelmat, kuten Broker Estimate, tulivat jo pari vuosikymmentä sitten markkinoille ja ovat edelleen käytössä. Broker Estimate on kuitenkin mielestäni tänäkin päivänä varsin pätevä ohjelmisto. On kuitenkin jopa täysin käsittämätöntä, miten tätä kirjoittaessa tarjouslaskenta on edelleen melko alkeellisella tasolla ja massoja lasketaan edelleen PDF-kuvista tai paperilta. Joillain työmailla on jo käytössä uudenaikaiset 3D-mallit ja nykyteknologiaa käytetään paljon hyväksi rakennusalaalla, mutta tarjouslaskennassa mennään osittain samoilla menetelmillä kuin 90-luvullakin. Suunnittelijat eivät halua jakaa massalistojaan tai dwg-tiedostojaan, koska vastuu laskentavirheistä halutaan säilyttää urakoitsijoilla eli tarjouslaskijoilla. Tämä on ehdottomasti tämän hetken suurin ongelma, johon ei ratkaisua näy lähitulevaisuudessa. Uskon kuitenkin, että tulevaisuudessa 3D-mallit tulevat hyvin vahvasti mukaan jo tarjouslaskentaan, mikä auttaa ainakin laskentavaiheen epäselvyyksien ratkaisemisessa.

Omia toimintamalleja on kehitettävä jatkuvasti, jotta ei ns. jämähdettäisi vanhoihin kaivoihin. Sähköurakoinnin laskentapäällikkö sekä IV-tarjouslaskija on tehnyt tarjouslaskentaa yli kolmekymmentä vuotta ja LV-tarjouslaskija noin viisitoista vuotta. Koko Assemblinin talotekniikan tarjouslaskennasta kolme henkilöä neljästä on ollut samassa toimenkuvassa hyvin pitkään. Se on tietenkin positiivinen asia, koska kaikki laskijat edelleen nauttivat työstään, ilmapiiri on hyvä ja heidän valtava kokemuksensa takaa tarjouslaskentaan laadukkaan lopputuloksen. Kun ihmiset työskentelevät samassa toimenkuvassa pitkään, on kuitenkin olemassa riski, että toiminta ei kehity ja jäädään kilpailijoistaan jälkeen. Uutena tarjouslaskijana olen kokenut, että on suorastaan minun velvollisuuteni koettaa hie-man haastaa nykyisiä toimintamalleja ja tuoda jotain uutta Assemblinin tarjouslaskentaan.

Vaikka Assemblinilla nykyiset tarjouslaskijat ovat työskennelleet lähes samoilla menetelmillä vuosikausia, eivät he pelkää kehitystä vaan ottavat mielellään uudet ideat ja toimintamallit kokeiluun. Tarjouslaskentaprosessia on kannattavaa kehittää tulevaisuuden kiristyvää markkinatilannetta ajatellen. Kustannukset on laskettu rautaisella kokemuksella tähän mennessä niin hyvin kuin on pystynyt, joten kehittämistä on lähinnä prosessin sujuvoittamisessa.

7.2 Tarjouspalaverit toimintaa tehostamaan ja selkeyttämään

Tarjouslaskennassa on ollut puhetta laskentaan käytettävästä ajankäytöstä. Tulevaisuudessa on tarve lisätä tarjouslaskennan volyymin eli tarjouksia pitää jättää nopeammalla tahdilla kuin tähän mennessä. Tästä syystä tarjouslaskennasta pitäisi kehittää nykyistä sujuvampi prosessi. Kustannusten laskenta on viimeisen päälle ammattimaista toimintaa, mutta kommunikaatioissa ja prosessien yhteensovittamisessa on toivomisen varaa.

Tarjouslaskentaa voi tehdä erittäin tarkasti laskemalla kaikki mahdolliset kustannukset eurolleen, mutta se on valtava ja hidas urakka. Etenkin kokemuksen myötä on laskennassa paljon kustannuksia, joita on mahdollista arvioida melko tarkasti tai jopa hyvin tarkasti. Tämä kuitenkin aina lisää riskejä ja olisi syytä etukäteen miettiä, kuinka riskialttiisti kukin tarjous halutaan tehdä.

Nykyisellä toimintamallilla lasketaan kustannuksia yleensä tarjouksen jättöpäivään asti, mikä tarkoittaa, että lopussa saattaa olla paljon ”turhaa” detaljien pohtimista, jotka eivät vaikuta hintaan lainkaan tai hyvin vähän. On hyvin tiedossa, että jopa 500 000 euron hintaisessa tarjouksessa on tuhansien eurojen heittoa laskentatyylisestä johtuen. Tästä syystä ei ole kovin mielekäs käyttää paljon aikaa miettien pienimpien yksityiskohtien hintoja, jotka muuttavat hintoja joitain kymmeniä euroja suuntaan tai toiseen.

Toinen ääritapaus on taas kohde, joka annetaan tarjouslaskijoille tarjouksen jättöpäivänä ja joudutaan nopeimmillaan puolessa tunnissa arvioimaan kaikkien järjestelmien hinnat. Riskit epäonnistumisesta on tällaisessa tapauksessa suuret ja olisi toivottavaa, että asioiden paremmalla ennakoinnilla vältettäisiin tällaiset tapaukset.

Kehittämiskohteena on siis lähinnä kommunikointi sekä tarjouslaskijoiden keskuudessa, että tarjouslaskijoiden ja yksikön päälliköiden välillä. Tämä ratkaistaan jatkossa tarjouspalavereilla, jossa yhdessä arvioitaisiin ennen kustannusten laskemisen aloittamista yksiköiden päälliköiden ja laskijoiden kesken, kuinka nopeasti on tarve laskea tämä kyseinen urakka. Laskentapalaverista tehdään muistio, johon kirjataan ainakin:

- Mikä on tarjouksen viimeinen jättöpäivä?
- Mikä on kustannusten laskemisen aloittamispäivä?
- Mikä on tavoite kustannusten laskemisen valmistumisen ajankohdasta (jos eri kuin viimeinen jättöpäivä)?
 - Onko muita tarjouspyyntöjä jonossa odottamassa?
- Mitä järjestelmiä tai kokonaisuuksia voidaan arvioida nopealla aikataululla ja mitä on laskettava tarkasti?
- Mikä on kyseiseen kohteeseen käytettävät laskentatavat?
 - JCAD, käsin massoittelu, valmiilla Excel-pohjalla nopea laskenta?

Isoissa kohteissa, kun molemmat sähköurakoinnin tarjouslaskijat laskevat samaa kohdetta, olisi tärkeää sopia ja kirjata käytettävät menetelmät etukäteen, jotta tekeminen olisi nykyistä sujuvampaa.

Tämän lisäksi saatetaan pitää välillä ns. yleisempiä tarjouspalavereita, joissa voidaan pohtia esim. kuinka monta ja mitä tarjousta on tavoitteena jättää kyseisen kuukauden aikana.

7.3 Tilastot toimintaa nopeuttamaan

Laskettavat kohteet ja niissä olevat järjestelmät ovat pohjimmiltaan hyvin samanlaisia ja samanhintaisia. Tätä faktaa ei nykyisessä toiminnassa käytetä läheskään tarpeeksi hyväksi.

Laskettavista kohteista täytyy heti laskennan jälkeen kirjata laskettavasta kohteesta perustiedot ja järjestelmien €/m². Tarjouspalavereissa voisi käydä läpi vanhoja samantyyliisiä järjestelmiä ja kohteita ja päättää, saadaanko niistä apuja uuden laskennan arvioimisessa. Tämä voisi olla yksinkertaisesti Excel-taulukko, johon rutiininomaisesti kirjattaisiin

tietoja laskennan päätyttyä. Excelliin voisi myös merkitä, kuinka kauan laskenta-aikaa käytettiin johonkin suuremman järjestelmän laskemiseen. Pidemmän ajan kuluessa tällaisesta taulukosta saataisiin erittäin arvokasta tilastofaktaa järjestelmien hinnoista ja laskenta-ajan arvioimisessa.

Tilastoja voisi käyttää myös laskentakohteiden valitsemisessa. Tällä hetkellä saadaan paljon tarjouspyyntöjä mihin ei ehditä vastaamaan. Toisaalta taas urakoista liian harva jää toteutettavaksi. Tähän ratkaisuna täytyy yleensä vähentää hintaa tai yrittää keskittyä jatkossa kohteisiin, joissa hinnat ovat kilpailukykyisiä. On ilmiselvää, että jälkimmäinen ratkaisu on liiketoiminnan kannalta parempi ratkaisu. Kohteita on hyvin erilaisia ja toislaisissa kohteissa ollaan enemmän kilpailukykyisempiä kuin joissain toislaisissa. Tällä hetkellä sen arviointi kuitenkin perustuu lähinnä mutu-tuntumaan ja mielikuviin. Jatkossa kun kerätään tilastoja tarjotuista kohteista, pystytään paremmin arvioimaan tulevat tarjouspyynnöt, kannattaako niitä ottaa laskentaan vai jättää suosiolla muiden yritysten kilpailtavaksi.

8 Yhteenveto

Insinööriyöstä haluttiin tehdä tästä koko projektimallista talotekniikkaurakointia laajasti läpikäyvä ja kehittävä. Omasta toimenkuvastani johtuen oli kuitenkin hyvin nopeasti selvää, että kehittämisosuus tulee koskemaan ainoastaan tarjousvaihetta. Tarjouslaskijat eivät ole kovin aktiivisesti mukana toteutusvaiheessa, joten sitä haluttiin käydä lähinnä läpi yleisesti ja alan kirjallisuuden näkökulmasta, jotta lukijalle kuitenkin muodostuu käsitys, kuinka talotekniikka-ala liiketoimintana, toimii ja etenee vaihe vaiheelta.

Työn tekeminen tuki hyvin omaa kiinnostustani talotekniikkaurakointiin ja siitä saatiin hyvä aikajärjestyksessä etenevä kokonaispaketti alan liiketoiminnasta. Valmis työ tukee myös hyvin Assemblinin tarvetta kehittää toimintaa ja etenkin kehittää tarjouslaskentaa ja haastaa omia työskentelymalleja. Insinööriyötä tehdessä oli myös toiveena tehdä kokonaisuus, jonka lukemisesta opiskelijat saattaisivat saada kipinän tarjouslaskennan tai ylipäätään talotekniikka urakoinnin kiehtovaan maailmaan.

Lähteet

- 1 Intranet. 2019. Assemblin Oy.
- 2 Rakennusyritysten liikevaihto ja myynnin määrä kasvoivat tammikuussa. Verkkoaineisto. Tilastokeskus. <https://www.stat.fi/til/rlv/2019/01/rlv_2019_01_2019-03-13_tie_001_fi.html>. Luettu 27.3.2019
- 3 Saastamoinen, Arto & Autio, Isto. 2017. Sähköurakoitsijan tarjouslaskenta. Espoo: Sähköinfo oy.
- 4 Massinen, Osmo. 2018. Rakennuttaminen-Rakentaminen. Luentomoniste. Metropolia Ammattikorkeakoulu.
- 5 Rakennushankkeen sopimussuhteen ja eri urakkamuodot. 2019. Verkkoaineisto. Sähköla.fi <http://www.sahkoala.fi/ammattilaiset/Lakioikeus/fi_FI/Sopimussuhteet%20/>. Luettu 21.3.2019
- 6 Yli-Villamo, Harri. Allianssimalli. Rakentajain kalenteri 2013. Rakennustieto Oy.
- 7 Rakentamisen urakkamuodot. 2019. Verkkoaineisto. kiinteistooikeus.fi. <<https://kiinteistooikeus.fi/palvelumme/rakentaminen/urakkamuodot/>>. Luettu 26.3.2019.
- 8 Sippola, Vesa. 2018. Työmaan aloitus. Luentomoniste. Metropolia Ammattikorkeakoulu.
- 9 Ukkonen, Keijo. 2012. Työmaanhoito. Espoo: Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STUL ry.
- 10 RT 16-10660. 1998. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998. Rakennustieto Oy.
- 11 Sippola, Vesa. 2018. Työmaan kokoukset. Luentomoniste. Metropolia Ammattikorkeakoulu.
- 12 Sippola, Vesa. 2018. Työmaan loppuvaiheet. Luentomoniste. Metropolia Ammattikorkeakoulu.
- 13 Työmaakokouksen muistilista. Verkkoaineisto. Rakentaja.fi < https://www.rakentaja.fi/artikkelit/5222/tyomaakokouksen_muistilista.htm>. Luettu 27.3.2019.

Liite 1: Työmaakokouksen muistilista

Tässä luettelossa on ensimmäisessä työmaakokouksessa läpikäytäviä asioita. Seuraavissa kokouksissa jää osa näistä pois. Vain ensimmäisessä kokouksessa käsiteltävät asiat on merkitty (1): llä. Jos eri urakoitsijat valitaan eri aikaan, jokaiselle urakoitsijalle tulee pitää ensimmäinen kokous. Voi olla juhlallinen sanonta, työmaakokous, mutta olipa palaveri minkä muotoinen tahansa, asiat kannattaa kirjata ylös. Asiaan saadaan jälleen kirjallisen sopimuksen luonne. Suunnittelijoiden läsnäolo ainakin ensimmäisessä kokouksessa voi olla hyvä ajatus. Pitää muistaa, että rakennustarkastaja pitää isoissa korjauksissa aina aloituskokouksen tai ainakin pitäisi pitää.

1. Kokouksen avaus

Todetaan, miten kokouksesta on sovittu. Näin on urakkasopimuksessa sovittu. Korjaustyön osapuolet ja heidän edustajansa, eli tehdään vielä lista henkilöiden osoitteista ja puhelinnumeroista, jotta kiinnisaatavuus on taattu.

2. Puheenjohtaja ja sihteeri (1)

Talonkorjaaja itse voi olla puheenjohtajana ja sihteerinä, tai hänen valitsemansa valvoja tekee sihteerin tehtävät.

3. Pöytäkirjan hyväksymismenettely ja jakelu (1) muissa kokouksissa. Edellisen kokouksen muistion hyväksyminen

Pöytäkirja jaetaan osallistujille esim. kolmen päivän kuluttua ja hyväksytään allekirjoituksella viikon sisällä.

4. Urakkasopimukset (1)

Todetaan vielä, mitkä sopimuksen on tehty tähän mennessä.

5. Työkohteen rakennuslupa (1)

Todetaan, että rakennuslupa on myönnetty ja mitä ehtoja lupa pitää sisällään, sekä mitä asioita on tullut rakennustarkastajan aloituskokouksessa esiin.

6. Töiden aloitus (1)

Milloin työt on aloitettu tai aloitetaan?

7. Vastaava työnjohtaja ja muut vastuulliset työnjohtajat (1)

Vastaavan työnjohtajan asettaa urakoitsija, mikäli työ on kokonaisurakalla tai rakennuttaja, jos rakennustyö on pilkottu useisiin pieniin urakoihin.

8. Työmaan organisaatio (1)

Onko työmaan organisoinnissa mitään muuta huomioitavaa?

9. Urakoitsijoiden laadunvalvonta, laatujärjestelmä

Onko urakoitsijalla laatujärjestelmää ja miten se tämän rakennuksen osalta toimii?

Tämä kohta voidaan myös jättää pois.

10. Työmaahäiriöt (1)

Onko työn aikana odotettavissa häiriöitä esim. lakkoja ja vaikuttavatko ne korjaustyöhön?

11. Työmaan vartiointi (1)

Miten on sovittu ja miten vakuutukset korvaavat varkaudet?

12. Työaikainen sähkö, vesi, lämpö, sosiaali- ja varastotilat (1)

Miten on sovittu ja ovatko järjestyksessä?

13. Palovakuutus (1)

Onko palovakuutus hoidettu sopimuksen mukaisesti?

14. Työsuojeluorganisaatio (1)

Onko työsuojeluun liittyvät tehtävät siirretty urakoitsijan vastuulle?

15. Alihankkijat ja aliurakoitsijat

Mitkä toimittajat toimittavat tarvikkeet ja onko aliurakoitsijoita? Huoltokirjaa varten pitää kaikki mahdollinen tieto kerätä kasaan.

16. Viranomaistarkastukset

Kuka pyytää viranomaistarkastukset (yleensä vastaava mestari) ja ketkä ovat läsnä tarkastuksissa sekä mitä viranomaistarkastuksia on lupaviranomainen edellyttänyt?

17. Työaikataulu (1)

Mikä on kokonaisaikataulu?

18. Arvio urakkahintojen laskuttamisesta (1)

Miten urakoitsija(t) ajattelevat aikatauluun verrattuna laskuttavansa maksuposteja? Tämä helpottaa lainarahojen noston ajoittumisessa.

19. Piirustusaikataulu (1)

Jos työmaalta puuttuu vielä piirustuksia tai urakoitsija(t) toimittavat niitä, missä aikataulussa piirustukset tulevat?

20. Varauspiirustukset (1)

Onko kaikki tekniikan edellyttämät läpiviennit tiedossa ja miten ne toteutetaan?

21. Rakennuttajan asiat urakoitsijoille

Onko rakennuttajalla joitain asioita, jotka on merkittävä pöytäkirjaan?

22. Suunnittelijan asiat

Mikäli suunnittelijat ovat läsnä ja mitä asioita heillä on.

23. Urakoitsijoiden asiat

24. Urakoitsijoiden keskinäiset asiat

Miten urakoitsijat sovittavat eri työvaiheet yhteen ja pidetäänkö erillisiä työmaapalaveriteita, palaverieissa sovitut asiat.

25. Työvaihe ja aikataulutilanne

Mitkä ovat saavutetut työvaiheet ja ovatko työt aikataulussa sekä onko odotettavissa häiriöitä? Käydään asia läpi jokaisen urakoitsijan osalta.

Pääurakoitsija

LV-urakoitsija

IV-urakoitsija

S ja automatiikka-urakoitsija

Rakennuttajan hankinnat

Valvojan lausunto

26. Piirustustilanne

Ovatko työsuoritusten edellyttämät piirustukset saapuneet?

27. Muut asiat

Onko muita kirjattavia asioita? Kaikkien osapuolten kannanotot on kirjattava näkyviin ja niiden perusteella tehdyt ratkaisut.

28. Seuraava työmaakokous**29. Työmaakierroksen havainnot**

Onko työmaa siisti ja asiallisesti hoidettu sekä työn jälki hyväksyttävää?

Joku voi väittää, että tämä luettelo on liian tarkka ja myös nippeleihin keskittyvä. Tarvitseeko korjaustoiminta tätä? Tämän voi muokata mieleisekseen, karsia, mutta urakoitsijan mahdollisen vähättelyn ei kannata antaa vaikuttaa asiaan. (13)

Taulukko asuntokohteen hinnoitteluun

Perusvarusteltu asuntokohte, paikallarakennettava kh				Työhinta sisältää urakkakertoin		Työhinta yhteensä kerroin= 2,0						
Asuntoja	Perushinta 60 pistettä	Asuntopistehinnat		Sisältää: sotu, ateria, matka n. 2x12 km,								
	Lisäpiste ylittävät	Tes 1.4.2019		Työhinta ä	Työhinta yhteensä	aikatyö- ja karkimieslii	Materiaalit tai	alihankinta				
58	Pisteitä~	Perushinta	Lisäpistehinta	63 425,10	126 850,20		179 885,54	306 735,74				
34	1h+kt	60	0	921,55	12,06	0,00	921,55	31 332,70	Huoneiston sähköpiste	220,00	7 480,00	
15	2h+kt	60	0	921,55	12,06	0,00	921,55	13 823,25	Huoneiston sähköpiste	310,00	4 650,00	
8	3h+kt	60	0	921,55	12,06	0,00	921,55	7 372,40	Huoneiston sähköpiste	495,00	3 960,00	
1	4h+kt	80	20	921,55	12,06	241,20	1 162,75	1 162,75	Huoneiston sähköpiste	570,00	570,00	
0	5h+kt	105	45	921,55	12,06	542,70	1 464,25	0,00	Huoneiston sähköpiste	645,00	0,00	
0	6h+kt	115	55	921,55	12,06	663,30	1 584,85	0,00	Huoneiston sähköpiste	720,00	0,00	
58	Yhteiset tilat							0,00		150,00	8 700,00	Johtotiet, laitteet, va
58	Liesipiste as							0,00		25,00	1 450,00	
0	Sauna- Kiuaspiste ja valaistus as							0,00		45,00	0,00	
0	Lisäpiste, rakennusten välinen >40 m (tai muu)					12,06		0,00		0,00	0,00	
58	Lämmitykset asunto							0,00		90,00	5 220,00	Lämmityskaapeli, ter
58	Lämmitykset muu					10,00		580,00		30,00	1 740,00	
0	Asuntokohtainen IV							0,00		40,00	0,00	
0	IV-konehuone					2 700,00		0,00		2 200,00	0,00	
0	Autohalli					6,00		0,00	€/ m²	12,00	0,00	€/ m²
0	Liiketiila					10,00		0,00	€/ m²	15,00	0,00	€/ m²
2	Liittymisjohto					180,00		360,00		450,00	900,00	à 40 m AXMK 4x185
58	Nousujohdot as							0,00		130,00	7 540,00	à 40 m MMJ 5x6
1	Nousujohdot muu					0,00		0,00		5 000,00	5 000,00	
58	Maadoitukset					0,00		0,00		12,00	696,00	
58	Aluekaapelointi (valaistus)							0,00		15,00	870,00	Kaapelit ja putket
0	Aluekaapelointi (autolämmitys)							0,00		185,00	0,00	Kotelo+ MCMK 4x6+6 (
58	Keskukset as							0,00		220,00	12 760,00	*Tarjous
1	Keskukset muu							0,00		10 000,00	10 000,00	*Tarjous
1	Valaisimet							0,00		35 000,00	35 000,00	*Tarjous
0	Turvavalaistus					400,00		0,00		1 500,00	0,00	
1	GSM antenni							0,00		150,00	150,00	
150	Antennipiste (kytkentä ja mitaus sekä rasiakoje)							0,00		45,00	6 750,00	Alihankinta
150	Antennipiste (kaapeli)							0,00		19,00	2 850,00	Kaapeli (15 m T13 HF)
58	Antennirunko (kytkentä ja mitaus)							0,00		45,00	2 610,00	Alihankinta
58	Antennirunko (kaapeli)							0,00		60,00	3 480,00	Kaapeli (à 40 m T13/T
10	Antennipiste muu							0,00		70,00	700,00	
150	Yleiskaapelointipiste (kytkentä ja mitaus sekä rasiakoje)							0,00		70,00	10 500,00	Alihankinta
150	Yleiskaapelointipiste (kaapeli)							0,00		23,00	3 450,00	Kaapeli (15 m 2*4p U,
58	Yleiskaapelointirungot (kytkentä ja mitaus)							0,00		130,00	7 540,00	Alihankinta
58	Yleiskaapelointirungot (kaapeli)					22,00		1 276,00		50,00	2 900,00	Kaapeli (à 40 m 4SM+
10	Yleiskaapelointipiste muu							0,00		100,00	1 000,00	
58	Ovipuhelin Video							0,00		185,00	10 730,00	*Tarjous
0	Ovipuhelin Audio							0,00		75,00	0,00	
58	Sähkölukitus							0,00		3,00	174,00	
68	Palovaroitin as							0,00		35,00	2 380,00	Palovaroitin+ kaapeli
0	Palovaroitin muu							0,00		50,00	0,00	
58	Palopellit NOMAK					20,00		1 160,00		30,00	1 740,00	
58	Palopellit FRH					100,00		5 800,00		100,00	5 800,00	
1	Savunpoisto					500,00		500,00		2 500,00	2 500,00	Savunpoistopuhaltin
1	Mittarointi kiint							0,00		Helen	200,00	Tarkista
58	Mittarointi as					0,00		0,00		Helen	66,13	3 835,54
58	Rakennusautomaatio / Ohjau					1,00		50,00		70,00	4 650,00	

