



Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

Jani Hassinen

# Työkalu raudoitustöiden tarjouslaskentaan

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Insinöörityö

16.5.2020

Tekijä Otsikko	Jani Hassinen Työkalu raudoitustöiden tarjouslaskentaan
Sivumäärä Aika	50 sivua + 3 liitettä 16.5.2020
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Rakennustekniikka
Ammatillinen pääaine	Infrarakentaminen
Ohjaajat	Hallituksen puheenjohtaja Mika Hautamäki Lehtori Timo Riikonen
<p>Tämä insinööri työ tehtiin raudoitustöiden tarjouslaskennasta. Työ tehtiin VM Raudoitus Oy:lle, joka on rakennusalalla toimiva raudoitustöitä tekevä yritys. Tavoitteena oli tuottaa apuväline tarjouslaskentaan, jotta laskenta olisi järjestelmällisempää. Tarjouslaskennan työkalu tehtiin helpottamaan tarjouslaskennan tekemistä myös kokemattomammalle henkilölle. Tavoitteena oli yrityksen kilpailukyvyn parantaminen tarjouskilpailussa.</p> <p>Työ toteutettiin sekä kirjallisuus- että haastattelututkimuksena. Yleistä tietoa tarjouslaskennasta saatiin kirjallisuudesta ja haastatteluista. Yksityiskohtaisempaa tietoa raudoitustöiden tarjouslaskennasta saatiin haastatteluiden avulla. Lisäksi yrityksen jo toteuttamat kohteet käytiin läpi ja niistä saatiin arvokasta tietoa tarjouslaskennan apuvälineen toteuttamiseen.</p> <p>Tuloksista havaittiin olennaiset asiat tarjouslaskennan onnistumisen kannalta, kuten tarkkuus ja ammattitaito. Lisäksi tuloksista voitiin todeta, että tarjouslaskenta on jokaisessa yrityksessä yrityskohtaista ja toteutetaan yrityksen omien strategioiden pohjalta. Toteutettujen hankkeiden pohjalta saatiin selvitettyä tarjottujen hintojen kannattavuus ja kohteiden onnistumiset sekä epäonnistumiset.</p> <p>Havaintojen perusteella saatiin tehtyä Excel- pohjainen apuväline tarjouslaskentaan. Laskentapohjaan kerättiin kaikki tieto yhteen pakettiin, jotta laskentaan vaikuttavat asiat löytyvät selkeästi yhdestä paikasta. Laskentapohjan hintoja tarkennettiin laskemalla tarjouksia ja vertailemalla niitä jo toteutuneisiin kohteisiin.</p>	
Avainsanat	Tarjouslaskenta, raudoitustyöt

Author Title	Jani Hassinen Bidding Calculation Tool for Reinforcement Works
Number of Pages Date	50 pages + 3 appendices 16 May 2020
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Civil Engineering
Professional Major	Infrastructural Engineering
Instructors	Mika Hautamäki, Chairman of the board Timo Riikonen, Senior Lecturer
<p>The topic of this thesis was bidding calculation of reinforcement works. The aim was to produce a tool to ease the bidding calculation. The calculation tool will make the bidding calculation systematic and make it possible for an unexperienced employee to calculate bids for reinforcement works. The aim of the tool was to improve the competitiveness in bidding competition.</p> <p>This engineering thesis was made by conducting a literature- and interview research. General information about bidding calculation was found in the literature research. More detailed information of reinforcement works and good tips for calculation were found with interviews. Precious information for the making of the bidding calculation tool was found in previously executed projects.</p> <p>The most essential facts for success, such as accuracy and skill, were observed from the results. The results also indicated that every company does their bidding calculation based on their own interests and strategies. By analyzing the previously executed projects, it was possible to determine their profitability as well as successes and failures.</p> <p>As a result, an Excel-based calculation tool was made to ease the bidding calculation. The tool was accompanied by all pieces of information relevant for the calculations so that they would be accessible in one place. The prices in the calculation tool were defined by calculating bids and comparing the results with the prices of previous projects. The calculation tool was also used to calculate bids for new projects.</p>	
Keywords	bidding calculation, reinforcement works

## Sisällys

### Käsitteet

1	Johdanto	1
2	Tutkimuksen tavoite, rajaukset ja tutkimuskysymykset	2
2.1	Tutkimuksen tavoite	2
2.2	Tutkimuksen rajaukset	3
2.3	Tutkimuksen kysymykset	5
3	Tutkimusmenetelmät	6
3.1	Kirjallisuus	6
3.2	Esimerkkikohteet	7
3.3	Asiantuntijalausunnot ja haastattelut	7
3.4	Esimerkki tarjouspyynnöt	8
4	Tarjouspyyntö	8
4.1	Tarjouspyynnön sisältö	8
4.2	Tarjouspyyntöä täydentävät asiakirjat	9
5	Toteuttajan kustannuslaskenta	12
5.1	Kustannuslaskennan aloitus	13
5.2	Suoritepohjainen kustannuslaskenta	14
5.3	Panoskohtainen kustannuslaskenta	15
6	Lainsäädäntö	16
6.1	Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta	17
6.2	Työsopimuslaki	18
6.3	Työaikalaki	18
7	Aiemmin toteutetut kohteet	19
7.1	Länsimetro 2. vaihe	19
7.2	Veturitien eritasoliittymä	21

7.3	Pasilan läntisen lisäraiteen sillat	21
8	Haastattelut	22
8.1	Tarjouslaskenta	23
8.2	Raudoitustyön tarjouksen tekeminen	24
8.2.1	Tarjouspyynnön vastaanottaminen	24
8.2.2	Tarjouspyynnön sisältö	24
8.2.3	Tarjouksen hintaan vaikuttavat asiat	25
8.2.4	Hinnan määrittely	27
8.2.5	Haasteet tarjouspyynnöissä	28
8.3	Työntekijäkohtaisen urakan sopiminen	29
9	Tutkimustulokset	31
9.1	Kirjallisuus	31
9.1.1	Tarjouspyyntö	32
9.1.2	Kustannuslaskenta	32
9.1.3	Lainsäädäntö	33
9.2	Edellisten kohteiden faktat	34
9.2.1	Länsimetro 2. vaihe	34
9.2.2	Muut kohteet	35
9.2.3	Esimerkki tarjouspyynnöt	35
9.3	Asiantuntijalausunnot	35
9.3.1	Raudoitustöiden tarjouksen tekeminen	36
9.3.2	Työntekijäkohtaisen urakan sopiminen	37
9.4	Laskentapohja	39
10	Johtopäätökset	42
10.1	Kehitysehdotukset	42
10.2	Havainnot	43
10.3	Loogiset päätelmät	44
11	Yhteenveto	44
12	Pohdinta	47
12.1	Luotettavuus	47
12.2	Hiljaista tietoa	47
12.3	Tulevaisuus	48

12.4 Mitä mieltä	49
Lähteet	50
Liitteet	
Liite 1. Esimerkki tarjouspyynnöt	
Liite 2. Haastattelukysymykset	
Liite 3. Haastatteluvastaukset	

## Käsitteet

Aliurakoitsija	Yhtiö, joka toteuttaa tai toimittaa urakkasopimuksessa määritellyn työn, materiaalin tai muun sopimuksessa määritellyn asian. Ei ole sopimussuhteessa suoraan tilaajaan, vaan pääurakoitsijaan tai toiseen aliurakointiyhtiöön.
Hankintailmoitus	Hankinnan aloittamisesta tulee julkaista ilmoitus, joka sisältää hankinnan keskeiset tiedot.
Infra	Yhteiskunnan tekninen infrastruktuuri eli rakenteet, jotka mahdollistavat yhteiskunnan toiminnan.
Panos	Suoritteiden sisältö koostuu kulueristä eli panoksista.
RT-Kortit	Rakennusteollisuuden kokoama tietopalvelu mm. ohjeita, säännöksiä ja tuotetietoja.
Suorite	Tietyn rakennusosan tuottamiseen vaaditut työkokonaisuudet.
Urakka	Kahden osapuolen välinen sopimus rakennustyön suorittamisesta vastiketta vastaan.
Välike	Käytetään raudoituksien irrottamiseen muottipinnasta, jotta vaadittava suojabetonipeite toteutuu.

## 1 Johdanto

Raudoitustyöt ovat oleellinen osa betonirakentamisen alaa. Paikallavalurakenteet koostuvat muotti-, raudoitus- ja betonointitöistä. Raudoitusten avulla rakenteisiin saadaan betonin puristuslujuuden lisäksi taivutuslujuutta. Nämä ominaisuudet yhdessä tekevät rakenteista kestäviä. Raudoitusten työn jäljen tulee olla laadukasta, jotta vaaditut ominaisuudet saavutetaan. Raudoitustöiden laatu lähtee jo tarjouslaskennassa annetusta hinnasta. Liian alhaisella hinnalla on vaikea toteuttaa vaadittavaa laatua. Tämän opinnäytetyön avulla saadaan yhtenäistettyä yrityksen tarjouslaskenta ja kaikki yrityksen sisällä toimimaan samoilla periaatteilla. Yhtenäistämällä laskenta saadaan tarjouslaskennan laatu tasaiseksi ja välttämään poikkeamilta.

VM Raudoitus Oy on kotimainen raudoitustöihin erikoistunut yritys. Yrityksen on perustanut porilainen veljeskaksikko vuonna 2013. Yrityksen henkilöstö koostuu 18 raudoittajasta ja työnjohtajasta. Yritys on kasvanut tasaisesti vuosi vuodelta. Yritys on pienestä koostaan huolimatta toteuttanut raudoitusaliurakkana isoja referenssityömaita tai osia niistä, kuten Pasilan Tripla, Länsi-Pasilan veturitie, Naantalın uusi biovoimalaitos ja Länsimetron 2. vaiheen ratalinjan urakka.

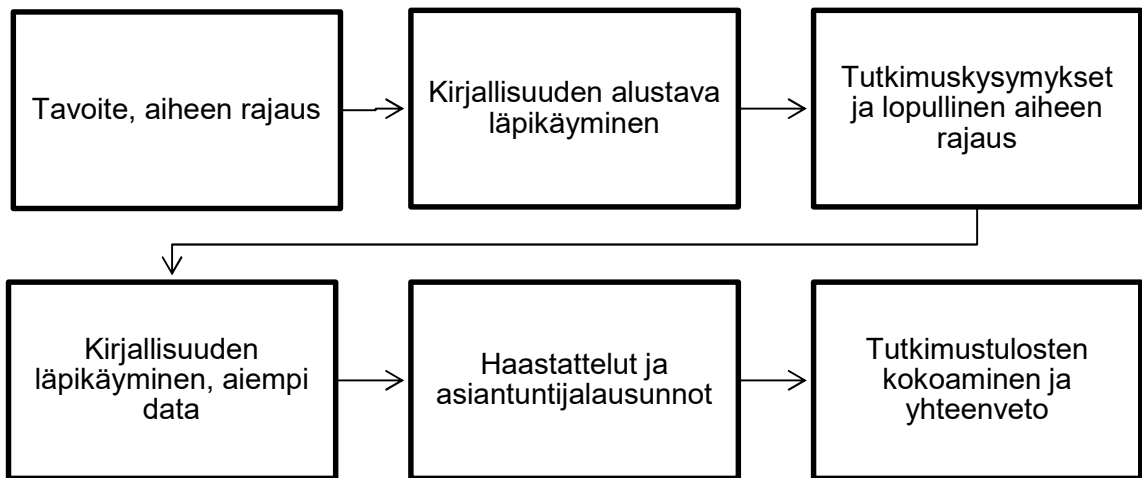
Opinnäytetyö päätettiin toteuttaa yhteistyössä yrityksen kanssa, koska yrityksellä ei ole aikaisemmista työmaista dataa työmaiden tuloksien suhteen. Lisäksi nykyinen tarjouslaskenta ei ole järjestelmällistä ja näin ollen hidas toteuttaa. Näiden tietojen pohjalta tehdään tarjouslaskentaa helpottava laskentapohja. Tarkoituksena on opinnäytetyön ohessa tuottaa yritykselle uusia työkaluja tulevaa seuranta varten.

Työ suoritetaan pääasiassa kirjallisuuskatsauksena. Kirjallisuuskatsauksen tukena toimii asiantuntijahaastattelut ja tiedot edellisistä työmaista. Dataa kerätään yrityksen edellisistä työmaista lopullisten urakkalaskelmien perusteella. Lisäksi analysoidaan tarjouspyyntöjä, joita VM Raudoitus Oy:lle on lähetetty.



## 2 Tutkimuksen tavoite, rajaukset ja tutkimuskysymykset

Tutkimuksen tavoite, rajaus ja tutkimuskysymykset rajautuivat aikaisemman tiedon ja yrityksen tarpeen ympärille. Tiedon ja datan keräämisellä tavoite, rajaus ja tutkimuskysymykset saatiin yhtenäistettyä yhdeksi kokonaisuudeksi, jolloin opinnäytetyö oli selkeä toteuttaa. Yhtenäisellä aiheen rajaamisella opinnäytetyötä oli selkeä lähteä toteuttamaan järjestelmällisesti (Kuva 1.)



Kuva 1. Opinnäytetyön toteuttaminen (Jani Hassinen)

### 2.1 Tutkimuksen tavoite

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli saada dokumentoitua dataa jo tehdyistä urakoista, joiden avulla tulevaisuudessa voidaan laskea urakoita. Yrityksen edellisistä työmaista ei ole tehty tarkempaa kustannusseurantaa, jonka vuoksi ei ole tarkkaa tietoa, kuinka työmaat ovat kokonaisuudessaan menneet. Työmaiden läpikäynti antaa tarkkaa tietoa mitkä asiat ovat menneet hyvin ja missä on epäonnistuttu. Näiden tietojen avulla voidaan ohjata tulevaa urakkalaskentaa oikeaan suuntaan.

Tutkimus toteutettiin aikavälillä 14.11.2019-28.4.2020. Kirjallinen tutkimus suoritettiin vuoden 2020 tammikuun loppuun mennessä ja loppuaika käytettiin tutkimustulosten analysointiin ja kehitysehdotusten tekemiseen.

Tutkimuksen tavoitteisiin pääsemiseksi ensimmäisenä tuli perehtyä tarjouslaskentaan liittyvään kirjallisuuteen. Tähän aiheeseen sopivaa kirjallisuutta löytyi muun muassa RT-korteista, alan kirjallisuudesta ja aiemmista opinnäytetöistä.

Asiantuntijalausunnat olivat opinnäytetyön tärkeimpiä lähteitä. Monia urakoita toteuttaneet ja laskeneet ammattilaiset omaavat parhaimman konkreettisen tiedon urakoiden tekemisestä ja hinnoittelusta. Nämä tiedot keräämällä saatiin tavoitteiden mukaisesti tarkkaa tietoa urakoiden hinnoitteluun vaikuttavista asioista.

Tehtyjen työmaiden läpikäynti oli myös merkittävässä osassa tavoitteisiin pääsyssä. Työmaiden kustannukset piti käydä läpi muun muassa maksettujen palkkojen, kuitattujen suoritteiden ja yleiskustannusten avulla. Eli paljon tietoa kerättiin yhteen pakettiin, josta sitä pystyi jäsentelemään helpommin ja analysoimaan kustannusten jakautuminen.

Aiemmin toteutettujen työmaiden avulla saatiin tarkastettua laskettuja hintoja ja tarkennettua niitä. Tehtyjen työmaiden avulla saatiin myös selville urakkaan vaikuttavia asioita, jotka täytyy tarjousvaiheessa ottaa huomioon. Tarkemmilla hinnoilla pystytään kilpailemaan paremmin muiden yritysten kanssa urakoista.

Tutkimuksen tavoitteena oli helpottaa urakkalaskentaa ja vähentää siihen käytettyä aikaa. Tarjouspyyntöjä vastaanotetaan usein, ja aina tarjouspäivään ei ole kauheasti aikaa. Tarjouslaskentamenetelmiin ei varsinaisesti kuulunut aiemmin mitään helpottavia työkaluja tai kaavoja, joten tämän insinöörityön tekemisestä oli konkreettista hyötyä tarjouslaskentaan.

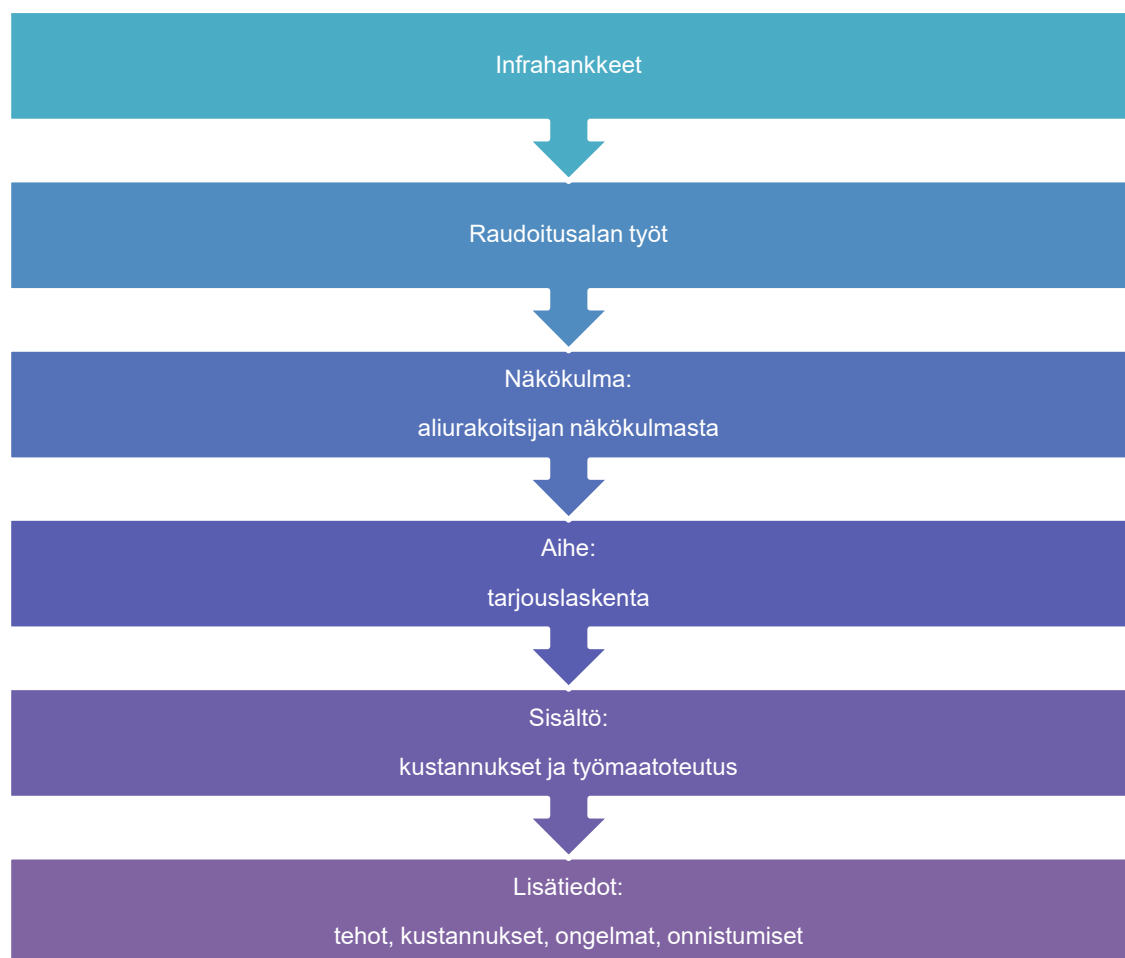
## 2.2 Tutkimuksen rajaukset

Tutkimus rajattiin sen mukaan, kelle tutkimus suoritetaan ja mitä siihen halutaan sisällyttävän. Ohessa kuvio aiheen rajauksen vaiheista (Kuva 2.) Tutkimus tehtiin raudoitustöiden aliurakoitsijan näkökulmasta. Pääosassa oli tarjouslaskenta, jota tutkimuksen avulla

saatiin helpotettua. Tutkimuksen näkökulma keskitettiin nimenomaan kustannuksiin ja työmaatoteutukseen.

Työmaatoteutuksesta saatiin oleellista tietoa tarjouslaskentaan liittyen muun muassa tehoista, kustannuksista, mahdollisista ongelmista ja onnistumisista. Työmaatoteutuksesta saadut tiedot liittyvät pääasiassa infrahankkeisiin.

Tutkimuksesta saatu data ei sovellu suoraan rakennusalan muille toimialoille, koska tiedot on kerätty nimenomaan tämän yrityksen strategiaan ja käyttöön soveltuviksi. Tässä tutkimuksessa keskityttiin vain rauditusalan töihin.



Kuva 2. Aiheen rajaus

### 2.3 Tutkimuksen kysymykset

Tutkimuksen tarkoituksena oli vastata tutkimuskysymyksiin. Tutkimuksessa tutkimuskysymykset rajattiin ensimmäiseksi siihen, että onko työ kannattavaa? Tämä määrittelee paljon siitä, jatketaanko kyseistä työtä vai ei. Tappiollista bisnestä ei tietenkään kannata tehdä, joten tärkeää on, että työ kannattaa.

Seuraavaksi oli tärkeä miettiä mitä asioita on otettava huomioon tulevissa tarjouslaskennoissa? Kilpailukykyä täytyy pitää yllä ja alati koveneva kilpailu pakottaa muuttamaan työ- ja laskentatapoja. Tarkoituksena on kehittää omaa tekemistä ja yksi oleellinen asia on osata huomioida oikeat asiat tarjouslaskennassa. Tarjouslaskentaan oleellisimmin vaikuttavat asiat voi havaita parhaiten konkreettisesti työmaalla.

Tutkimuksen kannalta oleellisinta oli myös, selvittää voidaanko hintaa laskea vai pitääkö sitä nostaa? Kun tiedetään, milloin työnteko on kannattavaa ja osataan huomioida laskennassa oikeat asiat, voidaan ruveta pohtimaan hinnan laskemista tai nostamista. Jos havaitaan, että tietyn tyyppiset urakat ovat menneet todella huonosti tai etukäteen tiedetään ongelmista, osataan kokemuksen mukaan tämä huomioida hinnassa. Vastavuoroisesti jos jonkin tyyppinen urakka on mennyt todella hyvin ja urakkakilpailu on kovaa, osataan hintaa tarvittaessa viilata toiseenkin suuntaan.

Kaikki edelliset kysymykset liittyvät pääkysymykseen, miten edellisistä urakoista on selvitty? Jo tehtyjen urakoiden lopulliset kustannukset, suoritteet ja faktat keräämällä yhteen, saadaan hyvä pohja tulevaa tarjouslaskentaa varten. Tutkimuskysymykset rajattiin kolmeen kysymykseen, jotka käsittelevät tärkeimmin tarjouslaskennan pääpiirteitä.

Tutkimuskysymykset:

1. Ovatko toteutetut kohteet olleet kannattavia?
2. Mitä asioita tulevaisuuden tarjouslaskennassa tulee ottaa huomioon?
3. Voidaanko hintaa nostaa tai laskea?

### 3 Tutkimusmenetelmät

Tässä opinnäytetyössä käytettiin eri tutkimusmenetelmiä. Tutkimusmenetelmiin sisältyi kirjallisuuskatsaus, esimerkkikohteet eli kvantitatiivinen tutkimus sekä asiantuntijalausekunnat ja haastattelut eli kvalitatiivinen tutkimus. Näiden tutkimusmenetelmien avulla saatiin selkeä kokonaisuus, joka perustuu jo olemassa olevaan tietoon, sekä asiantuntijoilta saatuun dataan.

#### 3.1 Kirjallisuus

Alan kirjallisuutta tutkimalla saatiin urakoiden tarjouslaskentaan liittyvää perustietoa. Kustannuslaskenta ja hankinta liittyvät oleellisesti tarjouslaskentaan, joten näiden aihealueiden kirjallisuudesta löytyi tietoa tarjouslaskennan tueksi. Kustannuslaskennan pohjalta urakoitsija saa tarvittavat tiedot tarjouksen tekemiseen ja hankinta hoitaa konkreettisesti tarjouksien tekemisen. Siksi näihin aihealueisiin perehtyminen oli oleellista työtä tehdessä.

Tarjouslaskentaan liittyy lainsäädäntöä ja säädöksiä, jotka ohjailevat sopimuksia, tarjouksia sekä työn suorittamista. YSE98 eli yleiset sopimusehdot on yksi oleellisista sopimuksiin vaikuttavista säädöksistä. Oleellisimpien lakien ja säädösten tietoja käytettiin hyväksi työtä tehdessä.

Tarjouspyynnön tekevä yritys voi määritellä itse sopimukseen vaikuttavien asiakirjojen järjestyksen, jossa ne huomioidaan. Mahdollisen riitatilanteen sattuessa asiakirjat huomioidaan sopimuksen mukaisen järjestyksen mukaisesti. Sopimusten tunteminen on siis suuressa merkityksessä tarjousta tehdessä. Ennen tarjoamista tulee tiedostaa, millä ehtoilla on suostunut työskentelemään.

Ratu- korttien ja rakennusalan työehtosopimuksen avulla voitiin tutkia jo olemassa olevaa dataa työsaavutuksista, joita pystyttiin sittemmin hyödyntämään urakkalaskennassa. Tämä olemassa oleva data täytyi kuitenkin täydentää ja soveltaa yrityksen omiin tarpeisiin. Ratu- kortit toimivat hyvänä pohjana yrityksen laskentaa varten tehtyyn laskentapohjaan.

### 3.2 Esimerkkikohteet

Tutkimusta tehdessäni oleellista tietoa saatiin jo valmistuneista työmaista. Näitä työmaita olivat muun muassa Länsimetron 2. vaiheen ratalinjan urakka, Pasilan lisäraiteen rata-sillat ja Veturitien eritasoliittymä. Työmailta kerätty data auttoi tarkentamaan hintoja uusien tarjouksien laskemisessa.

Työmaiden kustannukset täytyi käydä läpi muun muassa kuitatuista saavutuksista ja laskuista, sillä työmaiden kustannuksia ei ollut seurattu sen tarkemmin. Näillä tiedoilla saatiin selville työmaan kannattavuus. Käymällä kustannukset läpi, saatiin lisäksi tietoa tiettyjen kustannusosien osuudesta kokonaiskustannuksista. Saaduilla tiedoilla voitiin tarkentaa hintaa, mutta lisäksi tämä helpottaa myös tulevaisuuden tarjouslaskentaa. Töihin saattaa liittyä muitakin kustannuksia kuin pelkästään rautojen asennustyön aiheuttamat kustannukset, jolloin toteutuneiden kustannuksien erittelystä on apua.

Lisäksi työmaista saatiin hiljaista tietoa liittyen työmaan yleiseen suorittamiseen. Tähän vaikuttaa oleellisesti muun muassa työntekijöiden ammattitaito, aliurakoitsijoiden käyttäminen, työmaan yleinen toimivuus, mahdolliset haasteet ja onnistumiset. Näitä tietoja pystyttiin hyödyntämään tarjouksien hinnoittelussa.

### 3.3 Asiantuntijalausunnot ja haastattelut

Ensimmäisenä valmistelin haastattelukysymykset haastateltaville. Haastattelukysymysten pohjalta sain laadittua yhteenvedon oleellisista tiedoista, joita pystyttiin hyödyntämään tarjouslaskennan laskentapohjassa. Näitä hyödyllisiä tietoja olivat esimerkiksi oleellisimmat huomioon otettavat asiat ja kehityskohteet tarjouslaskentaan liittyen.

Haastatteluja pyydettiin VM Raudoituksen työntekijöiltä ja johtajilta sekä muiden yritysten työntekijöiltä, jotka ovat toimineet tarjouslaskennan parissa. Haastateltaviksi valikoin henkilöitä ruohonjuuritasolta esimiehiin, jotta erilaisia näkökulmia saataisiin asioihin.

### 3.4 Esimerkki tarjouspyynnöt

Tutkimuksessa tutkittiin myös vastaanotettuja tarjouspyyntöjä eri yrityksiltä. Tarjouspyyntöjä vertailemalla saatiin käsitys siitä, onko tarjouspyynnöissä suuria eroavaisuuksia eri yritysten välillä. Lisäksi tarjouspyyntöjä tutkimalla saatiin konkreettinen käsitys asioista, joita tarjouspyynnöt sisälsivät.

## 4 Tarjouspyyntö

Kun hankkeeseen tehdään hankintoja, tekee hankintayksikkö hankintailmoituksen ja tarjouspyynnön. Hankintayksikkö pyytää toimittajia vastaamaan hankintailmoitukseen tai tarjouspyyntöön tietyssä aikaikkunassa. Asiakirjan on oltava kirjallinen ja sisällön sellainen, että tarjoukset ovat toisiinsa nähden vertailukelpoisia. (Tarjouspyyntö 2016.)

### 4.1 Tarjouspyynnön sisältö

Hankintalaki ei määrittele tarjouspyynnön sisältöä tarkemmin, mutta sen täytyy olla kirjallinen. Tarjouspyyntöä ei voi tehdä suullisesti. (Tarjouspyyntö 2016.)

Tarjouspyynnön tarkoitus on syrjimättömästi kuvailla hankinnan kohde ja pyytää toimittajia jättämään tarjouksensa määräaikaan mennessä. Tarjouspyynnössä voidaan myös esittää muun muassa hankkeen kohteen kuvaus, eli esimerkiksi mitä ollaan rakentamassa. Mahdolliset vaatimukset toimittajaa kohtaan, jotka voivat liittyä taloudelliseen ja rahoitukseen tilanteeseen sekä tekniseen ja ammatilliseen pätevyyteen. Tarjoaja voi joutua toimittamaan asiakirjoja työn tilaajalle pätevyyksiin liittyen. (Tarjouspyyntö 2016.)

Tarjouspyynnössä voidaan myös esittää tarjouksen valintaperuste ja mahdolliset vertailuperusteet. Oleellinen tieto on myös tarjouksen jättämisen määräaika, johon mennessä tarjous on tehtävä. Yhteystiedot tarjouksen jättämistä varten ovat myös oleellista tietoa. Tarjouksen voimassaoloaika voidaan toisinaan vaatia tiettyyn ajankohtaan asti. (Tarjouspyyntö 2016.)

Tarjouksen tekemiseen ja hankintamenettelyyn liittyvät oleelliset tiedot on ilmoitettava tarjouspyynnössä. Oleellisia tietoja ovat esimerkiksi hankintamenettely, jota hankintayksikkö käyttää ja ehdot tarjoajan soveltuvuutta koskien, jos sitä ei ole hankintailmoituksessa kuvattu. (Tarjouspyyntö 2016.)

Tarjouksien on oltava vertailukelpoisia ja jotta tämä toteutuu, tulee tarjouspyynnön olla tarpeeksi selkeä. Jos hankintailmoituksessa ja tarjouspyynnössä on sisällöllistä eroa, noudatetaan vakiintuneen oikeuskäytännön mukaan hankintailmoitusta. (Tarjouspyyntö 2016.)

#### 4.2 Tarjouspyyntöä täydentävät asiakirjat

Tarjouspyynnön liitteeksi lähetetään asiakirjoja, joista selviää tarvittavia tietoja tarjouksen tekemiseen. Tarjouspyyntöasiakirjat toimivat tarjouksen perustana. Kuvassa viisi on esitetty tarjouspyyntöasiakirjat (Kuva 5).

Hankekohtaiset asiakirjat ovat tarkempia hankkeeseen liittyviä asiakirjoja. Näitä asiakirjoja ovat esimerkiksi yrityksen sisäisiä ohjeita liittyen turvallisuuteen ja työskentelyyn hankkeessa.

Juridis-taloudelliset asiakirjat ovat sitovia asiakirjoja, joista selviää mm. työn kustannuksia ja aikataulullisia asioita. Juridis-taloudellisia asiakirjoja ovat mm. tarjouspyyntökirje, urakkaohjelma, urakkarajaliite, yksikköhintaluettelo sekä tarjouspyyntölomake. (Rakennustieto Oy 2018; 65.)

Tarjouspyyntökirje on hankkeen tilaajan kartoitus urakoitsijoiden halukkuudesta osallistua tarjouskilpailuun. Tarjouspyyntö voidaan lähettää postitse paperisena, mutta nykyäänä sähköinen lähetystapa on yleisin.

Urakkaohjelma on tarjouspyyntöön liittyvä sopimusasiakirja. Urakkaohjelma sisältää kaupalliset ehdot ja keskeiset tiedot hankkeesta tilaajan ja urakoitsijan välillä. (Rakennustieto Oy 1998; 3.)



Urakkarajaliite rajaa urakan erilleen muista urakkasuorituksista ja määrittelee siihen liittyvät säännöt. Se sisältää myös sääntöjä työmaan hallintoon ja yhteisiin toimintoihin liittyen. (Rakennustieto Oy 1998; 3.)

Yksikköhintaluetteloon (Kuva 3) on eritelty hankkeeseen liittyvät rakenneosat ja niihin liittyvät massat ja määrät. Rakenneosat on eritelty Talo 80- nimikkeistöjärjestelmän mukaan (Kuva 4). Tarjouspyynnössä voidaan pyytää urakoitsijaa hinnoittelemaan yksikköhintaluetteloon tarjouksen mukaiset työvaiheet.

RT 80224				Yksikköhintaluettelo				3
RO	SUO	Nimike ja selitys	yks. mk/yks	RO	SUO	Nimike ja selitys	yks. mk/yks	
20, 30				20, 30				
		21.1 Raudoitus A 400 H	kg			71.1 Pehmeä mineraalivilla, ryhmä 01015, 100 mm	m <sup>2</sup>	
		21.2 Verkkoraudoitus B 500 V	kg			72.1 Kova mineraalivilla, ryhmä 02012, 100 mm	m <sup>2</sup>	
						72.2 Kova mineraalivilla, ryhmä 02025, 100 mm	m <sup>2</sup>	
		22.1 Betonointi K20-2	m <sup>2</sup>			74.1 Solupolystyreenilevy R 50	m <sup>2</sup>	
		22.2 Betonointi k20-2	m <sup>3</sup>			74.2 Solupolyuretaanilevy PU 40 50	m <sup>2</sup>	
		22.3 Betonointi ..... vaikeana jälkivaluna	m <sup>3</sup>			75.1 Kevytsoraeristys, lajike	m <sup>3</sup>	
		26.1 Pintabetonityönä teräshierretty betonilaatta 60 mm, K30-2	m <sup>2</sup>			81.1 Kaksinkertainen kosteudeneristys	m <sup>2</sup>	
						82.1 Vedeneristys tyyppi	m <sup>2</sup>	

Kuva 3. Esimerkki yksikköhintaluettelosta (Suomen rakennuttajaliitto ry ja rakennustietosäätiö 1986)

**Suoritusnimikkeiden pääryhmät  
Talo 80 -nimikkeistöjärjestelmän  
mukaan**

- 1 Muottityö
- 2 Raudoitus ja betonityö
- 3 Metall- ja peltityö
- 4 Muuraus, rappaus, laatoitus
- 5 Elementtityö
- 6 Puu- ja levytyö
- 7 Lämmön- ja ääneneristys
- 8 Vedeneristys
- 9 Muut työt

Talo 80 nimikkeistö löytyy kokonaisuudessaan liitteestä 1.

Kuva 4. Talo 80 -nimikkeistöjärjestelmän suoritusnimikkeiden pääryhmät (Rakennustieto Oy 2018: 47)

Tarjouspyyntölomakkeesta ilmenee työn tilaaja, yhteystiedot sekä hankkeen maantieteellinen sijainti. Asiakirjassa ilmaistaan urakasuorituksen tyyppi eli mitä hankkeessa tehdään sekä hankkeen toimitusajankohta. Asiakirjassa voi myös olla tarkentavia asioita urakkaan ja sen velvoitteisiin liittyen. Tarjouksen palautuspäivä merkitään tarjouspyyntöön (Liite 1.)

Tekniset asiakirjat käsittävät esimerkiksi suunnitelmia, selostuksia ja määräluettelon. Suunnitelmista saadaan kaikki oleellinen tieto hankkeen rakenteista. Suunnitelmat kertovat rakennuksien muodon, sijainnin, laajuuden ja mitat. Suunnitelmat määrittelevät myös suurimmilta osin tarjottavan hinnan.

Selostukset ovat suunnitelmien rinnakkaisasiakirjoja ja ne ovat suunnitelmien lisäksi tärkeitä asiakirjoja rakennushankkeessa. Selostuksia on erilaisia kuten rakennusselostus, rakennustapaselostus, työselostus, tilaselostus ja huoltoselostus. Rakennusselostus määrittelee tehtävän hankkeen työn luonteen ja laadun. Rakennusselostuksen pätevyys asiakirjojen painoarvossa yleisten sopimusehtojen mukaan on korkeammalla kuin piirustuksien, koska rakennusselostusta käytetään tarjousvaiheessa hinnoittelun pohjana. (Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS. 2015; s.2)

### Tarjouspyyntöasiakirjat

Tarjouspyyntöasiakirjoilla tarkoitetaan tarjouspyyntöä ja siihen liittyviä asiakirjoja, jotka on lueteltu tarjouksen perustaksi.

Näitä ovat

- Hankekohtaiset asiakirjat
- Juridis-taloudelliset
  - tarjouspyyntökirje
  - urakkaohjelma
  - urakkarajaliite
  - yksikköhintaluettelo
  - tarjouspyyntölomake
- Tekniset asiakirjat yksilöivät rakennettavat kohteet
  - suunnitelmat
  - selostukset
  - määräluettelo
- Yleiset asiakirjat sisältävät määrityksiä, jotka toistuvat hankkeesta toiseen
  - juridis-taloudellisia kuten YSE
  - teknisiä kuten RYL tai normit

Kuva 5. Tarjouspyyntöasiakirjat (Rakennustieto Oy 2018: 65).

## 5 Toteuttajan kustannuslaskenta

Tarjouslaskennassa tarvitaan kustannuslaskentaa. Sen tavoitteena on saada hankkeen toteutuksen kustannuksista mahdollisimman luotettava arvio. Rakentamisen valmisteluvaiheessa toteuttaja aloittaa kustannuslaskennan, kun sitä tarvitaan oman tuotannon käynnistyspäättökseen tueksi. Lisäksi kustannuslaskenta voidaan tehdä, kun kustannus- ja laajuuspuutteissa pysyminen halutaan tarkastaa tai tarjouskilpailuun päätetään osallistua. (Rakennustieto Oy 2018: 65.)

## 5.1 Kustannuslaskennan aloitus

Yrityksen ansaintologiikka ja taloudelliset tavoitteet ohjautuvat yrityksen strategian mukaan. Taloudelliset tavoitteet käsittelevät tuloksen sekä pääoman käytön strategian. Hankkeen lähtötiedot ja kannattavuuslaskelmat sisältyvät hankesuunnitelmaan. Hankesuunnitelma laaditaan omaperusteisista hankkeista. (Rakennustieto Oy 2018: 65.)

Yrityksen hankevalinnat sekä laskenta- ja tuotantoresurssit ovat laskennan aloituksen päätöksen perusta. Laskennasta kannattaa pitää aloituskokous, varsinkin jos laskettava kohde on suuri. Aloituskokouksessa sovitaan työnjako, vastuut ja aikataulu. Kustannuslaskennassa päähuomiona on tuotanto, kun laskentaa tehdään toteuttajan näkökulmasta. Tästä syystä laskentaan kannattaa ottaa mukaan henkilöitä useammilta osa-alueilta, kuten laskennasta, hankinnasta ja tuotannosta. (Rakennustieto Oy 2018: 65.)

Urakoitsijan tulee huomioida resurssien riittävyys hankkeen toteuttamiseen ennen lopullista päätöstä laskennasta. Pelkkä resurssien määrä ei riitä vielä viemään hanketta läpi. Resurssien tulee myös olla tarpeeksi laadukkaita, jotta saadaan vaatimuksien mukaiset pätevät henkilöt hoitamaan kohde. Ennen kohteen lopullista tarjoamista pidetään tarjouspalaveri. Siellä päätetään lopullisen tarjoamisen lisäksi ehdot, joiden mukaan hankkeesta tehdään tarjous. Kohde analysoidaan kannattavuuden, riskien ja mahdollisuuksien näkökulmasta ennen tarjouksen jättöä. (Rakennustieto Oy 2018: 65.)

Tarjouksen kilpailukykyyn vaikuttaa moni asia. Kustannusten arviointi ja hinnoittelu ovat tärkeä osa kilpailukykyä. Oikein ja tarkasti hinnoiteltu urakka on kilpailukykyinen muihin tarjouksiin verrattuna. Hyvin suunniteltu ja toteutettu työmaa ovat avainasemassa arviointeihin kustannuksiin pääsemisessä. Lisäksi työmaatekniikan eli sähköjen, nostojen ja telineiden kustannusten laskenta on merkittävä osa. (Rakennustieto Oy 2018: 65.)

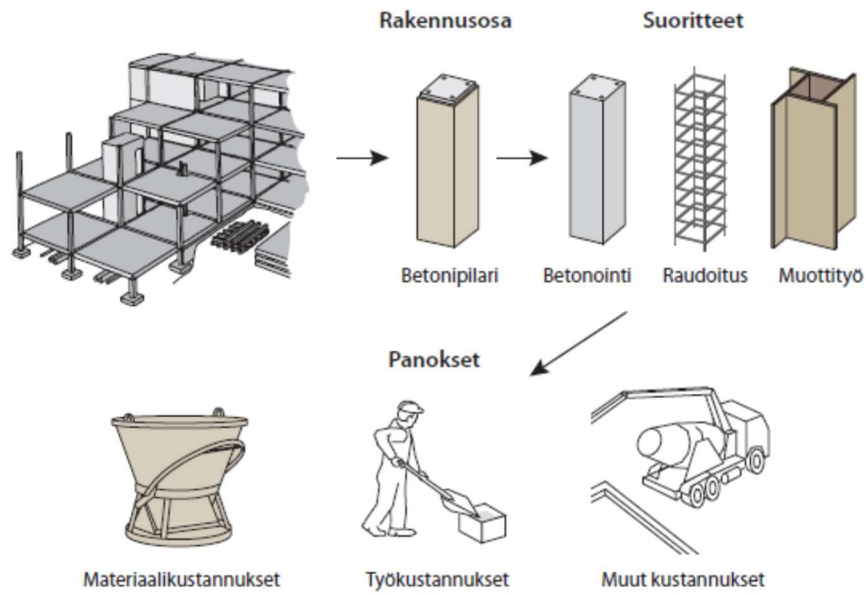
Hyvin toteutetut hankinnat voivat säästää myös huomattavasti kustannuksia. Lisäksi toteuttajan riskinotto kyky voi olla suuressa merkityksessä. Mahdolliset kustannusten muutokset ja niihin varautuminen on tärkeää. Voittotavoite vaikuttaa myös paljon hintaan. Suurempi voittotavoite tarkoittaa luonnollisesti suurempaa hintaa, mikä voi laskea kilpailukykyä. (Rakennustieto Oy 2018: 66.)

Tarjouksen perustana toimii kustannusarvio ja sitä käytetään myös tuotannon tavoitearvion lähtötietona. Kustannusarvion lähtötiedot muodostuvat määrälaskennan tuloksista. Määrälaskenta suoritetaan suunnitelmien ja selostusten pohjalta, joista määrät saadaan laskettua. Kustannusarvioon kerätään nimikkeistön ja litteroinnin mukaisesti osien määrät ja arvioidut kustannukset. (Rakennustieto Oy 2018: 66.)

Kustannusarviossa hankkeen muuttuvat kustannukset eli työvoimakustannukset, hankinnat ja työmaatekniikan kustannukset ilmoitetaan päivän kustannustason mukaan. Suoritemäärän ja yksikköhinnan tulolla voidaan laskea työ- ja materiaalikustannukset. Työ- ja materiaalikustannukset voidaan määritellä suoritemäärä tai yksikköhinnan tulona. Toteutuskustannusten arvioinnissa voidaan käyttää suorite- ja panospohjaista laskentaa. Samoja laskentatapoja voidaan käyttää myös laskennassa tarjousta varten. (Rakennustieto Oy 2018: 66.)

## 5.2 Suoritepohjainen kustannuslaskenta

Suoritelaskennan suorittamiseksi suunnitelmien on oltava vähintään pääpiirustustasoisia ja niiden tulee sisältää täydellinen rakennusselostus liitteineen ja perustusrakenteiden suunnitelmineen. Suoritemäärälaskenta (Kuva 6) tehdään suunnitelmien ja määräluetteloiden määrien mukaan. Määrät hinnoitellaan määrittelemällä vaadittavat panokset ja hinnoittelemalla ne. Panoksen työn ja materiaalien menekki, hinta sekä hukka tulee olla tiedossa, jotta panoslajin kustannukset voidaan laskea. Kun tehdään suoritelaskentaa, tulee varmistaa kohdekohtaisesti työ- ja materiaalimenekkiä sekä hintojen oikeellisuus. Laskelmien tarkastus on myös tärkeä asia. (Rakennustieto Oy 2018: 45.)



Kuva 6. Esimerkki teräsbetonipilarin suorituspohjaisesta laskennasta (Rakennustieto Oy 2018: 45)

### 5.3 Panoskohtainen kustannuslaskenta

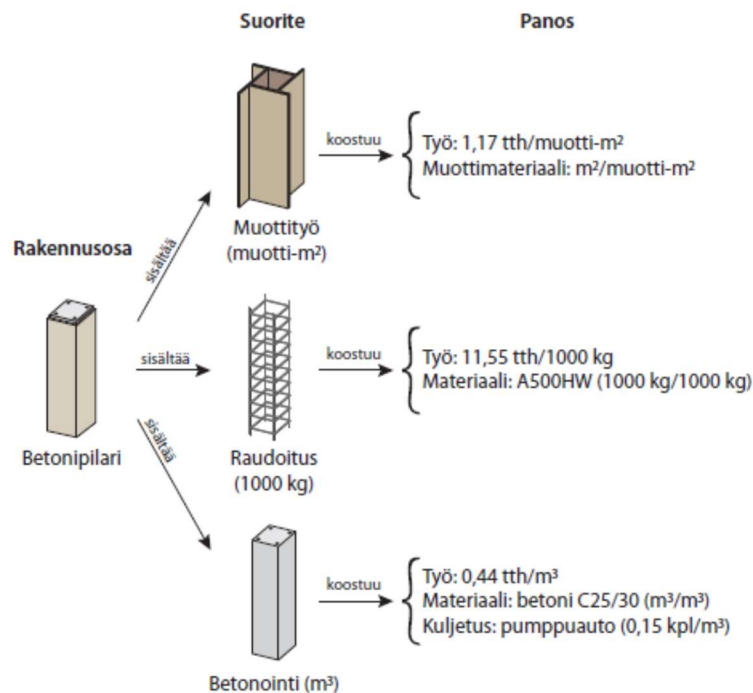
Erilaisten rakenteiden kustannuksia voidaan laskea panospohjaisen laskennan (Kuva 7) avulla. Panokset koostuvat materiaali-, työ-, hankinta- ja tuotehinnoista. Lisäkustannuksia voidaan arvioida panoksiin erilaisten vakioiden ja kertoimien avulla. Lisäkustannuksia voi tulla mm. hankkeen vaikeusasteen tai sijainnin takia. Rakenteiden kustannukset päivittyvät panoskustannusten muuttuessa. (Rakennustieto Oy 2018: 47.)

Panoksien lähtötiedot määrittyvät ylläpidetyistä hinnastoista ja työmenekkitiedoista. Ylläpidettyjä sekä tutkittuja hinnastoja ja menekkitietoja löytyy muun muassa Ratu-korteista. Ratu-korttien työ- ja materiaali-menekeissä on huomioitu oleellisesti vaikuttavia asioita, kuten kohteen laajuus ja vaikeus, materiaalihukat, talvisään vaikutus ja tärkeät turvallisuus asiat. Kaikki tiedot ovat ilmoitettuna T3 ja T4-aikoina. T4-aikoja käytetään kustannuslaskennassa. (Rakennustieto Oy 2018: 47.)

Yrityksillä on myös omaan toimintaan ja hankintaan räätälöityjä tietoja, joiden perusteella saadaan lähtötiedot. Yrityksien omat lähtötiedot voivat perustua hintatiedostoihin,

tehdashinnastoihin, kauppojen hinnastoihin, kyselyihin toimittajilta ja kustannuslaskentaohjelmistojen hinnastoihin. (Rakennustieto Oy 2018: 47.)

Panoksia muodostettaessa toteutuneet ja testatut kustannus- ja menekkitiedot sekä laskennallinen määrätieto täydentävät toisiaan. Tärkeitä tarkastettavia asioita panospohjaisen laskennan onnistumiseen ovat työ- ja materiaalimenekkiä ja hintojen oikeellisuus sekä laskelmat kokonaisvaltaisesti. (Rakennustieto Oy 2018: 48.)



Kuva 7. Esimerkki teräsbetonipilarin panospohjaisesta laskennasta (Rakennustieto Oy 2018: 47)

## 6 Lainsäädäntö

Rakentamiseen ja siihen liittyviin sopimuksiin liittyy paljon erilaista lainsäädäntöä. Oleellisesti työskentelyyn ja aliurakoitsijan toimintaan liittyy valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta, työsopimuslaki ja työaikalaki. Katsastamme lakeja aliurakoitsijan näkökulmasta rakennushankkeessa.

## 6.1 Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta

Valtioneuvoston asetusta rakennustyön turvallisuudesta sovelletaan maan alla ja päällä, vedessä sekä uudis- ja korjausrakentamisessa ja kunnossapidossa. Lisäksi kaikkiin edellä mainittuihin töihin liittyviin asennustöihin, purkamiseen sekä kaikkea rakentamista koskevaan suunnitteluun. Rakennushankkeen valmistelu ja suunnittelu kuuluvat myös saman asetuksen sovellutuksen alaisuuteen. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 2009: 1§.)

Rakennushankkeessa kaikkien osapuolien yleisiin velvollisuuksiin kuuluu huolehtia siitä, ettei työntekijöille tai ulkopuolisille aiheudu työstä vaaraa. Rakennushankkeen osapuolia ovat rakennuttaja, suunnittelijat, työnantaja ja itsenäinen työsuorittaja. Päätoteuttajan velvollisuuksiin kuuluu perehdyttää yhteisen rakennustyömaan työntekijät ja varmistua siitä, että kaikilla työmaalla työskentelevillä on tiedossa mahdolliset vaarat ja haitat sekä toimenpiteet niiden poistamiseksi. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 2009: 3§.)

Päätoteuttajan vastuulla on hoitaa yleinen johtaminen turvallisuuden ja terveyden kannalta tarpeellisissa asioissa. Lisäksi päätoteuttajan tulee hoitaa osapuolten välinen yhteistoiminta, tiedonkulun järjestäminen, toimintojen yhteensovittaminen ja työmaa-alueen yleinen siisteys ja järjestys. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 2009: 12§.)

Päätoteuttajan tulee nimetä työmaalle pätevä henkilö johtamaan edellä mainittuja tehtäviä. Jokaisen työnantajan tulee myös nimetä pätevä henkilö työn johtoon ja valvontaan omien töidensä osalta. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 2009: 12§.)

Raudoitustöiden osalta tulee urakkasopimukseen merkitä työturvallisuuden vastuhenkilö. Raudoitustyöt tulee suorittaa muita työntekijöitä tai ulkopuolisia vaarantamatta. Turvallisuudesta huolehtiminen on loppujen lopuksi kaikkien hankkeessa työskentelevien vastuulla.



## 6.2 Työsopimuslaki

Työsopimuslakia sovelletaan työsopimukseen, jolla palkkaa tai muuta vastiketta vastaan työntekijä tai työntekijät sitoutuvat henkilökohtaisesti tekemään työtä työnantajan lukuun tämän johdon ja valvonnan alaisena. Vaikka vastikkeesta ei olisi sovittu sovelletaan tätä lakia, jos tosiseikoista ilmenee, että työ on tarkoitettu tehtäväksi vastiketta vastaan. Lakia ei voida jättää soveltamatta pelkästään sen takia, että työntekijä hoitaa työt kotoaan tai hänen valitsemasta paikastaan eikä sekään, että työntekijä käyttää omia työvälineitään ja koneitaan. (Työsopimuslaki 2001: 1§.)

Työnantajan yleisiin velvollisuuksiin kuuluu oman suhteensa edistämisen työntekijöihin lisäksi työntekijöiden keskinäisten suhteiden edistäminen. Yrityksen muuttaessa tai kehittäessä tehtävää työtä tai työmenetelmiä, tulee työnantajan huolehtia, että työntekijä suoriutuu edelleen töistään. Työnantajan tulee antaa mahdollisuus ja edistää työntekijän mahdollisuuksia edistyä ja edetä työurallaan. (Työsopimuslaki 2001: 1§.)

Työsopimuslaki tulee ottaa huomioon raudoitustyön työntekijöiden sopimuksissa. Työehtosopimus määrittelee lisäksi omat pykälänsä sopimusasioista.

## 6.3 Työaikalaki

Työaikalakia sovelletaan työsopimuslain 1 luvun 1 §:ssä tarkoitetun työsopimuksen sekä virkasuhteen perusteella tehtävään työhön, jollei muualla laissa toisin säädetä. Nuorista työntekijöistä annettu laki vaikuttaa alle 18-vuotiaan tekemästä työstä. (Työaikalaki 2019: 1§.)

Työaikalakia sovelletaan myös virkamieheen ja viranhaltijaan, ellei muualla laissa säädetä toisin. Tämän lain työehtosopimukseen liittyvät säädökset soveltuvat myös virkaehtosopimukseen. (Työaikalaki 2019: 1§.)

Työaikalakia tulee noudattaa ja soveltaa raudoitustöitä tehdessä. Rakennusalan töissä ylitöiden kertyminen ei ole epätavallista. Lisäksi mahdollista vuoro- ja yötyötä voidaan

paikoitellen joutua tekemään. Viikonlopputöiden osalta on myös omat määräyksensä, liittyen ylityö- ja lepokorvauksiin.

## 7 Aiemmin toteutetut kohteet

VM Raudoitus Oy:n viimeisimpänä tekemistä työmaista löytyy dataa, jonka pohjalta voidaan tehdä suhteellisen tarkka loppuselvitys kustannuksien jakautumisesta. Lisäksi voidaan verrata annettua hintaa lopulliseen tulokseen ja näin ollen tutkia, ovatko hinnat olleet kohdallaan vai onko tarvetta tehdä korjauksia hinnoitteluun. Lopputuotoksen laskentapohjassa tullaan huomioimaan esimerkkikohteiden faktat hinnoista, haasteista ja onnistumisista (Kuva 8).

Esimerkkityömaat ovat luonteeltaan hyvinkin erilaisia. Esimerkit käsittävät laajan tunneilityömaan eli länsimetron 2. vaiheen, hieman epätavallisen siltatyömaan Pasilan ratasillat sekä yhden massiivisia rakenteita sisältävän kohteen todella tiukalla aikataululla, joka on veturitien eritasoliittymä.

### 7.1 Länsimetro 2. vaihe

Länsimetron 2. vaiheen ratalinjan urakka käsitti asemien väliin jäävät tekniikkatilat, kuilut, raiteenvaihtohallit ja yhdystunnelit. Urakka sijaitsi seitsemän kilometrin matkalla tunnelissa Finnoon ja Kivenlahden välillä. Teimme työmaalla kaikki raudoitusyöt kuilujen elementtisaumojen liitoksia ja satunnaisia pieniä raudoituksia lukuun ottamatta. Pääurakoitsijana työmaalla toimi GRK Infra Oy.

Raudoittajia oli töissä parhaimmillaan 20 työntekijää ja 1 työnjohtaja. Työntekijät koostuivat VM Raudoituksen omista työntekijöistä sekä aliurakoitsijoista. Työmaa oli jaettu kolmeen lohkoon ja jokaisella loholla oli kuudesta kahdeksaan raudoittajaa. Rakenteet koostuivat mm. anturoista, seinistä, palkeista, pilareista sekä laatoista. Rakenteiden raudoitteet olivat pääasiassa vahvuudeltaan 10, 12 ja 16mm harjaterästä.

Haasteita työmaalla riitti johtuen olosuhteista. Tunnelissa on varastotilaa rajallisesti, minkä takia rautoja jouduttiin varastoimaan osittain ulos. Rautojen varastointi ulos tuotti

paljon rautojen siirtoja. Lisäksi tunnelissa tehtävät nostot ovat usein hankalia. Varsinkin korkealle katon rajaan tehtävät nostot sekä ylipäättään telineille nostot olivat haasteellisia. Onneksemme VM Raudoitus Oy:n henkilöstöllä oli valmiiksi kokemusta tunnelissa rakentamisesta, joka helpotti osaltaan tunnelin tuomissa haasteissa.

Omat haasteensa tuotti myös tunnelin rakenteiden kalliosovitteet. Suoria pintoja ei juurikaan ole ja kaikki perustukset tehtiin kallionvaraisina. Lisäksi rakenteet liittyivät poikkeuksetta ruiskubetonoituun kallioon. Tämä tuotti raudoitustöihin lisää työtä tavanomaiseen verrattuna.

Edellä mainitut haasteet olivat mielestämme merkittävimpiä asioita tunnelirakentamisessa. Lisäksi tunnelissa haasteena olivat muut rakentajat, jotka aiheuttavat ruuhkaa ja pahimmillaan pidempiä pysähdyksiä ajotunneleihin. Joidenkin töiden takia ajotunneleita oli myös suljettuna kokonaan ja jos tieto ei ollut tullut perille asti ei tiedetty suluista ja osattu kiertää toista reittiä. Eli pelkkä tunnelissa liikkuminen vei paljon työaikaa. Tätä kuitenkin helpotettiin viemällä mm. taukokopit tunneliin lähelle rakennettavaa kohdetta.

Urakkaan kuului myös rautojen asennustyön lisäksi rautojen listaaminen. Listaamisessa haasteita aiheutti suunnitelmat. Kohteen rakenteista noin puolesta oli olemassa valmiit kuvat ja listat mutta lopuista ei. Tämä aiheutti listaamiseen runsaasti ylimääräistä työtä, jonka takia listaus päätettiin yhteisymmärryksessä muuttaa tuntityöksi.

Materiaalit eivät kuuluneet urakkaan, mutta omat työkalut ja valaistus kuuluivat. Lisäksi hankkeen luonteen takia yritykselle jouduttiin hankkimaan kaksi autoa, joilla päästiin liikkumaan työkohteeseen etäisyyksien ollessa pitkiä. Käytännössä kävellen ei kannattanut lähteä juuri mihinkään.

Tarjousta tehdessä suurin osa haasteista tiedostettiin ja ne osattiin ottaa huomioon. Urakasta rajattiin kokonaan pois rautojen siirrot ja nostot, kalliosovitteiden teko sekä teline- ja mittaustyöt. Raudoitustöihin liittyen urakkaan sisällytettiin maadoituskorvakkeiden hitsaus.

Kokonaisuudessaan työmaa meni hyvin. Pääurakoitsijan aikatauluun pystyttiin vastaamaan vaaditusti ja isommilta virheiltä vältyttiin. Raudoituksista noin puolet tehtiin urakalla ja loput tuntitöinä erinäisten haittaavien syiden ja haasteiden takia. Tuntitöitä

hankkeessa tuli lopulta todella paljon. Hankkeen raudoituksien kokonaiskilomäärä nousi useammalla prosentilla. Tämä johtui oman näkemyksemme mukaan mm. kalliosovitteiden raudoituksista, lisätyistä anturoista sekä työraudoituksista.

## 7.2 Veturitien eritasoliittymä

Veturitien ensimmäinen vaihe käsittää kaksitasoisen kiertoliittymän ja uutta katua. Kiertoliittymä kulkee kahdessa tasossa. Alemmalla tasolla kulkee Veturitien liikenne ja ylemmällä tasolla Tornikuja ja Teollisuuskatu liittyvät Veturitiehen. Betonikaukalo kuvailee veturitien eritasoliittymää hyvin. Hanke oli hyvin vaativa infrarakenne. Syvimmät kaivannot olivat jopa 15 metriä syviä. (Uusi Pasila 2017.)

Rakenteet koostuivat paalulaatoista, seinistä ja holveista. Yleisimmin raudat olivat vahvuudeltaan 25mm ja 32mm eli todella järeitä raudoituksia. Raudan toimituksessa tuli aikataulullisia ongelmia, joten raudan toimittaja jouduttiin vaihtamaan kesken urakan. Raudoituksien teoreettinen määrä oli 1 200 000kg.

Tässä hankkeessa aikataulu oli todella tiukka. Urakka-aika oli kokonaisuudessaan 6kk ja kiireimmillään viikoittainen kilomäärätavoite 100 000kg. Aikataulussa pysyminen vaati pitkiä päiviä kahdessa vuorossa pahimmillaan seitsemänä päivänä viikossa. Nämä asiat ja sopivien resurssien hankkiminen aiheuttivat haasteita.

## 7.3 Pasilan läntisen lisäraiteen sillat

Pasilan ratasillat rakentuivat Pasilan aseman kylkeen Triplan puoleiselle sivulle. Ratasillat rakennettiin tulevaa läntistä lisäraidetta varten. Lisäraide tulee tarpeelliseksi, sillä pääkaupunkiseudun asukasmäärän on arvioitu nousevan jopa 400 000 hengellä lähivuosikymmenien aikana (Väylä 2019.) Pasilan aseman läpi kulkee jo tällä hetkellä yli tuhat junaa arkisin. (Väylä 2019)

Silta koostui maatuista, kannesta ja reunapalkeista. Paikka oli haastava sen ahtauden takia. Pasilan aseman ja Triplan välinen tila, johon silta rakennettiin, on kapea. Silta on myös korkealla maahan nähden, mikä vaikeutti mm. materiaalien nostoja. Rautoja

jouduttiin siirtämään osittain käsivoimin, koska sillalla oli vain muutama paikka, johon nosturi yletyi. Terästen varastointi jouduttiin toteuttamaan kauas kohteesta, eli rautojen siirtoja jouduttiin tekemään paljon.

Sillan rakentaminen toteutettiin tiukalla aikataululla, mikä omalta osaltaan teki työskentelystä haastavampaa.

Länsimetron 2.vaihe	Veturitien eritasoliittymä	Pasilan läntisen lisäraiteen sillat
-tunnelihanke	-massiiviset rakenteet	-ahtaat olosuhteet
-ahtaat tilat	-vaativat raudoitukset	-huonot nostomahdollisuudet
-paljon siirtoja	-tiukka aikataulu	-varastointi kaukana
-etäisyydet		

Kuva 8. Oleellimmat asiat tarjouslaskentaan kohteissa

## 8 Haastattelut

Kyselyitä varten luotiin kaksi haastattelukysymys pohjaa (Liite 2.) joihin pyysin vastauksia VM Raudoitus Oy:n kanssa yhteistyössä toimineilta urakoitsijoiden edustajilta. Haastateltavat henkilöt ovat työntekijöitä, työnjohtajia, vastaavia työnjohtajia sekä työpäälliköitä. Haastatteleamalla mahdollisimman monipuolisesti eri työtehtävistä henkilöitä, saan eri näkökulmia asioihin. Lisäksi oleellisimpana haastattelin myös VM Raudoitus Oy:n omistajia, joilta sain kaikkein tarkimmat tiedot nimenomaan raudoitustöiden tarjouslaskentaa koskien.

## 8.1 Tarjouslaskenta

Haastatteluiden vastauksista ilmenee pääperiaatteiltaan samoja asioita, vaikka vastaukset ovat hieman eri toimialojen toimijoilta. Poikkeuksetta kaikilla oli sama näkemys tarjouslaskennan pääpiirteittäisestä tekemisestä. Eli tarjous aloitetaan tutkimalla kaupalliset asiakirjat, joista ilmenee mitä urakkaan kuuluu. Kaupalliset asiakirjat sisältävät tarvittavat tiedot urakkamuodosta, urakkarajoista, urakka-ajasta, turvallisuusmääräyksistä, laatuvaatimuksista, sanktioista ja mahdollisen määräluettelon.

Toinen tärkeä asia tarjouslaskennassa on teknisiin asiakirjoihin tutustuminen. Teknisiin asiakirjoihin lukeutuu mm. suunnitelmat, joista selviää hankkeen olosuhteet ja työn sisältö. Tässä vaiheessa tarjouslaskentaa suunnitelmiin perehdytään karkealla tasolla, sillä urakkarajat määräävät oleellisesti työn sisältöä. Piirustuksista oleellisena tietona saadaan määrät, jos valmista määräluetteloja ei ole. Aikatauluun perehtyminen määrittelee myös paljolti resurssien määrää, joka on oleellisimpia asioita tarjouksen tekemisessä.

Hinnan määrittäminen tapahtuu edellä mainittujen asiakirjojen pohjalta. Määrien pohjalta hinnoitellaan työt panoksittain tai suorituksittain, jolloin saadaan suuntaa tarjottavalle hinnalle. Hintaan vaikuttaa myös mahdolliset urakkaan kuuluvat materiaalit, olosuhteet, kalusto ja riskit. Oleellisimpana asiana hinnan määrittelyssä pidettiin urakkarajojen yksiselitteisyyttä sekä onnistunutta määrälaskentaa ja hinnoittelua. Lisäksi aikataululla on suuri merkitys hankkeen tarjouslaskennassa.

Haastateltavien mukaan haasteita tarjouslaskennassa tuntuu olevan suurimmaksi osaksi määrien ja hintojen laskennassa. Tähän voi vaikuttaa virheet tai muutokset määrissä tai työtehojen laskeminen väärin, jolloin hinnoittelu menee pieleen. Lisäksi riskien tunnistamisessa on ollut haasteita. Joskus myös tilaajan erityistoiveiden hinnoittelu on tuottanut ongelmia, koska näistä ei ole saatu ennakkotarjousta ja asiaan ei ole pystytty perehtymään tarpeeksi.

Tarjouspyynnöt ovat vastaajien mielestä pääpiirteittäin hyviä. Suunnitelmat ovat vastauksien mukaan yleensä puutteellisia ja rajapinnat voivat olla häilyviä. Tämä voi aiheuttaa tulkintaristiriitoja myöhemmässä vaiheessa. Jos tarjouspyyntö on puutteellinen tai

dokumentteja puuttuu, voi tilaajalta pyytää lisätietoja tarjouksesta. Puutteellinen tarjouspyyntö voi myös antaa mahdollisuuden lisä- ja muutostöille.

## 8.2 Raudoitustyön tarjouksen tekeminen

### 8.2.1 Tarjouspyynnön vastaanottaminen

Kun yritys vastaanottaa tarjouspyynnön, selviää siitä heti muutamalla silmäyksellä oleellisia asioita. Ensimmäisenä tutkitaan rakennettava kohde, eli mitä rakennetaan. Edelliset samanlaiset tai samantyyppiset kohteet antavat välittömästi kokemusten tuomaa tietoa tarjottavasta hankkeesta. Tämä antaa jo alkuvaiheessa tiettyä suuntaa tarjouslaskennalle. Myös hankkeen maantieteellinen sijainti on oleellinen asia. Sijaintiin saattaa liittyä ennako-oletuksia kokemusten kautta. Toisaalta jos työmaa sijaitsee todella kaukana päätoimialueesta, voi tämä tuottaa haasteita.

Toisena tärkeänä asiana on kohteen suuruus. Työskentelemässäni yrityksessä noudatetaan strategiaa, jonka ideana on tehdä vain isoja hankkeita. Yleensä alle 500t kilon hankkeet eivät ole sopineet yrityksen strategiaan. Isommissa hankkeissa on etuna tasainen resurssimäärä ja hallinnolliset työt sekä pieni vaihtelevuus. Pienemmissä hankkeissa hankkeet vaihtuvat useammin. Jos hanke vaihtuu usein, vaatii se henkilöitä organisoimaan työntekijöitä ja laskemaan uusia urakoita.

Jo tässä vaiheessa tulee ensimmäisen kerran ajatukseksi; ”Onko intressejä tai edes mahdollisuuksia jättää tarjous tästä hankkeesta? Onko kannattavaa?” Urakoitsijalla voi olla huonoja tai hyviä kokemuksia esimerkiksi tilaajasta/pääurakoitsijasta. Samoja kokemuksia voi olla myös henkilökohtaisella tasolla tulevan hankkeen edustajia kohtaan. Toisaalta jos yrityksen kaikki tekijät ovat jo kiinni työmailla, ei tarjouksen jättäminen ole juuri mahdollistakaan.

### 8.2.2 Tarjouspyynnön sisältö

Ennen suunnitelmien tutkimista käydään kaupalliset asiakirjat läpi. Tarjouspyynnöstä selviää urakkamuoto, joka voi olla kokonaishinta tai yksikköhinta. Raudoitustöissä lähtökohtaisesti tarjotaan yleensä asennus yksikköhintana €/kg ja tuntityöt €/h.

Urakkarajat määrittelevät mm. toimitussisällön, sivuvelvollisuudet ja mahdolliset aputyöt. Nämä asiat ovat oleellisia hinnan määrittymisessä. Tarjouspyynnöissä pyydetään usein tarjoustusta asennuksen lisäksi raudan myynnistä. Rautojen listaaminen voi kuulua myös urakkaan, jos piirustuksissa ei ole valmiita listoja. Oma työnjohtaja on lähes poikkeuksetta vaatimus. Työnjohtajan tarpeen määrä vaihtelee hankkeen koon ja vaativuuden mukaan.

Lisäksi joitain asennusmateriaaleja voi olla sisällytettyinä urakkaan. Näitä asennuksiin liittyviä materiaaleja ovat esimerkiksi välikkeet, sidontalangat, kulmahiomakoneen katkaisulaikat tai hitsauslisäaineet. Eli ensin käydään läpi, koskeeko työ pelkästään asennusta ja minkä nimenomaisen kokonaisuuden asennusta. Suuret hankkeet on usein jaettu pienempiin lohkoihin, joten tarjous voi koskea vain tiettyä osaa.

Raudoitustöihin voi myös liittyä sivuvelvollisuuksia liittyen mm. maadoituksiin, jännitystöihin tai betonitöihin. Jotkin tietyt muiden ammattien työt kulkevat käsi kädessä raudoitusten kanssa aiheuttaen päällekkäisyyksiä, jolloin pääurakoitsijat pyrkivät herkästi myymään näitä sivuvelvollisuuksia raudoitusurakoitsijalle kaikkien töiden sujuvoittamiseksi. Sivuvelvollisuudet tulee ottaa huomioon raudoitusten tarjouslaskennassa.

Mahdollisia aputöitä on myös pitkä liuta raudoitustöihin liittyen. Rautojen kuljetukseen ja nostoihin tarvitaan poikkeuksetta nostokalustoa. Pääurakoitsija voi tarjota omasta puolestaan kaluston raudoitusurakoitsijalle, mutta aina näin ei ole. Rautakuormien purku on myös oleellinen asia. Lisäksi mahdolliset telinetyöt liittyvät oleellisesti raudoituksiin. Oman kokemuksen mukaan VM raudoituksella telinetyitä ei ole koskaan sisällytetty urakkaan. Raudoittajat eivät ole telinemiehiä, eikä heillä näin ollen ole tarpeeksi tietotaitoa aiheesta, jotta pystyisivät tekemään turvalliset telineet.

### 8.2.3 Tarjouksen hintaan vaikuttavat asiat

Urakan aikataulu on myös tärkeää käydä ajatuksella läpi. Aikataulussa tulee ottaa huomioon mahdolliset ryntäykset sekä ajoitus vuodenaikaan nähden. Tiukka aikataulu vaatii luonnollisesti normaalia enemmän resursseja. Aikataulusta johtuvien ryntäyksien seurauksena olemassa olevilta resursseilta saatetaan vaatia isompaa työpanosta. Jos isompi työpanos ei yksin riitä, voidaan resursseja joutua lisäämään. Lisäksi aikataulut



saattavat sisältää sakollisia välitavoitteita. Myöhästymisistä voidaan esittää sanktioita, ellei urakoitsija pysty todistamaan viivästyksien johtuvan muusta, kuin omasta tekemisestään.

Työmaan vaativuus vaikuttaa myös oleellisesti moneen asiaan. Todella vaativa työmaa tarvitsee riittävän ammattitaitoiset työntekijät. Lisäksi raudoitustyönjohtajan tarve on suurempi vaativalla työmaalla.

Suunnitelmien läpikäyminen on raudoitustöiden tarjouslaskennassa yksi tärkeimmistä asioista. Suunnitelmien avulla saadaan arvioitua työtehoja, joiden mukaan hinta määräytyy pääasiassa. Suunnitelmat kertovat rakennettavasta kohteesta raudoitustöiden osalta tärkeimmät asiat. Raudoitustöissä tärkeimpiä asioita ovat esimerkiksi raudan halkaisija. Halkaisijaltaan vahvemman raudan asennus on yleisesti ottaen huomattavasti tehokkaampaa kuin heikomman raudan. Eli jos rauta on pientä, on hinta korkeampi ja isolla raudalla hinta on pienempi.

Tarjouspyynnöissä on usein maininta mahdollisista määrämuutoksista suuntaan tai toiseen. Yleensä mahdolliset määrämuutokset tulee sitoa hintaan, sillä hinta pyydetään usein ilmoittamaan kiinteäksi koko hankkeen ajaksi. Tämä tulee ottaa huomioon tarjouslaskennassa. Määrä- ja suunnitelmamuutokset voivat muuttaa raudoitusurakan luonnetta oleellisesti. Siksi hinnassa täytyy huomioida varaus mahdollisille muutoksille tai asettaa sellaiset ehdot, että siihen voidaan varautua.

Lisäksi rakennettavien osien laajuus vaikuttaa merkittävästi eli mitä isompi rakenneosa sitä tehokkaampaa raudoittaminen on. Muita merkittäviä asioita ovat rakenteiden monimutkaisuus. Monimutkaiset rakenteet ovat poikkeuksetta hitaampia raudoittaa. Jos rakenteissa on paljon aukkoja, varauksia tai kulmia, vaikuttavat myös nämä hidastavasti työhön.

Suunnitelmien laatu on myös tärkeä osa työn sujuvuutta. Hyvät selkeät suunnitelmat ja yksinkertaisesti suunnitellut rakenteet nopeuttavat työtä huomattavasti. Tarjouslaskentavaiheessa suunnitelmia on yleensä niukasti ja nekin voivat olla vielä luonnosvaiheessa. Tämä aiheuttaa omalta osaltaan haasteita tarjouslaskentaan. Kuvat voivat muuttua vielä moneen kertaan aiheuttaen rautamäärään muutoksia. Nämä muutokset voivat vaikuttaa työn luonteeseen merkittävästi.

Suunnitelmia läpikäydessä herää myös ajatukset hankkeen olosuhteista. Hankkeen yleiskuvauksen ja piirustuksia nähtyään voi jo kuvitella olosuhteita. Tähän vaikuttaa lisäksi hankkeen maantieteellinen sijainti ja hankkeen luonne. Maan alle tehtävät hankkeet ovat luonnollisesti työläämpiä kuin maanpäällä rakennettaessa. Ydinkeskustassa rakentaminen on huomattavasti haastavampaa kuin rakentamattomalla alueella. Vesistöjen läheisyydessä tekeminen aiheuttaa aina omat haasteensa. Kaikissa näissä vallitsevissa olosuhteissa on omat haasteensa ja ne tulee tunnistaa jo laskentavaiheessa.

Riskit kannattaa kartoittaa kohdekohtaisesti hyvin. Hankkeessa esiintyviä riskejä voi olla esimerkiksi sääolosuhteet ja niihin liittyvät ylimääräiset työt tai työnseisaukset. Haittaavia sääolosuhteita voivat olla tuuli, vesi- tai lumisade sekä pakkas ja helle. Olosuhteisiin pystyy tietenkin varautumaan tiettyyn pisteeseen saakka. Vesi tai lumisateelta pystyy suojautumaan sadevaatetuksella ja pakkasella pukeutua kunnolla sekä käydä lämmittelemässä tarpeeksi usein. Helteellä täytyy muistaa juoda paljon nesteitä ja pitää pieniä taukoja usein. Olosuhteet voivat silti varautumisesta huolimatta olla ajoittain niin rajuja, ettei asialle voi mitään.

Hankkeessa voi olla muitakin riskejä, kuten epäasiallinen valvoja. Joskus valvonta saattaa olla vain virheiden etsimistä ja toiminnaltaan epäasiallista. Tähän voi liittyä myös kohtuutonta työturvallisuutta. Työmaan pitää tietenkin olla työturvallinen ja jokaisen työntekijän päästä kotiin terveenä. Joskus kuitenkin työturvallisuusasiat viedään hieman terveen järjen ulkopuolelle, mikä myös omalta osaltaan voi hankaloittaa toteutusta.

#### 8.2.4 Hinnan määrittely

Tarjouslaskentavaiheessa suunnitelmien rakenneosat jaotellaan työtehojen mukaan. Työtehoihin olennaisimmin vaikuttavat rakennusosien laajuus ja rautamäärä. Tällöin on hyvä jaotella isoimmat ja tehokkaimmat kohteet yhdeksi osaksi, keskikokoiset toiseksi sekä pienimmät ja hitaimmat kolmanneksi kokonaisuudeksi. Jokaiselle kokonaisuudelle arvioidaan oma hintansa.

Tarjousvaiheessa tulee myös ottaa huomioon mahdollinen tarve käyttää aliurakoitsijoita. Aliurakoitsijoiden saatavuus kannattaa kartoittaa etukäteen ja miettiä resurssien jakamista. Lisäksi työtehoissa kannattaa ottaa huomioon aliurakoitsijat, jos tarve vaatii.

Tarjouspyynnöissä voi olla erikseen kielletty urakan ketjuttaminen tai siihen täytyy mahdollisesti pyytää pääurakoitsijalta tai tilaajalta kirjallinen lupa.

Tämän jälkeen lasketaan saaduista hinnoista painotettu keskiarvo. Tuloksesta saadaan hinta, joka alkaa olla lähellä tarjottavaa hintaa. Tässä vaiheessa punnitaan vielä mahdollisten vaikeuksien vaikutus hintaan, joita hankkeessa voidaan olettaa tulevan. Lopulliseen hintaan vaikuttaa lisäksi kate, joka määritellään tapauskohtaisesti.

Hinnan lisäksi tarvittaessa määritellään urakkarajat sellaisiksi, että hinta on ehtoineen tarjouskelpoinen. Tehdään päätös tarjouksen tekemisestä, jos tarjottava hanke vastaa yrityksen strategiaa ja yrityksellä on resursseja hankkeen toteuttamiseksi.

Raudoitustöiden tarjouslaskennassa haastavana on pidetty vajavaisia tarjouspyyntöjä. Tarjouspyynnöstä ei siis saa tarpeeksi informaatiota tarkan hinnan laskemiseksi. Tämä johtuu yleisimmin suunnitelmien puutteellisuudesta. Lisäksi haasteita on aiheuttanut kesken toteutuksen määrien tippuminen lähes puoleen alkuperäisestä. Ennalta sopimattomia töitä on myös lisätty urakan sivuvelvollisuuksiin kesken toteutuksen, joka aiheuttaa myös haasteita.

#### 8.2.5 Haasteet tarjouspyynnöissä

Haasteita tuottaa tarjouspyynnöt, joiden liitteenä ei ole rakennekuvia. Ennakkotarjouspyynnöissä ei välttämättä ole rakennekuvia, mutta tarjouspyyntöjen yhteydessä saadaan kuitenkin yleisesti ottaen aina tarvittavat kuvat. Pelkät havainnekuvat ja kohteen kokonaiskilomäärä eivät anna tarpeeksi hyvin tietoa siitä, mitä raudoitukset todellisuudessa ovat. Juuri oleellisimpia tietoja, joita tarvitaan tarkan tarjouksen laskemiseksi ovat raudoitteiden keskimääräinen halkaisija ja rakenteiden monimutkaisuus.

Lisäksi joskus tarjouspyynnöissä on saatettu ilmoittaa rautamäärä kg per m<sup>3</sup> kohden. Tällaisesta pyynnöstä on lähes mahdotonta antaa tarkkaa hintaa, koska kilomäärä kuutiota kohden ei varsinaisesti määräydy yhden tietyn säännön mukaan, sillä rakenteen neliöiden lisäksi paksuus vaikuttaa tähän määrään. Jos kohdetta tarjotaan kuitenkin huonoilla lähtötiedoilla, tulee tarjoukseen asettaa tarpeeksi kattavat ehdot mahdollisten yllätysten varalle.

### 8.3 Työntekijäkohtaisen urakan sopiminen

Työntekijäkohtainen urakka sovitaan jokaisessa yrityksessä hieman eri tavalla yrityksen strategian ja totuttujen tapojen mukaan. Pääpiirteittäin yritykset laskevat samojen asioiden pohjalta työntekijöiden urakan. Urakkaa tarjotessa on jo mietitty työntekijöiden tehoja, joiden mukaan työntekijöiden urakkahintakin määräytyy. Työntekijät miettivät omaa hintaansa tarjotessaan samoja asioita, kuin mitä tarjouslaskennassakin mietitään. Näitä asioita ovat tehot, raudan määrä, olosuhteet, rakenteiden vaikeusaste ja urakkarajat.

Urakkahinta voi olla joko kaikilla sama tai ammattitaidon mukaan hieman toisistaan eroava. Alalla eräs vallitseva tapa on ollut maksaa apumiehille urakasta tietty prosenttiosuus motivoidakseen heitä. Nokkamiehet saattavat myös saada hieman paremman urakkahinnan kuin työntekijät, johtuen nokkamiehen velvollisuuksista ja vastuista. Toisaalta kaikille sama hinta on reilu, koska kaikki tekevät samaa työtä ja yhdessä on tarkoitus toimia. Toisaalta aloitteleva raudoittaja on yleisesti ottaen hitaampi kuin kokenut raudoittaja, joten onko reilua, jos urakkapalkka on kaikilla sama. Tuntipalkka kuitenkin vaihtelee poikkeuksetta kokemusvuosien ja ammattitaidon mukaan. Molemmat hinnoittelutavat ovat varmasti enemmän tai vähemmän oikeita tai vääriä ja jokaisessa yrityksessä toimitaan omalla tavallaan.

Urakkaa sovittaessa toimii työntekijöiden nokkamies heidän edustajanaan ja tarjoaa työnantajalle urakasta hinnan. Nokkamies on käynyt työryhmänsä kanssa kohteen läpi ja miettinyt hinnan, jolla raudoitus töitä on kannattavaa tehdä. Nokkamies tuntee työryhmänsä ja osaa määritellä ryhmän vahvuudet eli osaamisen ja tehot.

Työmaan alussa urakka sovitaan tietyn työryhmän kesken ja työmaata ei välttämättä pystytä viemään loppuun saakka yhdellä työryhmällä. Tämä johtuu työmaiden aikatauluista ja mahdollisista viivästyksistä. Työntekijät eivät mielellään jaa urakkaa ylimääräisille työntekijöille, mutta toisaalta työmaan aikataulu on määräävä tekijä töiden maaliin saattamisessa. Ei ole poikkeuksellista, että aikataulua joudutaan kuromaan kiinni ja lähes poikkeuksetta otettava lisää työntekijöitä.

Jos työntekijöitä joudutaan ottamaan lisää, tulee tästä keskustella nokkamiehen kanssa ja sopia kuinka toimitaan. Urakkaan voidaan ottaa lisää työntekijöitä kilohinnalla tai

tuntitöihin. Ennen työntekijöiden lisäämistä tulee nokkamiehen ja yrityksen edustajan keskustella, kuinka uudet tekijät otetaan mukaan. VM Raudoitus Oy:n urakoissa on saatu sovittua yhteisymmärryksessä työntekijöiden lisäämisestä, mutta aihe on varmasti aiheuttanut ja tulee aiheuttamaan kiistelyä toimintatavoista.

Rakennusalan TES:stä löytyy valmiita urakkahintoja raudoitusasennustöille, esivalmistettujen raudoitteiden asennustöille ja rautojen esivalmistukselle. Lisäksi TES:ssä on määritelty urakan alku- ja lopputilat, työsisältö, mittausmääräykset, sovellusalue ja olosuhteet. (Talonrakennusteollisuus ry, Rakennusliitto ry. 2018.)

Raudoitustöiden alkutilassa tulee aloituspalaveri olla käytyä kaikkien tekijöiden kesken. Lisäksi työkohte on vastaanotettu ja materiaalit sekä suunnitelmat tarkastettu. Työntekijät ovat jo saaneet raudoitussuunnitelmat. Rautojen esivalmistustöissä valmistuspaikka valmiina, eli vääntökone ja leikkuri paikoillaan sekä työstettävät raudat lajiteltuna. Mahdolliset esivalmistetut ja puolivalmistetut raudoitteet tulee olla asennuskohteeseen nähdessä nosturin tai muun siirtokoneen ulottuvilla. (Talonrakennusteollisuus ry, Rakennusliitto ry. 2018.)

Raudoitustyö sisältää työssä tarvittavien materiaalien siirrot sekä kappaletavara rautojen tai esivalmistettujen raudoitteiden asennuksen. Lisäksi asennustöihin tarvittavien vähäisten rautamäärien mahdollinen katkaisu ja taivutus. Lisäksi raudoitusmateriaalien siirto nosturilla kuuluu työsisältöön. (Talonrakennusteollisuus ry, Rakennusliitto ry. 2018.)

Raudoitustöiden lopputilassa raudoitussuunnitelmien mukaiset asennukset on tehty. Raudoitustyöntekijä ja työnjohtaja, sekä mahdollisesti valvoja ja suunnittelija tarkastavat yhdessä raudoitukset. Raudoitustyöntekijät korjaavat mahdolliset virheet tai puutteet. Kun raudoitustyö on hyväksytty, on rakenne raudoituksien osalta valmis betonoitavaksi. (Talonrakennusteollisuus ry, Rakennusliitto ry. 2018.)

Raudoituksien mittaus tehdään suunnitelmista toimituslistojen mukaan teräskokoluokittein kiloina. Työmailla on erilaisia tapoja mittaukseen ja ne sovitaan etukäteen. Yleensä mittaus tapahtuu suunnitelmien listoista, mutta mittaus on joskus myös tehty kuormakirjojen mukaan. Suunnitelmien listoista mittaaminen on tarkempaa, sillä silloin ylimääräinen rauta huomataan helposti. Jos mittaus tehdään kuormakirjojen mukaan, on seuranta

vaikeampaa, koska ei pystytä todentamaan tarkasti mihin raudat ovat menneet. (Talorakennusteollisuus ry, Rakennusliitto ry. 2018.)

Työehtosopimuksissa määritellyt hinnat voidaan soveltaa kaikkeen raudoitustyöhön. Parhaiten hinnat soveltuvat vähintään 3000kg:n raudoituskohteisiin. Raudoitusasennustyö ja terästen esivalmistustyö ovat erikseen hinnoiteltuna. Asennustyö ei siis sisällä työmaalla tehtävää rautojen katkaisua ja taivutusta.

Olosuhteet sovitaan paikallisesti työmaalla. Työhön oleellisesti vaikuttavat sää tai vuodenaika on otettava huomioon, jotta ne soveltuvat raudoitustyöhön. Raudoitustyöhön vaikuttavia olosuhteita voi olla mm. ahtaat tai korkeat paikat. Lisäksi sääolot kuten kova pakkanen, tuuli tai sade vaikuttavat työntekoon.

Työehtosopimuksen raudoitustöiden urakkahinnoittelua ei ole suoraan käytetty ainakaan työskentelemässäni yrityksessä, koska hinnat eivät vastaa todellisuutta. Hintaan vaikuttavia tekijöitä on paljon ja tämä omalta osaltaan tuo haasteita hinnoitteluun. Jotta hinnoittelun saa tehtyä mahdollisimman oikein, tulee tuntea raudoitustyöt todella hyvin ja ymmärtää hintaan vaikuttavat asiat ja huomioida ne.

## 9 Tutkimustulokset

Tutkimustulokset koottiin kirjallisuuden, aikaisemman datan, haastatteluiden sekä esimerkkikohteiden avulla (Kuva 10). Tutkimustuloksia saatiin aiheesta kiitettävästi ja näistä tiedoista on hyötyä tarjouslaskentaa helpottavassa laskentapohjassa. Tutkimustulokset kerättiin yhteen Excel laskentapohjaan. Tutkimustuloksien tarkoituksena on tehdä laskennan tuloksesta mahdollisimman tarkka.

### 9.1 Kirjallisuus

Kirjallisuuden osalta tuloksia saatiin tarjouspyyntöön ja kustannuslaskentaan liittyen. Molemmat ovat oleellisia aihealueita tarjouksen tekemiseen liittyen. On hyvä tuntea tarjouspyynnön tekijään kohdistuvat vapaudet ja vaatimukset, jotta voidaan paremmin ymmärtää itse tarjoustaan.

### 9.1.1 Tarjouspyyntö

Hankintalaki määrittelee osittain, minkälainen tarjouspyynnön tulee olla. Tarjouksen pyytäjällä on kuitenkin tiettyjä vapauksia tarjouspyynnön tekemisessä. Hankintalain määräysten mukaan tarjouspyynnön tulee olla kirjallinen ja muodoltaan sellainen, että pyynnöt ovat keskenään vertailukelpoisia. Tarjouspyynnön tekijä voi määritellä tarjouspyynnössä erikseen asiakirjojen painoarvon.

Tarjouspyynnön liitteenä lähetetään hankittavaa kohdetta tarkentavia asiakirjoja. Näitä asiakirjoja kutsutaan hankekohtaisiksi- ja juridis- taloudellisiksi asiakirjoiksi. Nämä asiakirjat ovat tarjouksen tekemisen kannalta todella oleellisia. Niistä selviää suurin osa tarvittavista tiedoista, kuten määrät, suunnitelmat, aikataulu, urakkaohjelma ja urakkarajat.

On tärkeää osata lukea tarjouspyyntöä ja tulkita asiat oikein. Tarjouspyynnöissä saataan asiakirjojen painoarvolla ohittaa muun muassa yse98, joka muutoin on yksi oleellisimpia sopimukseen liittyviä ohjeistuksia. Tällä voi olla suuri vaikutus mahdollisessa riitatilanteessa. Lisäksi oleellista on ymmärtää mitä on tarjoamassa. Työn lisäksi tarjoukseen voi sisältyä muun muassa materiaaleja.

Tarjouspyyntöön kannattaa tutustua huolellisesti ja kysyä tarvittavat lisäkysymykset, jotta pystytään antamaan mahdollisimman hyvä tarjous.

### 9.1.2 Kustannuslaskenta

Kustannuslaskenta aloitetaan silloin, kun aiotaan tarjota hanketta. Yrityksen strategia, hankevalinnat ja resurssien saatavuus ohjailevat tarjouksien tekemistä. Kustannuslaskennan päähuomiona toteuttajan näkökulmasta on tuotanto. Kustannuslaskentaan kannattaa ottaa mukaan osajia myös tuotannon puolelta, jotta käytännöstä opitut asiat osataan ottaa laskennassa huomioon. Tärkein asia onnistuneeseen kustannuslaskentaan on oikein arvioidut ja hinnoitellut kustannukset. Kustannuslaskenta toimii tarjouksen perusteena.

Kustannuslaskenta voidaan suorittaa suorite- tai panospohjaisena laskentana. Suoritepohjainen laskenta voidaan tehdä, kun piirustukset ovat vähintään pääpiirustustasoisia ja täydellinen rakennusselostus sekä perustusten suunnitelmat löytyvät.

Suoritepohjainen kustannuslaskenta tehdään piirustusten määrien ja määräluettelon mukaan. Suoritepohjaisessa laskennassa rakennusosa jaetaan kaikkiin sen vaatimiin suoritteisiin. Jokainen suorite jaetaan sen vaatimiin panoksiin ja ne hinnoitellaan. Hinnoittelussa tulee ottaa huomioon työ- ja materiaalimenekit sekä hukka. Tärkeintä on saada hinnoittelu kohdilleen.

Panospohjainen kustannuslaskenta koostuu materiaali, työ, hankinta ja tuotehinnoista. Rakennusosa jaetaan suoritteisiin ja jokainen suorite hinnoitellaan työn ja materiaalien mukaan. Hinta määräytyy yrityksen omista ja yleisistä ylläpidetyistä hinnastoista ja menekkitiedoista.

### 9.1.3 Lainsäädäntö

Lakien noudattaminen koskee yhtä lailla kaikkia rakennusalalla toimivia. Yksi tärkeimmistä laeista on valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. Asetuksen tärkein määräys on, että omalla työllään ei saa aiheuttaa vaaraa muille hankkeessa työskenteleville. Päätoteuttajan velvollisuuksiin kuuluu perehdyttää kaikki hankkeessa työskentelevät. Lisäksi päätoteuttajalle kuuluu yleinen turvallisuuteen ja terveyteen liittyminen johtaminen.

Työsopimuslaki määrittelee työnantajan velvollisuuksia sopimussuhteessa olevaan työntekijään. Työntekijä tekee töitä työnantajalle palkkaa tai vastiketta vastaan, vaikka sopimuksessa ei siitä erikseen mainittaisi, mutta näin voitaisiin olettaa. Työnantajan velvollisuuksiin kuuluu muun muassa työntekijän kehittymisen ja etenemisen mahdollistaminen.

Työaikalakia sovelletaan työsopimuksen perusteella tehtävään työhön. Nuorien työntekijöiden työaikalaki koskee alle 18- vuotiaita työntekijöitä. Työaikalaki liittyy rakennusalaan oleellisesti, sillä rakennuksilla pitkät päivät ja suuret ylityömäärät ovat yleisiä. Ylitöistä on lakisääteinen raja, kuinka paljon voi vuodessa ylitöitä tehdä. Toisinaan työelämässä tulee vastaan henkilöitä, joilla nämä rajat ovat jo täynnä.



## 9.2 Edellisten kohteiden faktat

Kohteista piti alun perin tulla enemmän faktaa, mutta tietojen yhteen kerääminen osoitautui ajateltua haastavammaksi. Tarkimmat tiedot saatiin tuoreimmasta hankkeesta eli länsimetron 2. vaiheesta. Muista kohteista on lähinnä tiedossa vain kateprosentti eli työmaiden kannattavuus, mutta ei tarkempaa erittelyä kustannuksien jakautumisesta.

### 9.2.1 Länsimetro 2. vaihe

Työmaan kustannukset koostuivat maksettujen palkkojen lisäksi aliurakoitsijoista, työkalu- ja materiaalihankinnoista, sekä kulkemiseen tarvittavien autojen hankinnoista. Kustannuksista suurin osa jakautui palkkakustannuksiin ja aliurakoitsijoiden kustannuksiin. Palkkakustannuksien osuus kaikista kustannuksista oli 91,5%. Loput kustannukset jakaantuivat työkalu- ja materiaalihankinnoista ja autoihin liittyvistä kuluista. Kustannuksia havainnollistaa alla oleva kuva (Kuva 9).



Kuva 9. Länsimetron 2. vaiheen kustannusten esittely ympyrädiagrammilla

Tämän laskennan avulla pystytään arvioimaan, kuinka mahdolliset urakkaan kuuluvat materiaalihankinnat olisivat vaikuttaneet työmaan kannattavuuteen. Lisäksi pystytään miettimään hintaa tulevaisuuden tarjouksissa uusiksi mahdollisten lisätöiden tai materiaalien kanssa.

### 9.2.2 Muut kohteet

Voidaan olettaa, että myös edellä mainituissa kohteissa kustannukset jakaantuivat josta-kuinkin samalla tavalla. Ainoana erona autokustannuksia ei näissä hankkeissa syntynyt.

### 9.2.3 Esimerkki tarjouspyynnöt

Liitteiden tarjouspyyntöjä tarkastellessa, niistä löytyy pääpiirteittäin samat asiat. Tarjouspyyntöjä on verrattu myös muiden yritysten lähettämiin tarjouspyyntöihin, kuin mitä liitteissä. Poikkeuksetta kaikista tarjouspyynnöistä löytyy samat asiat, jotka ovat työmaan osoite, hankkeen yleiskuvaus, urakka-aika, tarjouksen sisältö, urakkarajat, tarjouksen voimassaoloaika ja palautuspäivä. Tarjouspyynnöt ovat pääpiirteittäin selkeitä.

Tarjouspyyntöjen liitteenä lähetetään yleensä hankkeeseen liittyviä asiakirjoja. Nämä asiakirjat voivat koostua rakennepiirustuksista, määräluetteloista tai yrityksen yleisistä ohjeista ja säännöistä, jotka liittyvät esimerkiksi työturvallisuuteen tai yleisiin sopimusehtoihin. Tarjouspyynnön tehnyt yritys voi määrittellä asiakirjojen painoarvon haluamallaan tavalla.

## 9.3 Asiantuntijalausunnot

Haastatteluihin saatiin kiitettävästi vastauksia. Vastaajat koostuivat niin ruohonjuuritason työntekijöistä kuin esimiehistä, eli erilaisia näkemyksiä saatiin hyvin. Haastatteluista saatiin hyvin tietoa tarjouslaskennan kulusta ja oleellisimmista huomioitavista asioista.

Tarjoukseen perehtyminen kannattaa aloittaa kaupallisista asiakirjoista, joista selviää urakan sisältö. Urakan sisältö koostuu muun muassa urakkamuodosta, urakkarajoista, urakka-ajasta, turvallisuusmääräyksistä, laatuvaatimuksista ja sanktioista. Ennen tarjouksen laskennan aloittamista on tärkeää ymmärtää, mitä tarjottava kohde sisältää ja mitkä ovat sen ehdot.

Vasta urakan sisällön selvittyä kannattaa ruveta tutkimaan hankekohtaisia asiakirjoja, kuten suunnitelmia. Suunnitelmat määrittelevät määrät ja ohjaavat oleellisesti tarjottavaa hintaa.

Vastauksien perusteella tärkeimpiä asioita onnistuneessa tarjouslaskennassa on selkeät urakkarajat ja onnistunut määrälaskenta ja hinnoittelu. Tarjouslaskennassa on paljon huomioitavia asioita ja siksi tarjouta tehdessä onkin syytä olla järjestelmällinen, jotta hinta saadaan oikein. Onnistumisen lisäksi tarjouspyyntö vaatii myös hyvää tuuria, koska tarjousvaiheessa töiden suunnittelu on osittain myös ennustamista ja kokemukseen turvautumista. Hankkeissa tulee muuttuvia tekijöitä lähes poikkeuksetta ja niihin ei aina laskennassa voida varautua.

Haasteita tarjouslaskennassa vastaajien mukaan on suurimmaksi osaksi määrien ja hintojen laskennassa. Onnistunut hinnoittelu vaatii hyvät tiedot työtehoista ja määristä. Jos näissä tiedoissa on virheitä, voi laskenta mennä pieleen. Haasteita on myös tuottanut riskien tunnistaminen. Aina niitä ei välttämättä huomata ja niiden huomioiminen voi olla jopa lähes mahdotonta. Niihin voidaan kuitenkin varautua laskennassa lisäämällä hintaan riskivaraus.

Tarjousvaiheessa haasteita voi aiheuttaa muun muassa vajavaiset suunnitelmat ja häilyvät rajapinnat. Suunnitelmat määrittelevät lopulta suurimman osan hinnasta, joten vajaista suunnitelmista voi olla hankala arvioida hinta oikein. Lisäksi suunnitelmiin voi tulla muutoksia jo hankkeen alettua, mikä pahimmassa tapauksessa voi muuttaa urakan luonnetta oleellisesti. Urakkarajojen ja rajapintojen tulisi olla mahdollisimman selkeitä, jotta hankkeen toteutusvaiheessa ei enää tarvitse ruveta selvittämään urakoiden todellista sisältöä.

### 9.3.1 Raudoitustöiden tarjouksen tekeminen

Raudoitustöiden tarjouspyynnöt sisältävät yleensä tarjouspyynnön rautojen asennustyöstä. Hyvin usein optiona voi tarjota myös rautojen toimituksen. Rautojen listaus voi tulla myös kyseeseen. Lisäksi tarjouspyynnössä voidaan vaatia joitain materiaaleja urakkaan sisällytettäväksi.

Raudoitustöiden tarjouksen tekemisessä oleellista on tunnistaa hanke ja sen vaatimukset. Oleellinen asia on mitä hankkeessa tehdään. Sen jälkeen hanketta on hyvä lähteä purkamaan pienemmiksi osiksi. Tärkeitä huomioitavia asioita on sopivuus yrityksen

strategiaan, sijainti, hankkeen kokoluokka, luotettava työn tilaaja, resurssit, urakkarajat, aikataulu, olosuhteet ja vuodenaika.

Vaikka huomioitavia asioita on huomattavan paljon, tärkein vaikuttava asia on piirustukset. Piirustukset määrittävät raudoitustöille oleelliset asiat eli määrät ja raudoitusten tehot. Tehot määrittyvät rakenteiden kokoluokan, vaativuuden ja rautojen vahvuuden mukaan.

Tarjoustähdessä hintaa aletaan laskemaan piirustuksien avulla. Rakenteet tai kokonaisuudet jaotellaan kokoluokittain ja tehokkuuden mukaan erilleen. Jokaiselle osalle arvioidaan oma hinta. Tämän jälkeen saadut hinnat lasketaan yhteen ja lasketaan painotettu keskiarvo. Tässä vaiheessa on hyvä tiedostaa tiettyjen osien vaikutusta urakkaan, jotta ne osataan huomioida hinnassa. Lopulta hinta viilataan sopivaksi ammattitaidon ja kokemuksen mukaan.

### 9.3.2 Työntekijäkohtaisen urakan sopiminen

Työntekijäkohtaiset urakat sovitaan työryhmän noikkamiehen ja työnantajan edustajan kesken. Urakan hinta ohjautuu yrityksen strategian ja työryhmän näkemyksen mukaan. Näiden asioiden pohjalta etsitään molempia osapuolia tyydyttävä ratkaisu. Jokaisessa yrityksessä on hieman omat tavat urakoiden sopimisessa.

Urakkahinta lasketaan tehojen pohjalta. Työnantaja arvioi jo tarjousvaiheessa tehoja, joista myös tarjoushinta syntyy. Samalla tavalla työryhmä arvioi tehokkuutensa hankkeessa ja antaa hinnan tämän pohjalta.

Urakan jakaminen työryhmän kesken voidaan toteuttaa muutamalla eri tavalla. Yksi mahdollisuus on sopia sama kilohinta jokaiselle työntekijälle. Tällöin kaikki ovat samanarvoisia urakassa ja tuntipalkkojen eroavaisuudet eivät vaikuta loppusummaan. Toinen vaihtoehto on hinnoitella työntekijöiden kilohinnat kokemuksen mukaan. Vanhemmat ammattilaiset saavat hieman isomman kilohinnan kuin kokemattomamat tekijät. Apumiehille voidaan maksaa prosenttiosuus urakasta, jotta heilläkin on kannuste.

Rakennusalan työehtosopimuksen hinnoittelu voi sopia jonkinlaiseen raudoitustyöhön, mutta VM Raudoitus Oy:n työntekijöiden kokemuksen mukaan niitä ei ole koskaan käytetty. Hinnat ovat tarkoitettu enemmänkin talonrakennus hankkeisiin. VM Raudoitus Oy on keskittynyt infra hankkeisiin ja näihin hinnat eivät suoraan päde. Näitä hintatietoja voidaan kuitenkin pitää jonkinasteisena pohjana laskennassa.

Tutkimuksen aihe	Oleellisimmat tulokset
Kirjallisuus	<ul style="list-style-type: none"> <li>-yleistä tietoa tarjouslaskennasta</li> <li>-kustannuslaskennan perustiedot</li> <li>-lainsäädännön vaikutus tarjouslaskentaan</li> </ul>
Edellisten kohteiden faktat	<ul style="list-style-type: none"> <li>-tietoa kustannuksista</li> <li>-hankkeiden haasteet ja onnistumiset</li> <li>-tarjouspyyntöjen tietojen hallinta</li> </ul>
Haastattelutulokset	<ul style="list-style-type: none"> <li>-kokemuksia tarjouslaskennan ammattilaisilta</li> <li>-tiedot raudoitustöiden laskennan suorittamiseen</li> <li>-lähtötiedot työntekijäkohtaisen urakan sopimiseen</li> </ul>

Kuva 10. Oleellisimmat tutkimustulokset aiheittain

## 9.4 Laskentapohja

Laskentapohja päätettiin toteuttaa Microsoft Excel ohjelmalla. Excelliin kaavojen tekeminen onnistuu helposti ja tiedot ovat jälkepäin muokattavissa. Laskentapohjan hinnat ja tiedot ovat tuloksia tutkimuksen pohjalta.

Laskentapohjaan on koottu tarjouslaskennan työvaiheet (Kuva 11). Pohjaan voidaan tehdä muistiinpanoja kysymyksiin liittyen tarjouksen kokoamisen helpottamiseksi. Työvaiheet on järjestelty oikeaan järjestykseen laskennan kannalta. Tämä helpottaa pysymään aiheessa ja keskittymään oikeisiin asioihin oikeaan aikaan. Vaiheet on jaettu neljään osaan, jotka ovat tarjouspyyntökirjeen läpi käyminen, kaupallisten asiakirjojen läpikäyminen, laskenta ja tarjouksen jättäminen. Työvaiheisiin on koottu raudoitustöiden kannalta oleelliset asiat.

### Tarjouslaskenta vaiheittain

#### 1. Käydään tarjouspyyntökirje läpi

- Kuka tilaajana?
- Mitä hanke käsittää?
- Hankkeen sijainti?
- Hankkeen toteuttamisen ajankohta?
- Onko kokemuksia samanlaisista hankkeista?
- Vastaako hanke yrityksen strategiaa?
- Aloitetaanko laskenta?

#### 2. Kaupalliset asiakirjat

- Urakkarajat
- Toimitussisältö
- Sivuvollisuudet
- Aputyöt
- Nostot
- Telineet
- Mittaus
- Aikataulu

#### 3. Laskenta

- Suunnitelmien läpikäynti
- Aikataulu
- Raudoitteiden dimensiot
- Rakennneosien monimutkaisuus
- Olosuhteet
- Työn tehokkuuden arviointi
- Riskivaraus
- Kate
- Ehdot

#### 4. Tarjouksen jättäminen

- Varmistetaan resurssit
- Hienosäädetään hinta
- Vastataan tarjouspyyntöön pyydettyyn jättöpäivään mennessä

Kuva 11. Tarjouslaskentapohjan työvaiheohjeistus

Laskentapohjan hintahaarukka on räätälöity yrityksen näkemyksien mukaan. Määrittelemällä tehot saadaan hintahaarukka tarkennettua tietylle tasolle. Hinta tarkennetaan urakkaan vaikuttavien asioiden avulla. Vaikuttavien asioiden lista (Kuva 12) on tehty raudoitustöiden RATU- kortin pohjalta. Tarkennettavissa asioissa on otettu huomioon oleellimmat asiat raudoitustöihin liittyen. Urakkaan vaikuttavat asiat on painoarvotettu sen mukaan, kuinka paljon niiden nähdään vaikuttavan työn suorittamiseen.

Laskentapohjan hinnat määräytyvät yrityksen näkemyksien mukaan, joten ne eivät sovellu jokaisen yrityksen strategiaan. Laskentapohjasta on hyötyä myös kokemattomammalle laskijalle, mutta raudoitustyöt tulee hallita hyvin, jotta laskenta saadaan tehtyä tarkasti.

## Raudoitustöiden tarjouslaskenta

Työmaan raudoitukset luokat 1-5 (hyvä-huono)

Luokka	€/kg	kg/h
5		
4		
3		
2		
1		

Luokka	€/kg	+ muut	- muut	kate %	Hinta
1					

Hintaan vaikuttavia asioita	1 (laskee)	2	3	4	5 (nostaa)		
Suorittamäärä kohteessa	suuri				pieni		
Kohteen koko	suuri				pieni		
Osakohteiden koko	suuri				pieni		
Keskiraudan paksuus	suuri				pieni		
Raudoitus tiheys	pieni				suuri		
Läpivientien/varausten määrä	pieni				suuri		
Nurkkien/aukkojen lukumäärä	pieni				suuri		
Suunnitteluratkaisut	selköt				monimutkaiset		
Sääolosuhteet	tyyni ja kirkas sää				kova tuuli, talvi, pakkanen, jää, kura		
Nostovälineiden saatavuus	nostokone saatavilla				ei nostokoneita		
Valaistus	hyvä				huono		
Työmaa järjestelyt	siisti ja tilaa, hyvä aseennus suunnitelmallammalla työmaalla				ahdas ja sotkuinen, varastotilan puute kokematon		
Työryhmän ominaisuudet	vähän				paljon		
Rajoitimet ja varaukset	tasainen				vaihteleva		
Rakenteen korkeus	lyhyet				pitkät		
Pohjan korkeus	tasainen				vaihteleva		
Muotin korkeus	ei telinettä				telinettä		
Toimitusten täsmällisyys	oikea aikaiset				viivästyminen		
Mittapoikkeamat	ei mittapoikkeamia				paljon		
Työvälineet	työtehviemukaiset				väärälaiset		
Suojaustoimenpiteet	Ei suojaustarvetta usein paikalla				erityinen suojaustarve harvoin paikalla		
Työohjon läsnäolo							
						YHT	0

Kuva 12. Tarjouksen laskentapohja



## 10 Johtopäätökset

Tarjouslaskentaa tutkiessani niin yleisellä tasolla, kuin myös raudoitustöiden näkökulmasta, saatiin seuraavia asioita havaittua kehitysehdotuksien, havaintojen ja loogisten päätelmien osalta.

### 10.1 Kehitysehdotukset

VM Raudoitus Oy:n johtohenkilöstöä haastatteleamalla ja heidän kanssaan yhteistyössä tehtyjen tarjouslaskelmien perusteella saatiin yksilöityä selkeitä kehityskohteita, joihin tässä opinnäytetyössä keskityttiin. Kehityskohteet on valittu yrityksen omaan strategiaan sopivaksi.

Tarjouslaskennan tekemisestä saatiin huomioitua seuraavia asioita. Tarjouksen tekemisen epäjärjestelmällisyys oli yksi niistä. Perusidea oli selkeä ja onnistuneeseen lopputulokseen on ennenkin päästy, mutta tietty järjestelmällisyys voisi helpottaa tarjouksen tekemistä. Tätä on kehitetty tekemällä selkeät vaiheistukset tarjouslaskentaan, jotta pysytään aiheessa asia kerrallaan eikä hypitä asiasta toiseen.

VM Raudoitus Oy:llä ei myöskään ollut varsinaisesti vertailupohjaa edellisiin urakoihin. Ainoa tieto toteutetuista kohteista oli yrityksen tekemä voitto, mikä tietenkin on oleellisin asia, mutta ei vielä kerro paljoa urakan sisällöstä. Purkamalla edellisten urakoiden kustannusten jakautumiset tarkemmalle tasolle saatiin paremmin tietoa onnistumisista ja epäonnistumisista. Lisäksi nähdään merkittävimmät kuluerät, joihin voidaan miettiä kehitysehdotuksia kustannuksien alentamiseksi. Tämä helpottaa huomattavasti uusien urakoiden ja nimenomaan tiettyjen urakkaan liittyvien töiden hinnoittelussa.

Tarjouslaskennan tekeminen pohjautuu suurimmalta osin kokemuksen tuomaan tietotaitoon. Yrityksen johdolla on raudoitustöistä jo paljon kokemusta, joten tehot tiedetään suurella tarkkuudella jo ennen kuvien näkemistä, koska samankaltaisista kohteista on kokemusta lähes poikkeuksetta. Tässä opinnäytetyössä olen kerännyt tätä tietoa yhteen pakettiin, jotta sitä voidaan hyödyntää laskentapohjassa.

Kaikkien näiden kehitysehdotuksien pohjalta on tehty laskentapohja. Laskentapohjassa on huomioitu hinta ja hintaan vaikuttavat asiat. Tiedot on kerätty hyväksikäyttäen tekijöiden ja yrityksen johdon ammattitaitoa ja muiden yritysten ammattilaisten näkemyksiä tarjouslaskennasta.

## 10.2 Havainnot

Raudoitustöiden tarjouslaskennassa mukana olleena ja tutkimusten perusteella sain tarjouslaskennasta hyviä huomioita. Huomiot on tehty niin raudoitustöiden tarjouslaskennasta kuin muidenkin rakennusalan töiden tarjouslaskennasta. Näistä tiedoista raudoitustöihin oleellisimmin liittyvät on koottu yhteen.

Yhtenä tärkeimmistä asioista pidettiin määrien oikeellisuus ja tarkkuus. Tietenkin määrien muutokset vaikuttavat oleellisimmin hintaan, koska hinta määräytyy suurimmalta osin määrien mukaan. Raudoitustöiden tarjouksissa on yleensä ilmoitettu kokonaiskilomäärä. Asennustyöhön nähden kokonaiskilomäärä vaikuttaa oleellisesti resurssien määrään. Resurssien järjestely suuntaan ja toiseen on tietenkin oma työnsä ja vaatii aikaa ja paneutumista. Resurssien saaminen voi myös aiheuttaa ajoittain vaikeuksia. Lisäksi muutokset kilomäärissä tarkoittavat yleensä suunnitelmien muutosta ja tämä voi vaikuttaa työtekniisiin asioihin joko positiivisesti tai negatiivisesti.

Urakkarajojen selkeys on myös isossa roolissa. Urakoiden rajapinnat ovat usein häilyviä ja tällöin ennalta sopimattomista asioista voi koitua yllättäviä kustannuksia. Tämä voi olla merkittävä osa urakkaa, jonka vuoksi tarjousvaiheessa tulisi selvittää mahdollisimman tarkasti urakkarajat ja sopia ne yksiselitteisiksi. Raudoitustöihin liittyviä rajapintoja ovat usein materiaalien siirrot, maadoitushitsaukset, mittaustyöt ja telinetyöt.

Tarjouslaskenta ei ole ydinfysiikkaa, mutta onnistuakseen se vaatii todella paljon ammattitaitoa ja tietoa. Tarjouslaskennassa on paljon asioita, jotka tulee ottaa huomioon. Tarjouslaskenta kannattaa siis suorittaa ajan kanssa, jotta päästään vaadittuun tarkkuuteen. Hankkeiden läpivienti hutiloidulla tarjouksella voi olla tappiollista.

Laskentavaihe on tiedon lisäksi osittain myös arvailua. Kaikkea mikä työhön vaikuttaa ei ennalta voi tietää ja asioita voi unohtua tai jäädä huomaamatta, joten joskus täytyy myös

osata arvata hyvin. Arvailun haittavaikutuksia minimoidakseen hintaan lisätään myös riskivaraus, jotta näihin asioihin voidaan hieman varautua.

Lisäksi mielestäni hyvä asiakaspalvelu on hankkeiden lopputuloksen kannalta tärkein asia. Olemalla asiallinen ja positiivinen voi välttää monet ikävät tilanteet. Lisäksi pienimmistä asioista ei välttämättä kannata kiistellä, vaan tulla hieman vastaan asioissa. Tämä jättää hyvän kuvan työn tilaajalle, ja hommat hoituvat yleensä huomattavasti vaivattomammin.

### 10.3 Loogiset päätelmät

Jokaisella yrityksellä on omat tapansa laskea urakoita. Tämä on loogista, koska jokaisessa yrityksessä toteutetaan omaa strategiaa. Toiset yritykset voivat tarjota rautojen asennustyötä ja toiset taas rautojen myyntiä tai molempia. Toiset yritykset keskittyvät tekemään pienempiä kohteita ja toiset isompia. Yritykset voivat vuokrata työntekijöitä tai ottaa itse urakoita ja toteuttaa ne omilla tekijöillä. Yrityksen intressinä voi olla tehdä suurta voittoa tai vain selvittää ”talvesta”.

Laskennan tarkkuus vaatii kokemusta alan työstä. Laskijan tulee ymmärtää kokonaisuus ja sen lisäksi pienemmät tekijät, jotta oikeat asiat osataan ottaa huomioon. Kaikkea ei ole kirjoitettu kirjoihin, jonka takia laskennassa on aina hyvä olla mukana alan ammattilainen. Hyvinkin loogista on, että kokemattoman henkilön on huomattavasti hankalampaa saada laskettua hinta oikein, kuin ammattilaisen.

Laskennassa voidaan mokata koko urakka totaalisesti. Jos laskennassa tulee virheitä tai asioita jää huomioimatta, voi urakka olla pahimmassa tapauksessa tappiollinen. Laskentaan kannattaa siis todella panostaa, jotta työ pysyy kannattavana.

## 11 Yhteenveto

Tämä insinööri työ tehtiin raudoitustöiden tarjouslaskennasta. Tarkoituksena oli tuoda helpotusta tarjouslaskentaan Excel pohjaisella laskenta työkalulla. Työ toteutettiin, koska VM Rauditus Oy:ssä tarjouslaskenta oli aikaisemmin tehty pelkästään tunnepohjaisesti

ilman järjestelmällisyyttä tai tarkempaa suunnitelmaa. Laskentapohjan ideana oli hinnan laskemisen lisäksi tuoda yhteen hintaan vaikuttavia asioita, jotta oikeat asiat osataan ottaa huomioon.

Kirjallisuustutkielman avulla saatiin hyviä havaintoja tarjouslaskentaan, kuten avainasi-  
oita laskennan onnistumiseen. Näitä olivat määrien tarkkuus ja urakkarajojen selkeys. Lainsäädäntöä tarjouslaskentaan liittyen olivat valtioneuvoston asetus rakennustyön tur-  
vallisuudesta, työsopimuslaki ja työaikalaki. Kaikki lainsäädäntö on oleellista hallita, koska siitä ei voi poiketa. Työsopimuslaki ohjaa työntekijöiden sopimuksia ja oikeuksia. Työaikalaki on myös oleellisessa osassa rakentamisessa.

Jo toteutettujen kohteiden kustannuksien analysointi osoittautui haasteelliseksi. Kustan-  
nuksia ei ollut eritelty aiemmin tarkasti ja kustannuksien ohjautumista laskettiin kuittien  
ja laskutuksen perusteella. Haasteista huolimatta edellisistä kohteista saatiin selville työn  
kannattavuus ja että kustannuksista suurin osuus menee työvoiman kuluihin ja huomattavan  
pieni osuus materiaali tai työkaluhankintoihin.

Työn tavoitteet saavutettiin siltä osin, että tarjouslaskentaan on nyt järjestelmällisempi  
tapa sen toteuttamiseksi. Tämä säästää aikaa ja vaivaa laskennassa ja tuo varmuutta  
hintoihin. Työstä on konkreettista hyötyä laskennan suorittamiseksi myös vähäisemmän  
kokemuksen omaavilla työntekijöillä.

Insinööriyön aikana opin paljon asioita yleisesti tarjouslaskennan periaatteista ja sen  
kulusta. Lisäksi sain täydennettyä tietojani varsinkin työaikalasta. Kustannuksien osalta  
saatiin suuntaa niiden ohjautumisesta raudoitustöissä. Tärkeimpänä opin arvioimaan te-  
hoja ja sitä kautta hintaa tarjouslaskentaa varten.

Tutkimuksen alkuvaiheessa määriteltiin tutkimuksen kysymykset joihin tutkimuksella tuli  
vastata (Kuva 13). Tutkimuksesta saaduilla tiedoilla voitiin vastata tutkimuksen kysymyk-  
siin.

Tutkimuskysymykset	Ovatko toteutetut kohteet olleet kannattavia?	Mitä asioita tulevaisuuden tarjouslaskennassa tulee ottaa huomioon?	Voidaanko hintaa nostaa tai laskea?
<b>Vastaus</b>	Toteutetut kohteet ovat olleet pääpiirteittäin kannattavia ja tarjouslaskennassa on osattu ottaa huomioon tärkeimmät asiat urakkaan liittyen.	Tulevaisuuden tarjouslaskennassa tulee osata huomioida omat kilpailuvaltit, hinnoittelu sekä laskennan tarkkuus.	Työn tuloksien avulla osaamme huomioida onnistumiset ja haasteet hinnoittelussa.

Kuva 13. Tutkimuskysymyksiä vastaukset

## 12 Pohdinta

### 12.1 Luotettavuus

Työn perusta on rakennettu kirjallisuustiedolle. Kirjallisuuden lähteinä on käytetty muun muassa Ratu- kortteja, rakennusalan työehtosopimusta, talonrakennusteollisuuden kirjallisuutta, lakipykäläiä sekä yleisiä sopimusehtoja. Kaikki edellä mainituista lähteistä ovat luotettavia ja yleisesti rakennusalalla käytettyjä, jopa suosituksia ja määräyksiä.

Haastatteluihin on pyydetty vastauksia rakennusalan ammattilaisilta. Haastateltavat työskentelevät rakennusalan eri osa-alueilla, joka tuo eri näkökulmia asioihin. Haastattelujen vastaukset olivat myös tietyiltä osin yhteneväisiä, mikä lisää luotettavuutta. Lisäksi raudoitustöihin liittyvät lausunnot on kerätty työn tilaaja yrityksen johdolta, jolloin tulokset ovat vähintäänkin luotettavia työn hyödynnettävyyden kannalta.

Kustannustietojen kerääminen jo toteutetuista kohteista osoittautui haasteelliseksi. Tietoja ei ole aikaisemmin kerätty järjestelmällisesti talteen, jonka takia tiedot on kerätty niin hyvin kuin mahdollista. Tiedot voivat osittain olla puutteellisia, mutta eivät olennaisesti muuta työn tulosta. Jo toteutetuista kohteista on kuitenkin tärkeimmät tulokset tiedossa, jotka ovat työmaiden kannattavuus.

### 12.2 Hiljaista tietoa

Tutkiessani olen huomannut, että ainakin VM Raudoitus Oy:ssä tarjouslaskenta on tehty vain kokemuksen perusteella ja kaikki tieto on niin sanottua hiljaista tietoa. Rakennusalalla on yleisesti ottaen paljon asioita, jotka eivät olet kirjoissa, mutta vallitsevat alalla.

Miksi näitä tietoja ei jaeta muille? Varmasti päällimmäisenä kilpailun takia. Ei ole järkevää paljastaa omaa valttiaan kilpailussa muille alan tekijöille. Toisaalta jokainen yritys toimii hieman eri tavoin ja jokaisella on omat toisistaan poikkeavat työntekijät. Yhden yrityksen laskentalogiikka ei välttämättä toimi toisessa yrityksessä.

Ylipäättään alalla toimineena havaitsin myös paljon hiljaisia kyselyjä mahdollisista hinnoista. Muut urakoitsijat pyytävät suullisesti karkeata hinta-arviota heidän mahdollisesti aikoessa tarjota hanketta. Tällä he pyrkivät varmistamaan, että heidän tarjoamansa hinta on mahdollisimman lähellä kilpailukykyistä ja kannattavaa.

Tämä on alalla varsin normaali kuvio ja mielestäni tiettyyn pisteeseen saakka täysin hyväksyttävää. Alalla toimitaan samojen tekijöiden kanssa ja hyviä välejä halutaan ylläpitää, joten hinta-arvion antamista voidaan pitää palveluksena. Toisaalta joskus hintakyselyjä tulee hankkeista, joihin yrityksellä saattaa olla omia intressejä lähteä mukaan. Tällöin hintaa ei välttämättä mielellään anna, jotta itsellä säilyy parempi mahdollisuus ottaa osaa kilpailuun.

Toinen havaitsemani asia on taktikointi sopimusasioissa. Tarkoittaen tällä sitä, että jos hankkeesta päästään tarjoamaan hintaa ja sopimaan hankekohtaisista asioista kuten mitä sopimukseen kuuluu ja mitä ei. Tietyllä tavalla tiedostaen asioista sopimatta jättäminen voi antaa urakoitsijalle mahdollisuuden tarjota itselleen edullisempaa vaihtoehtoa helpommin. Jos urakoitsija on jo valittu urakkaan, ei tällöin enää ole varsinaisesti kilpailtavaa. Kohteen jo alettua voi olla helpompaa tarjota sopimatta jääneitä asioita paremmalla hinnalla kuin urakkaneuvotteluissa olisi ollut edes mahdollista.

### 12.3 Tulevaisuus

Tulevaisuudessa 3d mallinnus tulee muuttamaan rakentamisen piirustukset täysin. Tällä hetkellä on jo kokeilussa työmaita, joissa mallinnus on määräävä asiakirja suunnitelmassa. Toistaiseksi 2d kuvia on vielä saanut perinteisellä muodolla paperille, mutta tulevaisuudessa niistä luultavasti pyritään eroon.

Kuinka tämä sitten tulee vaikuttamaan raudoitustöiden tarjouslaskentaan? Tarjouskuvat voisivat periaatteessa tulla 3d mallin muodossa. Tämä tietenkin vaatii sen, että myös raudoitus on mallinnettu. Mallista saa kaiken oleellisen tiedon kuten osakohteiden koon ja raudoitteiden tiedot. Itse raudoitustyöhön piirustuksiksi mallinnus ei kuitenkaan vielä sovellu raudoitteiden tietojen ollessa hieman vaikeasti saatavilla työmaaolosuhteisiin nähden.

Lisäksi oman näkemykseni mukaan tulevaisuudessa urakat pyritään entistä enemmän myymään ilman tuntitöitä. Tämä on tietenkin pääurakoitsijan puolelta järkevää, koska kustannusten seuranta on helpompaa. Tämä tarkoittaa raudoitustöitä tarjotessa sitä, että kaikki mahdollinen raudoitustyöhön liittyvä täytyy pystyä hinnoittelemaan.

Mahdollisia raudoitustöihin liittyviä töitä on useita ja ne kaikki eivät olet yksin raudoitusurakoitsijan käsissä. Näitä töitä voi olla esimerkiksi materiaalien siirtoihin ja nostoihin liittyvät työt. Töitä voi tarjota raudoitusurakassa tai vaatia tilaajalta näiden töiden hoitamista. Jos raudoitusurakkaa tarjoaa ja nostot sisältyvät urakkaan, täytyy tuntea myös näiden töiden hinnoittelua.

#### 12.4 Mitä mieltä

Mielestäni rakennusala on tietynlaisessa murrosvaiheessa mikä on toisaalta hyvä asia. Teknologia tuo jatkuvasti uusia apuvälineitä rakentamiseen. Se lisää osaltaan haasteita, mutta nykypäivä ja tulevaisuus edellyttää sen hallitsemista ja ajan hermoilla pysymistä. Siksi mielestäni on erittäin tärkeää haastaa kaikkia alalla vallitsevia tapoja ja miettiä mahdollisuuksia niiden kehittämiseksi.

Huolestuttavaa on se, että uusia nuoria tekijöitä ei alalle tunnu haluavan. Nuoret pitäisi saada jo ikääntyvien ammattilaisten oppiin ja keräämään talteen tärkeimmät opit. Nuoret tuovat alalle omia innovaatioitaan, mikä on todella hyvä asia. Mielestäni korkeakouluista tulee edelleen nuoria henkilöitä toimihenkilötehtäviin, mutta työntekijä puolella ei niinkään. Tähän tulisi saada muutos. Omakohtainen kokemukseni ammattikoulusta rakennusalalle ei ollut hyvä ja luulen että tässä voisi olla kehittämisen kohde, jotta alalle saadaan uusia nuoria tekijöitä.

Vaikka nykypäivänä edelleen puhutaan, kuinka paljon ulkomainen työvoima tekee hankkeista, on kotimaisilla yrityksillä mahdollisuus pärjätä kilpailussa. Mielestäni nykypäivänä halvin hinta ei välttämättä ole enää se merkittävin tekijä urakoitsijan valinnassa. Nykypäivänä laatu, luotettavuus ja aikataulun hallitseminen ovat saaneet suurempaa merkitystä. Omasta mielestäni näillä ominaisuuksilla pystytään kilpailemaan halpoja hintoja vastaan.



## Lähteet

Tarjouspyyntö. 2016. Verkkodokumentti. Hankinnat.fi <<https://www.hankinnat.fi/kansallinen-hankinta/tarjouspyynto>>. Luettu 16.1.2019

Talonrakennusteollisuus ry. 2018. Rakennushankkeen kustannushallinta. Helsinki: Rakennustieto Oy

Rakennustieto Oy. 1998. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. Verkkodokumentti <<http://www.lieto.fi/download/noname/%7B87629A7E-EAEF-4A07-A8DE-8B1370653503%7D/13519>>. Luettu 5.3.2020

Talonrakennusteollisuus ry, Rakennusliitto ry. 2018. Rakennusalan työehtosopimus urakkahinnoitteluiineen. Verkkodokumentti. <<https://rakennusliitto.fi/wp-content/uploads/2018/06/Talonrakennusalan-tyoehtosopimus-1.5.2018-30.4.2020-1.pdf>>. Luettu 12.3.2020

Pasilan läntinen lisäraide. 2015. Verkkodokumentti. Vayla.fi <<https://vayla.fi/keskipasila#.XkEx325uKlw>>. Luettu 10.2.2020. Päivitetty 29.04.2019

Ratalinja. 2018. Verkkodokumentti. Lansimetro.fi. <<https://www.lansimetro.fi/rakentaminen/ratalinja/#8200d782>>. Luettu 10.2.2020

Uutta Veturitietä rakennetaan. 2017. Verkkodokumentti. Uusi Pasila. <<https://www.uuspasila.fi/uutiset/2017-11/uutta-veturitietä-rakennetaan>>. Luettu 10.2.2020

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009. Finlex. Verkkodokumentti. <<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205>>. Luettu 20.3.2020

Työaikalaki 872/2019. Finlex. Verkkodokumentti. <<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190872?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=ty%C3%B6aikalaki>>. Luettu 20.3.2020

Työsopimuslaki 55/20019. Finlex. Verkkodokumentti. <<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2001/20010055?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=ty%C3%B6sopimuslaki>>. Luettu 20.3.2020

Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS. 2015. Rakennusselostusohje. Verkkodokumentti. <<https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.metropolia.fi/resource/juha/content/6773#page=1>>. Luettu 22.4.2020



Tarjouspyyntö

17.12.2019

Sivu 1 / 2

**FINNOO II, Blominmäen viemäritunnelit**

**URAKKA**

**Raudoitusurakka**

**Työmaan osoite**

TYL FMS, Työmaa 6730, Finnoonsilta 9, 02270 Espoo

Pyydämme tarjoustanne kohteen raudoitustöistä liitteenä olevien asiakirjojen mukaisesti.

**Hinta**

Tarjoajan tulee antaa yksikköhinta eriteltyinä seuraavasti:

	Määrä	Yks	Hinta
Raudoitteiden vastaanotto, varastointi ja asennus tarvikkeineen	1	€/kg	
OPTIO 1: Raudoitteiden listaus tilausta varten tilaajan ilmoittamaa järjestelmää käyttäen	1	€/kg	

Kaikki hinnat alv 0%

Arvioitu rautamäärä kohteessa n. 550 000 kg – 650 000 kg

**Tarjouksen tulee sisältää**

- Raudoitteiden vastaanotto ja varastointi asianmukaisesti
- Raudoitteiden asennus asennuksessa tarvittavine tarvikkeineen vaatimusten mukaisesti
- Omien töiden työnjohdon
- Jätteiden siivous omien töiden osalta tilaajan osoittamiin paikkoihin lajiteltuna
- Työturvallisuudesta huolehtiminen omien töiden osalta
- OPTIO 1
  - Raudoitteiden listaus suunnitelmista töiden etenemisen mukaan raudoitteiden tilausta varten tilaajan ilmoittamaa järjestelmää käyttäen
- Lisäksi urakoitsijan tulee ilmoittaa oma tuntihintansa ja muut mahdolliset yksikköhinnat

**Maksuehto**

30 pv netto, yliaikakorko korkolain mukaan.

**Sopimusehto**

YSE 1998 mukaan. Mahdolliset täsmennykset ja poikkeamat käydään läpi tarjousneuvottelussa.

**Urakka-aika**

Työt tulee suorittaa aikavälillä: 1.3.2020 – 1.8.2021

Välitavoitteet sovitaan tarjousneuvottelussa.

**Tilaajavastuulaki**

Tarjouksen jättävän yrityksen tulee olla liittynyt viimeistään ennen sopimuksen allekirjoitusta liittynyt Tilaajavastuu.fi -palveluun.

Urakan ketjuttaminen lähtökohtaisesti on kielletty. Mikäli tarjoajan haluaa käyttää alihankintaa, tulee siihen pyytää erikseen kirjallinen hyväksyntä. Tällöin alihankkijan edellytetään myös kuuluvan Tilaajavastuu.fi -palveluun.



**Tarjouspyyntö**

**17.12.2019**

**Sivu 2 / 2**

<b>Takuuaika</b>	Takuuaika on YSE 1998 mukainen 24kk kohteen hyväksytystä rakennusvalvonnan vastaanottotarkastuksesta.
<b>Vakuudet</b>	Työaikainen vakuus on 10% ja takuuaikainen 2% arvonlisäverottomasta urakkasummasta sisältäen mahdolliset lisä- ja muutostyöt. Vakuuden tulee olla tilaajan hyväksymä pankkilaitoksen omavelkainen takaus. Alle 1000 EUR vakuuksia ei aseteta.
<b>Tiedustelut</b>	Laskentaa ja työn toteutusta koskeviin tiedusteluihin vastaa: Joni Engström, 040 728 4058 tai Abedin Miftari, 040 729 9044
<b>Työmaahan tutustuminen</b>	Työmaahan tutustumisesta voi sopia seuraavan henkilön kanssa: Joni Engström, 040 728 4058 tai Abedin Miftari, 040 729 9044
<b>Tarjous</b>	Tarjouksenne pyydämme toimittamaan 20.12.2019 klo 12.00 mennessä sähköpostitse osoitteeseen <a href="mailto:joni.engstrom@laudoitus.fi">joni.engstrom@laudoitus.fi</a> <b>JA</b> <a href="mailto:abedin.miftari@laudoitus.fi">abedin.miftari@laudoitus.fi</a>  Tarjouksen tulee olla voimassa 1.3.2020 saakka.  Ystävällisin terveisin Helsingin Laudoitus Oy Joni Engström
<b>Liitteet</b>	<b>Kohteen rakennesuunnitelmat pakattuna ZIP-tiedostona</b>



Tarjouspyyntö

26.8.2019

Sivu 1 / 2

**Vuosaaren Lukio**

**URAKKA**

**Raudoitusurakka**

**Työmaan osoite**

Tyynylaavantie 9, 00980 HELSINKI

Vuosaaren uuden lukion paikallavalutyöt

Pyydämme tarjoustanne kohteen raudoitustöistä liitteenä olevien asiakirjojen mukaisesti.

**Hinta**

Tarjoajan tulee antaa yksikköhinta eriteltynä seuraavasti:

	Määrä	Yks	Hinta
Raudoitustyö tilaajan materiaalista	1	kg	

Kaikki hinnat alv 0%

**Tarjouksen tulee sisältää**

- Rautojen listaus suunnitelmista
- Rautatoimitusten vastaanottaminen, asianmukainen varastointi ja siirto asennuspaikalle tilaajan nosturilla
- Rautojen asennus asennustarvikkeineen (välkkeet, surrilangat ja naulat)
- Rakenteiden asettamat vaatimukset
- Omien jätteiden siivous
- Raudan arvioitu kokonaismäärä 90 000 kg

**Maksuehto**

30 pv netto, yliaikakorko korkolain mukaan.

**Sopimusehto**

YSE 1998 mukaan. Mahdolliset täsmennykset ja poikkeamat käydään läpi tarjousneuvottelussa.

**Urakka-aika**

Työt tulee suorittaa aikavälillä: vk 33/2019 – vk 42/2020

Välitavoitteet sovitaan tarjousneuvottelussa.

**Tilaajavastuulaki**

Tarjouksen jättävän yrityksen tulee olla liittynyt viimeistään ennen sopimuksen allekirjoitusta liittynyt Tilaajavastuu.fi -palveluun.

Urakan ketjuttaminen lähtökohtaisesti on kielletty. Mikäli tarjoajan haluaa käyttää alihankintaa, tulee siihen pyytää erikseen kirjallinen hyväksyntä. Tällöin alihankkijan edellytetään myös kuuluvan Tilaajavastuu.fi -palveluun.

**Takuuaika**

Takuuaika on YSE 1998 mukainen 24kk kohteen hyväksytystä vastaanottotarkastuksesta.

**Vakuudet**

Sovitaan tarjousneuvottelussa.



Tarjouspyyntö

26.8.2019

Sivu 2 / 2

**Tiedustelut** Laskentaa ja työn toteutusta koskeviin tiedusteluihin vastaa: Joni Engström, puh. 040 728 4058

**Työmaahan tutustuminen**

Työmaahan tutustumisesta voi sopia seuraavan henkilön kanssa:  
Joni Engström, puh. 040 728 4058

**Tarjous** Tarjouksenne pyydämme toimittamaan mahdollisimman pian sähköpostitse osoitteeseen [joni.engstrom@laudoitus.fi](mailto:joni.engstrom@laudoitus.fi)

Ystävällisin terveisin  
Helsingin Laudoitus Oy  
Joni Engström

**Liitteet**

**RAK**

R Y 1001 Rakennetyypit  
R S 1002 Suunnittelun ja toteutuksen perusteet  
R S 1005 Rakennesuunnittelijan työturvallisuusohje  
R S 1006 Paikallavalun työseloste  
R M 4104 Perustukset Mittapiirustus Lohko A  
R M 4105 Perustukset Mittapiirustus Lohko B  
R M 4106 Perustusleikkaukset  
R M 4107 Paaluanturat ja jatkuvat anturat  
R M 4110 Tartuntapiirustus ja peruspultit Lohko A  
R M 4111 Tartuntapiirustus ja peruspultit Lohko B  
R M 4112 Hissimonttu Mitta- ja raudituspiirustus Lohko A  
R M 4113 Hissimonttu Mitta- ja raudituspiirustus Lohko A  
R M 4114 VSS Mitta – ja raudituspiirustus  
R M 4115 Paikallavalettujen maapaineseinien Mittapiirustus Tasokuva  
R M 4116 Paikallavalettujen maapaineseinien Mitta – ja raudituspiirustus Leikkaukset ja projektiot, ulkoseinälinjat  
R M 4117 Paikallavalettujen maapaineseinien Mitta – ja raudituspiirustus Leikkaukset ja projektiot



Tarjouspyyntö

27.1.2020

Sivu 1 / 2

**Työmaa: Päijät-Hämeen Keskussairaalan RV7 betonirungon töistä**

**URAKKA****Raudoitusurakka****Työmaan osoite**

Keskussairaalankat 7, 15580 - LAHTI

Kohde käsittää Lahden keskussairaalan runkotöiden raudoitustyöt

Pyydämme tarjoustanne kohteen paikallavalurakenteiden raudoitustyöt liitteenä olevien asiakirjojen mukaisesti. Harjateräksien kokonaismäärä on n. 1.800.000,00kg Määräluettelo on liitteenä.

**Hinta**

Tarjoajan tulee antaa kokonaishinta / yksikköhinta eriteltynä seuraavasti:

	Määrä	Yks	Hinta
Optio 1. Harjateräksien asennustyöt			
Optio 2. Harjateräksien toimitus ja asennustyöt			

Kaikki hinnat alv 0%

**Tarjouksen tulee sisältää**

- **Raudan asennus + kaikki kiinnitystarvikkeet ja välikeet**
- 
- 

**Maksuehto**

30 pv netto, yliaikakorko korkolain mukaan.

**Sopimusehto**

YSE 1998 mukaan. Mahdolliset täsmennykset ja poikkeamat käydään läpi tarjousneuvottelussa.

**Urakka-aika**

Työt tulee suorittaa aikavälillä: 20.10.2019 – 30.4.2021. Aikataulu tarkentuu mahdollisessa tarjousneuvottelussa.

Välitavoitteet sovitaan tarjousneuvottelussa.

**Tilaajavastuulaki**

Tarjouksen jättävän yrityksen tulee olla liittynyt viimeistään ennen sopimuksen allekirjoitusta liittynyt Tilaajavastuu.fi -palveluun.

Urakan ketjuttaminen lähtökohtaisesti on kielletty. Mikäli tarjoajan haluaa käyttää alihankintaa, tulee siihen pyytää erikseen kirjallinen hyväksyntä. Tällöin alihankkijan edellytetään myös kuuluvan Tilaajavastuu.fi -palveluun.

**Takuuaika**

Takuuaika on YSE 1998 mukainen 24kk kohteen hyväksytystä vastaanottotarkastuksesta.

**Vakuudet**

Työaikainen vakuus on 10% ja takuuaikainen 2% arvonlisäverottomasta urakkasummasta sisältäen mahdolliset lisä- ja muutostyöt. Vakuuden tulee olla tilaajan hyväksymä pankkilaitoksen omavelkainen takaus. Alle 1000 EUR vakuuksia ei aseteta.



**Tarjouspyyntö**

27.1.2020

Sivu 2 / 2

**Tiedustelut**

Laskentaa ja työn toteutusta koskeviin tiedusteluihin vastaa: Joni Engström 0407284058 tai Abedin Miftari 0407299044

**Työmaahan tutustuminen**

Työmaahan tutustumisesta voi sopia seuraavan henkilön kanssa:

Joni Engström 0407284058

**Tarjous**

Tarjouksenne pyydämme toimittamaan 26.08.2019 mennessä sähköpostitse osoitteeseen joni.engstrom@laudoitus.fi

Tarjouksen tulee olla voimassa 15.10.2019 saakka.

Ystävällisin terveisin

Helsingin Laudoitus Oy

Abedin Miftari

**Liitteet**

**Kuvat:**

- **Betonirungosta**
- **Perustukset ja alapohjat**
- **VSS**



Tarjouspyyntö

26.8.2019

Sivu 1 / 3

KOy Ahertajantie 3

**URAKKA**

**Raudoitusurakka**

**Työmaan osoite**

Ahertajantie 3, 02100 ESPOO

8-kerroksinen kerrostalo, liiketila ja pieni parkkihalli

Pyydämme tarjoustanne kohteen raudoitustöistä liitteenä olevien asiakirjojen mukaisesti.

**Hinta**

Tarjoajan tulee antaa yksikköhinta eriteltynä seuraavasti:

	Määrä	Yks	Hinta
Raudoitustyö tilaajan materiaalista	1	kg	

Kaikki hinnat alv 0%

**Tarjouksen tulee sisältää**

- Rautojen listaus suunnitelmista
- Rautatoimitusten vastaanottaminen, asianmukainen varastointi ja siirto asennuspaikalle tilaajan nosturilla
- Rautojen asennus asennustarvikkeineen (välkkeet, surrilangat ja naulat)
- Omien jätteiden siivous
- Raudan arvioitu kokonaismäärä n. 205 000 kg

**Maksuehto**

30 pv netto, yliaikakorko korkolain mukaan.

**Sopimusehto**

YSE 1998 mukaan. Mahdolliset täsmennykset ja poikkeamat käydään läpi tarjousneuvottelussa.

**Urakka-aika**

Työt tulee suorittaa aikavälillä: vk 34/2019 – vk 27/2020

Välitavoitteet sovitaan tarjousneuvottelussa.

**Tilaajavastuulaki**

Tarjouksen jättävän yrityksen tulee olla liittynyt viimeistään ennen sopimuksen allekirjoitusta liittynyt Tilaajavastuu.fi -palveluun.

Urakan ketjuttaminen lähtökohtaisesti on kielletty. Mikäli tarjoajan haluaa käyttää alihankintaa, tulee siihen pyytää erikseen kirjallinen hyväksyntä. Tällöin alihankkijan edellytetään myös kuuluvan Tilaajavastuu.fi -palveluun.

**Takuuaika**

Takuuaika on YSE 1998 mukainen 24kk kohteen hyväksytystä vastaanottotarkastuksesta.

**Vakuudet**

Sovitaan tarjousneuvottelussa.

**Tiedustelut**

Laskentaa ja työn toteutusta koskeviin tiedusteluihin vastaa: Joni Engström, puh. 040 728 4058





**Työmaahan tutustuminen**

Työmaahan tutustumisesta voi sopia seuraavan henkilön kanssa:

Joni Engström, puh. 040 728 4058

**Tarjous**

Tarjouksenne pyydämme toimittamaan mahdollisimman pian sähköpostitse osoitteeseen [joni.engstrom@laudoitus.fi](mailto:joni.engstrom@laudoitus.fi)

Ystävällisin terveisin

Helsingin Laudoitus Oy

Joni Engström

**Liitteet**

Nimi	Sisältö	Luontipvm
3143-2000.pdf	Perustustasopiirustus, asuinrakennus	12.4.2019
3143-2001.pdf	Perustustasopiirustus, liiketila	12.4.2019
3143-2051.pdf	Tyypianturat, jatkuvat anturat, asuinrakennus	12.4.2019
3143-2052.pdf	Tyypianturat, asuinrakennus	12.4.2019
3143-2100.pdf	Perustusten periaateleikkaukset, asuinrakennus	12.4.2019
3143-2500.pdf	VSS leikkaukset	12.4.2019
3143-3001.pdf	Tasopiirustus, Kellarin seinät ja katto, asuinrakennus	12.4.2019
3143-3002.pdf	Tasopiirustus, Pohjakerroksen seinät ja katto, asuinrakennus	12.4.2019
3143-3003.pdf	Tasopiirustus, 1krs:n seinät ja katto, asuinrakennus	12.4.2019
3143-3004.pdf	Tasopiirustus, 2krs:n seinät ja katto, asuinrakennus	12.4.2019
3143-3005.pdf	Tasopiirustus, 3krs:n seinät ja katto, asuinrakennus	12.4.2019
3143-3006.pdf	Tasopiirustus, 4krs:n seinät ja katto, asuinrakennus	12.4.2019
3143-3007.pdf	Tasopiirustus, 5krs:n seinät ja katto, asuinrakennus	12.4.2019
3143-3008.pdf	Tasopiirustus, 6krs:n seinät ja katto, asuinrakennus	12.4.2019
3143-3009.pdf	Tasopiirustus, 7krs:n seinät ja katto, asuinrakennus	12.4.2019
3143-3010.pdf	Tasopiirustus, 8krs:n seinät ja katto, asuinrakennus	12.4.2019
3143-3101.pdf	Raudoituspiirustus, Kellarin seinät ja katto, asuinrakennus	12.4.2019
3143-3102.pdf	Raudoituspiirustus, Pohjakerroksen seinät ja katto, asuinrakennus	12.4.2019
3143-3103.pdf	Raudoituspiirustus, 1krs:n seinät ja katto, asuinrakennus	12.4.2019
3143-3104.pdf	Raudoituspiirustus, 2krs:n seinät ja katto, asuinrakennus	12.4.2019
3143-3105.pdf	Raudoituspiirustus, 3krs:n seinät ja katto, asuinrakennus	12.4.2019
3143-3106.pdf	Raudoituspiirustus, 4krs:n seinät ja katto, asuinrakennus	12.4.2019
3143-3107.pdf	Raudoituspiirustus, 5krs:n seinät ja katto, asuinrakennus	12.4.2019
3143-3108.pdf	Raudoituspiirustus, 6krs:n seinät ja katto, asuinrakennus	12.4.2019
3143-3109.pdf	Raudoituspiirustus, 7krs:n seinät ja katto, asuinrakennus	12.4.2019
3143-3110.pdf	Raudoituspiirustus, 8krs:n seinät ja katto, asuinrakennus	12.4.2019
3143-3151.pdf	Kellarin runkoleikkaukset, asuinrakennus	12.4.2019
3143-3152.pdf	Pohjakerroksen runkoleikkaukset, asuinrakennus	12.4.2019
3143-3153.pdf	1krs:n runkoleikkaukset, asuinrakennus	12.4.2019
3143-3154.pdf	2-6krs:n runkoleikkaukset, asuinrakennus	12.4.2019
3143-3155.pdf	7krs:n runkoleikkaukset, asuinrakennus	12.4.2019



Tarjouspyyntö

26.8.2019

Sivu 3 / 3

3143-3156.pdf	8krs:n runkoleikkaukset, asuinrakennus	12.4.2019
3143-3301.pdf	Raudoituspiirustus, pv-seinä, S1-S1	12.4.2019
3143-3302.pdf	Raudoituspiirustus, pv-seinä, S2-S2	12.4.2019
3143-3303.pdf	Raudoituspiirustus, pv-seinä, S3-S3	12.4.2019
3143-3304.pdf	Raudoituspiirustus, pv-seinä, S4-S4	12.4.2019
3143-3305.pdf	Raudoituspiirustus, pv-seinä, S5-S5	12.4.2019
3143-3306.pdf	Raudoituspiirustus, pv-seinä, S6-S6	12.4.2019
3143-3307.pdf	Raudoituspiirustus, pv-seinä, S7-S7	12.4.2019

## Haastattelukysymykset osa 1 (Raudoitustöihin liittyvä)

1. Kuka tai ketkä ovat hoitaneet tarjouslaskentaa yrityksessänne? Kuka aikaisemmin työskentelemissänne raudoitusliikkeissä?
2. Miten tarjouslaskenta on suoritettu?
3. Kuinka hinta määrittyy? Mitkä ovat päähuomiot tarjouslaskennassa?
4. Mikä on ollut haastavaa tarjouslaskennassa?
5. Onko jälkeempään tullut ikäviä/hyviä yllätyksiä, joita ei tarjousvaiheessa ole tiedostettu? Jos on, niin mitä?
6. Ovatko tarjouspyynnöt yleisesti ottaen hyviä tai huonoja?
7. Ovatko tarjouspyynnöt muuttuneet ajan myötä? Miten?
8. Miten haluaisit, että tarjouslaskentaa helpotettaisiin ja kehitettäisiin

## Haastattelukysymykset osa 2 (yleisesti tarjouslaskennasta)

1. Miten tarjouslaskenta pääpiirteittäin tehdään? Mitkä ovat päävaiheet?
2. Miten hinta määrittyy?
3. Mitkä asiat ovat oleellisimpia tarjouspyynnössä, jotta tarjous saadaan laskettua oikein?
4. Mitkä ovat päähuomiot/tärkeimpiä asioita tarjouslaskennassa?
5. Mikä on ollut haastavaa tarjouslaskennassa?
6. Onko jälkepäin tullut yllätyksiä, joita ei tarjousvaiheessa ole huomattu? Jos on, niin mitä?
7. Ovatko tarjouspyynnöt yleisesti ottaen hyviä vai huonoja? Saako niistä tarvittavat tiedot?
8. Hyviä neuvoja tarjouslaskentaan? Vapaa sana.

## Haastattelukysymykset (Mika Hautamäki, Hallituksen puheenjohtaja VM Raudoitus Oy)

1. Yrityksessämme tarjouslaskenta on tähän asti hoidettu omistajien kesken. Tulevaisuudessa nuori osaava työnjohtajamme osallistuu myös laskentaan omalla ammattitaidollaan.  
Muissa työskentelemissämme alan yrityksissä tarjouslaskenta on käsitteäkseeni hoidettu myös omistajien toimesta.
2. Tarjouslaskenta on suoritettu vuosien tuomalla raudoituskokemuksella ja omilla arvioilla työn vaikeustasosta ja nopeudesta.
3. Hinta on määrittynyt omien kokemusten ja edellisten onnistuneiden urakoiden pohjalta. Päähuomioina ovat olleet: työmaan laajuus, aikataulut, asennettavat raudoituskilot ja urakan rajaukset.
4. Haastavimpana olen tarjouslaskennassa pitänyt vajavaisia tarjouspyyntöjä.
5. Melkein kaikissa suorittamissamme urakoissa on tullut joitain yllätyksiä. Pahimpina mm. raudoituskilojen tippuminen alkulaskennan jälkeen puoleen ja ennalta sopimattomien töiden sovittaminen urakkaan.
6. Yleisesti ottaen tarjouspyynnöt ovat olleet hyviä.
7. Mielestäni tarjouspyynnöt ovat menneet parempaan suuntaan vuosien mittaan. Nykyään tarjouspyynnössä näytetään enemmän dokumenttia, mitä ennen.
8. Omassa firmassamme, tarjouslaskentaa helpottamaan, tarvitsemme parempaa ja tarkempaa dokumentointia edellisistä urakoista. Edellisten urakoiden tappioiden/voittojen perusteella pystymme jo haarukoimaan tulevat hinnat lähelle "oikeaa".

## Haastattelukysymykset (Mika Sandelin, Vastaava työnjohtaja GRK Infra Oy)

1. Miten tarjouslaskenta pääpiirteittäin tehdään? Mitkä ovat päävaiheet?

- **Kaupalliset ja urakkarajaliite. Mitä kuuluu urakkaan ?**
- **Riskikartoitus ( tunnista riskit, talvityöt ym. )**
- **Tarjouskyselyt. Aliurakat, päämassat ym.**
- **Yleisaikataulun tekeminen**

2. Miten hinta määrittyy?

**-Tekninen hinta**

**- Työmaan yleiskulut kopit, nostot, jätehuolto, telineet ym. turvallisuus-asiat**

**- Riskiraha**

**- Kate%**

3. Mitkä asiat ovat oleellisimpia tarjouspyynnössä, jotta tarjous saadaan laskettua oikein?

**-Urakkarajat ( urakkarajaliite ). Kenelle kuuluu nostot, telineet, valaistus, talvityöt, työturvallisuus ym.**

**- Aikataulu. Saattaa olla sakollisia välitavoitteita**

- **Määräluettelo, onko sitova ?**
4. Mitkä ovat päähuomiot/tärkeimpiä asioita tarjouslaskennassa?
- **Urakkarajat**
  - **Aikataulu ( sakot ym. )**
5. Mikä on ollut haastavaa tarjouslaskennassa?
- **Tarjouskyselyt ( aliurakat ja massat ) kattavia, tunnista riskit !**
6. Onko jälkepäin tullut yllätyksiä, joita ei tarjousvaiheessa ole huomattu? Jos on, niin mitä?
- **Suunnitelmavirheet**
  - **Konsulttivalvojat ( ylimääräistä työturvallisuutta, aikatauluviive )**
7. Ovatko tarjouspyynnöt yleisesti ottaen hyviä vai huonoja? Saako niistä tarvittavat tiedot?
- **Urakan rajapinnat monesti ” häälyviä ”. Tunne suunnitelmat ja ota kysymykset urakkaneuvottelussa esiin.**
  - **Suunnitelmavirheet**
8. Hyviä neuvoja tarjouslaskentaan? Vapaa sana.
- **Työvaiheaikataulun tekeminen. Näin tunnistat rajapinnat ja riskit ja töiden yhteensovitus**

## Haastattelukysymykset (Konsta Lioutkovski, Toimitusjohtaja Nord Raudoitus Oy)

1. Miten tarjouslaskenta pääpiirteittäin tehdään? Mitkä ovat päävaiheet?

Asennus + materiaali + välikkeet

2. Miten hinta määrittyy?

Hinta määräytyy työn mukaan, mutta myös kiire, resurssien saatavuus sekä paikkakunta vaikuttaa

3. Mitkä asiat ovat oleellisimpia tarjouspyynnössä, jotta tarjous saadaan laskettua oikein?

Ammattimies mukaan. Tarvittaessa ulkoistetaan

4. Mitkä ovat päähuomiot/tärkeimpiä asioita tarjouslaskennassa?

katso kohta 2

5. Mikä on ollut haastavaa tarjouslaskennassa?

esim. turvallisuusmääräykset

6. Onko jälkepäin tullut yllätyksiä, joita ei tarjousvaiheessa ole huomattu? Jos on, niin mitä?

on tullut, tehot ei osattu laskea oikein

7. Ovatko tarjouspyynnöt yleisesti ottaen hyviä vai huonoja? Saako niistä tarvittavat tiedot?



saa tarvittavat tiedot, hyviä

8. Hyviä neuvoja tarjouslaskentaan? Vapaa sana.  
kokemus raudoitusosalta tai osaava henkilö

## Haastattelukysymykset (Sami Eskelinen, Työpäällikkö GRK Infra Oy)

### 1. Miten tarjouslaskenta pääpiirteittäin tehdään? Mitkä ovat päävaiheet?

#### 1) Tutustutaan kaupallisiin asiakirjoihin, joissa määritellään mm:

- Urakkamuoto: kokonaishinta, yksikköhinta
- Urakkarajat: toimitussisältö, sivuvelvollisuudet, aputyöt, jne.
- Urakka-aika: toteutusajankohta (kesä/talvi), ajan pituus (onko riittävä)
- Turvallisuusmääräykset: mahdolliset erityisvaatimukset
- Laatuvaatimukset: mahdolliset poikkeavat laatumittaukset, jne.
- Sanktiot: viivästyssakot, muut sanktiot.
- Määräluettelo, jos tarjouspyynnössä

#### 2) Tutustutaan teknisiin asiakirjoihin, suunnitelmiin

- Olosuhteet: ulkona/sisällä, etäisyydet, työskentely maantasossa/korkealla, jne.
- Rakenteet: pientä terästä/ isoa terästä, paljon yksityiskohtia, lyhyitä/pitkiä rakenteita  
→ paljonko aikaa kuluu/ kg
- Määrälaskenta, jos ei määräluetteloa käytössä

#### 3) Hinnoittelu

- Materiaalit (jos urakassa). Ennakkotarjouspyynnöt
- Aputyöt ja kalusto (jos urakassa). Siirrot, telineet, leikkurit, muu kalusto, varusteet, tarvikkeet. Ennakkotarjouspyynnöt
- Työkustannukset. Työn määrä ja palkkakustannukset, majoitukset, matkakorvaukset, päivärahat, henkilökohtaiset suojaimeet, sotut. Ennakkotarjouspyynnöt jos työt alihankintana.
- Riskit: kustannustason nousuriski, viivästymisen riski, muiden sanktioiden riski, laskennan virheen riski (onko tarjouspyyntöaineisto ollut yksiselitteinen), riski tilaajan konkurssista (miten varaudutaan jos riskiä → rahaa jää saamatta).
- Yhteenveto → Halutaanko työ/ otetaanko lisäriskiä → Onko liikaa riskiä, pitääkö varautua yllätyksiin.

2. Miten hinta määrittyy?

Kts. ed. kohta

3. Mitkä asiat ovat oleellisimpia tarjouspyynnössä, jotta tarjous saadaan laskettua oikein?

Urakan laajuus (urakkarajat) tulee olla yksiselitteiset.

4. Mitkä ovat päähuomiot/tärkeimpiä asioita tarjouslaskennassa?

Tutustu kaupallisiin asiakirjoihin huolellisesti. Ne ohittavat pätevyysjärjestyksessä suunnitelmat.

5. Mikä on ollut haastavaa tarjouslaskennassa?

Tilaaajan erityistoiveiden hinnoittelu, jos ei ole mahdollista saada ennakkotarjousta.

6. Onko jälkepäin tullut yllätyksiä, joita ei tarjousvaiheessa ole huomattu? Jos on, niin mitä?

Suunnitelmien ristiriidat. Sanalliset vaatimukset kaupallisissa asiakirjoissa, joista johtuvia velvoitteita ei voi etukäteen täysin hahmottaa.

7. Ovatko tarjouspyynnöt yleisesti ottaen hyviä vai huonoja? Saako niistä tarvittavat tiedot?

Tarjouspyynnöt ovat olleet yleensä kelvollisia. Yleensä suunnitelmat ovat olleet tarjouspyynnössä keskeneräisiä, joka aiheuttaa tulkintaristiriitoja toteutusvaiheessa.

8. Hyviä neuvoja tarjouslaskentaan? Vapaa sana.

GRK:lle tiukkoja hintoja. Hyvä tilaaja, riskit minimissään.

## Haastattelukysymykset (Jyrki Jussila, Työmaainsinööri, YIT Suomi Oy)

## Haastattelukysymykset

1. Miten tarjouslaskenta pääpiirteittäin tehdään? Mitkä ovat päävaiheet?  
Työn sisällön selvitys, olosuhteiden selvitys, työn suunnittelu, materiaali ja resurssi tarpeen mittaaminen, työmenetelmien arviointi, laskenta/hintojen selvitys ja tarkastus
2. Miten hinta määrittyy?  
Materiaalin ja työn määrän ja hinnan mittaamisesta
3. Mitkä asiat ovat oleellisimpia tarjouspyynnössä, jotta tarjous saadaan laskettua oikein?  
Riittävä määrätietoja, työn erityiset piirteet ja ~~materiaalin/työn~~ oikeat yksiköt käytettävien materiaali
4. Mitkä ovat päähuomiot/tärkeimpiä asioita tarjouslaskennassa?  
Vertailu toteutus vaihtoehtojen välillä
5. Mikä on ollut haastavaa tarjouslaskennassa?  
Työ ja materiaalin hintojen saaminen toimittajilta
6. Onko jälkeenpäin tullut yllätyksiä, joita ei tarjousvaiheessa ole huomattu? Jos on, niin mitä?  
Väärä määrät/resurssit
7. Ovatko tarjouspyynnöt yleisesti ottaen hyviä vai huonoja? Saako niistä tarvittavat tiedot?  
Lisäkysymyksillä ja kysymyksen kautta saa lisätietoja tarvittaessa
8. Hyviä neuvoja tarjouslaskentaan? Vapaa sana.  
Laskennassa voi mennä koko homman

## Haastattelukysymykset (Jarmo Himanen, Kirvesmies YIT Suomi Oy)

## Haastattelukysymykset

1. Miten tarjouslaskenta pääpiirteittäin tehdään? Mitkä ovat päävaiheet?  
- MITÄ  
- MITEN  
- HINNNE
2. Miten hinta määrittyy?  
TYÖN VAATIVUUS  $B_1/m^2$   
KALUSTO, MILLÄ TEHDÄÄN  
LOPPUTUOS/VALMISPINTA, LAATU
3. Mitkä asiat ovat oleellisimpia tarjouspyynnössä, jotta tarjous saadaan laskettua oikein?  
KUNNON PIIRUSTUKSET  
AIKATAULU, ESIM. NOSTOKALUSTO  
TELINKEET, MUOTTIKALUSTO
4. Mitkä ovat päähuomiot/tärkeimpiä asioita tarjouslaskennassa?  
TUTTU PORUKKA, SELVÄT PIIRUSTUKSET,  
TYÖNSISÄLTÖ, MITEN MUUT TYÖT
5. Mikä on ollut haastavaa tarjouslaskennassa?  
UODET HENKETELEVÄT, HAASTEET  
PELKÄT ULETSPIIRUSTUKSET
6. Onko jälkepäin tullut yllätyksiä, joita ei tarjousvaiheessa ole huomattu? Jos on, niin mitä?  
ESIM. HUONASSA, TILAN PUUTE, HESTÖSKU KOKO  
URAKKAAN KUULUVAT TÖT
7. Ovatko tarjouspyynnöt yleisesti ottaen hyviä vai huonoja? Saako niistä tarvittavat tiedot?  
KOHTALAISET
8. Hyviä neuvoja tarjouslaskentaan? Vapaa sana.

## Haastattelukysymykset (Juhani Romu, Projektijohtaja Bemapro Oy)

1. Miten tarjouslaskenta pääpiirteittäin tehdään? Mitkä ovat päävaiheet?

Selvitetään määrät ellei määräluetteloa  
Tutustutaan suunnitelmiin karkealla tasolla  
Tutkitaan Yleisaikataulu, ja siitä työvaiheen kesto(89 Kulut)

2. Miten hinta määrittyy?

Matériaalitarjous  
Raudoituksessa dimenssioiden vaikutus työmenekkiin  
Työmaan kesto (89 Kulut)

3. Mitkä asiat ovat oleellisimpia tarjouspyynnössä, jotta tarjous saadaan laskettua oikein?

Aikataulu  
Materiaalin hinta  
Oikea työmenekin laskenta  
Reurssien oikea määrittäminen aikataulun mukaan.

4. Mitkä ovat päähuomiot/tärkeimpiä asioita tarjouslaskennassa?

Aikataulu  
Resurssimäärä  
Kiinteät materiaali hinnat

5. Mikä on ollut haastavaa tarjouslaskennassa?

Arvata mahdollisimman vähän väärin

6. Onko jälkepäin tullut yllätyksiä, joita ei tarjousvaiheessa ole huomattu? Jos on, niin mitä?

Esim väribetonin hinta  
Liikkaritappien materiaali  
Rasitusluokkien muutos

7. Ovatko tarjouspyynnöt yleisesti ottaen hyviä vai huonoja? Saako niistä tarvittavat tiedot?

Pääsääntöisesti ok.  
Huolimaton tarjouspyyntö antaa mahdollisuuden lisä ja muutostöille

8. Hyviä neuvoja tarjouslaskentaan? Vapaa sana.

Varmista resurssit  
Lukitse materiaali hinnat  
Tutustu aikatauluun.  
Arvaa oikein.

## Haastattelukysymykset (Mikko Haro, Projektipäällikkö Bemapro Oy)

1. Miten tarjouslaskenta pääpiirteittäin tehdään? Mitkä ovat päävaiheet?

Tarjouspyynnön käsittely → Päätös siitä tarjotaanko vai ei → Tarjouslaskentaa tekevän organisaation määrittäminen → Laskentatavan määrittäminen (esim. tarkkuus yms) → Määrienlaskenta → teknisen hinnan määrittäminen → Riskivarauksien määrittäminen → hallintokulun määrittäminen → myyntikatteen määrittäminen

2. Miten hinta määrittyy?

Hinnan tulee syntyä urakoinnissa aina suorituksen laajuuden ja hankkeelle tehtävien riskivarausten lisäksi yrityksen hinnoittelustrategian mukaan. Hinnoittelulla voidaan pyrkiä mm. Markkinaosuuden kasvattamiseen nyt tai tulevaisuudessa, voiton maksimoimiseen nyt tai tulevaisuudessa tai pahimmassa tapauksessa ihan vaan siihen että selvittää seuraavaan päivään.

3. Mitkä asiat ovat oleellisimpia tarjouspyynnössä, jotta tarjous saadaan laskettua oikein?

Tarkkuus, tarkkuus, tarkkuus. Yksiselitteisyys läpi tarjouspyyntöaineiston

4. Mitkä ovat päähuomiot/tärkeimpiä asioita tarjouslaskennassa?

Ymmärtää yrityksen strategiset tavoitteet tarjouslaskentaa ( ja kaikkea muutakin yrityksen toimintaa) ohjaavana tekijänä

5. Mikä on ollut haastavaa tarjouslaskennassa?

Surkeat tarjouspyynnöt



6. Onko jälkepäin tullut yllätyksiä, joita ei tarjousvaiheessa ole huomattu? Jos on, niin mitä?

Epäselvyydet tarjouspyyntöaineistossa/huonosti vedetyt urakkaneuvottelut ovat johtaneet tarpeettomiin riitatilanteisiin tarjouksen mukaisen tuotteen/palvelun toteutuksen aikana.

7. Ovatko tarjouspyynnöt yleisesti ottaen hyviä vai huonoja? Saako niistä tarvittavat tiedot?

Huonoja. Ei saa

8. Hyviä neuvoja tarjouslaskentaan? Vapaa sana.

Tunnista aina oma positio tarjouskilpailussa ja ymmärrä tarjousten hinnoittelussa se että miten esitetty hinta palvelee yrityksen strategisen tason tavoitteiden saavuttamista.