

Juho Salomäki

Hankinnan kustannustehokkuuden parantaminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Insinööri (AMK)
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Insinöörityö
23.4.2014

Alkusanat

Työn toteuttaminen on helppoa tai itse asiassa mikään ei ole erikoisen vaikeaa, kun vain jaat sen tarpeeksi pieniin osiin.

Haluan kiittää insinööriyön tilaajayrityksen ohjaajaa Veli-Matti Kiesilää ja ammattikorkeakoulun valvojaopettajaa Mika Lindholmia insinööriyön aikana saamasta tuesta ja yhteistyöstä. Kiitoksen ansaitsevat myös kaikki, jotka ovat antaneet haastatteluja ja uhranneet aikaansa insinööriyön eteen.

Alla oleva sarjakuva osoittaa, että asiat eivät ole kaikille aina ihan yksiselitteisiä.



Kuva: Jarla Pertti. Fingerpori. 4.2.2014.

<http://www.hs.fi/fingerpori/s1305781415807>

Helsingissä 23.4.2014

Juho Salomäki

Tekijä Otsikko	Juho Salomäki Hankinnan kustannustehokkuuden parantaminen
Sivumäärä Aika	45 sivua + 6 liitettä 23.4.2014
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennustekniikan koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Tuotantotekniikka
Yrityksen ohjaaja Valvojaopettaja	Hankintapäällikkö Veli-Matti Kiesilä Osaamisaluepäällikkö Mika Lindholm
<p>Tämä insinööri työ tehtiin NCC Rakennus Oy:lle syksyn 2013 ja kevään 2014 aikana. Työn tarkoituksena oli löytää ratkaisuja työmaiden yksikköhintaisten urakoiden kustannuksien ylittämiseen ja laadunhallinnan hallitsemiseen. Selvitettiin, mitkä tekijät johtavat yksikköhintaisten urakan valintaan ja kuinka yksikköhintainen urakka tulee valmistella. Tavoitteena on parantaa hankintojen kustannustehokkuutta.</p> <p>Insinööri työllä selvitettiin, mitä toimenpiteitä urakoiden kustannushallinnan suunnitelluissa rajoissa pysyminen vaatii ja kuinka urakoiden kokonaishinnat saadaan mahdollisimman tarkasti selville. Tavoitteena oli luoda urakan työnsuunnittelun toimintamalleja, joiden avulla työnsuunnittelua voidaan tehostaa.</p> <p>Laadunhallinnan varmistaminen vaatii yhteistyötä monelta osapuolelta. Insinööri työllä tutkittiin, mitä toimenpiteitä eri osapuolilta vaaditaan, jotta päästään urakassa turvallisesti laadukkaaseen lopputulokseen. Työn tutkimuksen toteutus ja tarvittava aineisto saatiin haastattelemalla NCC:n asiantuntijoita ja NCC:n käyttämän aliorakoitsijan edustajia, joilla on laaja näkemys urakoiden haasteista. Tämän lisäksi tutkittiin esimerkkikohteen yksikköhintaisten urakan toteutuneita kustannuksia vesikatkon huopatöiden osalta. Tavoitteena oli kartoittaa nykytilannetta ja luoda kokonaiskuva haasteista.</p> <p>Lopputuloksena syntyi urakan suunnittelun toimintamalleja ja tämän lisäksi on kartoitettu yksikköhintaisten urakoiden nykytilannetta, analysoitu niiden ongelmia ja pohdittu ongelmiin ratkaisuja. Ongelmien ratkaisussa on keskitytty käytännön tason puutteisiin ja haettu tehostusta nykyisiin toimintamalleihin.</p>	
Avainsanat	Hankinta, työnsuunnittelu, yhteistyö, laadunhallinta

Author Title	Juho Salomäki Improving the cost efficiency of the procurement
Number of Pages Date	45 pages + 6 appendices 23 April 2014
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Civil engineering
Specialisation option	Construction and site management
Instructor(s)	Veli-Matti Kiesilä, Purchasing Officer Mika Lindholm, Head of Competence Unit
<p>This thesis was commissioned by NCC Construction Ltd. and carried out during autumn 2013 and spring 2014. The purpose of this thesis was to find solutions to challenges related to unit price contracts, for example, budget overrun and quality control. The reasons for selecting a unit price contract were examined, as well as ways to prepare the contract if it is necessary to use this type of contract. The overall aim is to improve the cost efficiency of procurement.</p> <p>The thesis suggests ways to make sure that the limits set for costs are not exceeded. Ways to estimate the overall cost as accurately as possible are also discussed. The aim was to design operating models that improve work planning, and as a result, improve overall efficiency.</p> <p>Ensuring proper quality assurance requires co-operation between various parties. The thesis examines what is required of the parties so that the end result can be achieved safely and with high quality. The research data were collected by interviewing NCC's experts and representatives of the subcontractor Icopal Katto Ltd. who have a deep understanding of challenges related to the work. In addition, I analysed data from a real site where a unit price contract was used. The analysis concentrated on the costs of the roof felt works.</p> <p>The main outcome of the thesis is a set of operating models for work planning. In addition the thesis presents an analysis of the current uses of unit price contract, the challenges related to it and possible solutions to the problems. When considering solutions to the problems the focus has been on solving practical shortcomings in order to improve the overall business models.</p>	
Keywords	Procurement, work planning, co-operation, quality management

Sisällysluettelo

Sanasto

1	Johdanto	1
1.1	Insinööriyön tavoitteet	2
1.2	Insinööriyön rajaus	2
2	Hankinnan laadunhallinta	3
2.1	Yksittäisen hankinnan suunnittelu ja toteutus	3
2.2	Tehtäväsuunnitelman laadinta	5
2.3	Laadunhallinnan suunnittelu	6
2.4	Laadunhallinnan valvonnan tärkeys	6
2.5	Urakan tavoitteen toteutumiseen vaikuttavat osapuolet	7
2.6	Suunnitelmien katselmointi	9
2.7	Urakan työturvallisuuden hallinta	10
3	Hankintaan soveltuvia urakkamuotoja ja niiden ominaisuuksia	11
3.1	Suoritusvelvollisuuden mukainen jaottelu	11
3.1.1	KVR kokonaisvastuu-urakka	11
3.1.2	Pääurakkamuodot	12
3.1.3	Projektinjohtorakentaminen	15
3.2	Maksuperusteen mukainen jaottelu	19
3.2.1	Yksikköhintainen urakka	19
3.2.2	Kokonaishintaurakka	20
3.2.3	Laskutyöurakka	20
3.2.4	Tavoitehintaurakka	21
4	NCC Rakennus Oy:n käytännöt urakan työsuunnittelussa	23
4.1	Työsuunnittelu yhteistyökumppanin / kausisopimuskumppanin kanssa	23
4.2	Laatu- ja toimintajärjestelmät	23
4.2.1	Turvallisuus NCC:n työmailla	25
4.3	Työmaiden yhteistyö hankinnan kanssa	26
4.4	Määrien muutosten hallinta	27
4.5	Hankinta-aloitteen huolellinen laadinta	27
5	NCC Rakennus Oy:n urakan työsuunnittelussa havaitut riskitekijät	29
5.1	Tutkimuksen toteutus ja aineisto	29

5.2	Yksikköhintaisten urakoiden kehitystarpeiden kartoittaminen haastatteluilla	30
5.2.1	NCC Rakennus Oy:n vastauksien analysointi	31
5.2.2	Aliurakoitsija Icopal Katto Oy:n vastauksien analysointi	31
5.2.3	Johtopäätökset haastatteluista	32
5.3	Esimerkkikohde	33
5.4	Suunnitellut ja toteutuneet kustannukset	34
5.5	Työnsuunnittelulla estettävät lisätyöt	37
6	Urakan suunnittelun toimintamalleja asuntorakentamisessa	38
6.1	Yksikköhintaisen urakan toimintamalli	39
6.2	Kokonaishintaisen urakan toimintamalli	39
6.3	Työnsuunnittelun ja työn aikana suoritettavan laadunhallinnan ohjeistukset	40
6.4	Urakan hankinta-aloitteen valmistelun osapuolet ja niiden tehtävät	41
6.5	Yhteenveto toimintamalleista	42
7	Yhteenveto	43
	Lähteet	45
	Liitteet	
	Liite 1. Turvallisuushavaintojen analysointi ja kehittäminen	
	Liite 2. Esimerkki hyvästä hankinta-aloitteesta	
	Liite 3. Haastatteluiden kyselylomakkeet vastauksineen	
	Liite 4. Esimerkkikohteen vesikattojen huopatöiden kustannusvertailupohja	
	Liite 5. Työnsuunnittelun ja työn aikana suoritettavan laadunhallinnan ohjeistuksia	
	Liite 6. Ohjeistus urakan valmistelun toimintamalliin	

Sanasto

Aliurakoitsija	Urakoitsija, joka suorittaa pääurakoitsijan kanssa sopimansa erillisen aliurakan. Aliurakka on pääurakoitsijan pääurakasta erottama itsenäinen kokonaisuus. Tilaajana toimii tällöin pääurakoitsija, eikä rakennuttaja.
Hankinta	Hankintoja ovat rakennustuotannossa käytettävien materiaali-, työ- ja palvelupanosten määrittäminen ja niiden ostaminen.
KVR-urakka	Lyhenne sanasta kokonaisvastuurakentaminen ja tarkoittaa, että urakka sisältää suunnittelun ja toteutuksen
Pääurakoitsija	Pääurakoitsija on pääurakan toteuttava urakoitsija. Rakennushankkeessa pääurakka on yleensä varsinaiset rakennustekniset työt kattava urakka, joka sisältää perustus-, runko- ja sisävalmistusvaiheiden rakennustekniset työt. Pääurakoitsija voi edelleen toteuttaa osan pääurakasta omina aliurakoinaan.
Rakennuttaja	Henkilö tai organisaatio, joka tilaa työn.
Rakennusurakka	Rakennusurakassa urakoitsija sitoutuu suorittamaan työn tiettyä urakkahintaa vastaan ja rakentamaan rakennuksen, rakennelman tai muun rakennuskohteen rakennuttajalle.
VNA	Valtioneuvoston asetus
Yhteinen rakennustyömaa	on määritelty valtioneuvoston asetuksen (205/2009) työpaikaksi, jolla tehdään asetuksen soveltamisalassa tarkoitettua työtä ja jolla samanaikaisesti tai peräkkäin toimii useampi kuin yksi työnantaja tai itsenäinen työsuorittaja.

1 Johdanto

Tämä insinööri työ tehdään NCC Rakennus Oy:lle syksyn 2013 ja kevään 2014 aikana. NCC Rakennus Oy on osa NCC AB -konsernia, jonka liiketoiminta-alueet ovat asuin- ja toimitilarakentaminen, kiinteistöjen kehittäminen sekä tie- ja maarakentaminen. Tämän lisäksi konserniin kuuluu Optiplan Oy, joka on monialainen suunnittelutoimisto. Yrityksen yhtenä tavoitteena on tehdä huomenna paremmin se, mikä osataan tänään tehdä hyvin, josta osoituksena on yrityksen pitkäjänteinen toiminnan kehittäminen.¹

NCC Rakennus Oy haluaa tehostaa käytäntöjä yksikköhintaisten urakoiden osalta. Toimintatapojen yhtenäistäminen valmistauduttaessa urakoiden suorittamiseen auttavat työsuunnittelun ja laadunhallinnan kehittämistä. Työmaiden yksikköhintaisten urakoiden kustannuksien ylittämiseen ja laadunhallintaan halutaan löytää ratkaisuja. Hankintojen kustannustehokkuuden parantamisella haetaan vastauksia näihin ongelmiin. Yhtiön toiminnan tavoitteet ovat lähtöisin sen arvoista, rehellisyys, kunnioitus ja luottamus. Näiden asioiden ympärille rakentuu vastuun ottaminen, asiakkaan tunteminen ja oleellisiin asioihin keskittyminen.

Rakennuskohteen kustannukset määräytyvät sen laajuus- ja laatutekijöistä. Rakennuskustannuksiin voidaan vaikuttaa parhaiten suunnittelun kustannusohjauksella ennen rakentamisen aloitusta. On saavutettu säästöjä asuntorakentamisessa, kun urakoitsija on otettu mukaan jo suunnitteluvaiheessa ja kustannuksiin on pystytty vaikuttamaan aikaisessa vaiheessa.²

¹ Tietoa NCC:stä. 2013. NCC:n kotisivut

<http://starnet.ncc.fi/templates/ContentPage.aspx?id=16936&epslanguage=fi>

² Virtanen / Vammalan Kirjapaino Oy 1991. Urakkamuodot, etuja ja haittoja. s.21-22

1.1 Insinööriyön tavoitteet

Tällä insinööriyöllä kartoitetaan nykytilannetta yksikköhintaisten urakoiden osalta ja etsitään ratkaisuja yksikköhintaisten urakan työnsuunnittelun ja laadunhallinnan haasteisiin. Selvitetään, mitkä tekijät johtavat yksikköhintaisten urakan valintaan ja kuinka yksikköhintainen urakka tarvittaessa tulisi valmistella. Tämän lisäksi tutkitaan, kuinka yksikköhintaisia urakoita voidaan korvata vaihtoehtoisilla urakkamuodoilla.

Insinööriyöllä haetaan vastauksia siihen, kuinka kustannukset saadaan pidettyä suunnitelluissa rajoissa. Selvitetään, mitä toimenpiteitä tämä vaatii ja kuinka urakoiden kokonaishinnat saadaan mahdollisimman tarkasti selville. Tavoitteena on saada aikaiseksi urakan työnsuunnittelun toimintamalleja, joiden avulla työnsuunnittelua voidaan tehostaa.

Laadunhallinnan varmistaminen vaatii yhteistyötä monen osapuolen välillä. Insinööriyöllä tutkitaan, että mitä toimenpiteitä eri osapuolilta vaaditaan päästäkseen hankinnoissa turvallisesti laadukkaaseen lopputulokseen.

1.2 Insinööriyön rajaus

Työ keskittyy NCC:n asuntorakentamisen kohteiden urakoiden valmisteleisiin vaiheisiin. Työssä käydään läpi myös esimerkkikohteen yksikköhintaisten urakan vesikatton huopatöiden kustannuksien muodostumista taustaselvityksen tueksi.

Työllä haetaan vastauksia siihen, miten hyvällä työnsuunnittelulla päästään haluttuihin tavoitteisiin ja ennaltaehkäistään mahdollisimman tehokkaasti urakan tulevia ongelmia jo ennen kuin itse työ on edes lähtenyt käyntiin. Kokonaishinnan selvittäminen tulevasta tehtävästä urakasta on avain selkeään kustannushallintaan ja tavoitteena on saada yksikköhintaisten urakat kokonaishintaisiksi niiltä osin kuin se on mahdollista.

Mahdollisia ongelmakohtia etsitään haastatteleamalla sekä NCC Rakennus Oy:n asiantuntijoita että aliurakoitsijan edustajia. Työn lähdemateriaalina käytetään haastatteluiden ja NCC:n tietokantojen lisäksi sekä rakennusalan lähdekirjallisuutta että internet-lähteitä.

2 Hankinnan laadunhallinta

2.1 Yksittäisen hankinnan suunnittelu ja toteutus

Hankintoja ovat rakennustuotannossa käytettävien materiaali-, työ- ja palvelupanosten määrittäminen ja niiden ostaminen.

Rakennushanke koostuu useista eri hankinnoista ja ne tulee suunnitella huolella. Hankkeesta tehtävät osasuunnitelmat ovat yksityiskohtaista suunnittelua, jotka antavat mahdollisuuden hyvälle ohjaukselle ja johtamiselle.^{3, 4}

Yksityiskohtainen suunnittelu auttaa työmaata valmistautumaan tulevaan urakkaan. Työkohteessa tehtävistä lopullisista ratkaisuista vastaa työmaajohto. Tämän takia on tärkeää, että työmaalla urakkaan liittyvillä kaikilla osapuolilla on tarkka näkemys tehtävästä työstä. Työ- ja materiaali-menekkien laskeminen ja aikataulullisista tavoitteista varmistuminen ovat osa yksityiskohtaista suunnittelua^{3, 4}

Työnsuunnittelussa tietojen, määräysten ja ohjeiden toimittaminen ajoissa urakoitsijalle luovat perustan työn ohjaukselle. Urakoitsijan mukaan ottaminen jo työnsuunnitteluvaiheessa selkeyttää molempien osapuolien käsitystä tulevasta työstä ja herättää mahdollisesti uusia näkemyksiä esimerkiksi hyvästä toteutustavasta. Hyvän suunnittelun jälkeen on itse työn valvonta selkeää ja johdonmukaista, kun kaikki tietävät, kuinka työt tulisi tehdä.⁴

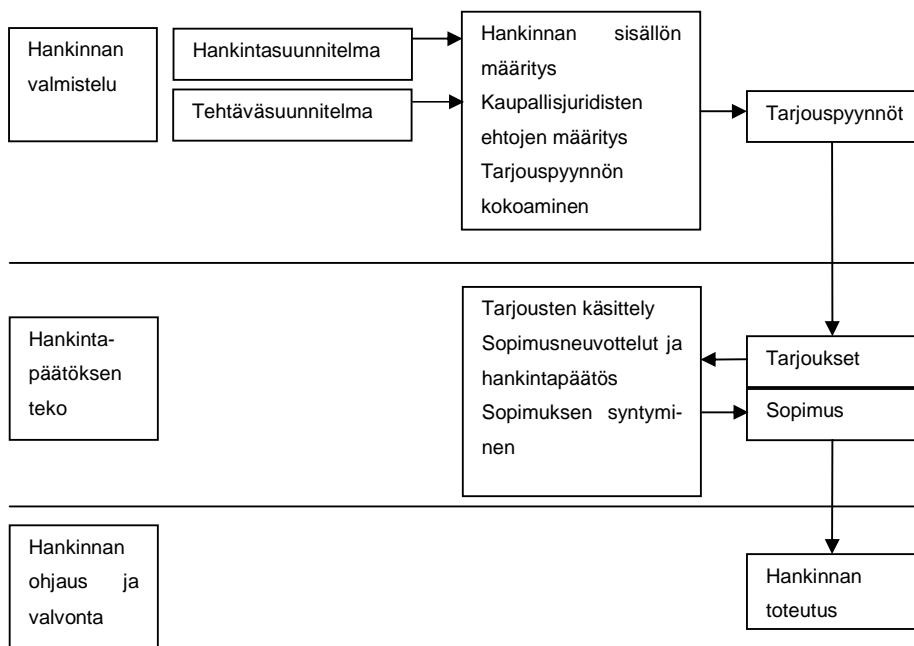
Aliurakoissa tarvittava ohjaus tehtävään työhön suoritetaan ennen sopimuksen allekirjoittamista. Urakoitsijan kanssa käydään läpi hankinnan sisältö ja sopimusehdot. Tämän jälkeen työn käynnistyttyä työmaan johto valvoo omien töidensä ohessa, että työ etenee aikataulussa ja vaaditut laatuvaatimukset täyttyvät turvallisesti. Aliurakoitsijoilla varsinaisesta työnjohdosta huolehtii heidän henkilöstönsä.⁴

Pääurakoitsijalla ei ole aliurakoissa tarvetta osallistua työn tuotantoon liittyvään ohjaukseen, vaan tärkeää on pääurakoitsijan osalta huolehtia työn aloitusedellytyksistä ja varmistua muiden tahdistavien töiden tuotannon

³ Kankainen. Sandvik / Rakennustieto Oy, Tampere 1999. RATU, Rakennushankkeen ohjaus

⁴ Junnonen, Kankainen / Suomen rakennusmedia, Helsinki 2012
Rakennusurakoitsijoiden hankintakäsikirja. s.44

etenemisestä. Pääurakoitsijan tulee laatia tehtäväsuunnitelma suoritettava työstä. Tehtäväsuunnitelman merkitys kasvaa, kun erilaisia töitä tehdään samaan aikaan ja ne ovat pitkäkestoisia sekä sisältävät paljon huomioitavia asioita. Kuvassa 1 on esitetty vaiheet, jotka hankintaprosessi sisältää.^{5, 6}



Kuva 1: Hankintaprosessin vaiheet (lähde: Junnonen, Kankainen / Suomen rakennusmedia, Helsinki 2012. Rakennusurakoitsijoiden hankintakäsikirja s.45)

Rakennuttajan kannattaa vähentää urakoitsijan riskejä huomioimalla vaikeimpien työvaiheiden tai muiden mahdollisten kustannuksia nostavien tekijöiden riittävän laajasta työsuunnittelusta jo tarjouspyyntövaiheessa, jolloin urakkahintaan sisällytettyjen riskien kustannukset saadaan pienemmiksi, kun urakoitsija tarjoaa tehtävästä työstä kokonaishinnan. Mikäli riskit eivät toteudu, tulee hyöty rakennuttajalle.⁷

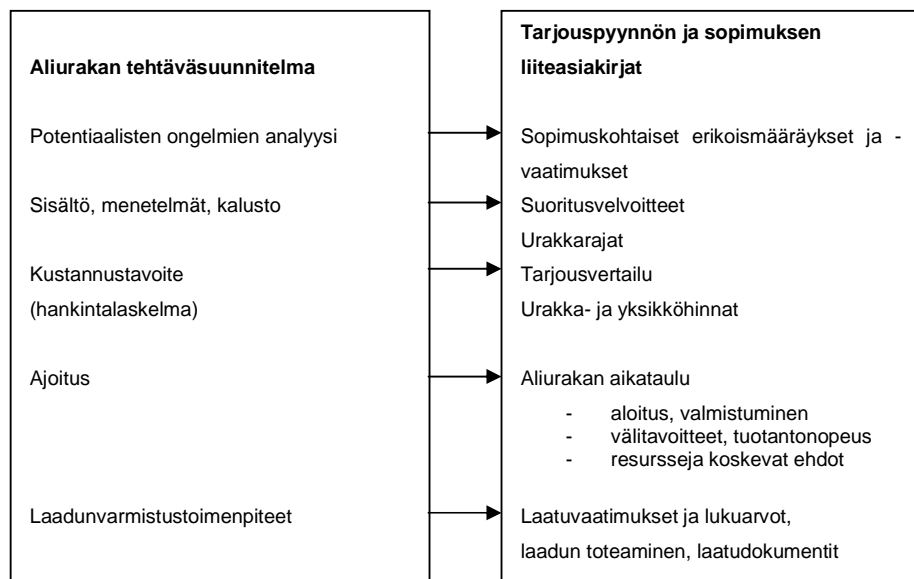
⁵ Kankainen. Sandvik / Rakennustieto Oy, Tampere 1999. RATU, Rakennushankkeen ohjaus

⁶ Junnonen, Kankainen / Suomen rakennusmedia, Helsinki 2012
Rakennusurakoitsijoiden hankintakäsikirja.

⁷ TALO 80-ryhmä / Mäntän Kirjapaino Oy 1982. Talonrakennusalan yksikköhintaurakka. s.5

2.2 Tehtäväsuunnitelman laadinta

Aliurakan tehtäväsuunnitelma laaditaan kahdessa osassa, joiden avulla aliurakan valmistelu ja tarjouspyyntöjen laatiminen voidaan käynnistää. Aluksi määritellään aliurakan kustannus- ja tuotantotavoitteet sekä kootaan kaikki urakkaa koskevat tiedot. Selvitetään työhön liittyvät laatuvaatimukset ja tehdään potentiaalisten ongelmien analyysi, jota käytetään urakkaehtojen määrittämisessä. Tavoitteena on ennaltaehkäistä tulevia ongelmia kirjaamalla ne sopimukseen. Toinen vaihe koostuu sellaisten toiminta- ja työskentelytapojen etsimisestä, että haluttuihin tavoitteisiin ja vaatimuksiin päästään. Tämän lisäksi etsitään ratkaisuja kustannustehokkuuden parantamiseen. Tehtäväsuunnitelma toimii pohjana määrittäessä urakkaehtoja, laatuvaatimuksia ja laadunvarmistusta, sisältöä ja suoritusvelvollisuuksia. Kuva 2 kuvaa aliurakan sisällön ja ehtojen muodostamista tehtäväsuunnitelman avulla.^{8, 9}



Kuva 2: Aliurakan sisällön ja ehtojen muodostaminen tehtäväsuunnitelman avulla. (lähde: Junnonen, Kankainen / Suomen rakennusmedia, Helsinki 2012. Rakennusurakoitsijoiden hankintakäsikirja. s. 47)

Tehtäväsuunnitelma määrittelee seuraavat asiat:

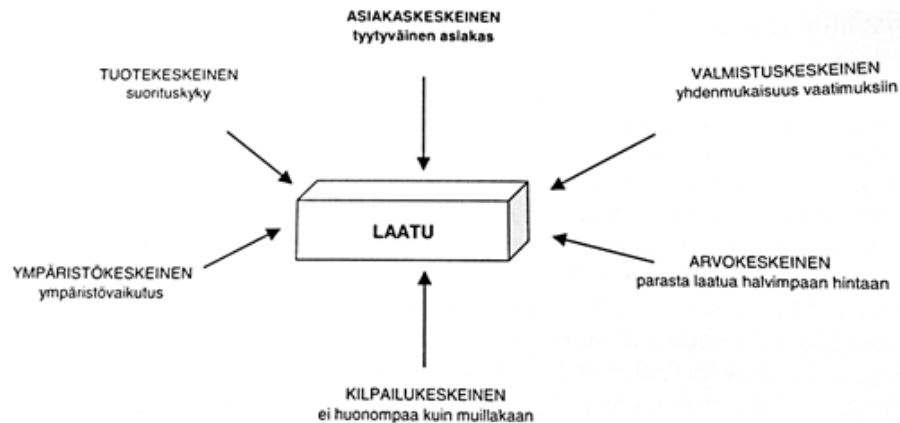
- Tarvittava aineisto ja työn sisällön erittely
- Kustannustavoitteen, jonka avulla vertaillaan aliurakkatarjouksia
- Laadulliset vaatimukset

⁸ Junnonen, Kankainen / Suomen rakennusmedia, Helsinki 2012. Rakennusurakoitsijoiden hankintakäsikirja. s. 47

⁹ Kankainen. Sandvik / Rakennustieto Oy, Tampere 1999. RATU, Rakennushankkeen ohjaus

- Laadunvarmistuskeinot
- Logististen tekijöiden suunnittelu
- Ajalliset vaatimukset, jotka koskevat tehtävän aloitusta, välitavoitteita, osakohteiden suoritusjärjestystä tai tuotantonopeutta ja lopetusta.^{10 11}

2.3 Laadunhallinnan suunnittelu



Kuva 3: Ajatuksia laadunhallinnan lähestymiseen (lähde: Junnonen, Kankainen / Tammer-Paino Oy, Tampere 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatotoiminnot. s.8)

Laadunvarmistuksen suunnittelun lähtökohtana on tarvittavien toimenpiteiden selvittäminen ja varmistuminen siitä, että toimenpiteet on ymmärretty. Kuva 3 osoittaa, että laadunhallintaa voidaan tarkastella useasta eri näkökulmasta, joten sen hallitseminen vaatii useiden eri osapuolten yhteistyötä.

2.4 Laadunhallinnan valvonnan tärkeys

Laadunhallinnan kehittäminen vaatii sen, että yrityksessä pysytään halutulla tasolla ja sitä pystytään ylläpitämään. Tämän myötä on mahdollista löytää ratkaisuja havaittuihin ongelmiin ja selvittää niiden syyt sekä hyödyntää uusia vaihtoehtoja. Yrityksessä tulisi suorittaa järjestelmään systemaattisia ja suunniteltuja tarkastuksia ulkopuolisen tahon toimesta kilpailukykyä ja toimintaedellytyksiensä varmistamiseksi. Näitä tarkastuk-

¹⁰ Junnonen, Kankainen / Suomen rakennusmedia, Helsinki 2012. Rakennusurakoitsijoiden hankintakäsikirja. s. 48

¹¹ Kankainen. Sandvik / Rakennustieto Oy, Tampere 1999. RATU, Rakennushankkeen ohjaus

sia kutsutaan auditoinneiksi. Auditoinnin avulla tunnistetaan järjestelmässä olevia poikkeamia.¹²

Poikkeamien korjaaminen vaatii hyvää havaitsemisherkkyyttä ja kykyä löytää niiden syihin ratkaisuja. Laadukkaaseen toimintaan päästäkseen on työ suunniteltava sekä suoritettava suunnitellulla tavalla. Tuloksia tulee seurata työn edetessä ja toimintaa on korjattava, mikäli toiminnassa esiintyy poikkeamia alkuperäisiin suunnitelmiin. Tämä parantaa kustannustietoisuutta ja ongelmien havaitsemista.¹³

Haluttuun laatuavoitteeseen päästäkseen on yhteistyö yhdessä urakoitsijan kanssa välttämätöntä. Valvonnan tärkeys korostuu työn aikana suoritettavien laaduntarkastusten yhteydessä. Havaitut laaturiheet tulee kirjata ja selvittää niiden syntymisen syy. Laatudokumentit tulee koota yhteen ja analysoida, jotta virheet eivät toistuisi seuraavassa kohteessa.¹⁴

2.5 Urakan tavoitteen toteutumiseen vaikuttavat osapuolet

Urakan tavoitteiden toteutumiseen vaikuttavat osapuolet ovat:

- Käyttäjät
 - Omistaja
 - Rakennuttaja
 - Asiakkaat
 - Suunnittelijat
 - Hankinta
 - Määrälaskijat
 - Materiaalinvalmistajat
 - Urakoitsija
 - Viranomaiset.
- } Voivat olla yksi ja sama osapuoli.

Kaikki osapuolet vaikuttavat lopulliseen laatuun.¹⁵

Valmiin rakennuksen vastatessa suunnitelma-asiakirjojen vaatimuksia on tuotantolaadussa päästy haluttuun tavoitteeseen. Suunnitelmien ristiriitaisuudet, laaturiheet ja päivitettyjen suunnitelmien toimittaminen ajoissa

¹² Junnonen, Kankainen / Tammer-Paino Oy, Tampere 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatuoinnot. s. 19

¹³ Junnonen, Kankainen / Tammer-Paino Oy, Tampere 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatuoinnot. s. 19

¹⁴ Junnonen, Kankainen / Tammer-Paino Oy, Tampere 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatuoinnot. s. 36

¹⁵ Junnonen, Kankainen / Tammer-Paino Oy, Tampere 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatuoinnot. s. 27

vaikuttavat tuotantolaatuun. Rakennushankkeen yksittäisen aliurakan ja koko rakennusprosessin onnistumisen kannalta on tiedonvälityksen oltava kunnossa. Uuden asunnon ostavien asiakkaiden tarpeet ja rakennukselle asetetut vaatimukset tulee välittyä aina työn tekevälle urakoitsijan edustajalle asti.¹⁶

Urakkaan tarvittavien lähtötietojen tulee olla yksityiskohtaiset ja niiden tulee antaa selkeät ohjeet rakennuttajan ja viranomaisten vaatimusten täyttämiseen vaadittavista tekijöistä. Tällä tavoin ohjeet auttavat suunnittelun ohjausta ja tiedot saadaan suunnitelma-asiakirjoihin. Urakoitsijan ottaminen mukaan työmaalla tehtävään työnsuunnitteluun riittävän ajoissa saattaa antaa mahdollisia uusia näkemyksiä suoritettavan työn toteutukseen liittyvistä tekijöistä sekä materiaali- tai tuotevalinnoista. On selvää, että useampi silmäpari havaitsee enemmän ja näin on myös laajempi asiantuntemus käytettävissä. Tämän lisäksi urakoitsijalla saattaa olla enemmän kokemusta vastaavista tapauksista. Suunnitelmien katselmointien yhteydessä on mahdollisilta välttyä tulevilta poikkeamilta, jotka syntyisivät tuotannon aikana. Poikkeamia voivat olla esimerkiksi materiaalien toimitus ja varastointi työmaalla tai kokonaisten kantavien teräsrakennelmien asentamisen toteutus betonielementtiasennuksien yhteydessä.¹⁷

Määrälaskennan suorittaminen työmaan toimesta suunnitelmista, jotka on katselmoitu eri osapuolien toimesta, auttaa parantamaan ja selkeyttämään todellisten materiaalimäärien muodostumista. Hankinta pystyy varautumaan mahdollisiin muutoksiin ja yksityiskohtaisen hankinta-aloitteen avulla tulee hankinnat laadittua hankintainsinöörin toimesta oikein.

Aliurakan onnistumisen kannalta pääurakoitsijan tulee huolehtia, että aikataulu on rytmitetty, jotta työn eteneminen on sujuvaa ja sitä tulee valvoa. Aliurakkasopimus on laadittu niin, että se mahdollistaa vaatimusten esittämisen urakoitsijalle. Pääurakoitsijan tulee esittää vaatimuksensa selkeästi ja riittävän tarkasti, jotta urakoitsijalla on tiedossa urakkarajat, laatuvaatimukset ja laatutoiminnot, tuotantonopeus ja välitavoitteet sekä vastaanoton ajankohta. Sopimukseen tulee sitoutua ja suunnitelmista poikkeamista tulee reklamoida, mikäli havaitaan selkeitä puutteita esi-

¹⁶ Junnonen, Kankainen / Tammer-Paino Oy, Tampere 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot. s. 28-29

¹⁷ Junnonen, Kankainen / Tammer-Paino Oy, Tampere 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot. s. 28-29

merkiksi tavarantoimittajan materiaalissa tai aliurakoitsijan työnlaadussa. Aliurakoitsijaa valitessa täytyy varmistaa aliurakoitsijan taloudellinen tila, kyky suorittaa vaadittu työtehtävä ja varmistua siitä, että urakoitsija kykenee täyttämään laadulliset vaatimukset.¹⁸

Aliurakoitsijalta vaaditaan urakan onnistuneen toteutumisen varmistamiseksi riittävästi ammattitaitoista työvoimaa ja sopimusten sisällön tulee täytyä työntekijöiden työurakoissa. Työkohteet suoritetaan kerralla kuntoon pääurakoitsijan määräämän toteutusjärjestyksen mukaan ja kaikkien urakoitsijoiden kaikilla työntekijöillä on tietoisuus kohteen laatuvaatimuksesta.¹⁹

2.6 Suunnitelmien katselmointi

Suunnitelmakatselmuksen perusmääräys on lähtöisin YSE:n 64 §:stä. Mikäli toinen sopijapuolista haluaa suunnitelmavalmiuden riittävälle tasolle selvyuden, suoritetaan suunnitelmakatselmus, jos asiasta ei muuten saada selvyyttä.¹⁹

Katselmuksessa noudatetaan YSE:n 65 § 2. ja 3. momentin määräyksiä. Momentin 2 mukaan katselmus pidetään sitä pyytäneen sopijapuolen ilmoittamana tai yhteisesti sovittuna ajankohtana. Katselmus voidaan pitää sopijapuolen poissaolosta huolimatta, ellei poissaololle ole pätevää syytä. Momentin 3 mukaan katselmuksen pitävät tilaaja ja urakoitsija yhdessä. Kummallakin on oikeus kutsua toimitukseen asiantuntijoita.¹⁹

Tietyn työvaiheen suunnitelmien katselmoinnilla estetään niiden mahdolliset keskeneräisyydet ja varmistetaan mahdollisimman korkea valmiusaste ennen työn aloittamista. Suunnitelmien katselmointi yhdessä rakennustyötä tekevien osapuolien kanssa auttaa toteutukseen liittyvien ongelmien helpottamista ja mahdollisten uusien toteutustapojen myötä voidaan samoihin laadullisiin tavoitteisiin päästä edullisemmin.

Suunnitelmien katselmoinnissa on syytä käydä läpi seuraavat asiat:

- Suunnitelmien valmiusasteen riittävyys, jotta työ voidaan toteuttaa

¹⁸ Junnonen, Kankainen / Suomen rakennusmedia, Helsinki 2012
Rakennusurakoitsijoiden hankintakäsikirja. s.51-53

¹⁹ Rakennusurakan yleiset sopimusehdot (YSE 1998). RT 16-10660

- Tarvittavien tietojen löytyminen työvaiheen suunnitelmista
- Mittamerkintöjen vaatimukset ja tarkkuudet
- Materiaalien laadulliset ja määrälliset vaatimukset sekä tarvittavat materiaalimerkinnot
- Määrätietojen luotettavuus ja ristiriidattomuudet
- Mahdolliset erikoissuunnitelmat, joita tehtävä työ vaatii
- Työturvallisuuden huomiointi kyseisessä työvaiheessa
- Työvaiheen erityiset laatuvaatimukset esim. esteettömyys
- Rakennusselostuksen kattavuus ja yksilöllisyys
- Rakennusselostuksessa on selkeästi esitetty laatuvaatimukset
- Mahdolliset RT-kortit, joista löytyy lisätietoa tehtävästä työstä
- Muutoksien selkeä merkitseminen suunnitelmiin ja tarkastaa, että muutokset eivät aiheuta ristiriitoja eri suunnitelmien välillä.²⁰

2.7 Urakan työturvallisuuden hallinta

Urakan suorittaminen turvallisesti on yksi tärkeimmistä hyvän työsuunnittelun lopputuloksista. Valmistauduttaessa tehtävään rakennustyöhön tulee työvaiheet ja olosuhteet tarkistaa kirjallisessa suunnitelmassa ensisijaisesti turvallisuuden näkökulmasta. Valtioneuvoston asetuksessa rakennustyön turvallisuudesta 10 § 2 momentissa mainitaan, että päätoteuttajan on riittävän järjestelmällisesti selvitettävä ja tunnistettava työmaan yleisistä työtehtävistä, työolosuhteista ja työympäristöstä aiheutuvat vaara- ja haittatekijät.

Jokainen työmaa on erilainen, joten suunnitelmat tulee tehdä aina kohdekohtaisesti. Esimerkiksi työmaa-alueesta laaditaan yksityiskohtainen työmaan aluesuunnitelma, jossa esitetään muun muassa työmaan ensiapupisteet, kulkureitit ja työmaa-alueen logistiikan järjestäminen.

Jokainen suoritettava työ vaatii yksilöidyn turvallisuuden riskikartoituksen. Käydään läpi esimerkiksi kolme ennalta tiedossa olevaa erityishuomiota vaativaa riskiä ja avataan ne riittävällä tarkkuudella. Tärkeää on tietää esimerkiksi, jos riskinä on putoamissuojaus, niin millä toimenpiteillä riski on mahdollista poistaa juuri kyseisessä työtehtävässä esimerkiksi kaivantojen tai elementtiasennuksien yhteydessä.

²⁰ Junnonen, Kankainen/ Tammer-Paino Oy, Tampere 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot. s. 61

3 Hankintaan soveltuvia urakkamuotoja ja niiden ominaisuuksia

3.1 Suoritusvelvollisuuden mukainen jaottelu

Suoritusvelvollisuuden mukaisen jaottelun urakkamuodot sisältävät eri urakkamuotojen yhdistelmiä, joita sovelletaan usein monella eri tavalla. Suoritusvelvollisuuden mukainen laajuus riippuu siitä, missä vaiheessa suunnittelua rakennuttaja luovuttaa hankkeen valmistumiseen edellyttävät työt urakoitsijan hoidettavaksi. Suoritusvelvollisuuden mukaan jaottelu voidaan toteuttaa jakamalla urakkamuodot suunnittelun ja toteuttamisen sisältämään KVR-urakkaan, pääurakkamuotoihin ja erilaisiin osaurakkamuotoihin.^{21, 22, 23}

3.1.1 KVR kokonaisvastuu-urakka

Suunnittelua sisältävissä KVR-urakoissa voidaan tarjoukset pyytää havainnollistavia suunnitelmia käyttäen heti hankesuunnitteluvaiheen jälkeen. Rakennuttaja asettaa hankkeelle tavoitteet ja vaatimukset sekä kokoaa aineiston. Urakoitsija huolehtii KVR-urakoissa rakennustyöstä ja rakennuskohteen suunnittelusta. Urakkamuodossa kokonaishinta saadaan aikaisin selville ja rakennuttajan osuus rakentamisessa jää pieneksi. Rakennuttajalta vaaditaan kuitenkin kokemusta ja ammattitaitoa, jotta rakennushanke lähtee oikeaan suuntaan. Urakoitsija vie yhdessä suunnittelijoiden kanssa kohteen suunnitelmat omien kokemuksensa ja vahvuuksiansa perusteella haluttuun suuntaan, mutta suunnitelmien laadullisia tekijöitä on hyvin vaikea arvioida eri urakoitsijoiden välillä.^{22, 23, 24, 25}

Kuvassa 4 on esitetty sopimussuhteet, josta nähdään KVR-urakan osapuolet ja niiden riippuvuudet toisistaan.

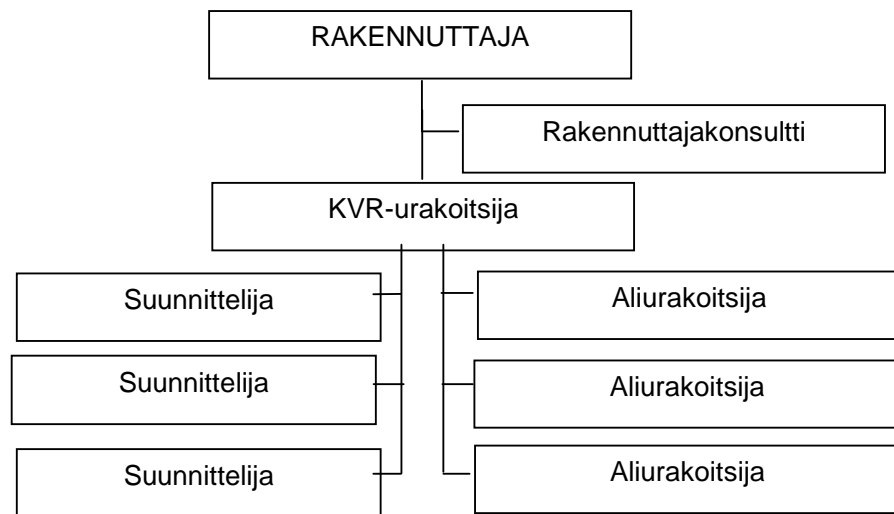
²¹ Junnonen/ Vammalan Kirjapaino Oy, Sastamala 2009. Sopimusten hallinta. s.12-13

²² Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö RTS 2002. RT 16-10768 Urakkamuodot ja -asiakirjat

²³ https://noppa.oulu.fi/noppa/kurssi/460165a/luennot/460165A_toteutus-ja_urakkamuodot_luento_26.11.13_toteutus_ja_urakkamuodot_sopimukset_1.pdf

²⁴ Junnonen/ Vammalan Kirjapaino Oy, Sastamala 2009. Sopimusten hallinta. s.14

²⁵ Virtanen / Vammalan Kirjapaino Oy, Vammala 1991. Urakkamuodot, etuja ja haittoja



Kuva 4: Suunnittelua sisältävän urakkamuodon sopimussuhteet . (lähde: Junnonen / Vammalan Kirjapaino Oy, Sastamala 2009. Sopimusten hallinta. s. 14)

3.1.2 Pääurakkamuodot

Rakennushankkeiden toteutus pääurakkamuodoilla on Suomessa hyvin yleistä. Vastuu hankkeen johtamisesta, suunnittelun hankkimisesta ja rakentamisen hankkimisesta erillisillä sopimuksilla kuuluvat rakennuttajalle. Yleisimmät pääurakkamuodot ovat kokonais- tai jaettu urakka. Näissä välittu rakennusurakoitsija toimii pääurakoitsijana.^{26, 27, 28}

Kokonaisurakassa rakennuttaja solmii urakkasopimuksen yhden urakoitsijan kanssa ja urakoitsija vastaa rakennuttajalle siitä, että rakennuskohde tulee toteutettua suunnitellulla tavalla. Jaetussa urakassa jokainen urakoitsija vastaa rakennuttajalle siitä, mikä kuuluu urakoitsijan omaan vastualueeseen. Rakennuttaja määrittää hankkeelle arkkitehdin ja valitsee tarvittavat tekniset suunnittelijat, jotta hanke voidaan suunnitella ja urakkakilpailun perusteella valitaan urakoitsija, joka on todettu kyvykkääksi hoitamaan urakka loppuun asti vaatimuksien mukaan kilpailukyiseen hintaan.^{26, 27, 28}

²⁶ Junnonen / Vammalan Kirjapaino Oy, Sastamala 2009. Sopimusten hallinta. s.16-17

²⁷ Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö RTS 2002. RT 16-10768 Urakkamuodot ja -asiakirjat

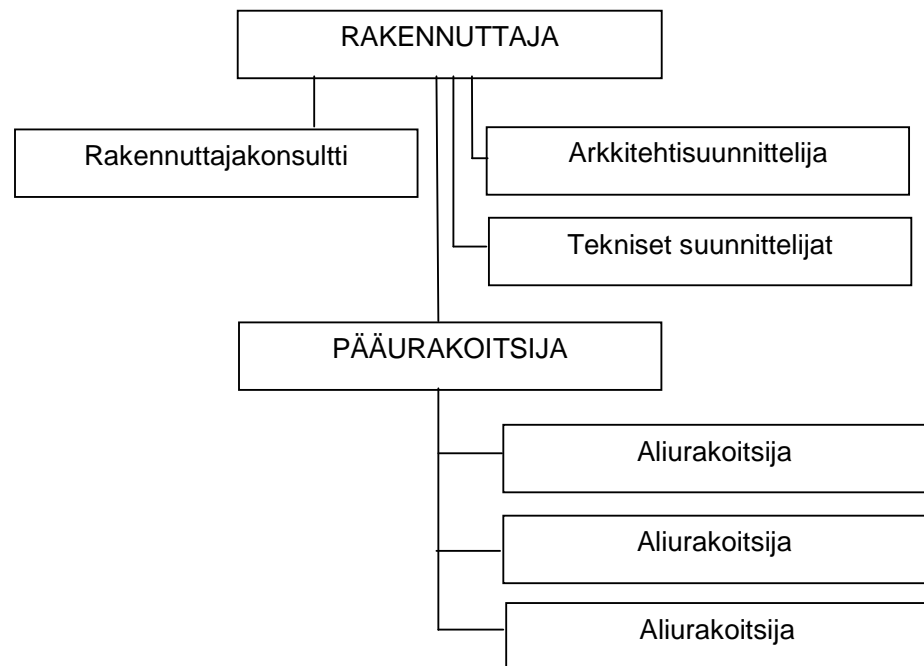
²⁸ https://noppa oulu.fi/noppa/kurssi/460165a/luennot/460165A_toteutus_ja_urakkamuodot_luento_26.11.13_toteutus_ja_urakkamuodot_sopimukset_1.pdf

3.1.2.1 Kokonaisurakka

Kokonaisurakassa rakennuttaja tekee sopimuksen koko työstä yhden urakoitsijan kanssa ilman, että pääurakoitsijalla on vastuuta suunnittelusta. Valittu pääurakoitsija voi jakaa osia töistään aliurakoitsijoille. Näitä töitä ovat muun muassa sähkö-, LVI- ja maalausurakat.^{29, 30, 31}

Aliurakoitsijat ovat sopimussuhteessa vain pääurakoitsijan kanssa. Pääurakoitsija on vastuussa käyttämistään aliurakoitsijoista ja töiden ohjauksesta ja yhteensovittamisesta. Rakennuttajan ei tarvitse puuttua eri urakoitsijoiden välisiin töihin. Kokonaisurakassa vastuunjako on selkeä ja rakennuttajan ei tarvitse huolehtia urakoitsijoiden välisistä epäselvyyksistä ja mahdolliset laadullisten tekijöiden puutteet voidaan hoitaa suoraan pääurakoitsijan kautta.^{29, 31, 32}

Kuvassa 5 on esitetty kokonaisurakan sopimussuhteet.



Kuva 5: Kokonaisurakan sopimussuhteet. (lähde: Junnonen / Vammalan Kirjapaino Oy, Sastamala 2009. Sopimusten hallinta. s.14)

²⁹ Junnonen / Vammalan Kirjapaino Oy, Sastamala 2009. Sopimusten hallinta. s.17

³⁰ Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö RTS 2002. RT 16-10768 Urakkamuodot ja -asiakirjat

³¹ https://noppa oulu.fi/noppa/kurssi/460165a/luennot/460165A_toteutus_ja_urakkamuodot_luento_26.11.13._toteutus_ja_urakkamuodot_sopimukset_1.pdf

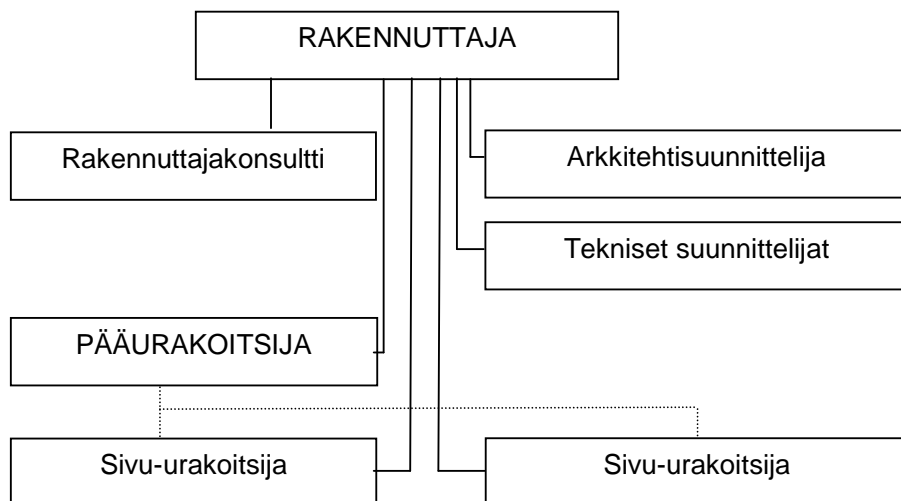
³² Virtanen / Vammalan Kirjapaino Oy, Vammala 1991. Urakkamuodot, etuja ja haittoja

3.1.2.2 Jaettu urakka

Jaetussa urakassa rakennustyö jaetaan kohteesta riippuen erilaisiin rakennussuorituksiin rakennuttajan toimesta. Jokainen urakoitsija on vastuussa rakennuttajalle oman työnsä toteutuksesta. Rakennuttaja tekee valittujen urakoitsijoiden kanssa erilliset urakat ja on vastuussa töiden yhteensovittamisesta ja viivästyksistä. Rakennustyöt jaetaan pääurakkaan ja sivu-urakoihin. Pääurakoitsijalla ja sivu-urakoitsijoilla on mahdollisuus käyttää tarvittaessa aliurakoitsijoita oman työnsä toteutukseen, mutta aliurakoitsijat eivät ole sopimussuhteessa rakennuttajaan.^{33, 34, 35, 36}

Yleisten sopimusehtojen viivästyssakkomääräykset eivät rajoita rakennuttajan vastuuta muille urakoitsijoille. Urakkasopimuksen määräykset koskevat vain tilanteita, joissa urakoitsija myöhästyy suorituksessaan.³⁶

Kuvassa 6 on esitetty jaetun urakan sopimussuhteet.



Kuva 6: Jaetun urakan sopimussuhteet. (lähde: Junnonen / Vammalan Kirjapaino Oy, Sastamala 2009. Sopimusten hallinta. s.18)

³³ Junnonen / Vammalan Kirjapaino Oy, Sastamala 2009. Sopimusten hallinta. s.18

³⁴ Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö RTS 2002. RT 16-10768 Urakkamuodot ja -asiakirjat

³⁵ https://noppa oulu.fi/noppa/kurssi/460165a/luennot/460165A_toteutus_ja_urakkamuodot_luento_26.11.13._toteutus_ja_urakkamuodot_sopimukset_1.pdf

³⁶ Junnonen / Vammalan Kirjapaino Oy, Sastamala 2009. Sopimusten hallinta. s.18-19

3.1.3 Projektinjohtorakentaminen

Osaurakoissa pääurakoitsijan tehtävät hoidetaan projektinjohto-organisaatiolla, joka toteuttaa tarvittavat rakennustyöt osaurakoina ja toimituksina. Projektinjohto-organisaatio koostuu rakennuttajan, projektinjohtourakoitsijan tai -konsultin henkilöstöistä. Hankintojen ja suunnitelmien osalta viimeisen hyväksynnän suorittaa aina rakennuttaja. Projektinjohton ja työmaan johtovelvollisuuden vastuut voi hoitaa joko rakennuttaja tai ostaa hankintana palvelun tarjoavalta urakoitsijalta tai konsultilta.^{37, 38, 39}

Projektinjohtorakentaminen jaetaan kolmeen muotoon, jotka ovat

- projektinjohtorakennuttaminen
- projektinjohtopalvelu ja
- projektinjohtourakointi.^{37, 38, 39}

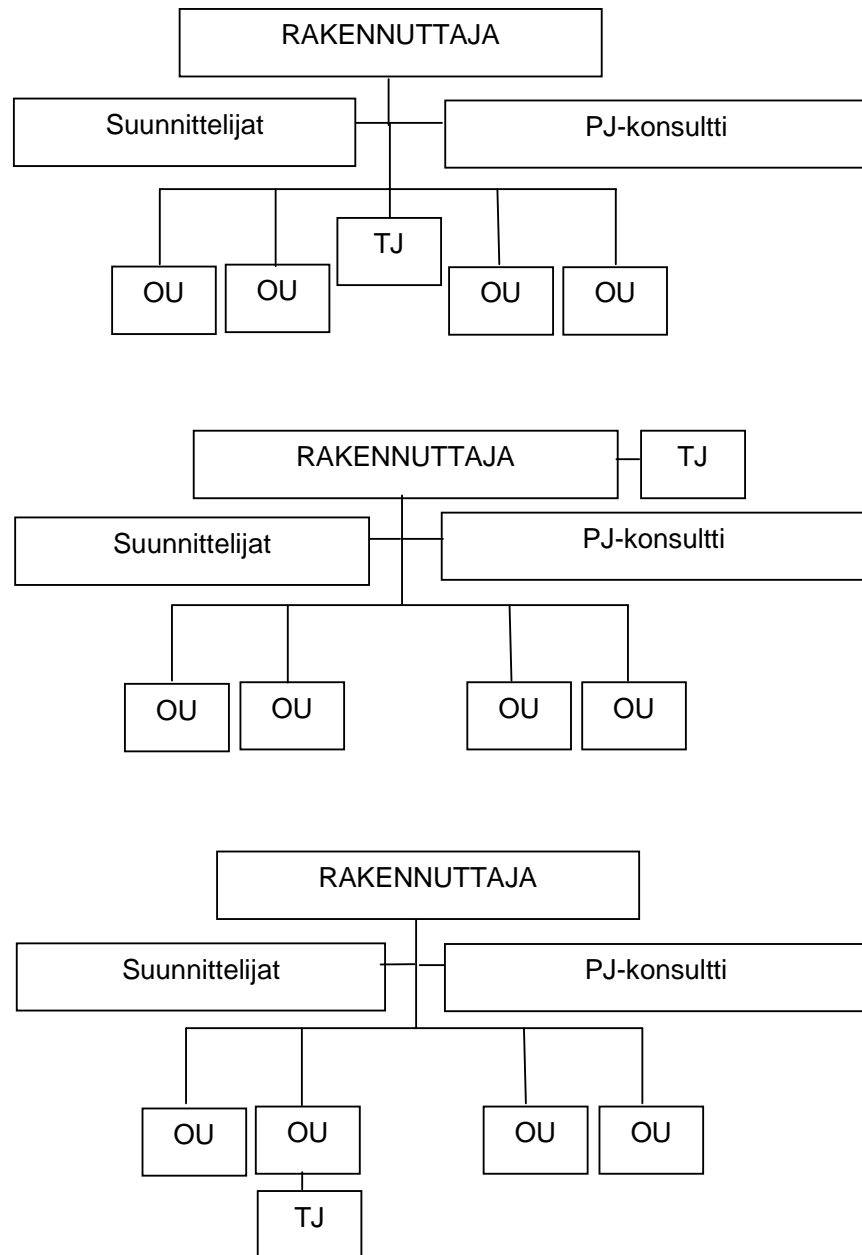
Projektinjohtorakennuttamisessa rakennuttajalla on mahdollisuus suorittaa hanke omalla projektinjohtolla tai valita hankkeeseen ulkopuolinen rakennuttaja- tai projektinjohtokonsultti. Projektinjohtokonsultin avulla rakennuttaja pystyy täydentämään henkilöstöään ja saamaan käyttöönsä projektinhallintajärjestelmiä. Työmaan johtovelvollisuuden voi hoitaa rakennuttaja tai johtovelvollisuus voidaan ostaa erikseen. Johtovelvollisuus on myös mahdollista liittää osaurakkaan, jonka vaikutus työmaalla tehtävään työhön on merkittävä. Projektinjohtokonsultti huolehtii usein rakennustöiden valvonnasta.^{37, 39}

Kuvassa 7 on esitetty projektinjohtorakennuttamisen sopimussuhteet.

³⁷ Junnonen / Vammalan Kirjapaino Oy, Sastamala 2009. Sopimusten hallinta. s.20

³⁸ Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö RTS 2002. RT 16-10768 Urakkamuodot ja -asiakirjat

³⁹ https://noppa oulu.fi/noppa/kurssi/460165a/luennot/460165A_toteutus- ja_urakkamuodot_luento_26.11.13._toteutus_ja_urakkamuodot_sopimukset_1.pdf



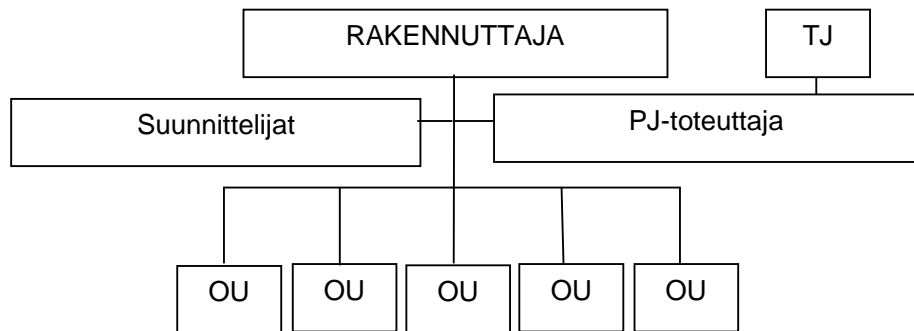
Kuva 7: Projektinjohtorakennuttamisen sopimussuhteet (TJ= työmaan johto, OU=osaurakka). (lähde: Junnonen / Vammalan Kirjapaino Oy, Sastamala 2009. Sopimusten hallinta. s.21)

Projektinjohtopalvelussa on projektinjohtototeuttaja vastaa myös:

- rakennuttamistehtävistä
- rakennustöiden valvonnasta ja
- työmaan johtovelvollisuudesta.^{40, 41}

Vastuu työmaan johtovelvollisuudesta erottaa projektinjohtopalvelun projektinjohtorakennuttamisesta. Projektintoteuttaja projektinjohtopalvelussa edustaa hankkeessa rakennuttajaa ja asema sekä vastuu ovat konsultinomaiset. Projektintoteuttajan on mahdollista valvoa työtä siksi, että se ei tee itse varsinaisia rakennustöitä. Hankintasopimukset allekirjoittaa rakennuttaja.^{40, 41}

Kuvassa 8 on esitetty projektinjohtopalvelun sopimussuhteet.



Kuva 8: Projektinjohtopalvelun sopimussuhteet (TJ= työmaan johto, OU=osaurakka). (lähde: Junnonen / Vammalan Kirjapaino Oy, Sastamala 2009. Sopimusten hallinta. s.22)

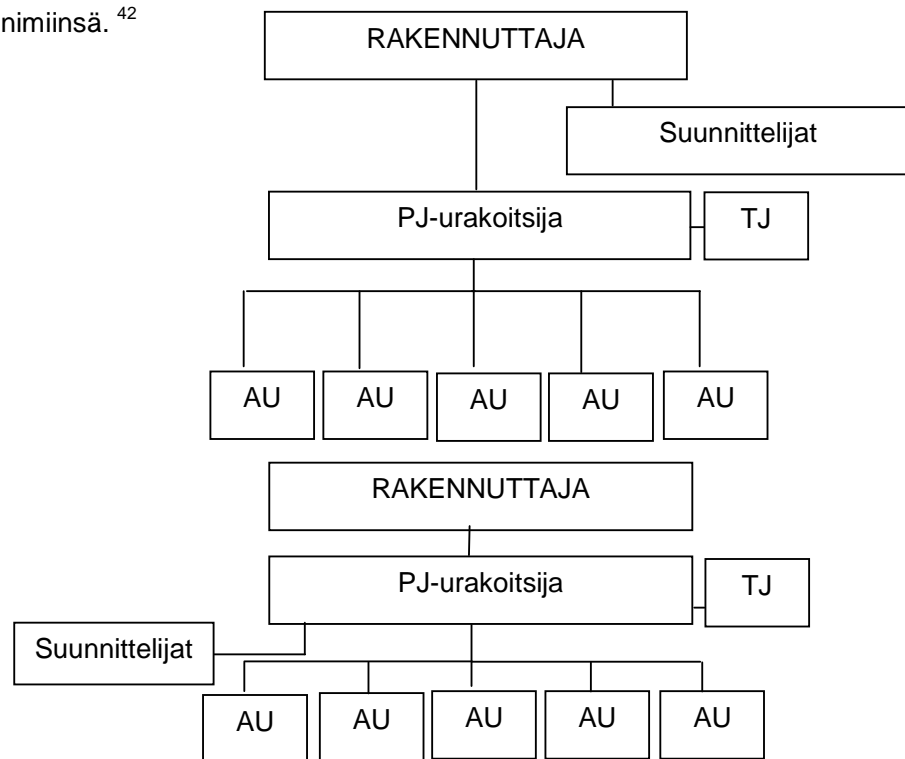
⁴⁰ Junnonen / Vammalan Kirjapaino Oy, Sastamala 2009. Sopimusten hallinta. s.20-22

⁴¹ https://noppa oulu.fi/noppa/kurssi/460165a/luennot/460165A_toteutus_ja_urakkamuodot_luento_26.11.13._toteutus_ja_urakkamuodot_sopimukset_1.pdf

Projektinjohtourakoinnissa projektinjohtourakoitsija vastaa:

- rakennuttamistehtävistä
- työmaan johtovelvollisuudesta
- rakennustyöstä ja
- hankinnoista.^{42, 43}

Projektinjohtourakoitsija tekee hankintasopimukset omiin nimiinsä ja rakennuttajalla on sopimussuhde ainoastaan projektinjohtourakoitsijaan, mutta erillinen rakennuttajakonsultti on myös mahdollinen. Projektinjohtourakoitsijan huolehtiessa hankinnoista, on projektinjohtourakoitsija myös vastuussa rakennuttajalle aliurakoitsijoiden tekemästä työstä. Tästä huolimatta rakennuttajalla on mahdollisuus vaikuttaa suunnitelmien ja hankintojen lopullisiin päätöksiin. Rakennuttajalla on myös mahdollisuus projektinjohtourakoinnissa tehdä erikseen sovittaessa hankintoja omiin nimiinsä.⁴²



Kuva 9: Projektinjohtourakoinnin sopimussuhteet (TJ=työmaan johto, AU=aliurakka). (lähde: Junnonen / Vammalan Kirjapaino Oy, Sastamala 2009. Sopimusten hallinta. s.23)

⁴² Junnonen / Vammalan Kirjapaino Oy, Sastamala 2009. Sopimusten hallinta. s.22

⁴³ https://noppa oulu.fi/noppa/kurssi/460165a/luennot/460165A_toteutus-ja_urakkamuodot_luento_26.11.13_toteutus_ja_urakkamuodot_sopimukset_1.pdf

3.2 Maksuperusteen mukainen jaottelu

Urakkasuoritus voidaan antaa toteutettavaksi eri maksuperusteiden mukaan, mihin ei vaikuta suoritettavan työn laajuus. Maksuperusteisia urakoita ovat kokonaishintaurakka, yksikköhintaurakka, laskutyöurakka ja tavoitehintaurakka.^{44, 45, 47}

3.2.1 Yksikköhintainen urakka

Yksikköhintaisessa urakassa rakennuttaja maksaa urakoitsijalle yksikköhintasopimuksen mukaan, jossa toteutuneet materiaalmäärät on tarkasti jaoteltu helposti mitattaviin suoritusyksiköihin ja niille on määritelty kiinteät hinnat. Yksikköhintoja käytettäessä on urakoitsija vastuussa hinnoittelumistaan yksiköistä, mutta lopullinen määräriski on rakennuttajalla. Yksikköhintaurakkaa käytettäessä on lopullisten kustannuksien täsmällinen ennustaminen vaikeaa. Yksikköjen hinnoittelua varten tulee tarjouspyynnössä ilmoittaa arvioitu yksikköjen määrä, jotta yksiköt on mahdollista hinnoitella oikein urakoitsijan toimesta.^{44, 45, 46, 47}

Yksikköhintaisessa urakassa on sekä urakoitsijan että työnjohtajan on syytä valvoa tehtyjä määriä työn aikana, jotta urakan edetessä tietoisuus todellisesta valmiusasteesta ja yksiköiden toteutuneista määristä pysyy hallinnassa. Yksikköhintaisessa urakassa rakennuttaja maksaa urakoitsijalle toteutuneiden materiaalmäärien perusteella, joko mittamalla ne paikanpäällä työkohteessa tai piirustuksista. Urakka on mahdollista toteuttaa myös kokonaishintaisena, jossa yksikköhintasopimus koskee sellaista urakan osaa, jonka kustannuksia ei voida tarkasti määritellä.^{45, 46, 47}

Yksikköhintaurakkaa käytetään yleisimmin kohteissa, joissa työmäärän määrittäminen tarkasti on mahdotonta. Tällaisia töitä ovat muun muassa maankaivuu-, louhinta-, paalutus- ja vesirakennustyöt.^{45, 46, 47}

⁴⁴ Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö RTS 2002. RT 16-10768 Urakkamuodot ja -asiakirjat

⁴⁵ Junnonen / Vammalan Kirjapaino Oy, Sastamala 2009. Sopimusten hallinta. s.24-25

⁴⁶ Virtanen / Vammalan Kirjapaino Oy, Vammala 1991. Urakkamuodot, etuja ja haittoja

⁴⁷ [https://noppa oulu.fi/noppa/kurssi/460165a/luennot/460165A_toteutus- ja _urakkamuodot_luento_26.11.13._toteutus_ ja _urakkamuodot_sopimukset_1.pdf](https://noppa oulu.fi/noppa/kurssi/460165a/luennot/460165A_toteutus-ja_urakkamuodot_luento_26.11.13._toteutus_ ja _urakkamuodot_sopimukset_1.pdf)

3.2.2 Kokonaishintaurakka

Kokonaishintaurakassa rakennustyö tehdään urakka-asiakirjojen vaatimalla tavalla kiinteällä kokonaishinnalla. Rakentamiseen liittyvät riskit kustannuksineen ovat suurimmalta osin urakoitsijalla. Urakka on mahdollista toteuttaa kokonaishintaisena, kun työn kokonaiskuva on selvillä. Kokonaishintaurakassa rakennuttajalla on kustannustietoisuus lopullisista kustannuksista aika tarkasti tiedossa jo työn alussa. Työn aikana syntyvät lisä- ja muutostyöt saattavat nostaa lopullista kokonaishintaa.^{48, 49, 50}

Suunnitelmien tulee olla laadukkaasti laadittu, jotta urakoitsija kykenee antamaan kokonaishintaurakasta tarjouksen. Mikäli rakennuttajan antamissa tiedoissa on virheitä tai ristiriitaisuuksia, voivat lopulliset kustannukset muuttua alkuperäisesti suunnitellusta esimerkiksi lisä- ja muutostöiden myötä.^{48, 50}

Kokonaishintaurakka voidaan hoitaa rakennuttajan määrälaskentaa käyttäen. Tarjouspyyntöön liitetään määräluettelo, josta löytyy rakennustarvikkeiden, -aineiden ja työsuoritusten määrät urakoitsijan hinnoittelua varten. Tarjoukseen urakoitsija liittyy yksikköhintaluettelon ja kokonaishinnat, joilla urakka suoritetaan. Tarjouksen hyväksymisen jälkeen on urakoitsijalla mahdollisuus määräaikaan mennessä tarkistaa määräluettelot. Virheiden ilmetessä käytetään yksikköhintaluetteloä virheen korjaamiseen. Yksikköhintaluetteloä käytetään myös mahdollisten lisä- ja muutostöiden pohjana.^{48, 51}

3.2.3 Laskutyöurakka

Laskutyöurakassa urakoitsijalle maksetaan rakennuttajan toimesta kaikki sovitusta rakennustyöstä aiheutuneiden laskujen kustannukset laskutyöpalkkioineen. Laskutyöpalkkio voi olla kiinteähintainen tai prosentuaalinen osuus lopullisista työn aiheuttamista kustannuksista. Lopullisia kustannuksia on mahdotonta ennustaa laskutyöurakassa.^{48, 49, 50}

⁴⁸ Junnonen / Vammalan Kirjapaino Oy, Sastamala 2009. Sopimusten hallinta. s.24-25

⁴⁹ Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö RTS 2002. RT 16-10768 Urakkamuodot ja -asiakirjat

⁵⁰ https://noppa oulu.fi/noppa/kurssi/460165a/luennot/460165A_toteutus-

[_ja_urakkamuodot_luento_26.11.13._toteutus_ ja _urakkamuodot_sopimukset_1.pdf](https://noppa oulu.fi/noppa/kurssi/460165a/luennot/460165A_toteutus-)

⁵¹ TALO 80-ryhmä / Rakentajain Kustannus Oy 1979. Rakennuttajan määrälaskennan kehittäminen

Laskutyöurakka on sopiva valinta, kun suunnitelmat ovat keskeneräiset tai muuttuvien tekijöiden määrä urakassa on suuri ja urakan arvaamattomien töiden määrä kasvaa. Pysyäkseen laskutyöurakassa jotenkin kustannuksien osalta ajan tasalla tulee rakennuttajan valvoa urakoitsijan toimintaa aktiivisesti. Laskutyösopimuksessa on rakennuttajalla ja urakoitsijalla hyvä olla pitkäaikaisen yhteistyön kautta syntynyt luottamus. Laskutusperusteiden tulee olla tarkasti määritelty.^{52, 53, 54}

3.2.4 Tavoitehintaurakka

Tavoitehintaurakka on laskutyöurakka, jossa urakoitsijalla on mahdollisuus saada lisää voittoa kokonaiskustannuksien jäädessä alle kokonaiskustannuksille asetetun tavoitehinnan. Mikäli kustannukset ylittävät alkuperäisen tavoitehinnan, vastaa urakoitsija ylimenevistä kustannuksista ennalta määrätyn osuuden verran yhdessä rakennuttajan kanssa.^{53 55 56}

Urakalle asetetaan myös kattohinta, jonka rakennuttaja on valmis maksamaan tehtävästä työstä. Tämän ylittyessä on urakoitsija velvollinen maksamaan yksin kattohinnan ylittävät kustannukset. Tavoite- ja kattohintoja tulee voida tarvittaessa muuttaa työn aikana, mikäli lisä- ja muutostyöt aiheuttavat muutoksia alkuperäisiin laskelmiin. Tavoitehintaurakka vaatii rakennuttajalta ammattitaitoista valvojaa kustannusten seurantaan.^{54, 55, 56}

Tavoitehintaurakkaa on käytetty suunnitelmien sisältäessä epävarmuustekijöitä tai suunnitelmia ei ole ehditty kunnolla laatia. On kuitenkin vältettävä töiden aloittamista ennen asianmukaisia suunnitelmia, mikäli on mahdollista, että työmaa joutuu esimerkiksi odottamaan suunnitelmien täydentymistä ja työt pysähtyvät. Tästä aiheutuu koko rakennushankkeelle sekä lisäkustannuksia että aikataulun myöhästymistä.^{53, 54, 55}

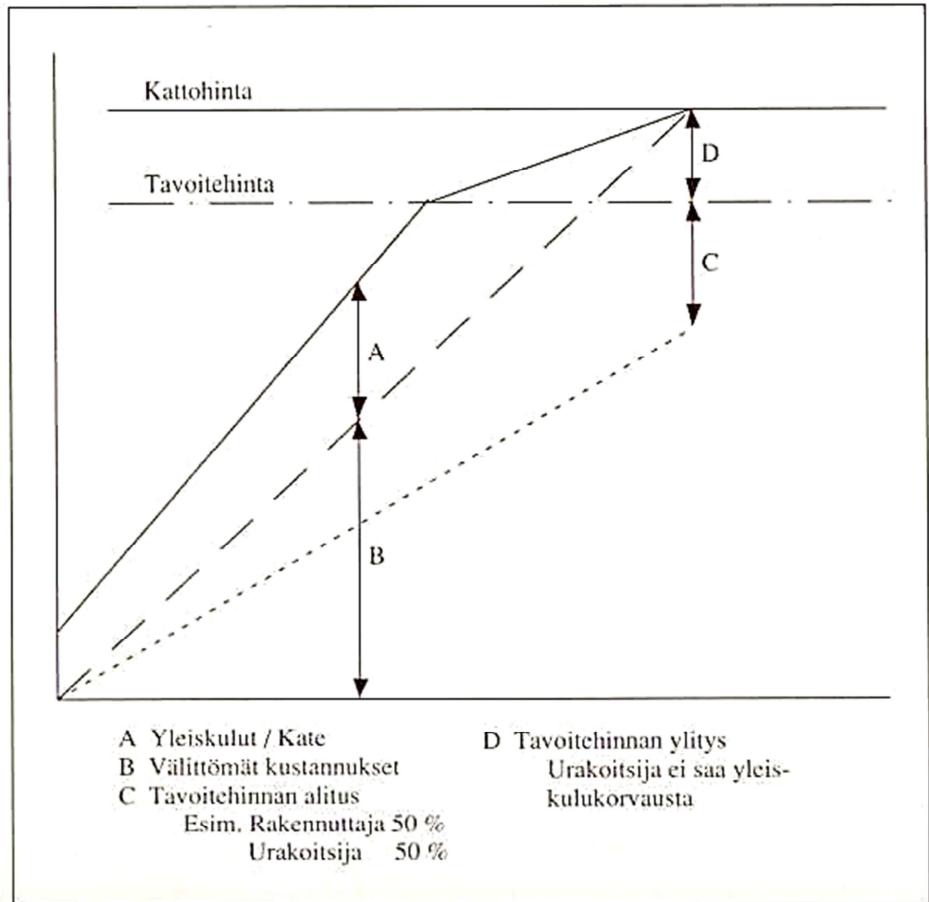
⁵² Junnonen / Vammalan Kirjapaino Oy, Sastamala 2009. Sopimusten hallinta. s.25

⁵³ Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö RTS 2002. RT 16-10768 Urakkamuodot ja -asiakirjat

⁵⁴ [https://noppa oulu.fi/noppa/kurssi/460165a/luennot/460165A_toteutus- ja _urakkamuodot_luento_26.11.13._toteutus_ ja _urakkamuodot_sopimukset_1.pdf](https://noppa oulu.fi/noppa/kurssi/460165a/luennot/460165A_toteutus-ja_urakkamuodot_luento_26.11.13._toteutus_ ja _urakkamuodot_sopimukset_1.pdf)

⁵⁵ Junnonen / Vammalan Kirjapaino Oy, Sastamala 2009. Sopimusten hallinta. s.26-27

⁵⁶ Virtanen / Vammalan Kirjapaino Oy, Vammala 1991. Urakkamuodot, etuja ja haittoja



Kuva 10: Maksuvelvollisuuden määräytyminen rakennuttajan osalta tavoitehintaurakassa. (lähde: Virtanen / Vammalan Kirjapaino Oy, Vammala 1991. Urakkamuodot, etuja ja haittoja s. 11)

4 NCC Rakennus Oy:n käytännöt urakan työsuunnittelussa

4.1 Työsuunnittelu yhteistyökumppanin / kausisopimuskumppanin kanssa

NCC Rakennus Oy:llä on kausisopimuksella olevia urakoitsijoita, joiden hyödyntämistä työsuunnittelussa on syytä käyttää hyväksi. Suunnitelmien katselmoinnit etukäteen yhdessä urakoitsijan kanssa selkeyttävät huomattavasti urakan toteutusta. Työn toteutukseen on mahdollista tehdä muutoksia jo ennen töiden aloitusta, mikäli työsuunnittelu yhdessä urakoitsijan kanssa sen tarpeen osoittaa.⁵⁷

Mikäli urakoitsija ei ole kausisopimuksella, korostuu hankinta-aloitteen laadukkuus. Kun hankintakyselyyn laitettu materiaali on kattava ja selkeä, saa urakoitsija jo tarjousvaiheessa käsityksen työn kokonaiskuvasta ja mahdollisista erityishuomiota vaativista nimikkeistä. Työsuunnittelua voidaan parantaa yhteistyökumppanin kanssa sen jälkeen, kun sopiva urakoitsija on valittu tarjouskyselyn perusteella. Urakoitsijan kanssa käydään läpi vaihtoehtoisia toteutusmenetelmiä ja huolehditaan siitä, että päästään haluttuun lopputulokseen sekä aikataulullisesti että kustannuksien osalta. Viimeistään urakkaneuvottelussa urakan sisällön yksityiskohdista sovitaan yhdessä, mutta aikaisemmin aloitettu valmistautuminen antaa enemmän aikaa reagoida mahdollisiin haasteisiin.⁵⁷

Tämä vaatii työmaalta hyvää perehtymistä urakan vaatimaan aineistoon, jotta tärkeimmät tekijät nousevat esille. Määräluettelot ja hinnoitteluperusteet tarkastetaan ja suunnitelmien mahdolliset puutteet selvitetään jo hankinta-aloitetta laadittaessa.

4.2 Laatu- ja toimintajärjestelmät

NCC:llä suoritetaan työmaille auditointeja eli systemaattisia ja suunniteltuja tarkastuksia. Tarkoituksena on saada varmistus dokumenttien riittävästä kattavuudesta sekä niiden arkistoinnista ja laadunhallinnan tasosta. Auditoinnilla haetaan toimintajärjestelmän puutteita, jotta sen tehostaminen onnistuu ja koko organisaatio saadaan toimimaan vaaditulla tasolla. Auditointeja suoritetaan yleensä yhden kerran työmaan aikana, mutta laajemmissa kohteissa auditointeja voidaan suorittaa useamman kerran. Toiminnan kehittäminen ei ole mahdollista, jos ei tiedetä nykytilanteen oi-

⁵⁷ Kiesilä / NCC Rakennus Oy. 2014. Insinööriyön haastattelut [liite 3]

keaa laatutasoa. Valmis raportti työmaan auditoinnista antaa laajan käsityksen yrityksen toiminnasta ja se antaa pohjan toiminnan kehittämiseksi. Auditoinnista saatava poikkeamaraportti toimitetaan yksikön johdolle, työmaan johdolle ja laatuvaikuttajalle.⁵⁸

Yksittäisen urakan laadunvarmistus suoritetaan laatimalla tehtävästä työstä tehtäväsuunnitelma, jossa käydään läpi työn toteutus, tavoitteena löytää mahdolliset lopputulosta heikentävät tekijät sekä varmistua työlle asetettujen tavoitteiden täytymisestä. Tavoitteena on suoriutua työstä turvallisesti, kustannustehokkaasti, laadukkaasti ja annetuissa aikataulupuitteissa. Tämän lisäksi tarkoituksena on ennaltaehkäistä ongelmien syntyminen sekä löytää edullisempia ja parempia ratkaisuja.

Laadukas hankinta-aloite antaa jo tarjouskyselyvaiheessa urakoitsijalle riittävän kuvan toteutettavasta työstä. Tämän takia valmistautuminen urakan hankinta-aloitteen laatimiseen on syytä aloittaa riittävän ajoissa ennen hankinta-aloitteen määräpäivän täyttymistä lähtötietojen keräämisellä. Hankinta-aloitteen laadinnasta lisää luvussa 4.5.⁵⁹

Urakoiden laadunhallintaa toteutetaan NCC:llä järjestämällä urakoista aloituspalaveri, jossa käydään läpi tehtävän työn sisältö sekä tavoitteet ja varmistutaan laatuasioiden avaamisesta, jotta myös työn suorittava osapuoli on tietoinen vaaditusta tasosta.⁵⁹

Tämän lisäksi työmaalla suoritetaan niin sanotusti ”mestän vastaanotto” eli varmistutaan yhdessä urakoitsijan edustajan kanssa, että työpiste on turvallinen ja muutenkin valmiina työvaiheen aloittamiselle. Urakoitsija hyväksyy työpisteen riittävän valmiustason omalla allekirjoituksellaan.⁵⁹

Työn alussa käydään yhdessä työtä suorittavan osapuolen kanssa malliasennuskatselmus, että kaikki osapuolet ovat ymmärtäneet samoin työn suorittamisen ja varmistutaan vielä vaaditun laatutason täyttämistä. NCC:llä on kattava valikoima ohjeistuksia ja tarkistusohjeita eri työvaiheista, joihin on listattu asioita, jotka tulee käydä läpi yhdessä työtä suorittavan osapuolen kanssa. Ohjeistuksia ja tarkistusohjeita pystyy muokka-

⁵⁸

<http://pro3.ncc.fi/ur/projektit/SitePages/toimintajarjestelma.aspx?ProcessId=3&PhaseId=16&ParentPhaseId=0#activitysystem>

⁵⁹ Kiesilä / NCC Rakennus Oy. 2014. Insinööriyön haastattelut [liite 3]

maan vapaasti ja on syytä yksilöidä ne juuri oman kohteen työvaiheelle, jotta erityishuomiota vaativat tekijät tulee käytyä läpi hyvissä ajoin.⁵⁹

Työn aikana tulee työnjohtajan seurata työ- ja materiaalimenekkejä ja toteutuneita kustannuksia ja pitää niistä kirjaa. Työnjohtajan on näin mahdollista reagoida työn suoritusnopeuteen ja huomata, mikäli kustannuksiin tulee muutoksia.

Kommunikointi työtä suorittavan osapuolen kanssa on tärkeää ja asioiden ymmärtämisestä on syytä varmistua myös työn aikana, koska työvaiheessa saattaa olla paljon erityistä huomiota vaativia kohtia. Työvaiheen valvonnan yhteydessä on syytä ottaa riittävästi valokuvia ennen työvaiheen aloitusta, työvaiheen aikana ja työvaiheen valmistuttua. Näin dokumentointi on kattavaa ja työvaiheen yksityiskohtainen tarkastelu helpottuu, kun tiedetään mistä kuva on otettu ja mihin aikaan.

Työvaiheen valmistuttua suoritetaan tehdylle työlle vastaanottokatselmus, jossa varmistutaan työlle asetettujen tavoitteiden täyttymisestä. Mahdolliset puutteet korjataan ja työ kuitataan lopuksi hyväksytysti tehdyksi.

4.2.1 Turvallisuus NCC:n työmailla

Työmailla seurataan turvallisuutta jatkuvasti tekemällä turvallisuushavainnot, jotka kirjataan TaVa-järjestelmään. Ammattikorkeakoulun projektityökurssin yhteydessä tämän työn tekijä oli kevään 2013 aikana NCC Rakennus Oy:n toimeksiannosta mukana kartoittamassa ja analysoimassa turvallisuushavaintojen nykytilannetta ja kehittämässä parannusehdotuksia turvallisuushavaintojen sisältöön ja uusia toimintamalleja turvallisuushavaintojen keräämiseen ja käsittelyyn. Työn aikana käytiin läpi kaikki turvallisuushavainnot vuosien 2010-2012 aikana. Yrityksen toimeksiannon myötä turvallisuustietoisuus NCC:n käytännöistä tuli hyvin selkeästi esille. NCC:n oppimistorille laadittu juliste on insinööriyön liitteenä [Liite 1].

Turvallisuushavainnot ovat esimerkiksi teknisen suojauksen puute, riskinotto työssä, työpisteen epäjärjestys, kulkuteiden liukkaus, työkoneen toimimattomuus ja sellaiset pienet vahingot, joista ei henkilölle aiheudu lääkäriä käyntiä (selvitään ensiaputarvikkeilla). Turvallisuushavainnot

ovat myös työnsuunnitteluun liittyvät ennakoivat havainnot, työmenetelmistä tehdyt havainnot tai turvallisuuteen liittyvät positiiviset havainnot.⁶⁰

NCC Rakennus Oy:n koko Suomen alueen työturvallisuuspäällikön Juha Suvannon mukaan turvallisuushavaintojen päätarkoituksena on tehdä asiat näkyviksi työmailla. Ne tulisi käydä läpi työmaan tuotantopalavereissa ja tarvittavista toiminnoista pitäisi sopia työmaan toimihenkilöiden kesken. Suurista havaintomääristä on mahdollista saada myös arvokasta yritystason tietoa.

Vaaratilanne (läheltä piti -tapaus), jossa olisi voinut käydä vakava työtaturma, on myös turvallisuushavainto, mutta se ryhmitellään toisella tavalla. Läheltä piti -tapauksista tehdään erillinen vaaratilanne-ilmoitus TaVa-järjestelmään. Ne tutkitaan tapaturman lailla NCC:n toimintajärjestelmän mukaisesti ja selvitys liitetään TaVa-järjestelmään.⁶⁰

Tämän lisäksi työmaille suoritetaan viikoittaisia kunnossapitotarkastuksia, joita ovat talonrakennusalalla TR-mittaukset ja maanrakennus ja vesirakennusalalla MVR-mittaukset. Näiden avulla arvioidaan VNA:n rakennustyön turvallisuudesta 16 § 1 mom. lueteltuja asioita oikein/väärin -asteikolla. Esimerkiksi putoamissuojan kohdalla merkitään jokainen kohta työmaalla, jossa putoamissuojaus pitää olla, tarkastuslomakkeeseen. Kun kaikki tarvittavat kohdat on käyty läpi, lasketaan, kuinka monta prosenttia kaikista merkinnöistä oli oikein. NCC:llä vaadittu TR-tulos on 92 % ja työmaille suoritetaan työmaiden tekemien mittauksien lisäksi myös ulkopuolisia mittauksia.^{60, 61}

4.3 Työmaiden yhteistyö hankinnan kanssa

Toiminnan yhtenäistäminen auttaa sekä kehittämään organisaation toimintaa että antamaan selkeät linjat työn toteuttamiselle. Työmaan palaute tuotannon edetessä onnistuneista tai ongelmallisista asioista suunnittelijoille, urakoitsijoille, hankinnalle ja laskennalle auttaa jo olemassa olevan tiedon hyödyntämistä ja kehittämistä. Tiedon jakaminen on tärkeää, jotta

⁶⁰

<http://pro3.ncc.fi/ur/projektit/SitePages/toimintajärjestelma.aspx?ProcessId=3&PhaseId=16&ParentPhaseId=0#activitysystem>

⁶¹ Hietavirta, Niskanen, Patrikainen, Päivärinta, von Hertzen / Kustannusosakeyhtiö Moreeni, Juva 2011. Rakennustöiden turvallisuusmääräykset selityksineen 2011–2012.

syvät esimerkiksi suunnitelmien ristiriidoissa saadaan selvitettyä. Palautteen ollessa riittävää ja selkeää, saadaan kuva muun muassa toteutuneiden ja suunniteltujen määrien poikkeamista. Näin määrälaskentaa saadaan kehitettyä ja esimerkiksi kilpailukykyä parannettua urakkakilpailuisissa.⁶²

Työmaan tulee laskea yksiköiden määrät tarkasti eriteltynä hankintaa varten lohkoittain ja suunnitelmat tulee katselmoida ennen hankinta-aloitteen toimittamista hankintaan. Yhteydenpito eri osapuolten välillä on välttämätöntä, jotta piirustuksissa olevat epäselvyydet ja erityishuomiota vaativat nimikkeet tulee selvitettyä läpi ennen työn aloitusta.⁶²

Hankintasuunnitelmalla ohjataan ja suunnitellaan hankintoja. Työmaa toimittaa lähtötiedot hankinnalle, jotta hankintakokonaisuuksien sisältö saadaan määritettyä. Hankinnan vastuut määritellään projektisuunnitelmassa ja vastuuhenkilöiden tehtävät työmaan tehtäväjakolistassa. Hankkeelle laaditaan sen alkuvaiheessa hankintasuunnitelma, jota päivitetään työmaan edetessä. Kaikkien tilausten ja sopimusten on tultava hankintajärjestelmään. Tämän lisäksi toimittajien on yksilöitävä laskunsa NCC:n työ- ja tilausnumeroilla.⁶³

4.4 Määrien muutosten hallinta

Materiaalimäärien muutosten hallinta edellyttää toimenpiteitä ennen työn aloitusta ja sen aikana. Eri suunnitelmien ristiriitaisuudet tulee minimoida ennen urakan työn aloitusta katselmointien avulla ja yksikköhintaisessa urakassa täytyy työaikana suorittaa tehtyjen määrien mittauksia ja valvoa niiden kustannuksia. Materiaalimääriä voidaan mitata työkohteessa paikan päällä tai piirustuksista, mikäli työkohteesta mittaaminen ei ole mahdollista. Kun reaaliaikaisesta työtilanteesta ollaan ajan tasalla, voidaan reagoida nopeasti mahdollisiin muutoksiin.⁶²

4.5 Hankinta-aloitteen huolellinen laadinta

NCC Rakennus Oy:n hankintapäällikkö Veli-Matti Kiesilän mukaan hankinta-aloitteen lähtökohtainen tavoite on antaa kattavat tiedot tulevasta

⁶² Kiesilä, Kilpeläinen, Ruuskanen, Sobott / NCC Rakennus Oy. 2014. Insinööritöön haastattelut [liite 3]

⁶³ <http://pro3.ncc.fi/ur/projektit/SitePages/toimintajarjestelma.aspx?ProcessId=3&PhaseId=16&ParentPhaseId=0#activitysystem>

hankinnasta ja sen huolellinen laadinta antaa luotettavan pohjan hankinnalle ja koko hankkeelle. Tarjousasiakirjojen tason kohottaminen parantaa urakkaan valmistautumista ja kustannussuunnittelua sekä mahdollisten erityishuomiota vaativien nimikkeiden tarkempaa läpikäyntiä.⁶⁴

Hankinta-aloite laaditaan työmaan nimeämän henkilön toimesta ja sen jälkeen se toimitetaan hankintainsinöörille, joka tekee hankintakyselyn urakoitsijoille hankinta-aloitteen pohjalta.⁶⁴

Hankinta-aloitteesta tulee selvitä seuraavat asiat:

- Missä hankinta tullaan toteuttamaan (Rakennuskohde ja sijainti)
- Miten hankinta on tarkoitus toteuttaa ja mitkä ovat sen erityispiirteet (Hankinnan laadunhallinta, katselmoidut suunnitelmat, piirustusluettelot ja asiakirjat)
- Mitä ollaan tekemässä (Lähtötiedot, detaljit rakenteista ja määrälaskennat, urakkarajaliite)
- Milloin hankinta on määrä toteuttaa ja kuinka aikataulullisiin tavoitteisiin päästään. (aikataulu)⁶⁴

Tämä mahdollistaa puutteisiin tai tuleviin riskitilanteisiin puuttumisen jo alkuvaiheessa. Näin hankinnan suunniteltu toteutuminen on realistisempi ja yllättäviin kustannuksiin osataan varautua paremmin. Hankkeen toteutuminen laadukkaasti edellyttää eri osapuolten yhteistyötä ja jatkuvaa kommunikointia koko urakan ajan. Yksityiskohtaiset lähtötiedot tehtävästä rakennustyöstä ja urakkarajaliitteen selkeä avaaminen työn sisällön määrittämisessä antavat osapuolille mahdollisuuden onnistuneeseen lopputulokseen. Esimerkki hyvästä hankinta-aloitteesta löytyy raportin liitteenä [liite 2].

⁶⁴ Kiesilä / NCC Rakennus Oy. 2014. Insinööriyön haastattelut [liite 3]

5 NCC Rakennus Oy:n urakan työsuunnittelussa havaitut riskitekijät

5.1 Tutkimuksen toteutus ja aineisto

Nykytilanteen ongelmien kartoitusta tehdään haastattelemalla NCC Rakennus Oy:n asiantuntijoita. Haastatteluilla luodaan kuvaa siitä, miten urakoita hoidetaan tällä hetkellä ja mitä mahdollisia ratkaisuja ongelmiin on jo löydetty. Nykytilanteen haasteiden kartoitukseen on myös hyvä saada urakoitsijoiden näkökulma aiheeseen. Yksikköhintaisissa urakoissa ei kokonaiskustannuksia voida ennalta tarkasti arvioida, mikä vaikeuttaa kustannushallintaa. Tämän takia haetaan ratkaisuja haastatteluja analysoimalla, kuinka urakat saadaan suoritettua mahdollisimman tarkasti suunnitellulla tavalla.

On tärkeää selvittää, mikä aiheuttaa sen, että yksikköhintaurakka on niin vaikea hallita kustannusten osalta asuntorakentamisessa ja mikä aiheuttaa määrien ylittymisen. Tähän haetaan lisähavaintoja tutkimalla kohteen As Oy Espoon Päivänkehrän huopakattotöiden kustannusten muodostumista.

Haastatteluiden perusteella käydään läpi yksikköhintaisen urakan vaikeuksia, jotka selventävät urakkaan liittyviä ongelmia. Selvitetään, mitkä tekijät ajavat yksikköhintaisen urakan valintaan. Onko kokonaishintaisen urakan hyväksyviä urakoitsijoita ongelmallista löytää?

Laadukkaalla valmistautumisella urakkaan päästään hyvään lopputulokseen. Työsuunnittelu urakoitsijan kanssa auttaa selventämään mahdollisia ongelmia ja löytämään niihin uusia ratkaisuja. Riskienhallintaan avaimet löytyvät hyvästä urakan suunnittelusta, jossa valmistautumiseen käytetään riittävästi aikaa ja käydään läpi urakkaa eri näkökulmista. Urakan huolellinen valmistelu on välttämätöntä urakkamuodosta riippumatta.

Laadunhallinnan suunnittelu vaatii pitkäjänteisyyttä ja kokemusta. Laadunhallinnan valvonnan tärkeys konkretisoituu työmaalla urakan ollessa käynnissä. Toiminnan kehittämistä varten palautteen kerääminen, sekä urakan suorittamisen aikana, että sen päättymisen jälkeen antavat tulevia urakoita ja projekteja varten tärkeää tietoa.

Yksikköhintaisissa urakoissa ei kokonaiskustannuksia voida ennalta tarkasti arvioida, mikä osittain johtuu erilaisista hintojen lisäkertoimista, joita

lisätyöt työn aikana aiheuttavat. Yksikköjen lopullinen lukumäärä ei ole tiedossa ja rakennuttaja on vastuussa toteutuneista materiaaalimääristä. Rakennuskustannukset halutaan tietää jo ennen työhön ryhtymistä, jotta kustannushallinta on vankalla pohjalla. Tämän takia yksikköhintainen urakka ei ole urakkamuodoista paras vaihtoehto.

Insinööriyössä käydään läpi eri osapuolten tehtäviä, joita urakan toteuttaminen vaatii, sekä mitä ohjeistuksia eri osapuolien osalta on hyvä korostaa. Etsitään mahdollisia ongelmakohtia, jotka tällä hetkellä jäävät pienemmälle huomiolle ja keskitytään tekijöihin, joilla on suuri vaikutus lopputulokseen.

5.2 Yksikköhintaisten urakoiden kehitystarpeiden kartoittaminen haastatteluilla

Kehitystarpeet selvitettiin haastattelemalla yksikköhintaisten urakoiden ja urakoiden työsuunnittelun nykytilanteen selvitystä varten NCC Rakennus Oy:n ja Icopal Katto Oy:n asiantuntijoita. Haastatteluiden perusteella on laadittu erikseen yhteenvedot sekä NCC Rakennus Oy:n että Icopal Katto Oy:n asiantuntijoiden vastauksista. Tämän lisäksi on laadittu johtopäätökset molempien yritysten vastauksien perusteella ja pohdittu mahdollisia parannusehdotuksia toiminnan tehostamiseksi. Kaikki kyselylomakkeet vastauksineen ovat insinööriyön liitteenä [liite 3].

NCC Rakennus Oy:n haastatellut henkilöt ovat:

Hankintapäällikkö Veli-Matti Kiesilä (25.9.13, NCC:n pääkonttori)

Laskentapäällikkö Tuomo Kilpeläinen (30.9.13, sähköpostilla)

As Oy Espoon Päivänkehrän vastaava työnjohtaja Pekka Ruuskanen (25.9.13, As Oy Espoon Päivänkehrän työmaa 11963)

As Oy Espoon Päivänkehrän työpäällikkö Eddy Sobott (11.4.14, sähköpostilla)

Icopal Katto Oy:n haastatellut henkilöt ovat:

As Oy Espoon Päivänkehrän työmaan 11963 Icopal Katto Oy:n yhteyshenkilö Ari Korhonen (11.3.14, sähköpostilla)

Icopal Katto Oy:n aluepäällikkö Mika Karsikas (11.3.14, sähköpostilla).

5.2.1 NCC Rakennus Oy:n vastauksien analysointi

Nykytilanteen kartoituksessa selvisi yksikköhintaisista urakoista seuraavia ongelmia:

- Lähtötiedot ovat puutteellisia
- Suunnitelmissa on puutteita
- Määrälaskennassa puutteita → Materiaalimäärät muuttuvat urakan aikana suuremmiksi tai työt tehdään laskuttamalla työteknisestä syystä haittakertoimella, johon ei ole varauduttu.
- Tarkkoja kokonaismääriä ei tiedetä materiaalimenekkien osalta
- Kokonaiskuvan saaminen urakasta on vaikeaa
- Palaute toteutuneiden urakoiden kustannuksista ja määristä ei ole riittävää ja selkeää
- Urakkarajojen epäselvyydet → yksikköhintaisessa urakassa tulee herkemmin lisätöitä
- Työmaiden, hankinnan, suunnittelun, laskennan ja urakoitsijoiden asenteisiin pitää saada muutos.

5.2.2 Aliurakoitsija Icopal Katto Oy:n vastauksien analysointi

Icopal Katto Oy:n edustajana kyselyyn vastasi Mika Karsikas yhdessä Ari Korhosen kanssa. Ari Korhonen toimii As Oy Espoon Päivänkehrän työmaalla Icopal Katto Oy:n yhteyshenkilönä ja Mika Karsikas on yrityksessä aluepäällikkönä. Heidän haastatteluistaan selvisi seuraavia asioita:

- Urakoitsijan vaikutusmahdollisuudet toteutettavan työn suunnitelmiin ja työmenetelmiin esimerkiksi huopakattotöiden osalta kerrotaan olevan hyvin vähäiset.
- Suunnitelmien valmiustaso ei ole riittävä ja epäkäytännöllisten suunnitelmien muuttaminen tai niihin vaikuttaminen ei herätä halukkuutta suunnittelijan ja/tai tilaajan puolelta.
- Työnsuunnittelussa käytetään kokonaisuutena liian vähän urakoitsijan ammattitaitoa hyväksi, mutta on tapauksia, joissa ammattitaitoa osataan käyttää jonkin verran.

- Urakoitsijan ja tilaajan välistä yhteistyötä voidaan parantaa pitämällä kiinni sovituista neliömetrimääristä, jotta neliömetri-/yksikköhinnat ovat päteviä.
- Jotta päästään suunnitelmien mukaisiin kustannustavoitteisiin ja yllättäviltä lisätöiltä vältytään, tulee sokkelieristyksen määrän olla vähintään 80 m² ja vesikaton osalta vähintään 100 m².
- Uudispuolella aikataulujen meneminen tilaajan mukaan on yksi tekijä, mikä estää urakoitsijaa antamasta kokonaishintaa esimerkiksi huopakattotöiden osalta.
- Tämän lisäksi syynä on riittävien työkokonaisuuksien puuttuminen.
- Suurimmat ongelmat huopakattotöiden toteutuksessa on alueiden pienuudet sekä yhtäjaksoisuuden puuttuminen. Alueiden keskeneräisyys aiheuttaa myös ongelmia toteutuksessa.

5.2.3 Johtopäätökset haastatteluista

Haastateltavien henkilöiden taustalla on laaja kokemus urakoiden toteuttamisesta ja niiden ongelmien muodostumisista. Urakoitsijan ja NCC Rakennus Oy:n asiantuntijoiden välillä on havaittavissa selviä yhtäläisyyksiä siitä, mistä ongelmat johtuvat. Muutosta työsuunnitteluun suositellaan seuraavien tekijöiden osalta:

- Suunnitelmien valmiustasot eivät ole tällä hetkellä riittävät urakkaan valmistauduttaessa.
- Työmaajohto kokooa kattavat lähtötiedot tehtävästä urakasta.
- Materiaalimäärätiedot kattavampia.
- Työmaa ja hankinta ovat tiiviissä yhteistyössä ja hankinnan tulee vaatia laajoja hankinta-aloitteita.
- Suunnitelmat katselmoidaan yksityiskohtaisesti työmaajohdon toimesta, jotta niiden valmiustaso on riittävä. Suunnitelmien katselmoinnin tekevät työnjohtaja yhdessä työmaainsinöörin kanssa ja käyttävät hyväksi myös vastaavan työnjohtajan kokemusta. Suunnitelmien katselmointiin on syytä käyttää myös urakoitsijaa, mikäli siihen on mahdollisuus.
- Työ jaotellaan selkeisiin kokonaisuuksiin.

- Toteutuneista urakoista annetaan selkeää palautetta, jotta ongelmilta voidaan välttyä tai työtä voidaan tehostaa.
- Työmaa valvoo tehtyjä määriä ja huolehtii, että pysytään suunnitelluissa materiaalimenekeissä ja varmistuu työn teon yhtäjaksoisuudesta, jotta pysytään halutussa tuotantonopeudessa sekä huolehditaan työalueiden riittävästä valmiustasosta.
- Työmaalla selvitetään tarkasti urakkarajat, jotta vältytään turhilta lisätöiltä käytännön työssä.
- Urakoitsijan parannusehdotukset epäkäytännöllisiin suunnitelmiin otetaan paremmin huomioon suunnittelijoiden ja tilaajan toimesta.

5.3 Esimerkkikohte

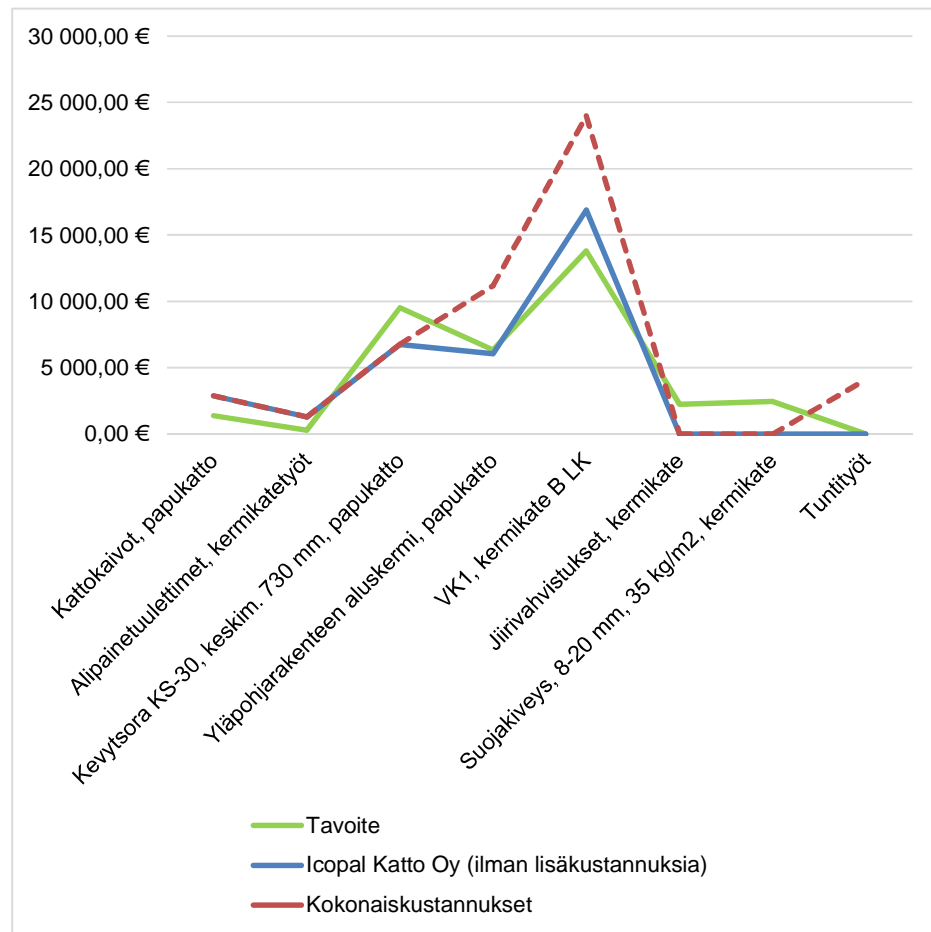
Ongelmiin haetaan vastauksia tutkimalla kohteen As Oy Espoon Päivänkehrän huopakattotyön kustannuksien muodostumisia. Työ on suoritettu yksikköhintaisena urakkana Icopal Katto Oy:n toimesta. Tutkitaan huopakattotöihin varattujen kustannusten suhdetta Icopal Katto Oy:n laskuttamiin hintoihin ja selvitetään, mistä nimikkeistä työhön liittyvien lisätöiden kustannukset rakentuvat.⁶⁵

Kohteessa on kaksi kerrostaloa ja ne sijaitsevat Espoonlahdessa. Rakennuksissa on kerroksia kolmesta seitsemään ja niissä on yhteensä 68 asuntoa. Seitsemänkerroksisessa rakennuksessa on vesikattoja kaksi, joten yhteensä kohteessa on kolme vesikattoa. Tarkoitus on tehdä kartoituksen jälkeen johtopäätöksiä siitä, että kuinka suuri osa lisätöiden kustannuksista on ennaltaehkäistävässä [liite 4].

As Oy Espoon Päivänkehrässä yksikköhintaisiin urakoihin kuuluvat ulkopuoliset vedeneristystyöt, laatoitustyöt, peltityöt, lattiavalutyöt, pumpattavat sementtipohjaiset betonilattiatasoitetyöt, saunojen puutyöt, parkettityöt, mattotyöt ja listoitustyöt. Kyseiset työt on vastaavan työnjohtajan Pekka Ruuskasen mukaan mahdollista suorittaa kokonaishintaisina urakoina.

⁶⁵ Työmaan As Oy Espoon Päivänkehrän tietokantojen mukaiset toteumat ja haastattelut

5.4 Suunnitellut ja toteutuneet kustannukset



Kaavio 1: Kaaviossa on esitetty tavoitearvion ja vastaavien nimikkeiden Icopal Katto Oy:n laskuttamien laskujen kustannukset ja kokonaiskustannukset, jossa on huomioitu työssä aiheutuneet lisäkustannukset.

Kohteessa As Oy Espoon Päivänkehrä on tavoitearviossa varattu kahden tasakattoisen kerrostalon vesikaton huopatöihin yhteensä noin 36 000 € ja Icopal Katto Oy on laskuttanut työstä kyseisten tavoitearvion nimikkeiden osalta laskujen mukaan noin 34 000€. Kohteen vesikaton huopatöiden laskutetut kokonaiskustannukset ovat kohteessa noin 50 000 euroa, joten suunnitellut tavoitekustannukset ylittyivät kohteessa.

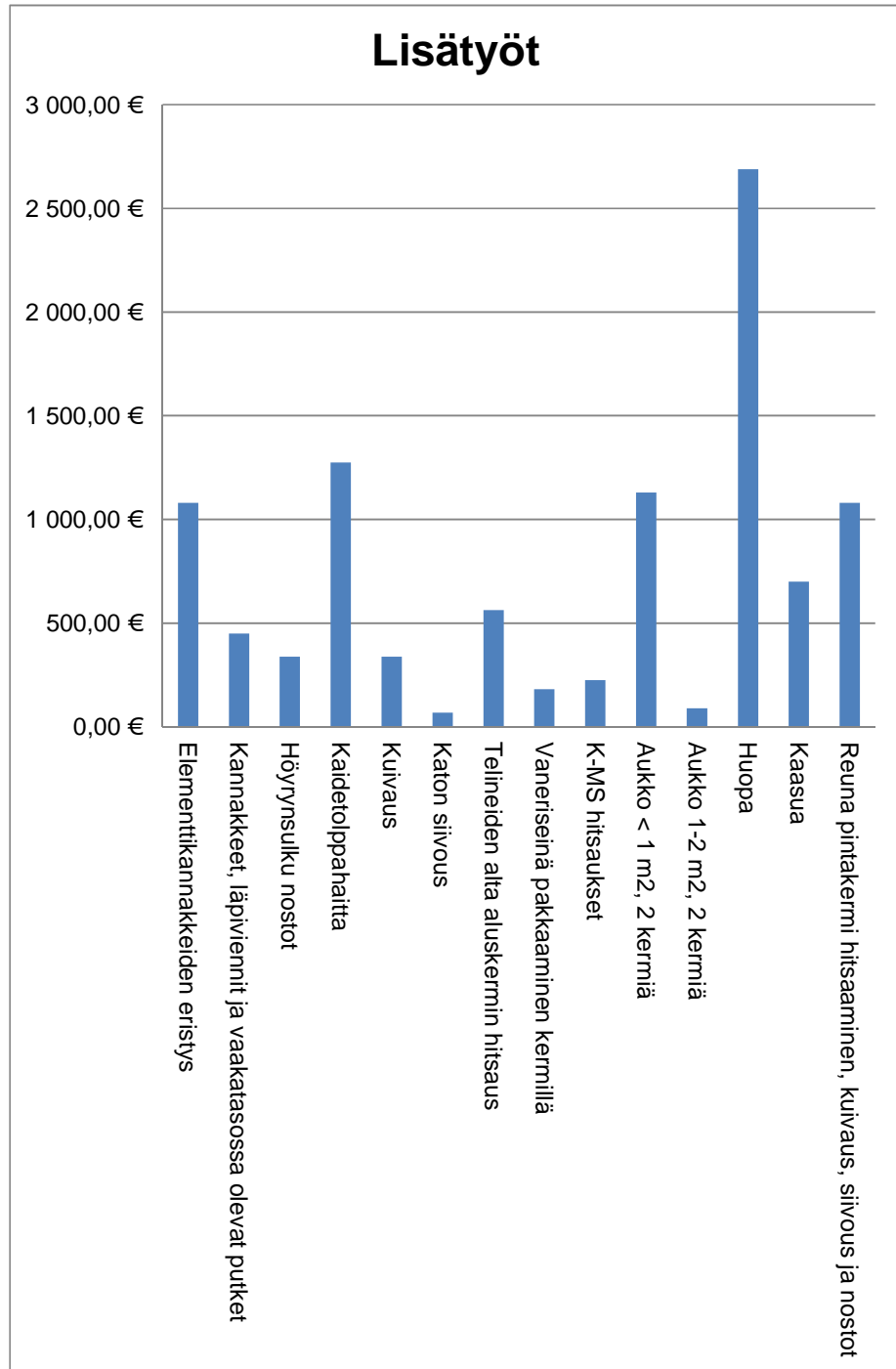
Kuten Kaaviosta 1 on havaittavissa, niin kokonaisuudessaan alustavat kustannuslaskelmat ovat olleet hyvin lähellä toteutuneita kustannuksia. Jiirivahvistuksia ja suojakiveystä ei kohteen vesikattoihin tullut, koska kermikate vaihdettiin sirotepintaiseen, jonka myötä jiirivahvistuksiin ja suojakiveyksiin varatut kustannukset siirtyivät kermikatteen kustannuksiin.

Kattokaivojen osalta lopullisten hinnan muutokseen vaikutti kattokaivon yksikköhinnan muuttuminen. Tavoitearviossa yksikköhinta on noin 50% laskutettua kattokaivoa pienempi

Alipainetuulettimien kermitöihin suunniteltu kappalemäärä lähes kolminkertaistui alkuperäisistä suunnitelmista. Kokosin tilaajan laipan / alipainetuulettimien liitosten kermikatetyöt alipainetuulettimien alaisuuteen, jonka myötä kustannukset alipainetuulettimien osalta kasvoivat.

Lisätöiden osuus oli suuri osittain sen myötä, että kohteessa on huomioitu kermikatteen asennus tasaiselle alustalle. Tämän myötä kaikki ylösnostot ja läpiviennit tehdään erillisillä yksikköhinnoilla. Suurimmat poikkeamat kokonaiskustannuksissa näkyvät aluskerman ja kermikatteen kohdalla.

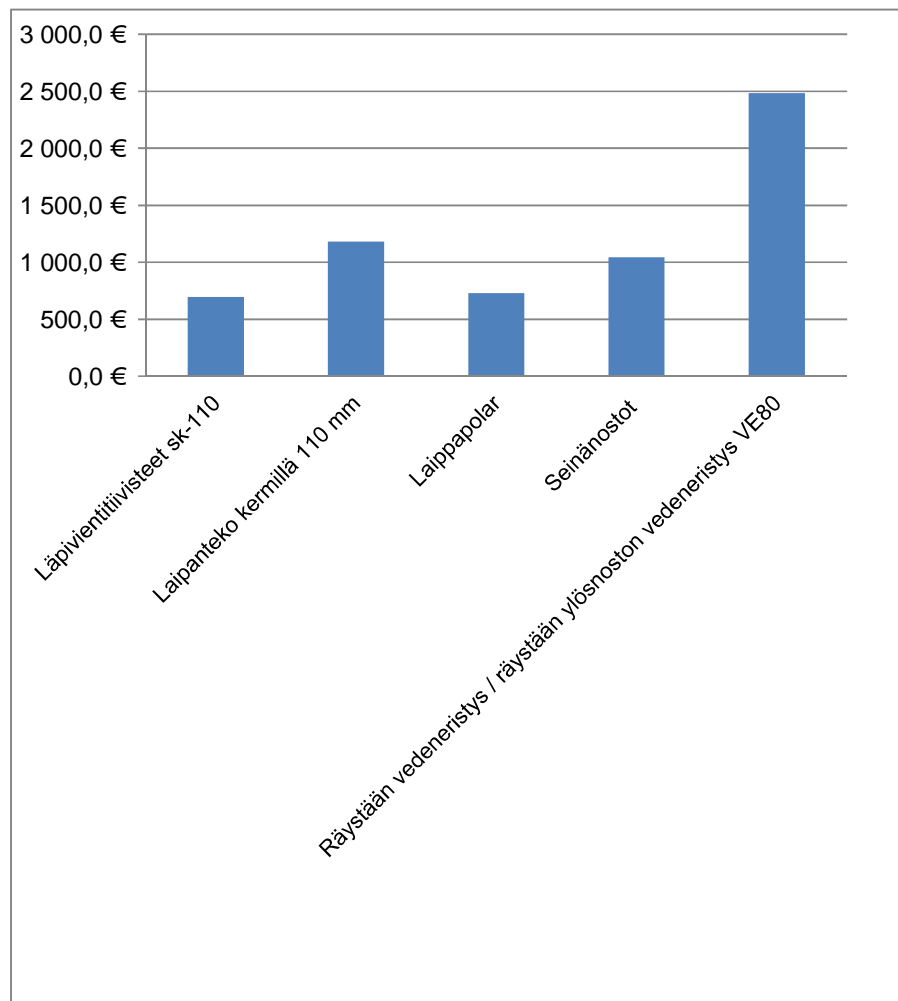
Lisätyöt kaaviossa 2 on eritelty kohteen vesikaton huopatöiden tuntityöt ja lisälaskutetut ainemateriaalit. Tämän lisäksi kaaviosta löytyy selkeiksi lisätöiksi määriteltävät työt kuten kaidetolppahaitta, jolle on asetettu erillinen yksikköhinta. Höyrynsulkunostot kaaviossa 2 on tehty tuntitöinä, minkä takia sitä ei ole eritelty kaavioon 3, josta löytyy muut ylösnostot. Kokonaisuudessaan lisätöistä aiheutui lisäkustannuksia noin 10 000 euroa.



Kaavio 2: Icopal Katto Oy:n laskuttamien lisätöiden muodostuminen

5.5 Työsuunnittelulla estettävät lisätyöt

Työsuunnittelulla on mahdollista ylläpitää työn johdonmukaista etenemistä ja ennaltaehkäistä ylimääräisten lisätöiden muodostumista. Kaikki lisätyöt eivät ole estettävissä edes parhaalla mahdollisella ennakkoinnilla. Joidenkin lisätöiden osalta alkuperäisiin suunnitelmiin ja työn toteutukseen on tullut ongelmia työsuunnittelusta riippumattomista tekijöistä. Esimerkiksi kohteen toisen talon vesikaton huopatöiden aikaisin mahdollinen aloitusajankohta viivästyi, kun viikko alkoi rankkasateilla ja töitä ei päästy aloittamaan suunnitellulla tavalla, jonka myötä huopatöiden asennusta jouduttiin suorittamaan samanaikaisesti muiden työvaiheiden yhteydessä, joka hidasti ja hankaloitti huopatyön etenemistä. Kustannustietoisuutta parantavat yhteistyö urakoitsijan kanssa ja yksityiskohtaisempi määrälaskenta, jonka myötä esimerkiksi läpivientien ja ylösnostojen suuruusluokka saadaan selville. Läpivientien ja ylösnostojen kustannukset ovat kohteessa noin 6000 euroa, josta räystäään vedeneristys ja räystäään ylösnoston vedeneristyksen osuus on noin 40 %.



Kaavio 3: Erikseen yksikköhinnoitellut läpiviennit ja ylösnostot

6 Urakan suunnittelun toimintamalleja asuntorakentamisessa

Tässä luvussa esitetään työn tuloksena syntyneitä ehdotuksia urakan suunnittelun parantamiseksi. Ehdotukset liittyvät nykyisten toimintamallien tehostamiseen ja käytäntöjen yhtenäistämiseen. Tarkoituksena on nostaa valmiustaso riittävän korkealle, jotta mahdolliset haasteet saadaan selvitettyä jo ennen töiden aloittamista.

Mikäli yksikköhintaisen urakan materiaalimenekit lasketaan huolella ja työnsuunnittelu hoidetaan kunnolla, on kustannusten ennustaminen ja tavoitteissa pysyminen hyvin mahdollista. Näissä tapauksissa työn toteutusta ja materiaalimenekkejä on valvottava huolella. Urakan työnsuunnittelun ratkaisumalleilla halutaan vaikuttaa kustannustietoisuuden varmuuteen ja vastuiden tasapainottamiseen.

Kokonaishintainen urakka siirtää vastuun määrästä ja kokonaishinnasta rakennuttajalta urakoitsijalle. Urakoitsijan tarjoama kokonaishinta ei kuitenkaan ole mahdollisten riskien myötä taloudellisin vaihtoehto, koska urakoitsija huomioi havaitsemansa ongelmakohtat kustannusvarauksella, joka ei tule varmasti ylittymään. Riskivarausten minimointi on kokonaishintaisessa urakassa urakoitsijan ja rakennuttajan yhteistyön lopputulos. Urakoitsijan vaikuttamismahdollisuudet työn ja ongelmakohtien suorittamisen toteuttamiseen antavat selkeitä suuntaviivoja todellisten kustannusten muodostumisesta. Neuvottelut kyseisistä asioista syntyvät työmaajohdon laadukkaan valmistautumisen myötä hyvissä ajoin ennen työn aloitusta ja tämä pienentää urakoitsijan riskivarausten suuruutta. Urakoitsija uskaltaa tarjota kokonaishinnan, joka on molemmille osapuolille kustannustehokas.

Tarvittavien lisä- ja muutostöiden kasvattaessa kokonaishintaa, korvataan ne yksikköhintaluettelon mukaan. Alkuperäisen kokonaishinnan sallitusta ylittymisestä tulee sopia etukäteen ennen kuin sovitusta urakasta korvataan rakennuttajan toimesta yksikköhintaluettelon mukaisesti.

Ratkaisemattomien epävarmuuksien myötä voidaan kokonaishintainen urakka sopia tehtäväksi epäselviltä osin yksikköhintaisena. Tämä pienentää urakoitsijan määrä- ja hintariskiä, mutta on rakennuttajalle turvallisempi kuin työn tilaaminen kokonaan yksikköhintaisena urakkana. Tämä pienentää myös urakoitsijan tarjoamaa kokonaishintaa, koska hinta ei si-

sällä suuria riskivarauksia, joista rakennuttaja joutuisi maksamaan, vaikka riskit eivät edes toteutuisi.

Tavoitehintaaurakka vaatii molempien osapuolien kustannusarviota, tarkkoja suunnitelmia ja vähän epävarmoja suoritteita. Tavoitehintaaurakan tavoite- ja kattohinta kannustaa urakoitsijaa pysymään suunnitelluissa kustannuksissa. Urakoitsija haluaa alittaa suunnitellun tavoitehinnan, jotta palkkio alittuvista kustannuksista voidaan jakaa rakennuttajan ja urakoitsijan välillä. Palkkiosta sovitaan aina erikseen kohteen mukaan. Kattohinnan ylittymisestä urakoitsija joutuu korvaamaan koko ylittyvän osan.

6.1 Yksikköhintaisen urakan toimintamalli

Tutkimustulosten perusteella on laadittu ehdotus yksikköhintaisen urakan kustannustehokkaalle toteuttamiselle.

- Työmaajohdon antamat lähtötiedot yksityiskohtaisempia → Hankinta-aloite on huolella laadittu
- Suunnitelmien puutteet minimoidaan työmaan toimesta suunnitelmien katselmoinnilla
- Työmaajohto laskee materiaalimäärät tarkasti eriteltyinä lohkoittain → Yksikköhintaluettelo
- Ongelmalliset nimikkeet on tarkastettava
- Varataan riittävästi aikaa materiaalimäärien laskemiseen ja tarkastamiseen
- Määrät ja hinnoitteluperusteet tarkistetaan urakoitsijan kanssa ennen tilausta → tavoitekustannusarvio kyseessä olevalle urakalle
- Toteutuneet määrät mitataan työmaalla yhdessä urakoitsijan kanssa ja huolehditaan, että urakoitsija laskuttaa oikeita määriä.
- Vältetään tai tunnistetaan hyvällä työnsuunnittelulla työteknisistä syistä aiheutuvia kustannuksien muutoksia, jotta muutoksiin voidaan ennalta varautua.
- Urakoitsija laatii laskun vasta hyväksytyin mittauspöytäkirjan pohjalta, joka on tälläkin hetkellä vakiokäytäntö.
- Urakoitsija pitää määrien ja kustannusten seurantataulukkoa lohkoittain.

6.2 Kokonaishintaisen urakan toimintamalli

Mikäli urakka halutaan toteuttaa kokonaishintaisena, on asenteiden muututtava kaikkien osapuolien osalta. Suunnitelmien täytyy olla riittävän kat-

tavat ja varmistus suunnitelmien kattavuuteen saadaan huolellisessa suunnitelmien katselmoinnilla. Työmaiden antamat lähtötiedot urakasta on oltava yksityiskohtaisemmat. Tavoitteisiin päästään, kun urakan valmistelu aloitetaan riittävän ajoissa ja mahdollisuuksien mukaan yhdessä urakoitsijan kanssa. Työmaan laskiessa määrät, pystyy urakoitsija keskitymään tarkempaan hinnoitteluun. Urakan suunnittelu voidaan suorittaa seuraavalla tavalla:

- Työmaajohdon toimesta suunnitelmien katselmoinnit →
- Katselmoiduista piirustuksista työmaa laatii tarkan määräluettelon ja vertaa sitä alkuperäiseen tavoitearvioon →
- Urakoitsija hinnoittelee työn määräluettelon pohjalta ja liittää tarjoukseensa yksikköhintaluettelon →
- Valitulla urakoitsijalla ja myös rakennuttajalla on oikeus tarkastaa laaditut määräluettelot määräaikaan mennessä ennen urakkasopimuksen allekirjoittamista.
- Mikäli määräluettelossa on oleellinen virhe →
- Urakan kokonaishinta korjataan käyttäen hinnoittelun perusteena urakoitsijan antamaa yksikköhintaluettelo.
- Yksikköhintaluettelo liitetään urakkasopimukseen, jolloin se muodostaa pohjan lisä- ja muutostöiden hinnoittelulle.

6.3 Työnsuunnittelun ja työn aikana suoritettavan laadunhallinnan ohjeistukset

Työnsuunnittelun ohjeistuksien tarkoituksena on antaa työtä suunnittelevalle henkilölle apuväline, jonka avulla suunnittelu on johdonmukaista ja kaikki tarvittavat asiat tulee huomioitua. Ohjeistus toimii hyvänä työkaluna työnsuunnittelun aikataulun rinnalla ja helpottaa työnsuunnittelusta vastuussa olevan henkilön muistamista.

Näin työmaa pysyy ajan tasalla työnsuunnitteluiden etenemisestä ja mahdollisista viivästymisistä tai ongelmista. Työn aikana suoritettavan laadunhallinnan varmistaminen tapahtuu yksilöimällä tarvittavat laatuasiakirjat kyseisen työn toteuttamiseen vaadittavilla lisäyksillä niin, että suunniteltuihin laatuvaatimuksiin päästään turvallisesti [liite 5].

6.4 Urakan hankinta-aloitteen valmistelun osapuolet ja niiden tehtävät

Kuvassa 12 on esitetty urakan hankinta-aloitteen valmistelun osapuolia ja niiden tehtäviä. Tehtävät on koottu kattavan hankinta-aloitteen vaatimien sisällöllisten ominaisuuksien pohjalta.

Osapuolet	Tehtävät						
Laskenta				O			
Suunnittelu	O	O	O				
Työnjohtaja	T	T	T	T/O	T	T	T/O
Työmaainsinööri	T/O	T/O	O	T/O	T/O	O	T/O
Vastaava työnjohtaja	H	H/O	H/O	H	H	H	H
Hankintainsinööri			O		O		
Urakoitsija		O	O				

Työn aikataulun määrittäminen
Urakkarajailiitteen työhön liittyvä sisältö eriteltyinä hankinta-aloitteeseen
Kustannusvertailu tavoitearvion ja työmaan laskemien kustannuksien välillä
Työmaan määrälaskenta ja palaute laskentaan
Tehtäväsuunnitelman laadinta
Suunnitelmien katselmointi
Suunnitelma-asiakirjojen kokoaminen ja ajantasaisuuden tarkastaminen

Kuva 12: Osapuolet ja niiden tehtävät hankinta-aloitteen laidinnassa. Kuvassa käytettyjen kirjaimien selitykset T = toteuttaa, O = osallistuu, H = hyväksyy.

6.5 Yhteenveto toimintamalleista

Toimintamallien yhteinen tekijä on työn yksityiskohtainen suunnittelu, oman työn johdonmukainen suunnittelu ja yhteydenpito eri osapuolien kesken. Kaikki toimintamallit tukevat toisiaan ja on syytä muistaa hyödyntää sekä informoida myös muita osapuolia, jotka vaikuttavat työn tavoitteen täyttymiseen.

Lähtötietojen kattava kokoaminen varmistaa hyvän lopputuloksen ja tarjousasiakirjojen kattavuus helpottaa urakoitsijaa kokonaisuuden hahmottamisessa. Huolellinen valmistautuminen estää ongelmien syntyminen työmaalla työtehtävän ollessa käynnissä. Vaikeista asioista päästään yhteisymmärrykseen urakoitsijan kanssa, kun etukäteen huomattuihin ongelmiin pystytään löytämään uusia ratkaisuja.

Toimintamalleissa on lähestytty puutteita hakemalla ratkaisuja käytännön tason ongelmiin tehostamalla tämän hetken toimintatapoja ja kehittämällä ohjeistusta työnsuunnittelun tarpeisiin.

Työmaajohdon kannattaa pitää huoli rakennustyön työnsuunnittelun riittävän aikaisesta aloituksesta ja varmistua hankinta-aloitteen laadukkaasta valmistumisesta määräpäivään mennessä. On hyvä varmistua työnsuunnittelun suorittavan henkilön kanssa tarvittavien toimenpiteiden suorittamisesta yhdessä vastaavan työnjohtajan kanssa, jotta työnsuunnittelun tavoitteisiin pääseminen on johdonmukaista. On kyse sitten urakan lähtötietojen selvittämisestä tai aloituspalaverin pitämisestä. Työnsuunnittelun etenemistä seurataan viikkopalavereissa, jotta todellisen valmiusasteen seuraaminen on selkeää.

Rakennustyöhön liittyvään työnsuunnitteluun nimetään aina vastuuhenkilöt, jotka huolehtivat työnsuunnittelun tavoitteiden täyttymisestä. Työnsuunnittelun ollessa johdonmukaista ja suoritettaessa suunnittelu vaihteleva, on työmaajohdolla jatkuvasti selvillä suunnittelujen reaaliaikaiset tilanteet ja niiden mahdollisiin ongelmiin on mahdollista reagoida riittävän ajoissa. Ohjeistus urakan valmistelun toimintamallista on liitteenä [liite 6].

7 Yhteenveto

NCC Rakennus Oy halusi selvittää tapoja tehostaa toimintaa yksikköhintaisten urakoiden osalta. Toimintatapojen yhtenäistäminen valmistauduttaessa urakoiden suorittamiseen auttavat työsuunnittelun ja laadunhallinnan kehittämistä. Työmaiden yksikköhintaisten urakoiden kustannuksien ylittämiseen ja laadunhallintaan halutaan löytää ratkaisuja. NCC Rakennus Oy:n kohteissa on ollut haasteita esimerkiksi peltitöiden ja vesikatton huopatöiden kustannushallinnassa. Tässä insinööriyössä tutkittiin vesikatton huopatöitä esimerkkikohteen avulla, jonka myötä saatiin taustaselvitystä laajemmaksi.

Insinööriyöllä kartoitettiin nykytilannetta yksikköhintaisten urakoiden osalta ja etsittiin ratkaisuja yksikköhintaisten urakan työsuunnittelun ja laadunhallinnan ongelmiin. Tutkittiin sitä, kuinka työsuunnittelua ja laadunhallintaa suoritetaan rakennusalan lähdekirjallisuuden ja Internet-lähteiden mukaan ja tutkittiin yhtäläisyyksiä tai eroavaisuuksia NCC Rakennus Oy:n käytäntöihin. Insinööriyöllä haettiin vastauksia siihen, kuinka kustannukset saadaan pidettyä suunnitelluissa rajoissa. Selvitettiin, mitä toimenpiteitä tämä vaatii ja kuinka urakoiden kokonaishinnat saadaan mahdollisimman tarkasti selville ennen töiden aloitusta.

Tavoitteena oli tutkia esimerkkikohteen yksikköhintaisten urakan kustannuksien rakentumista ja analysoida niiden muodostumista. Tavoitteena oli saada aikaiseksi urakan työsuunnittelun toimintamalleja, joiden avulla työsuunnittelua voidaan tehostaa.

Insinööriyö toteutettiin haastatteleamalla NCC Rakennus Oy:n ja Icopal Katto Oy:n asiantuntijoita. Heidän lisäksi työssä tutkittiin esimerkkikohteen yksikköhintaista urakkaa erittelemällä laskutettuja kustannuksia ja vertaamalla niitä suunniteltuihin kustannuksiin. Insinööriyön lähdemateriaalit ovat pääsääntöisesti lähtöisin NCC:n tietokannoista ja rakennusalan kirjallisuudesta sekä aiheeseen liittyvistä internet-lähteistä.

Insinööriyön tuloksena syntyi analyysi nykytilanteesta yksikköhintaisten urakoiden ja työsuunnittelun osalta sekä niiden haasteiden ratkaisuehdotuksista. Tämän lisäksi tuloksena saatiin toteutusmalleja urakan suunnittelun toteutukseen. Toteutusmallien yhteinen tekijä on työn yksityiskoh-

tainen suunnittelu, työmaajohdon oman työn johdonmukainen suunnittelu ja yhteydenpito eri osapuolien kesken.

Rakennushankkeessa on useita eri osapuolia, joten yhteydenpito on suunnattoman tärkeää. Kun urakoitsijalle annetaan jo tarjouskyselyvaiheessa riittävät tiedot tulevasta työstä, saa urakoitsija laajan kokonaiskuvan toteutettavasta työstä jo alkuvaiheessa. Haastatteluiden perusteella laaditun yhteenvedon mukaan työnsuunnittelussa tulee kehittää erityisesti seuraavia asioita:

- Työmaajohdon tulee koota riittävän kattavat lähtötiedot tehtävästä urakasta.
- Työmaajohdon ja hankinnan tulee olla tiiviissä yhteistyössä ja hankinnan tulee vaatia laajoja hankinta-aloitteita.
- Suunnitelmat tulee katselmoida huolella työmaajohdon toimesta, jotta niiden valmiustaso on riittävällä tasolla. Tämän tekevät työnjohtaja yhdessä työmaainsinöörin kanssa ja käyttävät hyväksi myös vastaavan työnjohtajan kokemusta. Suunnitelmien katselmointiin on syytä käyttää myös urakoitsijaa, mikäli siihen on mahdollisuus.
- Työmaajohdon tulee tietää tarkasti urakkarajat, jotta vältetään turhilta lisätoilta.
- Suunnittelijan ja rakennuttajan tulee ottaa huomioon urakoitsijan parannusehdotukset epäkäytännöllisiin suunnitelmiin.

Urakoiden suunnittelemattomien kustannuksien muodostumista voidaan estää hyvällä työnsuunnittelulla. Eri osapuolien näkemyksiä ja kokemuksia on syytä hyödyntää urakan työnsuunnittelun yhteydessä. Palautteen antaminen eri osapuolille työn vaihtoehtoisista toteutusmuodoista tai ilmenneistä ongelmista täytyy olla jatkuvaa, jotta toimintaa voidaan kehittää. Kustannuksia säästetään, kun esimerkiksi huolehditaan, että työt tehdään suunniteltujen materiaalimenekkien mukaisesti.

Lähteet

Kirjalliset lähteet

Hietavirta, Niskanen, Patrikainen, Päivärinta, von Hertzen / Kustannus-
osakeyhtiö Moreeni, Juva 2011. Rakennustöiden turvallisuusmääräykset
selityksineen 2011–2012.

Junnonen. Sopimusten hallinta. Vammalan Kirjapaino Oy, Sastamala
2009.

Junnonen, Kankainen. Rakennusurakoitsijoiden hankintakäsikirja.
Suomen rakennusmedia, Helsinki 2012.

Junnonen, Kankainen. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatu-
toiminnot. Tammer-Paino Oy, Tampere 2001.

Kankainen. Sandvik / Rakennustieto Oy, Tampere 1999. RATU,
Rakennushankkeen ohjaus

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot (YSE 1998). RT 16-10660

Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö
RTS 2002. RT 16-10768 Urakkamuodot ja –asiakirjat

TALO 80-ryhmä. Rakennuttajan määrälaskennan kehittäminen

TALO 80-ryhmä. Talonrakennusalan yksikköhintaurakka. Mäntän Kirja-
paino Oy 1982.

Virtanen. Urakkamuodot, etuja ja haittoja. Vammalan Kirjapaino Oy 1991.

Internet-lähteet

Tietoa NCC:stä. 2013. NCC:n kotisivut.

<http://starnet.ncc.fi/templates/ContentPage.aspx?id=16936&epslanguage=fi> (Luettu 17.1.2014)

Kirjoitukset Tähdellisessä nro 6. 2000. NCC Starnet –sivusto.

<http://starnet.ncc.fi/templates/ContentPage.aspx?id=16936&epslanguage=fi> (Luettu 17.1.2014)

https://noppa oulu.fi/noppa/kurssi/460165a/luennot/460165A_toteutus_ ja_urakkamuodot_luento_26.11.13_toteutus_ ja_urakkamuodot_sopimukset_1.pdf (Luettu 15.4.2014)

<http://pro3.ncc.fi/ur/projektit/SitePages/toimintajarjestelma.aspx?ProcessId=3&PhaseId=16&ParentPhaseId=0#activitysystem> (Luettu 17.4.2014)

Kaaviot

Kaavio 1: Laadittu itse NCC:n tietokannoista

Kaavio 2: Laadittu itse NCC:n tietokannoista

Kaavio 3: Laadittu itse NCC:n tietokannoista

Turvallisuushavaintojen analysointi ja kehittäminen

Julio Salomäki & Eetu Kuvala

Projektin tarkoitus

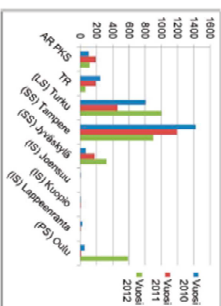
- Tämän projektin tarkoituksena on tehostaa NCC Rakennus Oy:n turvallisuushavaintojen tekemistä ja niiden hyödyntämistä.
- Kartoittaa turvallisuushavaintojen nykytilannetta ja analysoida turvallisuushavaintoja
- Kehittää parannusehdotuksia nykyiseen turvallisuushavaintojärjestelmään ja selvittää miten turvallisuushavaintoja voitaisiin hyödyntää paremmin sekä työmäärä- että yritysosalilla.
- Lisäksi tarkoituksena on miettiä täysin uusia tapoja tehdä turvallisuushavaintoja ja selvittää niiden käytökelvopuolisuutta.

Työn vaiheet

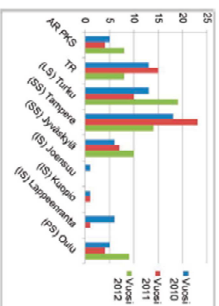
- Taustatietojen selvitys (turvallisuushavainnot, tava ja yrityksen toiminta turvallisuushavaintojen käsitteessä)
- Työmaakäymät kolmelle työmaalle ja toimihenkilöiden haastattelut
- Turvallisuushavainnotkistatot Tästästä
- Turvallisuusjohtamisen perusteet
- Kehitysideat turvallisuushavaintoihin liittyen ja uudet ideat turvallisuuden seurantaan

Kuva 1: Turvallisuushavainnon esipuu

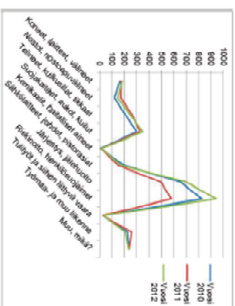
Kuva 2: Turvallisuushavainnon takapuu



Kaavio 1: Turvallisuushavaintojen lukumäärät alueittain



Kaavio 2: Työmaiden lukumäärät alueittain



Kaavio 3: Turvallisuushavaintojen lukumäärät vuorokautittain vuosien 2010-2012 aikana

Uudet menetelmät ja työkalut turvallisuuden seurantaan

- Toimintaperiaate, kun turvallisuushavainnot tehdään mediaalaitteen avulla:

- Täytettäjä syöttää oikean työmaan numeron, josta havainto menee oikeaan paikkaan
- Seuraavaksi turvallisuushavainnosta otetaan kuva
- Välillään vaara ja parannusehdotus
- Täytettäjä kirjoittaa lyhyen kuvauksen havainnosta
- Merkittsee havainnon korjattuksi tai ei korjattuksi
- Maaritellessä riskin suuruus
- Otetaan kuva korjattusta turvallisuushavainnosta.

- Turvallisuustalun toimintaperiaate:

- Työmaa-alue esitetty aluesuunnitelman avulla, sekä mahdollisuuksien mukaan tarkemmat keroskohalsiet pohjapiirustukset kohteista
- Tarjinnalla varustettu magneetti asetetaan piirustuksessa kohtaan, jossa havainto on tehty.
- Magneettin laiteaan tarra, josta käy ilmi havainnon aihe (esim. Värein tai kuvilla esitettynä)
- Työnjohtajilla on omat vastuualueensa, ja huomattesaa onmalla alueellaan havainnon, työnjohtaja Kirjaa sen ylös dokumentoimalla havainnon sähköiseen muotoon
- Tarkistettuaan havaintopaikan, työnjohtaja merkitsee turvallisuustalulle havainnon tarkistetuksi (esimerkiksi vihreä magneetti, magneetin kääntäminen)
- Tehtävän määrätty toimihenkilö kokoaa säännöllisesti kaikki havainnot ja laatii niistä raportin.

- Turvaturaudun toimintaperiaate:

- Näytöllä on esillä jatkuvasti turvallisuushavaintojen osa-alueet ja kirjatujen havaintojen lukumäärät
- Laitteeseen syötetään työmaannumero
- Laitteen oikeuskieli on suomi, mutta sen voi tarvittaessa vaihtaa halutulle kielelle
- Tämän jälkeen voidaan valita haluttu havaintopaikka ulkoalueita tai haluttu rakennus esimerkiksi talo A. Tämän jälkeen talosta A avautuu keroskohkoinen pohjapiirros, josta on mahdollista valita haluttu huoneisto.
- Välillään vaara ja parannusehdotus
- Syötetään vapaamuotoinen teksti havainnosta
- Välillään riskin suuruus ja merkitään, että onko puute korjattu tai ei korjattu
- Toimihenkilöt pystyvät näkemään ja kuittaamaan korjattui/ ei korjattui havainnot tarkastetuiksi

Liitteet

Liite 1

Turvallisuushavaintojen analysointi ja kehittäminen

Liite 2

Esimerkki hyvästä hankinta-aloitteesta

Asuntorakentaminen/AR
As Oy Helsingin Luutnantinpolku
työnro.12070

HANKINTA-ALOITE
pvm. 12.12.2013

1(6)

PELTITYÖT

1. YLEISET ASIAT

Kohde: As Oy Helsingin Luutnantinpolku
Osoite: Juustenintie 6, 00410 Helsinki

NCC:n vastaava työnjohtaja:	
NCC:n työnjohtajat:	
Sisäpuoli, perustukset:	
Runko:	
Logistiikkamestari:	
Kokonaishintainen urakka	

2. TARVITTAVAT SUUNNITELMA-ASIAKIRIAT

Piirustus	Piirustusnro. / versio	Huomautukset	Toteutuskelppoinen / Kunnossa
ARK piirustusluettelo	Pvm. 21.11.2013		x
RAK piirustusluettelo	Pvm. 29.11.2012		x
Asemapiirros (ARK)	B02-02		x
Julkisivukuvat, pohjat	B06-01, F03-01, F03-02, F03-03, F03-04, F03-04, F03-05, F03-06, F03-07, F03-08		x
Sokkelipellit	Rak 301		
ikkunan ja oven liitosdet. (ARK)	F31-02		x
Sisäänkäyntikatokset (ARK)	F34-01		x
Räystäspiirustus	Rak 306, Rak 307		x
ikkunat ja ikkunaovet (ARK)	F41-01, F41-02		x
Metallirakenteiset ikkunat ja ovet	F43-03, F43-04		x
Puurakenteiset ulko-ovet (ARK)	F43-01		x
Väri- ja materiaalimääritys	21.11.2013		x
Parvekepiirustus (ARK)	1-6 F36-01 7-9 F36-02		x
Leikkaukset	Rak 312		x
Runkorakenteidentiteivys (RAK)	311		x
Sisäänkäyntikatokset (RAK)	601		x
Ilmanvaihto, vesikatko (LVI)	LVI-300,		x
Rakennusselostus	Kohdat 41, 43 ja 55		x
Kerhotilan terassi	F36-04		
Autokatos	B03-09		

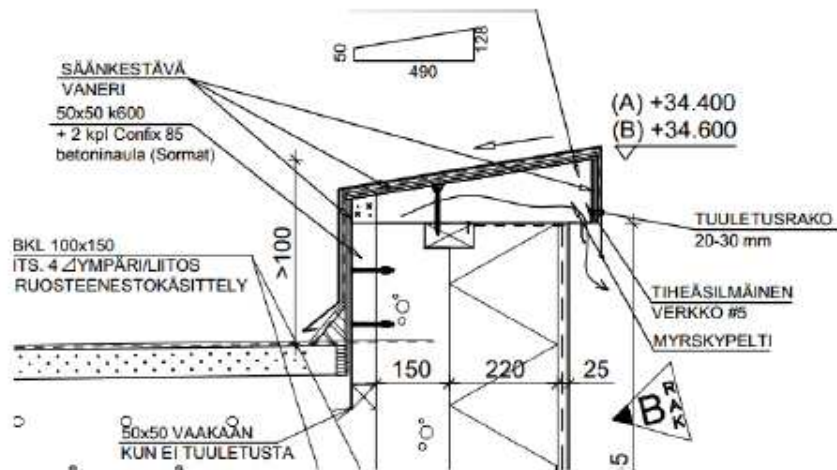
3. TYÖN SISÄLTÖ

Pellitystyöt materiaaleineen suunnitelmien mukaisesti.
Urakka sisältää:
<ul style="list-style-type: none">- Vesikaton räystäs- ja myrskypellit- Vesikatolla IV-koneiden juuripellit- Vesikaton huoltoluukun pellit- Parvekkeiden räystäs-, myrsky- ja ylösnostopellit- 7.kerroksen terassin pellit- Ovien ja ikkunoiden pellitykset- Autokatoksen konesaumakatto- Kerhotilan terassin katoksen pellitykset- Sokkelipellitykset- Kadun pihamuurin päälle tuleva suojapellit
Kohteessa on yksi 7-kerroksinen asuinkerrostalo. Parvekkeellisia asuntoja 34 kpl.

4. PELLITYSTEN MÄÄRÄT

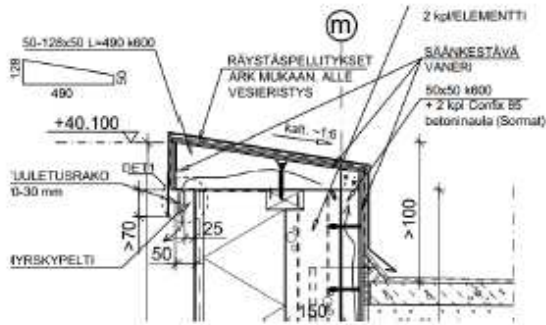
Vesikatto.

Myrskypelti	83	jm
Räystäspelti, vaaleanharmaa RAL 7040 / RR22	83	jm

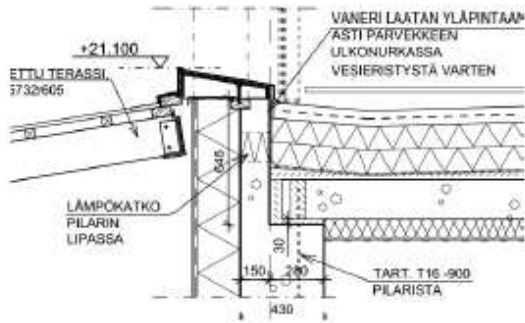


Parvekkeiden pellitykset

Räystäspelti + myrskypelti 9,5jm



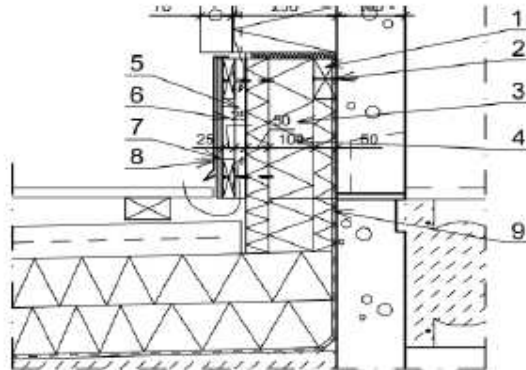
Räystäspelti + myrskypelti 3jm



Seinän ylösnosto (n.300mm) 16jm

DET 6

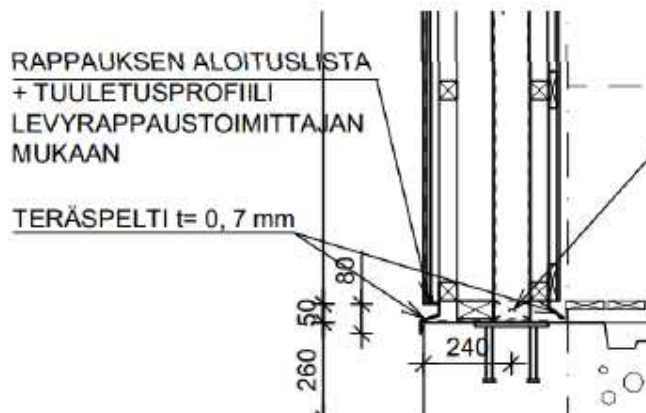
1:10



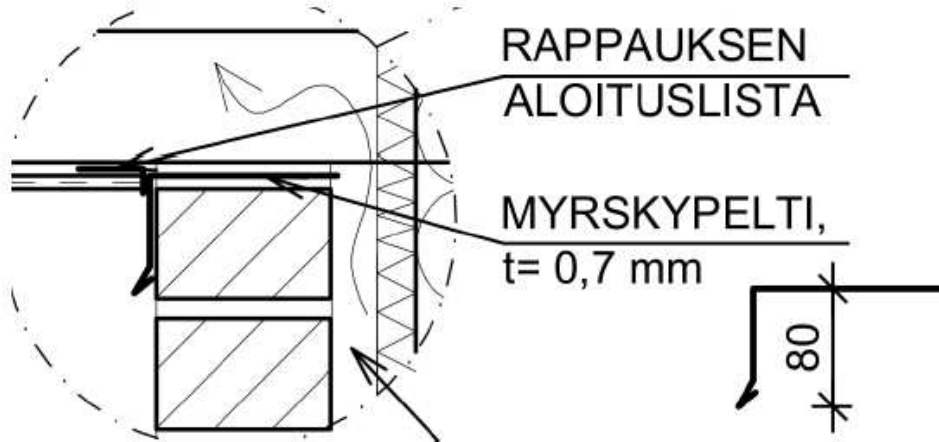
1. KESTOPUU 50x100, KIINNITYS CONFIX 85 (SORMAT)
BETONINAULA k600, RUOSTUMATON (AISI 304) TAI VASTAAVA
HUOM! VESIERISTETTÄ EI SAA LÄVISTÄÄ TÄMÄN KIINNITYKSEN
ALAPUOLELTA
2. KESTOPUU 50x150 k600/k650 ERISTELEVYN MUKAAN
3. SUULAKEPURISTETTU SOLUPOLYSTYREENI 50+100+50 mm,
ESIM. SOLIMATE 300be-AN TAI VASTAAVA
4. KESTOPUU PYSTY 25x100 k600/650
5. KESTOPUU VAAKA 25x100 k-250
6. SÄÄVANERI, t= 12 mm
7. TERÄSPELTI t= 0,7 mm, KUUMASINKITTY, MUOVIPINNOITETTU
8. KUMBITUMIKERMI

7.Kerroksen terassin pellit

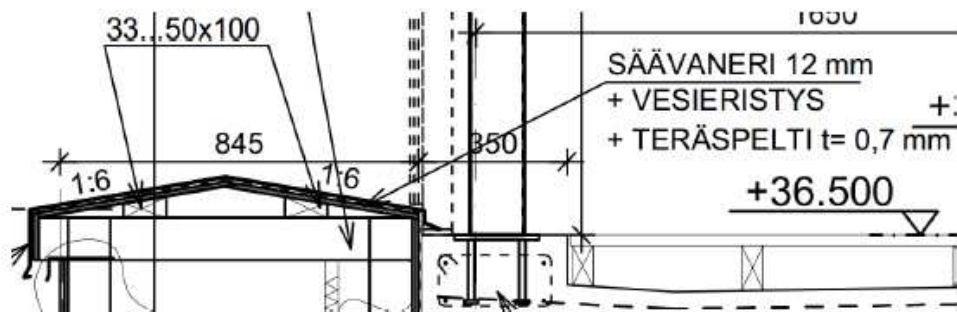
Teräspelti 5 jm
Rappauksen aloituslista 12 jm

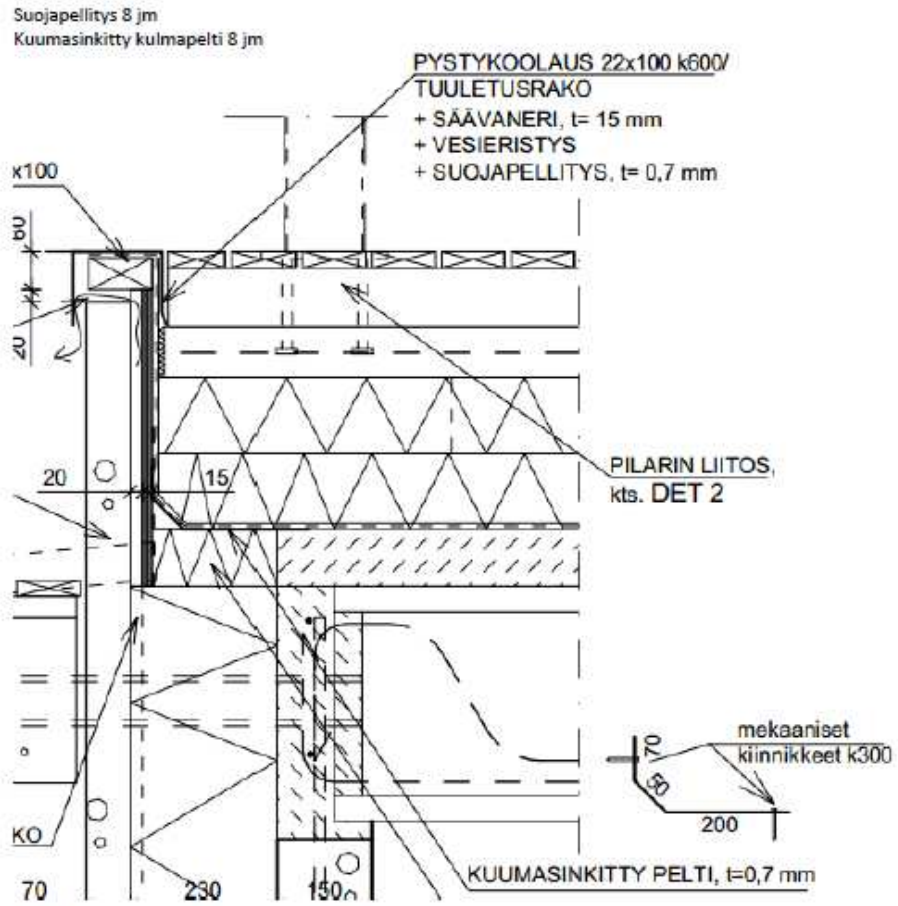


Rappauksen aloituslista 21 jm
Myrskypelti 21 jm



7.Kerroksen räystäspukki
Päällispelti 21 jm
Myrskypelti 21 jm

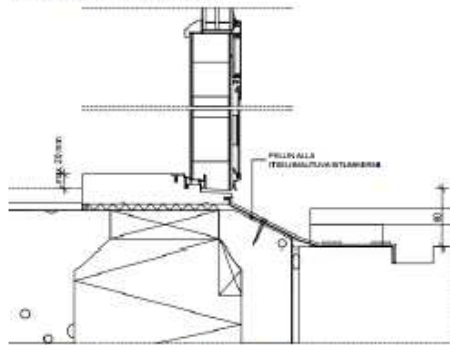




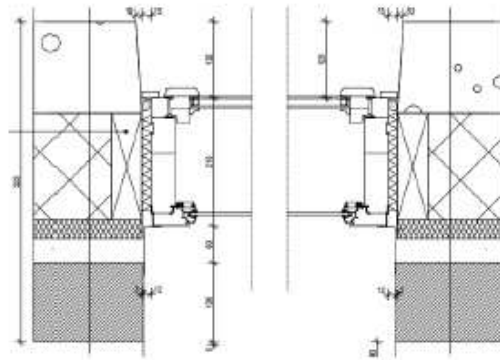
Ovien pellit.

Ulko + parveke ovet	Kynnyspelti	Yks.	Käännös ylös x2	Yks.	Sivupellit muuratulla seinällä	Yks.	Yläreikäpelti muuratulla seinällä	Yks.
10	42	kpl	20	mm	1	kpl	1	kpl
10+4	1	kpl	20	mm	1	kpl	1	kpl
10+5	1	kpl	20	mm	1	kpl	1	kpl

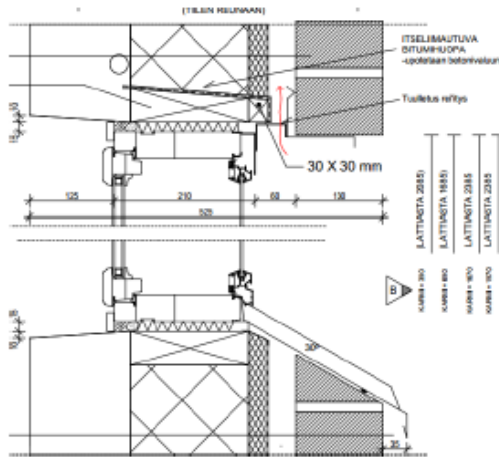
Parveke oven kynnyspelti



Parveke oven sivupellit muuratuissa seinissä



Yläreikäpelti muuratuissa seinissä



Peltilista ikkunoiden ja ovien väliin

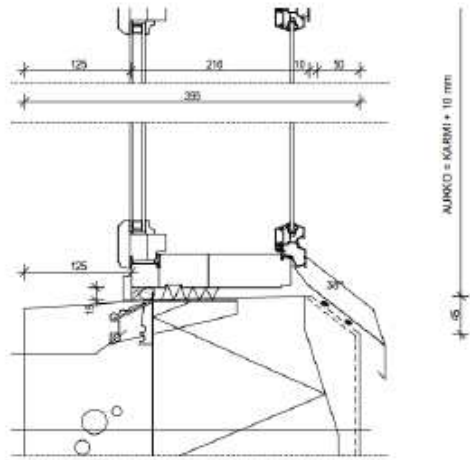
Peltilista parvekkeen oven ja ikkunan välissä	Määrä
n. 1,5 Jm	13 kpl

Ikkunoiden vesipellit, littera 5014

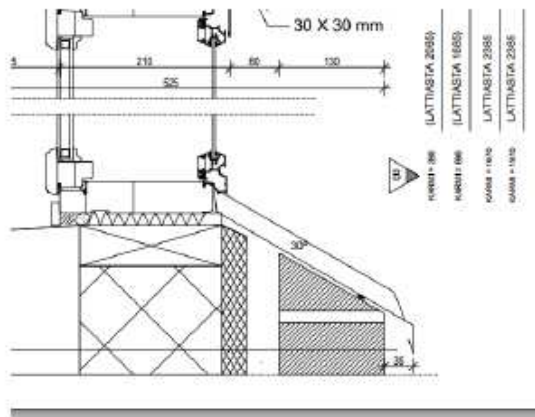
Asuntojen ikkunat, Vesipelti RAL 7024 / RR23 Tumma harmaa	Vesipelti	Yks.	Käännös ylös x2	Yks.	Sivupellit muuratulla seinällä	Yks.	Yläreikäpelti muuratulla seinällä	Yks.
570x790	1	kpl	35	mm	2	kpl	1	kpl
690x690	1	kpl	35	mm	2	kpl	1	kpl
790x390	1	kpl	35	mm	2	kpl	1	kpl
790x1970	11	kpl	35	mm	10	kpl	5	kpl
390x1670	5	kpl	35	mm	4	kpl	2	kpl
390x1970	11	kpl	35	mm	10	kpl	5	kpl
990x390	1	kpl	35	mm	2	kpl	1	kpl
990x1970	35	kpl	35	mm	20	kpl	10	kpl
1020x1390	12	kpl	35	mm		kpl		kpl
1190x390	1	kpl	35	mm		kpl		kpl
1190x1170	3	kpl	35	mm		kpl		kpl
1190x1390	12	kpl	35	mm		kpl		kpl
1360x1390	11	kpl	35	mm		kpl		kpl
1590x1670	2	kpl	35	mm		kpl		kpl
1790x1670	2	kpl	35	mm		kpl		kpl
1790x1970	21	kpl	35	mm	20	kpl	10	kpl
1820x390	1	kpl	35	mm	2	kpl	1	kpl
1990x1770	2	kpl	35	mm	2	kpl	1	kpl
2390x1390	2	kpl	35	mm		kpl		kpl

Porrashuoneen korkea ikkuna	Vesipelti	kaännös ylös x 2	Yks.	Sivupellit muuratulla seinällä	Yks.	Yläreikäpelti muuratulla seinällä	Yks.
2850x17000	1	35	mm	1	kpl	1	kpl

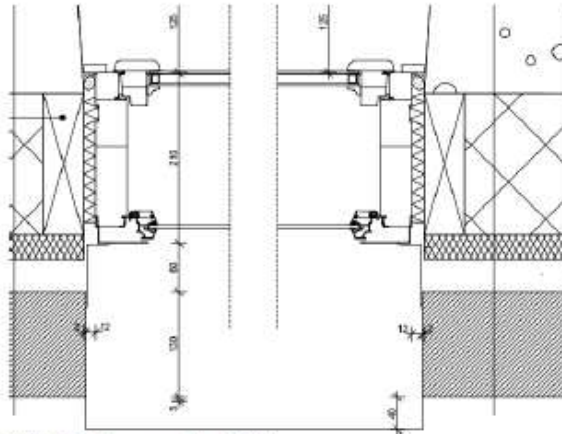
Vesipelti rapatulla seinällä



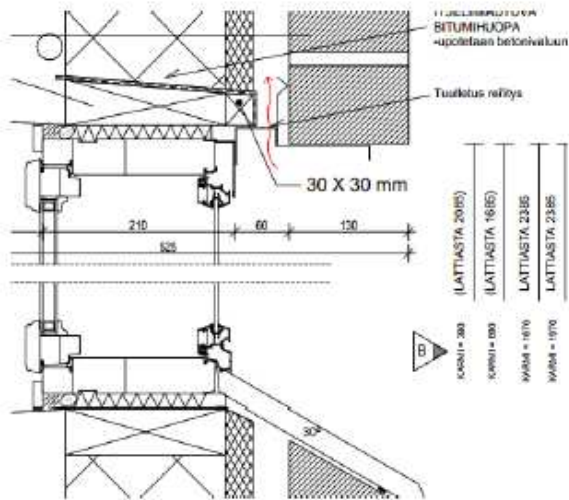
Vesipelti muuratulla seinällä



Sivupelti muuratulla seinällä

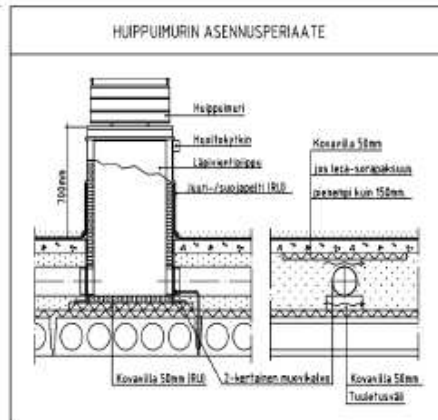
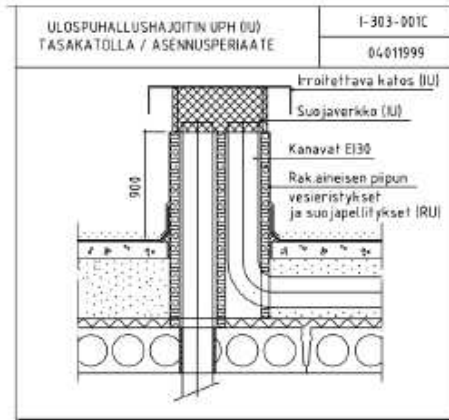
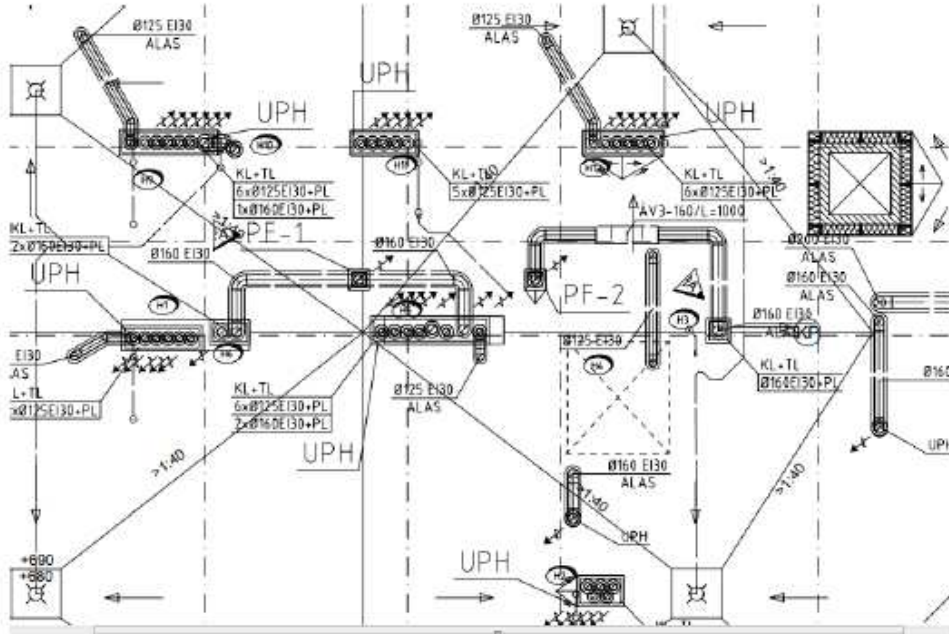


Yläreikäpelti muuratulla seinällä



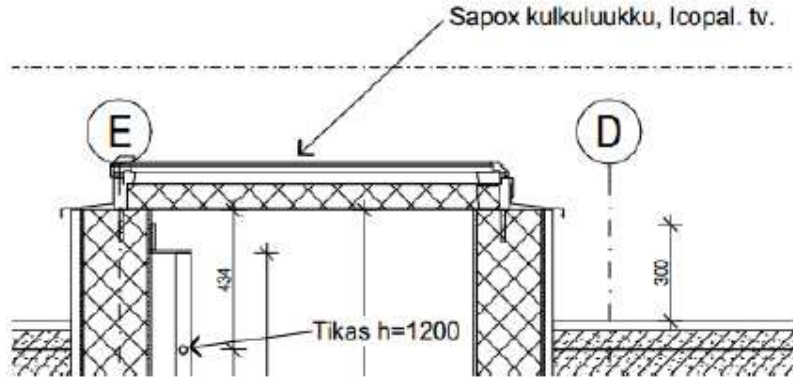
IV pellitykset

Vesikatolle juuripellit, ulospuhallushajottimet (UPH) + huippumurit.



Vesikaton huoltoluukku

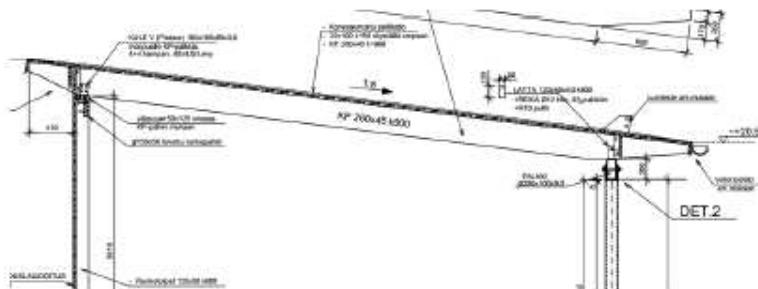
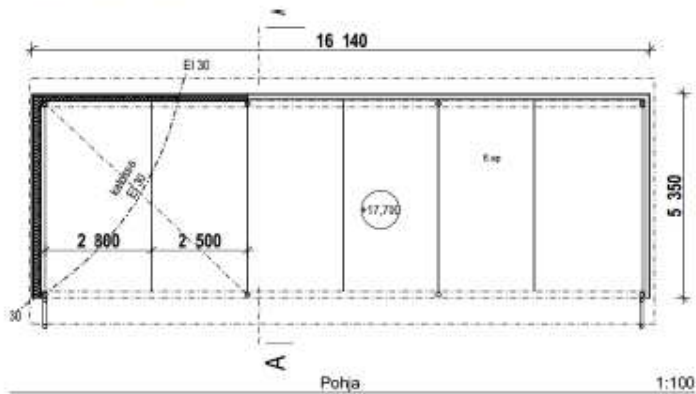
Reunapelti RAL 7024 / RR23 3jm.



Autokatos

Konesaumattu, Pural-pinnoitettua peltiä RR 23, t.harmaa + reunojen pellitykset.

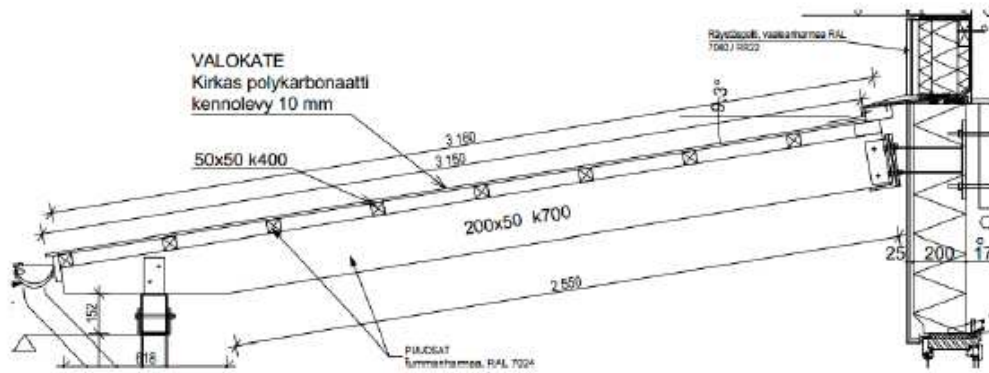
Katon pinta-ala 86,4m²



Kerhotilan terassi

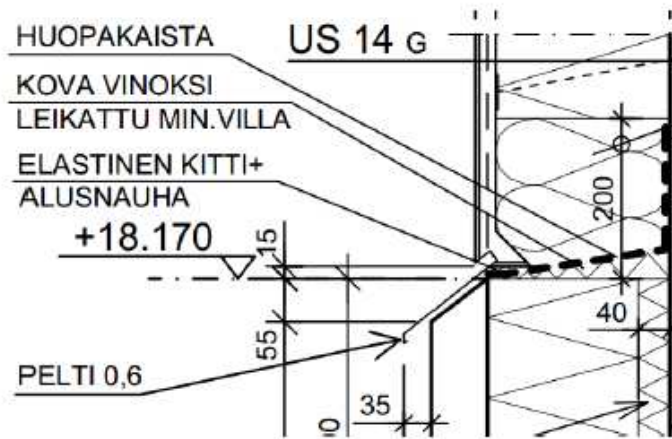
Reunapelti, vaaleanharmaa RAL7040 / RR22 8 j/m

Räystäspeltti, vaaleanharmaa RAL7040 / RR22 7 j/m



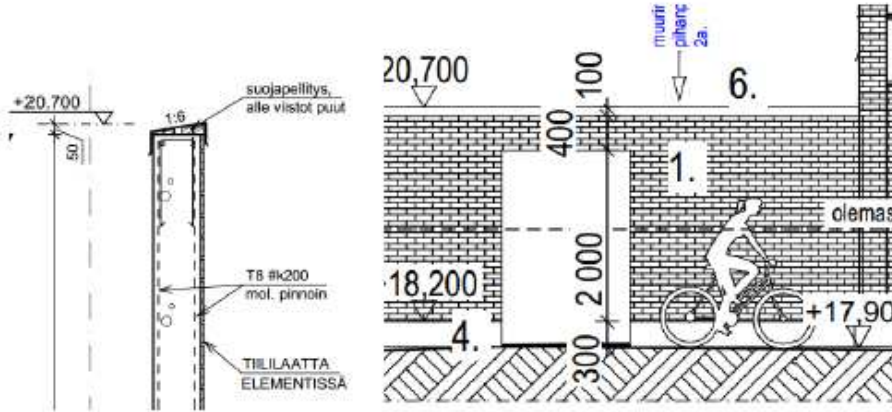
Sokkelipellitykset

Määrä 29 j/m



Kadun pihamuuri
RAL 7040 / RR 22, vaal.harmaa

Pituus 6 jm.



5. TÄLLÄ TYÖMAALLA HUOMIOITAVAT ERITYISPIIRTEET

Huomioitavaa	Huomioitu
<p>Työmaalle tulee sähköinen kulunvalvonta. Jokaisella työntekijällä tulee olla sirulla toimiva kulkukortti, joka tulee leimata sisään töihin tullessa ja leimata itsensä ulos pois lähtiessä. Asiasta lähetetään tarkempaa tietoa ennen töiden aloitusta.</p> <p>Materiaalitoimituksista on sovittava logistiikkamestarin kanssa.</p>	

6. TÄLLÄ TYÖMAALLA HUOMIOITAVAT ERITYISPIIRTEET

Huomioitavaa	Huomioitu
<p>Urakoitsijan tulee tutustua kohteeseen ennen tarjouksen antamista (näin vältetään yllätyksiltä).</p>	

7. TYÖN AIKATAULU

Työt alkavat myrskypeltien laitolla vesikatolle
Työt alkaa noin vko 10 ja urakkaneuvottelussa sovitaan tarkemmasta aikataulusta.

Ajankohdat sovitaan tarkemmin aloituspalaverissa.

8. LIITTEET

- Yleisaikataulu
- Suunnitelmat
- Raturva, peltityöt

Liite 3

Haastatteluiden kyselylomakkeet vastauksineen



Työmaa: As Oy Espoon Päivänkehrä

Työmaan nro: 11963

Nimi ja toimenkuva: Pekka Ruuskanen, Vastaava työnjohtaja

Tutkimuskysymyksiä

1. Mitä urakoita työmaalla suoritetaan yksikköhintaisina?

Yksikköhintaisina urakoina työmaalla suoritetaan kermityöt (vedeneristystyöt), laatoitustyöt, peltityöt, lattiavalutyöt, plaanotyöt, saunojen puutyöt, parkettityöt, mattotyöt ja listoitustyöt.

2. Mitkä ovat syyt siihen, että urakka suoritetaan yksikköhintaisena? Olisiko moni yksikköhintainen urakka mahdollinen toteuttaa kokonaishintaisena urakkana?

Pääsääntöisesti tarkkoja yksikkömääriä ei tiedetä ja urakoitsijat eivät ole valmiita ottamaan vastaan urakkaa kokonaishintaisena. Syynä saattaa olla määrien laskennan vaikeus ja aika, jonka urakan laskeminen ottaa. Urakoitsija tulisi saada mukaan jo laskentavaiheessa.

Urakan toteuttaminen kokonaishintaisena on aina mahdollinen, kun tarkat määrät ovat tiedossa. Kyseiset urakat olisi mahdollista suorittaa kokonaishintaisina.

3. Kuka laatii hankintakyselyn?

Työmaan ensimmäiset hankintakyselyt laativat hankintainsinööri ja projektipäällikkö, mutta työmaan edetessä hankintakyselyn laatii työmaainsinööri.

4. Onko määrälaskennat tarkasti laadittuja?

Määrälaskentavaiheessa piirustuksissa on osittaisia puutteita, mutta pääsääntöisesti määrälaskennat ovat tarkkoja.

5. Onko tavoitearviossa yksiköt eritelty tarkasti? Miten erittely on toteutettu?

Tavoitearviossa työtunnit ja yksiköt on eritelty.

6. Onko piirustukset riittävät urakoitsijoita valittaessa?

Piirustukset ovat riittävät urakoitsijoita valittaessa.

7. Miten yksikköhintaisten urakat eroavat eri hankkeiden toteutusmuodoissa?

Ei ole eroa.

8. Onko yksikköhintaisten urakoiden maksuperusteet sidottu eri työvaiheisiin? (esim. A-talon räystääspellit)?

Yksikköhintaisten urakoiden maksuperuste on tehdyn työn määrien mittaus, joka suoritetaan paikanpäällä kohteessa. Työn suorittaminen suuremmissa kokonaisuuksissa helpottaisi työvaiheiden seuranta.

9. Kuinka laadunhallinta on tällä hetkellä toteutettu yksikköhintaisten urakoissa?

Laadunhallintaa hoidetaan tekemällä mallityö tehtävästä työstä, jonka jälkeen laatua valvotaan mittausten tarkistusten yhteydessä.

10. Mitä ongelmia työnsuorittaminen yksikköhintaisten urakkana aiheuttaa?

Työnjohdon tulee pitää huoli todellisista toteutuneista määristä ja tehdyistä työvaiheista, jotta kustannukset pysyvät hallinnassa. Tehtyjä määriä ei saa kuitata ennen kuin tarkat määrät ovat tiedossa.

Haasteellista on saada kokonaiskuva urakasta ja hallita määriä, kun urakka on suuri ja töitä tehdään monessa eri paikassa.

11. Antaako työmaa palautetta aikaisemmasta hankkeesta kustannuslaskentaan esimerkiksi toteutuneista yksikköhintaisten urakoista?

Tiedot ovat kustannuslaskennan luettavissa, mutta on vaikeaa sanoa kuinka aikaisempia kohteita käydään läpi.

12. Vapaamuotoinen kuvaus yksikköhintaisten urakan toteutuksesta NCC Rakennus Oy:ssä.

Urakoitsijan tulisi luottaa tilaajan laskemiin määriin kokonaishinta urakkaa kysyttäessä, mikäli urakoitsija ei ole itse halukas niitä laskemaan ja tarkastamaan.



Työmaa: _____

Työmaan nro: _____

Nimi ja toimenkuva: Veli-Matti Kiesilä, Hankintapäällikkö

Tutkimuskysymyksiä

- 1. Mitkä ovat syyt siihen, että urakka suoritetaan yksikköhintaisena? Olisiko moni yksikköhintainen urakka mahdollinen toteuttaa kokonaishintaisena urakkana?**
 - Lähtötiedot
 - Suunnitelmien puutteet
 - Määrälaskenta
 - Urakoitsijoiden "perinteinen" toimintatapa → muutettava
- 2. Mitkä syyt vaikuttavat kustannuksien ylittymiseen yksikköhintaisissa urakoissa?**
 - Määrien muutokset
 - Tuntityöt sopimattomista työvaiheista
 - Urakkarajat ovat epäselvät?
- 3. Kuka laatii hankintakyselyn?**
 - Hankintainsinööri hankinta-aloitteen perusteella
- 4. Onko tavoitearviossa yksiköt eritelty tarkasti? Miten erittely on toteutettu?**
 - Tietyissä nimikkeissä on riittävä erittely
 - Ongelmalliset nimikkeet on tarkastettava
 - Peltityöt, saumaus, vesieristys huopatyöt!
- 5. Onko piirustukset riittävät urakoitsijoita valittaessa?**
 - Piirustukset ovat riittävät, mikäli suunnitelmat ovat ajantasaiset ja kaikki tarvittava on suunniteltu.
- 6. Miten yksikköhintaiset urakat eroavat eri hankkeiden toteutusmuodoissa?**
 - Yksikköhintainen urakka ei eroa eri hankkeiden toteutusmuodoissa.
- 7. Kuinka laadunhallinta on tällä hetkellä toteutettu yksikköhintaisissa urakoissa?**
 - Aloituspäätös
 - Mestän vastaanotto
 - Malliasennuskatselmus
 - Vastaanottokatselmus
- 8. Mitä ongelmia työnsuorittaminen yksikköhintaisena urakkana aiheuttaa?**
 - Ongelmana työnsuorittamisessa on urakoitsijan valvonta
 - Yksikköhintaisessa urakassa tulee herkemmin lisätöitä
- 9. Vapaamuotoinen kuvaus yksikköhintaisen urakan toteutuksesta NCC Rakennus Oy:ssä.**
 - Tarjouspyyntö
 - Vertailu
 - Neuvottelu
 - Sopimus
 - Työn toteutus ja valvonta



Työmaa: _____

Työmaan nro: _____

Nimi ja toimenkuva: Tuomo Kilpeläinen, Laskentapäällikkö

Tutkimuskysymyksiä

1. **Olisiko useat yksikköhintaiset urakat mahdollisia toteuttaa kokonaishintaisina urakkoina? Mitkä ovat tarvittavat muutokset?**
 - Mielestäni monet urakat on mahdollista toteuttaa kokonaishintaisina: vesieristystyöt, peltityöt, laatoitus, lattiapäällystystyöt ym.
 - Tärkeimpänä asennemuutos työmaalla, hankinnassa ja urakoitsijoissa
 - Suunnitelmat olisi oltava hyvät -> suunnitelmien katselmointi
 - Työmaan olisi laskettava määrät tarkasti eriteltynä hankintaa varten

2. **Mitkä tekijät helpottaisivat laskennan toimintaa, jotta kustannukset saataisiin pysymään urakan aikana hallinnassa?**
 - Laskentaa ei tarvitse sinänsä helpottaa, vaan pääasia on että työt tulee toteutettua hyvin, mutta edullisilla ja ennakoitavissa olevilla kustannuksilla

3. **Saadaanko työmailta riittävästi palautetta toteutuneista yksikköhintaisista tai kokonaishintaisista urakoista määrälaskennan kehitystä varten?**
 - Riittävä ja selkeää palautetta ei saada
 - Määrälaskennan kehitys on hankalaa urakkakohteissa, joissa määrät ostetaan määrälaskentaliikkeiltä
 - Seikkaperäinen selvitys yksikköhintaurakoista avaisi laskennalle urakan määriä ja kustannuksia tulevaisuutta varten
 - Kaikki palaute on tervetullutta

4. **Mitä kehitysehdotuksia sinulla on yksikköhintaisen urakan toteuttamiseen?**
 - Hyvät työmaan toimesta katselmoidut suunnitelmat hankintakyselyyn
 - Työmaa laskee määrät tarkasti eriteltynä hankintaa varten lohkoittain -> yksikköhintaluettelo
 - Määrät ja hinnoitteluperusteet tarkistetaan urakoitsijan kanssa ennen tilausta -> tavoitekustannusarvio ko. urakalle
 - Toteutuneet määrät mitataan työmaalla yhteistyössä
 - Urakoitsija laatii laskun vasta hyväksytyn mittauspöytäkirjan pohjalta
 - urakoitsija pitää määrien ja kustannusten seurantataulukkoa lohkoittain



Työmaa: As Oy Espoon Päivänkehrä

Työmaan nro: 11963

Nimi ja toimenkuva: Ari Korhonen, Icopal Katto Oy:n yhteyshenkilö työmaalla

Mika Karsikas, Icopal Katto Oy:n aluepäällikkö

Tutkimuskysymyksiä

- 1. Kuinka paljon urakoitsija on pystynyt vaikuttamaan toteutettavan työn suunnitelmiin ja työmenetelmiin sekä toteutukseen esimerkiksi huopakattotöiden osalta?**

Hyvin vähän. Suunnitelmat valmiina (yleensä ei oikein). Kun yrittää vaikuttaa/muuttaa epäkäytännöllisiä suunnitelmia → Ei halukkuutta suunnittelijalta ja/tai tilaajalta.

- 2. Käytetäänkö työsuunnittelussa liian vähän urakoitsijan ammattitaitoa hyväksi?**

Kokonaisuutena ehkä liian vähän. Osa käyttää jonkin verran.

- 3. Kuinka urakoitsijan ja tilaajan välistä yhteistyötä tulisi parantaa, jotta päästään suunnitelmien mukaisiin kustannustavoitteisiin ja yllättäviltä lisätoilta vältytään?**

Pidetään kiinni sovituista neliömetrimääristä → Sokkeli 80 m² ja katto 100 m², jolloin m²/yksikköhinnat pätevät.

- 4. Mitkä tekijät estävät urakoitsijaa antamasta kokonaishintaa esimerkiksi huopakattotöiden osalta?**

Uudispuolella aikataulut menevät tilaajan mukaan sekä kokonaisuuksien puuttuminen.

- 5. Mitkä olivat suurimmat ongelmat huopakattotöiden toteutuksessa?**

- Alueiden pienuudet sekä yhtäjaksoisuuden puuttuminen.

- Alueiden keskeneräisyys.



Työmaa: As Oy Espoon Päivänkehrä

Työmaan nro: 11963

Nimi ja toimenkuva: Eddy Sobott, työpäällikkö

Tutkimuskysymyksiä

- 1. Mitkä tekijät auttavat saamaan hankinta-aloitteet työmailta riittävän kattavina?**

Huolellinen valmistelu, suunnitelmien tutkiminen, määrien laskeminen, aikataulun miettiminen. Aloitteiden vastuutus työnjohtajille, jotka johtavat myös tehtävää tulevaisuudessa.
- 2. Miten suunnitelmien katselmointia työmaalla tulisi parantaa?**

Suunnitelmat tulisi katsella rakennusvaiheittain: Maanrakennus ja perustukset, runko, vesikatto, julkisivut ja pihat voisivat olla hyvä jako. Katselmuksien kesto max 4h/kpl.
- 3. Miten urakoitsija on mahdollista saada mukaan urakan työnsuunnitteluun?**

Valmistautumalla työmaalla itse työnsuunnitteluun hyvin ja pidetään urakoitsijan kanssa erillinen työnsuunnittelupalaveri.
- 4. Kuinka paljon urakoitsijan näkökulmat urakan toteutukseen otetaan huomioon?**

Käydään neuvotteluissa yleensä läpi.
- 5. Miten hyvin työmaalla on laskettu sekä eritelty urakan määrät ja tuleeko määrät tarkistettua hankintaa varten?**

Tarkistetaan vaihtelevasti. Nämä pitäisi oikeasti tarkistaa viimeistään hankinta-aloitteeseen mennessä tai urakkaneuvotteluun muun muassa aikataulun laadinnan realistisuutta ja resurssien määrittystä varten.
- 6. Onko sinulla kehitysehdotuksia urakkaan valmistautumiseen ja eri osapuolten välisen yhteydenpidon parantamiseen?**

Ennakkosuunnittelua työmaalla tulisi parantaa ja saavuttaa ymmärrys siitä että se oikeasti helpottaa tulevaa ohjausta ja johtamista. Eri asia miten tämä sitten onnistuu?!

Liite 4

Esimerkkikohteen vesikattojen huopatöiden kustannusvertailupohja

NCC KUSTANNUSVERTAILU

Pvm: 31.1.2014 Alueyks: AR Laajitus: Juho Salomäki

Kohteen nimi: As Oy Espoon Päiväkehrä Työnumero: 11963
 Hankinnan nimi: YP-vedeneristetyöt

KUSTANNUSTEN SEURANTA					TAVOITE				Icopal Katto Oy			
Nimike	Määrä	yks.	€/yks	Hinta	Määrä	yks.	€/yks	Hinta	Määrä	yks.	€/yks	Hinta
Kattokaivot, papukatto, hst 100-110 vastuksella, A-malli												
Alipainetuulettimet, kermikatetyöt												
Kevytora KS-30, keskim. 730 mm, papukat												
Yläpohjarakenteen aluskermi, papukatto												
VK1, kermikate B LK												
Jiirivahvistukset, kermikate												
Suojakiveys, 8-20 mm, 35 kg/m2, kermikate												
Yhteensä								0 €				0 €

ERIKSEEN YKSIKÖHINNOITELLUT LÄPIVIENNIT JA YLÖSNOSTOT

Nimike	Määrä	yks.	€/yks	Hinta	Määrä	yks.	€/yks	Hinta
Läpivientitiivisteet sk-110								
Laipanteko kermillä 110 mm								
Laippapolar								
Räystään vedeneristys/ räystäälle nosto h=300 mm VE80								
Seinänostot alle 500 mm ja yli 500 mm								
Yhteensä								0 €

LISÄTYÖT

Nimike	Määrä	yks.	€/yks	Hinta	Määrä	yks.	€/yks	Hinta
Tuntityöt								
Kaasu								
Huopa								
Aukko < 1 m2, 2 kermiä								
Aukko 1-2 m2, 2 kermiä								
K-MS hitsaukset								
Kaidetolppahaitta								
Nostot höyrynsulku								
Yhteensä								0 €

Ero tavoitearvio ja laskut %

0,0 %

Ero tavoitearvio ja laskut €

0 €

Kustannukset yhteensä tavoitearvio ja laskut

0 €

0 €

Liite 5

Työnsuunnittelun ja työn aikana suoritettavan laadunhallinnan ohjeistuksia



TYÖNSUUNNITTELUN TARKASTUSLISTA

Työnumero: _____

Työmaa: _____

Työvaihe: _____

HANKINNAN TYÖNSUUNNITTELUN ALOITUS	HANKINTA-ALOITTEEN SUUNNITELTU VALMISTUMISPÄIVÄMÄÄRÄ
Pvm:	Pvm:
Vko:	Vko:

TYÖNSUUNNITTELUN TARKASTUSTOIMENPITEET

Laatuvaatimukset:

1. Urakan hankinta-aloitteen ja tehtäväsuunnitelman aloitus vähintään 6 viikkoa ennen työn aloittamista
2. Urakkaan tarvittavien uusimpien piirustusten selvittäminen ja piirustusluettelon laatiminen
3. Rakennusselostuksessa urakkaan liittyvien erityisvaatimusten selvittäminen
4. Urakkaan liittyvien rakennustiedon verkkopalveluntiedostojen selvittäminen sekä kokoaminen ja niiden läpikäynti
5. Eri piirustusten ja muiden suunnitelma-asiakirjojen tietojen eroavaisuuksien karsiminen
6. Suunnitelmien katselmointi ja mahdollisten puutteiden selvittäminen
7. Suunnitelminen mahdollinen katselmointi urakoitsijan/omien työntekijöiden kanssa
8. Määrien laskenta tarkasti eriteltyinä ja niiden vertailu tavoitearvioon
9. Hankinta-aloite hyväksytty vastaavalla työjohtajalla ja lähetetty hankintainsinöörille
10. Suunnitelmien läpikäynti yhdessä työtä tekevän osapuolen kanssa ja turvallisesta työntekemisestä varmistuminen.

	Vko					
Vaatus						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Pvm						
Kuittaus						

Työnsuunnittelu	Puutteet	Korjattu Pvm

**TYÖN AIKANA SUORITETTAVAN LAADUNHALLINNAN SUUNNITTELUN
TARKASTUSLISTA**

Suunniteltavat laadunvarmistus toimenpiteet:

1. Malliasennuskatselmus
2. Työturvallisesta työskentelystä varmistuminen
3. Tehtäväkohtaisten tarkastuslistojen mukainen laadunseuranta työvaiheista
4. Tarvittavien mittausten tekeminen
5. Työvaiheiden valokuvaus
6. Mahdollisten puutteiden/lisätöiden valokuvaus ja dokumentointi
7. Syntyneiden lisäkustannusten dokumentointi ja raportointi
8. Kustannusten seuranta tehtyjen työtuntien ja tilattujen tarvikkeiden osalta.

	<i>Suunniteltu</i>					
<i>Vaatus</i>						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
Päivämäärä						
Kuittaus						

Suunnittele	Puutteet	Korjattu Pvm

Liite 6
Ohjeistus urakan valmistelun toimintamallista

