



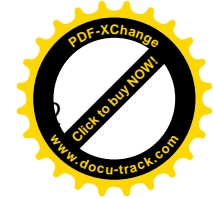
Metropolia Ammattikorkeakoulu  
Talotekniikan koulutusohjelma

**Matias Keränen**

**Keskeneräisen urakan tarjouslaskenta**

Insinööritö 16.3.2010

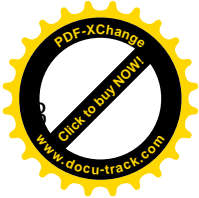
Ohjaaja: asennuspäällikkö Olavi Heinonen  
Ohjaava opettaja: lehtori Hanna Sulamäki



## Metropolia Ammattikorkeakoulu

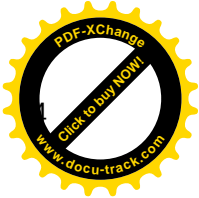
## Insinööriyön tiivistelmä

Tekijä	Matias Keränen
Otsikko	Keskeneräisen urakan tarjouslaskenta
Sivumäärä	44 sivua
Aika	16.3.2010
Koulutusohjelma	talotekniikka
Tutkinto	insinööri (AMK)
Ohjaaja	asennuspäällikkö Olavi Heinonen
Ohjaava opettaja	lehtori Hanna Sulamäki
<p>Insinööriyön aiheena oli keskeneräisen urakan tarjouslaskenta. Työn tarkoituksena oli selvittää, kuinka keskeneräisen urakan tarjouslaskenta poikkeaa normaalista tarjouslaskennasta ja mitkä uudet tekijät vaikuttavat tarjouksen hintaan. Tarjouslaskennan kohteena oli Espoon Leppävaarassa sijaitseva senioriasuntola Kultalampi.</p> <p>Kohteen rakennusurakoitsija Lemcon Oy antoi Tekmanni Oy:lle toimeksiannon selvittää kohteen LVIS-töiden valmiusaste ja tehdä hinta-arvio projektin loppuunsaattamisesta. Projektina kyseinen kohde on työn tilaajalle Tekmanni Oy:lle ensimmäinen laatuaan, ja näin ollen aikaisempia vertailukohteita ei ollut. Työ eteni työmaalla kartoittamalla jokaisen 113 huoneiston ja yhteisten tilojen valmiusaste merkkäämällä urakkarajoin kuviin tekemättömät ja tehdyt työt. Toimeksiantoon kuului myös kerätä kaikki käytettäväksi kelpaavat tavarat urakan jatkamiseen ja niistä hyvityslaskelma tarjoukseen.</p> <p>Työmaalla työskentelyn jälkeen alkoi tarjouksen purkaminen ja tavaroiden laskeminen. Kuvista kerättiin putkitavarat, jotka syötettiin koneelle. Tarjouslaskentaohjelma- SAP, laskee tavaroista määräytyvät normitunnit urakalle.</p> <p>Työn tuloksista selvisi, että olimme urakkaneuvotteluissa käytyjen keskustelujen mukaan 10 % alkuperäistä urakoitsijaa kalliimpi. Olosuhteet huomioon ottaen voidaan todeta, että hinta oli suhteellisen onnistuneesti linjassaan toiseen urakoitsijaan verrattuna. Alkuperäiseen urakoitsijaan verrattuna jouduimme laskemaan hieman lisätunteja työmaan perehdytykseen sekä työnjohtotunteihin.</p>	
Hakusanat	tarjouslaskenta, urakka



## Helsinki Metropolia University of Applied Sciences Abstract

Author	Matias Keränen
Title	Procedure for the tender calculations during an unfinished project
Number of Pages	44
Date	16 March 2010
Degree Programme	Building services
Degree	Bachelor of Engineering
Instructor	Olavi Heinonen, Project Manager
Supervisor	Hanna Sulamäki, Principal Lecturer
<p>This thesis addresses the problems and solutions in tender calculations during an unfinished project. The main purpose is to compare the methods during both a basic and an unfinished project. The building which is followed in this thesis is located in Espoo Leppävaara.</p> <p>Tekamni Oy got an assignment from Lemcon OY, the main contractor, to evaluate the how to complete an unfinished building site in a Leppävaara. The building site was supposed to be ready in November 2008, but the original customer went bankrupt because of the global recession. Tekmanni Oy had never done an assignment like this before, and therefore I did not have anything to compare my job. Furthermore, the assignment also included picking up all the usable products in the building site for the continuance of the project. These products were utilized to cut material costs.</p> <p>The assignment started with a tour to the building site to evaluate how to complete the unfinished project was. The evaluation was done by comparing the complete jobs to the original drawings. All the unfinished jobs were marked in the drawings. After that all the material that would be needed to complete the project were calculated. Then a computer programme called SAP calculated the cost of the materials.</p> <p>As a result, the price of Tekmanni Oy was 10 % higher compared to the former contractor. When taken into consideration that Tekmanni Oy had to add some extra hours for the personnel to familiarize themselves with the building site and the fact that the price of the former contractor had given, the result was satisfying.</p>	
Keywords	tender calculation

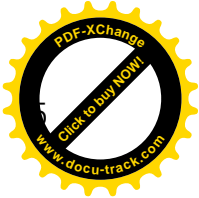


# Sisällys

Tiivistelmä

Abstract

1 Johdanto .....	6
2 Tilaajan esittely.....	7
3 Kohteen kuvaus .....	8
4 Työmaan tausta .....	9
4.1 Töiden keskeytystila .....	9
4.2 Kiinteistön ylläpito.....	10
5 Työmaan tilanne.....	11
5.1 Putkiurakka .....	11
5.2 Ilmastointiurakka .....	13
5.3 Sähköurakka.....	13
5.4 Rakennusurakka.....	13
6 Perinteinen tarjouslaskentamenettely .....	15
6.1 Asiakirjoihin tutustuminen .....	15
6.2 Massoittelu .....	15
6.3 Tarjouskyselyt .....	16
6.4 Työn hinta .....	17
6.5 Muut hintaan vaikuttavat seikat.....	19
7 Keskenäisen urakan tarjouslaskentamenettely .....	21
7.1 Työvälineet.....	21
7.2 Työskentely työmaalla.....	21
7.3.1 Massoitteluvaihe .....	24
7.3.2 Tarjouskyselyt .....	24
7.3.3 Työn osuus .....	25
8 Tarjouksen hintaan vaikuttavat tekijät.....	26
8.1 Putkiurakka .....	26
8.2 Sähköurakka.....	26
8.3 Ilmastointiurakka .....	26
8.4 Kultalampi, urakkaneuvottelu .....	27
8.5 KVV -vastuu.....	28
8.6 Virhemarginaali.....	29
8.7 Riskianalyysi .....	30
9 Tarjouslaskentamenetelmien vertailu .....	31
9.1 Vertailu .....	31
9.2 Menetelmän kehittäminen.....	33
11 Yhteenveto .....	34
11.1 Ajankäyttö.....	34
11.2 Tulokset .....	36
Lähteet .....	36



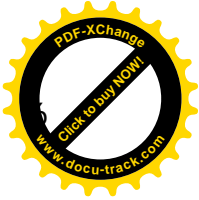
## Liitteet

Liite 1: Kemmo-Kari Eeva. Kultalammen asiakaslehti 2008/1, pääkirjoitus

Liite 2: LVI-Tekniset urakoitsijat LVI-TU Ry:n ja Rakennusliitto Ry:n LVI-toimialan työehtosopimus 2008-2010. Sivut: 26, 35, 103, 107

Liite 3: Suomen rakentamismääräyskokoelma osa A1. Kiinteistön vesi- ja viemärlaitteistojen sekä ilmanvaihtolaitteistojen rakentamisesta vastaavat työnjohtajat osa 4.2

Liite 4: KVV-työnjohtajan hakukaavake



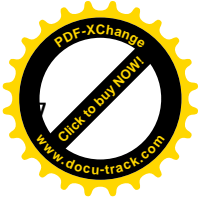
# 1 Johdanto

Insinööriyön aiheena on keskeneräisen urakan tarjouslaskenta menettely. Kohde on Espoon Leppävaarassa aivan kauppakeskus Sellon kupeessa sijaitseva vanhusten asuntola Kultalampi. Työn tilaaja Tekmanni Oy oli jo aikaisemmin mukana tarjouskilpailussa, mutta oli silloin liian kallis.

Nyttemmin rakennusurakoitsijana kohteessa toimiva Lemcon Oy on antanut Tekmanni Oy:lle toimeksiannon selvittää rakennuksen LVI-töiden valmiusasteen sekä tarjouksen urakan loppuun viennistä. Toimeksiannon tarkoitus on antaa puolueeton selvitys urakan valmiusasteesta ja samalla motivoida urakoitsija huolelliseen työhön ottamalla heidät mukaan tarjouskilpailuun. Työssä käsitellään seikkaperäisesti kyseisen urakan tarjouslaskentavaiheita ja verrataan niissä käytettyjä menetelmiä perinteiseen tarjouslaskentamenettelyyn.

Toimeksianto sisälsi putki-, sähkö- ja IV-töiden kustannusarviot. Jokaiselta osa-alueelta oli omat alan ammattilaiset kiertämässä työmaalla selvittäen töiden valmiusastetta. Sen lisäksi kaikkien piti keskeneräisten töiden lisäksi kerätä työmaalta materiaalit, joita pystyy käyttämään töiden jatkamiseen. Nämä materiaalit laskettiin ns. hyvitykseksi ostettavaan materiaalipottiin.

Projektina tämä on Tekmanni Oy:lle ensimmäinen laatuaan, joten pelkästään se että tällaisesta tilanteesta ei ole tiedossa ennakkotapausta, tekee työstä mielenkiintoisen. Insinööriyön tilaajalle Tekmanni Oy:lle työ toimii hyvänä selvityksenä työnlaajuudesta ja toimintatapamenettelystä. Tulevaisuudessa Tekmanni Oy voi käyttää tätä selvitystä tukena samankaltaisiin projekteihin.



## 2 Tilaajan esittely

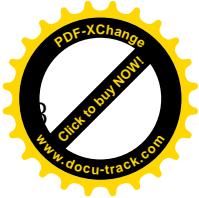
Tekmanni Oy on osa Lemminkäinen konsernia ja on asennus-, urakointi, huolto- ja kunnossapitopalveluiden moniosaaja. Tekmanni Oy:n palveluksessa on noin 2000 työntekijää yhteensä 36 eri paikkakunnalla. Talotekniikan kokonaisvaltaisesta urakoinnista vastaa Tekmanni Oy ja huolto- ja kiinteistönylläpito palveluista huolehtii Tekmanni service Oy.

Liikevaihto vuonna 2008 oli kokonaisuudessaan Tekmanni-konsernilla 269.5 miljoonaa euroa ja liikevoittoa kertyi 17 miljoonan euron verran. Parannusta edelliseen tilikauteen (2007) verrattuna tuli 17 prosenttia liikevaihdon ja 44 prosenttia liikevoiton kannalta (1).

Paikkana, jossa itse työskentelin, ja samalla insinööriyön tilaajana oli Tekmanni Espoon putkiosasto. Putkiosastoon kuuluu kaksi asennuspäällikköä ja kaksi projektipäällikköä itseni pois lukien. Projektisihteerit ja tarjouslaskentaosasto kuuluvat yhteisesti Tekmanni Espoolle ja Tekmanni Helsingille. Putkiosaston lisäksi Tekmanni Espoon tulosalueeseen kuuluu sähkö- ja ilmaosasto. Ohessa Tekmanni Oy:n logo (kuva 1).



Kuva 1. Tekmanni Oy:n logo



### 3 Kohteen kuvaus

Asunto-osakeyhtiö Kultalammen asukkaille ilmestyvän asukaslehden (1/2008) mukaan kyseessä on 113 huoneiston suuruinen luksusasuntola, joka on suunnattu vanhuksille (liite 1). Huoneistoja saa valmiiksi suunniteltuina ja toteutettuna sekä täysin omien mieltymyksiensä mukaan. Huoneistojen tekniikka on myös luksuskategoriaan suunnattu. Jokainen huoneisto on varustettu omalla saunalla, koneellisella jäähdytyksellä ja parvekkeella. Asuntoja oli pääasiallisesti kahdenlaisia, kaksioita ja kolmioita hieman erilaisilla pohjilla.

Kiinteistössä on oma isäntä ja emäntä, jotka huolehtivat asukkaiden viihtyvyydestä. Suunnittelussa on otettu huomioon vanhempien ihmisten tarpeet ja mahdolliset liikuntarajoitteet. Parkkihallista pääsee suoraan hissillä oman huoneiston kerrokseen. Mahtavista yhteisistä tiloista voitaneen mainita seuraavia palveluja: kylpylä, ravintola sekä talvipuutarha. Kaikki nämä ovat asukkaiden yhteisessä käytössä. Palveluiden lisäksi kiinteistössä on monia yrityksiä, joiden palvelut suuntautuvat hyvinvointiin ja terveyteen.



## 4 Työmaan tausta

### 4.1 Töiden keskeytystila

Kaikesta huolimatta, sarjassaan pilottina toiminut hanke koki kovan kolauksen, kun viime marraskuussa (11/2008) tehtiin päätös lopettaa työt asunto-osakeyhtiö Kultalammessa. Työmaan keskeytykseen johtaneet seikat johtuivat rakennuttajana toimineen Idea Pro Oy:n maksuvaikeuksien saattama konkurssi.

Työt olivat jo pahasti myöhässä aikataulustaan, kun Idea Pro Oy ajautui konkurssiin. Kiinteistön kuului olla valmiina jo syksyllä 2008. Asunto-osakeyhtiö toimii myös hyvänä ennakkotapauksena testata asunnonostajien turvaksi luotu RS-järjestelmä. Järjestelmän tarkoituksena on turvata konkurssien keskeyttämien kohteiden loppuunsaattaminen ja samalla taata työn laatu. Rakennuttaja tallettaa aina pankkiin vakuuden konkurssin tai työn laadun puutteellisuuden varalta. Nähtäväksi jää, miten Kultalammen osakkaiden käy. Työt eivät ole alkaneet vielääkään (19.10.2009) (kuva 2).



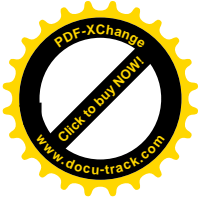
Kuva 2. Valmiusaste ulkoapäin

## 4.2 Kiinteistön ylläpito

Töiden keskeytyessä kiinteistön ylläpidosta huolehti Lemcon Oy, josta paikan päällä on ainakin yksi henkilö, joka päivystää arkisin Kultalammen työmaatoimistosta käsin. Tärkeimpiin tehtäviin kuuluu huolehtia asiattomien henkilöiden poissaolosta ja kiinteistön ylläpidosta siten, että paikat ovat moitteettomassa kunnossa urakan jatkoa ajatellen. Talviaikaan kiinteistön lämmitys on tärkeä tehtävä, jotta välttyttäisiin mahdollisilta kosteus- ja rakennevaurioilta. Ylläpidon onneksi putkiurakan lämmitysjärjestelmä oli valmistunut siihen vaiheeseen, että 95 prosenttia huoneistoista on lämmitetty. Lisälämmittimillä lämmitettäviä tiloja on suurin osa liiketiloista, konehuone ja parkkihalli (kuva 3).



Kuva 3. Esimerkki lämmitettävistä tiloista

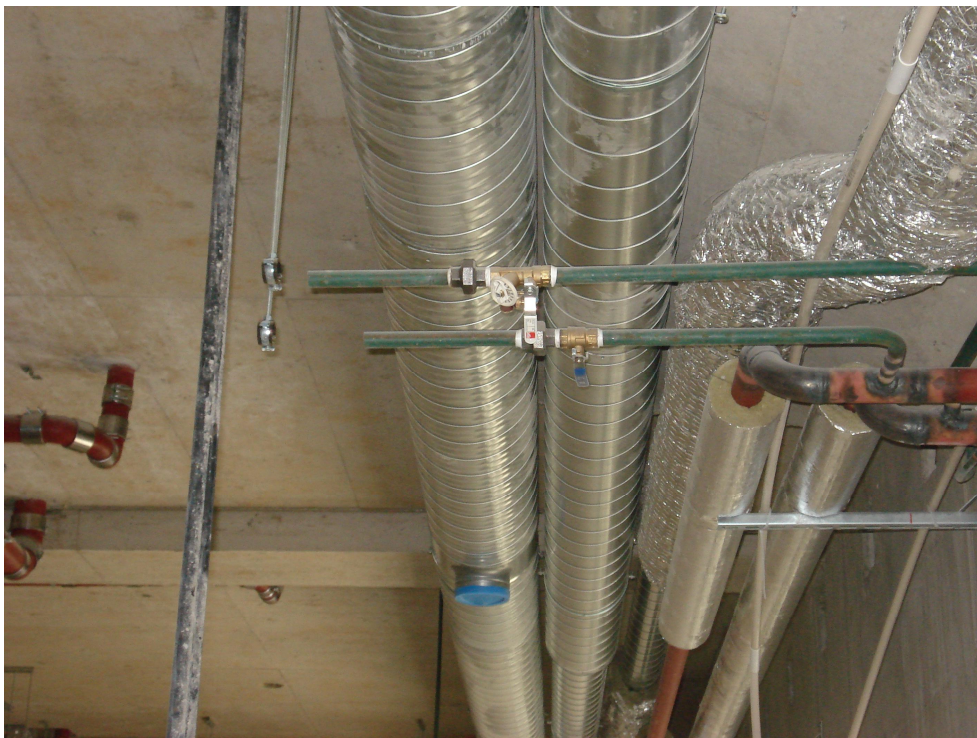


## 5 Työmaan tilanne

Tässä osiossa käydään läpi kaikkien osa-alueiden keskeneräiset työt, jotka otettiin huomioon tarjouslaskennassa. Putkitöiden kartoittamisesta käydään läpi enemmän seikkaperäisesti töiden laajuus ja muut työt suurpiirteisesti.

### 5.1 Putkiurakka

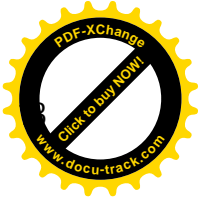
Putkitöiden osalta lämmityslinjat oli pääosin tehty huoneistoissa, lukuun ottamatta muutamia patterin asennuksia. Käytävät olivat vielä aloittamatta lämmityksen osalta. Vesijohtotöistä rungot olivat pääosin tehty, mutta pintakuparit ja kalustus puuttui täysin huoneistoista. Jäähdytystyöt olivat valmiusasteeltaan noin 70 %, mikä tarkoittaa sitä, että suurin osa jäähdytysrungoista oli tehty ja osa jäähdytyskoneista oli asennettu. Viemäryöt olivat pääosin tehty, lukuun ottamatta konehuonetta ja muutamia kytkemättömiä viemäripäitä (kuva 5). Samoin sadevesiviemärinti on kokonaan aloittamatta. Putkieristyksen osalta oli vaikeampi arvioida valmiusastetta sen epäjohtonmukaisuuden vuoksi. Eristyksiä oli tehty vähän kaikkialla, mutta mitään kokonaisuutta ei ollut tehty loppuun. (Kuva 4)



Kuva 4. Eristysten puuttuminen



Kuva 5. Kytkemättömiä viemärinpäitä



## **5.2 Ilmastointiurakka**

Ilmastointiurakassa kerrokset oli pääosin tehty, mutta kuten putkiurakassa konehuone oli täysin aloittamatta. Kartoituksessa todettiin myös, että kanavat tulisi nuohota, koska päätelaitteita ei ollut suojattu rakennuspölyltä.

## **5.3 Sähköurakka**

Sähköurakassa huoneistoista puuttuivat valaistus ja rasiat. Suurimman materiaaliosuuden kuitenkin aiheutti sähkökeskusten puuttuminen.

## **5.4 Rakennusurakka**

Rakennusteknisistä töistä ulkopuoliset olivat pääosin tehty, ainoastaan parvekkeiden kaiteet olivat asentamatta. Sisällä väliseinätyöt olivat 95 %:n osalta kesken, samoin maalaustyöt. Keittiö ja kylpyhuoneasennukset olivat aloittamatta. Hormeista 80 % oli muurattu umpeen ja alakattotöiden valmiusaste noin 20 %. Lattioiden valut oli pääosin tehty, mutta päällysteiden asennus oli aloittamatta. Ohessa on kuvia väliseinien valmiusasteesta sekä keskeneräisestä oleskelutilasta (kuva 6). Samoin yhteiset oleskelutilat olivat käytännössä kokonaan aloittamatta (kuva 7).

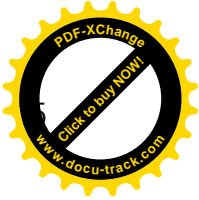




Kuva 6. Väliseinien valmiusaste



Kuva 7. Keskeneräinen oleskelutila



## 6 Perinteinen tarjouslaskentamenettely

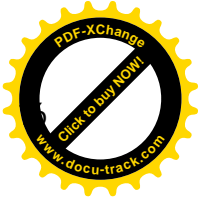
### 6.1 Asiakirjoihin tutustuminen

Perinteinen tarjouslaskenta menettely toimii pääosin tästä samalla tavalla. Tilaaja lähettää tarjouskyselyn urakoitsijalle kaikkine asiakirjoineen, joista urakoitsija aloittaa tarjouksen purkamisen tutustumalla asiakirjoihin.

Ensimmäiseksi tutustutaan huolella LVI-selostukseen, josta yleensä selviävät kaikki urakassa käytettävät materiaalit ja työmenetelmät. Urakkarajaliitteestä selviää urakoitsijoiden väliset urakkarajat, esim. tavaroiden toimitus työmaalle.

### 6.2 Massoittelu

Kun kaikki tarpeellinen on selvitetty, aloitetaan tavaroiden laskenta kuvista. Laskenta tapahtuu pääasiallisesti käsin laskemalla joko rissalla tai mittatikulla. Kuvista kerätään putkimetrit, osat, tarvikkeet ja kalusteet, eli käytännössä kaikki mikä putkitöiden osalta on kuvissa. Osat lasketaan yleensä osaprosenteilla, jos kyseessä on isompi kohde. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että osat suhteutetaan putkimetreihin siten, että saadaan määrä tarpeeksi lähelle tarkkaa määrää. Tällainen työskentelymenetelmä on varsinkin lämmitysosia ja pienempiä kupariosia laskettaessa yleinen, koska se on nopea menetelmä.



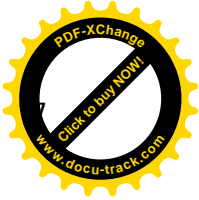
### **6.3 Tarjouskyselyt**

Kaikkia materiaaleja ei pystytä määrittelemään esimerkiksi tukkurin antamilla hinnoilla, vaan täytyy tehdä erilliset tarjouskyselyt. Tämänkaltaisia tuotteita ovat mahdollisesti: lämmönjakokeskukset, pumput, taajuusmuuttajat, patterit, erikoiset kalusteet, kaivot, ilmastointikoneet ja sähkökeskukset.

Samoin aliurakkana suoritettavista töistä pyydetään kyselyt ennen tarjouksen jättämistä. Yleisimpiä aliurakkana tehtäviä töitä putkiurakassa on eristys. Eristys tilataan yleensä aina alan erikoisosajalta, joka tekee työn putkiurakan ohessa. Muita mahdollisia aliurakoitsijoita on muun muassa lattialämmitys- ja kylmäkoneurakoitsija.

Kyseinen lista sisälsi osan kyseltävistä tuotteista, mutta hyvänä nyökkisääntönä on, että jos samaa tavaraa on paljon, kannattaa kysyä erikseen. Tarjouskyselyt kannattaa aina kysyä vähintään kahdelta eri tavarantoimittajalta, jotta saa varmasti kilpailukykyisen tarjouksen laskettua.





## 6.4 Työn hinta

Työn osuus hinnasta saadaan LVI-toimialan työehtosopimuksen mukaisista normituntihinnoista (2). Urakkapalkka riippuu siitä, kuinka nopeasti asentaja saa asennettua tavaraa paikoilleen normituntihinnastoon verrattuna.

### Esimerkki 1

Asentajalla on asennettavana sisällä 100 metriä 15 mm:n kupariputkea. Normituntihinta 15 mm:n kupariputkelle on LVI-toimialan työehtosopimuksen mukaan sisäasennukseen 0,38 Nh/m (liite 2), sisältäen kannakoinnin. Tässä tapauksessa normitunteja tulee yhteensä 38 Nh. Putkimies on nelosluokan asentaja ja tällöin perustuntipalkka 15,11 €/h.

Oletetaan, että putkimiehellä menee asennuksiin viikon tunnit eli 40 tuntia. Tällöin asentajan tuntihinnaksi tulee,

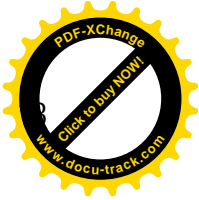
$$38 \text{ Nh} \times 15,11 \text{ €/h} = 574,18 \text{ €}$$

Urakkasumma jaetaan viikon tunneilla,

$$574,18 \text{ €} / 40 \text{ h} = \mathbf{14,35 \text{ €/h}}$$

Jos kyseessä on kuitenkin ahkera putkimies, oletetaan, että asennuksiin menee kolmen päivän tunnit, eli 24 tuntia. Tällöin asentajan tuntihinnaksi tulee,

$$574,18 \text{ €} / 24 \text{ h} = \mathbf{23,92 \text{ €/h}}$$



## **Työhön laskettavat haittalisät**

Suurimpaan osaan kohteista kohdistuu tietynlaisia haittalisäitä, jotka lasketaan tuntihinnan päälle. Haittalisät on eritelty kohteen käyttötarkoituksen mukaan ja ilmoitettu prosentteina.

### **Esimerkki 1**

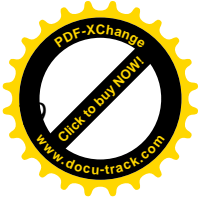
Kyseessä on saneerausasuinrakennuskohde, joka on käytössä, mutta työalue ei. Tällöin LVI-toimialan työehtosopimuksen mukaan haittalisä on 16 %. Tällöin laskettuihin normitunteihin lisätään 16 %:n korotus,

$$38 \text{ Nh} \times 1,16 \% = 44,08 \text{ Nh}$$

## **Ateria- ja matkakorvaukset**

Jokainen asentaja on oikeutettu saamaan tietyn ateriallis- ja matkakorvauksen tuntipalkkansa lisäksi. Ateriakorvaus maksetaan asentajalle, jonka työpäivän pituus on vähintään 4 tuntia. Jos asentaja joutuu työskentelemään 4 tuntia yli normaalin työajan, hän on oikeutettu saamaan kaksi ateriakorvausta päivässä. Ateriakorvauksen suuruus on ¼ Suomessa maksettavasta päivärahasta, eli 1.1.2008 lukien 8 € (liite 2).

Ateriakorvauksen lisäksi asentaja on oikeutettu saamaan matkalipun verran rahaa. Matkustaminen tapahtuu työajan ulkopuolella.



## **6.5 Muut hintaan vaikuttavat seikat**

Tarjouslaskennassa hinta koostuu pääasiallisesti kahdesta päätekijästä työstä ja materiaaleista. On kuitenkin muita huomioon otettavia seikkoja, jotka vaikuttavat tarjouksen lopulliseen hintaan.

Suurissa kohteissa huomioon otettavia seikkoja on henkilö- ja tavaranostimien käyttö, tulityöt, tarkastukset ja työnjohtolisä. Työnjohtajan palkka yleensä sisältyy urakkasummaan, mutta suuremmissa kohteissa voidaan vaatia kokopäiväinen työnjohtaja työmaalle.

### **Esimerkki 1**

Oletetaan putkiurakka, jonka urakkasumma on 150 000 €. Kyseessä on toimistorakennus, jonka katolla on konehuone. Urakkaan kuuluu lämmitysjärjestelmän, konehuoneen sekä lämmönjakokeskuksen uusiminen. Asennustapa on konehuoneen, lämmönjakokeskuksen sekä lämpörunkojen osalta hitsaaminen.

#### Arvioituja menoja

Hitsaus kaasut / puikot: 1500 €

Tavarannostot: 2000 €

Henkilönostimet/telineet (kuva 8): 1000 €

Kaukolämmön tarkastus: 500 €

Konehuoneen käyttöönottotarkastus: 500 €

Yhteensä: 6000 €

$6000 \text{ €} / 150\,000 \text{ €} = 4 \text{ \% urakkasummasta}$

Kokonaissummaksi saatiin 6000 €, joka on yhteensä 4 % kokonaisurakkasummasta. Se on merkittävä summa varsinkin nykypäivänä, koska on tiukka kilpailu urakoista. Jos oletetaan, että urakan katteeksi olisi laskettu 10 %, katetta olisi jäänyt urakan onnistuessa 15 000 €.

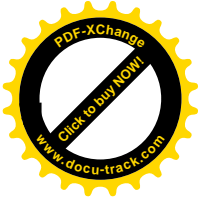
$$15\ 000\ € - 6000\ € = 9000\ €$$

$$9000\ € / 150\ 000\ € \times 100\ \% = 6\ \%$$

Jos arvioitu summa olisi jäänyt huomioimatta urakasta, kate olisi ainoastaan 6 %. Tämä edellyttää myös, että urakka olisi sujunut mutkitta ilman lisäkustannuksia. Toisaalta kolikon toinen puoli on se, että taitava urakoitsija pystyy tinkimään vielä lasketuista materiaalihinnoista muutaman prosentin pois ja ottamaan vielä lisää katetta lisätöistä.



Kuva 8. Urakassa tarvittavia telineitä



## **7 Keskeneneräisen urakan tarjouslaskentamenettely**

Tässä osiossa käydään seikkaperäisesti läpi työvaiheet, mitkä kävin läpi ennen lopullisen tarjouksen jättämistä.

### **7.1 Työvälineet**

Kartoitettaessa työvaiheita työmaalla apuvälineinä toimi punakynä ja taskulamppu. Käytännössä työskentely tapahtui kiertämällä kohde huone huoneelta ja merkitsemällä laskentapiirustuksiin urakkarajat, josta myöhemmin pystyin laskemaan puuttuvat materiaalit ja sitä myöten myös työn osuuden (kuva 9).

Massoitteluvaiheessa käytettiin perinteisiä tarjouslaskennan työvälineinä, mittatikkua, rissaa, huomiokynää ja niin edelleen.

### **7.2 Työskentely työmaalla**

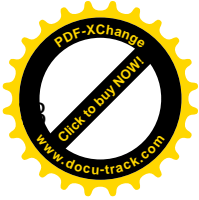
Tämä työskentelyvaihe oli todella tärkeä suorittaa tarkasti, koska mahdollisen tilauksen tullessa on todella tärkeä osoittaa tilaajalle, mitkä työt kuuluvat meille ja mitkä eivät. Näin ollen hyvillä ja selkeillä urakkarajoilla merkityt laskentakuvat välttävät suurimmat ristiriitaisuudet urakoitsijan ja tilaajan kesken. Näin lähinnä sen takia, että jos uusi urakoitsija ottaa ainoastaan omista töistään KVV-vastuun, jolloin on pystyttävä osoittamaan omat asennukset.

Putkiurakan osalta työmaalla kiertäminen oli selkeästi työläintä, koska putkessa on normaalisti kahdet kuvat; vesi- ja viemäri/ sekä lämpökuvat. Merkitseminen

kuviin tehtiin selkeästi punakynällä. Kuviin merkattiin urakkarajat sekä kirjoittamalla kommentit joka huoneesta erikseen (kuva 9).



Kuva 9. Keskeneräisten töiden dokumentointi



Työläimpiä osuuksia työmaalla oli kartoittaa eristyksen valmiusaste. Putkien eristykset eivät tuntuneet noudattavan oikein minkäänlaista johdonmukaisuutta, vaan niitä oli eristetty sattumanvaraisesti.

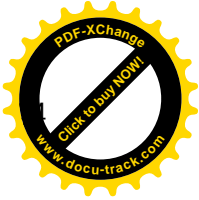
Ihmetystä aiheuttivat myös kuvista eroavat putkireitit. Tiedustelin tilaajalta, ovatko kuvat mahdollisesti vanhempia, mutta kyseessä olivat kuulemma uusimmat kuvat. Todennäköisesti alkuperäinen putkiurakoitsija ei ollut toimittanut suunnittelijalle niin sanottuja punakynäkuvia, eli tarkepiirustuksia, joissa näkyvät todelliset putkireitit.

## **Työmaalla hyvitetävät tavarat**

Työmaalla kerättiin myös kaikki mahdolliset tarvikkeet, joita pystytään käyttämään urakan toteutusvaiheessa, ja ne hyvitetään massoittelevaiheessa materiaalipotista. Tavarat koostuivat pääosin kupareista, kannakkeista, viemäriostosista ja metalliputkista. Tarkempaa listaa hyvitetävistä tavaroista ei julkaista työnantajan toivomuksesta.

Löydetyistä tavaroista suurin osa oli käyttökelvottomia, eikä niitä tietenkään laskettu hyvitetäviin tavaroihin. Suurin tekijä tavaroiden käyttökelvottomuudelle oli niiden lojuminen talven yli ulkona ilman suojausta.





### 7.3.1 Massoitteluvaihe

Kun työmaalla on tehty kaikki tarpeellinen työ keskeneräisten töiden kartoittamiseksi, alkaa varsinainen materiaalien kerääminen eli massoittelu. Työskentelytavoista riippuen laskijat pääsääntöisesti laskevat rissalla putkimetrit ja merkkäavat huomiokynällä lasketut putket laskentakuviin. On pelkästään mielipidekysymys, käyttääkö mieluummin rissaa vai mittatikkua, mutta itse olen tottunut käyttämään rissaa.

Saatuamme toimeksiannon kyseisestä työstä laskentaan lähdettiin tosissaan mukaan ja jokainen putkimetri laskettiin tarkasti. Työn laajuuden takia on suhteettoman iso työ laskea kaikki putkiosat, joita valmistumiseen tarvitaan, joten käytin osaprosentteja. Tämä tarkoittaa sitä, että osat suhteutetaan laskettuihin putkimetreihin tietyllä prosenttiosuudella, jolloin päästään tarpeeksi lähelle oikeaa totuutta. Tämä työskentelymenetelmä on suhteellisen yleinen, koska se nopeuttaa tarjouslaskentaa huomattavasti vaikuttamatta kuitenkaan loppuhintaan kriittisesti.

### 7.3.2 Tarjouskyselyt

Tarjouskyselyissä kannattaa kysyä tarjoukset vähintään kahdelta eri tavarantoimittajalta, jolloin saadaan tarpeeksi kilpailukykyinen hinta tarjouskilpailuun.

Ohessa on lista tässä urakassa kysytyistä tarjouksista putkiurakassa:

- lämmönjakokeskus
- pumput
- sadevesiviemärit (PEH)
- kiertoilmalämmitin



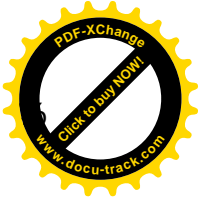
### 7.3.3 Työn osuus

Työn osuus koostuu lasketuista materiaaleista ja niiden asennukseen määritetyistä normituntihinnoista. Normituntihinnasto selviää LVI-toimialan työehtosopimuksesta, joka on tämän työn liitteenä (2). On kuitenkin mietittävä kokonaiskuvaa ja pohdittava, onko kyseinen työosuus riittävä töiden loppuun saattamiseksi. Töiden valmiusasteen ollessa noin 65 %, voidaan todeta, että kaikki helppo raha on jo otettu urakasta pois. Tämä tarkoittaa sitä, että runkotöiden ollessa pääosin valmis on jäljellä enää kalustus, pintaputkien asennus ja kaikki muut keskeneräiset työt. Runkolinjojen asennus on yleensä se, jossa raha tehdään urakassa. Kalustukseen ja pintaputkien asennukseen menee suhteessa enemmän aikaa normituntihinnastoon verrattaessa.

Tämän takia laskimme työn osuuteen materiaalipotin lisäksi hieman lisätunteja mukaan lukien työmaahan tutustumiseen meneviä tunteja. Totuus on se, että kyseiselle urakalle on vaikea saada asentajia, koska kukaan ei halua tulla tekemään halvalla toisten tekemiä keskeneräisiä töitä. Vanhoihin asennuksiin liittymiset, eli kytkennät, laskettiin myös mukaan (kuva 10). Aikaisemman urakoitsijan ei tarvitse tätä ottaa huomioon, jos urakkaa jatkavat samat asentajat.



Kuva 10. Vanhoihin putkiin liittymine



## **8 Tarjouksen hintaan vaikuttavat tekijät**

Kaiken laskemisen jälkeen on hyvä pohtia vielä kokonaisuutta ja miettiä, mitkä asiat voisivat vaikuttaa hintaan nostavasti tai laskevasti. Urakkaneuvottelussa pitää olla selkeät mielipiteet kaikista hintaan vaikuttavista seikoista niistä kysyttäessä.

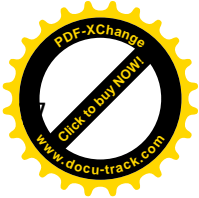
### **8.1 Putkiurakka**

Keskeneräisen urakkaan liittyminen on hankala myös käytännön tasolla, mutta niin ikään vastuukysymyksissä. Tekmanni Oy:n kannalta suurin kysymysmerkki ennen neuvotteluja oli KVV-vastualueet (3) (kiinteistön vesi- ja viemäryöt). Uusi urakoitsija ei mitenkään pysty ottamaan vastuuta toisten tekemistä töistä, jos ei varmuudella pysty toteamaan niitä asianmukaisiksi. Hyvänä esimerkkinä toimii usein kiinteistössä toistunut ongelma. Pystynousut oli tehty, ja hormit olivat ummessa. Kenen vastuulla on korjata vuoto, jos uusi urakoitsija valitaan ja vanhat asennukset osoittautuvat huonoiksi? Mahdollisten ongelmatilanteiden välttämiseksi tärkeään rooliin nousevat huolella laaditut urakkarajamerkinnot laskentakuviiin, joista näkyy selvästi tehdyt ja tekemättömät työt (ks. kuva 9).

### **8.2 Sähköurakka**

Sähköurakassa ei varsinaisesti ollut muita hintaan vaikuttavia tekijöitä kuin sähkökeskusten toimitusajat. Toimitusaikojen venyessä pitkäksi kaikkien sähkötöiden aloitus viivästyy ja näin ollen vaikuttaa myös valmistusaikatauluun.

### **8.3 Ilmastointiurakka**



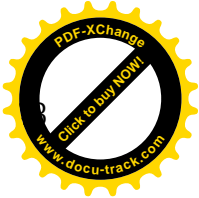
Ilmastointiurakassa oli mielenkiintoista se, että kaikki konehuoneen ilmastointikoneet oli toimitettu työmaalle, mutta töiden seisahtuessa jätetty talven yli katolle ilman suojausta. Pohdittiin pitkään, saadaanko koneista vielä käyttökelpoisia vai joudutaanko tilaamaan kokonaan uudet koneet. Tämä kuulostaa täysin älyttömältä, mutta niin asiat menevät, kun töistä ei enää makseta mitään.

#### **8.4 Kultalampi, urakkaneuvottelu**

Tekmanni Oy:n valttikorttina urakkaneuvotteluun lähtiessä on se, että päästään lähtemään puhtaalta pöydältä ilman mahdollisia ristiriitoja aiheuttaneista rahasotkuista urakan keskeytyessä. Toisaalta ei ollut tietoa siitä, miten maksuerät ovat menneet läpi ennen urakan keskeyttämistä, jolloin uusi urakoitsija ei mahdollisesti pysty kilpailemaan hinnallisesti urakasta.

Kohteen urakkaneuvottelussa oli läsnä Tekmannin puolelta kaikilta osa-alueilta henkilöt vastaamassa urakoitsijan kysymyksiin. Neuvotteluissa käytiin läpi kakkien osa-alueiden keskeneräiset työt ja pohdittiin samalla, onko kaikki mahdollinen otettu huomioon. Suurin keskustelu käytiin IV-koneiden käyttökunnosta. Pohdittiin ääniluukkujen vaihtomahdollisuutta kokonaan uusien koneiden sijasta. Koneet ovat kuitenkin olleet koko talven kosteassa ilmastossa, joten on otaksuttavaa, että mahdollisia itiöpesäkkeitä löytyy muualtakin kuin ääniluukkujen kohdilta. Näin ollen vielä ei ole päästy ymmärrykseen siitä, kuka uskaltaa ottaa vastuun koneiden toimivuudesta niiden tarkoituksenmukaisella tavalla.

Urakkaneuvotteluissa selvisi myös se, että Tekmannin antama tarjous oli alkuperäisen urakoitsijan tarjousta 10 % suurempi. Tästä voidaan todeta, että laskenta on ollut pääosin onnistunut ja että mukaan lukien kaikki



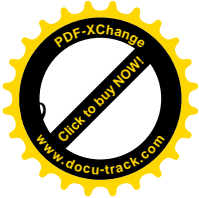
lisäkustannukset, joita uusi urakoitsija joutuu ottamaan huomioon, tarjous oli linjassaan.

### **8.5 KVV -vastuu**

Suomen rakentamismääräyskokoelman osion A1Rakentamisen valvonta ja tekninen tarkastus, mukaan jokaiselle vaativalle rakennuskohteelle, jossa tehdään kiinteistön vesi- ja viemäritöitä, vaaditaan KVV-vastaava (liite 3). KVV-vastaavaksi pätevä henkilö on koulutukseltaan vähintään LVI-tekniikko, hänellä on työkokemusta vastaavista tehtävistä kolmen vuoden verran. Riittävänä pätevyytensä pidetään myös LVI-työtekniikon tai putkiasentajan koulutusta ja vähintään viiden vuoden työkokemusta vastaavista työnjohdon tehtävistä.

KVV-vastaavan tehtäviin kuuluu kiinteistön vesi- ja viemäritöiden työnlaadun seuranta sekä hyvien asennustapojen noudattamisen valvonta. Pahimmassa tapauksessa KVV-vastaavan laiminlyönnit voivat aiheuttaa vakavia terveydellisiä haittoja, ympäristöhaittoja, turvallisuutta sekä energiataloudellisuutta (liite 3).

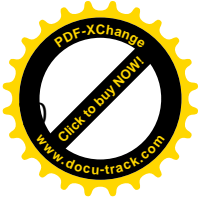
KVV-vastaavan tehtävää haetaan erikseen jokaiselle projektille. KVV-vastaavan haku tapahtuu kaavakkeella, johon täytetään projektikohtaiset tiedot ja hakijan tiedot (liite 4).



## 8.6 Virhemarginaali

Kartoittaessa kohteen valmiusastetta ja selvittäessä työn laajuutta työmaalla laskin omaksi virhemarginaalikseni 2 prosenttia. Tämä tarkoittaa sitä, että huolellisen selvityksen jälkeen lisäsin materiaalipottiin ja työn osuuteen noin 2 prosenttia. Lisättyyn 2 prosenttiin sisältyvät myös mahdolliset hukkaputket, joita tämän suuruusluokan kokoisessa kohteessa syntyy suhteellisen paljon. Tämä on yleinen käytäntö useimmissa yrityksissä, jotka tarjoavat suurempia putkiurakoita. Valitettava totuus on myös, että joissakin kohteissa täytyy laskea myös mukaan hävikki työmaalla. Varsinkin kuparit ja vesikalusteet ovat olleet jo pidemmän aikaa kähveltäjien suosikkeja.

Virhemarginaali ei pelkästään koostu tässä tapauksessa työmaalla tehdyistä virheistä, mutta niin ikään haastavan massoittelun aiheuttamat huolimattomuudet. Suurien virhemarginaalien käyttö heijastaa tarjouslaskijan epäpätevyyttä, joskin sitä ei näe tarjouksen jättäessä. Tällöin suurin osa urakoista lipuu ohi suun.



## 8.7 Riskianalyysi

Tarjouksen jättämisessä piilee aina omat riskinsä. Riskejä minimoidaan arvioimalla virhemarginaaleja ja lisäämällä mahdollisia kustannuksia.

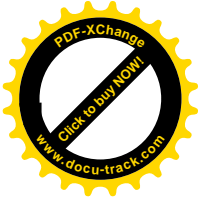
Tarjouksen jättövaiheessa voidaan myös mainita tiettyjä kokonaisuuksia, jotka eivät kuulu tarjoukseen. Näin menetellään, jos on liikaa epävarmuutta mahdollisista kustannuksista. Epäselvät työt voidaan suorittaa vaihtoehtoisesti laskutöinä urakan ohessa.

Laskutyömenetelmä toimii tuntityöperiaatteella. Urakoitsija sopii rakennuttajan kanssa tuntityöveloituksen ja laskuttaa rakennuttajaa työhön käyttämänsä ajan mukaan. Materiaalit voidaan laskuttaa esimerkiksi tukkurin hinnalla ja sovitulla alennusprosentilla.

Laskutyökokonaisuuksia voivat olla,

- purkutyöt
- työt, joita ei voida todeta kuvista tai paikan päällä käymällä, esimerkiksi rakenteiden sisäiset putkityöt.

Kohteessa ei tarjottu mitään töitä laskutyönä. Tarjoukseen olisi voinut lisätä aikaisemman urakoitsijan tehtävät korjaukset tehtäväksi laskutöinä. Tässä tapauksessa Tekmanni Oy joutuisi tekemään kaikista korjaustöistä lisätyötarjouksen, jotka hyväksytetään rakennuttajalla.



## 9 Tarjouslaskentamenetelmien vertailu

### 9.1 Vertailu

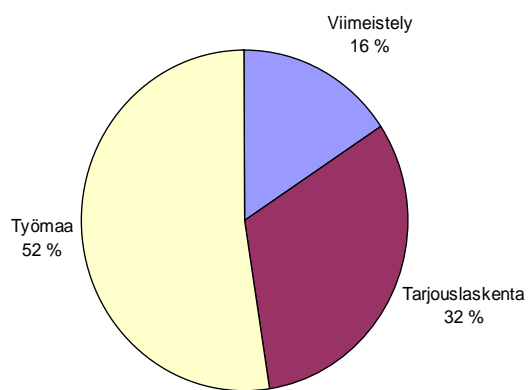
Lähtökohtana kyseiselle projektille oli se, että hintaa kyseisestä urakasta ei olisi pystynyt antamaan perinteistä tarjouslaskentaa käyttämällä. Projektiin käytettiin miestyövoimaa laajalta rintamalta ja siihen lähdettiin alusta asti tosissaan mukaan. Pelkästään työmaalla käytettiin kaikkien tunnit mukaan lukien 120 tuntia.

Keskeneräisen urakan tarjouslaskenta vaatii enemmän paneutumista kohteeseen kuin perinteinen tarjouslaskenta. Työhön kuluu keskimääräisesti kolminkertainen tuntimäärä verrattuna perinteiseen tarjouslaskentaan (diagrammi 1). Työmenetelmät ovat työmaalla työskentelyn lisäksi samanlaiset. Kuitenkin massoittelevaiheessa riittää pohdiskeltavaa, jotta kaikki mahdollinen työ saadaan laskettua tarjoukseen.

Esimerkkejä töistä, jotka otettiin huomioon tarjouksessa, vaikka työt oli jo tehty:

- pattereiden irrotus ja takaisin kytkentä
- liittyminen vanhoihin asennuksiin
- eristys uusittava haaroja varten.

Pattereiden irrotus ja kytkentä olisi ollut suuri työpotti, jos sitä ei olisi otettu huomioon. Suurin osa pattereista oli jo asennettu, mutta yhtäkään seinää ei ollut vielä maalattu. Pattereita oli yhteensä noin 350 (kuva 11).

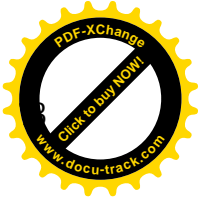


Diagrammi 1. Massoittelun ajankäyttö



Kuva 11. Patterit asennettu ennen maalaamista





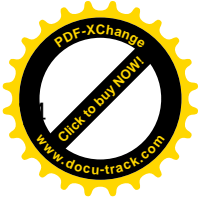
## **9.2 Menetelmän kehittäminen**

Päällimmäisenä kehitettävistä asioista on ajankäytön tehostaminen. Mahdolliset laskentaohjelmat, jotka nopeuttaisivat laskentaa, on yksi vaihtoehto. Ongelma piilee siinä, että nerokkaimmakaan ohjelmat eivät pysty kävelemään työmaalla ja selvittämään kohteen valmiusastetta. Sen sijaan ohjelma, johon on syötetty kaikki mahdolliset lisäkustannukset, jotka täytyy ottaa huomioon keskeneräistä urakkaa laskettaessa, nopeuttaisi prosessia hieman.

### **Keskeneräiset urakat tulevaisuudessa**

On vaikea arvioida, kuinka kauaskantoiset juuret taantuma on aiheuttanut rakennusalan yrityksiin, mutta oletettavissa on vaikea talvi (2010) kokonaisuudessaan rakennusosalalle. Tämän takia voidaan olettaa, että asunto-osakeyhtiö Kultalammen kohtalo, muiden ohella, ei jää viimeiseksi. Rakennuttajan konkurssilla voi olla dramaattiset seuraukset myös urakoitsijalle. Pienemmät urakoitsijat budjetoivat liiketoimintaansa muutaman kuukauden kerrallaan isompien tehdessä sen vuodeksi eteenpäin. Rakennustyöläisen työ on keikkaluontoista; siinä suoritetaan urakka kerrallaan ja etsitään uusi vanhan loputtua. Monelle yritykselle voi olla hankalaa löytää uutta työmaata tilalle vanhan jäädessä kesken. Tämä voi johtaa lomautuksiin ja pahimmassa tapauksessa irtisanomisiin.

Kultalammen kohtalo oli ainutlaatuinen jo sen takia, että suurin osa asunnoista oli myyty ennen kohteen valmistumista. Suomessa on todella harvinaista, että harjakorkeudessa oleva asunto jää kesken rahaongelmien vuoksi. Monesti on käynyt, että alkamaan sovittu urakka keskeytetään aikaisessa vaiheessa, jolloin edes pohjatöitä ei ole kunnolla aloitettu.

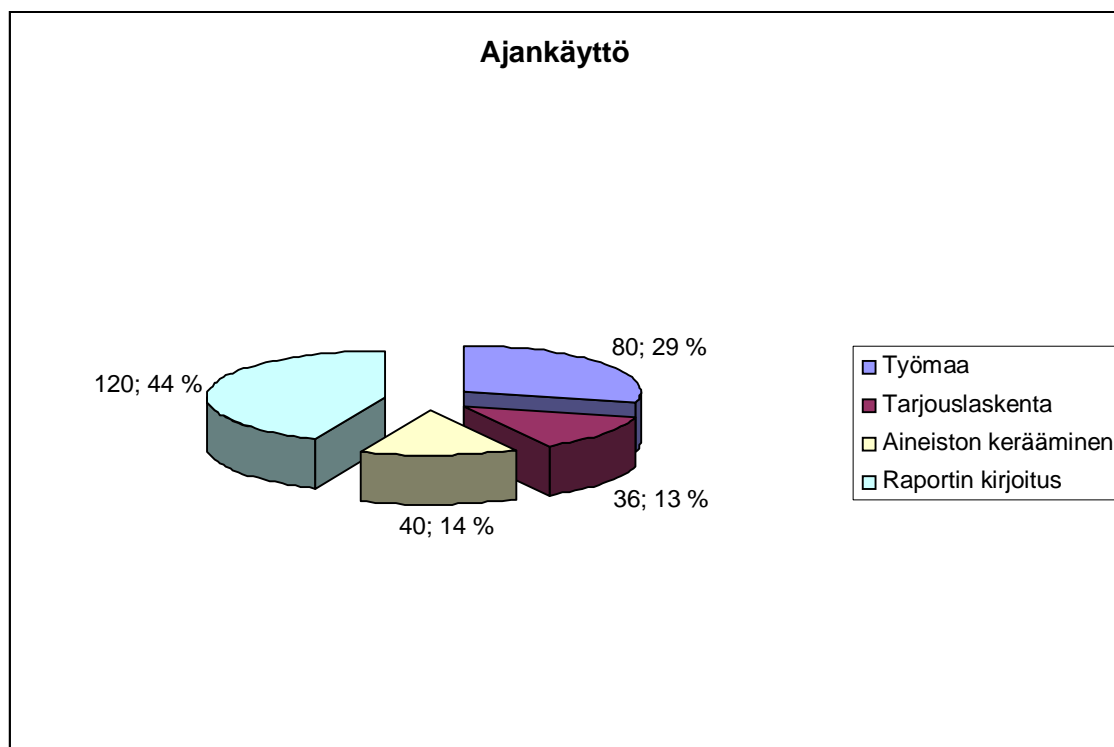


Mielenkiintoista on seurata mahdollisten samankaltaisten tapauksien toimintatapaa tulevaisuudessa. Alkaako tarjouskilpailu uudestaan urakan jatkuessa vai jääkö alkuperäinen urakoitsija automaattisesti jatkamaan urakkaa?

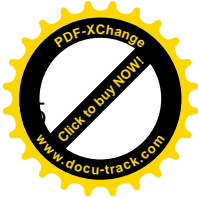
## 11 Yhteenveto

### 11.1 Ajankäyttö

Ohessa on kaavio käyttämistäni tunteista kyseiseen projektiin. Työn laajuus tuli esille on työmaavaiheessa, johon jouduin käyttämään 80 tuntia työskentely aikaa saadakseni kaiken kerättyä. Tarjouslaskentaan kului 40 tuntia, aineiston keräämiseen 60 tuntia ja raportin kirjoittamiseen 180 tuntia sekä työn viimeistelyyn 40 tuntia. Yhteensä tunteja kului kaiken kaikkiaan 400 (diagrammi 2).



Diagrammi 2. Ajankäyttö projektissa



## **Työmaa**

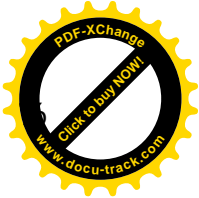
Työmaaosuuteen kuului keskeneräisten töiden selvittäminen ja dokumentoiminen. Työnä se oli odotettua paljon laajempi tehtävä. Ajankäytön kannalta en usko, että olisin voinut nopeuttaa tätä osuutta projektista.

## **Tarjouslaskenta**

Tarjouslaskentaan kuului laskentadokumenttien purkaminen ja tarjouksen laskenta. Tämä osuus oli haastava, koska Tekmanni Oy:llä ei ollut sen enempää kuin minullakaan kokemusta keskeneräisten urakoiden tarjouslaskennasta. Itse massoitteluvaihe meni suhteellisen nopeasti, mutta kaikkien hintaan vaikuttavien tekijöiden pohtimiseen meni yllättävän paljon aikaa.

## **Aineiston kerääminen**

Niin sanotun kentällä olevan työn jälkeen alkoi aineiston kerääminen projektia varten. Aineistoa oli suhteellisen paljon käytössä, mutta soveltamiskelpoinen materiaali oli vähissä.



## **11.2 Tulokset**

Tuloksista voidaan todeta, että urakka jäi saamatta, mutta projektina tämä työ oli varmasti hyödyllinen niin Tekmanni Oy:lle kuin asianomaiselle. Työ valotti keskeneräisen urakan tarjouslaskentaan liittyviä ongelmatekijöitä ja työskentelymalleja. Tulevaisuudessa samankaltaiset tapaukset voivat olla mahdollisia, mutta täytyy muistaa, että jokainen projekti on ainutlaatuinen eikä yhtään samanlaista tule vastaan.

### **Jatkotoimenpiteet**

Projektin parasta antia on varmasti se, että on jonkinlainen vertailukohta uusiin samankaltaisiin projekteihin. Projektia voidaan hyödyntää toimintamallien kehittämisessä kohti parempia ja tarkempia tarjouslaskennan tuloksia keskeneräisissä projekteissa.

### **Lähteet**

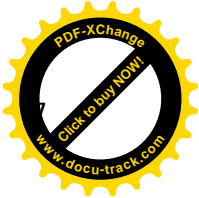
1 Tekmanni lukuina. (WWW-dokumentti.)  
<[http://www.tekmanni.fi/fi/Tekmanni\\_Oy/Tekmanni\\_lukuina](http://www.tekmanni.fi/fi/Tekmanni_Oy/Tekmanni_lukuina)> Luettu 20.9.2009.

2 LVI-alan työehtosopimus 2008–2010.

[http://www2.ess.fi/kuningasedut/mallisivut/nakoisl/TES\\_2008\\_talotekniikka.html](http://www2.ess.fi/kuningasedut/mallisivut/nakoisl/TES_2008_talotekniikka.html)

[Luettu 25.9.2009.](#)

3 Aho Heikki. Suomen rakentamismääräyskokoelma osa A1. (WWW-dokumentti.) <<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=198063>>. 28.2.2006. Luettu 25.9.2009.



## Liite 1: Kultalammen asiakaslehti 2008/1 pääkirjoitus

### PÄÄKIRJOITUS

*Marrashuun 15. pöivö otettiin iso cskel etänpöiv. suomalaisen asunisen historiassa, kun As. Oy Espoon Leppövaaran Kultalammen peruskivi muurettiin mittavan autsuvierasjoukon lasntollessa. Hetki, jollein valtioneuvos Riitta Uosukainen heitti ensimmäisiä leastikauhallisia Kultalammen peruskiveen sykähdytti jokaista paikalliolijaa. Erityisen upea tuo tilaisuus oli minulle ja miehelleni henkilökohtaisesti. Perheyntyyksenne unelma oli toteutumassa ja lähes kymmenen vuoden työ saamassa päikintönsä – Kultalammen rakentaminen oli toden teolla alkanut.*



# Uuden ajan asumismukavuutta aikuiseseen makuun.

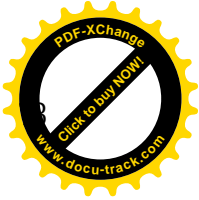
**K**ultalampi tarjoaa ainutlaatuisen vaihtoehtoisuuden tasokasta elämää at vastaville akutsille. Espooseen, Leppövaaran keskustaän rakennettävössä uudesse kaupunkikeskustalussa yhdistyvät yksilöllinen omistusasuminen ja henkilökohtaisien palveluiden helppo saatavuus. Suomen ensimmäiseer kansainvälisen tason asuintaloon tulee 1:3 korkeatasoista omistusasuntoa, joiden sisustukseen ja huoneakoon asukkaat voivat vaikuttaa jo suunnitteluvaiheessa. Tarjolla on valmiita vaihtoehtoja ja myös mahdollisuus täysin omien toiveiden toteuttamiseen ammattitaitoisten sisustussuunnittelijoiden kanssa. Asuntojen lisäksi Kultalampeen tulee lukuisia laadukkaita yrityksiä, joiden valikoimissa korostuvat terveyteen ja hyvinvointiin liittyvät palvelut. Pohjakerroksessa on lisäksi talon oma autohalli, josta pääsee hisseillä suoraan asuinkerroksiin. Kultalammen oma isäntä ja emäntä palvelevat asukkaitaan parhaalla mahdollisella tavalla. Kultalammen upeat yhteistilat ovat asukkaiden va-

paassa käytössä. Kylpylään, ravintolan ja talvipuutarhan viihtyisissä tiloissa on mukava vietää yhteistä aikaa naapurien ja ystävien seurassa syksyn ja talven harrastus päivinä ja pitäminä itoina. Kultalammen arvoa nyt ja tulevaisuudessa nostaa sen erinomainen sijainti. Kadun toisella puolella on kauppakeskus Sello. Sieltä löytyvät Espoon parhaat kaupalliset palvelut sekä kaupunginlörjösö ja pääkaupunkiseudun paras konserttisali. Terveyskeskus ja yksityiset lääkäriasemat löytyvät myös naapurista. Helsingin ydinkeskustakin on vain 13 minuutin junamatkan päässä. Kivellen markka rautatieasemalle ja bussiterminaaliiin taittuu viidessä minuutissa.

**Tervetuloa asumaan Espoon tasokkaimpaan asuintaloon!**

*Eeva Kemmo-Kari*

Eeva Kemmo-Kari



## Liite 2: LVI-toimialan työehtosopimus 2008–2010, perustuntipalkat

### I-korotusvaihe kevät 2009

Perustuntipalkat 1.3.2009 tai lähinnä sen jälkeen alkavan palkanmaksukauden alusta

	€/h
S	9,20
1	11,30
2	13,43
3	14,27
4	15,11

Henkilökohtainen palkanosa muodostuu siten, että työntekijän korotetusta aikapalkasta (PTP+HPO) vähennetään uusi perustuntipalkka. Jäljelle jäänyt erotus on työntekijän uusi henkilökohtainen palkanosa.

### 7.2.5 Kuukausipalkka

Jatkuvaa aikatyötä tekevän työntekijän palkka voidaan sopia maksettavaksi sovittuna kuukausipalkkana tai muunnettuna kuukausipalkkana.

Sovitun kuukausipalkan tulee vastata määrältään vähintään sen talotekniikka-alan aikapalkkausjärjestelmän mukaisen palkkaryhmän, jota työntekijään sovellettaisiin, jos hän tekisi työtä kysymyksessä olevan palkkausjärjestelmän mukaisella palkalla, perustuntipalkan ja luvun 175 tuloa.

Muunnettu kuukausipalkka muodostetaan siten, että työntekijälle kohdan 7.2.1 määräysten mukaan määritelty henkilökohtainen aikapalkka kerrotaan luvulla 173.

Jos työntekijän säännöllinen viikoittainen työaika on lyhyempi kuin 40 tuntia, käytetään kertoimena

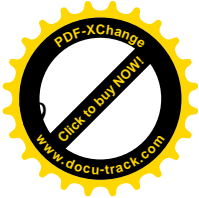
- sovituksessa kuukausipalkassa lukua, joka saadaan, kun luku 175 kerrotaan viikoittaisen säännöllisen työajan mukaisen työtuntimäärän ja luvun 40 osamäärällä
- muunnetussa kuukausipalkassa lukua, joka saadaan, kun luku 173 kerrotaan viikoittaisen säännöllisen työajan mukaisen työtuntimäärän ja luvun 40 osamäärällä.

Työajan lyhennysvapaat pidetään kertymän mukaisesti työnantajan määrääminä työpäivinä kuukausipalkkaa vähentämättä.

### 7.2.6 Erikoislisät

Työehtosopimuksen asianomaisten määräysten mukaisilla edellytyksillä maksetaan edellä kohdissa 7.2.1, 7.2.5 ja 7.3 mainittujen aikapalkkojen lisäksi toimialakohtaiset erikoislisät ja ammattitutkintolisä.





## Liite 2: LVI-toimialan työehtosopimus 2008–2010, kupariputken normituntihinnoittelu

### Mom. 3. KUPARIPUTKET JA KOMPOSIITTIPUTKET

Tähän ryhmään kuuluvat kaikki kupariputket lukuun ottamatta putkia, jotka on normiajoitettu muissa 2 §:n momenteissa.

Sarake	1 Kupariputket	2 Kupariputket	3 Komposiittiputket
Ulkohalkaisija	Sisälle	Ulos	Sisälle
Du	NH/m	NH/m	NH/m
-22	0,38	0,08	0,30
-35	0,43	0,1	0,35
-54	0,5	0,12	0,40
64	0,55	0,13	0,44
-76,1	0,6	0,15	0,48
-88,9	0,65	0,17	0,52
-114,3	0,7	0,2	0,56
-139,7	0,8	0,23	0,64
-168,3	0,9	0,27	0,72

Du -22 asennus sisälle pinta-asennus 0,40 NH / m.

Kupariputket tyyppiä Mannesmann tms. vähennys -20 %.

Kattila, lämmönjako-, pumppu- ja ilmastointikonehuoneissa edellä mainittuja normiaikoja korotetaan 30 %:lla.

### Mom. 4. TAPUISAT PUTKET (KIEPPEINÄ TOIMITETUT)

Normiajat koskevat Du 6-28 mm:n taipuisia ohutseinäisiä teräsputkia, pehmeitä kupariputkia ja taipuisia muoviputkia.

Piiloon jäävän asennus 0,12 NH/m

Näkyviin jäävän asennus 0,30 NH/m

Muoviputket piiloon jäävät, kannakoituna tai aco-seinään asennettuna 0,18 NH/m

Muoviputket eristettynä holviin asennettuna 0,22 NH/m

Muut taipuisat putket piiloon jäävät, kannakoituna 0,28 NH/m

Jakokaappien ja jakolaatikoiden kokoaminen, sekä jakotukkien tekeminen. Ei koske messinkisiä tai vastaavia valmiita jakotukkeja.

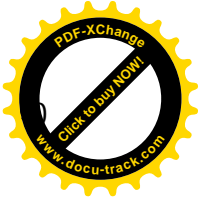
Putkilukumäärä enintään 12 1,5 NH/ kpl

Putkilukumäärä 13-30 2,5 NH/ kpl

Putkilukumäärä yli 30 4,0 NH/ kpl

Jakokaappi tai jakolaatikko 0,30 NH/kpl

Suojaputket 0,10 NH/m



## Liite 2: LVI-toimialan työehtosopimus 2008–2010, haittalisät

Esivalmistelut haaroitetut putkiston osat tulee voida asentaa käyttämällä asennuksen yhteydessä sovitustaivutuksia ja sovituskatkaisuja.

Esivalmistetut haaroittamattomat putkiston osat tulee voida asentaa käyttämällä asennuksen yhteydessä sovitustaivutuksia.

Sprinkleriputkistojen haarajohtojen kohdalla esivalmisteen normiajat lasketaan sprinklerisuuttimien normiajoista.

Mikäli esivalmistetta ei voida asentaa siten kuin edellä on mainittu, määräytyy kyseisen putkiston osan normiaika 1 § mom. 3 kohta 5 mukaan.

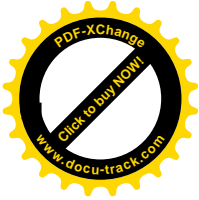
### Kohta 7 Muut työt ja haittatekijät

Haittatekijä sekä sellaiset työt, jotka eivät välittömästi liity asennus- tai purkutyöhön, mutta kuuluvat silti välillisesti sovitun työn suorittamiseen, korvataan seuraavalla normiaikasummaan suoritettavalla lisällä:

Taulukosta valitsemasi rakennustyyppin kohdalta löydät ko. tyyppin mukaisen haittalisän.				
Taulukosta valitsemasi rakennustyyppin kohdalta löydät saneerauslisän rakennuksen käytön mukaisesti. Saneerauslisän osalta prosentti voi vaihdella samassa kohteessa käytön mukaisesti.				
Rakennustyyppi	Haittalisä	Saneerauslisä		
	Haittalisä %	Rakennus poistettu käytöstä %	Rakennus käytössä työalue ei %	Työalue käytössä %
Asuinrakennukset (kerros, rivi-, pientalot, vapaa-ajan asunnot, asuntolat- ja vastaavat)	7	7	13	18
Palvelutalot, majoitusrakennukset, hotellit- ja vastaavat	7	8	13	18
Varastorakennukset, parkkihallit, teollisuushallit, myymälähallit, pysäköintitalot ja vastaavat	16	6	7	13
Sairaalat, hoitolaitokset ja vastaavat	16	13	20	23
Lasten päiväkodit, monitoimitalot, opetusrakennukset ja vastaavat	16	7	13	21
Liikerakennukset, myymälät, toimistorakennukset ja vastaavat	16	7	13	22
Muut rakennukset	16	7	13	22
Sellaisissa tapauksissa, joissa työ on verrattavissa uudisttyöhön	Rak.tyyppin mukaan	0	0	0
Suojelukohde	Rak.tyyppin mukaan	Suojelukohdeissa saneeraustaulukkolisiin lisätään 5 %-yksikköä		

Normiaikalisa: Normaalitaloissa 7 %, erikoistaloissa 16 %





## Liite 2: LVI-toimialan työehtosopimus 2008–2010, ateria- ja matkakorvaukset

### 11 § MATKAKUSTANNUKSET

#### Ateriakorvaus

Liikkeen, konttorin, verstaan, muiden tuotantotilojen sekä varastoalueen ulkopuolella suoritettavasta työstä, joka päivässä kestää vähintään 4 tuntia, maksetaan ateriakorvaus, joka on 1/4 osa kotimaassa maksettavasta päivärahasista päivältä 1.1.2008 lukien 8,00 €.

1.1.2009 lukien \_\_\_\_\_ €

1.1.2010 lukien \_\_\_\_\_ €

Ateriakorvausta ei makseta autonkuljettajalle eikä 20 §:n tarkoittamassa matkatyössä olevalle työntekijälle.

Huolto- ja korjausasentajalle, jonka tehtäviin kuuluu 1 kappaleessa tarkoitettujen tilojen ulkopuolella suoritettavat korjaustyöt, lasketaan em. tilojen ulkopuolella suoritetuiksi työtunneiksi kaikki ne työtunnit, jotka tehdään sellaisen korjaustyömääräyksen perusteella, jonka suorittaminen vaatii, että osa työtunneista suoritetaan 1 kappaleessa tarkoitettujen tilojen ulkopuolella.

Milloin työntekijä tämän pykälän edellyttämässä olosuhteissa joutuu työskentelemään vähintään 4 tuntia yli normaalin työajan sekä täten kahdesti ruokailemaan, maksetaan hänelle ateriakorvaus toiseen kertaan. Tähän aikaan ei lasketa matkustamiseen käytettyä aikaa.

#### Matkalippukorvaus

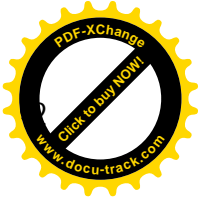
Työpäivää kohti maksetaan edestakainen matkalippu ateriakorvauksen lisäksi työntekijöille, jotka työskentelevät työmailla, jotka sijaitsevat tämän työehtosopimuksen liitteenä olevassa pöytäkirjassa sovittujen paikkakuntakohtaisten rajojen ulkopuolella.

Niillä paikkakunnilla, joita varten ei ole tehty sopijapuolten vahvistamia paikallisia rajasopimuksia, maksetaan matkalippukorvaus 5 km:n säteen ulkopuolella sijaitseville työmaille paikkakunnan 0-pisteestä lukien.

Mikäli työnantaja on järjestänyt työntekijöiden kuljetukset paikkakunnan 0-pisteestä työmaalle, ei matkalippukorvausta suoriteta. Kuljetukset tapahtuvat työajan ulkopuolella ja työaika on tässä työehtosopimuksessa mainittu säännöllinen työaika. Kuljetukset on suoritettava henkilöliikenteen tarkoitetuilla, lämmityslaitteilla varustetuilla ajoneuvoilla.

Työnantajalla on oikeus ostaa työntekijälle alennuslippu, jolla hän voi suorittaa työmatkansa. Mikäli työntekijä itse joutuu ostamaan matkalipun, työnantajan on korvattava se hänelle kertalipun hinnan mukaisesti.

Matkalippukorvauksesta voidaan LVI-Tekniset Urakoitsijat LVI-TU ry:n jäsenryityksessä sopia toisin.



## Liite 3: Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistojen sekä ilmanvaihtolaitteistojen rakentamisesta vastaavat työnjohtajat

### 12 4.2 Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistojen sekä ilmanvaihtolaitteistojen rakentamisesta vastaavat työnjohtajat

#### Maankäyttö- ja rakennusasetus 71 §

Rakennustyössä tulee olla kiinteistön vesi- ja viemärlaitteiston rakentamisesta sekä ilmanvaihtolaitteiston rakentamisesta vastaava työnjohtaja sen mukaan kuin tehtävien vaatimus edellyttää. --

#### 4.2.1 Määräys

Rakennushankkeissa, joissa kvv- ja iv-töiden mahdolliset virheet ja laiminlyönnit voivat vakavasti vaarantaa terveellisyyttä, turvallisuutta, energiataloudellisuutta tai ympäristöä, kvv- ja iv-työnjohtajalta edellytetään erityistä pätevyyttä.

#### Ohje

Tällaisia vaativia kvv- ja iv-asennustöitä ovat yleensä hankkeet, joiden suunnittelutehtävän vaatimus kuuluu rakentamismääräyskokoelman osan A2 mukaan luokkaan AA/A (erityisvaatimus/perusvaatimus). Myös jotkut rakentamismääräyskokoelman osan A2 mukaiset B-vaatimushokan (tavanomaiset) suunnittelutehtävät voivat työnjohtotehtävän osalta edellyttää edellä mainittua erityistä pätevyyttä.

Vaikkeat rakentamisolosuhteet, työn toteutuksessa käytettävät erityismenetelmät, erityisosaamista vaativa työkokonaisuus tai muu vaikea tällaisilla rakennusvirheiden kannalta riskillinen työvaihe edellyttävät edellä mainittua erityistä pätevyyttä hankkeessa tai osassa sitä. Tällaisia ovat usein myös vaativat korjaus- ja muutostyöt, vaikka alkuperäinen rakennushanke ei tällainen olisi ollut.

#### 4.2.2 Määräys

Vaativan kvv- ja iv-laitteiston rakentamisesta vastaavalla työnjohtajalla on oltava vähintään lvi-tekniikan tutkinto, vähintään kolmen vuoden kokemus vaativuudeltaan vastaavissa kvv- ja vastaavasti iv-laitteistojen rakennustöiden johtamiseen perehdyttävissä tehtävissä sekä hyvä perehtyneisyys kyseisen alan työnjohtotehtävissä.

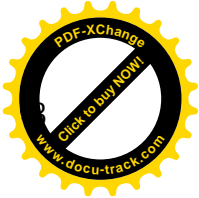
#### Ohje

Muun samantasoisien tai korkeamman teknisen loppututkinnon kuin lvi-tekniikan loppututkinnon suorittaneen henkilön kelpoisuutta arvioitaessa otetaan huomioon työnjohtotehtävän vaatimus, henkilön koulutukseen sisältyvien lvi-tekniikan alaan kuuluvien kurssien määrä ja kesto, kokemus lvi-laitteistojen rakennustöiden johtamisessa sekä perehtyneisyys alan työnjohtotehtävissä.

Riittävänä pätevyytenä pidetään myös tehtävään soveltuvaa lvi-työtekniikan tutkintoa tai putkiasentajan ja vastaavasti ilmastointiasentajan erikoisammatti tutkintoa sekä vähintään viiden vuoden kokemusta vaativuudeltaan vastaavissa kvv- ja vastaavasti iv-laitteistojen rakennustöiden johtamiseen perehdyttävissä tehtävissä sekä hyvää perehtyneisyyttä kyseisen alan työnjohtotehtävissä.

#### 4.2.3 Määräys

Jos tehtävä vaativuudeltaan vähäisemmässä kuin edellä tarkoitetussa kvv- tai iv-työssä edellyttää kvv- tai iv-työnjohtajan asettamista, riittävänä pätevyytenä tutkinnon puuttuessa pidetään vähintään kuuden vuoden kokemusta vaativuudeltaan vastaavissa kvv- ja vastaavasti iv-työn asennustehtävissä. Tästä ajasta vähintään puolet tulee olla hankittu asennustöiden johtamiseen perehdyttävissä tehtävissä.



## Liite 3: Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistojen sekä ilmanvaihtolaitteistojen rakentamisesta vastaavat työnjohtajat

### 4.2.4 Määräys

Jos rakennustyöohjon ei lity kiinteiston vesi- ja viemärlaitteiston tai ilmanvaihtolaitteiston rakentamisessa tarvittavia erityisosaamista vaativia töitä, erillistä mainittujen erityisalojen työnjohtajaa ei tarvita. Jos rakennustyö koskee vain pääosin näiden erityisalojen työnjohtajan vastattavina olevia töitä, erityisalan työnjohtaja voi toimia myös rakennustyön vastaavana työnjohtajana.

#### Selostus

Näissä tapauksissa, joissa erityisalan työnjohtajaa ei tarvita, vastaava työnjohtaja huolehtii myös erityisalan työn johtamisesta ja siihen kuuluvista tehtävistä.

## 4.3 Muiden erityisalojen vastuulliset työnjohtajat

### Maankäyttö- ja rakennusasetus 71 §

— — Rakennustyössä voi lisäksi olla rakennusluvassa tai erityisestä syystä rakennustyön aikana määrättäviä muiden erityisalojen vastuullisia työnjohtajia. Erityisalan työnjohtajien hyväksyntää koskee soveltuvin osin, mitä vastaavasta työnjohtajasta säädetään.

Rakennustyön erityisalan työnjohtajien kelpoisuutta arvioitaessa otetaan huomioon maankäyttö- ja rakennuslain 123 §:n 1 ja 2 momentin säännökset. Vähimmäiskelpoisuudesta annetaan tarkempia säännöksiä Suomen rakentamismääräyskokoelmassa.

### 4.3.1 Määräys

Jos rakennushanke tai osa siitä on erittäin vaativa tai jollei muusta syystä vastaavan työnjohtajan pätevyyttä katsota riittäväksi, tulee rakennusluvassa, aloituskohtauksessa tai erityisestä syystä rakennustyön aikana edellyttää, että rakennustyön johtaminen määräyksessä mainitulta osalta annetaan erityisalan vastaavalle työnjohtajalle, jolla on rakennustyön vaatavuutta vastaava pätevyys.

### 4.3.2 Määräys

Mitä edellä säädetään vastaavan työnjohtajan pätevyydestä, koskee soveltuvin osin edellä tarkoitettua erityisalan työnjohtajan pätevyyttä.

#### Ohje

Erityisalan työnjohtajan asettaminen voi tulla kyseeseen muun muassa silloin, kun rakennustyö koskee vaativia pohja-, puu- tai erikoisrakenteita taikka jännitettyjen betonirakenteiden valmistusta rakennuspaikalla.

#### Ohje

Joillakin erityisaloilla saattaa muunkin pätevyys tulla kyseeseen, jos henkilö työtodistuksien ja muihin selvityksiin osoittaa toimineensa menestyksellisesti kyseisellä erityisalalla.

#### Selostus

Muun kuin edellä tarkoitettua erityisalan vastaavan työnjohtajan asettaminen voi tulla kyseeseen erityisen vaativan lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmän, keskuspolymurilaitteiston tai automaattika- ja säätölaiteiden taikka muun talotekniikkaan kuuluvan riskillisen työvälineen asennustyön johtamisessa. Tässä tarkoitettua erityisalan työnjohtajan pätevyyttä arvioitaessa noudatetaan soveltuvin osin kivi- ja iv-työnjohtajan pätevyysvaatimuksia.



## Liite 4: KVV-työnjohtajan hakukaavake

[Ohjesivu](#)

[Tyhjennä lomake](#)

Rakennusvalvontaviranomainen

### HAKEMUS / ILMOITUS JA PÄÄTÖS

Rakennustyön vastaava työnjohtaja (MRL 122 §)

Kiinteistön vesi- ja viemärilaitteiston rakennustyön johtaja (MRL 122 §, MRA 71 §)

Kiinteistön ilmanvaihtolaitteiston rakennustyön johtaja (MRL 122 §, MRA 71 §)

Muu erityisalan työnjohtaja

Viranomaisen merkintöjä  
Luvan / hankkeen tunnus

<b>1 Rakennuspaikka</b>	Kylä / kunnanosa	Tilan nimi / korttelin nro	Tilan RN:o / tontin nro / rakennuspaikan nro
<b>2 Rakennuspaikan haltija</b>	Nimi	Osoite	
<b>3 Työnjohtajan nimi, koulutus ja kokemus (hakija)</b>	Nimi	Syntymäaika	
	Osoite	Puhelin	
	Alan tutkinto	Kokemus, v	Alkaisempi hyväksyntä vastaavaan tehtävään <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei
<b>4 Suoritettava rakennustyö ja rakennuksen käyttötarkoitus</b>	<input type="checkbox"/> Rakennuksen rakentaminen <input type="checkbox"/> Rakennuksen muutos- ja korjaustyö <input type="checkbox"/> Rakennuksen purkaminen <input type="checkbox"/> Maanrakennustyö	<input type="checkbox"/> Rakennelma tai laitos <input type="checkbox"/> Elementtien asennus <input type="checkbox"/> Teräsrakenteet/ Tilirakenteet	<input type="checkbox"/> Kiinteistön vesi- ja viemärilaitteiston rakentaminen <input type="checkbox"/> Kiinteistön ilmanvaihtolaitteiston rakentaminen <input type="checkbox"/> Muu, mikä
	Rakennuksen käyttötarkoitus		
	Rakennettavan tai muutettavan rakennuksen tai rakennusosan pinta-ala m <sup>2</sup>		
<b>5 Työnjohtajan tehtävä- ja vastuu-aika</b>	Työnjohtajan tehtävä- ja vastuu-aika tässä rakennuksessa		
	<input type="checkbox"/> Koko rakennustyön ajan <input type="checkbox"/> Ammatillisesti rajatun tehtäväkokonaisuuden ajaksi, rajatun tehtävän kuvaus <input type="checkbox"/> Määräaikainen		
	Työnjohtajalla on valvottavanaan samanlaisesti tämän rakennustyön lisäksi _____ kohdetta.		
<b>6 Urakoitsija/rakennustyön suorittaja</b>	Nimi ja ammatti	Puhelin	
<b>7 Rakennusvalvontamaksun suorittaja</b>	Nimi ja osoite		
<b>8 Liitteet</b>	Tutkintodokumentti, kpl	Työtodistuksia, kpl	Sopimus tai selvitys toimeksiantosta ja ajankäytöstä
<b>9 Työnjohtajaksi haavevan allekirjoitus</b>	<b>Sitoudun johtamaan vastuuvuolollisena edellä mainittua työtä ja ilmoitan tutustuneeni kyseiseen tehtävään liittyviin osin maankäyttö- ja rakennuslakiin ja sen nojalla annettuihin Suomen rakentamismääräyskokoelman A 1 määräyksiin ja ohjeisiin</b> Paikka, päivämäärä, allekirjoitus ja nimen selvitys		
<b>10 Rakennuttajan tai urakoitsijan Allekirjoitus</b>	Paikka, päivämäärä, allekirjoitus ja nimen selvitys		

### VIRANOMAINEN TÄYTTÄÄ

<b>Päätös</b>	Päivämäärä ja allekirjoitus
<input type="checkbox"/> Hyväksyn <input type="checkbox"/> Hylkään <input type="checkbox"/> Liitteinä <input type="checkbox"/> perustelut	<input type="checkbox"/> oikaisuvaatimusohje