

Joonas Aho

## Projektin läpiviennin perusteet

Metropolia Ammattikorkeakoulu  
Rakennusmestari (AMK) -tutkinto  
Rakennusalan työjohto  
Opinnäytetyö  
21.5.2012

Tekijä(t) Otsikko	Joonas Aho Projektin läpiviennin perusteet
Sivumäärä Aika	24 sivua + 6 liitettä 21.5.2012
Tutkinto	rakennusmestari (AMK)
Koulutusohjelma	rakennusalan työnjohto
Suuntautumisvaihtoehto	LVI-tekniikan työnjohto
Ohjaaja(t)	lehtori Jyrki Viranko kiinteistöpalveluyksikön projektipäällikkö Jukka Järvinen
<p>Opinnäytetyön aiheena on talotekniikan LVI-toimialojen projektinhoidon perusohjeistuksen tekeminen Are Oy:lle. Perusohjeistuksen tarkoitus on yhtenäistää projektinhoidollisia toimintamalleja niin yksittäisen toimialan urakassa, kuin yhteisissä, useamman toimialan LVI-urakoissa. Are Oy:ssä LVI-toimialojen projektinhoitajat ovat eri henkilöitä toimialoittain.</p> <p>Opinnäytetyö pohjautuu vahvasti yleiset sopimusehdot YSE 1998:aan, koska yleiset sopimusehdot ovat jokapäiväisessä käytössä projektinhoidollisissa töissä. Opinnäytetyö helpottaa projektinhoitajien työtä antamalla esimerkit dokumenttien tekemisestä, projektin kuluista kronologisessa järjestyksessä, sekä urakoitsijan oikeuksista ja vastuualueista.</p> <p>Tärkeimpiä osa-alueita opinnäytetyössä ovat taloudellisesti tehokas projektinhoito ja johdonmukaiset työvaiheet. Taloudellisesti tehokkaalla projektinhoidolla saavutetaan onnistuneita projekteja ja kasvua yrityksen liikevaihtoon ja tulokseen.</p> <p>Johdonmukaisilla työvaiheilla saadaan vähennettyä paljon selvittelyä vaativaa ja energiaa vievää työtä. Oikeiden tehtävien hoito ajallisesti oikeassa kohdassa antaa lisää aikaa keskittyä muihin työtehtäviin ja pitää urakka aikataulussaan.</p>	
Avainsanat	talotekniikka, projektin hallinta, työnjohto

Author(s) Title	Joonas Aho Basics of project management
Number of Pages Date	24 pages + 6 appendices 21 May 2012
Degree	Bachelor of Construction Management
Degree Programme	Construction Site Management
Specialisation option	HVAC Engineering
Instructor(s)	Jukka Järvinen, Project Manager Jyrki Viranko, Senior Lecturer
<p>The goal of the final year project was to make instructions for a beginner project manager. The methods of making the final year project were studying the general terms of a contract, collective labor agreement for building services engineering and discussions with experienced professional project managers.</p> <p>The results of the project produced a guideline for managing a project. The guideline will help the project manager to remember certain critical phases of the project, such as making a schedule or a quality plan. Overall, the final year project can be used to standardize the way of managing projects which was one of the goals of the project.</p> <p>The final year project will be used as self-training material in the company it was made for. It will ease the training of a new project manager which in turn saves time and creates fewer expenses.</p>	
Keywords	HVAC, project management, construction management

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Urakkalaskenta ja tarjouksen jättäminen	3
2.1	Tarjouspyyntö ja urakkalaskentamateriaali	4
2.2	Valmistelevat tehtävät urakkalaskentaa varten	4
2.3	Urakkalaskennan suorittaminen	5
2.4	Tarjouksen hinnoittelu	10
2.5	Muita projektitehtäviä urakkalaskentaan liittyen	10
2.6	Tarjouksen jättäminen	11
3	Urakkaneuvottelu	12
3.1	Valmistautuminen urakkaneuvotteluun	12
3.2	Urakkaneuvottelu eli selonottoneuvottelu	12
3.3	Urakkasopimus ja sen allekirjoittaminen	12
3.4	Maksuerätaulukko ja sen luominen	13
3.5	Materiaalihankinnat ja niiden ajoittaminen	14
4	Urakan aloittaminen	15
4.1	Urakoitsijan laadunvarmistus	16
4.2	Aikataulu ja sen luominen	16
4.3	Aloituspäällikön aloituspalaveri	17
4.4	Työmaan miehitys	17
4.5	Perehdytys ja työhönopastus	17
5	Projektin seuranta	19
5.1	Aikataulu- ja resurssiseuranta	19
5.2	Työmaakokoukset	19
5.3	Kustannuseuranta	20
5.4	Alihankintatoimitukset	20
5.5	Asennustarkastukset ja niiden dokumentointi	20
6	Projektin päättäminen	21
6.1	Itselleluovutukset	21
6.2	Vastaanottotarkastus	21

6.3 Taloudellinen loppuseelvitys	22
7 Yhteenveto	23
Lähteet	24
Liitteet	
Liite 1. Liitteen nimi	
Liite 2. Liitteen nimi	

## 1 Johdanto

Tämä rakennusmestarityö perustuu Are Oy:n toimeksiannosta toteuttamaani kehityshankkeeseen. Hankkeen tarkoituksena on luoda ohjeistus projektin hallinnasta uusille projektinhoitajille. Ohjeistuksen tarkoitus on luoda yhtenäinen johdonmukainen toimintamalli Are Oy:n kiinteistöpalveluille. Toimintamallien yhtenäistäminen on ollut Are Oy:n tavoitteena, ja sen eteen tehdään töitä jatkuvasti.

Rakennusmestarityön tavoitteena on antaa perustiedot kokonaisvaltaisesta projektin hallinnasta sekä yhteisen toimintamallin saavuttamisesta eri projektivaiheiden johdonmukaisen noudattamisen avulla. Rakennusmestarityö käsittelee urakalaskentaan ja projektinhoitoon liittyvät asiat selkeässä aikajärjestyksessä. Työssä käytetään alayleisiä sopimusehtoja YSE 1998:aa ja talotekniikka-alan LVI-toimialan työehtosopimusta 2011-2012.

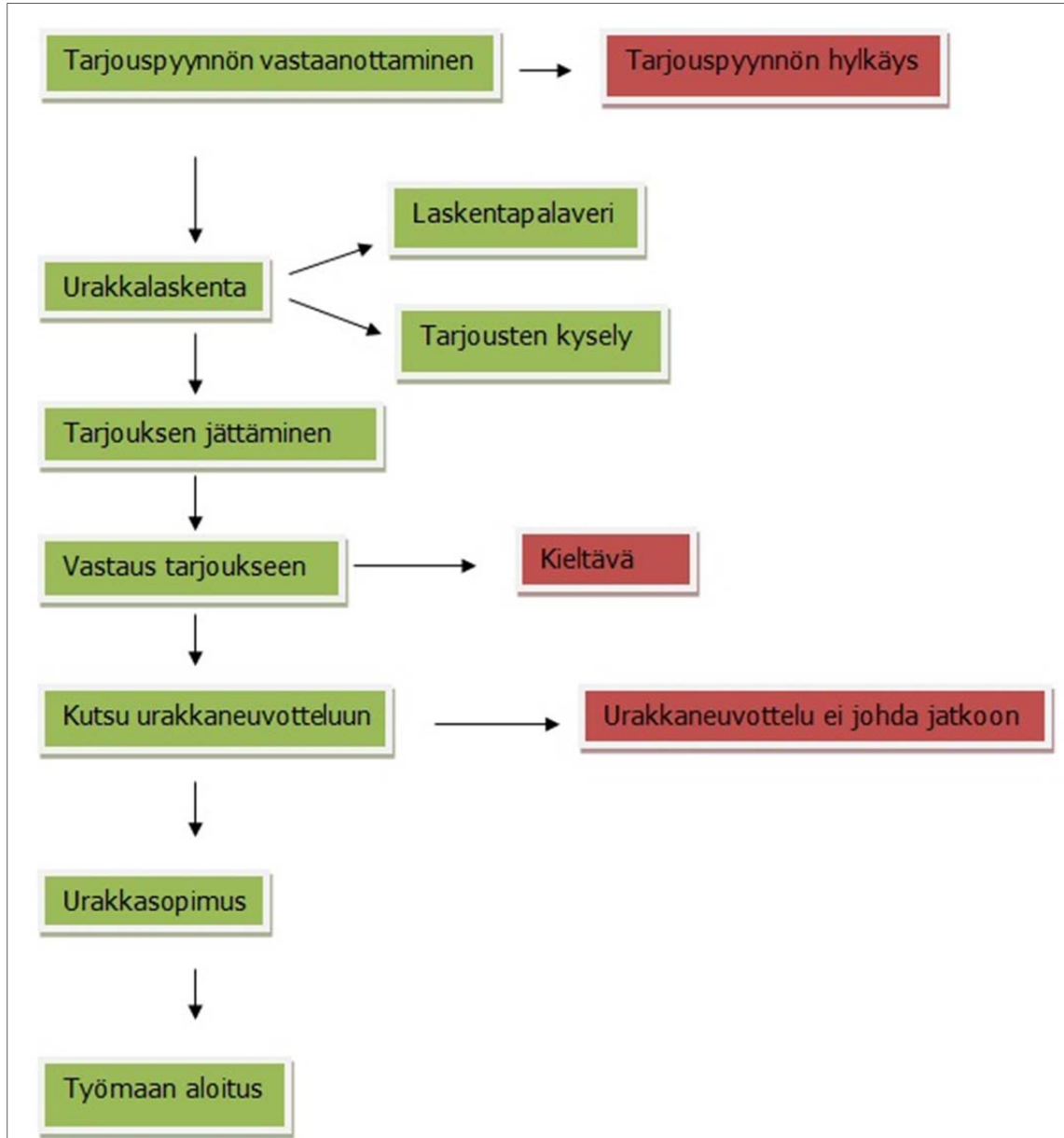
Aihe sopii hyvin Are Oy:n tämänhetkiseen tilanteeseen, jossa panostetaan mm. projektien hallintaan, toimialojen väliseen yhteistyöhön ja toimintatapojen yhtenäistämiseen. Projektinhallinnan laadun parantumisella, toimialojen välisellä yhteistyöllä ja toimintamallien avulla mahdollistetaan positiiviset asiakaspalautteet ja jatkuva yhteistyö asiakkaan kanssa myös tulevaisuudessa. Projektinhallinnan laadun parantuminen toimialojen yhteistyön ja toimintamallin avulla mahdollistaa positiiviset asiakaspalautteet ja jatkuvan yhteistyön asiakkaan kanssa myös tulevaisuudessa. Are Oy pystyy tarjoamaan asiakkailleen kustannustehokasta ja toimivaa projektinhallintaa sekä teknistä tietotaitoa tarjousvaiheesta urakan luovutukseen.

Are Oy:n omistaa Onvest Oy. Yhtiön liikevaihto oli vuonna 2010 noin 190 miljoonaa euroa, ja sen liikevoitto oli noin 7,5 miljoonaa euroa. Yhtiön palveluksessa on noin 1 700 henkilöä 20 paikkakunnalla. Suomen toimipisteiden lisäksi Arella on konttorit Pietarissa, Tallinnassa ja Riikassa. Perusliiketoiminnan muodostavat putki-, palosammutus-, ilmanvaihto-, jäähdytys-, sähkö- ja automaatiourakointi sekä kiinteistöjen huoltotoiminta. Are Oy:n huollon palvelutarjontaan kuuluvat kiinteistönhoito, tekniset huollot ja korjaukset sekä kokonaisvaltaiset kiinteistöjen ylläpitosopimukset ulkotöineen. Huollon

liikevaihto vuonna 2010 oli noin 60 miljoonaa euroa (12), toimihenkilöitä oli 100 sekä, huollon asentajia oli 460 henkilöä. (13)

## 2 Urakkalaskenta ja tarjouksen jättäminen

Urakkatarjouspyynnön vastaanottamisesta työmaan aloittamiseen työjärjestys seuraa yleisesti kuvassa 1 esitettyä järjestystä.



Kuva 1. Kaavio projektitehtävistä ennen työmaan aloitusta.



## 2.1 Tarjouspyyntö ja urakkalaskentamateriaali

Tarjouspyyntö ja urakkalaskentamateriaalit saapuvat yleisesti joko postitse tai nykyään myös useasti sähköpostilla, riippuen urakan laajuudesta, eli jos kuvia on paljon ja ne ovat isoja, ne ovat valmiita tulosteita. Materiaalin lähettäjänä on tilaaja tai suunnittelu-toimisto. Tilaaja on sopinut suunnittelutoimiston kanssa, kenelle tarjouspyynnöt lähetetään. Tarjouspyyntöjen saamiseen vaikuttaa yrityksen mahdollisuus ja ammattitaito tarjota kyseistä kohdetta tilaajalle. Myönteisinä asioina ovat yrityksen koko, luotettavuus, referenssit, vakavaraisuus ja mahdollisuus tarjota useampia talotekniikkaosa-alueita, jos tarjouspyyntö käsittää esimerkiksi putki- ja ilmanvaihtourakat. (3)

Päätös urakan laskennasta tehdään arvioimalla tarjouspyyntöä. Arvioinnissa otetaan huomioon asiakas, sisältö, kilpailijat, hintataso, vaikeusaste ja yrityksen oma osaami-nen. Esimerkiksi jos urakka sisältää sairaalakaasutöitä, tämä vaatii sellaista osaamista, lupia ja kokemusta, joita ei urakoitsijalla välttämättä ole. Urakan tarjoamatta jättämi-  
sestä pitää keskustella myös muiden toimialojen kesken, koska yhden toimialan laske-matta jättäminen todennäköisesti vaikuttaa myös muiden mahdollisuuksiin saada urak-ka. Mikäli tarjouspyyntöön ei vastata tarjouksella, palautetaan laskentakuvat tarjous-pyyntö lähettäjälle. Liitteeksi lähetään saatekirje, jossa pahoitellaan tarjouspyynnön hylkäämistä.

## 2.2 Valmistelevat tehtävät urakkalaskentaa varten

Urakka-aineistoon perehtyminen pitää aloittaa tarjouspyynnöstä. Tarjouspyynnöstä pitää selvittää tilaaja, asiakas, mitä talotekniikan toimialoja tarjous käsittelee ja tarjo-uksen jättöpäivä sekä urakka-aika.

Laskentakuvat leimataan päivämäärällä, jotta tiedetään, mikä suunnitelmasarja on ollut käytössä laskennan aikana. Tämä on tärkeää, koska urakan aikana saattaa tulla päivi-tettyjä suunnitelmia. Näin voi verrata helposti alkuperäisiä suunnitelmia päivitettyihin ja siitä edelleen laskettuihin massamääriin.

Muun materiaalin läpikäynti ja tarkastus asiakirjaluetelosta pitää tehdä, jotta voi tode-ta, että kaikki sitä vastaavat dokumentit löytyvät. Paperit ja asiakirjojen järjestys kan-

nattaa pitää yllä, koska niitä joutuu selaamaan monia kertoja läpi, tietysti riippuen laskennan suuruudesta. Jos urakkatarjouspyyntö koskettaa myös muita toimialoja, joita edustettu yritys voi tarjota, on tärkeää pitää palaveri toimialojen kesken ja keskustella kaikkien osa-alueiden mahdollisuuksista tarjota urakkaa.

### 2.3 Urakkalaskennan suorittaminen

Urakkalaskenta aloitetaan materiaalien massoittelulla, jolla tarkoitetaan materiaalien keräämistä massalistoihin. Massojen mittauksessa ja keräämisessä käytetään mittasuhteivainta ja erivärisiä yliviivaustusseja eri järjestelmille, kuten jäähdytys- ja lämmitys-järjestelmät. Näin tehden eri järjestelmät ovat helposti erotettavissa, esimerkiksi kun kohdetta käydään katsomassa laskennan aikana.

Kun massat on laskettu, ne siirretään Are Oy:llä AreWare-ohjelmaan (kuva 2). AreWareen tehtyjä paketteja hyödynnetään laskennassa, esimerkiksi lämmityspattereille. Paketti sisältää kaiken tarvittavan materiaalin patterin asennukseen ja näin ollen nopeuttaa laskentaa. Pakettien ylläpidosta vastaa Are Oy:n hankintayksikkö.

Aho Juonas Juttani - AX-PROD@ARE-AXSOL - Microsoft Dynamics AX - 1 - Are Oy [ARE:AXB03: Istuntojunnus - 85] - (are) | Tarjous AT009646 - Nimi ONNINEN OY-HELSINGI

Tiedosto Muokkaa Näytä Suosikit Työkäluet Komento Ikkunat Ohje

Tuote: AT009646  
 Työntekijä: ahojoon  
 Suodatin: Työtila: Aktiiviset  
 Toiminta-alue: 10  
 Osasto: Toimipiste: LTA: LTA:

Yhteenveto Yleiset Asetukset Osoite Pipeline Muu Dimensiot Valitut yhteensä Yhteensä Laskelma Sidosryhmäkiemmat

Tarjous: AT009646  
 Tarjouksen nimi: ONNINEN OY-HELSINGIN PIIR  
 Asiakkaan nimi: ONNINEN OY-HELSINGIN PIIR  
 Tarjouksen ty...: Normal  
 Seuranta päivä: 25.11.2011  
 Hinnittelup...: Minimi  
 Tarjouksen...: 15,220  
 Toiminta-alue: L  
 Tuote...: 10  
 Palveluratkai...: Laskija ahojoon

Järjestelmä: Osa: Paikka: Suodatin: Asemustapa:

Rivit	Lisäasetukset	Hinnat/Alennus	Yleiset	Asetukset	Muu	Dimensio	Määrä	Yks.	Teksti	M. O. K.	a' työ	On lisäprosentteja ...	Käsin muutettu työ
T							1,00	kpl	PUTKIKISTO		0,0000		
▶	CU18HLP	01					75,00	M	KUPARIPUTKI 18MM HILTIKANNAKE		0,3800		
	TPDN15HLP	01					120,00	M	TERÄSPUTKI DN15 MUSTA-HILTIKANNAKE		0,4000		
	CU15HLP	01					85,00	M	KUPARIPUTKI 15MM HILTIKANNAKE		0,3800		
	CRCU15MMLP	01					30,00	M	KROMIPUTKI 15 PINTAFTIMIN		0,4000		
	2411136LM	01					6,00	M	MUHVIPUTKI PP-KOPOLYMEERI UPONOR 401534DN110K1000SN8HARM4A		0,2800		
	2411134LM	01					30,00	M	MUHVIPUTKI PP-KOPOLYMEERI UPONOR 401528DN 75X1000SN8HARM4A		0,2500		
	2421031LM	01					10,00	M	MUHVTONPUTKI PP-KOPOLYMEERI UPONOR 407516DN 32-3000SN8VALK.		0,2500		
T							1,00	kpl	VARUSTEET		0,0000		
	3311374LM						7,00	KPL	LATTIKAVONKKAUSKEMALLI UPONOR 488562DN75150MUSTA		0,5000		
	5418673LM	01					4,00	KPL	LÄMMITYSPATTERI PURMO COMPACT PC225001600		2,2500		
	5418473LM	01					6,00	KPL	LÄMMITYSPATTERI PURMO COMPACT PC215001600		2,2500		
	PJ1809010LP						10,00	KPL	308 DANFOSS IRTOA-SY-LIM		0,0000		
	3305118LM						2,00	KPL	KUIVAKÄYVO 905292X DN32 LAATALLEHST		0,5000		
	5488222LM						2,00	KPL	KUIVAUSTELINE SAADETTAVASIKÄYTTÖ REJ.BTU602KROMATTU		2,0000		
							2,00	KPL	KUIVAUSTELINE SAADETTAVASIKÄYTTÖ REJ.BTU602KROMATTU		0,0000		

Rivit: Lisäasetukset, Hinnoittelu, Yleiset, Asetukset, Muu, Dimensio

EUR are just

Kuva 2. AreWare-ohjelman massarivit kerättyinä järjestelmistä (11)

AreWareen on myös syötetty valmiiksi normitunnit esimerkiksi vesikalusteen asennukselle. AreWare noudattaa työehtosopimuksen mukaisia normituntimääritelmiä, kuten kuvassa 3 on esitetty.

**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
Ulkoalkaisija	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.

Kuva 3. Normituntimääritelmät kupari- ja komposiittiputken asennukselle (2)

Usein kuitenkin työajat määritellään käsin työehtosopimuksen normitunteja mukaillen, (2, s. 103, §3). Tämä määrittely tapahtuu kokemuksen kautta. Työehtosopimuksessa on määritelty myös olosuhdelisät, (2, s. 96, § 2 kohta 2). Olosuhdelisillä kompensoidaan olosuhteiden aiheuttamaa pidentymää määriteltyyn normituntiin verrattuna. Olosuhdelisiä voi tulla esimerkiksi korkealla tehtävästä työstä kuten kuvassa 4 on esitetty.

**Olosuhdelisät**

Työskentelytila kanavassa jonka leveys on alle 0,6 metriä ja syvyys yli 1,2 metriä	+ 25 %
Työskentelytila lattiasta tai maasta kattoon alle 0,9 metriä	+ 50 %
Työskentelytila lattiasta tai maasta kattoon alle 1,8 metriä	+ 25 %
Työskentelykorkeus lattiasta tai maasta putkeen yli 5,0 metriä	+ 25 %
Työskentelykorkeus lattiasta tai maasta putkeen yli 8,0 metriä	+ 50 %

**Huomautus:**  
Työskentelykorkeus mitataan putken keskikorkeuteen tai kojeen alapintaan siitä lattian, katon tai maan pinnasta, jolle teline on pystytetty paitsi kuilujen kohdalla siitä tasosta, josta kuiluun voidaan siirtyä.  
Asennettaessa 2 §:n putkia rakennuksen ulkopuolelle ns. putkisillalle, ulkoasennuksen metrinormiaikoja korotetaan 25 %.

Kuva 4. Olosuhdelisätaulukko (2)

Työaikoihin vaikuttaa myös se, onko rakennus käytössä ja minkätyyppinen rakennus on kyseessä. Tämä on otettu huomioon haittalisilla, kuten kuvassa 5 on esitetty. (2, s. 99, § 2 kohta 7.)

**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	Suojelukohteissa saneeraustaulukkolisiin lisätään 5 %-yksikköä		

Normiaikalisä: Normaalitaloissa 7 %, erikoistaloissa 16 %

Kuva 5. Haittalisätaulukko (2)

Purkutöiden hinnoittelussa mukailaan työehtosopimusta. Purkutyöt ovat vaihtelevia ja hankalia hinnoitella. Normitunti määrittelee esimerkiksi kalusteen purkamisajan, mutta ei ota huomioon sitä, että purkujätteiden sijoituspaikka voi olla todella kaukana ja näin ollen aikaa kuluu reilusti enemmän. (4)

Työselitystä pitää seurata laskennan aikana, jotta tiedetään, mitä materiaalia mikäkin järjestelmä on. Työselityksessä käydään läpi materiaaleja, asennustapoja, eristykset, kalusteet ja tekniset laitteet. Työselityksessä voidaan kertoa, että laite tai kaluste on malliesimerkki, eli urakoitsija voi tarjota vastaavaa tuotetta tilalle.

Tarjouksia materiaaleista kannattaa kysyä heti laskennan alkaessa lähettämällä kirjalliset tarjouspyynnöt tarvittavien dokumenttien kanssa toimittajille. Tarjouspyyntöön maininta, mihin päivään mennessä tarjoukset halutaan. Näin varmistutaan, että tarjous tulee ajoissa perille ja näin jää aikaa käydä ne läpi. Tarjous on sitova, joten voimassaoloaika kannattaa tarkistaa ja verrata urakkatarjouspyynnön aikoihin. Jos urakan aloitus jostain syystä myöhästyy, voi silloinen hinta olla eri kuin tarjouksessa.

Urakkalaskennan aikana suunnitelmista voi löytyä ristiriitoja esimerkiksi eristyksestä. Ristiriidalla tarkoitetaan kahdessa eri asiakirjassa olevia materiaaleja tai työtapaselityksiä, jotka eriävät toisistaan. Eristyksessä tämä voi esimerkiksi tarkoittaa sitä, että suunnitelmassa eristys on pellitetty ja työselityksessä eristys on normaali villakourueristys. Ristiriidoista voi kysyä suunnittelijalta, mutta joka tapauksessa ristiriita pitää aina kirjata muistioon ja tuoda esiin urakkaneuvottelussa. (4)

Asiakirjojen pätevyysjärjestys, ellei urakkasopimuksessa ole muuta mainittu, on seuraava:

- A. Kaupalliset asiakirjat
  - a) urakkasopimus
  - b) urakkaneuvottelupöytäkirja
  - c) YSE 1998
  - d) tarjouspyyntö ja enne tarjouksen antamista annetut muut sopimuskohtaiset urakkaehdot
  - e) urakkaohjelma tai muut sopimuskohtaiset urakkaehdot
  - f) urakkarajaliite
  - g) tarjous
  - h) määrä- ja mittaluettelot
  - i) muutostöiden yksikköhintaluettelo

## B. Tekniset asiakirjat

- j) työkohtaiset laatuvaatimukset ja selostukset
- k) sopimuspiirustukset
- l) yleiset laatuvaatimukset ja työselostukset

(1, s. 5-6, § 13.)

## 2.4 Tarjouksen hinnoittelu

Hinnoitteluperusteena on aina nettohinta. Riippuen sopimuksista urakoitsijan ja tukkuliikkeen välillä on mahdollista saada alennusprosentteja hintoihin. Urakkalaskentamateriaalista saadaan suunnittelijan tekemät laite- ja materiaaliluettelo, joista löytyy käytettävät materiaalit ja kalusteet varusteineen, ellei niitä ole mainittu työselostuksessa. Näitä käyttäen kysytään tarvikkeiden hinnat. AreWaresta saadaan hinnat suurimmalle osalle kalusteista ja materiaalista, mutta erikoiskalusteita, jotka ovat esimerkiksi tilaustavaraa, joudutaan hinnat kysymään tukkuliikkeestä tai valmistajilta.

Kun arvioidaan materiaalien hintoja, pitää ottaa huomioon urakan toteutusajankohta ja mahdolliset tulevat materiaalihintojen nousut. Hyvä esimerkki materiaalihintojen odotettavissa olevasta noususta tapahtui vuoden 2011 ja 2012 vaihteessa, kun dieselpolttoaineen hinta nousi noin 13 senttiä litralta, mikä vaikuttaa kuljetuskustannuksiin. Hinnan nousut otetaan huomioon AreWaressa kustannusnousuvarauksin. (14)

## 2.5 Muita projektitehtäviä urakkalaskentaan liittyen

Laskennan aikana pitää järjestää auditointi eli katselmus tarjottavaan kohteeseen, jos se on mahdollista. Auditoinnin aikana pitää kiinnittää huomiota sellaisiin tekijöihin, joista voi tulla olosuhdelisiä. Kulkureitit sellaisiin tiloihin, joihin tulee isoja laitteita, pitää tarkistaa. Muuten voidaan esimerkiksi joutua purkamaan ovia ja seinä tai tilaamaan nosturi, jos esimerkiksi katolle ei pääse normaaleja kulkureittejä pitkin haalaamaan koneita ja laitteita. Usein tarjouspyynnöissä näin edellytetään tekemään, jotta tarjous hyväksyttäisiin. Tällä ehkäistään laskentavirheiden tapahtumista, jotka vaikuttavat urakan suorittamiseen ja hintaan, jolla se tarjotaan. Näin ollen asiakas pitää huolen siitä, että työ tulee tehtyä sovituissa aikataulussa ja tarjouksessa sovituin hinnoin. Omia laskentoja ja teknisiä ratkaisuja kannattaa käydä läpi myös kollegoiden kanssa, koska

joskus voi jotain jäädä huomioimatta tai teknisen toteuttamisen tapa epäkäytännöllinen. (5)

Laskentapalaveri muiden talotekniikka-alojen kanssa yhteistarjouksissa kannattaa pitää hyvissä ajoin ennen tarjouksen jättämistä. Tässä palaverissa voidaan varmistua eri osalojen keskinäisistä suhteista toisiinsa. Esimerkkinä on tilankäyttö konehuoneessa ilmanvaihtourakan ja putkiurakan välillä tai tarvittavat läpivientireiät rakennusurakan ja putkiurakan välillä. Näin urakasta saadaan kokonaisvaltainen näkemys ja työt sujuvat jouhevammin. Näin urakasta saadaan kokonaisvaltainen näkemys, ja työt sujuvat jouhevammin ja yhteistoiminnalla löydetään myös säästöjä tarjoukseen. (4)

## 2.6 Tarjouksen jättäminen

Tarjous tulee jättää joko tarjouspyynnön mukana tulleeella tarjouspyyntölomakkeella tai sitten yrityksen omalla tarjouspohjamallilla. Tarjous tulee olla suljetussa kirjekuoressa ja siihen kirjoitettuna osoite, vastaanottaja ja tieto siitä, mitä tarjous koskee. Tämä teksti on yleensä määritelty tarjouspyynnössä. Tarjouspyynnössä on päivämäärä ja useinmiten kellonaika, johon mennessä tarjous tulee olla jätetty. Jos tarjous tulee myöhässä, se voidaan hylätä.

Valtio, kuntien viranomaiset ja hankintayksiköt käsittävät julkiset hankinnat. Julkisissa hankinnoissa pätee hankintalaki. Hankintalailla tavoitellaan julkisten varojen tehostettua käyttöä ja laadukkaiden hankintojen edistämistä sekä tasapuolista mahdollisuutta kaikille tarjota palvelujaan julkisten hankintojen tarjouskilpailuissa. Julkisissa hankinnoissa tarjouksen jättöaika on ehdoton, eikä tarjouksissa saa olla omia ehtoja. Tällöin lähtökohdat ovat jokaiselle palveluntarjoajalle samat. (6)

Tarjouspyynnön mukaiset liitteet pitää laittaa tarjouksen mukaan, jos näin ei ole niin myös tällöin tarjous tulee useasti hylätyksi. Liitteiksi useasti vaaditaan RALA, verotodistus, todistus vakuutuksesta, referenssiluettelo ja ilmoitus siitä mitä työehtosopimusta yritys käyttää. Tulee muistaa, että annettu tarjous on aina sitova. Kun tarjous viedään itse osoitteeseen ja vastaanottaja ei ole paikalla, eikä se henkilö, joka on merkitty tarjouspyyntöön, pitää varmistua siitä, että tarjouksen vastaanottoaika leimataan tarjouskuoreen.



### 3 Urakkaneuvottelu

#### 3.1 Valmistautuminen urakkaneuvotteluun

Urakkaneuvotteluun valmistautuminen vaatii tarjouksen läpikäynnin, sen sisäistämisen ja materiaalien ja massalistojen tarkistuksen sekä muut erikoiset tai ristiriita-asiat, joita tarjous voi sisältää. Kun materiaalit käydään läpi huolella, se antaa itsevarmuutta ja valmiutta vastata kysymyksiin urakkaneuvottelussa. Tilaajan edustaja saa urakoitsijasta ammattitaitoisen ja tarjoukseen tarkasti perehtyneen mielikuvan. Nämä mielikuvat voivat vaikuttaa positiivisesti tilauksen saamiseen, vaikka tarjoushinta ei aina olisikaan halvin.

#### 3.2 Urakkaneuvottelu eli selonottoneuvottelu

Urakkaneuvottelu käydään useasti tilaajan tiloissa. Paikalle kutsutaan urakoitsijan edustaja kultakin talotekniikan toimialalta. Neuvottelussa voi olla paikalla myös suunnittelija. Kutsun voi saada puhelimitse tai sähköpostilla.

Urakkaneuvottelu on tarkoitettu teknisten tarkistusten ja sopimusasioiden täsmentämiseen. Neuvottelussa on aina vain yksi urakoitsija kerrallaan. Urakkaneuvottelussa on esityslista, joka jaetaan urakkaneuvottelukutsun yhteydessä. Esityslista käydään kohta kohdalta läpi neuvotteluiden aikana. Esityslista perustuu YSE 1998:ssa olevaan pohjaan. (1, s. 14, § 63.)

#### 3.3 Urakkasopimus ja sen allekirjoittaminen

Urakkasopimuksesta tulee luonnos tarkistettavaksi ja hyväksyttäväksi ennen allekirjoitusta. Kun osapuolet ovat hyväksyneet luonnoksen, saapuu oikea urakkasopimus allekirjoitettavaksi. Allekirjoituksen voi laittaa yrityksessä vain sellainen henkilö jolla on siihen oikeus. Urakkasopimus määrittää urakoitsijan vastuut ja velvoitteet. Urakkasopimusten valmiita pohjia löytyy esimerkiksi sivustolta *www.rakennustieto.fi*. Tärkeintä on ennen allekirjoitusta, että molemmat osapuolet ovat ymmärtäneet asiat yhtäläisesti. Urakkasopimus pohja perustuu YSE 1998:aan.

### 3.4 Maksuerätaulukko ja sen luominen

Maksuerätaulukko on osa urakkasopimusta tai erillinen liite, jonka rakennuttaja ja urakoitsija hyväksyvät allekirjoituksillaan. Taulukko koostuu maksueristä, joissa määritellään erälaskun summa, kun erän laskutukseen oikeuttava työ on hyväksytysti tehty. Maksuerä on laskutuskelpoinen, kun tilaaja tai sen edustaja on sen hyväksynyt sopimuksen mukaisesti. (7)

Maksuerätaulukon maksuerien määrä riippuu urakan laajuudesta ja sisällöstä. Ensimmäinen ja viimeinen erä on määritelty sopimuksessa, joka perustuu YSE 1998:aan. Toinen erä muotoillaan siten, että sen saa laskuttaa heti, näin urakoitsija kattaa materiaalihankintoja ja kassavirta pysyy positiivisena. Muut erät määritellään työsuoritusten tai kalliiden laitteiden toimituksien mukaan. Viimeinen erä laskutetaan vasta kun työmaa on vastaanotettu, mahdolliset takuuajan vakuudet annettu sekä vastaanotto on suoritettu ja määräystenmukainen loppuseelvitys on toimitettu tai sopijaosapuolten taloudelliset välit on selvitetty.

Maksuerätaulukko kannattaa tehdä etupainoiseksi, eli suurempia maksueriä sijoitetaan työmaan alkuvaiheeseen ja pienempiä maksueriä loppupuolelle. Tämän tarkoitus on se, että työmaa rahoittaisi itse itseään ja pienempien urakoitsijoiden ei tarvitsisi esimerkiksi ottaa lainaa työmaan rahoittamiseen. Myös tilaajalla voi tässä tapauksessa olla riskinsä. Jos ensimmäiset erät ovat liian suuria ja urakoitsija ei suoriudu urakasta, rahat ovat jo voineet vaihtaa omistajaa ja takaisinmaksu voi olla hankalaa.

Maksuerien nimeämisessä pitää käyttää yksiselitteisiä sanamuotoja, jotta maksuerän hyväksymisessä ei tule eriäviä tulkintoja. Materiaalierien nimeämisessä pitää sanamuotoilu asettaa siten, että tekstirivit sisältävät mahdollisimman vähän asennusaiheista tekstiä ja näin ollen maksuerän saa laskuttaa heti, kun esimerkiksi lämmönvaihdin on toimitettu työmaalle ja asennettu jalustalle. Maksuerätaulukossa pyritään välttämään valmiiksi saatettuja maksueriä, eli ilmauksin "kalusteet asennettu" tai "eristystyöt valmiit".

### 3.5 Materiaalihankinnat ja niiden ajoittaminen

Sellaiset materiaalit, joissa on pitkä toimitusaika, on syytä laittaa tilaukseen heti urakkasopimuksen synnyttyä. Tällaisia voivat olla esimerkiksi erikoisemmat vesikalusteet. Materiaalitilausten unohtaminen voi olla ratkaiseva asia aikataulussa pysymisessä. Materiaalihankintoja tehdessä on myös syytä valmistella työmaalle tilat, joissa tavaroita voidaan säilyttää sellaisessa paikassa, että niihin eivät pääse käsiksi muut kuin työmaan urakoitsijat. Tällaisten tilojen järjestämisvelvollisuus on määritelty urakkaohjelmassa. Vastuu on yleensä joko pääurakoitsijalla tai tilaajalla. Joskus työmaalle ei ole mahdollisuutta järjestää tällaisia tiloja kiinteästi, ja silloin on tilat järjestettävä lukittaviin kontteihin.

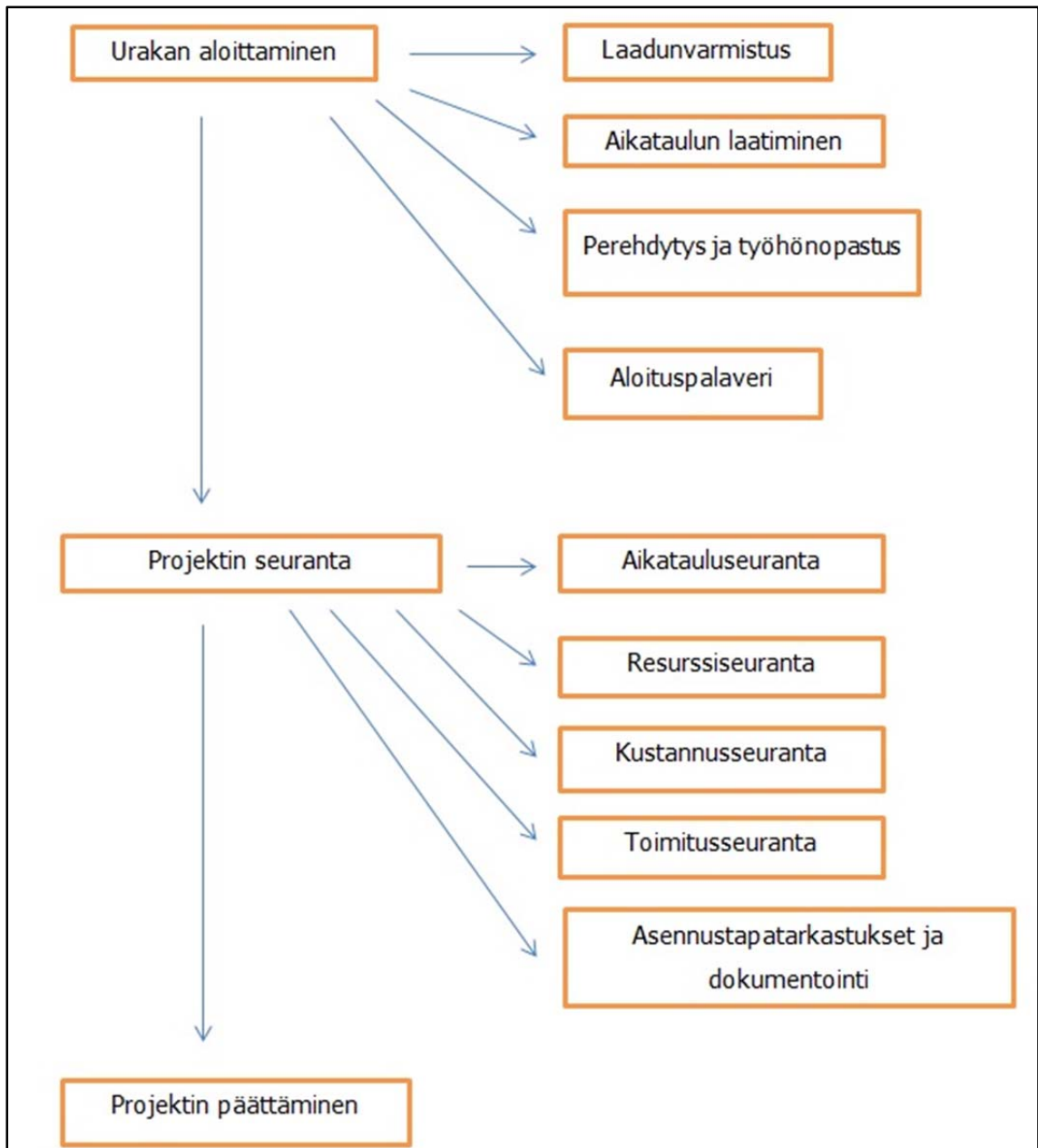
Kalliimmat materiaalit, kuten kupari, kelpaavat varkaille niiden korkean romumetalliarvon vuoksi. Voi myös olla, että kaikkea materiaalia ei voida tilata kerralla tilanpuutteen vuoksi. Tällöin toimituspäivämäärä työmaalle pitää tarkistuttaa myöhemmin, mutta tavarat voi tilata toimittajasta riippuen heidän varastoonsa.

Materiaaleissa pitää suorittaa hintavertailu esimerkiksi excel-laskentataulukon avulla. Hinnat kilpailutetaan ja toimitusaikoja vertaillaan keskenään. Ostojen edut näkyvät projektin lopullisessa katteessa. Suuret ostoerät kilpailutetaan ja ostetaan projekti-kauppoina.

Tarkat materiaalihankinnat vaikuttavat asennuksien nopeuteen siten, että materiaalit ovat saatavilla kunkin työvaiheen alkaessa. Tärkeää on tilata oikeat määrät materiaalia, koska ylimääräiset osat tuovat lisää kustannuksia, vaikka ne olisivatkin palautettavissa tukkurille. Usein pieniä määriä ylimääräisiä osia ei palauteta, ja näin useasta pienestä määrältään väärästä tilauksesta kasvaa isompi kustannus. (8)

## 4 Urakan aloittaminen

Urakan aloittamisesta projektin päättämiseen asti työjärjestys seuraa yleisesti kuvassa 6 esitettyä järjestystä.



Kuva 6. Kaavio projektitehtävistä urakan aloittamisesta projektin päätökseen

#### 4.1 Urakoitsijan laadunvarmistus

Laadunvarmistukseen urakoitsijan on noudatettava sopimusasiakirjoissa edellytettyä tapaa. Laadunvarmistuksesta on tehtävä kirjallinen laatusuunnitelma viimeistään ennen kuin työt aloitetaan. Kuitenkin on urakoitsijan meneteltävä niin, että sopimuksessa määritelty laatu saavutetaan. Urakoitsijan kuuluu itse valvoa laatua ja korjata mahdolliset poikkeamat ennen luovutusta. Are Oy:lla on oma laatusertifikaatti, joka liitetään urakkasopimukseen. (1, s. 5, § 9.)

#### 4.2 Aikataulu ja sen luominen

Aikataulun suunnitteleminen tapahtuu ennen aloituspalaveria. Luonnos lähetetään hyväksyttäväksi tilaajalle. Aikataulu on sidoksissa yleisaikatauluun. Aikataulu laaditaan yhdessä pääurakoitsijan kanssa.

Aikataulussa on tärkeää ottaa huomioon sakolliset välitavoitteet, joita isommissa urakoissa yleensä on. Aikataulun laadinnassa on tärkeää pitää kiinni urakoitsijan omista eduista muut urakoitsijat voivat painostaa lyhyempiin aikoihin omien etujensa vuoksi. Omien töiden sovittamisessa aikatauluun tulee olla tarkkana, ettei suunnittele omia työvaiheita liian lyhyiksi. Pitää muistaa, että allekirjoitettu aikataulu on sitova.

Aikataulua seuraamalla projektinohitaja pysyy mukana töiden edistymisessä. Materiaalihankinnat ja materiaalien toimitusajat pitää tarkistaa jo tarjouslaskentavaiheessa, tällöin aikataulun teko on helpompaa. Materiaalihankinnat kannattaa aikataulullisesti aloittaa heti urakkasopimuksen synnyttyä. Esimerkiksi lämmönvaihdinpakoissa voi olla 8 viikon toimitusaika, joten aikataulu on sidoksissa tällöin myös siihen.

Urakan aikana aikataulusta voi reklamoida, jos syy aikataulun pitkittymiseen johtuu muista urakoitsijoista. Kun aikataulusta reklamoi heti viiveen synnyttyä, voidaan urakan loppuvaiheessa säästyä viivästyssakoilta. Reklamointi-ilmoitus tulee toimittaa kirjallisena viiveen aiheuttajalle ja tilaajalle. Viivästyssakko on jokaiselta urakka-aikaa ylittävältä päivältä perittävä rahasumma. Viivästyssakko on määritelty YSE 1998:ssa. (1, s. 6, § 18.)

#### 4.3 Aloituspalaveri

Urakka alkaa aloituspalaverilla, joka pidetään työmaalla. Työmaalta löytyy koosta riippuen oma paikka palaverille. Kaikilla urakoitsijoilla on velvollisuus osallistua palaveriin. Aloituspalaverissa käydään läpi lähtöaineistoa ja kriittisiä asioita, jotka vaikuttavat projektin läpivientiin, aikataulua, projektinseurantatapoja sekä kirjataan projektin osalueiden, urakoitsijoiden yhteys- ja vastuuhenkilöt ja seuraava kokous. Esille tulleet asiat kirjataan muistioon tai urakoitsijakokouspöytäkirjaan kokouksen kuluessa. Kokouksen päätyttyä osapuolet allekirjoittavat tai kuittaavat sähköpostilla muistion ja näin hyväksyvät sisällön. Muistio tulee jakeluun kirjallisessa muodossa kokouksen jälkeen.

#### 4.4 Työmaan miehitys

Työmaa voi olla miehitettynä jo ennen aloituspalaveria riippuen aikataulullisista järjestelyistä. Usein purkutyöt ovat käynnissä jo reilusti ennen aloituspalaveria, ellei purkua ole suoritettu jo aiemmin jonkun muun urakoitsijan toimesta. (9)

Urakalaskennasta saadaan aikamäärä, josta voidaan laskea, kuinka monta miestä työmaa niin sanotusti kestää, eli kuinka paljon palkkakustannuksia työmaalle voidaan asettaa. Työmaan alkuun kannattaa sijoittaa enemmän miehiä ja vähentää heitä loppua kohden.

#### 4.5 Perehdytys ja työhönopastus

Työmaahan perehdyttäminen pitää tehdä ja dokumentoida, kun työmaata miehitetään. Dokumentoinnin vaatii yleensä pääurakoitsija. Dokumentoinnin puuttuessa ja työtapa-turman sattuessa esimies on aina ensimmäisenä vastuussa perehdytyksen ja valvonnan puutteesta. Perehdytys tulee olla jokaisella esimiehellä tapana tehdä ennen työmaan aloitusta ja silloin kun työmaalle saapuu uusia työntekijöitä kesken urakan. Esimiehen on myös huolehdittava siitä, että alihankkijat perehdyttävät omat työntekijänsä.

Perehdytys pitää sisällään asioiden läpikäynnin näiden asioiden osalta: työmaan yleisen esittelyn, aikataulun, toteutusorganisaation, tilaajan turvallisuusvaatimusten, ensiavun, paloturvallisuuden, työmaatilojen, parkkipaikkojen, varastojen, työmaasuunnitelmien,

henkilösuojainten, työvälineiden ja turvallisuusmateriaalin läpikäynnin sekä työmaakierroksen pitämisen. (6)

Työhönopastus ja ohjaus on jokaisen esimiehen velvoitteisiin kuuluva toimintatapa. Työntekijä on erityisesti perehdytettävä työpaikan olosuhteisiin sekä oikeisiin työmenetelmiin. Erityisen tärkeää tämä on uuden työntekijän kohdalla sekä muutostilanteissa, esimerkiksi kun työntekijät vaihtuvat työmaalla. Jos esimies ei itse pysty perehdyttämään työntekijöitensä, on hänen nimettävä heille perehdyttäjä.

Perehdyttämisellä voidaan vähentää kustannuksia, koska sillä voidaan estää turha ajankulutusta, vaaratilanteita, työtaturmia sekä vääriä asennusmenetelmiä.

## 5 Projektin seuranta

### 5.1 Aikataulu- ja resurssiseuranta

Aikatauluseurantaa pitää suorittaa koko työmaan toiminnan ajan. Aikatauluseuranta tapahtuu urakoitsijapalaverissa, joita yleisesti pidetään kerran viikossa. Näin ollen työnjohtaja pysyy tietoisena mahdollisista oman urakan viiveistä ja maksuerien laskutuksista. Aikatauluseurantaa vaaditaan myös työmaakokouksissa. Kun aikatauluseurantaa suorittaa aktiivisesti työmaan aikana, aihemateriaali työmaakokousta varten on aina valmiina. Resurssiseuranta on sidoksissa aikatauluun, jolla seurataan tarvittavien työntekijöiden määrää työmaalla.

### 5.2 Työmaakokoukset

Työmaapalaverissa valitaan puheenjohtaja, joka johtaa palaverin kulkua ja jakaa puheenvuoroja, sekä sihteeri, joka kirjaa palaverin asiat kokousmuistioon.

Työmaapalavereita on säännöllisin väliajoin työmaan ollessa käynnissä. Työmaapalaveri ei ole ongelmanratkointia varten vaan palaverissa päätetään asioista, joilla ongelmia hoidetaan. Tällöin ongelmat pitää olla selvitettyinä ennen palaveria. Työmaapalaveria ei pidä sekoittaa urakoitsija kokouksiin. (10)

Työmaapalaverissa käsitellään valmistuneet työvaiheet, käynnissä olevat työvaiheet ja seuraavat työvaiheet. Menneet työvaiheet todetaan valmistuneiksi ja katsotaan, ovatko ne valmistuneet aikataulussa määritellyyn aikaan mennessä. Meneillään olevat työvaiheet on oltava käynnissä aikataulun mukaisesti, ja tulevaisuudessa työvaiheissa katsotaan onko mahdollisia järjestelyitä esimerkiksi tilojen kanssa tehtävä. Työt hidastuvat tai seisahtuvat, jos muiden urakoitsijoiden aikataulu ei pidä tai heidän varusteensa ja materiaalinsa ovat tiellä.

Aikataulureklamaatiot tehdään työmaakokousten yhteydessä. Jos urakoitsija on myöhässä pätevästä syystä, voidaan tehdä reklamaatio aikataulusta. Jos urakan loppuvaiheessa työmaa on myöhässä, urakoitsijalla on silloin dokumentit myöhästymisen syystä.



Työvaiheilmoitus on dokumentti, jolla ilmoitetaan työmaan sen hetkinen työvaihe, aikataulutilanne, suunnitelmatilanne, pidetyt tarkastukset ja kokeet, lisä- ja muutostyötärjoukset, hyväksyttävistä asioista, muita kokousasioita ja työmaan sen hetkinen vahvuus eli työntekijöiden määrä työmaalla.

### 5.3 Kustannusseuranta

Kustannusseuranta on tärkeää työn kannattavuuden kannalta. Jos kustannukset pääsevät kasvamaan ja laskutus omaan yhtiöön päin ei suju, suoritetaan urakkaa omalla pääomalla. Kustannusseurannalla myös näkee, jos urakka ei kestä enempää työvoimaa työmaalla. Kun näin käy, pitää tutkia, onko työmaalla liikaa työntekijöitä ja voidaanko heitä siirtää muualle työskentelemään. Kustannusseurantaa voidaan suorittaa AreWare-ohjelmalla. Muita tapoja seurata kustannuksia ovat kulujen ja käytettyjen työtuntien kirjanpito sekä tulevien kuluerien ennakointi. Tällaista kustannusseurantaa voidaan suorittaa esimerkiksi perinteisellä ruutupaperilla.

### 5.4 Alihankintatoimitukset

Alihankinnan toimitusten seuraaminen pitää tehdä samalla lailla kun oman aikataulun seuraaminen. Alihankinnoissa työn suorittaa joku muu yritys kuin se jolta työ on suoraan tilattu, ja tällöin heidän toimintatavoistaan ei voi olla varma. Alihankkijaa ei koskaan pidä ottaa työmaalle ennen kuin työn tilaaja on itse tavannut aliurakoitsijan edustajan.

Alihankkijoilta pitää selvittää kulkuluvat samalla tavoin kuin työn tilaavan urakoitsijankin. Kulkulupien ja turvaselvitysten hankkimiseen pitää varata reilusti aikaa.

### 5.5 Asennustarkastukset ja niiden dokumentointi

Asennustarkastuksien tekeminen ja niiden dokumentointi varsinkin piiloon jäävien asennuksien osalta on ensiarvoisen tärkeää. Dokumentoinnin avulla voidaan osoittaa, että työn jälkeä ja oikeaa asennustapaa on valvottu. Mahdollisissa riitatilanteissa dokumentoinneilla voidaan kumota vastapuolen syytteet.

## 6 Projektin päättäminen

### 6.1 Itselleluovutukset

Itselleluovutukset pitää suorittaa ennen vastaanottotarkastusta. Itselleluovutus tarkoittaa yksinkertaistettuna sitä, että urakoitsija käy tehdyn työn laadun läpi ja arvioi, hyväksyisikö tämä sen itse. Itselleluovutukset on määritelty YSE 1998:ssa pykälässä 11.1. Itselleluovutukset pitää suorittaa, jotta virheitä ja puutteita ei tarvitse käydä läpi vastaanottotarkastuksessa.

Itselleluovutuksella myös vakavat virheet saadaan ehkäistyä, ennen kuin niiden korjaaminen tuo isoja kustannuksia. Esimerkkinä väärinpäin asennettu linjasäätöventtiili liuosverkostossa. Jotta linjasäätöventtiili saadaan vaihdettua, pitää verkostoa tyhjentää esimerkiksi glykolista, jota ei saa laskea viemäriin ja tällöin vaatii isoja tyhjennysastioita. Tyhjennettyä verkostoa pitää myös ilmata täytön jälkeen. Nämä työvaiheet tuovat paljon lisäkustannuksia ja ovat aikaa vieviä.

Itselleluovutuksesta pitää tehdä pöytäkirja, joka lisätään luovutusmateriaaleihin. Luovutusmateriaaleista tehdään kansio, joka annetaan tilaajalle vastaanottotarkastuksen yhteydessä. Luovutuskansio sisältää tiedot projektiorganisaatiosta yhteystietoineen, mahdolliset pöytäkirjat esimerkiksi koepaineistuksista, tiedot käytetyistä materiaaleista ja käyttöohjeita, jos kohteeseen on asennettu teknisiä laitteita. (1)

### 6.2 Vastaanottotarkastus

Vastaanottotarkastus pyydetään pidettäväksi urakoitsijan tai rakennuttajan toimesta. Työmaan pitää olla sellaisessa vaiheessa, että sen todetaan valmistuvan vastaanottotarkastuspäiväksi. Urakoitsijan on itse varmistettava, että työt ovat siinä vaiheessa, että ne täyttävät sopimuksen mukaiset vaatimukset.

Vastaanottotarkastuksessa todetaan, onko urakoitsijan työsuoritus sopimuksen määräysten mukaisesti tehty. Työmaalla saa olla pieniä viimeistelytyöitä vastaanottotarkastuksen aikana, jos ne eivät vaikuta käyttöönottoon.

Vastaanottotarkastuksesta tehdään pöytäkirja, johon merkitään työt, jotka on jätetty suorittamatta tai niitä ei ole tehty sopimuksen mukaisesti. Jos työntulosta ei hyväksytä, pöytäkirjaan on merkittävä syy hyväksymättä jättämiselle. Urakoitsijan virheet ja niiden seuraamukset, kuten käyttöönoton viivästyminen, käydään läpi pöytäkirjaan merkattavissa kohdissa. Urakoitsijan tekemät virheet voivat merkitä urakkahinnan arvovähennystä. Vastaanottopöytäkirjaan merkataan myös mielipide-erot, vakuutuksien lakkauttamispäivämäärä, ajankohta, jolloin rakennuskohteen käyttö- ja hoitokulut siirtyvät rakennuttajalle, takuuajojen alkamis- ja päättymisajankohdat, jälkitarkastuksen ajankohta ja siinä käsiteltävät virheet työmaalla, jos sellaisia on, viranomaistarkastusten läpikäynti, piirustusten ja luovutusmateriaalin luovuttaminen rakennuttajalle.

Urakoitsijalla on mahdollisuus antaa lausunto virheistä ennen kuin ne merkitään pöytäkirjaan. Lausunnon sisältö on liitettävä vastaanottopöytäkirjaan. Mahdolliset vaatimukset sopijaosapuolten välillä on esitettävä viimeistään vastaanottotarkastuksessa. Muutoin oikeus vaatimuksiin on menetetty. Vaatimusten täytyy olla perusteltuja, jotta ne hyväksytään tarkasteltaviksi.

Jos urakoitsija on tehnyt virheitä, niille annetaan sovittu aika töiden suorittamiseen. Sellaiset virheet, jotka eivät ole sopimusasiakirjojen mukaisesti urakoitsijan vastuulla, on ne kuitenkin urakoitsijan korjattava, jos tilaaja sitä viipymättä vaatii. Näistä virheistä kuitenkin tilaaja suorittaa erikseen sovitun korvauksen. (1)

### 6.3 Taloudellinen loppuselvitys

Taloudellinen loppuselvitys suoritetaan, ellei tilisuhteista sopijaosapuolten välillä ole sovittu jo vastaanottotarkastuksessa. Kahden viikon tai sovitun määräajan kuluessa vastaanottotarkastuspöytäkirjan vastaanottamisesta on urakoitsijan lähetettävä yksilöity lopputilitys kaikista sopijaosapuolten välisistä epäselvistä asioista. Molempien osapuolten lopputilitykset käsitellään loppuselvityksessä, joka pidetään kuukauden sisällä siitä kun tilaaja on vastaanottanut lopputilityksen. Loppuselvityksestä tehdään pöytäkirja. (1)

## 7 Yhteenveto

Työn tarkoituksena oli laatia perusohjeistus projektihallintaan Are Oy:lle. Ohjeistuksen avulla projektihoitaja voi seurata projektihoitokäytännöllisesti tärkeitä kohtia lopputyöstä. Ohjeistuksen läpikäynnillä pyritään ehkäisemään projektihoitajien epäyhtenäisiä toimintatapoja. Toimintamallien yhteneväisyyksillä saavutetaan tehokkaampaa projektihoitoa eri LVI-toimialojen välillä yhteisprojekteissa. Tehokkuutta saavutetaan myös erillisissä LVI-urakoissa.


Projektihoitajilla ei ole ollut varsinaisesti yhtenäistä kaavaa tai toimintatapaa Are Oy:ssä, jolloin uuden projektihoitajan on vaikeaa seurata kokonaisvaltaista projektihoitoa muiden projektihoitajien ohjeistuksilla. Tämä lopputyö toimii ohjenuorana projektihoitajille tärkeimmistä projektihoitoon liittyvistä kohdista.

Ohjeistuksen olisi voinut tehdä yksityiskohtaisemmaksi, mutta se ei palvelisi enää ohjeistuksena, vaan raskaana ja kankeana yhdistelmänä eri pykälä ja niiden selvittelyä. Lopputyö käsittelee tärkeimmät asiat läpi ja selvittää sellaisia asioita, jotka eivät välttämättä aukeaisi heti, kun niitä käy läpi esimerkiksi YSE 1998:sta.

## Lähteet

- 1 LVI 03-10277, Rakennusalan yleiset sopimusehdot. 1998. Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja Rakennustieto Oy. Ratu 417-T.
- 2 LVI-Tekniset Urakoitsijat LVI-TU ry:n ja Rakennusliitto ry:n LVI-toimialan työehtosopimus 2011-2012 (9.3.2011-29.2.2012). LVI-Tekniset urakoitsijat LVI-TU ry ja Rakennusliitto ry.
- 3 Heikkilä, Veikko. 2011. Projektipäällikkö, Are Oy, Vantaa. Keskustelu 16.11.2011
- 4 Järvinen, Jukka. 2011. Projektipäällikkö, Are Oy, Vantaa. Keskustelu 21.11.2011
- 5 Aho, Martti. 2011. Yksikönpäällikkö, Are Oy, Vantaa. Keskustelu 30.11.2011.
- 6 Järvinen, Jukka. 2011. Projektipäällikkö, Are oy, Vantaa. Keskustelu 5.12.2011
- 7 Are Oy, maksuerätaulukon luontiohje, 2002.
- 8 Jalomäki, Teemu. 2011. Projektipäällikkö, Are Oy, Vantaa. Keskustelu 15.12.2011
- 9 Heikkilä, Veikko. 2011. Projektipäällikkö, Are Oy, Vantaa. Keskustelu 28.11.2011
- 10 Järvinen, Jukka. 2011. Projektipäällikkö, Are Oy, Vantaa. Keskustelu 4.1.2012
- 11 AreWare-ohjelma, rivipoiminta.
- 12 Are Oy vuosikertomus 2010
- 13 Are Oy Henkilöstöosasto
- 14 Valtiovarainministeriö, Valtiovarainministeriön kansantalousosasto, Taloudellinen katsaus, Lokakuu 2011

## Liite 1. Tarjouspohjamalli

			
	<b>TARJOUS</b>		
	Päivämäärä	Luottamuksellinen	1 (2)
[Yritys] [Vastaanottajan nimi] [Tarkenne] [Osoite] [Postinumero ja Postitoimipaikka]			
<b>Kohteen nimi</b>			
Tarjousnumero 00000000			
Kiitämme tarjouspyynnöstänne ja osoittamastanne luottamuksesta. Tarjoamme Teille yllä mainitun kohteen työt laskenta-asiakirjojen mukaisesti.			
<b>Kokonaishinta</b>			
	<b>Esimerkkityöt</b>	<b>000 000 €</b>	<b>alv 0 %</b>
<b>Erittely</b>	Esimerkkityö 1	000 000 €	alv 0 %
	Esimerkkityö 2	000 000 €	alv 0 %
	Esimerkkityö 3	000 000 €	alv 0 %
<b>Tarjoustarkennukset</b>			
Tarkennustekstiä tähän.			
<b>Arvonlisävero</b>			
Myyntihintaan lisätään kulloinkin voimassa oleva arvonlisävero.			
Sopimussuhteessa noudatetaan kuitenkin rakennusalan käänteistä arvonlisäverovelvollisuutta (AVL 8c §; 16.7.2010/686) silloin, kun sopimuksen kohteena on AVL 31 §:n 3 momentin 1 kohdassa tarkoitettuja rakentamispalveluita tai työvoiman vuokrausta mainittuja palveluita varten. Lisäksi edellytetään, että ostaja esittää selvityksen/vakuuttaa olevansa elinkeinonharjoittaja, joka muutoin kuin satunnaisesti myy AVL 31 §:n 3 momentin 1 kohdassa tarkoitettuja rakentamispalveluita tai suorittaa lain 31 §:n 1 momentin 1 kohdassa tai 33 §:ssä tarkoitettuja kiinteistön luovutuksia.			
Mikäli Are Oy:lle aiheutuu veroseuraamuksia siitä, ettei ostaja asemansa puolesta täytä AVL 8c §:ssä tarkoitettuja edellytyksiä antamastaan selvityksestä ja vakuutuksesta huolimatta, sitoutuu ostaja korvaamaan ilman aiheutonta viivytystä Are Oy:lle kaikki Are Oy:lle asian johdosta maksettavaksi määrätty arvonlisäverot mahdollisine veronkorotuksineen.			
<b>Toimitusehdot</b>			
YSE 1998 mukaisesti			
<b>Toimitusaika</b>			
Sopimuksen mukaisesti.			
<b>Maksuehto</b>			
21 pv netto, laadittavan maksuerätaulukon mukaisesti. Yliaikakorko korkolain mukaisesti.			
<b>Are Oy</b> PL 160 Kaivokselantie 9 01611 Vantaa	vaihde +358 20 530 5500 etunimi.sukunimi@are.fi www.are.fi	Y-tunnus 0989493-6 VAT FI09894936 Kotipaikka Vantaa	



TARJOUS

Päivämäärä

Luottamuksellinen

2 (2)

Tarjouksemme on voimassa x (x) kuukautta.

Lisätietoja antaa Are Arelainen, puh. 040 xxx xxx.

Ystävällisin terveisin

Are Oy

[Nimenselvennys]  
titteli

**Liitteet**

**Liite 2. Urakkaneuvottelun esityslista**

<b>Yritystunnus</b>	ASIALISTA
	Paivämäärä
<hr/>	
<b>Työkohde</b>	
<b>TYÖMAAKOKOUKSEN NUMERO</b>	
<b>PÄIVÄMÄÄRÄ JA KOKOUKSEN ALKAMISAIKA</b>	
1.	KOKOUKSEN AVAUS
2.	EDELLISEN KOKOUKSEN PÖYTÄKIRJAN TARKASTUS JA ALLEKIRJOITUS
3.	EDELLISEN KOKOUKSEN AVOIMET ASIAT Rakennuslupa (D-lupa) Aikataulun laadinta: sivu-urakat Työmaasuunnitelma Vakuutuksien/vakuuksien todistukset
4.	TYÖMAATILANNE PU, IU
5.	AIKATAULUTILANNE
6.	VIRANOMAISTARKASTUKSET KVV - aloituskokous
7.	URAKOITSIJAN ASIAT PU, IU
8.	ALIHANKKIJAT / TOIMITTAJAT
9.	SUUNNITTELIJOIDEN ASIAT ARK, RAK, LVI
10.	RAKENNUTTAJAN ASIAT
11.	VALVOJIEN ASIAT
12.	LISÄ- JA MUUTOSTYÖT
13.	TYÖTURVALLISUUS, TURVALLISUUSKOORDINAATTORIN ASIAT
14.	MUUT ASIAT
15.	SEURAAVA TYÖMAAKOKOUS
<hr/>	
Yritys Osoite Postinumero ja toimipaikka	Puhelinnumero




### Liite 3. Maksuerätaulukko


ARE OY KAIVOKSELANTIE 9 01610 VANTAA		ALV-REK. Krno 000.001 KOTIPAikka:VANTAA		Päivämäärä Sivu 1
<b>MAKSUERÄTAULUKKO</b>				
<b>Asiakas:</b> Tilaaajan Oy Tilaaajan osoite 00001 Vantaa		<b>Työkohte:</b> Työmaan osoite 00002 Helsinki		
Erä	Erän selitys	Veroton	Vero	Verollinen Val
1.	Sopimuksenmukainen ensimmäinen erä		0,00	0,00 EUR
2.	Kun konvektoreiden rungoista 30 % asennettu	10 000,00	2 300,00	12 300,00 EUR
3.	Kun konvektoreiden rungoista 70 % asennettu	10 000,00	2 300,00	12 300,00 EUR
4.	Kun konvektoreiden rungot pääosin asennettu	8 500,00	1 955,00	10 455,00 EUR
5.	Kun konvektorit on asennettu kattoon	8 000,00	1 840,00	9 840,00 EUR
6.	Kun 2 krs viemäreistä on 50 % asennettu	6 000,00	1 380,00	7 380,00 EUR
7.	Kun 2 krs viemärit on pääosin asennettu	6 000,00	1 380,00	7 380,00 EUR
8.	Kun vesijohdoista 50 % asennettu	6 000,00	1 380,00	7 380,00 EUR
9.	Kun vesijohdot pääosin asennettu	6 000,00	1 380,00	7 380,00 EUR
10.	Kun vesikalusteet on pääosin asennettu	5 000,00	1 150,00	6 150,00 EUR
11.	Kun siirrin toimitettu ja asennettu jalustalleen	10 000,00	2 300,00	12 300,00 EUR
12.	Kun konehuoneen putkista 30 % asennettu	8 000,00	1 840,00	9 840,00 EUR
13.	Kun konehuoneen putkistosta 70 % asennettu	8 000,00	1 840,00	9 840,00 EUR
14.	Kun konehuoneen putkistot pääosin on asennettu	8 000,00	1 840,00	9 840,00 EUR
15.	Kun eristystöistä 30 % tehty	3 000,00	690,00	3 690,00 EUR
16.	Kun eristystöistä on 70 % tehty	3 000,00	690,00	3 690,00 EUR
17.	Kun eristystyöt pääosin valmiit	3 000,00	690,00	3 690,00 EUR
18.	Sopimuksenmukainen viimeinen erä		0,00	0,00 EUR
		108 500,00		
<hr/>				
Hväsksvn maksuerätaulukon				



## LIITE 5. Perehdyttämiskaavake

Perehdytysaineistoa		
		1 (1)
<b>Työmaahan perehdyttäminen</b>		
Työmaan nimi ja numero	_____	
Perehdytettävä	_____	
Perehdyttäjä / esimies	_____	
<b>Perehdytettävä asia</b>	<b>hoidettu pvm</b>	<b>Lisätietoja / huomioita</b>
1. Kohteen yleisesittely	_____	_____
2. Aikataulun läpikäynti	_____	_____
3. Toteutusorganisaatio	_____	_____
4. Tilaaajan turvallisuusvaatimukset	_____	_____
5. Ensiapu, paloturvallisuus	_____	_____
6. Työmaatilat, varastot, parkkipaikat	_____	_____
7. Työmaakerros	_____	_____
8. Työmaa- ja turvallisuussuunnitelmiin perehtyminen	_____	_____
9. Työmaan turvallisuusohjeet tai -säännöt jaettu	_____	_____
10. Henkilösuojaimet: käyttö, tarve	_____	_____
11. Henkilökohtaisten työvälineiden vastaanottotarkastus tehty	_____	_____
12. Aren turvallisuusmateriaali jaettu	_____	_____
13. Turvallisuuskoulutukset	_____	_____
14.	_____	_____
15.	_____	_____
Jaettu aineisto:	_____	
	_____	
	_____	
Päivämäärä	_____	
_____		_____
Perehdytettävän allekirjoitus		Perehdyttäjän / esimiehen allekirjoitus

### Liite 6. Työmaavaiheilmoitus

		TYÖMAAILMOITUS		736-001 / 8	
Urakka :		Pvm :		Nro :	
Kohde :					
Työvoima :	Asentajat :	Toimihenkilöt :	Muut :		
Työvaihe :			Aloitettu VKO	Valmius aste-%	
Aikataulu-tilanne					
Suunnitelma-tilanne					
Pidetyt tarkastukset ja kokeet (ilmoita pvm)			Lisä- ja muutostyötarjoukset (ilmoita pvm ja nro)		
Hyväksyttävät					
- toimittajat					
- materiaalit					
- alihankkijat					
Muita kokous-asioita					
Allekirjoitus :					
Nimen selvennys: _____					