

Olavi Haapakoski

**Kerrostalarapun perusparannuksen tuotannosuunnittelu sekä
urakkarajaliitteet**

Kerrostalarapun perusparannuksen tuotannosuunnittelu sekä urakkarajaliitteet

Olavi Haapakoski
Opinnäytetyö
Kevät 2020
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-
ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

Tekijä(t): Olavi Haapakoski

Opinnäytetyön nimi suomeksi: Kerrostalorapun perusparannuksen tuotannon-
suunnittelu sekä urakkarajaliitteet

Opinnäytetyön nimi englanniksi: Apartment Building Renovations Production
Designing and Contract Boundary Appendices

Työn ohjaaja(t): Antero Stenius

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2020

Sivumäärä: 30 + 6 liitettä

Opinnäytetyön tavoitteena oli laatia yleisaikataulu 1960-luvulla rakennetun kerrostalon yhden rapun perusparannukseen sekä urakkarajaliitteet kohteen useisiin aliurakkana tehtäviin töihin. Työn tarkoituksena oli perehtyä tuotannonsuunnitteluun, aikataulutukseen ja urakkarajaliitteiden laadintaan korjausrakentamisessa sekä tuottaa tarpeelliset työkalut tuotannon seurantaan, valvontaan ja urakoiden sopimista varten.

Suunnitelmien laadinta aloitettiin määrälaskennalla, jonka pohjalta päästiin laatimaan aikataulua ja miettimään tarkemmin tehtäväsuunnitelmia. Kun aikataulu oli laadittu ja urakan työtehtävät olivat tarkoin tiedossa, voitiin aloittaa urakkarajaliitteiden laatiminen. Tilaajan kanssa päätettiin, että urakkarajaliitteet laaditaan purkutöille, vesikattotöille, maalaus- ja tasoitetöille sekä kalustetöille. Suunnittelussa käytettiin apuna Excel-ohjelmistoa sekä TCM Planner –aikatauluohjelmistoa.

Opinnäytetyössä saatiin laadittua työmaan yleisaikataulu rakennuttajalle sekä työaikataulu ja urakkarajaliitteet pääurakoitsijan käytettäväksi. Urakkarajaliitteistä laadittiin sellaiset, että ne ovat helposti muunnettavissa ja käytettävissä myös tulevaisuudessa.

Asiasanat: Aikataulu, tuotanto, suunnittelu, urakkarajaliite, korjausrakentaminen

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree programme in Civil Engineering

Author(s): Olavi Haapakoski
Title of thesis: Apartment Building Renovations Production Designing and Contract Boundary Appendices
Supervisor(s): Antero Stenius
Term and year when the thesis was submitted: Spring 2020
Pages: 30 + 6 appendices

The objective of this thesis was to produce timetables and contract boundary appendices for a renovation of a five-storey apartment building. The building was originally constructed in 1960. Due to the developer's wishes, the renovation and the production designing is narrowed down to only one entrance and stairway section of the apartment building. The meaning of this thesis was to familiarise with production designing, scheduling and contract boundary appendices in renovation industry and also to produce necessary tools to observe and follow the progress of work and necessary documents needed for settling the subcontracts.

The production designing started with quantity surveying and more detailed designing of work styles and manners. When those things were in order, the scheduling could start. After the specific tasks and tasks related to each other were known, it was possible to start designing and producing the contract boundary appendices. Due to the client's wishes, contract boundary appendices were made for four different subcontracts: demolition works, roof works, painting and levelling works and fixture installation works. The programs used in the designing work were TCM-scheduling program and Excel-program.

The outcome of this thesis was a general schedule for the developer and a work schedule along with the contract boundary appendices for the main contractor. In addition to that, the contract boundary appendixes were made to be easily modifiable for future use.

Keywords: Scheduling, production, designing, contract boundary appendix

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
1 JOHDANTO	7
2 RAKENNUSTUOTANNON SUUNNITELMAT	9
2.1 Alustava- ja sopimusyleisaikataulu	9
2.2 Työaikataulu	10
2.3 Jana-aikataulu	10
2.4 Resurssit aikataulussa	11
3 URAKKARAJALIITTEET	12
3.1 Hallintojärjestelyt	12
3.2 Työmaajärjestelyt ja palvelut	13
3.3 Ympäristö ja työturvallisuusasiat	13
3.4 Työmaan laatu- ja ympäristösuunnitelma	14
3.5 Vastaanotto	14
3.6 Käyttöönotto	14
3.7 Urakoitsijoiden väliset työt ja veloitteet	14
3.8 Urakka-asiakirjojen pätevyysjärjestys	15
4 TUOTANNONSUUNNITTELU 1960-LUVULLA RAKENNETTUUN KERROSTALOON	16
4.1 Määrälaskenta	16
4.2 Tehtäväsuunnittelu	17
5 AIKATAULUN LAADINTA KORJAUSRAKENNUSURAKKAAN	22
5.1 Materiaalien siirrot	22
5.2 Työmaa-alueen jako lohkoihin	22
5.3 Rakennustyömaan tehtävät	23
5.4 Resurssit	24
5.5 Työaikataulu	25
5.6 Sopimusyleisaikataulu	26

6 URAKKARAJALIITTEET KORJAUSRAKENNUSKOHTEESEEN	27
6.1 Purkutöiden urakkarajaliite	27
6.2 Maalaus- ja tasoitetyöt urakkarajaliite	28
6.3 Vesikattotyöt urakkarajaliite	28
6.4 Kalustetyöt urakkarajaliite	28
7 YHTEENVETO	29
LÄHTEET	30
LIITTEET	31

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aiheena on 1960-luvulla rakennetun kerrostalon yhden rapun perusparannusurakan aikataulun laatiminen. Lisäksi tehtävänä on urakkarajaliitteiden laatiminen hankkeen useita aliurakoita varten.

1960-luvulla rakennetuissa taloissa on tyypillisesti iän mukana tulleita ongelmia. Usein talotekniikka on vanhentunutta ja käyttöikänsä päässä sekä rakennustyössä on käytetty asbestia ja muita haitallisia rakennusmateriaaleja. Samat ongelmat koskevat myös opinnäytetyön kohteena olevaa rakennusta, kuten kolmannen osapuolen tekemistä tutkimuksista on käynyt ilmi. Työssä tarkastellun kohteen ongelmana on myös hyvin ahdas piha-alue, joka rajoittaa tavaran varastointi- ja logistiikkamahdollisuuksia huomattavasti.

Remontissa puretaan kaikki kevyet väliseinät ja holvien kaksoislaattarakenne ja kaikki märkätilat myös uusitaan. Talotekniikka päivitetään täysin, muun muassa keskitetty ilmastointijärjestelmä puretaan ja vaihdetaan huoneistokohtaiseksi, viemärointi ja vesijärjestelmä rakennetaan uusiksi ja rappuun asennetaan sprinklerijärjestelmä. Huoneistojen välisiä seiniä siirrellään muuttaen asuntojen pohjaratkaisuja. Perusparannus tehdään vain yhden rapun 2.–5. kerrokseen sekä kellaritiloihin. Myös talon vesikatto uusitaan. Ensimmäisessä kerroksessa on liiketila, joka säilytetään ennallaan ja pyritään pitämään toiminnassa remontin ajan. Talon muut raput remontoidaan vasta myöhemmin.

Opinnäytetyön tavoitteena on laatia selkeä yleisaikataulu rakennuttajalle, töiden seurantaan, valvontaa ja sovittamista helpottava työaikataulu pääurakoitsijalle sekä urakkarajaliitteet aliurakoiden sopimista varten. Urakkarajaliitteet laaditaan kalusteurakkaa, purkutyöurakkaa, vesikattourakkaa sekä maalaus- ja tasoitetyöurakkaa varten.

Työssä perehdytään aikataulujen laatimiseen liittyviin ohjeisiin ja sääntöihin sekä siihen, miten hyvä aikataulutusta vaikuttaa rakennustuotantoon ja laatuun. Lisäksi

käsitellään myös urakkarajaliitteiden laadinnan ohjeistusta. Lopuksi kuvataan rakennusaikataulun laatiminen vaiheittain sekä eri urakoiden urakkarajaliitteiden laadinnan keskeiset kohdat.

Tarkoitus on, että aikataulut ja urakkarajaliitteet edesauttavat rakennusprojektin seuranta ja valvontaa sekä selventävät ja helpottavat aliurakoiden sovintoprosessissa. Opinnäytetyön tilaajana on VRJ Etelä-Suomi Oy, joka toimii hankkeen pääurakoitsijana.

2 RAKENNUSTUOTANNON SUUNNITELMAT

Tuotannon suunnitelmat ovat tärkeä työkalu rakennusprojektien johtamisessa ja hallinnassa. Ne auttavat toimivan ja tehokkaan työmaan perustamisessa ja ylläpidossa sekä helpottavat parhaiden mahdollisten toimintatapojen löytämisessä niin laadullisesti kuin taloudellisesti. (1.)

Hyvä tuotannosuunnittelu auttaa työnjohtoa havaitsemaan poikkeamat aikataulussa tai työn toteutuksessa ja siten mahdollistaa puuttumisen niihin ajoissa. Tuotannosuunnittelun tavoitteena on varmistaa, että hanke saadaan toteutettua mahdollisimman laadukkaasti ja taloudellisesti alusta loppuun. (1.)

2.1 Alustava- ja sopimusyleisaikataulu

Huolellisesti laadittu, realistinen aikataulu on hankkeen hallinnan kannalta tärkeää. Aikataulua voidaan käyttää mallina toteutukselle. Siitä nähdään aloitus- ja lopetusajankohdat, tarvittava henkilömäärä ja jopa kustannukset. (1.)

Alustava sopimusyleisaikataulu suunnitellaan käyttäen niin sanottuja T4-työmenekkiaikoja. T4-työmenekkiajat saadaan kertomalla T3-aika T13-aikakertoimella (työvaiheen lisäaika), joka ottaa huomioon työssä tapahtuvat viivästyksset ja häiriöt. Työmenekkiaikoja saadaan yritysten omasta kirjanpidosta sekä Ratu-työmenekkirjoista. (1.)

Alustava yleisaikataulu laaditaan rakennuttajan laatimien tarjouspyyntöasiakirjojen, kuten hankeaikataulun ja siellä asetettujen aloitus- ja lopetuspäivämäärien sekä mahdollisten välitavoitteiden ja rakenneratkaisuiden mukaan. Sen laadinnasta saadaan myös tärkeää tietoa urakan ajallisesta kireydestä ja kuluista, vaa-dittavista henkilöstö- ja kalustoresursseista sekä tärkeimpien rakennusmateriaalien toimitusajankohdista, joiden mukaan urakasta tarjotaan. Alustavaa yleisaikataulua laadittaessa on myös tärkeää tutkia ja vertailla eri toteutusvaihtoehtoja parhaan mahdollisen taloudellisen ja laadullisen lopputuloksen saavuttamiseksi. (2, s. 43.)

Alustavaa yleisaikataulua käydään läpi sopimusneuvotteluissa, jossa sitä tarvittaessa muokataan ja tarkennetaan projektin osapuolille paremmin sopivaksi. Muokkausten jälkeen aikataulu tarkastetaan ja hyväksytään ja liitetään osaksi sopimusta niin kutsutuksi sopimusaikatauluksi. Tästä aikataulusta on tärkeää löytyä osapuolia kiinnostavat ajankohdat, kuten välitavoitteet ja valmistumisajankohdat. Sopimusaikataulu on rakennuttajan työkalu hankkeen kulun seurantaan ja pääurakoitsijan mahdollisuus saada työaika urakalle, sillä sopimusaikataulun valmistumisajankohtaa tai lohkojen työjärjestystä ei yleensä muuteta jälkikäteen. (2, s. 45.)

2.2 Työaikataulu

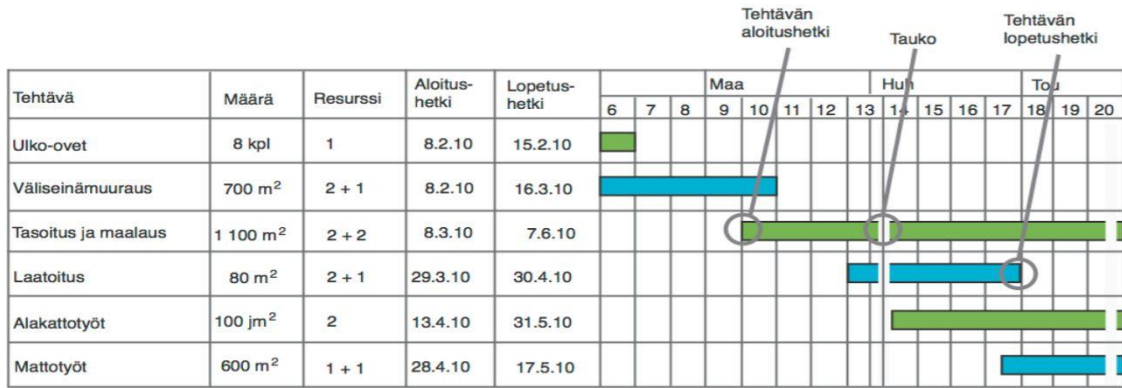
Työaikataulu on pääurakoitsijan työkalu hankkeen ajalliseen seurantaan sekä sopimusasiakirja muiden urakoitsijoiden kanssa. Työaikataulusta laaditaan realistisempi ja kireämpi kuin sopimusyleisaikataulusta, jolloin urakoiden sovittaminen yhteen onnistuisi paremmin. Toisaalta on myös tärkeää antaa itselle samalla riittävästi pelivaraa ajan suhteen. (2, s. 45–46.)

Työn kulun seurannan helpottamiseksi aikataulu pilkotaan pienempiin osiin, kuten tehtävät osatehtäviin ja alueet lohkoihin. Työaikatauluun tarkennetaan myös muiden urakoitsijoiden tehtävät. (2, s. 45–46.)

Aikataulussa tulee näkyä tehtävien kestot ja ajoitus, välitavoitteet, muiden urakoitsijoiden työt sekä luovutustoimenpiteiden ajankohdat. Työaikataulu esitetään usein jana-aikatauluna ja sen lisäksi työn seurannassa käytetään apuna valvontavinjettiä sekä paikka-aikataulua. (2, s. 45–46.)

2.3 Jana-aikataulu

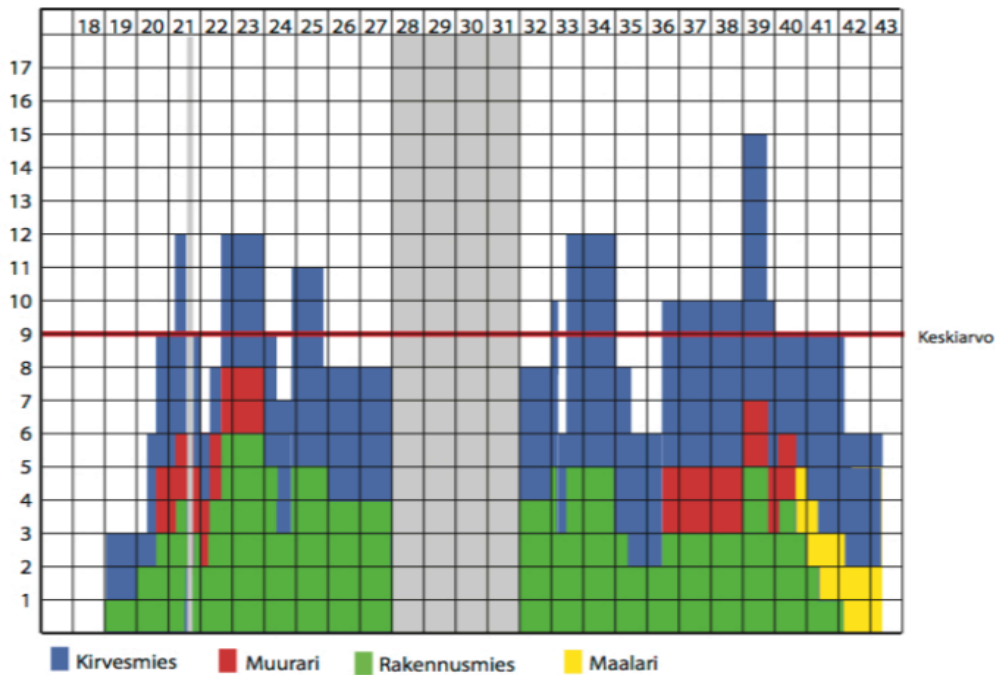
Jana-aikataulun paras puoli on sen selkeys. Tehtävät merkitään janoina ja janat voidaan jakaa pienemmiksi osatehtäviksi suurempaa tarkkuutta varten. Jana-aikataulussa voidaan myös käyttää hyödyksi tehtävien osittamista paikkoihin, mikä helpottaa työn kulun seurantaa entisestään. Töiden etenemisen merkitsemisessä käytetään yleensä murtoviivaa. (Kuva 1.) (3, s. 15.)



KUVA 1. Jana-aikataulu (3, s. 15)

2.4 Resurssit aikataulussa

Aikataulut tulee aina laatia työntekijäresurssien kanssa, jotta voidaan seurata työmaan kokonaistyöntekijämäärää ja koittaa tasoittaa se sellaiseksi, että tekijät saavat olla samassa työkohteessa eivätkä kiertele työmaalta toiselle. Lisäksi on tärkeää nähdä, ettei aikatauluun merkityt työntekijätunnit ylitä tavoitearvion kokonaistyömenekkiä, jotta työmaa pysyy taloudellisesti kannattavana. (Kuva 2.) (3, s. 67, 69.)



KUVA 2. Työntekijäresurssikuvaaja (3, s. 69)

3 URAKKARAJALIITTEET

Urakkarajaliite on YSE 1998:n ehdoissa määritelty suunnitelma-asiakirja, joka sisältää eri urakoiden välisiä rajauksia ja selvennyksiä vastuista sekä velvollisuuksista. Asiakirjassa tulisi myös selvittää tai tarkentaa työmaan hallintoa sekä urakoitsijoiden yhteistä toimintaa. (4, s. 4.)

3.1 Hallintojärjestelyt

Työmaan hallintojärjestelyistä tulisi urakkarajaliitteestä selvittää työmaan johtovelvollisuudesta vastaava urakoitsija, urakkaan liittyvien suunnitelmien laatimisen ja niistä muiden tiedottamisen velvollisuudet. Lisäksi asiakirjasta tulisi käydä ilmi urakoitsijoiden vastuut sekä pääurakoitsijan oikeus ja vastuu valvoa aikataulua sekä työjärjestystä. (5, s. 3.)

Urakkarajaliitteen tulisi sitoa urakoitsijat noudattamaan kirjanpitovastuusta tärkeistä työsuorituksista ja tapahtumista, kokeista ja mittauksista. Asiakirjasta tulisi ilmetä myös näiden kokeiden, mittausten sekä muiden tapahtumien tuloksien ja rakennuslaissa määrättyjen asiakirjojen pidosta siten, että ne ovat kelpoisia tarkastusasiakirjoiksi. (5, s. 4.)

Asiakirjan tulisi myös ilmoittaa työaikataulun sitovuudesta urakoitsijoiden välillä sekä eri urakoitsijoiden töiden siihen sovittamisesta. Jos urakkaohjelmassa ei työaikataulun tyyppiä tai ajallisia reunaehtoja ole, tulisi niistä kertoa urakkarajaliitteessä. (5, s. 4.)

Urakkarajaliitteessä olisi suotavaa olla myös tarkennuksia suunnitelma-aikataulun laadinnan järjestämisestä ja urakoitsijoiden osuudesta siinä sekä varauspiirustusten ja piirustusten jakamisen käytännöistä. Jos työmaalla käytetään urakoitsijoiden yhteisiä mallitöitä tai mallihuoneita, niiden rajat ja aikamääreet sekä käytännöt olisi hyvä tarkentaa urakkarajaliitteessä. (5, s. 5–6.)

3.2 Työmaajärjestelyt ja palvelut

Urakkarajaliitteessä kerrotaan rakennusaluetta koskevat hankekohtaiset rajoitukset ja erikoisuudet sekä työnaikaisten rakenteiden ja teiden rakentamis- ja purkamisvelvollisuudet sekä niiden rajoitukset ja vaatimukset. Samalla yksilöidään myös väliaikaisten asennusten velvoitteet ja rajoitteet sekä urakoitsijoiden hankkimien työkalujen, koneiden ja kaluston sekä telineiden ja suojarakenteiden vaadittavat tarkastukset sekä niiden määräysten mukaisesta käytöstä ja rakentamisesta aiheutuvat vastuut. (5, s. 6–8.)

Asiakirjasta tulee ilmetä urakoitsijoiden vastuulla olevat mittaukset sekä velvollisuudet hankkia tarvitsemansa kaluston töiden suorittamista varten. Lisäksi on kerrottava mahdolliset rajoitukset pääurakoitsijan kaluston käytöstä sekä mahdolliset aikamääreet tälle. (5, s. 8.)

Urakkarajaliitteessä kerrotaan tavaran vastaanottoa ja varastointia koskevat vastuut, velvollisuudet, toimenpiteet sekä rajoitukset. Lisäksi siinä tulee mainita urakoitsijoiden vastuut ja velvollisuudet työmaa-alueen huollosta ja mahdolliset erikoismaininnat siitä. (5, s. 8.)

Urakkarajaliitteessä yksilöidään vastuunjako lukitukselle sekä vartioinnille ja määritetään kulunvalvonnan käytännöt työmaalla. Asiakirjassa tulisi myös olla määritelmä urakoitsijoiden rakennuskohteen työnaikaisen käytön ehdoista sekä selvitykset mahdollisista rajoitteista. Lisäksi siinä tulee ilmetä rakennusaikaisen käytön kustannusten kohdentaminen, mikäli käyttö on poikennut normaalista. (5, s. 9.)

3.3 Ympäristö ja työturvallisuusasiat

Urakkarajaliitteessä määritetään urakoitsijoiden työturvallisuusvastuita työmaalla sekä eri rakennusosien työvaiheiden riskejä ja mihin tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Lisäksi kerrotaan rakennuspaikkaa koskevia yleisiä turvallisuustietoja ja kerrotaan, onko korjattavassa rakennuksessa käytetty haitallisia rakennusmateriaaleja tai ovatko jotkut elementit tai rakennusosat erityistä huomiota vaativia.

Tärkeää on myös ilmoittaa muun muassa telineisiin ja suojarakenteisiin kohdistuvista erityisvaatimuksista sekä poikkeuksellisesta liikenteestä, korjauskohdeissa tapahtuvasta liiketoiminnasta tai teollisuudesta. Asiakirjassa on myös mainittava poikkeuksellisten sääolojen tai työaikojen vaikutuksesta työmenettelyihin sekä erityisistä palovaaroista ja suojeltavista kohteista työmaa-alueella. Asiakirjasta tulee myös ilmetä työmaan palosuojelu- ja pölynhallintakäytännöt. (5, s. 9–12.)

3.4 Työmaan laatu- ja ympäristösuunnitelma

Urakkarajaliitteessä kerrotaan rakennuttajan antamat laatuvaatimukset. Lisäksi asiakirjassa kerrotaan keinoista ympäristön suojelulle sotkeutumiselta, häiriöiden leviämiseltä ja muilta ympäristöhaitoilta. (5, s. 12.)

3.5 Vastaanotto

Asiakirjasta tulisi ilmetä rakennuttajan vaatimukset menetelmien, käytäntöjen ja laadun suhteen rakennuksen vastaanottoon liittyen. Lisäksi sieltä tulee löytyä tieto vaadittavista dokumenteista ja tarkastuksista ja niiden käytännöistä sekä viranomaistarkastusten hoitamisen käytännöt. (5, s. 13.)

Asiakirjasta tulisi selvittää myös vastaanottotarkastuksen käytännöt ja niiden suorittamisen aika ja kesto sekä tarkastuksen alaiset asiat ja niistä vastaavat urakoitsijat. Lisäksi kerrotaan säätöjä, mittauksia ja järjestelmien koekäyttöjä koskevat vaatimukset ja toimintaohjeet. (5, 13–18.)

3.6 Käyttöönotto

Urakkarajaliitteestä tulisi selvittää rakennuttajan vaatimat luovutusasiakirjat sekä niiden toimitusmuoto. Lisäksi asiakirjassa tulisi kertoa laitteiden ja järjestelmien opastuksesta käyttäjille sekä ehdot takuuajan huoltotoimenpiteisiin. (5, s. 18.)

3.7 Urakoitsijoiden väliset työt ja velvoitteet

Urakkarajaliitteessä kerrotaan ja rajataan eri urakoitsijoille kuuluvat työtekniset ja hankinnalliset velvollisuudet ja vastuut edellä mainittujen asioiden lisäksi. Kirjat-

tavia asioita ovat muun muassa jälkien paikkausasiat, laitteiden merkintä, hankinnat, yleiset urakoitsijoiden väliset velvoitteet, kuten aputyöt tai työn tiettyyn asteeseen saattaminen toista urakoitsijaa varten. (5, s. 18–22.)

3.8 Urakka-asiakirjojen pätevyysjärjestys

Jos urakka-asiakirjoissa havaitaan keskinäisiä ristiriitoja, löytyy niiden pätevyysjärjestys urakkasopimuksesta. Jos pätevyysjärjestystä ei ole siellä tarkennettu, on YSE 1998 13 §:ssä määrätty asiakirjojen pätevyysjärjestys. Järjestys on seuraavanlainen:

Kaupalliset asiakirjat

- urakkasopimus
- urakkaneuvottelupöytäkirja
- YSE 1998
- tarjouspyyntö ja ennen tarjouksen antamista annetut kirjalliset lisäselvitykset
- urakkaohjelma tai muut sopimuskohtaiset urakkaehdot
- urakkarajaliite
- tarjous
- määrä- ja mittaluettelot
- muutostöiden yksikköhintaluettelo

Tekniset asiakirjat

- työkohtaiset laatuvaatimukset tai selostukset
- sopimuspiirustukset
- yleiset laatuvaatimukset ja työselostukset.

4 TUOTANNONSUUNNITTELU 1960-LUVULLA RAKENNETTUUN KERROSTALOON

Remontin kohteena on 1960-luvulla rakennettu kerrostalo, joka on jo kovasti korjaamisen tarpeessa. Tämän ikäisissä rakennuksissa tyypilliset ongelmat ovat pitkän iän mukaisia, kuten aikansa loppuun elänyt talotekniikka ja vanhanaikaiset huoneistojen pohjaratkaisut, veto ikkunoista sekä rakentamisessa käytetty asbesti ja muut haitalliset aineet. Tilaajan toiveesta perusparannus ja täten opinäytetyökin rajattiin vain yhteen kerrostalon rappuun.

Tuotannonsuunnittelu aloitettiin perehtymällä alustaviin suunnitelmiin ja piirustuksiin yhdessä työmaan vastaavan työnjohtajan kanssa. Näiden suunnitelmien avulla päästiin tekemään määrälaskentaa ja tehtäväsuunnittelua.

4.1 Määrälaskenta

Määrälaskentavaihe aloitettiin laskemalla purettavien rakenteiden määrät piirustuksista. Näitä olivat holvien ja seinien sekä asbestipitoisten laatoitusten pinta-alat sekä kaikki muutkin mitat ja tiedot, joita tarvittaisiin työn määrän ja keston selvittämistä varten. Lisäksi laskettiin purettavien materiaalien tilavuudet, jotta saatiin käsitys purkujätteen määrästä logistiikkasuunnitelmaa varten.

Määrälaskennasta tässä urakassa haastavaa teki rakenteiden vaihtelevuus paikoittain. Alustavien tutkimuksien mukaan mm. pintalaatan paksuus vaihtelee 30 mm:stä 80 mm:iin, ja niin suurella heittelyllä voi olla jo suuri vaikutus työhön kuluvaan aikaan ja rahaan eli resursseihin. Lisäksi joissain asunnoissa rakennuttaja oli jo tehnyt alustavia purkutöitä, kuten kiintokalusteiden ja lattian pintamateriaalien purkua, joten määrien laskenta ei onnistunut ihan pelkällä piirustuksista mitailulla. Opinnäytetyössä keskityttiin ainoastaan laskemaan määrät, jotka liittyivät pääurakkaan eli rakennusurakkaan sekä niihin aliorakoihin, joihin myöhemmin laaditaan urakkarajaliitteet. Näitä olivat purku-, maalaus- ja tasoitus-, vesikatto- sekä kalustetyöurakka.

Määrälaskennassa apuna käytettiin Excel-ohjelmistoa tietojen seurantaan, talentamiseen ja laskentaan. Lisäksi hyödynnettiin työkohdekäynneiltä dokumentoitua tietoa ja rakennuttajan ulkopuolisilla aiemmin teettämää haitta-ainetutkimusraporttia, josta saatiin tärkeää tietoa haitta-aineiden laadusta, sijainneista ja määrästä. Työkaluna laskennassa käytettiin myös CAD-ohjelmistoa, joka mahdollisti määrien mittaamisen tietokoneella. Se nopeutti tietojen keräämistä huomattavasti.

4.2 Tehtäväsuunnittelu

Määrälaskennan ohessa tehtiin myös tehtäväsuunnittelua. Tehtäväsuunnittelun tarkoituksena oli selvittää tarkasti työmaan purku- ja rakennusvaiheen tehtävät ja riippuvuudet niiden välillä. Tehtävien hyvällä tuntemuksella on suuri merkitys, jotta aikataulua laadittaessa osataan ottaa kaikki mahdolliset työvaiheet, toisiinsa liittyvät tehtävät ja mahdolliset muuttujat, kuten viivästyksset tai kuivumisajat huomioon.

Joidenkin isompien ja pienempien työvaiheiden mukana tulee suuria päätöksiä, kuten tässä urakassa muun muassa vesikaton remontointi ja sen useat eri mahdolliset toteutusmenetelmät, jotka vaikuttavat työmaahan suuresti. Työmenetelmien vaikutus ulottuu urakan talouteen, rakennuksen laatuun sekä työmaan logistiseen toimintaan, joten tehtävien tarkan toteutustavan suunnittelu oli etukäteen oli hyvin tärkeää.

Vesikattotyöt

Rakennuksen vesikatolla tulisi olemaan töissä huomattavia aikoja suuren pinta-alan sekä lukuisten eri työvaiheiden vuoksi. Näitä työvaiheita ovat esimerkiksi vesikatteen purku- ja uudelleenrakennustyöt, kattokannattajien tuentatyö, vanhan parvekkeen päälle rakennettavan uuden kattorungon rakennustyöt sekä sen liittäminen muuhun vesikattorakenteeseen. Näiden tekijöiden sekä rakennuk-

sen kuivana pysymisen vuoksi päädyttiin vesikattotöiden toteuttamiseen sääsuojassa, vaikka se nostaakin kustannuksia. Samalla se kuitenkin poistaa rakenteiden kastumisen riskin lähes kokonaan ja takaa näin työlle paremman laadun.

Katon pää- ja sekundäärikannattajien tuentatyö on vielä hyvin kyseenalaista, koska niiden todellinen kunto ja korjaustarve selviävät todella vasta töiden alettua. Tämän vuoksi vesikattotöihin täytyy aikataulussa varata riittävästi aikaa.

Betonointityöt

Myös betonointityöt ovat sellainen työvaihe, jolla on suuri vaikutus rakennusurakkaan kuluviin resursseihin ja työn laatuun. Lähtökohtana välipohjien korjaustyölle oli saada vanhat kaksoislaattarakenteet purettua mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jotta uusi kuitusementtitasoite saataisiin valettua ripeästi ja se pääsisi kuivumaan mahdollisimman nopeasti ja hyvissä olosuhteissa.

Betonointien ja muurausten koneelliseen kuivattamiseen lisälämmittimillä ja tuulettimilla on harvoin taloudellista tai järkevää. Sen vuoksi, jos suinkin mahdollista, ne tulisi pyrkiä suorittamaan sellaisilla menetelmillä ja sellaisessa vaiheessa, että ne kerkeävät kuivata mahdollisimman luonnollisesti. Yksi syy kuitusementtitasoi-teen valitsemiselle olikin juuri sen mahdollistama ohuempi rakenne, joka vähentää tarvittavia kuivumisaikoja.

Muuraustyöt

Väliseinien muuraus oli myös suunniteltava tarkasti, sillä muurattavan kiven koolla ja tyypillä on huomattava vaikutus niin muuraustyön vauhtiin kuin kuivumisaikaan ja tasoitustyöhönkin. Tässä urakassa päädyttiin käyttämään Kahi 300 -väliseinäharkkoja ja niiden kanssa yhteensopivia ovenylityspalkkeja niiden nopean muurattavuuden, mittatarkkuuden ja kilpailukykyisen hinnan vuoksi

Haitta-ainetyöt ja asbestityöt

Asbestityöt ja muut haitta-aineisiin liittyvät työt tulee suunnitella etukäteen, sillä muita ihmisiä ei voi olla työskentelemässä samassa työkohteessa samaan aikaan, minkä vuoksi töiden porrastamisesta tulee erittäin tärkeää. Lisäksi vanhemmista rakennuksista voi aina löytyä yllätyksenä haitta-aineita odottamattomistakin paikoista ja niihinkin pitäisi osata varautua aikataulua laadittaessa. Kyseisessä kohteessa kaikki huoneistot olivat onneksi lähes samankokoisia ja tiedetyt haitta-aineiden esiintymät olivat samanlaisia ja yhtä laajoja toisiinsa nähden, joten töiden porrastus sen kannalta ei osoittautunut kovinkaan vaikeaksi. Asbestia löytyi kohteesta muun muassa keittiön välitilan laatoituksen kiinnityslaastista, kylpyhuoneen saneerauslaastista, lattian sisässä kulkevien putkien eristeistä sekä porraskäytävän vinyylilaatoista ja liimasta, akustiikkalevyistä sekä useista kellarin talotekniikan osista ja niiden eristeistä. Kellarin väestönsuojatilan lattiakin oli maalattu lyijypitoisella maalilla, joten ennen uudelleen pinnoittamista se on hiottava pois niin sanotusti asbestityönä, joka rajoittaa alueella muuta työskentelyä joksikin aikaa.

Purkutyöt

Purkutöiden suunnittelussa logistiset ratkaisut korostuvat, sillä kohteessa purettava rakennusmateriaali on suurilta osin betonia ja tiiltä. Kun purettavana on seinä ja pintalaattoja, rakennusjäte on pääosin raskasta ja pölisevää. Töiden pölyisyyden vuoksi työskentelytilat on alipaineistettava ja muutenkin tulee työskennellä pölynhallintasuunnitelman mukaisesti, mikä tulee huomioida työn kestossa.

Logistiikka

Opinnäytetyön kohteena olevalla työmaalla liikkumismatkat ovat pystysuunnassa huomattavan pitkiä rakennuksen korkeuden vuoksi, joten rakennushissi on lähes välttämätön hankinta. Työmaa-alueen ahtauden ja muodon sekä piha-alueen muiden rakenteiden vuoksi hissille paikan löytäminen oli hieman haastavaa. Hissin ja sen vaatiman kulkureitin tieltä täytyy purkaa pihan rakennelmia, kuten kukkapenkkejä ja katoksia, jotka täytyy tietenkin rakentaa urakan loppuvaiheessa uudelleen, mikä lisää työmäärää piha-alueella huomattavasti. Lisäksi rakennuksen julkisivussa ei ole valmiiksi riittävän suuria ikkunoita tai muita aukkoja, joita

voitaisiin suoraa käyttöä kulkutienä hissille, vaan hissiä varten täytyy purkaa huomattavasti julkisivua, mikä lisää tietenkin työmäärää entisestään.

Ahtaan työmaan hyvä puoli on sen sijaan se, että tavaraa ei tarvitse vaakatasossa siirtää pitkiä matkoja. Työmaalle ei myöskään mahdu varastoimaan suuria määriä rakennusmateriaaleja odottelemaan käyttöä, mikä on toisaalta hyvä sekä huono asia. Hyvä puoli on, ettei materiaaleja mahdu säilyttämään sään armoilla, joten rakennusmateriaalit pysyvät todennäköisesti kuivana, mutta toisaalta toimistusten ja tilausten tulee saapua ajallaan ja työvoimaa niiden siirtämistä varten on oltava saatavilla. Muuten työt voivat joutua seisomaan, mikä on suurta resurssien haaskausta.

Julkisivun työt

Kerrostalorapun toinen julkisivu on vilkkaan tien varrella, jossa on samalla sisäänkäynti ensimmäisen kerroksen liiketilaan. Tämä tarkoittaa sitä, että sääsuoja katto- ja julkisivutöitä varten tulee rakentaa sellaiseksi, että suojan alla kulkee jalankulkutunneli. Tätä julkisivua joudutaan remontoimaan aika vähän, mutta te-
lineitä tarvitaan kuitenkin muun muassa ilmastointilaitteiden poisto- ja tuloilman läpivientejä varten sekä mahdollisia ikkunoiden piilien pellitystöitä varten.

Tiivistystyöt

Rakennusurakkaan kuuluvat myös ikkuna- ja seinäliittymien tiivistystyöt sisäilmaolojen sekä energiatehokkuuden parantamiseksi. Kyseinen työ on melko yksinkertaista, mutta hyvin tehtynä vie huomattavasti aikaa. Lisäksi työskenneltäessä saattaa paljastua uusia ongelmia, kuten ikkunoiden tai eristeiden huolestuttava kunto, minkä vuoksi aikataulua laadittaessa on tähänkin tehtävään syytä varata reilusti aikaa.

Tasoitus- ja maalaustyöt

Samoin kuin asbestitöissä osoittautui rakennuksen pohjaratkaisu helposti porrastettavaksi myös tasoitus- ja maalaustyöt varten. Työstettävät neliöt jäävät melko vähäisiksi ja mestat jakautuvat suhteellisen pieniksi huoneistojen koon vuoksi.

Näin työt on helppo porrastaa siten, ettei kenenkään tarvitse työskennellä toisen jaloissa. Paikoin saatetaan tasoitetta tarvita useampia kerroksia purettujen ja paikalleen jätettävien seinien ja hormien liittymäkohtiin, mikä tulee huomioida aikataulutuksessa.

Märkätilatyöt

Märkätilatöissä kuivumisajat ovat keskeisessä roolissa. Vessoissa ja kylpyhuoneissa valettavan lattiamassan paksuus on paikoitellen paksumpi kuin muualla huoneistossa kaatojen aikaansaamiseksi. Lisäksi märkätilojen pinta-alat ovat pieniä ja tilat melko suljettuja, sillä märkätilojen seinät pysyvät pääosin ennallaan, joten ilma ei pääse vaihtumaan kovin tehokkaasti. Sen vuoksi on varauduttava märkätilojen koneelliseen kuivatukseen.

Kyseisessä kohteessa jokaisessa kerroksessa on kahdessa kylpyhuoneessa pyöreä seinä, joka myötäilee porraskäytävän kierreportaita. Kylpyhuoneiden seinien haastava muoto lisää työmäärää niin tasoitus- kuin laatoitustyössäkin. Kellaritiloissa sijaitseva saunaosasto uusitaan myös täysin ja tutkimuksissa selvitettävien kosteusmittauksien perusteella on vanha lattia kyseiseltä alueelta piikattava pois ja täyttömaata vaihdettava veden kapillaarisen nousun estämiseksi. Tämän seurauksena on tietysti paksu tuore betonilaatta huonosti tuulettuvassa kellaritilassa, jonka kuivumisesta on seurattava tarkoin rakennustöiden aikana.

Kaikkiin rakennuksen märkätiloihin arkkitehti on suunnitellut kuusipaneelikatot, minkä vuoksi on tärkeää muistaa tuoda puumateriaali hyvissä ajoin mukautumaan sijoituspaikkansa olosuhteisiin. Näin voidaan varmistaa sauman laatu.

Kellari

Kellariin saunaosastoa lukuun ottamatta ei rakennusteknisiä töitä paljoa ole tulossa. Vanhat talotekniikat puretaan pois ja väestönsuojatiloihin rakennetaan häkkivarastot ja pintoja uusitaan. Ainoastaan asbestityöt ovat huomattava muuttuja kellarin töiden aikataulutuksessa.

5 AIKATAULUN LAADINTA KORJAUSRAKENNUSURAKKAAN

Määrälaskenta- ja tehtäväsuunnitteluvaiheessa tarkoin mitatut määrät ja huolella mietityt tehtävät antoivat selkeän kuvan eri työvaiheista ja niiden sijainnista rakennuksessa. Niiden pohjalta oli hyvä ryhtyä tarkastelemaan työmenekkejä eri tehtäville. Lisäksi tietoa työmenekkeistä löytyi RT-tietokannan useista eri RT-korteista ja Ratu KI-6035 Rakennustöiden menekit 2020 –kirjasta. Lisätietoa saatiin myös opinnäytetyön tilaajalta VRJ Etelä-Suomi Oy:ltä.

Luvuissa 5.1–5.4 käydään läpi keskeisimmät aikataulusuunnitteluun vaikuttavat asiat. Luvuissa 5.5 ja 5.6 käydään läpi työaikataulun ja sopimusyleisaikataulun laadinnan vaiheita.

5.1 Materiaalien siirrot

Aikataulua laadittaessa selkeni, että materiaalien siirrolla on huomattava merkitys työhön kuluvaan aikaan. Vaikka kyseisessä urakassa materiaalien määrät eivät olleet valtavia eivätkä välimatkat pitkiä, kohteen pienet huoneistot ja kulku pientä porraskäytävää pitkin hissiltä huoneistoihin pakottaa työntekijät kuljettamaan tavarat hyvin pienissä erissä. Täten pienenkin tiilimäärän siirto ulkoa ylös kerrokseen vie huomattavan paljon aikaa ja siirtoaikoja mietittäessä tuli olla tarkkana.

Myös tavarat siirto kellariin ja sieltä pois tuli suunnitella tarkoin, sillä kulkureitit kellariin olivat myös kooltaan rajoittavia. Isot tavarat, kuten kattopellit ja lautaniiput, ajateltiin nostettavan vesikatolle ajoneuvonosturilla, joten niiden siirtämiseen ei aikataulua suunniteltaessa tarvinnut varautua.

5.2 Työmaa-alueen jako lohkoihin

Työmaa jaettiin aikataulua varten lohkoihin työnkulun seurannan ja valvonnan helpottamiseksi. Rakennus jakautui luontaisesti osiin kerrosten välillä, sillä urakkaan kuului neljä asuinkerrosta, kellarikerros ja vesikatto sekä niin sanottu kuu-

des kerros, jossa sijaitsevat vanha ilmanvaihtohuone, parveke ja katon kannattajat. Aikataulua varten omaksi lohkoksi laitettiin vielä rappukäytävä ja työmaan piha-alue.

5.3 Rakennustyömaan tehtävät

Rakennustyömaan tehtävät on hyvä pilkkoa melko pieniin osiin työn seurannan ja valvonnan helpottamiseksi. Tässä urakassa päätehtäviksi laitettiin purkutyöt ja rakennustyöt kerroksittain sekä vesikaton, rappukäytävän ja piha-alueen työt taulukon 1 mukaisesti.

TAULUKKO 1. Päätehtävät

	Hier	Nimi	Kesto	Aik. alku
1	+1	Työmaa-alue	207 pv	03.02.20
2	+2	2krs purkutyö	25 pv	26.02.20
3	+3	3krs purkutyöt	35 pv	02.03.20
4	+4	4krs purkutyöt	45 pv	05.03.20
5	+5	5krs purkutyöt	55 pv	10.03.20
6	+6	Kellarin purkutyöt	10 pv	09.04.20
7	+7	2krs Rakennustyöt	121 pv	01.06.20
8	+8	3krs Rakennustyöt	120 pv	02.06.20
9	+9	4krs Rakennustyöt	87 pv	03.06.20
10	+10	5krs Rakennustyöt	86 pv	04.06.20
11	+11	Porraskäytävän rakennus	192 pv	10.02.20
12	+12	Kellarin rakennustyöt	141 pv	23.04.20
13	+13	Vesikaton työt	27 pv	25.06.20

Taulukossa 1 mainitut päätehtävät sitten pilkottiin pienemmäksi, jotta työn kulkua voidaan seurata aikataulusta jopa päivän tarkkuudella. (Taulukko 2.)

TAULUKKO 2. Osatehtävät

6	+6	Kellarin purkutyöt	10 pv	09.04.20
7	-7	2krs Rakennustyöt	121 pv	01.06.20
8	7.1	Valun etuputsi	1 pv	01.06.20
9	7.2	Holvien kuituvalutyöt	3 pv	02.06.20
10	7.3	kylppärien lattioden valu	1 pv	05.06.20
11	7.4	Seinien ja hormien muuraus	3 pv	05.06.20
12	7.5	timanttiporaus	1 pv	25.06.20
13	7.6	Kevyet väliseinät ja vaakakot	3 pv	05.06.20
14	7.7	Julkisivutyö telineiltä	4 pv	28.09.20
15	7.8	Ikkunoiden tiivistystyöt	5 pv	02.10.20
16	7.9	Seinien ja katon tasoitukset j	3 pv	27.07.20
17	7.10	palokatkot ja luukut	2 pv	09.10.20
18	7.11	Eteisen pala alakatot	5 pv	07.08.20
19	7.12	kph lattian päällystys	3 pv	13.07.20
20	7.13	KPH tasoitus, VE ja laatoitus	6 pv	24.08.20
21	7.14	Kph paneeli alaslaskut	4 pv	12.10.20
22	7.15	Huoneistojen lattia asennuk	3 pv	16.10.20
23	7.16	keittiö ja komero asennukset	6 pv	21.10.20
24	7.17	Hissin kulkuaukon paikkaus	5 pv	29.10.20
25	7.18	oviasennukset	4 pv	21.10.20
26	7.19	ovi,ikk,jalka ja kulmalistoitus	2 pv	05.11.20
27	7.20	Varusteasennus, naulakot, te	2 pv	09.11.20
28	7.21	Viimeistelyt allaskaappien m	2 pv	09.11.20
29	7.22	Siivous	5 pv	11.11.20
30	+8	3krs Rakennustyöt	120 pv	02.06.20
31	+9	4krs Rakennustyöt	87 pv	03.06.20

5.4 Resurssit

Aikatauluohjelmien yksi hyödyllinen ominaisuus on auttaa hahmottamaan työvoiman tarpeen tehtäville ja siten helpottaa tehtävien jaksottamista ja porrastamista siten, ettei työvoiman määrään tule suuria piikkejä tai laskuja. Tämä ominaisuus tuli erittäin hyödylliseksi aikataulua laadittaessa, kun voitiin työvoimaa lisäämällä tai vähentämällä muuttamaan tehtävien kestoja sekä järjestämään ne siten, että työntekijöiden määrä pysyisi mahdollisimman vakiona koko työmaan ajan. Samalla tästä ominaisuudesta sai hyvän arvion työmaan suurimmasta työntekijämäärästä, mistä on hyötyä muun muassa sosiaalitulojen varaamiselle. Kuvassa 3 esitetystä työaikataulun resurssikuvaajassa näkyy työvoimantarve viikoittain.

Lisäksi tehtäväjärjestystä rakennettaessa oli tärkeää saada betonoitavat ja muurattavat rakenteet työn alle mahdollisimman nopeasti, jotta näille saadaan mahdollisimman pitkä kuivumisaika. Sen vuoksi purkutyöt päädyttiin aloittamaan toisesta kerroksesta ja etenemään ylöspäin. Näin kuituvalu- sekä muuraustyöt saatiin alkamaan mahdollisimman aikaisin ja samalla taktiikalla.

Muita rakennustöitä päätettiin kuitenkin jatkaa kahdessa kerroksessa yhtä aikaa edeten ylhäältä alaspäin. Tähän ratkaisuun päädyttiin logistisista sekä työmaan luovutukseen liittyvistä syistä: loppuvaiheen viimeistelyiden, siivousten ja tarkastusten paine olisi pienempi, kun kaikkia kerroksia ei tarvitse hoitaa kerralla ja ylemmät kerrokset voidaan laittaa lukkoon niiden valmistuttua sotkeutumisen estämiseksi. Lisäksi tämä työjärjestys mahdollisti työskentelyn kellarissa sekä vesikatolla kuivumisaikaa vaativien rakenteiden kuivuessa ilman suurta kasvua työvoiman tarpeessa.

Näiden työjärjestysasioiden sekä resurssien muuttelun avulla saatiin varattua kuivumisaikaa rakenteille ja tasoitettua työvoimatarvetta. Lisäksi viimeinen tehtävä valmistuisi suunnitelmien mukaan jo kuukautta ennen rakennuttajan asettamaa luovutuspäivää. Tähän pääsy edellyttää kuitenkin sen, että aikataulussa pysytään koko työmaan ajan.

5.6 Sopimusyleisaikataulu

Sopimusyleisaikataulun tehtävien kestot laskettiin T4-työmenekeiden mukaisesti. Lisäksi aikataulun väljentämiseksi tehtävien tahdistusta hieman löyhennettiin ja tehtäviä laitettiin myös päällekkäin. Laadituista aikatauluista puuttuvat LVISTA-työt, sillä työn tilaaja halusi sovittaa ne aikatauluun näiden alojen urakoitsijoiden kanssa. Siksi aikataulu ei vielä ole täysin valmis ja sopimuskunnossa.

6 URAKKARAJALIITTEET KORJAUSRAKENNUSKOHTEESEEN

Urakkarajaliitteet laadittiin tilaajan pyynnöstä erillisinä eri aliurakoihin. Tarkoituksena oli saada liitteistä mahdollisimman urakkakohtaisia ja helppolukuisia sekä karsia niistä sellaiset asiat, mitkä eivät koske kyseistä urakoitsijaa. Tilaajan pyynnöstä urakkarajaliitteet esitettiin myös taulukkomuodossa eikä tekstimuodossa.

Urakkarajaliitteet laadittiin rasti ruutuun –periaatteella, mikä helpottaa muokattavuutta sekä selkeyttää ulkoasua. Urakkarajaliitteiden oli tarkoitus täsmentää ja rajata urakoitsijoiden vastuita ja velvollisuuksia. Ne rakennettiin toimimaan yhdessä muiden urakkasopimusasiakirjojen kanssa, jolloin kaikkia aikaisemmin työssä mainittuja asioita ei välttämättä ilmene urakkarajaliitteistä, vaan tiedot käyvät ilmi muista sopimusasiakirjoista. Kuvassa 5 on esitetty taulukkomuotoinen urakkarajaliite, jonne rastitetaan tehtävistä tai asioista vastaava taho.

T=Tilaaja		U=Urakoitsija	
TYÖ		MATERIAALI	
U	T	U	T

KUVA 5. Taulukkomuotoinen urakkarajaliite

6.1 Purkutöiden urakkarajaliite

Purkutöiden urakkarajaliitteessä oli tärkeää painottaa suunnitelmien ja työturvallisuusasioiden vastuita. Lisäksi purkutyöstä syntyvien purkumateriaalin hoitaminen ja pölynhallinta olivat tärkeitä asioita listata mukaan. Liitteen 3 lopussa on myös urakan työtehtäviin liittyviä tarkennuksia ja rajauksia.

6.2 Maalaus- ja tasoitetyöt urakkarajaliite

Maalaus- ja tasoitetöiden urakkarajaliitteessä kiinnitettiin huomiota sisävalmistusvaiheen erikoisvaatimukseen, kuten pintojen suojauksiin ja laatuasioihin. Tämänkin urakkarajaliitteen (liite 2) lopussa on työtekniisiä asioita, joita pidettiin tärkeinä tarkennuksina tehtäviin. Tällaisia olivat esimerkiksi seinien tasoitettava ala sekä sisäkattojen maalaus.

6.3 Vesikattotyöt urakkarajaliite

Vesikattotöissä lueteltiin urakkaan kuuluvia työtekniisiä asioita melko laajasti, sillä kyseiseen urakkaan sisältyy paljon muuttujia ja iso osa urakka-alueen tehtävistä voisi olla raja-alueella siinä, kuuluvatko ne urakkaan vai eivät. Vesikattotöissä putoamissuojaukseen ja työturvallisuuteen sekä näiden asioiden hoitamiseen kiinnitettiin myös erityistä huomiota. Myös laatu- ja huoltoasiat nostettiin esille vesikattotöiden urakkarajaliitteessä (liite 5) kohdissa, joissa mainitaan tietojen luovutuksesta huoltokirjaan sekä laatusuunnitelmasta ja suunnitelmien noudattamisesta yleensä.

6.4 Kalustetyöt urakkarajaliite

Kalustetöiden urakkarajaliitettä laadittaessa keskityttiin kalusteiden siirtoon, mittauksiin, varusteisiin ja laatuun. Myös kalustetöissä on useita työtekniisiä asioita, joiden kuuluminen urakkaan voi olla tulkinnanvaraista, minkä vuoksi ne täytyy määritellä urakkarajaliitteessä (liite 6).

7 YHTEENVETO

Opinnäytetyöni tarkoituksena oli laatia työnteen seuranta ja valvontaa helpottavat aikataulut kerrostalorapun perusparannukseen sekä aliurakkasopimuksissa helpottavat, helposti uusillekin työmaille muunneltavat urakkarajaliitteet. Työtä tehdessäni kävi hyvin pian selväksi, että tällaisten vanhempien kerrostalojen, joiden rakentamisessa on käytetty paljon asbestipitoisia rakennusmateriaaleja ja muitakin erikoisempia ratkaisuja, remontit ovat erittäin vaikeita aikatauluttaa sekä suunnitella, sillä yllätyksiä ja muuttujia, joihin pitäisi osata varautua, on todella paljon.

Työssä laatimani käyttökelpoiset ja informatiiviset aikataulut sekä aliurakkasopimusneuvotteluja nyt ja tulevaisuudessa helpottavat urakkarajaliitteet otetaan käyttöön kyseisen työmaan seurannassa, valvonnassa sekä aliurakkaneuvotteiluissa. Myöhemmin urakkarajaliitteitä on helppo muuttaa seuraavien kohteiden aliurakoita varten.

Työssäni opin paljon korjausrakentamisen tuotannosuunnittelusta, kuten sen logistisista haasteista ja arvaamattomasta luonteesta sekä urakkasopimuksien laadinnan tarkkuutta vaativista valmisteluista.

LÄHTEET

1. Stenius, Antero 2019. T542404 Tuotannon suunnittelu ja ohjaus 4 op. Opin-
tojakson luennot keväällä 2019. Oulu: Oulun ammattikorkeakoulu, rakenta-
mistekniikan osasto.
2. Ratu KI-6031. 2017. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Ra-
kennustieto Oy. Saatavissa: https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/Ratu%20KI-6031?external_system=Juha&page=52 (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 12.11.2019.
3. Ratu 7031. 2017. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Opetta-
jan kalvosarja. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/kortit/Ratu%207031> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 16.5.2020.
4. Työmaakansio-1 INFRA ry. 2013. INFRA ry. Saatavissa: <https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/infra/jasenpalvelu/sahkoiset-julkaisut/tyomaakansio/tyomaakansio-1.pdf>. Hakupäivä 16.5.2020.
5. RT 16-10699 (LVI 03-10299). 1999. Urakkarajaliitteen laatiminen, talonraken-
nustyö. (YSE 1998 asiakirjamalli). Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RA-
KLI ry. Saatavissa: https://kortistot-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/kortit/RT%2016-10699?external_system=Juha&page=1 (vaatii käyttäjä lisenssin). Hakupäivä 16.5.2020.

LIITTEET

Liite 1 Sopimusyleisaikataulu

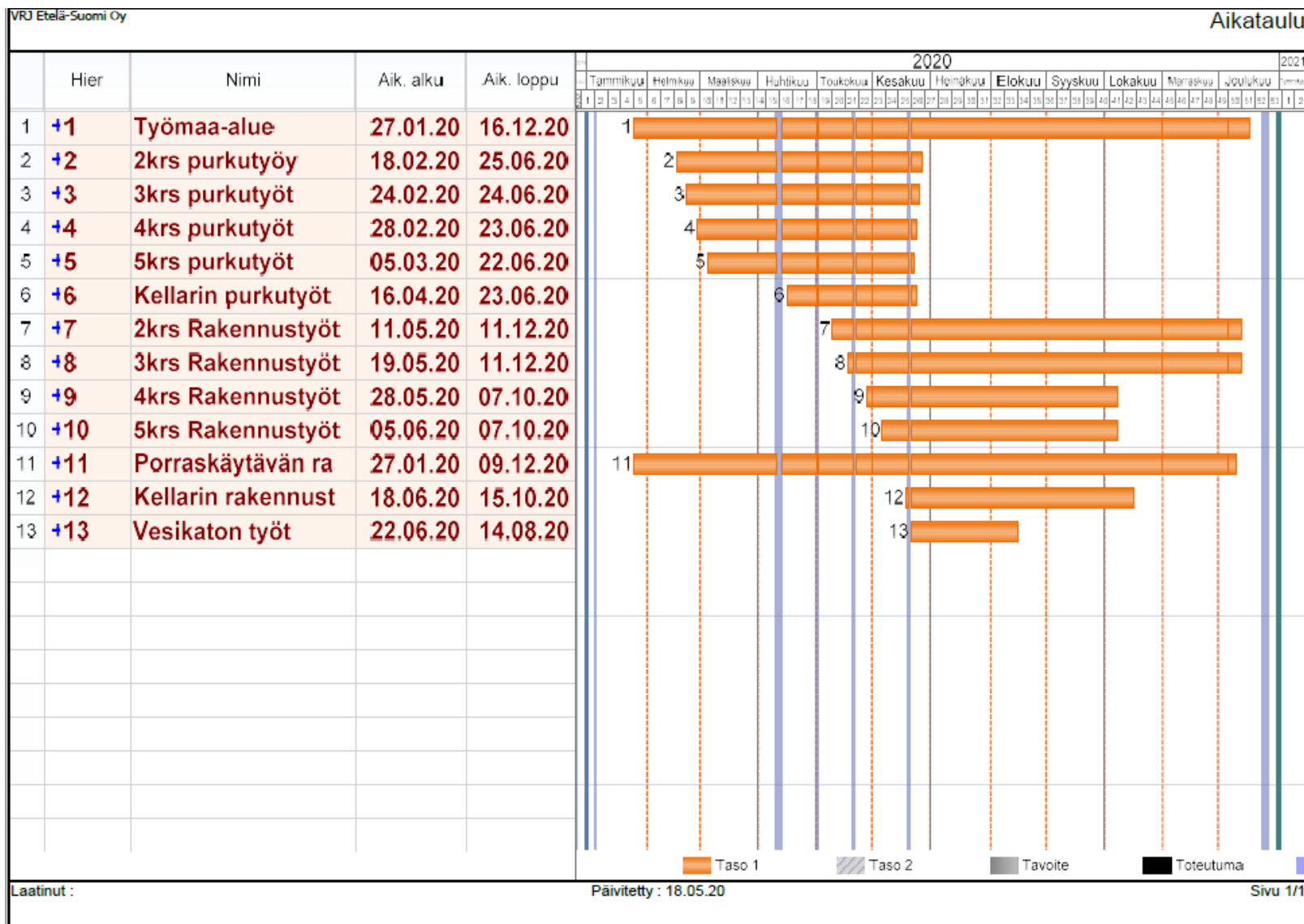
Liite 2 Työaikataulu

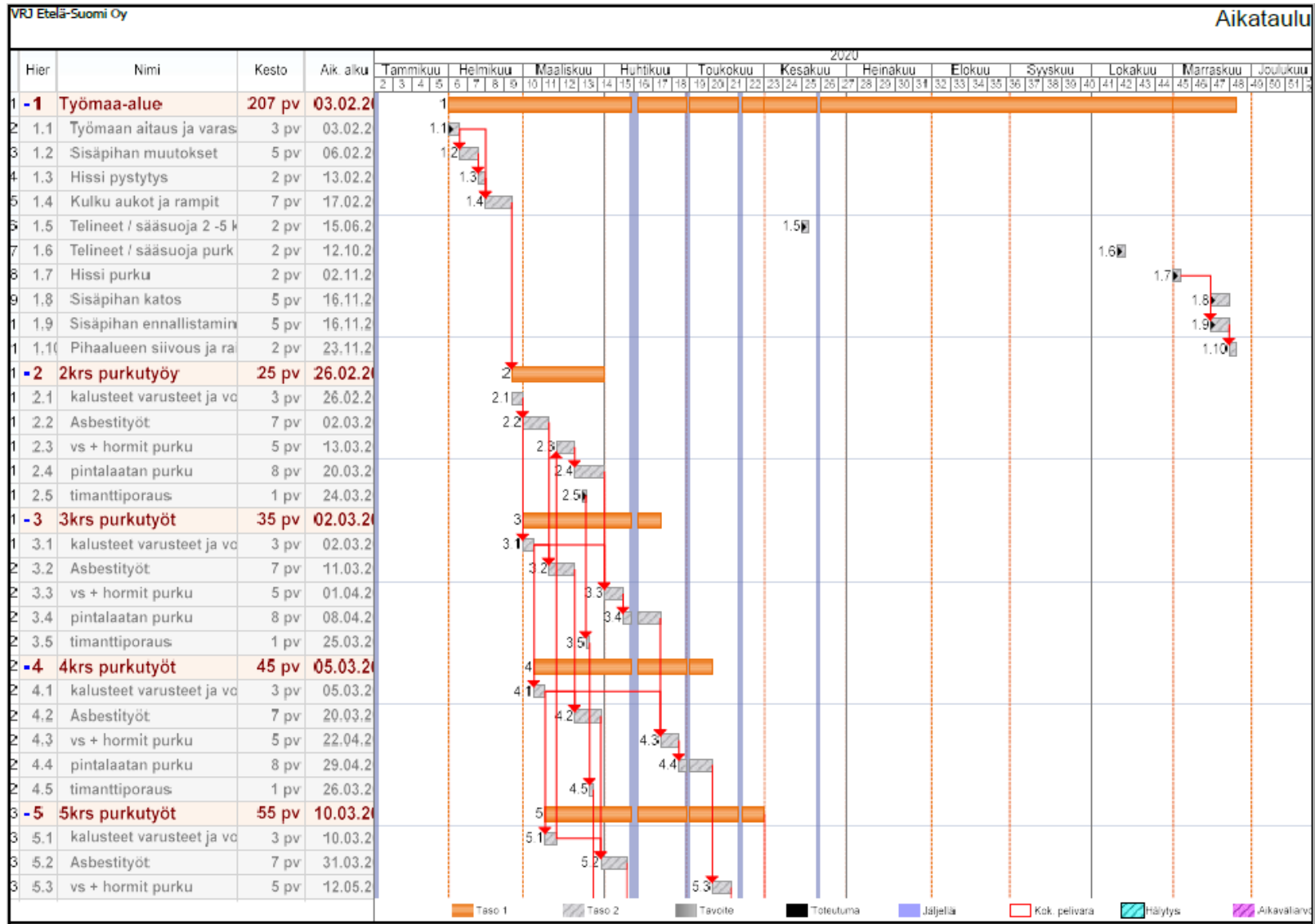
Liite 3 Purkutyöt urakkarajaliite

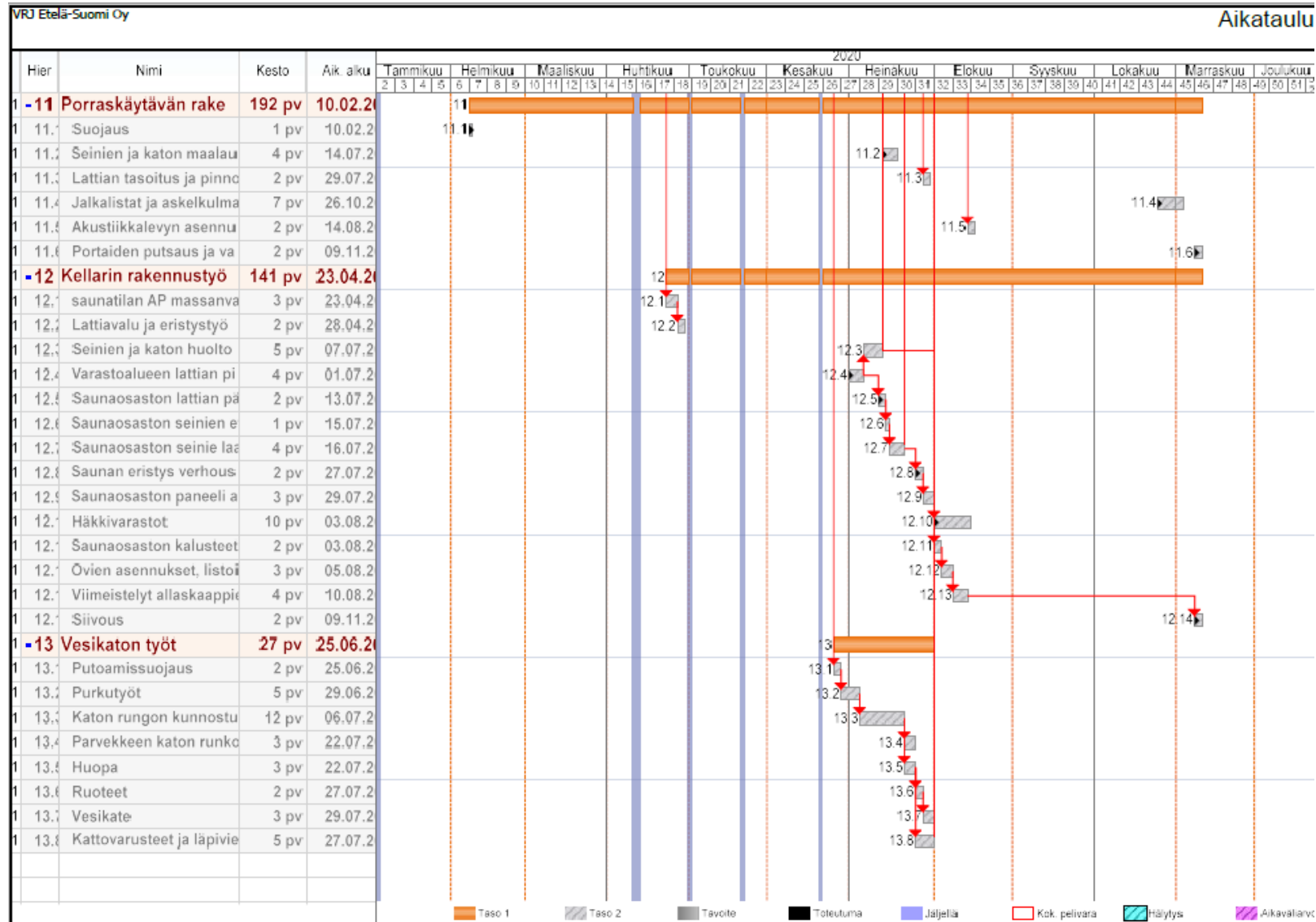
Liite 4 Maalaus- ja tasoitetyöt urakkarajaliite

Liite 5 Vesikattotyöt urakkarajaliite

Liite 6 Kalustetyöt urakkarajaliite









Purkutyöt

Urakkarajaliite	
Työmaan nimi:	T=Tilaaaja
Työ numero: 3637	U=Urakoitsija

Yleiset järjestys ja turvallisuus velvollisuudet	TYÖ MATERIAALI			
	U	T	U	T
Sosiaalililat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Materiaali-, tarvike- ja kalustotilaukset ja niiden sovittaminen pääurakoitsijan laatimaan aikatauluun	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Viimeisimpien työsuojelu- ja paloturvallisuusmääräysten sekä työmaa-alueella olevien järjestys- ja liikennesääntöjen ja VRJ:n muiden ohjeiden noudattaminen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tilattujen tarvikkeiden, materiaalien ja kaluston vastaanotto ja siirto sovittuun varastointipaikkaan tai suoraan työkohteeseen, jos työvaihe sitä edellyttää	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Roska-astiat ja niiden tyhjennys oikealle lavalle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Roskalava ja sen tyhjennys kustannuksineen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Työkohteen pintojen suojaus työskentelyn ajaksi sekä suojausten purku	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pölynhallinta rakenteiden rakentaminen ja purkaminen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Putoamissuojauksen järjestäminen purkutyöstä aiheutuneisiin aukkoihin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Työ kohdevalaistus roikkineen sekä valaisimineen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sähköt kerroksen keskukselta työkohteeseen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yleisvalaistus valaisimineen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Käytettyjen vaarallisten aineiden ja säilytysastioiden vastuullinen hävitys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kulkureittien pitäminen vapaana roskista ja välineistä (paloturvallisuus)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Suunnitelmat, mittaukset ja kokeet	U	T	U	T
Nostosuunnitelma (hyväksyttävä tilaajalla)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Putoamissuojauksuunnitelma (hyväksyttävä tilaajalla)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kuivanapitosuunnitelma (kuivaketju10)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lähtökorot, arkkitehdin ja suunnittelijan piirustukset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alustan kunnon, puhtauden ja tasaisuuden tarkistus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Työturvallisuussuunnitelma (hyväksyttävä tilaajalla)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laatusuunnitelma (hyväksyttävä tilaajalla)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valmiin työn tarkastus / itselleluovutus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tarvittavien tietojen luovutus huoltokirjaa varten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Työnjohto ja vastuut

Työnjohto urakan osalta				
Työturvallisuus vastuu urakan töiden osalta				
Suunnitelmien noudattamisen vastuu urakan osalta				
Töiden laadun suunnitelmia vastaavuus				
Kirjanpito vastuu työmailla tapahtuvista tehtävistä, tarkastuksista, kokeista tms.				
Työmaan lukitusvastuu (normaali työajan ulkopuolella)				

Työtekniset velvollisuudet

Pintalaattojen ja eristeiden purku, laatan paksuuden vaihtelusta riippumatta				
Mestän siivous imuripuhdaksi töiden jälkeen, seuraavaa työvaihetta varten				
Purettavien ja jäävien seinien liittymien putsaus tasoittevalmiiksi				
Haitta-aine tutkimukset				
Kaikkien kalusteiden ja varusteiden purku				
Kaikki timanttiporattavat reiät (myös asbestityönä porattavat)				
Kaikki työssä tarvittavat koneet, välineet ja työkalut				
Rakenteiden kuivatus työt veden kanssa sahausken tai porauksen jälkeen				

Paikka ja aika

Urakoitsijan allekirjoitus

Tilaisajan allekirjoitus



Maalaus ja tasoitetyöt

Urakkarajaliite	
Työmaan nimi:	T=Tilaaaja
Työ numero: 3637	U=Urakoitsija

Yleiset järjestys ja turvallisuus velvollisuudet	TYÖ MATERIAALI			
	U	T	U	T
Sosiaalililat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Materiaali-, tarvike- ja kalustotilaukset ja niiden sovittaminen pääurakoitsijan laatimaan aikatauluun	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Viimeisimpien työsuojelu- ja paloturvallisuusmääräysten sekä työmaa-alueella olevien järjestys- ja liikennesääntöjen ja VRJ:n muiden ohjeiden noudattaminen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tilattujen tarvikkeiden, materiaalien ja kaluston vastaanotto ja siirto sovittuun varastointipaikkaan tai suoraan työkohteeseen, jos työvaihe sitä edellyttää	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Roska-astiat ja niiden tyhjennys oikealle lavalle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Työkohteen pintojen suojaus työskentelyn ajaksi sekä suojausten purku	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Työ kohdevalaistus valaisimineen ja roikkiineen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sähköt kerroksen keskukselta työkohteeseen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Käytettyjen vaarallisten aineiden ja säilytysastioiden vastuullinen hävitys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kulkureittien pitäminen vapaana roskista ja välineistä (paloturvallisuus)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Suunnitelmat, mittaukset ja kokeet	U	T	U	T
Nostosuunnitelma (hyväksyttävä tilaajalla)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Putoamissuojaussuunnitelma (hyväksyttävä tilaajalla)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kuivanapitosuunnitelma (kuivaketju10)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lähtökorot, arkkitehdin ja suunnittelijan piirustukset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alustan kunnon, puhtauden ja tasaisuuden tarkistus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Työturvallisuussuunnitelma (hyväksyttävä tilaajalla)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laatusuunnitelma (hyväksyttävä tilaajalla)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valmiin työn tarkastus / itselleluovutus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mallityöt tai mallihuoneet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tarvittavien tietojen luovutus huoltokirjaa varten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Työnjohto ja vastuut

Työnjohto urakan osalta				
Työturvallisuus vastuu urakan töiden osalta				
Suunnitelmien noudattamisen vastuu urakan osalta				
Vastuu töiden laadun suunnitelmia vastaavuudesta				
Kirjanpito vastuu työmaalla tapahtuvista tehtävistä, tarkastuksista, kokeista tms.				
Työmaan lukitusvastuu (normaali työajan ulkopuolella)				

Työtekniset velvollisuudet

Alustan kunnan, puhtauden ja tasaisuuden tarkastus				
Kaikkien tasoitettavien pintojen tasoitus lattia-rajasta yläpintaan saakka				
Kaikkien maalipintaisten sisäkattojen virheiden korjaaminen				
Vanhojen seinien ja purettujen seinien liittymäkohtien paikkaus, kolojen laajuudesta tai syvyydestä riippumatta asianmukaisin keinoin				
Koteloiden maalaaminen ja tasoittaminen sekä niiden liittymien viimeistely				
Kaikkien työssä tarvittavien materiaalien ja kaluston hankinta ja käyttö				

Paikka ja aika

Urakoitsijan allekirjoitus

Tilaaajan allekirjoitus



Vesikattotyöt

Urakkarajaliite	
Työmaan nimi:	T=Tilaaaja
Työ numero: 3637	U=Urakoitsija

Yleiset järjestys ja turvallisuus velvollisuudet	TYÖ MATERIAALI			
	U	T	U	T
Sosiaalililat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Materiaali-, tarvike- ja kalustotilaukset ja niiden sovittaminen pääurakoitsijan laatimaan aikatauluun	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Viimeisimpien työsuojelu- ja paloturvallisuusmääräysten sekä työmaa-alueella olevien järjestys- ja liikennesääntöjen ja VRJ:n muiden ohjeiden noudattaminen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tilattujen tarvikkeiden, materiaalien ja kaluston vastaanotto ja siirto sovittuun varastointipaikkaan tai suoraan työkohteeseen, jos työvaihe sitä edellyttää	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Roska-astiat ja niiden tyhjennys oikealle lavalle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Roskalava ja sen tyhjennys kustannuksineen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Työkohteen pintojen suojaus työskentelyn ajaksi sekä suojausten purku	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Putoamissuojauksen järjestäminen (kaiteet, pollarit, kiinnitystarvikkeet)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Telineet ja sääsuoja (pystytys, kunnossapito ja purku)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Työ kohdevalaistus roikkineen sekä valaisimineen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sähköt kerroksen keskukselta työkohteeseen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yleisvalaistus valaisimineen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nosturi ja nostot sekä nostoaputyöt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Käytettyjen vaarallisten aineiden ja säilytysastioiden vastuullinen hävitys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kulkureittien pitäminen vapaana roskista ja välineistä (paloturvallisuus)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Suunnitelmat, mittaukset ja kokeet	U	T	U	T
Nostosuunnitelma (hyväksyttävä tilaajalla)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Putoamissuojauksuunnitelma (hyväksyttävä tilaajalla)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kuivanapitosuunnitelma (kuivaketju10)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lähtökorot, arkkitehdin ja suunnittelijan piirustukset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alustan kunnon, puhtauden ja tasaisuuden tarkistus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Työturvallisuussuunnitelma (hyväksyttävä tilaajalla)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laatusuunnitelma (hyväksyttävä tilaajalla)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valmiin työn tarkastus / itselleluovutus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tarvittavien tietojen luovutus huoltokirjaa varten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Työnjohto ja vastuut

Työnjohto urakan osalta				
Työturvallisuus vastuu urakan töiden osalta				
Suunnitelmien noudattamisen vastuu urakan osalta (nosto- kuivanapito- ym.)				
Töiden laadun suunnitelmia vastaavuus				
Kirjanpitovastuu työmaalla tapahtuvista tehtävistä, tarkastuksista, kokeista tms.				
Työmaan lukitusvastuu (normaali työajan ulkopuolella)				

Työtekniset velvollisuudet

Puretun materiaaliin ja roskien lajittelu sekä niiden roskalavalle järjestäminen				
Mahdolliset kattokannattajien tuenta ja vahvistustyöt				
Työnaikaisten kulkusiltojen ja kulkuteiden rakennus ja purku töiden jälkeen				
Siirtovälineet ja asennustyökalut				
Iv-piippujen ja kattoluukkujen puutyöt				
Palokatkojen rakentaminen				
Palokatkojen läpivientien tiivistäminen				
Vesikatteen läpivientien teko				
Bitumikermin tiivistystyöt				
Kattovarustetyöt (kulkusillat, lapetikkaat, lumiesteet)				
Pellitykset (piiput, reunapellit, harjapellit, kattoluukut sekä tiivistykset)				
Räystäiden kunnostus				
Sadevesijärjestelmä (rännit ja syöksytorvet)				

Paikka ja aika

Urakoitsijan allekirjoitus

Tilaaajan allekirjoitus



Kalustetyöt

Urakkarajaliite	
Työmaan nimi:	T=Tilaja
Työ numero: 3637	U=Urakoitsija

Yleiset järjestys ja turvallisuus velvollisuudet	TYÖ MATERIAALI			
	U	T	U	T
Sosiaalililat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Materiaali-, tarvike- ja kalustotilaukset ja niiden sovittaminen pääurakoitsijan laatimaan aikatauluun	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Viimeisimpien työsuojelu- ja paloturvallisuusmääräysten sekä työmaa-alueella olevien järjestys- ja liikennesääntöjen ja VRJ:n muiden ohjeiden noudattaminen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tilattujen tarvikkeiden, materiaalien ja kaluston vastaanotto ja siirto sovittuun varastointipaikkaan tai suoraan työkohteeseen, jos työvaihe sitä edellyttää	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Roskien ja pakkausmateriaalien lajittelu ja haalaus roskalavalle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Työkohteen pintojen suojaus työskentelyn ajaksi sekä suojausten purku	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Työ kohdevalaistus roikkineen sekä valaisimineen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sähköt kerroksen keskukselta työkohteeseen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yleisvalaistus valaisimineen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Käytettyjen vaarallisten aineiden ja säilytysastioiden vastuullinen hävitys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kulkureittien pitäminen vapaana roskista ja välineistä (paloturvallisuus)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Suunnitelmat, mittaukset ja kokeet

Nostosuunnitelma (hyväksyttävä tilaajalla)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Putoamissuojaussuunnitelma (hyväksyttävä tilaajalla)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kuivanapitosuunnitelma (kuivaketju10)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lähtökorot, arkkitehdin ja suunnittelijan piirustukset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alustan kunnon, puhtauden ja tasaisuuden tarkistus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Työturvallisuussuunnitelma (hyväksyttävä tilaajalla)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laatusuunnitelma (hyväksyttävä tilaajalla)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valmiin työn tarkastus / itselleluovutus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kalustettavien tilojen mittojen tarkistus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tarvittavien tietojen luovutus huoltokirjaa varten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Työnjohto ja vastuut

Työnjohto urakan osalta				
Työturvallisuus vastuu urakan töiden osalta				
Suunnitelmien noudattamisen vastuu urakan osalta (nosto- kuivanapito- ym.)				
Töiden laadun suunnitelmia vastaavuus				
Kirjanpitolvastuu työmaalla tapahtuvista tehtävistä, tarkastuksista, kokeista tms.				
Työmaan lukitusvastuu (normaali työajan ulkopuolella)				

Työtekniset velvollisuudet

Kalusteiden ja varusteiden haalaus mestalle				
Mestän siivous imuripuhdaksi töiden jälkeen, seuraavaa työvaihetta varten				
Sokkeliin valmistus ja asennus kaapistoihin (suunnitelmien mukaan)				
Kalustelevyn käsittelemättömien reunojen nauhoitus tms. jos ne jää näkyviin				
Kalusteiden ovien ja laatikostojen säätö luovutus kuntoon				
Saniteettisiilikonien laitto sitä vaativiin saumoihin				
Kylpyhuoneen allaskaappien asennus				
Vetimien ja varusteiden asennus kalusteisiin				
Allaskaappien matotus				
Kodinkoneiden vesivahinkokaukalot				
Haalaukseen ja työhön tarvittavat koneet ja välineet				

 Paikka ja aika

 Urakoitsijan allekirjoitus

 Tilaajan allekirjoitus