

Opinnäytetyö AMK

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Rakennusmestari (AMK)

2014

Sami Saarinen

# PÄIVÄKODIN SOKKELI- JA KESKIPALKKIEN RAKENNUSTYÖ



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma | Rakennusmestari (AMK)

2014 | 33 + 19

Ohjaajat:

Risto Grusander, lehtori, Turun AMK

Ami Laamo, RI (AMK), Rakennustoimisto Laamo Oy

Sami Saarinen

# PÄIVÄKODIN SOKKELI- JA KESKIPALKKIEN RAKENNUSTYÖ

Tämän opinnäytetyön aiheena on Rakennustoimisto Laamo Oy:n tekemän Raision Kaanaaseen tulevan päiväkodin sokkeli- ja keskipalkkityö. Aihe osui sopivasti syksylle, jolloin opinnäytetyökin piti tehdä, näin työ sisältää tuoretta tietoa suoraan työmaalta. Työssä käsitellään teoriaa ja rakennusvaiheen käytäntöjä. Aihe on rajattu käsittelemään sokkeleita ja keskipalkkeja, jotta teksti pysyisi selkeänä ja helposti ymmärrettävänä.

Työmaalla kirjoittaja toimi työnjohtajana ja vastaavan työnjohtajan apulaisena. Näin ollen yrityksen antamia tietoja ja vanhemman työnjohtajan kokemusta on pystytty hyödyntämään työtä tehdessä. Opinnäytettä varten tietoa on myös kerätty Ratu-korteista. Työn tuomia kehitys ideoita ja muita huomioita olen käsitellyt yhteenveto kohdassa.

ASIASANAT:

Paikallavalu, päiväkotiki, sokkeli, keskipalkki

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Programme in Construction Management | Bachelor of construction management

2014 | 33 + 19

Instructors:

Risto Grusander, Senior lecturer, Turku University of Applied Sciences

Ami Laamo, Construction engineer, Rakennustoimisto Laamo Oy

**Sami Saarinen**

## **THE CONCRETE WORK OF A CHILD CARE CENTER**

The subject of this thesis was the plinth and base beams for a future child care center. The site is located in Kaanaa, Raisio and the contractor is Rakennustoimisto Laamo. As the subject was established in the autumn 2014. Fresh information and were available directly from the site. The work consist of theory and construction practices. The scope of the thesis was the plinth and base beams to keep the text clear and easy to understand.

The author worked as a manager and site manager's assistant. Thus, it was possible use the information provided by the company and an experienced supervisor. Information was also collected from Ratu – cards for the thesis. The development of ideas and other comments brought by the work are have dealt with in the summary section.

**KEYWORDS:**

Concrete work at site, child care center, plinth, beams

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>6</b>
<b>2 TUOTANNON SUUNNITTELUN JA – JOHTAMISEN TEORIA</b>	<b>8</b>
2.1 Tehtäväsuunnittelu	8
2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	10
2.3 Aliurakkasopimukset	12
2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	13
2.5 Työmaasuunnittelu	15
2.6 Hankinnat ja logistiikka	17
<b>3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNNÖSSÄ</b>	<b>20</b>
3.1 Tehtäväsuunnittelu	20
3.1.1 Työmaa toiminta	20
3.1.2 Oma toiminta	23
3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	24
3.2.1 Työmaa toiminta	24
3.2.2 Oma toiminta	25
3.3 Aliurakkasopimukset	25
3.3.1 Työmaa toiminta	25
3.3.2 Oma toiminta	25
3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	26
3.4.1 Työmaa toiminta	26
3.4.2 Oma toiminta	26
3.5 Työmaasuunnittelu	27
3.5.1 Työmaa toiminta	27
3.5.2 Oma toiminta	27
3.6 Hankinnat ja logistiikka	28
3.6.1 Työmaa toiminta	28
3.6.2 Oma toiminta	29
<b>4 YHTEENVETO</b>	<b>30</b>
4.1 Opinnäytteen yhteenveto	30
4.2 Omat vahvuudet ja kehitystarpeet	30

**LIITTEET**

- Liite 1. Tehtäväsuunnitelma
- Liite 2. Yleisaikataulu
- Liite 3. Aliurakkasopimus
- Liite 4. Työturvallisuussuunnitelma
- Liite 5. Työmaan aluesuunnitelma
- Liite 6. Tarjous

**KUVAT**

- Kuva 1. Sokkelipalkkien muotteja. 7
- Kuva 2. Komposiittilaudat jäävät sokkelin alle. 20
- Kuva 3. Pohja suojattu suodatinkankaalla. 21
- Kuva 4. Muottivälikkeet paikallaan ja rauditus käynnissä. 22
- Kuva 5. Keskipalkit muottien purun jälkeen. 23
- Kuva 6. Sokkeleiden valua illalla. 24

**TAULUKOT**

- Taulukko 1. Rakennustyömaan suunnitteluun ja käytäntöihin liittyviä työturvallisuustehtäviä. 14
- Taulukko 2. Rakennustyömaan aloitukseen liittyviä työturvallisuustehtäviä. 15

# 1 JOHDANTO

Opinnäytetyöni aihe toteutettiin Rakennustoimisto Laamo Oy:n Kaanaan päiväkodin työmaalla. Työmaan pikaisen aloituksen vuoksi sokkeli- ja keskipalkkeja ei olisi saatu ajallaan elementteinä, jolloin ainoaksi vaihtoehdoksi jäi niiden tekeminen työmaalla paikallavaluna. Kohteen perustuksien ollessa poikkeuksellisen vaativat ilmeni tarve dokumentoida työnkulku, jotta tietoa voitaisiin mahdollisesti hyödyntää tulevissa kohteissa. Opinnäytteeni tavoitteena on tarkastella työmaalla suoritettavassa paikallavalussa huomioitavia asioita ja kerätä tietoa tulevia töitä varten. Aihe on rajattu sokkeli- ja peruspalkkeihin, jottei alue kasvaisi turhan laajaksi ja sitä oli helppo käsitellä.

Työmaa sijaitsee Raisiossa Kaanaassa, ja se on suuruudeltaan noin 750 m<sup>2</sup> :n laajennus vanhaan kouluun. Paikalla olleet kaksi vanhaa asuntolarakennusta purettiin uuden laajennuksen tieltä. Uusi rakennus on L-kirjaimen mallinen, ja rakennuksen kummassakin päässä on omat sisäänvedot uloskäyntejä varten. Tuleva päiväkotipalvelu valmistuttuaan neljää päiväkotiryhmää kokopäiväisesti. Tilat tulevat yhteen kerrokseen, mutta ilmastointikonehuone on toisessa kerroksessa. Pääosin rakenteet ovat puuta, pois lukien perustukset sekä kantava-valuharkkoseinä. Elementteinä tulevat ainoastaan ontelolaatat alapohjaan. Alapohja on tuulettuva ja siinä on ryömintätila. Korkeutta tilaan jää noin 120 cm. Perustukset osuvat osittain louhitun kallion päälle, ja toinen pää paalutetaan. Käsiteltävät sokkelit (kuva 1) ovat korkeudeltaan n. 180 cm korkeita anturan pinnasta mitattuna ja paksuutta on 40 cm, sokkelin yläosaa on kavennettu jotta ontelolaatat saadaan tuettua. Rakennuksen päädyissä on ylösnostetut sokkelit, jotka kiertävät koko sisäänvedon. Näissä kohdissa myös rakenteiden kanto vaihtuu sisälinjaan. Tästä johtuen ulkokuori jää 5 cm:n paksuiseksi, mikä aiheutti omat haasteensa rakentamisen aikana. Keskipalkit kulkevat tulevien valuharkkoseinien kohdalla ja ovat kooltaan 60 cm korkeita ja 30 cm leveitä. Muutamana on tehty kavennus ryömintätilassa tapahtuvan kulun helpottamiseksi.

Tilajana toimii Raision kaupunki ja pääurakoitsijana Rakennustoimisto Laamo Oy. Koska kohde on julkinen rakennus, toi se mukanaan erityshuomioitavia asioita. Näihin on otettu tarkemmin kantaa erityisesti työturvallisuus ja työmaasuunnittelu kohdissa.

Toimin kohteessa työnjohtajana ja vastaavan mestarin alaisuudessa. Töihini kuului mm. tavaran tilaukset, toimitusten varmistukset, aikataulun seuranta, töiden valvominen sekä palkkimuottien purkuajankohdan laskeminen. Päivittäisessä käytössä oli Microsoft Word- ja Excel-taulukko-ohjelma. Näillä oli helppo pitää materiaalimenekit ja tulevat hankinnat ajan tasalla. Lisäksi aikatauluohjelma Planet oli käytössä yleisaikataulun teossa ja päivityksessä. Oman osaamiseni kehittämiseksi keskityin lähinnä työmaan johtamiseen ja työvaiheiden selkeään läpikäymiseen työntekijöiden kanssa ennen työvaiheen alkua, jotta tulos olisi varmasti suunnitelmien mukainen.



Kuva 1. Sokkelipalkkien muotteja.

## 2 TUOTANNON SUUNNITTELUN JA JOHTAMISEN TEORIA

### 2.1 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnittelun tarkoituksena on tarkentaa karkeamman tason tuotannon-suunnitelmat sille tarkkuustasolle, että suunnitelma tarjoaa konkreettiset väli-  
neet työmaan johdolle tuotannon valvontaan, johtamiseen ja ohjaukseen. Teh-  
täväsuunnittelussa kiinnitetään erityistä huomiota ajallisesti kriittisten, kustan-  
nuksiltaan merkittävien, erityisen vaativien sekä paljon korjaustoimenpiteitä ai-  
heuttaneiden tehtävien suunnitteluun. (Lindberg ym. 2012, 8.)

Tehtäväsuunnitteluun kuuluvat mm. tehtävän laatuvaatimusten ja aikataulu- ja  
kustannustavoitteiden tarkistaminen, työssä tarvittavien resurssien suunnittelu,  
riskien tunnistaminen ja turvallisuuden varmistaminen. Tehtäväsuunnittelulla  
ennaltaehkäistään työssä mahdollisesti esiintyviä ongelmia sekä varmistetaan,  
että kaikki työn edellytykset ovat kunnossa, kun tehtävä aloitetaan. Tehtävä-  
suunnitelma tarjoaa välineet työnaikaiseen johtamiseen ja ohjaukseen, jolloin  
mm. laatu- ja aikataulupoikkeamat tunnistetaan ja niihin voidaan puuttua ajois-  
sa. (Koskenvesa ym. 2010, 1.)

Tehtäväsuunnittelun lähtötietoja ovat tehtävää koskevat hankekohtaiset ja ylei-  
set asiakirjat. Hankekohtaisia asiakirjoja ovat

- urakkasopimusasiakirjat
- työmaan laatusuunnitelma
- rakennusselostus
- työselostus
- piirustukset
- turvallisuus- ja aluesuunnitelmat
- tavoitearvio ja
- yleisaikataulu. (Koskenvesa ym. 2010, 7.)



Edellytyksenä hyvälle tuotannosuunnittelulle on tietenkin myös se, että tilaajan asiakirjat ovat kunnossa. (Koskenvesa ym. 2010, 15.)

Tehtäväsuunnittelulla vastataan viranomaisten asettamiin määräyksiin. Viranomaismääräykset edellyttävät työnantajalta järjestelmällisyyttä ja määrättyjen toimenpiteiden tekemistä, kuten katselmuksia, ilmoituksia, työmaasuunnitelmia, tarkastuksia ja turvallisuusseurantaa, pätevyyskysymyksiä ja lupakirjoja, lupia ja poikkeuslupia, varastointilupia ja työterveyteen liittyvää organisointia. (Koskenvesa ym. 2010, 3.)

### **Tehtäväsuunnitelman hyödyt eri osapuolille**

#### Yritykselle

- auttaa tuotannon kehittämisessä
- antaa tietoa hankkeen onnistumisesta
- antaa lähtötietoja tulevan toiminnan suunnitteluun

#### Työnjohtajalle

- selkeyttää tavoitteet
- toimii seuranta- ja ohjausvälineenä
- parantaa työmaan tiedonkulkua

#### Työntekijälle

- antaa mahdollisuuden osallistua suunnitteluun
- antaa selkeää tietoa tavoitteista ja vaatimuksista
- parantaa työolosuhteita
- helpottaa työn tekemistä (Koskenvesa ym. 2010, 5.)

## 2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Aikataulu on hankkeen toteutuksen malli. Aikataulua eli tehtävien ajoitusta ja ajankäyttöä suunniteltaessa etsitään työn realistinen toteutusmalli käytettävissä olevien tietojen perusteella. (Koskenvesa ym. 2012, 18.)

Aikataulusuunnittelu on prosessi, joka alkaa hankesuunnitteluvaiheessa rakennuttajan projektiaikataulun laatimisesta ja tarkentuu hankkeen edetessä ajallisesti ja työsisällöllisesti tarkasti määrittelyiksi tehtäväkohtaisiksi aikatauluiksi. Aikataulusuunnittelussa karkeamman tason suunnitelmat määrittelevät tarkemman tason tavoitteet. (Koskenvesa ym. 2012, 8.)

Koko rakennustyömaan ja yksittäisen tehtävien ohjauksen kannalta on olennaista, että laaditut aikataulut ovat toteutuskelpoisia eli perustuvat työkohteen ominaisuuksia vastaavaan työmenekkilaskentaan ja resurssisuunnitteluun. Yleisaikataulu luo raamit, mutta rakentamisvaiheittain laaditut aikataulut ovat työmaanohjauksen perusta. Niiden avulla yleistason tavoitteet kirkastuvat ja työmaalle suunnitellaan keinot tavoitteiden saavuttamiseksi. Tarkentuvalla aikataulusuunnittelulla varmistetaan hankkeen tavoitteiden saavuttaminen. (Koskenvesa ym. 2012, 8.)

Yleisaikataulun tarkoituksena on kuvata koko hankkeen suunniteltu työnkulku. Pää toteuttajan yleisaikataulu on työmaan toteutuksen ja ajoituksen ohjauksen malli. Siinä mitoitetaan myös pääresurssit, joten yleisaikataulu on lähtötietona resurssisuunnitelmille, kuten työvoima-, hankinta- ja kalustosuunnitelmille, sekä tarkemman tason suunnitelmille, kuten rakentamisvaihe- ja viikkoaikatauluille sekä tehtäväsuunnittelulle. (Koskenvesa ym. 2012, 8.)

Yleisaikataulusta haetaan tehtävän suunniteltu aloitusajankohta, kesto ja valmistumisajankohta. Tehtävän työmenekki lasketaan käyttäen joko yrityksen omia tai Ratu-työmenekkitietoja sekä kohteen tarkistettuja määrätietoja. Työmenekki lasketaan työntekijätunteina, tth. Tehtävän työmenekin ja keston perusteella lasketaan tarvittavan työryhmän koko. (Koskenvesa ym. 2012, 30.)

Tarvittaessa tehtävän sisältöä tai työryhmän kokoa voidaan muuttaa siten, että saadaan mitoitetuksi työryhmälle täydet työpäivät ja tahdistettua tehtävä muihin työmaatehtäviin. Tahdistuksen tehtävä voidaan aloittaa suunnitellusti ja työ pääsee etenemään häiriöttä osakohteesta toiseen eikä työkohteessa työskentele samanaikaisesti useita työryhmiä. (Koskenvesa ym. 2012, 30.)

Tehtävän toteutumista seurataan työn aikana merkitsemällä paikka-aikakaavioon tehtävän todellinen eteneminen. Kaaviosta havaitaan poikkeamat ja voidaan ryhtyä toimiin tehtävän ohjaamiseksi tavoitteen mukaiseksi. Kustannuksista ja tärkeimmistä resursseista voidaan tehdä vastaavat kaaviot. (Koskenvesa ym. 2012, 36.)

Paikka-aikakaavion sijasta voidaan käyttää seurannassa apuna myös vinjettikuvaa. Vinjettikuva kuvaa kohteen osakohteen. Merkitsemällä yhden viivan osakohteen yli havainnollistetaan, että kyseinen työ on aloitettu työkohteessa ja kohde on varattu. Kun työ valmistuu ja kohde on vapaa seuraaville työvaiheille, vedetään osakohteen yli toinen viiva (rasti). Jos samaan vinjettikuvaan merkitään peräkkäisten työvaiheiden eteneminen, voidaan kuvan avulla seurata paitsi yksittäisten töiden valmistumista, myös työvaiheiden välisten pelivarojen toteutumista. (Koskenvesa ym. 2012, 36.)

Mikäli tuotannossa ilmenee poikkeamia suunnitellusta, järjestetään ohjauspalaveri, jossa selvitetään poikkeamien syyt ja etsitään yhdessä työntekijöiden kanssa keinot tuotannon palauttamiseksi suunnitelmien mukaiseksi (Koskenvesa ym. 2012, 36).

### 2.3 Aliurakkasopimukset

”Tehtävä on työkauppa, aliurakka tai muu yleensä yhden työryhmän toteuttama työkokonaisuus rakennustyömaalla” (Koskenvesa ym. 2010, 1). Ennen aliurakan syntymistä vallitsee tilanne, jossa työtä tekevä urakoitsija ei ehdi tai on kustannuksiltaan kannattavampaa teettää työtehtävä toisella urakoitsijalla. Aliurakkaa varten tarvitaan joko kirjallinen tai suullinen sopimus. Yleensä sopimus tehdään kirjallisena riitojen välttämiseksi.

Sopimusta ennen tilaaja tekee tarjouspyynnön tarvitsemastaan työsuoritteesta. Tarjouspyynnössä pitää esittää kaikki työtä koskevat vaatimukset ja ehdot, jotta asia olisi mahdollisimman selkeä. Helpoin tapa on tehdä tehtäväsuunnitelma ja liittää se tarjouspyynnön mukaan.

”Näissä kuvataan rakennuttajan tai tilaajan odotukset hankkeelta ja lopputuotteelta sekä työmaan ja työntekijöiden tavoitteet hankkeen eri vaiheissa. Hankekohtaisista asiakirjoista selvitetään tehtävän

- ajalliset ja taloudelliset tavoitteet
- työn sisältö
- hankekohtaiset olosuhdevaatimukset
- turvallisuusvaatimukset
- laatuvaatimukset sekä
- viittaukset yleisiin tietolähteisiin.” (Koskenvesa, ym. 2010, 7)

Sopimusta tehdessä on mainittava mitä ehtoja sopimuksessa noudatetaan. Rakennusalalla yleisesti noudatetaan YSE 98 ehtoja. Poikkeukset on sovittava yhteisymmärryksessä urakoitsijoiden kesken. YSE:ä noudatettaessa löytyy sieltä ratkaisut riitaisuuksiin, esimerkiksi muutostöistä sanotaan, ” Urakoitsija on velvollinen toteuttamaan tilaajan vaatimat muutostyöt, elleivät ne olennaisesti muuta urakkasuoritusta toisen luonteiseksi”. (YSE 98, 1998, 10.)

## 2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Yhteisellä työmaalla on jokaisella osapuolella työturvallisuusvelvollisuuksia. Osapuolten on toimittava yhteistyössä ja tiedotettava avoimesti työturvallisuuteen liittyvistä havainnoista, toimenpiteistä sekä toimintojen yhteensovittamisesta.

Pääasiallista määräysvaltaa käyttävän työnantajan (päätoteuttajan) tulee yhteisellä työmaalla huolehtia seuraavista asioista:

- jokaiselle työnantajalle ja työntekijälle annetaan turvallisuuteen liittyvät toimintaohjeet, tarpeelliset tiedot työn vaaroista, työpaikan palontorjunnasta, ensiavusta ja näihin tehtäviin nimetyistä henkilöistä
- kaikkien urakoitsijoiden toimintojen yhteensovittamisesta
- työmaaliikenteen ja liikkumisen järjestelyistä
- työmaan yleisestä turvallisuuden ja terveellisuuden edellyttämästä järjestyksestä ja siisteydestä
- muusta työmaan yleissuunnittelusta
- työolosuhteiden ja työympäristön yleisestä turvallisuudesta ja terveellisyydestä (Koski & Mäkelä 2010, 6).

Työmaan ja tehtävän riskit voidaan jaotella mm. ajallisiin, taloudellisiin, laadullisiin ja turvallisuusriskeihin. Riskien tunnistamiseksi voidaan pohtia kysymyksiä työmaan ja tehtävän tavoitteista, suunnitelmista, uusista asioista jne. Myös tarkistuslistoja ja riskimatriiseja voidaan käyttää. Riskien tunnistamisessa käytetään apuna kohteen suunnitelmia, sopimusasiakirjoja, työselostuksia ja henkilöiden kokemusta. Riskien tunnistamisen jälkeen arvioidaan riskien todennäköisyys ja vaikutus ja sitä kautta riskin vakavuus. (Koskenvesa ym. 2010, 9.) Riskien esittäminen taulukossa selkeyttää havainnointia, esimerkiksi (taulukko 1) alla.

Taulukko 1. Rakennustyömaan suunnitteluun ja käytäntöihin liittyviä työturvallisuustehtäviä (Koski & Mäkelä 2010, 7).

<b>Työmaasuunnittelu</b>			
Tehtävä	Tekijä	Tulos	Eryistä
Työmaa-alueen käytön suunnittelu	Päätoteuttaja	Työmaan aluesuunnitelma, päivitys rakennusvaiheittain	Alue-, tila- ja muut varaukset: henkilöstötilat, varasto-alueet, nostopaikat, kulkutiet, sähköistys, kiinteät työpisteet, jätehuolto, tavaraliikenne, palontorjunta, nosturit
Työvaiheiden yhteen sovittaminen	Päätoteuttaja	Työmaa-aikataulu	Työn turvallisuuden varmistaminen
Kone- ja laitehankinnat	Työnantaja		Valintatilanteessa otetaan turvallisuusseikat (käyttö, ergonomia, melu, värinä) huomioon
<b>Työmaan turvallisuuskäytännöt</b>			
Tehtävä	Tekijä	Tulos	Eryistä
Perehdyttäminen	Päätoteuttaja ja ao. työnantaja	Perehdyttämisohje, perehdytyksen dokumentointi	Työmaan aluesuunnitelman asiat, ensiapu, henkilönsuojaimet, paloturvallisuus, pätevyudet, kulkulupa
Opastus	Työnantaja		Pätevyysvaatimukset, turvallisuusohjeet
Käyttöluvat	Työnantaja	Kirjallinen lupa	Nivel- ja teleskoopinostin
Turvallisuuskoulutus	Työnantaja	Tulityökortti, työturvallisuuskortti	
Työmaan turvallisuustarkastukset	Päätoteuttaja, ts-valtuutettu, ts-päällikkö	Työmaan viikkotarkastus/TR-mittaus	
Muut työmaan turvallisuustarkastukset	Urakoitsija	Käyttöönotto- ja määräaikaistarkastukset	Työnantaja vastaa omien koneidensa ja laitteidensa turvallisuustarkastuksista, päätoteuttaja yhteiskäytössä olevien esim. telineiden osalta
Yhteistoiminta työturvallisuusasioissa	Kaikki osapuolet	Sovitut toimintatavat tiedonvälitykseen ja yhteistoimintaan	
Työturvallisuus kokouskäytännöissä	Päätoteuttaja	Työturvallisuusasioita käsitellään jokaisessa työmaan kokouksessa	

Riskien tunnistamisen tulee johtaa ennaltaehkäiseviin toimenpiteisiin. Riskit ja niiden ennaltaehkäisy sisällytetään tehtäväsuunnitelmaan ja käydään läpi aloituspalaverissa. Turvallisuuteen liittyvät toimet otetaan huomioon aikataulu- ja kustannussuunnittelussa. (Koskenvesa ym. 2010, 9.) Riskit pitää huomioida jo ennen työmaan alkua, alla (taulukko 2) esimerkiksi huomioitavia asioista.

Taulukko 2. Rakennustyömaan aloitukseen liittyviä työturvallisuustehtäviä. (Koski & Mäkelä 2010, 6).

<b>Ilmoitukset ja vallinat</b>			
Tehtävä	Tekijät	Tulos	Eriytistä
Ennakoilmoitus rakennustyömaasta	Päätoteuttaja	Ennakoilmoitus työsuojeluviranomaiselle ja kopio tiedoksi rakennuttajalle	Kesto yli 1 kk, yht. vähintään 10 työntekijää, työmäärä yli 500 henkilötyöpäivää
Työsuojelupäällikön valinta	Päätoteuttaja	Työmaan työsuojelupäällikkö	Valitaan aina
Työsuojeluvaltuutetun ja kahden varavaltuutetun valinta	Työntekijät	Työmaan työsuojeluvaltuutettu	Valitaan, kun työntekijöitä on vähintään 10
<b>Vaarat ja riskit</b>			
Tehtävä	Tekijä	Tulos	Eriytistä
Rakennuttajan asiakirjat: • Rakennushankkeen riskien arviointi • Urakoitsijan toiminnan ohjaus	Rakennuttaja	Turvallisuusasiakirja  Turvallisuussäännöt	Kirjallisesti suunniteltavat vaaralliset työt Turvallisuuden tavoitteet ja toimenpiteet sekä turvallisuus-suunnitelmien käsittely
• Työmaan toiminnan ohjaus		Menettelyohjeet	Työmaaopas ja tarkennukset em. yleisiin turvallisuusvaatimuksiin
Työmaan riskien arviointi	Päätoteuttaja	Työmaan riskikartoitus, tarkemmat riskinarviointikohteet	Vaaralliset työvaiheet, tehtävät, tarvittavat erillis-suunnitelmat
Työtehtävien riskien arviointi	Päätoteuttaja ja urakoitsija	Työsuunnitelma, työn turvallisuussuunnitelma	Työtehtävän vaarat, toteutettavat toimenpiteet
Vaarallisten töiden erityissuunnittelu	Päätoteuttaja ja kyseinen urakoitsija	Putoamissuojaussuunnitelma, elementtiasennussuunnitelma, louhinta- ja räjäytystyösuunnitelma, purkutyösuunnitelma, henkilönostosuunnitelma	Tarvittaessa mukana esim. rakennesuunnittelija

## 2.5 Työmaasuunnittelu

Normaalisti kohteen urakkaohjelmassa ja urakkarajaliitteessä on annettu tiedot, mitä työmaan aluesuunnitelman tulee sisältää. Viranomais määräykset pitää myös huomioida suunnitelmissa, esimerkiksi louhittavista alueista ja räjäytysten varoalueista pitää tehdä oma erillinen suunnitelmansa.

Työmaan toiminnan mahdollistamiseksi on alueelle järjestettävä kulkutiet, ajo- väylät ja varastoalueet. Teiden, varastoalueiden ja kaluston sijoitus esitetään alustavassa aluesuunnitelmassa, joka laaditaan jo ennen työmaan perustamista. (Koskenvesa ym. 2010, 31.)

Rakentamisen valmisteluvaiheessa ennen työmaan perustamista suunnitellaan työmaa-alueen käyttö ja järjestelyt sekä työmaan huoltotoimet. Erityisen oleellis-

ta on suunnitella koko työmaata palvelevat työnaikaiset rakennukset, varasto-alueet ja työmaan kuljetusreitit, niin että ne ovat käytettävissä koko työmaan ajan ilman suuria työnaikaisia muutostöitä. (Olenius & Korkeakangas 2005, 1.)

Rakennustyömaan aluesuunnittelu on koko hankkeen toteutuksen ajan jatkuva rakentamisvaiheittain etenevä toimintasarja. Työmaan aluesuunnittelu on osa rakennushankkeen toteutuksen tuotannosuunnittelua. Se koostuu yleis- ja rakentamisvaiheen suunnittelusta, aluesuunnitelman laadinnasta ja ylläpitämisestä sekä työmaa-alueen käytön ohjauksesta suunnittelun mukaisesti (Olenius 2007, 1.)

Työmaan aluesuunnitelma on päätoteuttajan laatima perussuunnitelma työmaan toimintojen jäsentämisestä ja tehtävien järjestämisestä. Työmaan aluesuunnitelma on työmaan sisäisten ja ulkoisten logistiikkajärjestelyjen sekä työ- ja turvallisuusjärjestelyjen tiedonvälitysväline hankkeessa toimiville (Olenius 2007, 2).

Työmaa-alueen käyttö ja rakennusaikaiset järjestelyt suunnitellaan koko rakentamisen ajaksi työmaa-alueen ja rakennustöiden laajuuden, valittujen tuotanto-, toteutus- ja työmenetelmien, henkilöstömäärän, työmaan kuljetus-, siirto- ja nostotarpeiden sekä kohdekohtaisten vaatimusten mukaisesti. (Olenius, 2007, 3.)

Suunnittelun lähtötietoina käytetään hankeasiakirjoja sekä tuotantosuunnitelmia, joita ovat esimerkiksi

- rakennushankkeen turvallisuusasiakirja
- hankkeen rakennussuunnitelmat, asemapiirros
- alueen kaapeli- ja putkikartat
- pohjatutkimustulokset
- hankesuunnittelu- tai tarjousvaiheen alustava aluesuunnitelma
- yleisaikataulu
- logistiikkasuunnitelma
- LVIS-suunnitelmat, kanaalikaivannot
- kuljetusvälineiden ja ajoneuvoyhdistelmien vaatimukset paikalliset viranomaisvaatimukset (Olenius 2007, 5).



Aluesuunnitelmaa käytetään tiedonvälitysvälineenä hankkeen kaikille osapuolille ja työntekijöille, kuljetusten ja työmaaliikenteen järjestäjille. Aluesuunnitelmaa pidetään ajan tasalla päivittämällä siihen työmaa-alueella tapahtuneet ja tapahtuvat muutokset, uudet järjestelyt jne. Aluesuunnitelma laitetaan esille keskeiselle paikalle työmaalla, esim. työmaan portille, työntekijöiden sosiaalitalan seinälle ja tarvittaviin tiloihin työmaatoimistossa. (Olenius 2007, 5).

## 2.6 Hankinnat ja logistiikka

Ennen työmaan alkua on hyvä pitää hankintapalaveri. Ellei työmaalla ole kuin vastaava mestari voidaan hankintoja jakaa muille työmaata hoitaville. Jos yrityksessä on hankintainsinööri, kilpailuttaa hän suurimmat hankinnat, ja pienemmät hankinnat jäävät työmaalta hankittaviksi.

Hankintoja tehtäessä on huomioitava tilaajan ja viranomaisten asettamat määräykset. Rakenteiden kastuminen on hyvin ongelmallinen tilanne työmaalla. Näin ollen esimerkiksi villat on hyvä hankkia juuri ennen kuin asennustyö alkaa. Julkisia kohteita tehdessä törmää myös usein P1-puhtausluokitukseen, jossa määrätään esimerkiksi ilmastointiputkien ja -osien säilytyksestä työmaalla. Näihin pitää osata varautua jo ennen rakentamisen alkamista, jotta tarvittavat suojaustoimenpiteet ovat tiedossa ja esimerkiksi sääsuojatelta tulee ajallaan, mikäli tarve esiintyy.

Työmaalle tilataan työvaiheittain oikea määrä tuotteita, jolloin tarvikkeiden vaurioituminen ja materiaalihukka sekä varastointi- ja siirtotarve pienenee. Toimitusajankohta valitaan siten, että tarvikkeet ovat työmaalla mahdollisuuksien mukaan juuri ennen tarvetta. (Olenius & Korkeakangas 2005, 13.)

Työmaakuljetukset sisältävät rakennustarvikekuljetukset työmaan sisällä, pien-tarvikkeiden noutokuljetukset, koneiden ja laitteiden siirrot, puhdistusjätteiden kuljetukset ja työmaan huoltokuljetukset (Olenius & Korkeakangas 2005, 1).

Rakennustarvikkeiden toimitukset ja vastaanotot sekä siirrot ja varastointi työmaalla suunnitellaan työmaan perustamisvaiheessa sellaisella tarkkuudella, että

samalla voidaan suunnitella niiden käsittelyyn tarvittavat henkilöresurssit, kuljetustiet ja purkualueet, nosto- ja siirtokalusto, varastointialueet ja -tilat. (Olenius & Korkeakangas 2005, 12.)

Rakennustarviketoimitukset, -siirrot ja -varastointi otetaan huomioon rakennusvaiheittain työmaan aluesuunnitelmaa tehtäessä. Rakennustarvikkeiden purku- ja varastointipaikka valitaan mahdollisimman läheltä käyttöpaikkaa. Ajojiet sekä purkaus- ja lastauspaikat tulee olla riittävän kantavia ja työmaan sisäisen liikenteen vaatimusten mukaisia. (Olenius & Korkeakangas 2005, 12.)

Tarvikehankinnat, -kuljetukset ja -siirrot suunnitellaan yhteisiksi kokonaisuuksiksi niin, että niiden aiheuttamat kustannukset jäävät mahdollisimman pieniksi. Tarvikehankintasopimuksia tehtäessä sovitaan aina erikseen toimittajalle ja vastaanottajalle kuuluvat kuljetukset, siirrot ja nostot. (Olenius & Korkeakangas 2005, 12.)

Tarvikkeet tilataan, puretaan ja siirretään käyttökohteeseen asennusjärjestyksessä niin, että ylimääräisiä siirtoja ei tarvitse tehdä. Työmaasiirroissa pyritään mahdollisimman vähäisiin siirtokertoihin ja yksinkertaisiin menetelmiin ajan ja kustannusten minimoimiseksi ja tarvikkeiden vaurioitumisen välttämiseksi. Toimittaja merkitsee tavarat tunnuksilla, jolloin siirrot saadaan suoraan oikeille paikoille ja oikeisiin kohteisiin. (Olenius & Korkeakangas 2005, 12.)

Uudisrakennustyömaalla tavanomaiset rakennus- ja ongelmajätteet kerätään ja lajitellaan erilleen toisistaan. Jätteiden keräysmenetelmät sekä jätteiden keräykseen ja siirtoon tarvittava kalusto suunnitellaan työmaan perustamisvaiheessa työmaasuunnittelun yhteydessä. Korjausrakennustyömaalla purkujätteen käsittely, kuljetus ja loppusijoitus suunnitellaan purkusuunnitelmaa tehtäessä. (Olenius & Korkeakangas 2005, 13.)

Työmaan jätehuollon järjestämiseksi suunnitellaan

- jätteiden keräys, lajittelu ja kuljetus työmaalla
- jätteiden hyötykäyttö työmaalla
- hyödynnettävien jätteiden vastaanotto ja varastointi

- jätteiden kuljetus kaatopaikalle, ongelmajätteiden vastaanottopaikalle, hyötykäyttöön ja kierrätykseen  
jätelavojen paikat ja kuljetusreitit työmaa-alueella (Olenius & Korkeakangas 2005, 13).

## 3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNNÖSSÄ

### 3.1 Tehtäväsuunnittelu

#### 3.1.1 Työmaan toiminta

Sokkelin muottityö alkoi elokuun lopussa, kun pohja oli styroksoitu ja täytetty. Tehtäväsuunnitelma (liite 1) tehtiin tukemaan työn määrittämistä ja helpottamaan kokoamaan kaikki tieto yhteen paikkaan. Työn kestoksi oli yleisaikataulussa (liite 2) arvioitu reilu kolme viikkoa. Palkit oli kuitenkin tarkoitus tehdä kahdessa osassa, jotta toisen siiven ontelolaatat päästäisiin asentamaan ennen kuin kaikki palkit on valettu. Tehtäväsuunnitelma laadittiin Microsoft Word- ja Excel-ohjelmia hyödyntäen, ja sitä päivitettiin loppua kohden. Loppukustannuksia ei kuitenkaan laskettu.

Mittamiehen mitattua sokkelien ja palkkien paikat anturoihin aloittivat kirvesmiehet työnsä. Töiden nopeuttamiseksi ja helpottamiseksi sokkelimuotin alatuennan yhteydessä päätettiin hyödyntää komposiittilautaa (kuva 2). Laudat tulevat jäämään sokkelin alle, mutta ne eivät maadu, vaan säilyttävät muotonsa, jolloin välttyään myöhemmiltä ongelmilta.



Kuva 2. Komposiittilaudat jäävät sokkelin alle.

Koko rakennuksen ryömintätila peitettiin suodatinkankaalla (kuva 3), jotta roskat saadaan helpommin pois eikä niitä jouduta yksitellen noukkimaan. Ilman roskaa keräävää kangasta olisi mahdotonta saada kaikkia puunpuruja ja -paloja pois ryömintätilasta.



Kuva 3. Pohja suojattu suodatinkankaalla.

Muotit valmistettiin elementteinä tasaisella pihalla kokoamispöydällä. Näin varmistettiin, että mitat pysyvät samoina ja laatu hyvänä. Samoja muotteja pystyttiin käyttämään vielä toisen siiven sokkeleita tehdessä. Kun muotteja irrotettiin, aikaa kului enemmän, mutta se säästettiin moninkertaisesti ainekustannuksissa ja muottien kokoamiskustannuksissa. Muottivälikkeinä käytettiin Malthus-merkkiä nopean ja helpon käytön takia. Se oli myös tuttu järjestelmä kirvesmiehille, joten työn ohjeistus oli helppoa. Muottipainetta ei laskettu erikseen, vaan luotettiin vanhaan kokemukseen, jolloin välikkeet asennettiin ruutujakoon noin 80 cm x 80 cm. Raudoittajana toimi tuttu aliurakoitsija, jonka kanssa käytiin rakennuspiirustuksista raudoitteet läpi, ja hän hoiti rautojen listauksen ja tilaami-

sen. Raudoitteiden asennuksen jälkeen muotit odottavat tuplausta ennen kuin ne pystytään valamaan. (Kuva 4.)



Kuva 4. Muottivälikkeet paikallaan ja rauditus käynnissä.

Betonina käytettiin rapid-massaa, jotta muotit voidaan purkaa mahdollisimman pian. Keskipalkeista (Kuva 5) piti laskea muotin purkulujuus ennen kuin purku voisi alkaa, jotta lopputulos on varmasti halutun mukainen. Keskipalkkeja tehtäessä ei käytetty väliskeitejä vaan riittävä tuki saatiin vino- ja sivutuilla.

Lisätyönä asennettiin sokkeleiden alle varaukset sähköjä ja puhelinjohtoja varten. Näin vältetään myöhemmin suurilta kaivamisilta, kun varausten paikat on selvästi merkitty piirustuksiin ja sokkelin sisäpuolelle. Vanhan koulun katoksen tolpan antura jouduttiin purkamaan, ja sitä varten tehtiin uloke sokkeliin tolpan kohdalle. Näin vanhan katoksen kantavuus säilyy entisellään eikä erillisiä valuja jouduttu suorittamaan.



Kuva 5. Keskipalkit muottien purun jälkeen.

### 3.1.2 Oma toiminta

Tehtäväsuunnitelmassa esitin työhön tarvittavat työryhmät ja käytettävissä olevan aikataulun. Kirvesmiesten kanssa kävimme töiden edetessä tehtäväsuunnitelmaa läpi ja vertasimme suunnitelmaa toteutuneeseen tilanteeseen. Tehtäväsuunnitelma ja työt menivät oikein hyvin, mutta sokkelien nostot päädyissä olivat hankalimmin ennakoitavat. Niissä käytetty aika venyi moninkertaiseksi suunniteltuun verrattuna, osaltaan kohtiin tulleet muutokset vaikeuttivat työtä, mutta myös vaikeuskerroin oli moninkertainen alkuperäiseen verrattuna.

## 3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

### 3.2.1 Työmaan toiminta

Työmaalla on käytössä Planet-aikatauluohjelma, ja sillä on tehty kohteesta yleisaikataulu (liite 2). Sokkelityöt alkoivat 28.8.2014, ja ne olivat pääosin valmiit 26.9.2014. Aikataulu venyi kiireellisten lisätöiden ja suunnitelmien muutoksien takia yhden viikon verran. Töillä oli kiire, sillä ne tahdistavat runkovaiheen alkua. Näin ollen runkovaiheessa pitää kiriä menetetty aika.

Tahdistavana tekijänä oli myös kohteeseen tuleva sääsuoja. Urakkaohjelmassa oli vaadittu, että sääsuojateltta on käytössä ontelolaattojen asennuksesta alkaen. Toisin sanoen runkovaihe ei pääse alkamaan ennen telttaa, ja sääsuojaa ei voi tehdä ennen kuin sokkelit ovat valmiina. Samaan aikaan ontelolaattojen toimitukset piti varmistaa viikkoa aikaisemmin. Näin ollen valut saattoivat venyä välillä normaalin työajan ulkopuolelle iltaan (Kuva 6).



Kuva 6. Sokkeleiden valua illalla.



### 3.2.2 Oma toiminta

Tehtäviini kuului aikataulussa pysymisen varmistus, joten hoidin betonin ja tarvikkeiden tilaukset työmaalle. Suurimpana hankaluutena oli betonivalun tilaus oikeaan aikaan. Välillä raudoittaja oli vielä rakenteiden toisessa päässä töissä, kun palkkeja lähdettiin valamaan. Ongelmia aiheuttivat myös iltapäivävalut, sillä betonin tilattu saapumisaika voi heittää usealla tunnilla, mikä tuottaa omat ongelmansa pimeään aikaan. Tärkeintä oli kuitenkin aikataulussa pysyminen ja töiden turvallinen suorittaminen. Yleisesti ottaen hankinnat menivät hyvin, eikä viivästyksiä tullut materiaalin puuttumisen vuoksi.

### 3.3 Aliurakkasopimukset

#### 3.3.1 Työmaan toiminta

Palkkien raudoitukset teki tuttu urakoitsija, jonka kanssa tehtiin tuntiperusteinen sopimus (liite 3) koko rakennusajan raudoituksista. Muita aliurakoitsijoita oli maanrakennusurakoitsija, joka lähinnä auttoi muottien siirroissa ja ylimääräisten tavaroiden siivoamisessa roskalavoille. Raudoittajaa ei kilpailutettu tähän kohteeseen, vaan työstä sovittiin suullisesti ja myöhemmin tehtiin kirjallinen sopimus. Raudoittajan kanssa käytiin piirustukset ja aikataulu yleisesti läpi työmaalla, ja hän teki niistä tarvittavat listaukset ja tilaukset. Maanrakennusurakka oli kilpailutettu aiemmin keväällä ennen töiden alkua.

#### 3.3.2 Oma toiminta

Oma toimintani rajoittui hyvin pitkälti raudoitteiden saapumisen varmistukseen ja aikataulun läpikäyntiin raudoittajan kanssa. Myöhemmässä vaiheessa sovimme raudoittajan kanssa, että hoidamme pitkien rautojen tilauksen itse. Sovimme myös, koska raudat ovat työmaalla käytettävissä. Tämä jäi vastuulleni. Raudoittajan kanssa pystyimme hyvin hoitamaan aikataulun venymisen, koska

hänellä oli myös kirrättömämpi varatyömaa. Näin muutoksiin ehdittiin reagoimaan tarpeeksi ajoissa ja tarvittavat tavarat saatiin hankittua työmaalle.

### 3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

#### 3.4.1 Työmaan toiminta

Työmaalle tehtiin turvallisuus- ja ympäristösuunnitelma, jossa käytiin läpi työmaalla esiintyvät riskit ja se, miten niihin tulee varautua. TR-mittaukset teki yrityksen oma työsuojeluvaltuutettu, ja tulokset käytiin työnjohdon kanssa läpi. Tulokset kerättiin toimistotilan seinälle kaikkien nähtäville. Työntekijöitä myös kannustettiin parantamaan ja ylläpitämään työturvallisuutta, esimerkiksi uusia suojalaseja ja hanskoja oli aina saatavilla. Rikkinäisistä koneista ilmoitettiin heti, ja ne pistettiin käyttökieltoon ja lähetettiin korjattavaksi tai heitettiin pois ja ostettiin uusia tilalle.

Ympäristön osalta seurattiin, ettei täyttöjen mukana perustuksiin joudu ylimääräistä betonia tai maatuvaan jätettä. Kaikki ongelmajätteet kerättiin yhteen roskastiaan työmaalla ja vietiin kaatopaikalle. Ongelmajätettä olivat lähinnä käytetyt paristot radiokuulosuojaimista ja tyhjät uretaanipullot.

#### 3.4.2 Oma toiminta

Pyrin kiertämään tasaisin väliajoin työmaan läpi ja huomioimaan mahdolliset turvallisuusriskit, mitkä korjattiin heti. Näin ollen työmaalla ei ollut missään vaiheessa vakavia riskejä ja työt jatkuivat normaalisti. Suoritin myös työmaalle tulevien henkilöiden perehdyttämisen. Kaavakkeena käytössä oli Valttikorttijärjestelmän perehdytyslomake. Urakoitsijoilla, joilla valttikorttia ei vielä ollut, täytettiin vanha kaavake. Hankalinta oli työntekijöiden henkilökohtaisten suojaimien valvonta. Kun ulkona oli +20 astetta lämmintä, kypärä jää melko helposti työpisteen viereen.

### 3.5 Työmaasuunnittelu

#### 3.5.1 Työmaan toiminta

Työmaalle oli laadittu aiemmin aluesuunnitelma (liite 5), jossa on osoitettu kulkuväylät työmaan käyttöön. Vanhan koulun ollessa toiminnassa vieressä ja koulun ruokalan lastauslaiturin sijaitseminen työmaa-alueella toivat lisähaasteita. Alusta asti oli tarkoitus pitää lastauslaiturille menevä reitti auki, jotta koulun ruokala toimisi häiriintymättä. Lisäksi toisella puolella työmaata työmaaparakkien vieressä on koululaisten leikkikenttä. Kentän laidalle laitettiin työmaan puolelle korkeat aidat ja aidan päälle suodatinkangas, jottei työmaa herättäisi niin suurta mielenkiintoa oppilaissa.

Suunnittelu oli erityisen tärkeää, jotta työmaan käytössä olevat parakit saatiin saman tien oikeille kohdille. Koska alue oli pieni, jokaiselle tavarakuormalle piti olla tiedossa purkupaikka, etteivät ne jää seuraavien kuormien tielle. Jätehuollon osalta suunnitelmaan varattiin jätelavoille useita paikkoja, koska muottien rakentamisesta tulee paljon jätettä, mitä ei voida enää hyödyntää jälkeinpäin. Lavat jätettiin niin, että kottikärryillä pääsi takaosasta suoraan kippaamaan jätteet lavalle. Näin päästiin mahdollisimman vähällä käsin tehtävällä työllä. Liikenteen kulun varmistamiseksi varalla pidettiin toista huoltotietä. Tätä ei kuitenkaan pitänyt ottaa käyttöön missään vaiheessa. Huonona puolena tässä tiessä oli, että se oli tarkoitettu vain jalankulkijoille ja olisi vaatinut kalliita panostuksia, jos tietä pitkin olisi kulkenut kuorma-autoliikenne.

#### 3.5.2 Oma toiminta

Piirsin ja päivitin kohteeseen tulleet aluesuunnitelmat. Pohjana käytin arkkitehdin asemakuvaa ja muokkausohjelmalla oli Draftsight-niminen CAD-ohjelmisto. Sillä pystyi helposti käyttämään samoja tietoja, mitä arkkitehti oli käyttänyt, ja poistamaan tarpeettomia.

Aluesuunnitelmasta toimitettiin kopiot valvojalle ja kouluun. Tärkeimpinä seikkoina tilaaja halusi huomioida, että lastauslaiturille menevä liikenne toimii päivittäin, sekä koulun henkilökunnan parkkipaikat pysyisivät ennallaan. Työmaan käyttöön osoitettiin koulun alin parkkipaikka, tai vaihtoehtoisesti 200 metrin päässä sijaitseva kaupungin omistama tyhjä tontti. Merkinnät piti osoittaa suunnitelmassa selkeästi, ja ne piti käydä kaikkien työmaalle tulevien kanssa perehdytyksessä läpi.

### 3.6 Hankinnat ja logistiikka

#### 3.6.1 Työmaan toiminta

Hankinnat tehtiin kaikki työmaalta käsin lähinnä lähialueen rautakaupoista. Hyödyntäen aiemmin kerättyä hintatietoutta ja tukkusopimuksia betoni oli esimerkiksi kilpailutettu työmaan alkaessa (liite 6). Palkkien osalta suurimmat hankinnat olivat muotteihin käytetyt tavarat, pienempinä olivat mm. rst-verkoitukset muuttuneisiin sokkeleihin ja muottivälikkeet. Sokkelivalujen jälkeen hankittiin myös tuuletusputket ryömintätilaan asennettavaksi.

Suurimmat kuormat tulivat omilla kuljetuksillaan, mutta pienemmissä käytössä oli yrityksen oma pakettiauto. Tuttavan urakoitsija Hiab-auto suoritti välillä nostoja ja tavarantoimituksia työmaalla. Samalta urakoitsijalta saimme myös vaihtolavakärrät roskaa varten vuokralle. Näin pystyttiin hyödyntämään siirtoihin ja lavojen tyhjennykseen mennyt aika tehokkaasti. Tavarantoimitusalueen ollessa pieni ja kauempana itse työkohteesta oli järkevämpää siirtää tavarat lähemmäs työpisteitä. Työpisteiden vieressä oli myös nosto- ja betoniauton paikkoja, jotka piti pitää puhtaana.

### 3.6.2 Oma toiminta

Omaan työnkuvaani kuului materiaalien hankinta muotteja ja valuja varten. Tarvikkeista tein listan Excel-taulukkoon, josta oli helppo seurata, mitä on jo tilattu ja mitä vielä puuttuu. Tähän kuului myös työmaan työnjohdon tehtävät ja hankinnat. Muutamia hankintoja kävin itse hakemassa rautakaupasta, kuten lisätyönä tulleen palkin tuennan raudat ja pilarin kiinnityslevyn.

## 4 YHTEENVETO

### 4.1 Omat vahvuudet ja kehitystarpeet

Oma kehittymiseni tapahtui tehtäväsuunnittelun osalta erityisesti töiden suunnittelussa ja läpikäynnissä. Hahmotin kokonaisuuden paremmin, jolloin rakennettavat rakenteet oli helpompi selittää kirvesmiehille suunnitelmia tutkittaessa.

Kehittämistä on vielä suunnittelun ja piirustusten läpikäynnin aloittamiseksi tarpeeksi ajoissa. Töiden jo pian alkaessa tulee hyvin kiire, kun huomaa virheen suunnitelmissa ja joutuu ottamaan yhteyttä rakennesuunnittelijoihin ja valvojiin, ettei rakennetta pystytä kyseisellä tavalla toteuttamaan.

Aikataulusuunnittelussa kehityin varsinkin töiden limittämisessä. Ontelolaattojen tilauksen jälkeen oli sokkelit ja palkit pakko saada kuntoon tiettyyn päivään mennessä. Vaikka tämä aiheuttikin ylitöitä, riitti uskallusta silti toteuttaa aikataulu.

Kehittämistä minulla on vielä tässäkin. Aikatauluja pitää päivittää tarpeeksi usein jotta tietää päivittäin, missä vaiheessa rakentamisessa ollaan menossa. Tämä on erityisen tärkeätä, kun lyödään lukkoon tärkeitä työvaiheita, jotka vaativat tuntikohtaisen aikataulun.

Aliurakoihin en vaikuttanut juurikaan, mutta kommunikointi aliurakoitsijoiden kanssa onnistui mielestäni hyvin. Kertaakaan ei ollut riitoja tai muuta sanomista.

Kehittämistä olisi selvien aikataulujen antaminen heti urakoitsijoille, ongelmana ovat kuitenkin mahdolliset muutokset ja lisätyöt. Niihin kuitenkin pitäisi osata varautua paremmin ja varmistaa aliurakoitsijoita tasaisin väliajoin, kuinka paljon heillä on aikaa käytettävissä.

Työmaan turvallisuudessa ei ollut moittimista. Yhtäkään tapaturmaa ei sattunut töiden aikana, eikä läheltä piti -tilanteita ollut. Työturvasuunnitelma tehtiin heti työmaan aluksi ja rakennuttaja hyväksyi sen kommentoimatta.

Kehittämistä olisi vielä työmaan järjestyksessä. Työmaalla pidettiin siivouspäiviä, jotta kaikki työpisteet pysyisivät siisteinä ja turvallisina. Työkoneiden huoltoihin olisi myös pitänyt varautua paremmin. Rikkinäiset koneet on saatava heti pois työmaalta ja toimivat niiden tilalle.

Työmaasuunnittelun osalta onnistuin hyvin varastojen ja kulkuteiden sijoittelussa. Näin pienestä käytössä olevasta alueesta jäi mahdollisimman paljon työmaan käyttöön. Suunnitelmat sain päivitettyä nopeasti tarpeen vaatiessa.

Paremmin olisi voinut selvittää, millä ohjelmalla suunnitelmia muokkaa. Ennen ohjelmiston löytämistä oli hankalaa tehdä muutoksia ja kunnollisia piirustuksia alueesta. Nostoalueiden paikat olisi voinut jättää myöhemmälle suunnittelulle ja kirjata betoniauton paikoille etäisyydet valmiiksi, jotta näitä olisi voinut hyödyntää erikseen laskematta.

Hankintojen osalta kaikki sujui hyvin. Olen työskennellyt jo jonkin aikaa rakennusalalla ja oppinut tuntemaan lähialueen rautakauppojen valikoiman ja erikoistuotteiden toimittajat. Se helpotti suuresti, kun piti nopeasti saada tavaraa työmaalle. Osasin myös järjestää kuljetukset hyvin, jotta yhdellä rahdilla tuli aina useampi tuote kerralla.

Kehittämistä minulla on vielä hankintojen kilpailuttamisessa ja hintojen kyselyssä, vaikka tavaran saannilla olisi kiire. Hankintoja tehdessä kannattaa selvittää tuotteen keskimääräinen hinta, ennen kuin tilaa ensimmäisestä paikasta mistä tuotetta saa. Tarkkuutta olisi myös syytä käyttää enemmän määrälaskennassa. Vaikka tuotetta pystyttäisiin käyttämään myöhemmin työmaalla, ei sitä kannata ostaa liikaa varastoon.

#### 4.2 Opinnäytteen yhteenveto

Tässä opinnäytetyössä on pyritty tuomaan esille työmaan johtamista ja vastaan tulevien asioiden hoitamista kokonaisuus huomioiden. Tavoitteena on ollut luoda selkeä kokonaiskuva, jossa ensin kerrotaan teoriaa ja myöhemmässä osios-

sa käytäntöä työmaalta. Opinnäytteessä käydään asiat mahdollisimman yksinkertaisesti läpi, mutta käytetty sanasto vaatii rakennusalan osittaista tuntemista. Näin ollen teos sopii rakennusalaa opiskelevien tai aloittelevien ammattilaisten luettavaksi, käytännön kokemukset kaikille rakennusalasta kiinnostuneille.

Oma aikani opinnäytteen tekoon oli varsin rajallinen töiden takia. Loppujen lopuksi otin töistä lomaa viikon, jona aikana työstin opinnäytteen kuntoon. Tämä näkyy erityisesti käytännön toteutuksen korostamisena. Sisältö on pidetty melko suppeana, jotta aihe-alueessa pysyttäisiin, eikä teksti lähde paisumaan liiaksi. Valokuvilla on pyritty parantamaan tekstin ymmärrettävyyttä ja antamaan lukijalle paremman lukukokemuksen.

Työmaalla toimin ensikertaa omatoimisesti työnjohtajana, ja näistä kokemuksista olen kirjoittanut parhaani mukaan. Tällä kokemuksella on ollut suuri merkitys tähänastisella urallani, ja se on varmasti parantanut käsitystäni työskentelystä rakennustyömaan johdossa. Työmaakokemuksella on suuri merkitys rakennustyömaalla, eikä sitä voi oppia koulussa. Erityisesti kun kaikki ei mene suunnitelmien mukaan, kokemuksesta ja hyvästä yhteistyöverkostosta on suuri apu. Tämä kokemus auttaa suuresti seuraavissa tulevilla työmaissa, jolloin osaa valmiiksi varautua mahdollisiin riskitekijöihin.

Opinnäytettä tehdessä on hyödynnetty Turun ammattikorkeakoulun ja Raturkortiston tarjoamaa kirjallisuutta ja tietoa. Suunnitelma pohjat on saatu käyttöön Rakennustoimisto Laamo Oy:ltä, ja niissä on hyödynnetty yrityksen aiempia työmaita ja käytäntöjä.

Nyt tehdyt tehtäväsuunnitelmat yleistävät ja käsittelevät suurempia kokonaisuuksia. Näin ollen pieniä työvaiheita saattaa unohtua välistä. Tätä pystyttäisiin kehittämään tekemällä tehtäväsuunnitelmaa tarkemmaksi ja yksityiskohtaisemmaksi. Huonona puolena on että suunnittelu sitoo resursseja. Näin ollen työnjohdon pitäisi organisoida työnsä paremmin tai käyttää enemmän aikaa suunnitelmien laatimiseen. Sama koskee aikatauluja. Tarkkojen viikkoaikataulujen laadinta auttaa kokonaisuuden hahmottamisessa, mutta sen pitää perustua kii-  
retilanteessakin realistisuuteen.



## LÄHTEET

Koskenvesa, A.; Koski, H.; Mäki, T.; Kivimäki, C. 2010. Ratu KI-6020. Rakentamisen tuotantotekniikka. Helsinki: Rakennustieto Oy

Koskenvesa, A.; Palomäki, J.; Mäki, T. 2010. Ratu S-1228. Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Rakennustieto Oy

Koskenvesa, A.; Lindberg, R.; Sahlstedt, S. 2012. Ratu KI-6023. Aikataulukirja 2013. Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö

Koski, H.; Mäkelä, T. 2010. RaTurva 2. Rakentamisen liiketoiminnat ja prosessit. Rakennustöiden turvallisuusohjeet. Rakennustieto Oy

Mäki, T. 2002. Ratu 1198-S. RL/1/Maaliskuu 2002/1500/Vla. Rakennustieto Oy

Olenius, A. 2007. Ratu C2-0299. Rakennustyömaan aluesuunnittelu. Rakennustieto Oy

Olenius, A.; Korkeakangas, S. 2005. Ratu 1214-S. Työmaatekniikka. Työmaan aputyöt ja huolto. Rakennustieto Oy

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot - YSE 1998. RT16-10660. S/1/maaliskuu 1998/15 000/Vla. Rakennustietosäätiö.

Rakennustoimisto Laamo Oy  
Sami Saarinen  
Orkolantie 5  
21220 Raisio  
p. 0400529xxx

TEHTÄVÄSUUNNITELMA 1(9)  
Sokkeli- ja peruspalkkien valu  
15.8.2014

## **Kaanaan päiväkotiki sokkeli- ja peruspalkkien paikallavalu**

### **Sisältö**

- 1. Kohdetiedot**
- 2. Työsisältö**
- 3. Aikataulu**
- 4. Kustannukset**
- 5. Laatuvaatimukset**
- 6. Usein esiintyviä ongelmia, POA**
- 7. Logistiikka**
- 8. Koneet, kalusto, työvälineet**
- 9. Työturvallisuus**
- 10. Laadunvarmistus**

### **LIITTEET**

Rakennustoimisto Laamo Oy  
 Sami Saarinen  
 Orkolantie 5  
 21220 Raisio  
 p. 0400529xxx

TEHTÄVÄSUUNNITELMA 3(9)  
 Sokkeli- ja peruspalkkien valu

15.8.2014

	Työryhmän on tarkastettava ja mitattava palkkien oikeat korkeudet itse, työnjohdon avustuksella
Lopputila	Kohteen julkisivupuoli täyttää julkisivustandardit, jotka on käyty läpi työryhmän kanssa. Palkkeihin on asennettu suunnitelmien mukaiset raudoitukset ja ne ovat muutoinkin suunnitelmien mukaisia.
	Kohde on valmiina ontelolaattojen asennusta varten

### 3. Aikataulu

Aikataulu tarkistus

Yleisaikataulun reunaehdot	vk 35-39 (29.8 – 24.9.2014)
Osakohteiden suoritusjärjestys	Muotituksen aloittaminen, korkojen otto, muotitus valmiiksi ennen tuplaamista, rauditus, muottien tuplaaminen, valu, jälkivipraus, jälkihoito, muottien purku
Tarvittava työryhmä	4 RAM + 2 RM
Paikka-aikakaavio/vinjettilokuva	

Rakennustoimisto Laamo Oy  
 Sami Saarinen  
 Orkolantie 5  
 21220 Raisio  
 p. 0400529xxx

TEHTÄVÄSUUNNITELMA 2(9)  
 Sokkeli- ja peruspalkkien valu  
 15.8.2014

## 1. Kohdetiedot

Työmaa	Kaanaan päiväkot
Työmaan yhteystiedot	Orkolantie 5 21220 Raisio

## 2. Työsisältö

Työ/tehtävä	Sokkeli- ja peruspalkkien paikallavalu
Urakoitsija	Rakennustoimisto Laamo oy
Vastaava työnjohto	Ami Laamo
Työryhmä	4 +2
Työn laajuus ja osatehtävät	29.8 – 24.9
	- Palkkien muotitus
	- Valu
	- Jälkihoito
	- Muottien purku
Urakkarajat	
	- Muotit PU
	- Raudoitukset AU
	- Valu PU
	- Jälkihoito PU
	- Muottien purku PU
Vastaavuus urakkasopimukseen	Urakkaneuvotteluissa hyväksytty
Tehtävän suoritus	
Aikutila	Kohteen pohja on routalevytetty ja täytetty salaojasepelillä, anturoihin on mitoitettu tulevien palkkien paikat.
Työn aikana	Palkeille rakennetaan muotit filmivanerista. Palkit raudoitetaan jonka jälkeen muotit voidaan laittaa valu kuntoon. Valussa on huomioitava ettei betonia saa nostaa kerralla muotin yläreunaan ja betonista on saatava liika ilma pois. Jälkivipraus on tehtävä 1/2h kuluttua valun päättymisestä.

Rakennustoimisto Laamo Oy  
Sami Saarinen  
Orkolantie 5  
21220 Raisio  
p. 0400529xxx

TEHTÄVÄSUUNNITELMA 4(9)  
Sokkeli- ja peruspalkkien valu  
15.8.2014

#### 4. Kustannukset

Tavoitearvion summa

Työkustannukset	Ei laskettu
-----------------	-------------

---

Toteutuneet kustannukset:

Työkustannukset	Ei laskettu
-----------------	-------------

---

Kohteessa tuli lisätöitä:

Ei laskettu
-------------

---

#### Yhteenveto:

-

Rakennustoimisto Laamo Oy  
 Sami Saarinen  
 Orkolantie 5  
 21220 Raisio  
 p. 0400529xxx

TEHTÄVÄSUUNNITELMA 6(9)  
 Sokkeli- ja peruspalkkien valu

15.8.2014

## 6. Usein esiintyviä ongelmia, eli POA (potentiaalisten ongelmien analyysi)

Ongelma	Hälytin	Torjunta	Korjaus
<b>Tekniset ongelmat</b>			
Betoni jää huokoiseksi	tarkistetaan rautojen etäisyydet muotista	raekoko on tarpeeksi pieni, käytetään vipraa, jälkiviprataan valetut osat	betonista kuoritaan osa pois ja valetaan uudelleen
<b>Suunnitelmista johtuvat ongelmat</b>			
betonin laatu on heikkoa	tarkistetaan kohteeseen vaadittava betoni	suunnitelmat katsotaan ajoissa läpi	vaihdetaan betoni lujempaan
<b>Turvallisuusongelmat</b>			
muotit ovat yli 2m korkuisia	varmistetaan kulkuväylät ja korkeudet	rakennetaan telineet	Työnjohto valvoo että telineitä käytetään
<b>Olosuhdeongelmat</b>			
betoni on myöhässä	betoniauto ei tule ajallaan	varmistetaan tilaus	töitä jatketaan kunnes valu on suoritettu loppuun
<b>Aikatauluongelmat</b>			
Muotit eivät ole valmiina sovittuna ajankohtana	Aikataulun seuranta	resurssien lisäys	Ylityöt

Rakennustoimisto Laamo Oy  
Sami Saarinen  
Orkolantie 5  
21220 Raisio  
p. 0400529xxx

TEHTÄVÄSUUNNITELMA 5(9)  
Sokkeli- ja peruspalkkien valu

15.8.2014

## 5. Laatuvaatimukset

### Laatuvaatimuksissa noudatettavat asiakirjat

Urakkarajaliite, Urakkasopimus, Urakkaneuvottelu pöytäkirja

---

---

### Työntekemisen ohje = toiminnalliset vaatimukset

Työt on tehtävä annettujen piirrustusten ja ohjeiden mukaan.

---

---

### Materiaalivaatimukset

Betonin oltava säänkestävää XC3,4: XF1, C28/35-2, 35 mm suojapeite, max raekoko 16mm

---

Betonirakenteiden toteutusluokka : 2

Betonin muut koostumusvaatimukset by 50 kohdan 4.1.1 mukaan

Rakenteiden paloluokka R60, ellei toisin mainittu

---

### Mittatarkkuusvaatimukset

Työ hyväksytetään vaastaavalla työnjohtajalla

---

---

---

---

### Ulkonäkövaatimukset

Julkisivupinnat täyttävät julkisivustandardit.pinnat ovat silmämääräisesti suoria ja muottivälikkeiden kolot ovat samoissa linjoissa.

---

---

Rakennustoimisto Laamo Oy  
Sami Saarinen  
Orkolantie 5  
21220 Raisio  
p. 0400529xxx

TEHTÄVÄSUUNNITELMA 7(9)  
Sokkeli- ja peruspalkkien valu  
15.8.2014

## 7. Logistiikka

### Materiaalit

Materiaalitoimitukset Aliurakoitsijalla tarvikkeet mukana. Pääurakoitsija tilaa betonit ja muottitavarat.

Materiaalien varastointi Materiaalit voidaan säilyttää valmiiksi osoitetuilla paikoilla

### Ympäristö

Jätteiden käsittely työmaalla seka-, metalli-, pahvi- ja puulava

Suojaus teillineissä kaiteet, lavat ja portaat paikalla

Melu henkilökohtaiset suojaimet

Pöly

### Nosto- ja siirtokaluston tarve

-

## 8. Koneet, kalusto, työvälineet

Tarvittavat työvälineet kirvesmiehen käsityökalut

Tarvittavat työkoneet

Kohteen erityisvaatimukset ei ole



Rakennustoimisto Laamo Oy  
 Sami Saarinen  
 Orkolantie 5  
 21220 Raisio  
 p. 0400529xxx

TEHTÄVÄSUUNNITELMA 8(9)  
 Sokkeli- ja peruspalkkien valu  
 15.8.2014

## 9. Työturvallisuus

Työturvallisuusvastuuhenkilöt Esa Juvala, Ami Laamo

Työmaa- ja turvallisuussuunnitelma

Työturvallisuusmittaukset TR-mittaukset tehty keskiarvo 88%, mittaustulokset esillä työmaatoimistossa

- työskentely
- putoamissuojaus
- telineet, tikkaat ja kulkuväylät
- sähkö ja valaistus
- järjestys
- jätehuolto
- koneet ja välineet

Tarvittavat henkilökohtaiset suojaimet.huomiovärinen työasu, kypärä, suojalasit, kuulosuojaimet, turvakengät

Erytissuunnitelmien tarve ei tarvita

Kohteen ja tehtävän erityiset turvallisuusriskit ei ole

Rakennustoimisto Laamo Oy  
Sami Saarinen  
Orkolantie 5  
21220 Raisio  
p. 0400529xxx

TEHTÄVÄSUUNNITELMA 9(9)  
Sokkeli- ja peruspalkkien valu  
15.8.2014

## 10. Laadunvarmistus

Laadunvarmistuksen vastuuhenkilö Ami Laamo

---

### Laadunvarmistustavat ja dokumentointi

Aloituspalaveri	työvaiheet ja ohjeet käyty läpi 25.8
Mallityö	<i>Ei mallityötä</i>
Tarkastukset	päivittäiset tilannekatsaukset
Mittaukset	Korko tarkistukset työn aikana ja lopuksi
Tarkistuslistat	
Aikataulun ohjaus	annettu aikataulu (29.8-24.9)
Kustannusten seuranta	
Palaverit, kokoukset ja niissä käsiteltävät asiat :	

---

Tiedon välitys työntekijöille päin yleis- ja viikkoaikataulut toimitettu sosiaaliloihin, aliurakoitsijalla sovittu aikataulu.

---

Tekijä ja päiväys

**Raisiossa 15.8.2014**

---

**Sami Saarinen**

**LIITTEET**

LAAMO OY				KAANAAN PÄIVÄKOTI YLEISAIKATAULU (päärakennus)												
Päällikkö:				Suunnittelija: Ami Laamo												
Hierarkia	Selite	Kesto	Alkaa	2014												
				Kes	Hel	Elo	Sy	Lok	Mar	Jou	Tam	Hel	Maa	Huh	Tou	Kes
1	Työmaan perustaminen	10 pv	2.6.2014													
2	Puiden kaato	14 pv	9.6.2014													
3	Raivaus	5 pv	23.6.2014													
4	Vanhjojen rakennusten purku	19 pv	16.6.2014													
5	Kallion esiinkaivu	10 pv	17.6.2014													
6	alukeaivu	10 pv	18.8.2014													
7	Louhinta rakennuksen pohja + tie	29 pv	26.6.2014													
8	Kanaallouhinnat	10 pv	24.7.2014													
9	Paalutus	8 pv	5.8.2014													
10	Anturat	10 pv	11.8.2014													
11	Työriperustukset	10 pv	15.8.2014													
12	Sokkeelit ja peruspakit	18 pv	29.8.2014													
13	Ryömintätien viemäri asennuspukkeihin	10 pv	8.9.2014													
14	AP ontelolaatat	13 pv	15.9.2014													
15	Valuharkkoseinät	13 pv	25.9.2014													
16	Sääsuojatelta (45+15vrk)	60 pv	1.10.2014													
17	US puurunko	10 pv	13.10.2014													
18	VS puurunko	10 pv	20.10.2014													
19	IV koneh puurakenteet	10 pv	3.11.2014													
20	IV koneh. konenostovalmis	5 pv	15.12.2014													
21	Kattotuolit	10 pv	3.11.2014													
22	Vesikatto aluskatteeseen	15 pv	18.11.2014													
23	Vesikate	35 pv	1.12.2014													

C:\Users\Ami Laamo\Documents\KÄYNNISSÄ OLEVAT TYÖMAAT\KAANAAN PÄIVÄKOTI\Aikataulu\päävitetty 16.9 Yleisrakennus\LAAMO OY

LAAMO OY

20.8.2014  
Sivu 1 / 1

## Urakkasopimus

Tässä urakassa noudatetaan Rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja YSE 1998, joihin tämä sopimuslomake perustuu.

Kohde: Kaanaan päiväkot  
Orkolantie 5 21120 Raisio

Aihe: - Rakennettavan päiväkodin sokkeleiden ja peruspalkkien rauditus.

Tilaaaja: - Rakennustoimisto Laamo Oy

Urakoitsija: - Asennus Heinonen Oy

Täsmennykset:

- Tilaaaja tilaa urakoitsijalta rauditustyön tuntihintaan 35€/h alv 0%
- Tilaaaja on antanut RAK kuvat 05-001-7, 23-001, 24-001 urakoitsijan käyttöön.
- Urakoitsija sitoutuu noudattamaan tilaajan työnjohdon antamia ohjeita ja määräyksiä.

Aikataulu:

- Urakoitsijalle on luovutettu kohteen aikataulu.
- Työt alkavat n. viikolla 35 ja loppuvat n. viikolla 38.

Allekirjoitukset:

---

Tilaaajan edustaja

---

Urakoitsijan edustaja

Aika ja paikka:



Rakennustoimisto Laamo Oy / Puh. 02 4381 666 / Huuhkajantie 2, 21210 Raisio / [www.laamo.fi](http://www.laamo.fi)

10.6.2014  
s. 1**Turvallisuussuunnitelma**

Kaanaan päiväkoti

Yritys Rakennustoimisto Laamo Oy		Laatija AL	Pvm. 10.6.-14
Työmaan nimi/numero Kaanaan päiväkoti Osoite Orkolantie 5 21120 Raisio		Puh. ja fax. 050 5651947	
		Rakennuttaja/tilaaja: Raision Kaupunki Osoite: Tekninen keskus PL 100 21201 Raisio	
		Puh. ja fax. (02) 43 43111	
1. Kohteen turvallisuuden lähtötiedot	1.1 Rakennuttajan/tilaajan antamat turvallisuusmääräykset ja -ohjeet (liitteenä) Kyllä		
	1.2 Laamo Oy:n työsuojelun toimintaohjelma liitteenä Kyllä		
	1.3 Suunnittelijoilta saadut turvallisuustiedot (liitteenä) Ei		
	1.4 Riskinarvioinnin tulokset (liitteenä) Kyllä		
	1.5 Työmaan aloittamisessa huomioitavat turvallisuusasiat (muistilista liitteenä) Kyllä		
	1.6 Muut huomioitavat turvallisuusmääräykset ja -ohjeet (liitteenä) Ei		
2. Yleinen työturvallisuus	2.1 Suurimmat vaaranpaikat työmaalla (saadaan riskinarvioinnista) Putoamiset, nostotyöt, tulityöt, julkisivutyöt, liikenne, purkutytöt		
	2.2 Vaaralliset työt ja työvaiheet Vaarallisia työvaiheita ei työmaalla sallita.		
	2.3 Vaaralliset aineet työmaalla/työilman epäpuhtaudet Vaarallisten aineiden asianmukainen varastointi		
	2.4 Asbestikartoitus rakennustyötä varten On tehty		
	2.5 Melu- ja värinä Haitat Henkilökohtaisia suojaimia käytetään.		

Rakennustoimisto Laamo Oy / Puh. 02 4381 666 / Huuhkajantie 2, 21210 Raisio / [www.laamo.fi](http://www.laamo.fi)

10.6.2014  
s. 2

2.6 Vaaroista ilmoittaminen Yleinen tiedotus ja yhteistyö
2.7 Tapaturmista ilmoittaminen Vakavista tapaturmista ilmoitetaan poliisille ja työsuojelupiiriin.

3. Turvallisuus-organisaatio	3.1 Pääurakoitsija / päätoteuttaja Rakennustoimisto Laamo Oy Osoite, puh. ja fax. Huuhkajantie 2, 21210 RAISIO, (02)4381 666, (02)4381 667	
	3.2 Työmaan vastaava mestari, puh. <b>Ami Laamo 050 5651947</b>	
	3.3 Päätoteuttajan vastuuhenkilö, puh. Vastaava mestari	
	3.4 Työmaan työsuojelupäällikkö, puh. Vastaava mestari	
	3.5 Työmaan työsuojeluvastuuhenkilö, puh. Esa Juvala	
	3.6 Muut urakoitsijat	
	Yritys Vesi-Lammela Oy Vastuunalainen henkilö Matti Lammela Osoite, puh. ja fax Vaaljoentie 43 27640 Honkilahti puh. 040 589 2757	Yritys Modul-Kanava Oy Vastuunalainen henkilö Tommi Laaksonen Osoite, puh. ja fax Orikedonkatu 7 20380 Turku puh. 050 300 4933
	Yritys Henko Sähkö Ay  Vastuunalainen henkilö Henri Koistinen Osoite, puh. ja fax. Kannaksentie 2 21110 Naantali puh. 040 567 8549	Yritys Schneider Electric Buildings Finland Oy Vastuunalainen henkilö Pekka Aalonen Osoite, puh. ja fax. Rautatehtaankatu 13 20200 Turku puh. (02) 212 021
	Yritys  Vastuunalainen henkilö  Osoite, puh. ja fax.	Yritys  Vastuunalainen henkilö  Osoite, puh. ja fax.

Rakennustoimisto Laamo Oy / Puh. 02 4381 666 / Huuhkajantie 2, 21210 Raisio / [www.laamo.fi](http://www.laamo.fi)

10.6.2014  
s. 3

4. Ensiapu	4.1 Ensiaputaitoiset henkilöt työmaalla Työnjohto, ensiaputaitoisista lista työmaatoimistossa.	
	4.2 Ensiapuvälineiden sijainti kaapit: työmaatoimistossa ja wc-kontissa paarit: wc-kontissa	
	4.3 Ensiapulaukun haltijat Työmaatoimistossa Ami Laamo	
	4.4 Hengenpelastuslaitteet (hukkuminen, myrkytys)	
	4.5 Yhteydenpito tapaturmavaarallisissa töissä Työsuojelupiiri	
5. Paloturvallisuus	5.1 Alkusammutukseen perehtyneet henkilöt Ami Laamo, tulityöluvan saaneet.	
	5.2 Alkusammutuskaluston sijainti Alkusammutus kärryt (2) aluesuunnitelman osoittamassa paikassa, lisäksi tulityöpaikalla oma alkusammutuskalusto	
	5.3 Toimintaohjeet tulipalon varalta (liitteenä) Kyllä	
	5.4 Palohälytysvälineet, turvakilvet, poistumistiet Puhelin, poistumistiet pidetään puhtaina ja vapaina	
	5.5 Tulityökäytäntö (luvat, suunnitelmat) Luvan myöntää Ami Laamo	
	5.6 Räjähdyksivaaralliset ja herkästi syttyvät aineet (suojatoimenpiteet) Räjähdyksivaarallisia tai herkästi syttyviä aineita ei saa varastoida rakennuksessa	
	Hoitaa	
6. Henkilöstötilat ja järjestys	6.1 Sosiaalitalat Parakeissa pihalla	vastaava työnjohtaja
	6.2 Ruokailutilat Parakeissa pihalla	vastaava tj
	6.3 Työmaakonttori Parakeissa pihalla	vastaava tj
	6.4 Työmaasähkö/valaistus (työmaasuunnitelma)	vastaava tj
	6.5 Työmaa-alue (työmaasuunnitelma)	vastaava tj
	6.6 Varastot ja varastopaikat Työmaan läheisyydessä konteissa ja konttien edusta	vastaava

Rakennustoimisto Laamo Oy / Puh. 02 4381 666 / Huuhkajantie 2, 21210 Raisio / [www.laamo.fi](http://www.laamo.fi)

10.6.2014  
s. 4

6.7 Jätehuolto Roskalavat, jäteastiat	vastaava tj
6.8 Ongelmajätteen käsittely kts. ympäristö ja jätehuoltosuunnitelma	vastaava tj
6.9 Saapuvan tavaran purkaminen kuljetusvälineestä ja purkupaikat	vastaava tj
6.10 Siivous Päivittäin, tehostetusti viikoittain	vastaava tj
6.11 Työmaan/yleisen liikenteen järjestelyt työmaasuunnitelman mukaisesti	vastaava tj
6.12 Putoamissuojaus työntekijät hoitavat välittömästi kaiteet yms.	vastaava tj
6.13 Kulunvalvonta ja muut suojaukset henkilökortit jokaisella työmaalla työskentelevällä	vastaava tj
6.14 Vartiointi Hälytys- ja kiertovartiointi	
6.15 Työkoneiden ja -laitteiden käyttöperiaatteet	

7. Turvallisuus- suunnittelu	7.1 Vaarallisten töiden ja työvaiheiden suunnittelu elementtien asennussuunnitelma	Hoitaa vastaava tj / ali- urakoitsija
	7.2 Putoamissuojaus kaiteet tai varoituslippusiima, aukkoitteet	vastaava tj
	7.3 Turvallisuus muussa työmaan suunnittelussa	vastaava tj
	7.4 Yleisen liikenteen järjestelyt	vastaava tj
	7.5 Nostot ja siirrot Vapaat nostosektorit, tarvittaessa alamies. Työkoneista ja nostovälineistä tehtävä tarkastuspöytäkirja	vastaava tj
	7.6 Maapohjan kantavuus ja kaivantojen tuenta tarvittavat luiskaukset	vastaava tj
8. Turvallisuus- seuranta	8.1 Viikoittaiset kunnossapitotarkastukset pidetään viikoittain	vastaava tj työsuojeluvlt.
	8.2 Nostokaluston ja nostoapuvälineiden käyttöönotto- tarkastukset, silmämääräisesti	vastaava tj
	8.3 Työvälineiden vastaanottotarkastukset tarkastus vastaanotettaessa	vastaava tj
	8.4 Telineiden käyttöönottotarkastukset pidetään	vastaava tj

Rakennustoimisto Laamo Oy / Puh. 02 4381 666 / Huuhkajantie 2, 21210 Raisio / [www.laamo.fi](http://www.laamo.fi)



10.6.2014  
s. 5

9. Työmaahan perehdyttäminen	9.1 Omat työntekijät Perehdytetään työmaahan	vastaava tj
	9.2 Aliurakoitsijat Vastaava työnjohtaja perehdyttää.	vastaava tj
10. Henkilönsuojaus	10.1 Henkilösuojainten tarve ja käyttöperiaatteet Käytetään aina. Aina saatavilla uusia.	vastaava tj
	10.2 Muu suojaus, suojalaitteet	
11. Muuta		

- Liitteet
- työmaan aikataulu
  - työmaasuunnitelma (järjestelypiirros)
  - työturvallisuusaineisto
  - rakennuttajan laatima turvallisuusasiakirja ja muu turvallisuusaineisto
  - suunnittelijalta saatu turvallisuusaineisto
  - riskinarviointi
  - työmaan aloittaminen -muistilista



Rakennustoimisto Laamo Oy / Puh. 02 4381 666 / Huuhkajantie 2, 21210 Raisio / [www.laamo.fi](http://www.laamo.fi)

*Työmaasuunnitelma 1:500*  
Kaanaan päiväkoti

1. Pukeutumistila
2. Taukotila
3. Varastokontit
4. Toimistokoppi
5. Ensiapukaappi
6. WC
7. Tupakointialue
8. Jätelavat
9. Huoltotie
10. Nosto-alue  
- EI VARASTOINTIA
11. Hyötymaa massojen läjitys
12. Työmaa-alueen raja-aita
13. Sammuttimet
14. Työmaasähkön liittymäkeskus 125A
15. Pysäköinti

Raisiossa 8.8.2014

Sami Saarinen



Rakennustoimisto Laamo Oy / Puh. 02 4381 666 / Huuhkajantie 2, 21210 Raisio / [www.laamo.fi](http://www.laamo.fi)





TARJOUS  
VALMISBETONI  
Pvm 16.6.2014

Asiakas	Laamo Oy
Laskuosoite	as.numero 013862
Yhteyshenkilö	
Työkohde/Osoite	Kaanaan koulun laajennus

Toimituspiste	TURKU	AURA	MASKU	SALO
	X		X	

Hinnat sisältää ALV:n 0%  X Hinnat sisältää ALV:n 24 %

Rasitusluokka	Lujuusluokka	Notkeus	Maksimi raekoko	Hinta €/m3	Erityisvaatimus	Hinta €/m3	Hinta yht. €/m3
	30	S3	8	54,00	harkko/juotos NP		
	30	S3	16	51,00			
	35	S3	8	57,00			
	35	S3	16	54,00			
	30	S4	8	68,00			
	30	S3	16	72,00			
	40	S3	16	58,00			

Kuljetus	Vyöhekenro.	€/kuorma 0.5-6.0 m3	€/kuorma 6.1-7.0 m3	€/kuorma 7.1-8.0 m3	Ilmainen työmaa-aika	Purkuaikaveloitus €/min
		57,00	66,50	76,00	15-20 min	1,24
				rännipurku	0 min	1,24

Pumppaus	Puomin pituus	Perusvuokra €/tunti	Pumpattu m3 €/m3	Ylityöt €/tunti	Pumppulinjat €/jm/m3	Erityisehdot
			8,00			Minimiveloitus 80 €/h

Valuri	Puomin pituus	Perusvuokra €/puolitunti	Työaika €/alk. 10 min	Pumpattu m3 €/m3	Ylityöt €/tunti	Erityisehdot
		35,00	15,00	6,00		

Muut hinnat	Seosainelisiä ei laskuteta	rapid-lisä	9,00
	Teräskuitu 1,50 €/kg	sk-lisä	9,00

Ylijäämäbetonin jätteen käsittely kulu tonnilta

Maksuehto 14 vrk netto, viivästyskorko 16,0 %

Toimituseht RT:n valmisbetonin ja betonipumppauksen toimitusmääräysten mukaan

Tarjouksen antaja: