

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Rakennusmestari (AMK)

2014

Arttu Johansson

MÖKIN LAAJENNUSTYÖN TOTEUTTAMINEN SAARISTOSSA



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Turun ammattikorkeakoulu
Tekniikka, ympäristö ja talous
Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma
Rakennusmestari (AMK)
Tuotantojohtaminen
Arttu Johansson

Opinnäytetyö

MÖKIN LAAJENNUSTYÖN TOTEUTTAMINEN SAARISTOSSA

Hyväksytty Turussa

____/____ _____

Ohjaaja

lehtori Risto Grusander

Koulutuspäällikkö

tekn. lis. Esa Leinonen

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma | Talonrakennuksen tuotantojohtaminen

Syksy 2014 | 46 sivua

Ohjaaja Risto Grusander, Lehtori, Turun AMK

Arttu Johansson

MÖKIN LAAJENNUSTYÖN TOTEUTTAMINEN SAARISTOSSA

Työn tavoitteena oli toteuttaa mökin laajennustyö saaristossa. Tässä opinnäytetyössä käsitellään tehtäväsuunnittelun, ajallisen suunnittelun seurannan ja valvonnan, alirakkasopimusten, työ- ja ympäristöturvallisuuden, työmaasuunnittelun, sekä hankintojen ja logistiikan teoriaa. Teorian jälkeen sovelletaan kyseisiä tietoja käytäntöön ja seurataan, miten vastaavat asiat on hoidettu kyseisellä työmaalla. Työkohteena käytetään Turun saaristossa sijaitsevaa mökin laajennustyömaata. Työssä kerrotaan mitä huomioida toteutettaessa saarikohdetta merellä. Viimeisessä osassa arvioidaan tekijän osaamista ja kehitystarpeita.

ASIASANAT:

Laajentaminen, lisärakentaminen, tehtäväsuunnittelu, työnjohto

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Construction Management | Bachelor of Construction Management

Autumn 2014 | 46 pages

Instructor Risto Grusander, Senior Lecturer, Turku University of Applied Sciences

Arttu Johansson

EXECUTION OF A COTTAGE EXPANSION IN THE ARCHIPELAGO

The aim of this thesis was the execution of a cottage expansion in the archipelago. This thesis deals with the theory of task planning, schedule planning and controlling, subcontracts, work- and environmental safety, construction site planning, acquisition and logistics. The theory is followed by the application of the supervisory tasks and observation on how they are managed in practice. The worksite located in Turku archipelago in Finland. This thesis discusses the matters that should be considered while constructing on an island by the sea. The final section evaluates the author's expertise and development needs.

KEYWORDS:

Expansion, additional construction, task planning, management

SISÄLTÖ

1. JOHDANTO	7
2. TUOTANNONSUUNNITTELUN JA OHJAUKSEN TEORIA	9
1.1 Tehtäväsuunnittelu	9
1.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	13
1.2.1 Yleisaikataulu	15
1.2.2 Rakentamisvaihe aikataulu	18
1.2.3 Viikkoaikataulu	18
1.3 Aliurakkasopimukset	19
1.3.1 Aliurakoiden valvonta	21
1.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	21
1.4.1 Työturvallisuus	21
1.4.2 Ympäristöturvallisuus	25
1.5 Työmaasuunnittelu	26
1.6 Hankinnat ja logistiikka	28
3. TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN TYÖMAALLA	34
1.7 Tehtäväsuunnittelu	34
1.8 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	35
1.9 Aliurakkasopimukset	36
1.10 Työ- ja ympäristöturvallisuus	37
1.11 Työmaasuunnittelu	39
1.12 Hankinnat ja logistiikka	39
4. OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE	42
5. YHTEENVETO	44
LÄHTEET	46

LIITTEET

- Liite 1. Tehtäväsuunnitelma.
- Liite 2. Työturvallisuusasiakirja.
- Liite 3. Työmaan aluesuunnitelma.
- Liite 4. Yleisaikataulu.
- Liite 5. Viikkoaikataulu.

KUVAT

Kuva 1 Tehtäväsuunnitelman rakenne	10
Kuva 2 Tehtäväsuunnitelman osuus työn toteutuksessa	11
Kuva 3 Jana-aikataulu ja paikka-aika-kaavio	14
Kuva 4 Rakennushankkeen aikataulusuunnittelun eteneminen	17
Kuva 5 Turvallisen työsuorituksen edellytykset	22
Kuva 6 Hankintojen ja suunnittelun tasot	30
Kuva 7 Rakennustuotannon erityyppiset logistiikkaketjut	32
Kuva 8 Kohteessa käytetty logistiikkamalli	41

TAULUKOT

Taulukko 1. Töiden päävaiheet	8
-------------------------------	---

1. JOHDANTO

Työkohte, jota tämä opinnäytetyö käsittelee, sijaitsee Turun saaristossa linnuntietä noin 30 kilometriä Turusta lounaaseen. Kohde on pienellä saarella oleva 1970-luvun loppupuolella rakennettu, ja vuonna 2000 pintasaneerattu noin 30m² saunamökki. Saunan osuus mökistä on noin 5m², pukuhuoneen 4 m² ja keittiön ja muun oleskelutilan noin 21m².

Tätä edellä mainittua mökkiä laajennettiin jatkamalla rakennusta entisestä takaseinästä 3,1 metriä. Näin saatiin 22m² lisää tilaa, josta noin 8m² tuli uudelle makuuhuoneelle. Saman pilariperustuksen päälle rakennettiin noin 32m² terassia, josta osa on katoksen kattamana. Lisäksi mökin ympärille rakennettiin noin 90m² muuta terassia oleskeluun sopivaksi ja kulkua helpottavaksi. Laajennustyö toteutettiin, jotta kohde saataisiin monipuolisemmalle käytölle ja nykyaikaistettua. Lisämajoitustilaa tuli viidelle hengelle.

Erytisvaativan kohteesta teki sen kaukainen sijainti, lähimpään maantieyhteyteen on noin 16 kilometrin matka vesiteitse. Lisäksi nopeasti muuttuva meri-ilma ja saaren vaikeakulkuinen maasto toivat omat lisänsä projektin toteutukseen. Kaikki materiaalit oli tuotava vesiteitse kohteeseen, sijoitettava ja varastoitava hyvin kaikki työvaiheet huomioiden. Näistä lisää *työmaasuunnittelu- ja hankinta ja logistiikka*-osioissa.

Tehtävänä työkohteessa oli ensisijaisesti toteutuksen työsuunnittelu, valvonta ja laadunvarmistus, sivu- ja aliurakoitsijoiden valvonta, määrälaskenta ja materiaalihankinnat, tapahtumien kirjaus työmaapäiväkirjaan, aikataulut, tarvittavien katselmusten vastaanotto ja osallistuminen työn toteutukseen.

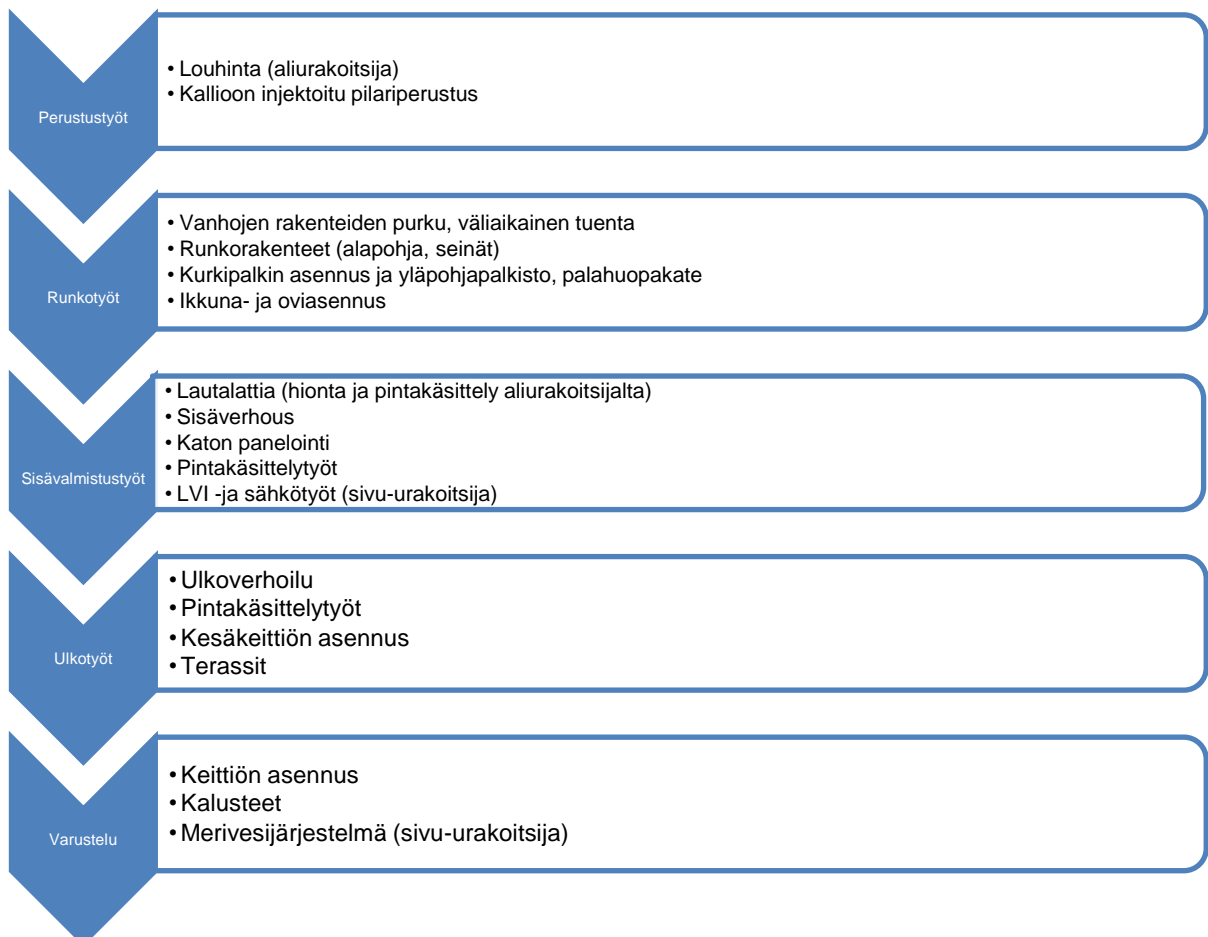
Tilaa oli todennut kohteen olevan mm. majoitustiloiltaan liian pieni, joten käyttö oli jäänyt vähäisemmäksi. Laajennustyön ansiosta majoitustilaa saatiin alkuperäisen neljän lisäksi viidelle hengelle. Kohdetta oli aiemmin käytetty lähinnä ohipurjehduksen välimajoituspaikkana tai viikonloppuvierailuina. Valmistunut laajennus mahdollistaa ja tekee pitkäaikaisemmän pysymisen saarella mukava-

na mm. kasvaneiden oleskelutilojen ja monipuolisempien ruoanlaittomahdollisuuksien ansiosta. Kohteen käyttöpotentiaali kasvoi merkittävästi. Tiloja tullaan käyttämään edustus- ja vapaa-ajan tarkoituksiin.

Tavoitteena oli tehdä työt korkealla viimeistelytasolla sovitun aikataulun puitteissa, tilaajan antamien ohjeiden mukaisesti. Työturvallisuuden puolesta tavoitteena oli toteuttaa työt "0-tapaturmaa -ajattelun periaatteiden mukaisesti".

Kohteen päätoteuttajana toimi edustamani yritys Kiinteistö- ja rakennuspalvelu Helin Oy. Työ toteutettiin laskutustyönä, kohteen sijainnin ja luonteen vuoksi. Sivu-urakoitsijoina sähkö- ja putkitöissä toimivat tilaajan hyväksymät yritykset. Erityisosaamista vaativat työt, mm. louhinta, lattian hionta ja pintakäsittely, tehtiin aliurakoitsijoilla. Laadituilla aikatauluilla saatiin tuntumaa eri työvaiheiden valmistumisajankohdista.

Työn tarkoituksena oli saattaa lähtötilanteesta koko laajennustyö alusta loppuun asti luovutuskuntoon, suoraan ensimmäisille käyttäjille valmiina käyttöön.



Taulukko 1. Töiden päävaiheet

2. TUOTANNOSUUNNITTELUN JA OHJAUKSEN TEORIA

1.1 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnittelun tavoitteena on varmistaa, että yksittäinen rakennustyömaan tehtävä saavuttaa sille asetetut ajalliset ja taloudelliset tavoitteet sekä laatuvaatimukset. Tehtäväsuunnittelu on prosessi, joka koostuu kokonaisvaltaisesta suunnittelusta ja toteutuksen ohjauksesta suunnitelman mukaisesti. Tehtäväsuunnitelman laatii työmaalla vastaava työnjohtaja tai erikseen sovittu vastuhenkilö. (Mäki & Koskenvesa, 2007, p. 33)

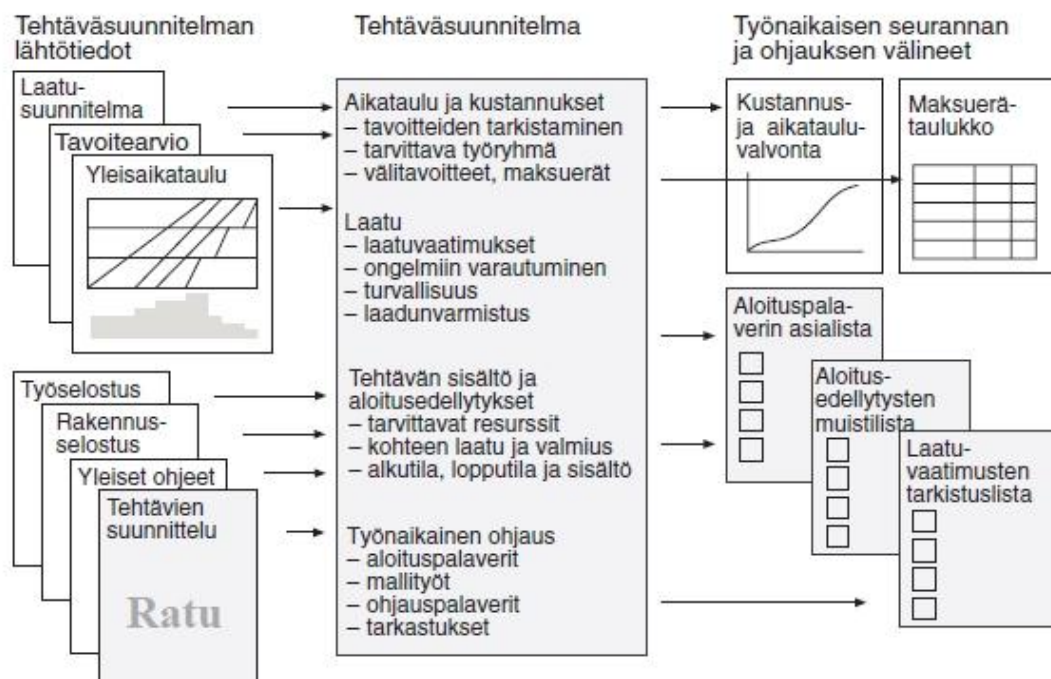
Tehtäväsuunnitelmat tehdään töille, joilla nähdään olevan merkittävä osuus projektin kokonaisuudessa. Ainakin aikataulullisesti, rahallisesti ja laadullisesti merkittävillä töille on yleensä syytä tehdä tehtäväsuunnitelmat. Tehtäväsuunnitelma on myös hyvä laatia työnjohdolle tai työntekijöille vieraista työvaiheista virheiltä ja viivästyksiltä välttymiseksi.

Suunnitelman tarkoitus on varmistaa, että kaikilla osapuolilla on yhteinen käsitys työn sisällöstä ja tavoitteista. Niinpä tärkeää ei olekaan se kuka suunnitelman laatii, vaan se että se käydään yhdessä läpi esimerkiksi tehtävän aloituspalaverissa. Tavallisesti tehtäväsuunnitelman laatii pääurakoitsijan työnjohto. Aliurakoiden kyseessä ollessa voi suunnitelman laatia joko aliurakoitsija tai pääurakoitsija yhteistyössä aliurakoitsijan kanssa. Aliurakoitsijan tulee osallistua tehtäväsuunnitteluun aktiivisesti antamalla esimerkiksi työsaavutus tietoja suunnittelun lähtötiedoiksi. (Rakennusteollisuus RT ry ja Rakennustietosäätiö RTS, 2004, p. 1)

Tehtäväsuunnitelma laaditaan ennen hankintoja, aliurakkaneuvotteluja ja työkauppojen solmimista tai viimeistään ennen tehtävän aloitusta. Yhteistyössä laadittu suunnitelma käydään läpi tehtävän aloituspalaverissa, jolloin myös tar-

kistetaan, että olosuhteet työn aloitukselle suunnitelmien mukaan ovat olemassa. (Rakennusteollisuus RT ry ja Rakennustietosäätiö RTS, 2004, p. 1)

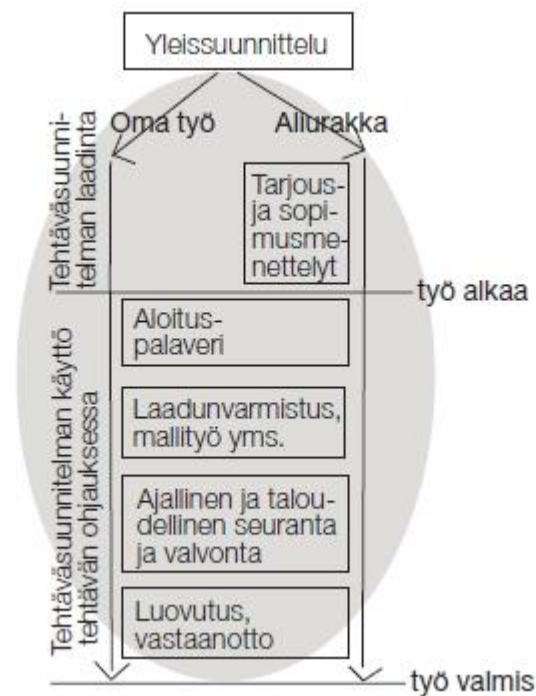
Tehtäväsuunnitelmaan eritellään tarkasti työn laatuvaatimukset, suunniteltu aikataulu, kustannustavoitteet, työvoiman tarve, potentiaalisten ongelmien analyysi, alku- ja lopputilanne sekä välineet työnaikaiseen seurantaan ja laadunvarmistukseen. Myös käytettävät materiaalit, sekä erityiset työturvallisuuspiirteet tulee mainita suunnitelmassa. Suunnitelma tulee laatia ensisijaisesti kohteen mukaan ja huomioida kohteen vaatimat erityispiirteet.



Kuva 1 Tehtäväsuunnitelman rakenne (Mäki & Koskenvesa, 2007, p. 33)

Työmaahenkilöstön tulee sitoutua tehtäväsuunnitelmassa esitettyihin tavoitteisiin ja ratkaisuihin. Mahdollisuuksien mukaan työntekijöiden tulee voida osallistua tehtäväsuunnitelman laadintaan, esimerkiksi mietittäessä parasta toteutus tapaa tai mahdollisia työssä esiintyviä ongelmia. Tehtäväsuunnitelma käydään läpi työntekijöiden kanssa ennen tehtävän aloittamista, esimerkiksi tehtävän aloituspalaverissa, jolloin voidaan myös tarkistaa tehtävän aloitusedellytykset,

kuten työkohteiden kunto, materiaalien saatavuus sekä tarkentaa aikatauluti-lanne edeltävien töiden osalta. (Mäki & Koskenvesa, 2007, p. 34)



Kuva 2 Tehtäväsuunnitelman osuus työn toteutuksessa (Ratu 1207-S p.1)

Tehtävän sisältö ja aloitusedellytykset

Tehtävän sisällössä määritetään

- alkutila, jollaisena työryhmä ottaa tehtävän tai työkohteen vastaan
- tehtävän laajuus ja tehtävään kuuluvat osatehtävät sekä ylläpitävät työt kuten työkohteen siivous, siirrot, valmiin työn tai ympäristön suojaus sekä jälkihoito
- lopputila, jollaisena työryhmä luovuttaa tehtävän tai kohteen seuraavalle työryhmälle. (Mäki & Koskenvesa, 2007, p. 34)

Tehtävän sisältö suunnitellaan yhdessä aikataulun ja kustannusten kanssa, sillä tehtävän sisältöä voidaan tarvittaessa muokata siten, että työn eteneminen saadaan sujuvaksi muihin tehtäviin nähden. (Mäki & Koskenvesa, 2007, p. 35)

Tehtävän aloitusedellytyksissä selvitetään tarvittavat resurssit ja suunnitelmat, erikoisluvut yms. sekä oikeat työskentelyolosuhteet ja riittävä työturvallisuus

sekä työmaan ja työkohteen valmius ja laatu. Aloitusedellytykset liitetään suunnitelmaan muistilistana, jonka avulla voidaan ennen tehtävän aloitusta tarkistaa, että kaikki on kunnossa ja työt voidaan aloittaa suunnitellusti ja turvallisesti. (Mäki & Koskenvesa, 2007, pp. 34 - 35)

Tehtävän laatuvaatimukset kootaan työselostuksesta ja muista hankeasiakirjoista. Kaikki viittaukset yleisiin lähteisiin, kuten rakennusalan yleisiin laatuvaatimuksiin kirjoitetaan auki, jolloin laatuvaatimus välittyy tarkasti työntekijöille saakka. (Mäki & Koskenvesa, 2007, p. 35)

Tehtävän laatuvaatimukset koskevat mm.

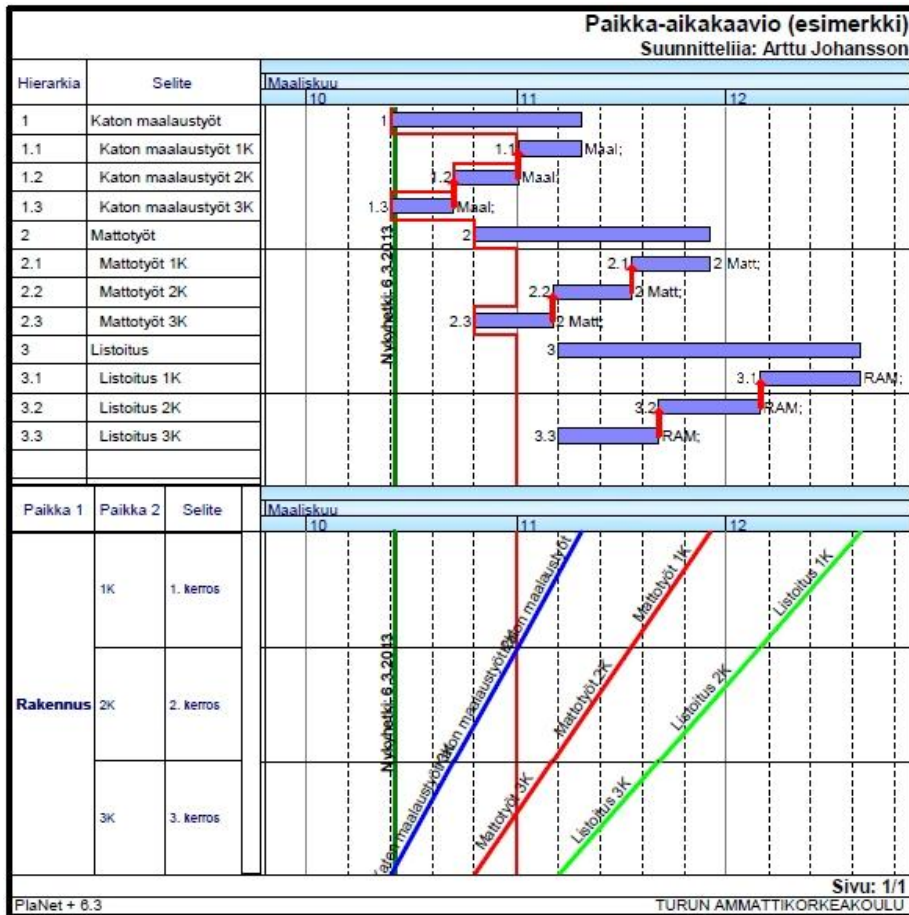
- materiaaleja
- työn tekemistä
- valmiin rakenteen mittatarkkuutta ja
- valmiiden pintojen ulkonäköä. (Mäki & Koskenvesa, 2007, p. 36)

Laatuvaatimukset tulee esittää tehtäväsuunnitelmassa konkreettisesti ja mahdollisesti esitetään myös ohjeet, kuinka laatuvaatimusten toteutuminen työn aikana todetaan. Työlle suunnitellaan laadunvarmistuskeinot, joilla varmistetaan, että asetetut laatuvaatimukset saavutetaan. Tarvittaessa laaditaan työohjeet työn tekemiseksi tai lista työn kuluessa tarkistettavista asioista. (Mäki & Koskenvesa, 2007, p. 36)

1.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Rakentamisen laadun kannalta on erittäin tärkeää, miten hanke ajoitetaan ja vaiheistetaan. Työtä varten tulee aina laatia aikataulu, josta selviävät tärkeimmät työvaiheet sekä niiden väliset riippuvuudet ja kestot. Aikataulussa tulee esittää ainakin ne työvaiheet, jotka ovat taloudellisesti, ajallisesti, laadullisesti, hankinnoiltaan tai muiden töiden yhteensovittamisen kannalta merkityksellisiä. Aikataulun avulla sovitaan, missä vaiheessa kukin työtään tekee ja milloin materiaalien on oltava työmaalla. (Koskenvesa & Mäki, 2006, p. 13)

Aikatauluja voidaan tehdä erilaisin laadinta- ja piirrostekniikoin. Työmaan ohjauksen kannalta aikatauluista kannattaa laatia erilaisia esityksiä käyttötarkoituksen mukaan - esimerkiksi jana-aikataulu yleisaikatauluksi sen informatiivisuuden takia, paikka-aikakaavio tuotannon suunnittelun ja ohjauksen apuvälineeksi. (Koskenvesa & Sahlstedt, 2011, p. 21)



Kuva 3 Jana-aikataulu ja paikka-aika-kaavio.

Jana-aikataulussa tehtävien kestot esitetään aikatauluun piirrettyinä janoina. Tyypillisesti tehtävät luetellaan aikataulun vasemmassa nurkassa ja ylärivillä kulkee aika. Aikataulussa voidaan esittää myös välitavoitteet, riippuvuudet ja ositella tehtäviä suorituspaikan mukaan valvonnan helpottamiseksi. (Koskenvesa & Mäki, 2012, p. 25)

Paikka-aikakaaviossa kuvataan pystyakselilla rakennuksen fyysisiä osia kuten kerroksia tai portaita. Pystyakselin jaottelulla voidaan kuvata myös näiden osakohteiden laajuutta. Aika kuvataan vaaka-akselilla kuten jana-aikataulussa. Paikan ja ajan suhteen piirretyillä vinoviivoilla kuvataan paitsi tehtävien kestot, myös niiden suoritusjärjestykset ja toteutuksen aikavälit. (Koskenvesa & Mäki, 2012)

1.2.1 Yleisaikataulu

Yleisaikataulun tarkoituksena on kuvata koko hankkeen suunniteltu työnkulku. Yleisaikatauluja voidaan laatia hyvin eritasoisina. Suunnittelun raamit luodaan rakennuttajan aikataulusuunnittelulla. Rakennuttajan aikataulussa tulee olla esitettyä realistinen näkemys rakennushankkeen vaiheiden ajoituksesta ja kestosta. (Mäki & Koskenvesa, 2007, p. 27)

Urakoitsijan tai päätoteuttajan näkökulmasta työmaan rakennustöiden ajoittaminen yleisaikatauluun on keskeinen osa aikataulusuunnittelua. Yleisaikataululla on kolme laadinnan ajankohdaltaan, sisällön tarkkuustasoltaan ja käyttötarkoitukseltaan eroavaa muotoa

- alustava yleisaikataulu
- sopimusyleisaikataulu
- työaikataulu. (Koskenvesa & Sahlstedt, 2011, p. 43)

Päätoteuttaja laatii ennen rakentamispäätöstä tai urakkatarjouksen antamista hankkeelle alustavan yleisaikataulun. Alustavan yleisaikataulun tarkoituksena on selvittää mm. tärkeimmät työvaiheet, työmenetelmät, hankkeen kesto ja tärkeimpien resurssien kuormitus. Alustavan tuotannonsuunnittelun tärkein tavoite on eri toteutusvaihtoehtojen tutkiminen ja vertailu. (Koskenvesa & Sahlstedt, 2011, p. 43)

Alustavan yleisaikataulun avulla arvioidaan

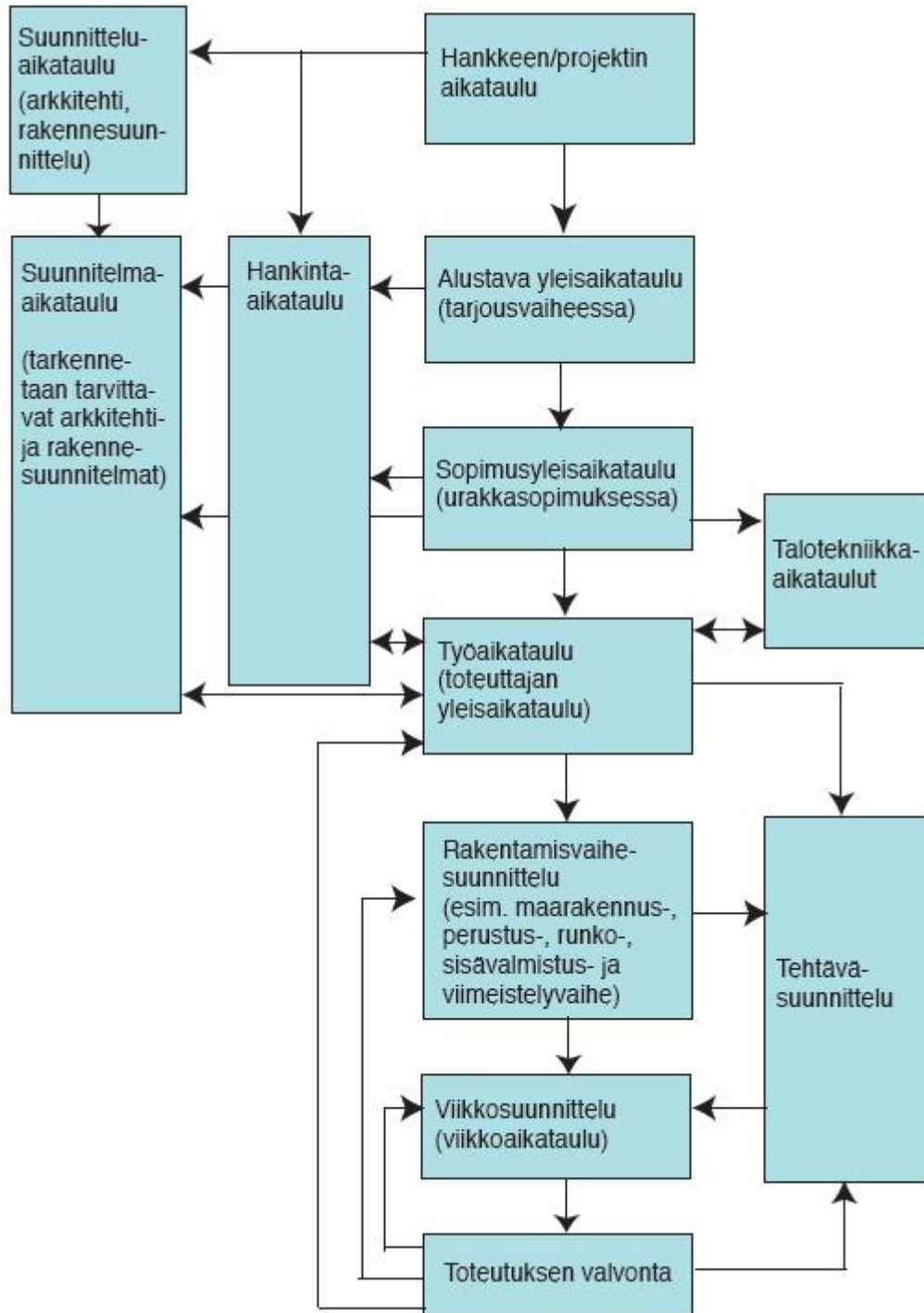
- aikataulun kireys
- vaadittavien välitavoitteiden saavuttaminen
- töiden ajoittuminen eri vuodenaikoihin (talvilisätyöt)
- aikaan sidotut työmaan käyttökustannukset ja yhteiskustannukset
- tarvittava henkilöstö ja kalustoresurssit
- tärkeimpien materiaali- ja alihankintojen toimitusajat. (Koskenvesa & Sahlstedt, 2011, p. 43)

Alustava yleisaikataulu käydään läpi sopimusneuvotteluissa ja tarvittaessa sitä muokataan ja tarkennetaan. Sopimusosapuolten hyväksymä yleisaikataulu liite-

tään sopimukseen yleisaikatauluksi. Sopimusaikataulusta tulee käydä ilmi ainakin aloitus- ja valmistuspäivämäärät, sekä välitavoitteet. Töiden ja ennen kaikkea rakennusvaiheiden realistinen kesto pitää tarkastaa ennen sopimuksen allekirjoittamista. Sopimusaikataulu toimii rakennuttajan valvontatyökaluna ja ohjaa pääurakoitsijan toimia. (Koskenvesa & Sahlstedt, 2011, p. 45)

Päätoteuttaja tarkentaa sopimusyleisaikataulun työaikatauluksi työmaata ja eri urakoitsijoiden töiden yhteensovittamista varten. Työaikataulu on koko rakennushankkeen kestolle suunniteltu aikataulu, josta hankkeen eri osapuolet saavat oleelliset tiedot hankkeen keskeisistä työvaiheista, tapahtumista, tehtävien kestoista ja resurssien käytöstä. Työaikataulua kutsutaan tyypillisesti työmaalla yleisaikatauluksi. (Koskenvesa & Sahlstedt, 2011, p. 45)

Päätoteuttajan 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. (Mäki & Koskenvesa, 2007, p. 27)



Kuva 4 Rakennushankkeen aikataulusuunnittelun eteneminen. (Koskenvesa & Sahlstedt, 2011, p. 40)

1.2.2 Rakentamisvaiheaikataulu

Rakentamisvaiheaikatauluilla tarkennetaan yleisaikataulua lähtötietojen karttussa. Sen tarkoituksena on varmistaa yleisaikataulun saavuttaminen. Tällöin mitoitetaan tärkeimpien työvaiheiden resurssit tehollisten työmenekkien, tehtävien limitysten ja vaihtoehtolaskelmien avulla. Rakentamisvaiheaikataulu saa lähtötietonsa yleisaikataulusta ja antaa vastaavasti puitteet viikkoaikataulujen laadintaan. (Koskenvesa & Sahlstedt, 2011, p. 55) (Mäki & Koskenvesa, 2007, p. 28)

Rakentamisvaiheaikataulu laaditaan joko 2-6 kuukauden pituisille ajanjaksoille tai rakentamisvaiheille. Perinteisiä rakentamisvaiheen aikatauluja ovat:

- maarakennus- ja perustusvaiheen aikataulut
- runko- ja vesikattovaiheen aikataulut
- sisävalmistusvaiheen aikataulut sekä
- viimeistely- ja luovutusvaiheen aikataulu. (Koskenvesa & Sahlstedt, 2011, p. 55)

1.2.3 Viikkoaikataulu

Viikkoaikataulun tarkoituksena on varmistaa lyhyellä aikajänteellä työn tavoitteiden toteutuminen, resurssien tehokas käyttö sekä riittävyys. Viikkoaikataulu on muutaman viikon aikajänteelle laadittu tarkempi aikataulu kyseisten viikkojen tehtävistä. Viikkoaikataulu on lisäksi sivu- ja aliorakoitsijoiden toimintaohje sekä työ kuntien etumiesten tiedonlähde. (Mäki & Koskenvesa, 2007, p. 31) (Koskenvesa & Sahlstedt, 2011, p. 58)

Viikkoaikataulut laaditaan viikoittain 1-3 viikoksi eteenpäin tehtävien mukaan. Työskentelyn alla oleva viikko on tarkkuudeltaan tarkin. Myös seuraava viikko on suunnitelmatarckuudeltaan varsin tarkka, jotta resurssipuutteisiin ja tuotannon ongelmiin pystytään varautumaan ajoissa. (Koskenvesa & Sahlstedt, 2011, p. 58)

Viikkoaikataulun laadinnan tärkeimmät lähtötiedot ovat

- työ- ja rakentamisvaihe aikataulu
- edellinen viikkoaikataulu ja sen toteutuma
- erityissuunnitelmat ja tehtäväsuunnitelmat
- työkauppoihin käytettävissä olevat resurssit
- tuntimäärät ja käytössä oleva työvoima
- materiaalien ja kaluston tilaukset ja toimitusajankohdat
- tehtävien valmiusaste ja työmaan tilanne
- toteutuneet työmenekki- ja työsaavutustiedot
- yrityskohtaiset tuotantotiedostot ja Ratu:n työmenekkitiedostot.
(Koskenvesa & Sahlstedt, 2011, p. 59)

Vastaava työnjohtaja tai työpäällikkö selvittää tavoitteet rakentamisvaihe- tai yleisaikataulun perusteella. Tavoitteeksi voidaan asettaa esimerkiksi tietty rakenne tai alue ja sen valmius tiettyinä päivinä. (Mäki & Koskenvesa, 2007, p. 31)

1.3 Aliurakkasopimukset

Aliurakka on urakan osa, jossa päätoteuttaja tilaa työn ulkopuoliselta palveluntarjoajalta. Yleensä aliurakoinnin perusteena on resurssien tarve, työssä tarvittava erikoisosaaminen tai -kalusto.

Aliurakoitsija on laatu- ym. vastuussa tilaajalleen eli useimmiten pääurakoitsijalle. Rakennuttajan vaatimukset kohdistuvat siihen osapuoleen, jonka kanssa hänellä on sopimus. (Honkakumpu, 1998, p. 12)

Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen mukaan pääurakoitsija vastaa aliurakoitsijoittensa työstä kuten omistaan. Tämän vuoksi tulee aliurakkasopimus laatia siten, että pääurakoitsija voi vaatia edelleen aliurakoitsijalta samat vastuut, kuin pääurakoitsijalla on aliurakkatyön osalta. Tämä vastuu korostuu erityisesti

suoritteiden laadun ja tilaajalle luovutettavien dokumenttien sekä takuu- ja vastuuajkojen aikataulun pidon suhteen. (Junnonen, 2010, p. 110)

Aliurakkasopimus voidaan tehdä mm. käyttäen kahta perusratkaisua:

- Suomen Rakennusmedia Oy:n aliurakkasopimuslomakkeelle YSE 1998 -sopimusta täydentävine liitteineen
- tekemällä RT 80260:n mukainen urakkasopimus liiteasiakirjoineen. (Junnonen, 2010, p. 110)

Aliurakkasopimuksen täydentäviä liitteitä:

Kaupalliset asiakirjat:

- urakka-aika ja välitavoitteet
- osapuolten suoritusvelvollisuudet
- maksuerätaulukko
- yksikköhintaluettelo
- työturvallisuusasiakirja
- urakkaneuvottelupöytäkirja
- rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998 (RT 16-10660)
- tarjouspyyntö
- urakkaohjelma tai muut sopimuskohtaiset urakkaehdot
- urakkarajaliite
- tarjous
- määrä- ja mittaluettelot
- muutostöiden yksikköhintaluettelo

Tekniset asiakirjat

- sopimuspiirustukset, piirustusluettelo
- yleiset laatuvaatimukset ja työselostukset
- työkohtaiset laatuvaatimukset ja selostukset (Junnonen, 2010, p. 111)

1.3.1 Aliurakoiden valvonta

Aliurakoiden valvonta ja ohjaus tapahtuu pää- ja aliurakoitsijan yhteisissä kokouksissa. Aliurakkaan liittyvää ensimmäistä työmaakokousta kutsutaan aloituskokoukseksi ja muita urakoitsija tai suunnittelukokouksiksi. Näissä kokouksissa tulee pitää yleisten sopimusehtojen mukaan pöytäkirjaa, jonka pää- ja aliurakoitsijat allekirjoittavat.

Pääurakoitsija ei suoranaisesti valvo aliurakoitsijan työtä, mutta pääurakoitsijan on tunnettava aliurakkatehtävän tilanne ja valvottava viikoittain aliurakkatyön sopimuksenmukaista edistymistä ja työkohteiden valmistumista. (Junnonen, 2010, p. 112)

Pääurakoitsija valvoo, että:

- tehtävä alkaa ajallaan
- työ etenee katkoitta
- tuotantonopeus vastaa suunniteltua
- lohkot ja osakohteet tehdään sovitussa järjestyksessä
- työkohteet vapautuvat seuraavalle tehtävälle
- työkohteet tehdään täysin valmiiksi ilman laaturvirheitä. (Junnonen, 2010, p. 112)

1.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

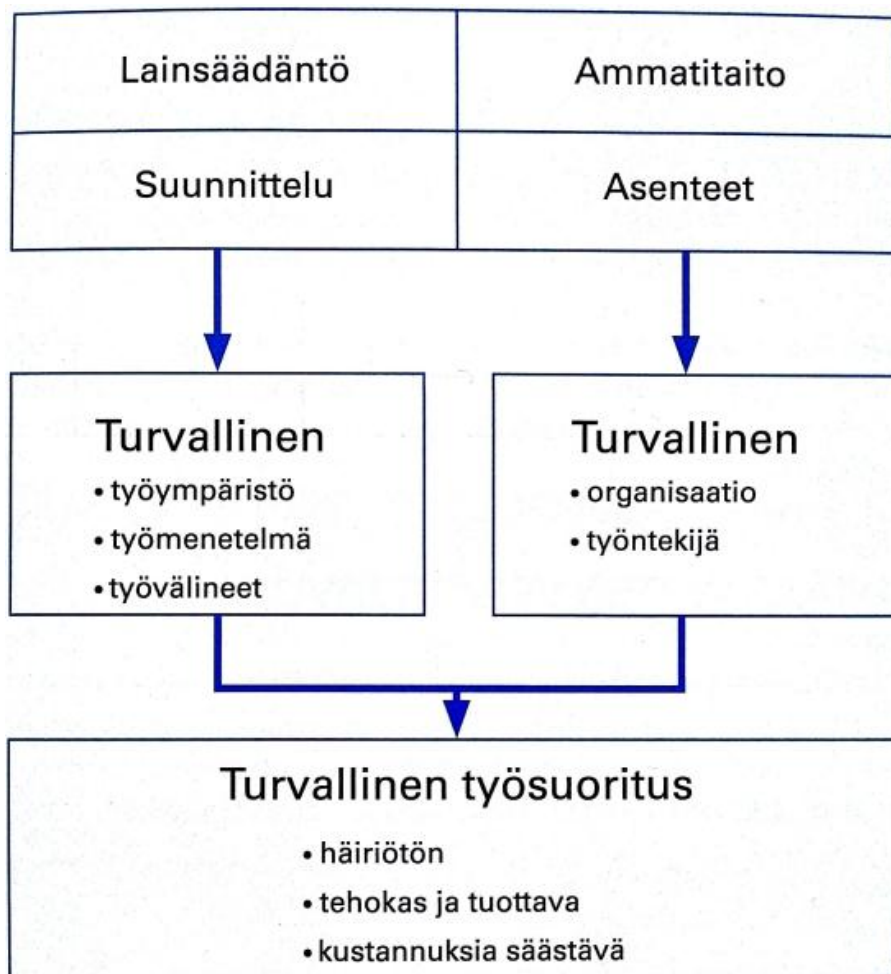
1.4.1 Työturvallisuus

Työturvallisuus on kaikkien yhteinen asia.

Rakennustyömaalla konkretisoituvat erilaiset ja eriaisteiset työsuojeluriskit. Turvallisuustoiminnan tavoitteena on poistaa ja vähentää riskitekijöitä, jotka häiritsevät tuotantoa. Tavoitteena on saada aikaan turvallinen, häiriötön ja samalla tehokas työsuoritus. (Markkanen, 2011, p. 9)

Rakennusalan työsuojeluriskejä ovat:

- varsinaiset työtaturmat, joiden seurauksia ovat eriaisteiset henkilövahingot
- ammattitaudit ja työperäiset sairaudet, jotka saattavat kehittyä vasta vuosien tai kymmenien vuosien altistuksen jälkeen
- aineelliset vahingot, joita syntyy ilman henkilövahinkoja taikka samanaikaisesti niiden kanssa
- läheltä piti -tapaukset eli vaaratilanteet, joista ei aiheudu henkilövahinkoja eikä aineellisia vahinkoja. (Markkanen, 2011, p. 6)



Kuva 5 Turvallisen työsuorituksen edellytykset. (Markkanen, 2011, p. 9)

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009 3§ määrää seuraavaa rakennushankkeen osapuolten yleisistä velvollisuuksista:

"Rakennushankkeessa on rakennuttajan, suunnittelijan, työnantajan ja itsenäisen työsuorittajan yhdessä ja kunkin osaltaan huolehdittava siitä, ettei työstä aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville eikä muille työn vaikutuspiirissä oleville henkilöille.

Päätoteuttajan on huolehdittava perehdyttämällä ja opastamalla siitä, että kaikilla yhteisen rakennustyömaan työntekijöillä on riittävät tiedot turvallises- ta työskentelystä ja että he tuntevat kyseessä olevan rakennustyömaan vaara- ja haittatekijät sekä niiden poistamiseen tarvittavat toimenpiteet."

Edellä mainittu valtioneuvoston asetus sisältää erittäin yksityiskohtaisesti työ- turvallisuuden menettelytavat ja säännöt työmailla Suomessa. Olisikin erittäin suotavaa, että jokainen työmaalla toimiva henkilö siihen tutustuisi.

Työnjohdon työturvallisuustehtäviä ja velvollisuuksia ovat mm. työntekijöiden perehdytys ja työnopastus, työolosuhteiden, koneiden, laitteiden, menetelmien ja muiden työhön liittyvien tekijöiden valvonta, työntekijöiden ja suojainten käytön valvonta, rakennusaikaisen työsuunnittelun toteutus ja valvonta, työturvallisuussäännösten ja määräysten velvoittama toteutus työkohteessa.

Työntekijän tulee noudattaa annettuja ohjeita ja määräyksiä, käyttää määrättyjä suojeluvälineitä, noudattaa varovaisuutta, ilmoittaa yleisesti vaaroista ja puutteista kuin myös suojeluvälineiden puutteista ja vioista, välttää muille aiheutu- vaa vaaraa, tehdä turvallisuutta lisääviä ehdotuksia ja aloitteita sekä välttää muihin kohdistuvaa häirintää ja epäasiallista kohtelua. (Markkanen, 2011, p. 14)

Tapaturmien ja terveyshaittojen ensisijaisia torjuntakeinoja ovat tekniset ratkai- sut ja työjärjestelyt. Torjuntakeinoja ovat mm. mahdollisimman vaarattomien aineiden käyttö, tehokas yleis- ja kohdeilmanvaihto ja vaarallisten työvaiheiden tekeminen muista työvaiheista eristettynä. (Työterveyslaitos, 2007, p. 6)

Työturvallisuuslaki (738/2002) määrittelee työolojen vähittäisvaatimukset. Sen mukaan työ on voitava suorittaa turvallisesti ja aiheuttamatta haittaa työntekijän

ruumiilliselle tai henkiselle terveydelle. Tarkempia määräyksiä annetaan valtioneuvoston päätöksissä ja muissa säädöksissä. Työturvallisuuslain 15 § säädetään henkilönsuojainten varaamisesta käyttöön ja 20 §:ssä säädetään henkilönsuojainten käytöstä. (Työterveyslaitos, 2007, p. 7)

Työturvallisuuslaki asettaa työnantajalle ja työntekijälle mm. seuraavia velvoitteita:

Työnantajan on

- arvioitava työpaikalla esiintyvät vaarat ja niistä aiheutuvat riskit, joiden torjuminen edellyttää teknisten ja organisatoristen keinojen lisäksi henkilönsuojaimia
- annettava tarkoituksenmukaiset, työoloihin soveltuvat ja vaatimustenmukaiset suojaimet työntekijöiden käyttöön
- huolehdittava siitä, että suojaimia on riittävästi, ja valvottava, että niitä myös käytetään
- järjestettävä suojainten säännöllinen huolto
- annettava riittävästi opetusta suojaimista ja niiden käytöstä.

Työntekijän on

- käytettävä ja hoidettava käyttöönsä annettua suojainta huolellisesti ja ohjeiden mukaisesti
- ilmoitettava sellaisista suojaimessa havaitsemistaan vioista, joista saattaa aiheutua vaaraa ja joita hän ei itse voi poistaa. (Työterveyslaitos, 2007, pp. 6, 7)

Työturvallisuuskortti on vapaaehtoinen, mutta useiden tilaajien vaatima todistus läpäistystä työturvallisuuskorttikurssista. Työturvallisuuskortin omaavalta henkilöltä voidaan odottaa turvallisia toimintatapoja ja tietämystä työturvallisuuteen liittyvistä asioista. Kortti on voimassa viisi vuotta kerrallaan, jonka kuluttua kurssi tulee käydä uudestaan.

Rakennustyömaan tarkastukset ja turvallisuusseuranta ovat turvallisuussuunnittelun ohella eräs tärkeimmistä työsuojelun toteuttamismuodoista rakennusprojektissa. Turvallisuusseuranta koostuu suunnitellusta tarkastustoiminnasta sekä

opastuksen ja ohjauksen mukanaan tuomasta valvonnasta. (Markkanen, 2011, p. 76)

Työmaan tarkastustoiminta kattaa:

- vastaanottotarkastukset
- käyttöönottotarkastukset
- viikoittaiset kunnossapitotarkastukset (mm. TR-mittari)
- päivittäinen valvonta
- laite- ja konekohtaiset määräaikaistarkastukset

1.4.2 Ympäristöturvallisuus

Ympäristöriskien arvioinnilla tarkoitetaan haittalähteen/vaaran tunnistamisen, altistusreitien/kulkeutumisen ja altistujien/vastaanottavan ympäristön määrittämisen sekä riskien merkityksen arvioinnin ja riskien hallinnan suunnittelun muodostamaa prosessia. (Wessberg, 2007, p. 3)

Riskien arviointi on riskien ennaltaehkäisyn ja hallinnan lähtökohta. Riskien arvioinnin perimmäinen tavoite on tuottaa tietoa päätöksentekoon, jossa päätetään, ovatko riskit hyväksyttäviä vai eivät. Riskien arvioinnissa tunnistetaan ja analysoidaan mahdolliset riskit, jotta niiden ennaltaehkäisyyn ja hallintaan voitaisiin tarvittaessa ryhtyä. Ympäristöriskien arviointi on ympäristöturvallisuuden lähtökohta. Tunnistamalla ympäristöriskit, arvioimalla ne ja niiden hallinnan tarpeet luodaan ympäristöturvallisuuden tilan syntymisen edellytykset. (Wessberg, 2007, p. 9)

Ympäristöturvallisuus muodostuu riskien tunnistamisen ja arvioinnin perusteella toteutettavasta riskien hallinnasta, mutta myös prosessien luontaisesta turvallisuudesta, kuten laite- ja ainevalinnat, henkilöstön/ihmisten turvallisuushakuisuus ynnä muut prosessin sisäiset tekijät. (Wessberg, 2007, p. 17)

Kaikissa kohteissa ei tarvita samantasoista ja yksityiskohtaista riskinarviointia. Joissain riittää, että vaaralähteet on tunnistettu ja merkittävimmät vaarat ovat hallinnassa. Joissakin kohteissa taas vaaran merkityksen arviointi ei ole help-

poa tai muista syistä tarvitaan hyvinkin yksityiskohtaista arviointia ja tutkimusta. (Wessberg, 2007, p. 18)

1.5 Työmaasuunnittelu

Rakennustyömaan turvallisuussuunnittelu on koko hankkeen ajan jatkuva, vaiheittain tarkentuva prosessi. Sen lähtökohdat luodaan jo rakennushankkeen suunnitteluvaiheessa. Rakennuttajalla ja pääsuunnittelijalla on silloin parhaat mahdollisuudet edistää ennakoivaa työsuojelua siten, että työsuojelu otetaan huomioon tuote- ja tuotannon suunnittelussa. Rakennushankkeen suunnitteluvaiheessa korostuu rakennuttajan velvollisuus edellyttää suunnittelijoita työntekijöiden turvallisuuden ja terveyden huomioon ottamista suunnittelun kaikissa vaiheissa. Esimerkiksi materiaalivalinnat, vaarattomien kemikaalien ja aineiden käyttö sekä rakenteen tekniset toteutustavat vaikuttavat olennaisesti työntekijöiden turvallisuuteen ja terveyteen. (Markkanen, 2011, p. 44)

Rakennuttajan tai muun, joka ohjaa tai valvoo rakennushanketta, on laadittava rakentamisen suunnittelua ja valmistelua varten turvallisuusasiakirja. Turvallisuusasiakirjassa on selvitettävä ja esitettävä toteutettavan rakennushankkeen ominaisuuksista, olosuhteista ja luonteesta aiheutuvat vaara- ja haittatekijät sekä rakennushankkeen toteuttamiseen liittyvät työn turvallisuutta työterveyttä koskevat tiedot. Tällaisia turvallisuustietoja ovat esimerkiksi:

- saneerauskohteiden rakennetiedot
- asbestikartoitus
- pohjatutkimustiedot
- räjäytys- ja louhintatiedot
- suuronnettomuuksien vaara
- kohteen erityisominaisuudet (Markkanen, 2011, p. 44)

Työmaasuunnitelmia:

Turvallisuussuunnittelu

- Pääurakoitsijan on tehtävä ennen rakennustöiden aloittamista kirjallisesti työturvallisuutta koskevat suunnitelmat. Näiden suunnitelmien pohjalta työt, työvaiheet ja niiden ajoitus järjestetään mahdollisimman turvallisesti.

Työmaan aluesuunnitelma

- Aluesuunnitelman ensisijaisena tarkoituksena on helpottaa järjestyksen, siisteyden ja yleisen turvallisuuden hallintaa.
- Aluesuunnitelma esitetään piirustuksen muodossa, ja sitä täydennetään töiden edistyessä.

Henkilöstötilasuunnitelma

- Uutta työmaata ja sen toimintoja suunniteltaessa tulee ottaa huomioon mm. tarvittavien henkilöstö-, varastointi-, ja työmaatoimistotilojen laatu, määrä ja sijoituspaikka.
- Tilojen kokonaistarvetta laskettaessa on perustana työkohteen arvioitu henkilömäärä maksimissaan.

Sähköistys- ja valaistussuunnitelma

- Sähköistys- ja valaistussuunnitelman pohjana on työmaan sähkökäyttöisen kaluston tehontarve. Tehontarvetta arvioidessa tulee ottaa huomioon myös mahdollinen työaikainen lämmitys.
- Valaistussuunnitelmassa selvitetään ulko- ja sisävalaistuksen tarve. Eri-tyyppisyyksienä kulku- ja kuljetustiet sekä työalueet ja työpisteet. Varotoimenpiteeksi on huolehdittava myös varavalaistuksesta.

Putoamissuojaussuunnitelma

- Suunnitelmalla tarkoitetaan toimenpiteitä, jotka ehkäisevät työntekijöiden putoamisen työtasojen ja kulkuteiden avoimilta reunoilta, erilaisista aukoista sekä telinerakennelmilta.

Elementtien asennussuunnitelma

- Elementtien asennussuunnitelmassa tulee esittää mm. tiedot elementeistä, nostoista, varastoinnista ja asentamisesta, niiden asennusjärjestys, tukipintojen vähimmäismitat, väliaikainen tuenta, lopullinen kiinnitys, tarvittavat työtasot ja putoamissuojaus.

Räjätystyön suunnitelmat

- Suunnitelmat laatii räjäytystyön johtaja, panostaja tai muu nimetty henkilö.
- Räjätystyön suunnitelmia ovat: poistumis- ja pelastautumissuunnitelma, räjäytysuunnitelma sekä turvallisuutta ja terveyttä koskeva asiakirja.

Kaivutyösuunnitelma

- Laaditaan kun havaitaan maan laadusta johtuvaa sortuman vaaraa, tai maamassojen vakavuutta on vaikea arvioida.
- Kaivannon tuentaa ja muuta suojaustoimenpidettä koskeva suunnitelma on laadittava pätevän henkilön toimesta ennen töiden aloitusta.

Telinesuunnitelmat

- Työtelineet on suunniteltava niin, että ne ovat käyttötarkoitukseensa sopivia ja täyttävät niitä koskevat rakenteelliset vaatimukset.

Purkutyösuunnitelma

- Purkutyön suunnitteluvaiheessa tulee suorittaa eri työmenetelmien väliset vertailut parhaan vaihtoehdon löytämiseksi.
- Kartoitetaan purkutyökohteen homepöly, kivihiilipiki, asbesti ym. mahdolliset riskitekijät. (Markkanen, 2011, pp. 47 - 66)

1.6 Hankinnat ja logistiikka

Hankinnalla tarkoitetaan rakennustuotannossa käytettävien materiaali-, työ- ja palvelupanosten määrittelyä ja ostamista. Hankinnat voidaan sisällön perusteella ryhmitellä rakennustuotteen, aliurakan ja palvelun hankkimiseen. (Junnonen, 2010, p. 87)

Hankintojen suunnittelun avulla varmistetaan, että tuotannon vaatimat panokset ovat oikeaan aikaan ja oikeansisältöisenä käytettävissä. Yleisaikataulussa sekä hankintasuunnitelmassa esitetään keinot, kuinka tuotanto saadaan hoidetuksi tavoitebudjetin mukaisesti. (Junnonen, 2010, p. 87)

Tarjousvaiheen ja toteutusvaiheen hankintojen suunnittelu on osa koko hankkeen tuotannosuunnittelua. Tavoitteena on, että tuotanto kokonaisuudessaan täyttää sille asetetut tavoitteet. Yksittäisen hankinnan suunnittelun avulla varmistetaan, ettei hankinta epäonnistu ja siten vaarana koko hankkeen suunniteltua toteutusta. (Junnonen, 2010, p. 87)

Hankintasuunnitelman lähtötietoja ovat

- Kohdekohtaiset tiedot:

- urakkaohjelma
- tarjouslaskelmavaiheen hankintalaskelmat ja ratkaisut
- tavoitebudjetti
- yleisaikataulu
- laatusuunnitelma
- kohteen teknisiä asiakirjoja

- Yleiset tiedot:

- materiaali- ja tarviketiedot
- toimitusaikatiedot

- Yrityskohtaiset tiedot:

- toimittajatiedostot ja -ehdot
- hankintapolitiikka
- kausi- ja puitesopimukset. (Junnonen, 2010, p. 90)

Hankintasuunnitelma laaditaan heti työmaan alussa yleisaikataulun valmistuttua. Hankintaluettelossa esitetään hankintakokonaisuudet, joilla tarkoitetaan toimittajakohtaisia yhtenä kauppana tehtäviä aliurakoita tai materiaalihankintoja. Hankintaluettelon tarkoituksena on löytää edullisimmat ratkaisut hankintojen suorittamiseksi. Hankintakokonaisuuksille johdetaan kustannustavoitteet tavoitebudjetista sekä materiaalien tarveajankohdat ja aliurakan urakka-aika yleisaikataulusta. Hankintasuunnitelmassa esitetään myös hankinta-aikataulu sekä määritetään hankintavastuut. (Junnonen, 2010, pp. 90 - 91)

Hankinta-aikataululla ajoitetaan yhtenäiset suuret hankintakokonaisuudet ja yksittäiset kriittiset hankinnat. Kriittisiä hankintoja ovat kustannusmerkitykseltään suuret tai pitkät toimitusajat vaativat hankinnat. (Junnonen, 2010, p. 92)

Logistiikkasuunnitelmassa työmaata ajatellaan kokonaisuutena. Hankinta on hoidettu loppuun asti vasta silloin, kun tuotteet on asennettu ja jätteet on siivottu. Logistiikkasuunnittelussa tuotteiden käsittely, siirrot ja siivous minimoidaan. (Wegelius-Lehtonen, et al., 1996, p. 67)

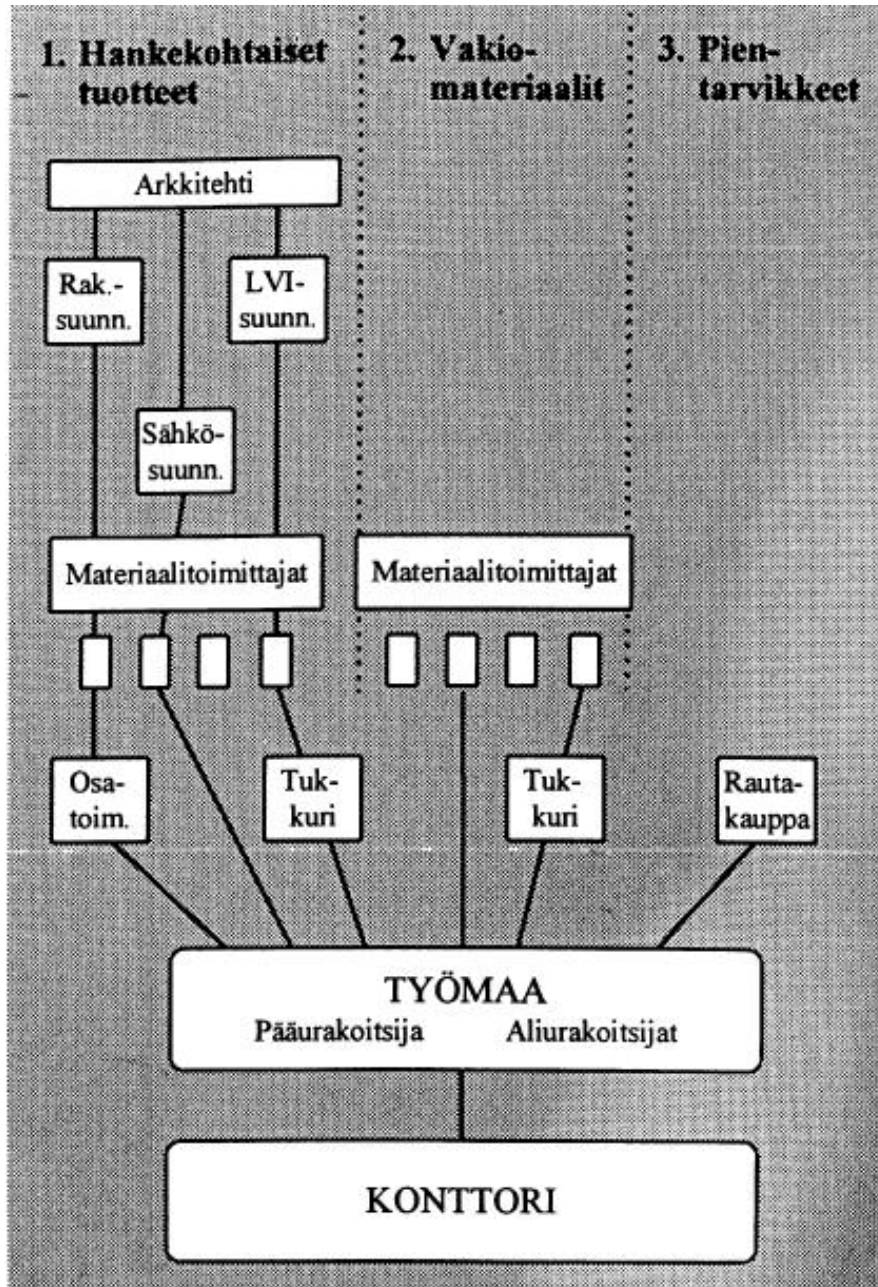
Logistiikan suunnittelun lähtökohtana ovat aina asiakkaiden tarpeet, jotka esitetään suunnitteludokumenteissa. Logistiikkaketjut (kuva 7) voidaan kuitenkin ryhmitellä niiden luonteen mukaan kolmeen päätyyppiin:

- Hankekohtaiset tuotteet
- Vakiomateriaalit
- Pientarvikkeet

Logistiikkapalveluilla tarkoitetaan työmaan logistiikkaa helpottavia toimittajan tarjoamia lisäpalveluja. Rakennusalalla käytössä olevia logistiikkapalveluja ovat:

- Materiaalin leikkaus määrämittaen.
- Pakkausten merkitseminen osakohtaisesti.
- Materiaalien pakkaus osakohteittain.
- Auton lastaus ja purku käyttöjärjestyksen mukaisesti.
- Materiaalin toimittaminen työmaalla suoraan asennuskohteeseen.
- Suojaava pakkaaminen.
- Toimituserien koon ja lukumäärän jousto vastaamaan käyttötarvetta.

- Kuljetusten järjestely, jotta voidaan kuljettaa useita materiaaleja samalla kuormalla. (Wegelius-Lehtonen, et al., 1996, p. 9)



Kuva 7 Rakennustuotannon erityyppiset logistiikkaketjut. (Wegelius-Lehtonen, et al., 1996, p. 8)

Logistiikkasuunnitelmassa esitetään yhteenveto valituista toimintatavoista ja tarvittavista resursseista toimitusketjun eri vaiheissa. Logistiikkasuunnitelma laaditaan hankintojen yleissuunnittelun yhteydessä, jotta kaikki tarjouspyynnöt ehditään saattaa logistiikkasuunnitelman mukaisiksi. (Junnonen, 2010, p. 95)

Logistiikkasuunnitelmassa etsitään vaihtoehtoa perinteiselle tuotteiden toimitustavalle. Perinteinen logistiikkaketju useimmissa hankinnoissa hyödyntää toimitajan kuljetusjärjestelijää. Lisäksi tuotteet otetaan usein työmaalle kuljetusten optimoinnin näkökulmasta, jolloin työmaalle toimitetaan liian suuria kuormia ja piha-alueelle varastoidaan tuotteita. Pienten materiaalitoymituserien haittana ovat olleet kasvaneet kuljetuskustannukset. Muita toimitusvaihtoehtoja ovat logistiikkakeskusten käyttö sekä toimitusten yhdistäminen yhteiskuljetuksilla. Logistiikkalaskelmalla arvioidaan näiden vaihtoehtojen kokonaiskustannuksia, jotta löydetään edullisin logistinen toimitusratkaisu. (Wegelius-Lehtonen, et al., 1996, pp. 66, 67) (Junnonen, 2010, p. 97)

Logistiikkasuunnitelman tulosteina syntyvät kirjallinen kuvaus logistisista ratkaisuista sekä laskelma materiaalien toimitus-, siirto-, ja suojaustavoista sekä niiden organisoinnista. Lisäksi tehdään nostojen ja siirtojen kalustosuunnitelma sekä toimitussuunnitelma paikka-aikakaaviolle laadittuna. Työmaasuunnitelmaan tehdään tarvittavat lisäykset logistiikkasuunnittelun perusteella. (Junnonen, 2010, p. 97)

3. TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN TYÖMAALLA

1.7 Tehtäväsuunnittelu

Kiinteistö- ja rakennuspalvelu Helin Oy on omistajanvaihdoksensa jälkeen toiminut uudella johdollaan vasta vähän aikaa. Yritykseen ei ole vielä ehtinyt muodostua vakinaista toimintatapaa tehtäväsuunnitteluun esimerkiksi verrattaessa suuremmilla resursseilla jo kauan alalla toimineihin yrityksiin.

Saaristolaajennuskohde oli kokonaisuudeltaan yritykselle uudenlainen kokemus. Vastaavanlaisella mittakaavalla ei yrityksemme ole ennen saaristossa toiminut, joten aiempaa kokemusta ei tällä saralla ollut hyödynnettävissä.

Tehtäväsuunnitteluun olin päässyt aiemmin perehtymään Turun ammattikorkeakoulun kursseilla, jonka jälkeen myös aiemmilla työmaillani.

Töiden toteuttaminen laskutustyönä on perusteltavissa toimittaessa kaukaisessa saaristokohteessa.

- Tilaajalle jää mahdollisuus muutoksiin
- Vakituinen työryhmä oppii kohteen toimintatavat ja menetelmät
- Kohteen pilkkominen urakoihin vaihtelevissa sääolosuhteissa tuottanee ongelmia (töiden keskeytyminen)
- Kohde yritykselle riskialtis laskea sijainnin ja lähtötietojen pohjalta
- Kohde pysyy salaisena
- (Vaatii tilaajan ja työn toteuttajan välisen luottamussuhteen)

Saaristorakentamisen erityishuomioita tehtäväsuunnitteluun vastaavankokoisessa laajennuskohteessa:

- Vaihteleva merisää vaikuttaa todella paljon tehtävien toteutukseen
- Työtehtävien valinnassa huomioitava vallitsevat olosuhteet
- "Varamestat" oltava suunniteltuina

- Vain erityisosaamista vaativat työt alihankkijoille

Tässä kohteessa tehtäväsuunnitelmat laadittiin merkittävimmiksi katsotuille työvaiheille, eli: perustustöille, runkotöille, vesikattotöille, ulko- ja sisäverhoilutöille sekä aliurakkana toteutetulle lattianhiontatyölle (kts. liite 1.).

Laaditut tehtäväsuunnitelmat sisälsivät tehtävän lähtötiedot, työn sisällön, ajalliset tavoitteet, laatuvaatimukset, POA-analyysin ja työturvallisuuteen liittyvät huomiot.

Tehtävät keskusteltiin ja käytiin läpi työryhmän kanssa, samalla yrittäen havainnoida mahdollisesti suunnitelmista puuttuvia ongelmakohtia. Valvoin suunnitelmienmukaista tehtävien etenemistä ja tarvittaessa puutuin toteutukseen. Merkittävimpiä tarkkuutta vaativia tehtäviä oli uuden osan rungon sovittaminen vanhan osan runkoon nykyaikaisesti mitoitetuilla materiaaleilla niin, että osat saatiin sovitettua yhteen portaattoman lopputuloksen saamiseksi.

Tässä tapauksessa laajennustyön tekniseen toteuttamiseen oli asetettava erityistä tarkkaavaisuutta työn laadukkaan lopputuloksen varmistamiseksi, sillä kaikki lopulliset mitat ja kaltevuudet otettiin työmaalla. Osien mitoitukset olivat vastuullani.

Työryhmä toimi hyvin yhteen ja jokaisella tekijällä oli sopivasti kokemusta töiden toteutukseen, joten työt etenivät jouhevasti olosuhteiden asettamissa puitteissa.

1.8 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Kohteelle ei oltu laadittu alustavia aikatauluja, ainoa alkuperäinen ajallinen tieto oli tavoitevalmistumisaika juhannukseksi 2012. Työt päästiin aloittamaan viikolla 14, kun meri aukesi jäistä ja pystyttiin takaamaan turvallinen kulkeminen saarelle. Laadin alustavan yleisaikataulun töille joka vaikutti realistiselta, kunnes tilaaja lisäsi kohteen työtaakkaa muutoksilla alkuperäisiin suunnitelmiin sekä lisätyöllä töillä. Uudella kokonaisuudella työmaan valmistuminen venyi neljällä viikolla ja valmista tuli viikolla 29. (Toteutunut yleisaikataulu kts. liite 4.)

Merkittävimpiä muutoksia alkuperäisiin suunnitelmiin oli koko sisäverhoilun ja lattian uusiminen eri materiaaleilla ja näiden pintakäsittely kuten myös lisätyönä tilatut terassit.

Suunnitelmien muutokset aiheuttivat hetkellisesti ylimääräistä stressiä työryhmälle, sillä osan tekijöistä kesälomat osuivat venyneelle aikataululle. Tämän johdosta töiden loppuvaiheessa tekijöitä jouduttiin vaihtamaan, sekä töitä tehtiin hetkittäin vajain resurssein.

Laadin työmaasta viikkoaikataulut aina kolme viikkoa eteenpäin. Viikkoaikataulut (liite 5.) riittivät hyvin töiden seuraamiseen ja suunnitteluun tämän kokoisella työmaalla. Aikatauluihin asetettuja työvaiheita ei pystytty noudattamaan aivan sanatarkasti, sillä vallitsevat sääolosuhteet asettivat ehdot tiettyjen töiden toteutukselle. Suunnitellut työvaiheet saatiin kuitenkin suoritettua lähes poikkeuksetta niille varattujen viikkojen sisällä. Joka viikko ennen töiden aloittamista pidettiin palaveri, jossa käytiin läpi ja asetettiin viikon tavoitteet töiden etenemiselle.

Koin, että aiemmin rakennusalalla saadusta suorittavan työn kokemuksesta oli merkittävää hyötyä aikataulutusta suunnitellessa. Kohteessa ei esiintynyt sellaista työvaihetta joka olisi ollut täysin uusi minulle. Pelkän kirjallisen menekkitiedon pohjalta on vaikeaa hahmottaa kooltaan melko pienien ja laadullisesti vaativien osien toteutusaikaa.

Aikataulusuunnittelusta minulla oli aiempaa kokemusta koulussa suoritetuilta kursseilta, sekä aiemmilta työmailta. Aikataulupohjaisesti työskenneltäessä pystytään varautumaan hyvin myöhempisiin työvaiheisiin huomioiden mm. niiden vaatimat materiaali- ja tarviketoimitukset sekä mahdollisesti tarvittavan vuokrat tai muun erityiskaluston tarve.

1.9 Aliurakkasopimukset

Työmaan vastaava mestari hoiti aliurakkasopimukset, minä konsultoin työsisällöistä ja töiden erityispiirteistä, sekä töistä mihin tarvitsimme aliurakoitsijoita. Vastaavasti minulle ilmoitettiin sopimusten sisällöt. Aliurakointitoiksi valikoituivat

louhintatyöt, laotalattian hionta- ja pintakäsittelytyöt sekä merivesijärjestelmän asennustyö. Tilaajan asettamat sivu-urakoitsijat hoitivat kohteessa sähkö- ja putkityöt. Ali- ja sivu-urakoitsijoiden töiden ajoittaminen, opastus, valvonta, hyväksyntä ja raportointi eteenpäin kuuluivat hoidettaviin tehtäviini kohteen aikana. Päätoteuttajina vastuullamme oli myös urakoitsijoiden henkilö- ja materiaalikuljetukset veneellä lähimmästä satamasta.

Loput töistä suoritettiin omana työnä laskutustyöluonteen ja kohteen salassapidettävyyden takia.

1.10 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Työturvallisuus on asia josta ei tule, eikä missään tapauksessa saa tinkiä. Lähtökohta on se, että työt tehdään turvallisesti. Ongelmatapauksissa asia ratkaistaan kehittämällä keino jotta työt voidaan suorittaa ilman vaaroja. Riskinotto oman terveyden uhalla ei kuulu rakentamiseen.

Työt toteutettiin tilaajan antaman turvallisuusasiakirjan mukaisesti (liite).

Tehtävänäni oli perehdyttää kaikki työmaalla toimivat henkilöt. Perehdytyksessä käytiin läpi mm.: työmaan turvallisuusasiakirja, suojainten käyttö, yksin työskentely, työympäristö, alueella työmaan käytössä olevat tilat, yleiset riskit työskentelyssä, kohteen asettamat erityisriskit, avun hälyttäminen hätätilanteessa, sammutuskalusto, ensiaputarvikkeiden sijainnit, sosiaalililat ja yhteiset vastuut.

Eryistä huomiota saariolosuhteissa tulee osoittaa kallioilla ja niiden liukkailla viettäville pinnoilla kuljettaessa sekä raskaissa nostoissa, joihin ei välttämättä sopivaa kalustoa ole saatavilla. Kaikki raskaat nostot suunniteltiin etukäteen ja niissä hyödynnettiin välitasoja ja liinoja putoamisen estämiseksi.

Työmaa pidettiin siistinä, ja se siivottiin jokaisen työpäivän päätyttyä. Työvälineet ja materiaalit säilytettiin niille asetetuilla paikoilla.

Valvoin kohteessa mm. suojainten-, työvälineiden- ja koneiden, työtasojen ja telineiden turvallista käyttöä. Kattotöissä käytettiin turvavaljaita jotka oli kytket-

tyinä katon harjalle tukevaan pisteeseen. Jos jostain syystä jokin turvaväline oli "unohtunut", huomautin asiasta heti ja asia hoidettiin kuntoon.

Työturvallisuus on minulle tärkeä asia, kerran aiemmin kesätyöläisenä hengenvaarallisen telinetyöskentelyn todistaneena en suvaitse vastaavanlaista keneläkään. Ongelmat eivät ratkea työntekijöitä vaihtamalla, vaan vaaran poistamisella. Onneksi työturvallisuusajattelu on parantunut vuosi vuodelta.

Ympäristöturvallisuus ja herkkä saaristoympäristö huomioitiin työmaan toimintatavoissa. Pitkien kuljetusmatkojen takia poltettavaksi soveltuva jäte poltettiin sille osoitetulla paikalla lähellä rantaa, irti kalliosta ja eristettynä muusta palavasta. Puujätteen poltosta oltiin yhteydessä paikalliselle paloasemalle, josta ilmoitettiin että jätteitä saa polttaa ilman erityismainintaa (kevät 2012). Vastuu on tulen sytyttäjällä, eikä sitä saa jättää valvomatta. Jätteenpolton tarve tulee huomioida työn suunnittelussa, sillä se on aikaa vievää ja olosuhderiippuvaista. Sammutuskaluston tulee olla välittömässä läheisyydessä. Puujätteenpoltosta on syytä ottaa selvää paikalliselta viranomaiselta, sillä menettelytavat vaihtelevat paikkakuntaakohtaisesti.

Laajennustyöstä syntyy melko paljon jätettä vanhojen purettavien osien takia. Erityistä huomiota vaatii purettava painekyllästetty puutavara: se on ongelmajätettä ja se tulee toimittaa sitä vastaanottavalle jäteasemalle.

Metalli-, lasi-, ongelma-, kaatopaikka- ja polttokelpoinen jäte lajiteltiin ja hävitettiin niille hyväksytyillä tavoilla. Jättekuljetukset pyrittiin hoitamaan aina veneellä kuljettaessa ja välttämällä ylimääräistä ajoa. Proomukuljetuksia käytettäessä siirrettiin paluukuormana työmaalla olevia jätteitä eteenpäin kierrätykseen ja kaatopaikalle vietäväksi.

Työmaalla säilytettävät maalit ja liuottimet säilytettiin yhteisessä paikassa, jossa oli hyvä ilmanvaihto.

Materiaalivalinnoilla ja määrillä pyrittiin pääsemään mahdollisimman pieneen hukkaan ja kierrätettävyyteen, näin säästetään rahaa ja vähennetään ympäristön kuormittamista.

1.11 Työmaasuunnittelu

Saarella toiminta asettaa työmaasuunnittelulle normaalista poikkeavat olosuhteet. Laajennuskohteen ollessa kyseessä, oli työmaalla jo merikaapelin ansiosta sähköistys, ja työmaan kokoon sopiva 16A:n voimavirtaliitäntä.

Työmaata ei tarvinnut erityisin merkein rajata, sillä koko saari on ainoastaan tilaajan ja täten työmaan käytössä. Samalla pyrittiin välttymään suuremmalta huomion herättämiseltä.

Merkittävin rajoittava tekijä kohteessa oli hyvän varastointi- ja vastaanottotilan rajallisuus. Saarella on kaksi laituria, joita kumpaakin voitiin käyttää kyseisiin tarkoituksiin käytettävän tilan ja varastoitavien kollojen painon rajoissa.

1.12 Hankinnat ja logistiikka

Saarisijainti asettaa haasteita logistiikalle. Materiaalit on tuotava autokuljetuksilla satamaan, josta ne siirretään proomu- tai venekuljetuksien kohteeseen. Tämä tarkoittaa sitä, että kuljetuksissa käytettiin pääsääntöisesti kahta eri osapuolta: Kiinteistö- ja rakennuspalvelu Helin Oy:n pitkäaikaista logistiikkayhteistyökumppania, sekä kahta eri merikuljetuspalvelua.

Hankinnat toimitettiin työmaalle mahdollisimman suurissa erissä, välttyen ylimääräisiltä kuljetuskustannuksilta. Tämä tapa asettaa paljon vaatimuksia työmaan varastoinnille. Varastoinnissa saavutettiin merkittävä ajallinen hyöty kun louhijaurakoitsija pystyi siirtämään työmaan suurimmat materiaalkuormat vastaanottopaikasta työmaan läheisyyteen kaivinkoneeseen kytkettyjen nostoapuvälineiden avulla. Näin välttyttiin riskialttiilta kantamistyöltä epätasaisella kallio-pinnalla. Yleisesti ottaen kaikki muut kuormat jouduttiin kantamaan hartiapankkivoimin varastointialueelle.

Maakuljetuksia tilatessa tulee huomioida:

- Kuljetuksista ajoissa sopiminen.

- Tarvittava kalusto kuorman koon mukaan.
- Lista kuljetettavista kolleista ja määristä.
- Kuljetettavien kollien painot. (Huomioitava merikuljetusten asettamat rajoitteet.)
- Aikataulutus yhteensopivaksi merikuljetusten kanssa.
- Välivarastoinnin tarve/sijoitus satamassa:
Huomioitava muu lastausliikenne, välivarastoinnista selvitys sataman kanssa.
Materiaalien suojaus ja merkintä.

Laajennuskohteen pääkuljetukset:

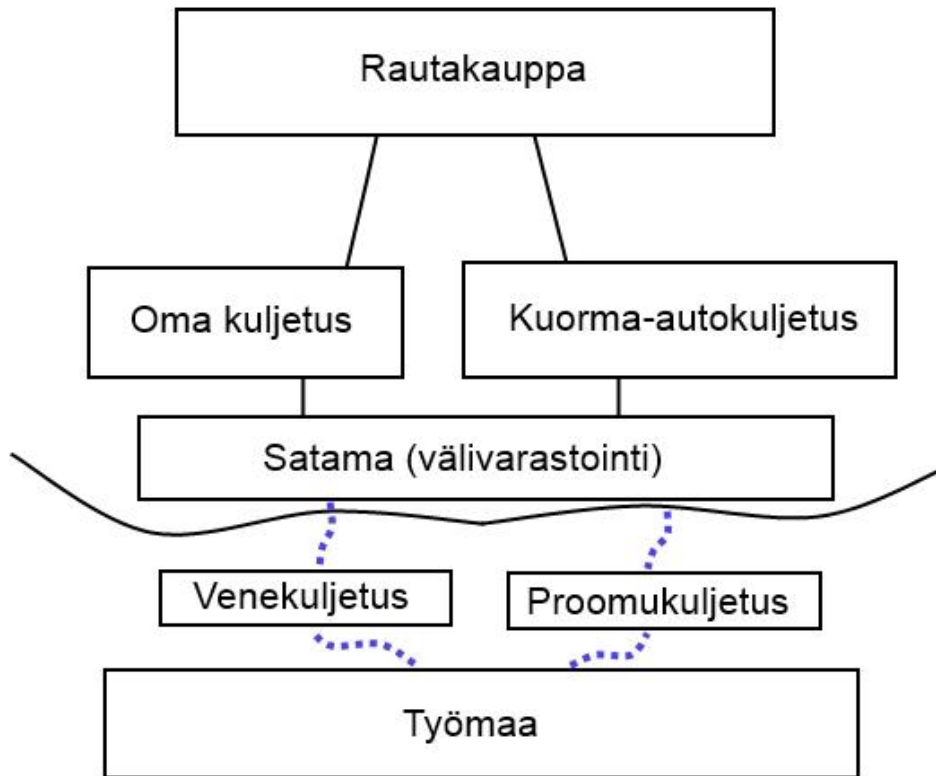
1. Perustus- ja runkovaiheen materiaalit, kaikki rakennuslevyt, kestopuut
2. Sisävalmistusvaiheen materiaalit, ikkunat ja ovet, ulkoverhoilumateriaali
3. Tilaajan muutosten aiheuttamat uudet materiaalit
4. Keittiö ja sen koneet, kesäkeittön varusteet
5. Kalusteet

Kaksi ensimmäistä pääkuljetusta hoidettiin käyttäen kapasiteetiltaan suurempaa proomua. Kyseinen kuljetuspalvelu on louhijaurakoitsijan yhteistyökumppani, samalla hoitui louhijan tarvitseman raskaan kaluston kuljetukset saarelle ja sieltä pois. Lopuissa kuljetuksissa käytettiin tilaajan asettamaa kooltaan ja kapasiteetiltaan merkittävästi pienempää proomupalvelua. Pienempää proomua käyttäessä vaikeuksia tuotti nosturin heikko ulottuma ja siitä aiheutuva merkittävä kantamistyön lisääntyminen, sekä vastaanottolaitureiden rajallinen koko ja kantavuus.

Huomioitavaa merikuljetuksissa:

- Kuljetusten tilaus ajoissa:
Merikuljetuspalveluiden toiminta-alue on yleensä hyvin laaja ja alukset hitaita, joten kuljetusten saaminen voi kestää viikkoja, jopa kuukauden.
- Aluksen mitat, tarvittava syvyys, kantokyky, nostokapasiteetti ja ulottuma.
- Olosuhteiden aiheuttamat mahdolliset viivästykset ennen kuljetusta ja/tai sen aikana.
- Kuljetettavan tavaran selkeä merkitseminen ja sijoittaminen satamassa.
- Vastaanotto- ja varastointivalmius työmaalla.

- Aluksen lastausvaiheessa mahdollinen aputyövoiman tarve.
- Kuljetettavan tavarantoiminnan ja kuljetuksen aikainen sääntösuojatarve.



Kuva 8 Kohteessa käytetty logistiikkamalli.

4. OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE

Tehtäväsuunnittelu: Tehtäväsuunnitteluun sain ensimmäiset kosketukset ammattikorkeakoulun kurssilla, jonka jälkeen melko pian sain kokeilla opittuja tietoja käytännössä laajennuskohteessamme. Osaan etsiä töiden tietoja tietokannoista ja julkaisuista, koen myös että suorittavan työn kokemuksesta on merkittävää etua tehtäväsuunnitelmia laadittaessa. Resurssien suunnittelu, työn aikataulut ja laadunvalvonta ovat vahvuuksiani tehtäväsuunnittelussa. Lisäkokemusta kaipaan riskien tarkastamisessa ja ongelmiin varautumisessa.

Ajallinen suunnittelu ja valvonta: Ajallinen suunnittelu on ollut yksi suosikkiaiheistani, useiden harjoitustehtävien sekä työharjoitteluissa tehtyjen aikataulujen ansiosta olen hyvä tulkitsemaan ja seuraamaan niiden toteutumista. Aikatauluja laadittaessa tarvitsen muun muassa kokemusta kireyden havaitsemiseen ja rutiinia menekkitietojen käyttämiseen.

Aliurakkasopimukset: Osaan aliurakkasopimuksen laadinnan teoreettisella tasolla. Vahvuuksiani au-sopimuksissa ovat laadunvalvonta ja rohkeus puuttua urakoitsijan toimintaan. Osaan johtaa ja valvoa sopimusten mukaisesti. Kokemusta kaipaan todellisten sopimusten laadinnassa sekä sopimusten käytännön toteutumisessa.

Työ- ja ympäristöturvallisuus: Minulla on kokemusta työn turvallisesta toteuttamisesta ja osaan etsiä tietoa tarvittaessa. Osaan suunnitella vaihtoehtoisia tapoja työn toteuttamiselle riskien vähentämiseksi. Hallitsen suojainten käytön ja kykenen sitä myös työn toteuttajilta vaatimaan. Tunnistan ja osaan arvioida riskejä. Työturvallisuusajattelu kehittyy kaiken aikaa, ja haluan pysyä kehityksessä mukana.

Työmaasuunnittelu: Koen hallitsevani pääpiirteittäin työmaan aluesuunnittelun, lisäkokemuksella pystyn varmasti tuottamaan tämänhetkisiä taitojani tehokkaampia ratkaisuja. Tunnen työmaasuunnittelun teorian ja osaan etsiä tietoa luotettavista lähteistä.

Vahvuuteni hankinnoissa on kiinnostus tuotteita kohtaan. Luen teknisiä julkaisuja ja mielestäni on mielenkiintoista vertailla eri tuotteiden ominaisuuksia, selvittää hintoja ja ottaa selvää markkinoille tulleista uutuuksista. Logistiikan vahvuutena pidän kokemusta aiempien työmaiden toisistaan poikkeavista sijainneista.

5. YHTEENVETO

Opinnäytetyön ensimmäinen osa käsittelee teoriassa kuutta aihealuetta, tehtäväsuunnittelua, ajallista suunnittelua ja valvontaa, aliurakkasopimuksia, työ- ja ympäristöturvallisuutta, työmaasuunnittelua, sekä hankintoja ja logistiikkaa.

Toinen osa käsittelee kuutta edellä mainittua aihealuetta käytännön toteutuksessa ja työmaan toimintatavoissa.

Kolmannessa osassa tutkiskellaan omaa osaamista ja kehittämistarpeita.

Opinnäytetyön aihe valikoitui viimeisen työharjoittelujaksoni alkaessa. Ennen projektin töiden alkua sain suunnitella ja tehdä työmaan hankinnat ohjauksessa toimistossa työskennellen. Projektin toteutukseen osallistunut työryhmä oli minulle aiemmin tuttu, kuten osa sivu-urakoitsijoista. Kohteessa käytetyistä aliurakoitsijoista ei ollut aiempia kokemuksia. Sain vastuuta projektissa tekemällä hankinnat ja laskennan. Sain verrata ja valita materiaalit käytettävään toteutukseen. Tärkeä osa vastuistani oli laadunvalvonta, kohteessa panostettiin ensisijaisesti laatuun.

Tavoitteenani opinnäytetyötä tehdessäni oli hankkia tietoa luotettavista lähteistä, tuoda esille mielestäni tärkeitä huomioita ja koota näistä toimiva ja luontevasti etenevä kokonaisuus. Opinnäytetyötä tehdessä lähteiden etsintä ja tutkiminen on tuonut löytämisen iloa. Tutustuin samalla alan kirjallisuuteen uudella tavalla. Lähteinä käytin rakennustiedon tietokantaa ja julkaisuja, sekä kirjastosta löytynyttä alan kirjallisuutta.

Onnistuin mielestäni kokoamaan hyvin aihealueiden teorian tiedot ja poimimaan talteen projektini tärkeimmät huomiot. Työtä tein rauhassa edeten ja pohtien. Vaikeinta opinnäytetyötä tehdessä oli sopivan ajan löytäminen, välillä kului pitkiäkin aikoja ennen kuin sain työtä jatkettua. Opinnäytetyön teon aikana olen ollut kokoajan töissä keräämässä arvokasta lisäkokemusta ammattiini.

Koen, että varsinainen ammatillinen kehittyminen alkaa tämän opinnäytetyön julkaisun jälkeen. On aika siirtyä täydellä panoksella työelämään ja käyttää apuna opinnoissa saavutettua osaamista, sekä oppia ja kokea uutta rakennusmestarina. Olen saanut hyvät lähtökohdat uralleni tämän koulutuksen ansiosta ja olen valmis kokemaan uusia haasteita.

Tulevaisuudessa haluan kehittää ja toteuttaa laadukkaita, sekä samalla kustannustehokkaita ratkaisuja rakentamiseen, sekä pysyä kehityksessä mukana pitämällä huolta tietotasostani. Uskon, että rakentaminen tulee muuttumaan aina ja muutoksen mukana on pysyttävä, jotta voi itse samalla kehittyä rakennusalan osaajana.

LÄHTEET

- Honkakumpu, R., 1998. *Menesty rakennusurakoitsijana*. s.l.:Rakennustieto Oy.
- Junnonen, J.-M., 2010. *Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta*. s.l.:Suomen rakennusmedia Oy.
- Koskenvesa, A. M. & Mäki, T., 2006. *Pientalon rakentaminen*. Kolmas painos toim. s.l.:Rakennustieto Oy.
- Koskenvesa, A. M. & Mäki, T., 2012. *Aikataulukirja 2013*. 12, uudistettu painos toim. s.l.:Rakennustieto Oy.
- Koskenvesa, A. M. & Sahlstedt, S., 2011. *Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus*. s.l.:Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS.
- Markkanen, J., 2011. *Rakennustyömaan turvallisuussuunnittelu*. s.l.:Suomen Rakennusmedia Oy.
- Mäki, T. & Koskenvesa, A., 2007. *Ratu Aikataulukirja 2008*. s.l.:s.n.
- Rakennusteollisuus RT ry ja Rakennustietosäätiö RTS, 2004. *Rakentamisen tehtäväsuunnittelun esimerkkejä*. s.l.:Rakennustieto.
- Työterveyslaitos, 2007. *Henkilönsuojaimet työssä*. Viides painos toim. s.l.:Työterveyslaitos.
- Valtioneuvosto, 2009. *Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009*. s.l.:Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy ja Rakennustietosäätiö RTS 2009.
- Wegelius-Lehtonen, T. M. ym., 1996. *Opas rakentamisen logistiikkaan*. Helsinki: Kyriiri Oy.
- Wessberg, N., 2007. *Ympäristöturvallisuus: Ympäristöriskien arvioinnin osaaminen ja haasteet*. Espoo: VTT.

Tehtäväsuunnitelma

6.6.2012

Kiinteistö- ja rakennuspalvelu Helin Oy

Arttu Johansson

Tehtäväsuunnitelma: Lautalattian hionta, ja pintakäsittely

Työvaihe: Lautalattian hionta ja pintakäsittely

Laajuus:	38m ²
Aikataulu:	15. - 17.6.2012
Edeltävä työvaihe:	Sisäverhoustyö
Seuraava työvaihe:	Keittiön asennus

Laatuvaatimukset hionnalle:

Valmiin pinnan tasalaatuisuus:	Silmämääräinen tarkastus, saumojen urat hiottu pois.
Viimeisen hionnan karkeus:	P120-P240

Laatuvaatimukset pintakäsittelylle:

Pintakäsittelyaine:	Osmo color, peittävä puuvaha 3116 (savi)
Alusta:	Hiottu
Pintakäsittelykerrat:	2
Pintakäsittelymenetelmä:	Sively tai telaus
Valmiin pinnan tasalaatuisuus:	Silmämääräinen tarkastus

Vastuhenkilöt:

Vastaava mestari:	A. Valo
Työkohtemestari:	A. Johansson
Tekijä:	Turun Lattiahionta Oy

Suunnitelmat:

Pohjakuva	Hiottavat ja pintakäsitteltävät alueet merkitty.
Materiaalivalmistajat	Osmo Color työohje nro. 1 ja 2

Materiaalit ja kalusto:

- Lattiahiomakone, käsihiomakone, hiontalaikat
- Imuri
- Suojaustarvikkeet, hengityssuojaimet, suojakäsineet, jätteastiat hiontajätteelle, valaisimet
- Tela, sivellin, astia pintakäsittelyaineelle, ohenne

6.6.2012

Kiinteistö- ja rakennuspalvelu Helin Oy

Arttu Johansson

Työn toteutus:**Hionta:**

- Lattia hiotaan ensin kauttaaltaan karkeammalla hiontalaikalla, sen jälkeen P120 - P240 karkeudella viimeistelypintaan.
- Seinien reunustat käydään läpi oskilloivalla käsihiomakoneella.
- Hiontapölyt imuroidaan, säkitetään ja siirretään merkatulle paikalle ulos työkohteesta.

Pintakäsittely:

- Varmistetaan hiotun pinnan puhtaus, ikkunat ja ovet pidettävä kiinni käsittelyn ajan.
- Suojataan mahdollisesti tahriintuvat pinnat.
- Puuvahan levitys syysuuntaan telalla tai sivellen.
- Pinnan annettava kuivua valmistajan ohjeiden mukaisesti ennen toista kerrosta.
- Toinen pintakäsittelykerta.

Työturvallisuus:

- Hiottaessa pidettävä hengityssuojaimia, kuulonsuojaimia + muita henkilökohtaisia suojavälineitä.
- Imuri liitetään hiomakoneisiin ylimääräisen pölyämisen estämiseksi.

Aloituspalaveri:

Ajankohta:	perjantaina 15.6.2012
Käsiteltävät asiat:	Käydään työkohte läpi tekijän kanssa, perehdytetään työmaahan, opastus kulkuneuvona käytettävän veneen käyttöön. Jätteiden sijoituskohta työmaalla. Käytettävien työvälineiden tarkastus ja hyväksyntä.

Muu huomioon otettava:

Työ suoritetaan viikonlopun aikana. Urakoitsija käyttää kulkuneuvonaan pääurakoitsijan venettä. Urakoitsija majoittuu omalla mökillään, noin 15 km matkan päästä kohteesta.

Hionta ja ensimmäinen pintakäsittelykerta tehdään samana päivänä. Työ luovutetaan maanantaina 18.6.2012. Urakoitsija raportoi Arttu Johanssonille puhelimitse töiden aloittamisesta, etenemisestä ja lopettamisesta päivittäin.

6.6.2012

Kiinteistö- ja rakennuspalvelu Helin Oy

Arttu Johansson

Potentiaalisten ongelmien analyysi:

Toiminnalliset ongelmat	Seuraus	Ehkäisy	Ratkaisu
Pintakäsittelyaineen roiskuminen ympäröiviin rakenteisiin	Ylimääräinen hionta- ja puhdistustyö	Suojataan rakenteet pintakäsittelyaineelta	Hiotaan ja puhdistetaan roiskeet ympäröivistä rakenteista
Työkohteen epäjärjestys	Työturvallisuus, työntehokkuus ja työn laatu heikkenee	Huolehditaan työkohteen siivoamisesta töiden edetessä	Työkohte siivotaan välittömästi
Tekniset ongelmat	Seuraus	Ehkäisy	Ratkaisu
Pinnan epätasainen hionta	Pintakäsittely ei täytä laatuvaatimuksia	Hionnan laadunvalvonta työn aikana	Pinta hiottava suoraksi
Hankinnan ongelma	Seuraus	Ehkäisy	Ratkaisu
Toimitusten myöhästyminen	Töitä ei päästä aloittamaan ajoissa	Tehdään tilaukset ajoissa, ja varmistetaan toimitus muutamaa päivää ennen materiaalien tarvetta	Kiirehditään toimitusta, selvitetään onko vaihtoehtoisilla tavarantoimittajilla tarvittavaa materiaalia
Materiaalien loppuminen kesken	Työtä ei pääse jatkamaan suunnitellusti	Seurataan materiaalien kulutusta, täydennystoimitukset ajoissa	Tilataan materiaalia lisää välittömästi

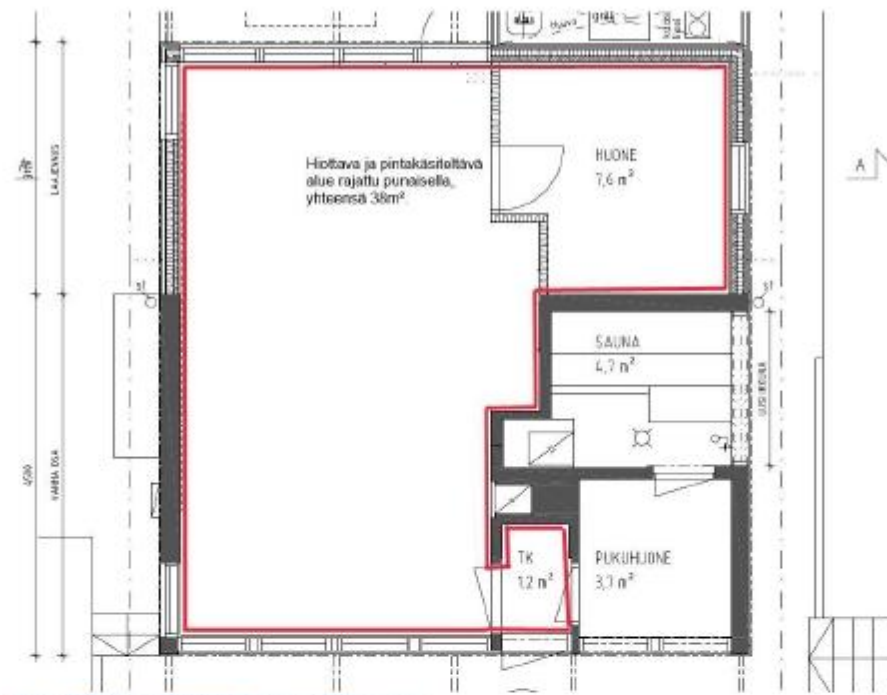
Ongelmien priorisointi:

1. Varmistettava hionnan tasaisuus
2. Välttävä pintakäsittelyaineen roiskeilta
3. Varmistettava pintakäsittelyaineen riittävyys

6.6.2012

Kiinteistö- ja rakennuspalvelu Helin Oy

Arttu Johansson



Kuva 1 Hiottava ja pintakäsitteltävä alue merkitty kuvaan

Työturvallisuusasiakirja

██████████, saunatuvan laajennus

1 (2)

TURVALLISUUSASIAKIRJA, -SÄÄNNÖT JA MENETTELYOHJEET

(viite: Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 26.3.2009/205)

Tämän asiakirjan tarkoitus

Jokaisen työmaalla toimivan on noudatettava viranomaismääräyksiä ja rakennuttajan sekä päättoteuttajan antamia työturvallisuusohjeita. Turvallisuuteen liittyvät säännöt ja muut päättoteuttajaa sitovat työturvallisuuteen liittyvät ohjeet sitovat myös ali- ja sivu-urakoitsijoita. Turvallisuuteen tulee kiinnittää erityistä niin itse kohteessa kuin sinne kulkumatkoilla, koska työkohde sijaitsee saarella ja työmatkat tehdään veneellä. Saariolosuhteista johtuen myös vapaa-ajan turvallisuus tulee huomioida.

Työtä toteutettaessa turvallisuuden suhteen asetetaan tavoitteeksi, ettei vakavia tapaturmia tapahdu. Kaikki tapaturmat tutkitaan ja raportoidaan myös rakennuttajalle 0-tapaturmaa -ajattelun periaatteiden mukaisesti.

Rakennushanke

Projektin nimi ██████████ saunatuvan laajennus
Sijainti ██████████
Urakka Saaren olemassa olevan saunatuvan laajennus
Urakka-aika Alkaen 11/2011, valmis kesäkauteen 2012 mennessä

Projektin suunnittelu- ja valmisteluvaiheen organisaatio

Tilaaaja/Rakennuttaja

Tilaaajan edustaja, valvoja:
Aimo Järvinen, Rakennuspalvelu Aimo Järvinen Oy

Suunnitteluorganisaatio:
Ari Pusa, Arkkitehtitoimisto Sigge Oy; pääsuunnittelija
Mikko Sirén, Narmaplan Oy; rakennesuunnittelu
Ilpo Weissmann, Insto. Weissmann Ky, LVI-suunnittelu
Pasi Sainio, Sähköins.tsto Pasi Sainio Oy, sähkösuunnittelu

Yhteyshenkilöt ja vastuualueet tämän rakennushankkeen turvallisuusasioissa

Tilaaajan nimeämä turvallisuuskoordinaattori: Aimo Järvinen
Hänelle tulee ilmoittaa tämän turvallisuusasiakirjan tietoihin liittyvät muutokset, lisäykset ja poikkeavat tiedot.

Uudisrakennuksen rakentaminen: Kiinteistö- ja Rakennuspalvelu Helin Oy, pääurakoitsija ja työn koordinaattori, vastaavana työnjohtajana Antti Valo.

Pääurakoitsija on työn päättoteuttaja ja tulee vastaamaan työmaan yleisestä turvallisuudesta ja huolehtimaan työmaan yleisjohdosta turvallisuuden ja terveyden kannalta. Työmaa turvallisuuden yleisjohdosta vastaava henkilö ja työsuojelupäällikkö on työmaan vastaava työnjohtaja, jonka velvollisuus on tuoda nämä työturvallisuusohjeet julki kaikille työhön osallistuville.

Työsuojelupiirille lähetetään vastaavan työnjohtajan toimesta ilmoitus töiden aloituksesta tarvittavine tietoineen ennen varsinaisen työn alkua.

28.11.2011

Laatija:
Rakennuspalvelu Aimo Järvinen Oy

■■■■■, saunatuvan laajennus

2 (2)

Työmaan turvallisuusohjeet tulee olla työmaan ilmoitustaululla ja työntekijöiden tietoisia siitä, miten hätätilanteessa tulee toimia. Työmaalla tulee olla jatkuvasti esillä kohteen sijaintikoordinaatit.

Rakennushankkeessa huomioitavia asioita
(vaara- ja häirtatekijöiden välttämiseksi)

Antti Valo hoitaa rakennustöihin sellaiset henkilöt (aina vähintään 2 henkilöä työmaalla), että he omatoimisesti kykenevät rakennustyötä toteuttamaan. Tekijät asuvat saaren majoitustalossa ja käyttävät pesu-, sauna- ja keittiötiloja omaan huoltoonsa.

Henkilökuljetuksia varten työmaalle hoidetaan asianmukainen moottorivene kaikkine turvavarusteineen. Veneen säilytyspaikan mantereella Valo sopii erikseen. Tarvittaessa henkilökuljetuksiin käytetään taksiveneitä, joka on ■■■■■ vakituinen yhteistyökumppani. Työmaalle kulkemiseen merimatalla tulee käyttää asianmukaisia turvavarusteita ja riskejä sääolosuhteiden takia ei tule ottaa.

Rakennuksen alta tarvittavat louhintatyöt tehdään alueelta valittavan auktorisoidun urakoitsijan toimesta.

Käytännön menettelyohjeita:

Työmaalla tulee aina olla vähintään 2 henkilöä.

Työmaalla tulee olla asianmukaiset ensiapuvälineet.

Työntekijöiden tulee noudattaa pukeutumisessa ja suojarusteissa työsuojelumääräysten mukaisia varusteita.

Työmaalla käytettävien työvälineiden tulee täyttää työturvallisuusmääräysten mukaiset vaateet.

Ensiapu- ja pelastustoimen yhteystiedot tulee olla aina näkyvillä työmaalla, samoin paikan koordinaatit hätätapauksia varten.

Työmaalle on hankittava asianmukainen yleisvalaistus.

Työmaalle kuljetettavat rakennusmateriaalit tulee varastoida mahdollisimman lähelle työmaata.

Alkoholin käyttö tai sen vaikutuksen alaisena oleminen on työaikana ehdottomasti kielletty.

Saarella työtä tekevien tulisi vapaa-ajallaan ymmärtää se, ettei alkoholin käyttö ole suotavaa ympäristöstä johtuvan vahingonvaaran takia.

Tupakointi on ehdottomasti kielletty kaikissa kohteen sisätiloissa palovaaran ja hajuhaittojen takia.

Työmaalla työtä tekevien tulee pitää työmaapäiväkirjaa, johon kirjataan kaikki rakentamiseen liittyvä, sääolosuhteet ja poikkeavat asiat.

Antti Valo toimii työmaan vastaavana työnjohtajana ja käy työmaalla satunnaisesti.

Työmaalle tulee nimetä työntekijöiden keskuudesta ns. nokkamies.

Käytettävä kalusto tulee olla asianmukaisesti huollettu ja käyttöönottotarkastukset tehty. Hitsaustöissä tulee olla tulityölupa.

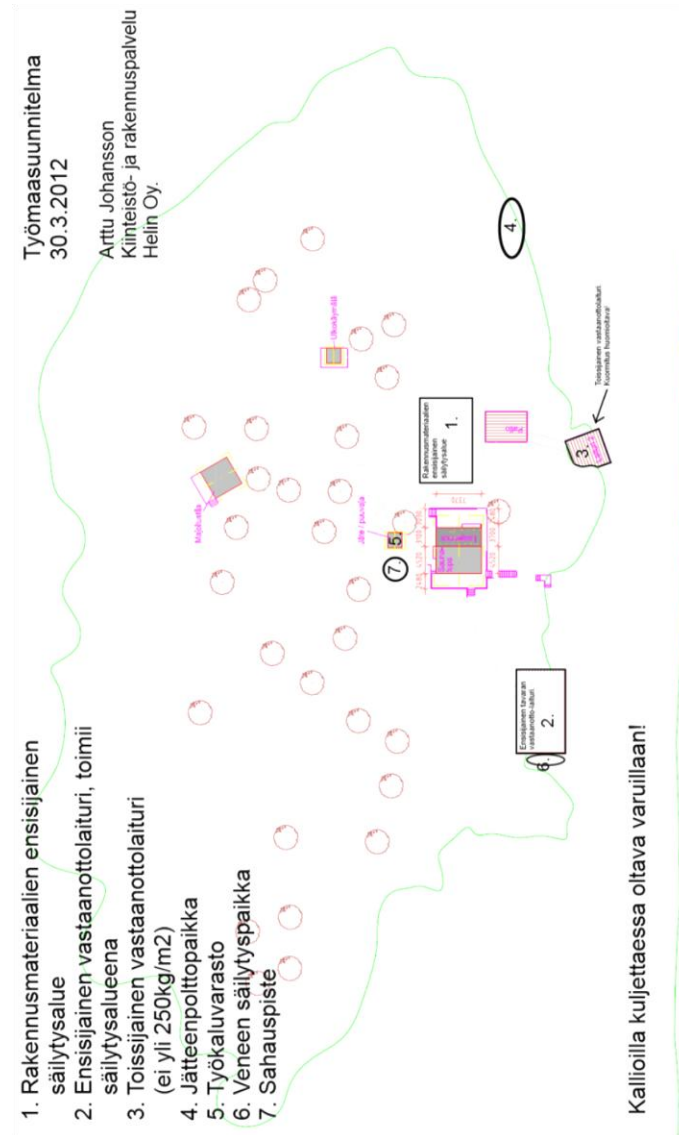
Työnaikaisesta paloturvallisuudesta ja sammutusvarustuksesta tulee huolehtia, vastuuhenkilönä vastaava työnjohtaja.

Turussa 11.11.2011
Aimo Järvinen
rakennushankkeen turvallisuuskoordinaattori

28.11.2011

Laatija:
Rakennuspalvelu Aimo Järvinen Oy

Työmaan aluesuunnitelma



Yleisaikataulu

Kiinteistö- ja rakennuspalvelu Helin Oy				Yleisaikataulu												Mökin laajennus											
Hierarkia	Selitte	Alkaa	Määriä	Määrä	Yksikkö	Mennekö	Resurssit	Kesä 2012	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	Louhintatyö		60 m2		0,80 A/L																						
2	Työmaan perustaminen	10.4.2012	1 alue	48,00	3 RAM;																						
3	Perustustyöt	12.4.2012	30 m2	1,60	3 RAM;																						
4	Puunkorjotyöt	16.4.2012	30 m2	8,00	3 RAM;																						
5	Vesikaton puurakenteet	30.4.2012	55 m2	1,75	3 RAM;																						
6	Tuulensuojat + Eristystyöt		80 m2	1,00																							
6.1	Tuulensuoja	7.5.2012	80 m2	0,40	3 RAM;																						
6.2	Eristystyö	9.5.2012	120 m2	0,40	RAM;																						
7	Aluskermi	9.5.2012	110 m2	0,44	2 RAM;																						
8	Lattia + Kosteusulku	14.5.2012	38 m2	1,28	2 RAM;																						
9	Kosteussulku	16.5.2012	40 m2	0,40	RAM;																						
10	Väliseinä ja keittiöpuotus	21.5.2012	8 jlm	4,00	2 RAM;																						
11	Palahuopakate	23.5.2012	110 m2	0,87	3 RAM;																						
12	Hirsipaneeliverhoitus (ulko)	29.5.2012	50 m2	0,98	3 RAM;																						
13	Sisäverhoitus	31.5.2012	65 m2	2,95	2 RAM;																						
14	Sähköasennus	18.6.2012	1 alue	72,00	SAH;																						
15	Lattian hionta & pintakäsittely	14.6.2012	40 m2	0,40	A/L;																						
16	Terassit	16.7.2012	115 m2	0,83	3 RAM;																						
17	Keittiön asennus	18.6.2012	1 kpl	32,00	2 RAM;																						
18	Puikkyt	2.7.2012	1 päivä	8,00	LVI;																						
19	Sisäkatot	20.6.2012	35 m2	2,29	2 RAM;																						
20	Over ja ikkunat	25.6.2012	5 kpl	1,78	2 RAM;																						
21	Käsikieppi	2.7.2012	1 kpl	80,00	2 RAM;																						
22	Kalusteet ja varusteet	2.7.2012	1	80,00	2 RAM;																						
23	Väimästy ja loppsivous	20.7.2012																									

Sivu: 1/1
TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

2.7.2012

C:\Users\Arttu\Desktop\PäättyöYleisaikataulu.ppt
Pialet + 6.3

