

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennusalan työnjohton koulutusohjelma

Rakennusmestari

2014

Manu Sund

TYÖNJOHDON TEHTÄVIÄ AUTOTALLIN RAKENTAMISESSA



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennusalan työjohtajan koulutusala | Rakennusmestari

2014 | 38 + 25

Leinonen Esa, tekniikan lisensiaatti

Manu Sund

TYÖNJOHDON TEHTÄVIÄ AUTOTALLIN RAKENTAMISESSA

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli käydä läpi vastaavan työjohtajan tehtäviä talousrakennuksen rakentamisessa. Rakennuskohteena oli autotallin rakentaminen haja-asutusalueelle Pertteliin. Suunnittelu aloitettiin jo edellisenä vuonna, mutta rakentaminen aloitettiin vuoden 2014 kesällä, ja rakennuttajan kiireistä johtuen rakennustyö on edistynyt suhteellisen hitaasti.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa käydään läpi seuraavia aiheita: tehtäväsuunnittelu, ajallinen suunnittelu, aliurakkasopimukset, työ- ja ympäristöturvallisuus, kustannussuunnittelu sekä laadunvalvonta. Teorian soveltamisessa käytäntöön on jokaiselta aihealueelta valittu työjohtajan tehtäviä ja käyty niitä läpi tässä opinnäytetyössä.

Tästä opinnäytetyöstä on ollut suurta hyötyä työmaan kokonaisuuden ymmärtämiseen ja työmaan hallintaan. Monella osa-alueella käytännön kokemus on puuttunut, ja perusteet asioihin ovat pohjautuneet koulussa saatuun teoriaan.

ASIASANAT:

Tehtäväsuunnittelu, ajallinen suunnittelu, aliurakkasopimukset, työ- ja ympäristöturvallisuus, kustannussuunnittelu, laadunvalvonta

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Programme in Construction Management | Site Manager

2014 | 38 + 25

Leinonen Esa, Licenciate of technology

Manu Sund

THE TASKS OF THE SITE MANAGER IN GARAGE CONSTRUCTION

The purpose of this thesis was to study the tasks of the site manager in a garage building process. The target building was to be located in a dispersed settlement area in Pertteli. The planning started in 2013 and the construction in the summer 2014. The construction has not proceeded as expected due to the constructor's busy schedule.

The theory part discusses the following topics: task planning, consecutive planning, subcontract agreements, work and environmental safety, cost accounting and monitoring as well as quality monitoring. The practical part studies ways to realize the theory with help of concrete examples.

This thesis helps understand the entire building process from start to finish and ways manage the of worksite. The thesis relies heavily on theory instead of working life experience.

KEYWORDS:

task planning work and environmental

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 TUOTANNONSUUNNITTELUN JA -OHJAUKSEN TEORIA	8
2.1 Tehtäväsuunnittelu	8
2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	11
2.3 Aliurakkasopimukset	13
2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	16
2.5 Kustannussuunnittelu ja -valvonta	19
2.6 Laadunvarmistus	21
3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN TYÖMAALLA	25
3.1 Tehtäväsuunnittelu	25
3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	26
3.3 Aliurakkasopimukset	27
3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	27
3.5 Kustannussuunnittelu ja -valvonta	28
3.6 Laadunvarmistus	29
3.7 Muita käytännön asioita	30
4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE	31
4.1 Tehtäväsuunnittelu	31
4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	31
4.3 Aliurakkasopimukset	32
4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	32
4.5 Kustannussuunnittelu ja -valvonta	33
4.6 Laadunvarmistus	33
5 YHTEENVETO	35
LÄHTEET	36

LIITTEET

- Liite 1. Tehtäväsuunnitelma
- Liite 2. Yleisaikataulu
- Liite 3. Urakkatarjouspyyntö
- Liite 4. Riskien arviointikaavake
- Liite 5. Työmaa-aluesuunnitelma
- Liite 6. Rakennusosalaskelma
- Liite 7. Tarjouspyyntö
- Liite 8. Rakentamisvaiheiden tarkastuslista
- Liite 9. Piirustukset
- Liite 10. Vastaavan työnjohtajan hyväksymislomake
- Liite 11. Perustamistapalausunto
- Liite 12. Kuva vanhan rakennusten purkamisesta ja perustustöistä

KUVAT

- | | |
|--|----|
| Kuva 1. Tehtäväsuunnittelu Demingin ympyrä- mallin mukaan. | 9 |
| Kuva 2. Jana-aikataulu ja paikka-aikakaavio. | 12 |
| Kuva 3. Erään aliurakan sopimisen ja ohjauksen vaiheet. | 14 |
| Kuva 4. Hankintojen suunnittelun tasot. | 21 |
| Kuva 5. Mitä laatu on? | 22 |

KUVIOT

- | | |
|--|----|
| Kuvio 1. Laadun ja kustannusten välinen yhteys ja niiden kehittämissuunta. | 20 |
| Kuvio 2. Asuinrakennuksen laadunvarmistus. | 24 |

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä kerrotaan vastaavan työnjohtajan tehtävistä talousrakennuksen rakentamisessa. Lopputyöhön on valikoitu tehtävistä tärkeimpiä.

Vastaavan työnjohtajan tehtäviin talousrakennuksen rakentamisessa kuuluu ainakin kaupungin kanssa hoidettavat asiat kuten, lupa-asiat ja katselmukset. Tehtäviin kuuluu tärkeänä osana rakentamisen laadun tarkkailu ja seuranta sekä se, että hyväksytyjä piirustuksia noudatetaan. Kun piirustukset ovat puutteellisia tai ongelmatilanteissa yhteistyö suunnittelijan kanssa on tärkeää. Turvalliset työmenetelmät ja opastus turvalliseen työskentelyyn kuuluvat myös tehtäviin. Lisäksi tässä kohteessa yhteistyössä rakennuttajan kanssa luotiin ensin 3D-mallinnuksella autotalli, jotta saatiin mittasuhteet kuntoon ja tallista riittävän iso myös pieniluontoista harrastetoimintaa ajatellen.

Uusina asioina kaikilla työmailla tuli työntekijätietojen tiedonantovelvollisuus, jossa verottajalle pitää kuukausittain lähettää tiedot työmaalla työskentelevistä henkilöistä. Tiedonantovelvollisuuteen perehdyttiin sen verran, että rakennuttaja pystyy vaaditut tiedot lähettämään. Ohjeita ei itse kirjoitettu, vaan aineistona käytimme erään rakennusyrityksen materiaalia. Tästä johtuen asiaa ei tässä opinnäytetyössä erikseen käydä läpi, vaikka se tätäkin työmaata koskee.

Rakennuskohteena oleva talousrakennus on autotalli, johon tulee kolme autopaikkaa. Autopaikoista yksi on katospaikka ja kaksi sisäpaikkaa. Talliin mahtuu autojen lisäksi myös työkaluja, ja näiden lisäksi autojen ympärille jää myös työskentelytilaa. Autotallin kokonaisala on 75 neliömetriä, katososa 26 neliömetriä ja tallin tilavuus 250 kuutiometriä. Tallista tulee puolilämmin ja eristeeksi tulee kivivillaa 150 mm. Autotalli rakennetaan haja-asutusalueelle Pertteliin, joka nykyään kuuluu Salon kaupunkiin.

Tavoitteena on rakentaa isohko autotalli kohtuullisin kustannuksin. Kustannussäästöä saadaan esimerkiksi omaa puutavaraa käyttämällä. Lisäksi

rakennuttaja haluaa myös itse osallistua mahdollisimman paljon talousrakennuksen rakentamiseen ja näin säästää työkuluissa.

Tavoitteena tässä opinnäytetyössä ja rakennuskohteessa on hahmottaa kokonaisuus pientalojen rakentamisesta ja rakentamisen aikana hoidettavista asioista. Tämä mahdollistaa sen, että vakituisen työn lisäksi voisi aina silloin tällöin toimia vastaavana työnjohtajana vastaan tulevissa kohteissa. Tietysti myös tämän rakennustyömaan läpivienti laadukkaasti ja kustannustehokkaasti on tärkeää.

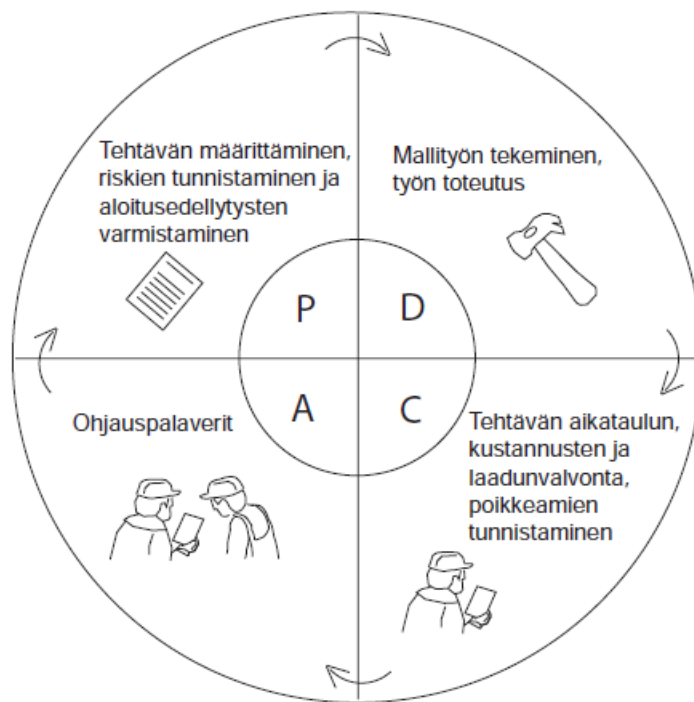
2 TUOTANNOSUUNNITTELUN JA -OHJAUKSEN TEORIA

2.1 Tehtäväsuunnittelu

”Tehtäväsuunnittelulla tarkoitetaan tehtävän toteutuksen suunnittelua, ohjausta ja valvontaa” (Ratu S-1228 2010, 2). Huolellisesti laadittua tehtäväsuunnitelmaa käytetään tehtävän edellytysten varmistamisessa, tehtävän valvonnassa ja ohjauksessa. Tehtäväsuunnitteluprosessissa kertynyttä tietoa käytetään hyväksi tulevilla hankkeilla. (Ratu S-1228 2010, 2.)

Sujuva ja menestyvä tuotanto edellyttää tuotannon johtamista. Hyvällä johtamisella hallitaan riskit ja tehtäväsuunnittelulla ehkäistään riskien toteutumista. Tehtäväsuunnitelmassa arvioidaan riskit ja pyritään varautumaan niihin etukäteen. Tehtäväsuunnitelmassa luodaan myös välineet työn valvontaan ja laadun varmistukseen. Tehtäväsuunnittelun avulla varmistetaan kaikkien osapuolien ymmärrys työn sisällöstä ja tavoitteista. Tehtäväsuunnitelma on suositeltavaa laatia ennen hankintoja, aliurakkaneuvotteluita ja työkauppojen solmimista. Tehtäväsuunnitelma laaditaan viimeistään ennen tehtävän aloittamista. (Ratu S-1228 2010, 1–2.)

Tehtävän suunnittelu sisältää tehtävän määrittämisen ja aloitusedellytysten varmistumisen. Tekemiseen kuuluu mallityön tekeminen ja työn suorittaminen. Tarkistusvaiheessa seurataan aikataulua, kustannuksia ja laatua. Epäkohtiin puututaan ja ne korjataan, jos tarkastusvaiheessa havaitaan puutteita. Näin tehtävä suoritetaan alusta loppuun. Tehtäväsuunnittelu Demingin ympyrämallin mukaan löytyy kuvasta 1. (Ratu s-1228 2010, 2.)



Kuva 1. Tehtäväsuunnittelu Demingin ympyrä -mallin mukaan (Ratu S-1228 2010, 2).

”Tehtäväsuunnittelu on osa hankkeen tuotannonsuunnittelu- ja ohjausprosessia” (Ratu S-1228 2010, 3). Tehtäväsuunnittelulla tarkennetaan tuotantosuunnitelmat, joihin kuuluvat Yleisaikataulu, rakentamisvaiheaikataulu ja viikkosuunnitelma. Tehtäväsuunnittelussa keskitytään ainoastaan yhteen tehtäväkokonaisuuteen. Tuotantosuunnitelma laaditaan sille tasolle, että se edesauttaa toteutusta ja ohjausta, ja suunnitelman tavoitteena onkin saada yksittäinen tehtävä tehdyksi aikataulun ja budjetin mukaisesti ja laatuvaatimukset täyttäen. Myös muut samaan aikaan työn alla olevat tehtävät, jotka liittyvät kyseiseen tehtävään, otetaan huomioon. Tehtäväsuunnittelussa aikataulu-, kustannus- ja turvallisuus- yms. suunnitelmat kootaan yhdeksi suunnitelmaksi (Ratu S-1228 2010, 3). Suunnitelman tarkoitus on palvella työaikaista ohjausta sekä työnjohdon ja työntekijöiden välistä tiedonkulkua. Siksi suunnitelma tulee tehdä työmaakohtaisesti. (Ratu s-1228 2010, 3.)

Tehtäväsuunnitelma voidaan laatia yleisaikataulun yksittäisestä tehtävästä, koota useammasta kokonaisesta aikataulutehtävästä tai niiden osasta. Tehtävä

on tyypillisesti ajallisesti yhtenäinen ja yhden työryhmän tekemä kokonaisuus. Tehtäväsuunnitelman tekemisen valintakriteereinä voi olla jokin seuraavista:

- Tehtävä on ajallisesti kriittinen.
- Tehtävä on taloudellisesti merkittävä.
- Tehtävällä on erittäin korkeat laatuvaatimukset.
- Tehtävä on työnjohdolle tai työntekijöille tuntematon.
- Tehtävä on osoittautunut virhealttiiksi. (Ratu S-1228 2010, 6.)

Tehtäväsuunnitelman lähtötiedot kerätään hankekohtaisista ja yleisistä asiakirjoista. Hankekohtaiset asiakirjat ovat urakkasopimusasiakirjat, työmaan laatusuunnitelma, rakennusselostus, työselostus, piirustukset, turvallisuus- ja aluesuunnitelmat, tavoitearvio ja yleisaikataulu. Yleisiä asiakirjoja taas ovat rakennustöiden laatu, Ratu-aineisto, RYL sekä ohjeet ja normit. Näistä asiakirjoista kerätään seuraavia asioita, joista tehtäväsuunnitelma koostuu:

- tehtävän sisällön ja painopisteiden määrittäminen eli alkutila, lopputila, osatehtävät ja laajuus
- riskien tunnistaminen eli tunnistaminen, varautuminen ja ennaltaehkäisy
- ajallinen suunnittelu ja ohjaus eli tavoitteiden tarkistaminen, tarvittava työryhmä, välitavoitteet ja aikataulun ohjaus
- kustannusten suunnittelu ja valvonta eli tavoitteiden tarkistaminen, maksuerät ja kustannusten valvonta
- tehtävän aloitusedellytysten varmistaminen eli tarvittavat resurssit, edeltävien töiden valmius, aloituspalaveri, vastaanottotarkastus
- laatuvaatimusten selvittäminen ja laadunvarmistus eli laatuvaatimukset, mallityöt, tarkastukset, mittaukset, ohjauspalaverit ja luovutus. (Ratu S-1228 2010, 7–8.)

2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Aikataulusuunnittelulla pyritään minimoimaan hankkeen riskejä laatimalla aikataulut, jotka ovat toteuttamiskelpoiset, tavoitteelliset ja ohjannan ja valvonnan mahdollistavat. Aikatauluja tarvitaan, että työt voidaan tehdä suunnitelmien ja tavoitteiden mukaan. Aikataulu mahdollistaa töiden oikean suoritusjärjestyksen ja niiden lomittamisen, koska kaikkia töitä ei ole mahdollista tehdä yhtä aikaa. Aikataulu ei saa olla liian tiukka, vaan siellä pitää olla myös vapaita mestoja, jos tai kun poikkeamia tulee eteen. (Ratu 1216-S 2006, 1.)

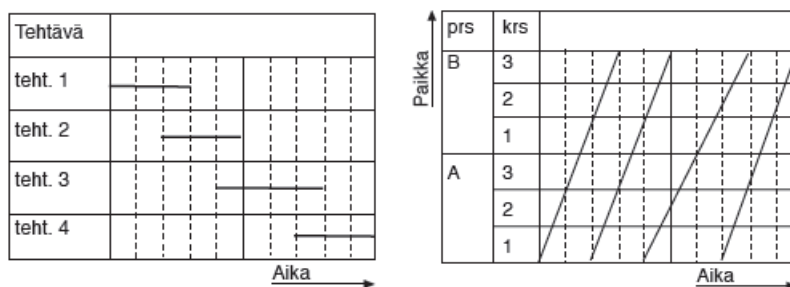
Aikataulusuunnittelu alkaa jo rakennuttajan toimesta, kun rakennuttaja laatii hankeaikataulun. Hankkeen edetessä aikataulua tarkennetaan. Hankeaikataulun pohjalta muodostetaan suunnitteluajakaulu ja työmaata ohjaava yleisaikataulu. Hankinta-ajakaulun muokataan yhteen yleisaikataulun ja suunnitteluajakaulun kanssa. Rakentamisen edetessä suunnitelmia tarkennetaan rakentamisvaiheajakauluiksi sekä tehtävä- ja viikkoajakauluiksi. Näin toimittaessa mahdollistetaan aikataulutavoitteiden täyttyminen. (Ratu 1216-S 2006, 2.)

Ajallisen suunnittelun tasot:

- Hankeaikataulu, jonka rakennuttaja laatii ja sillä luodaan puitteet rakennushankkeen toteutukselle. Hankeaikataulun on oltava realistinen, eli kohde pitää olla rakennettavissa aikataulun mukaan laadukkaasti ja huolellisesti.
- Rakentamisvaiheajakaulu luodaan tietylle rakentamisvaiheelle, esim. maanrakennus- ja perustus-, runko-, sisävalmistus- sekä viimeistelyvaiheelle tai määrätyle aikajaksolle.
- Tehtäväsuunnittelu, josta on kerrottu opinnäytetyön kohdassa 2.1
- Työmaan viimeistelyvaiheen suunnittelulla varmistetaan kohteen valmistuminen ajallaan. Suunnittelulla varmistetaan, että kohde on luovutettaessa vaaditussa luovutuskunnossa.
- Viikkosuunnittelun tarkoituksena on varmistaa jatkuvaa aikataulussa pysymistä. Tehdään viikottain ja yhdestä kolmeen viikkoon eteenpäin. Valmistetaan yleisaikataulun ja tai rakentamisvaiheajakaulun perusteella.

- Yleisaikataulun pohjalta tehdään resurssisuunnitelmat, rakentamisvaihe- ja viikkoaikataulut sekä tehtäväsuunnittelut. Työmaa toteutetaan ja ohjataan yleisaikataulun mukaan. (Ratu 1216-S 2006, 3.)

Lisäksi löytyy muita aikataulutyyppejä kuten ajoitettu tehtäväluettelo, jana-aikataulu, lukujärjestys, paikka-aikakaavio, toimintaverkko, tuotantoaikakaavio ja valvontavinjetti. Erilaisia aikataulutyyppejä on useita, koska eri tehtäviin sekä niiden seurantaan ja ohjaukseen sopivat erilaiset rakenteet. Rakentamisen aikataulutus esitetään yleisimmin jana-aikatauluina ja paikka-aikakaavioina. Jana-aikatauluissa voidaan esittää, kuinka pitkään hanke ja vaiheet kestävät, missä järjestyksessä tehtävät toteutetaan sekä mitkä ovat tehtävien riippuvuudet ja tehtävien suunnitelmien mukaiset resurssit. Paikka-aikakaaviossa pystyakselilla kuvataan valmistunutta määrää ja vaaka-akselilla aikaa. Valmistunut määrä voi olla esim. kerroksia tai portaita. Nimensäkin mukaan tehtävät ovat sidottu paikkaan ja aikaan. Tehtävät piiretään paikka-aikakaaviossa vinoviivoin, ja ne kuvaavat kestot, suoritusjärjestykset ja toteutuksen aikavälit. Vinoviivan jyrkkyys kertoo suoritusnopeuden. (Ratu 1216-S 2006, 3, 6.)



Kuva 2. Jana-aikataulu ja paikka-aikakaavio (Ratu-1216-S 2006, 6).

Aikataulun laadinta aloitetaan tekemällä tehtäväluettelo. Tehtäväluetteloon lasketaan tehtävien kestot ja määritetään aloitus- ja lopetusajankohdat. Tehtävien työmenekit lasketaan kokemuksen, yrityksen tiedon ja Ratu-tömenekkitietojen perusteella. Työmenekkien laskennassa pitää ottaa huomioon myös kohteen ja menetelmien vaikutukset. Työryhmän koko lasketaan tehtävän työmenekin ja suunnitellun keston perusteella. Työryhmän koko ja työmenekki kertovat tuotantonopeuden. Ratu-menekkejä laskettaessa

yleisaikataulun laadinnassa käytetään T4-aikoja. T3-aikoja käytetään rakennusvaihe aikatauluissa, viikko aikatauluissa ja tehtäväsuunnitelmissa. T3-ajat eivät sisällä yli tunnin mittaisia taukoja, kun taas T4-aika sisältää kaikki työhön käytettävän ajan, eli myös yli tunnin keskeytykset. (Ratu 1216-S 2006, 9–10.)

Ajatellaan, että kerrostalon rakentamiseen alusta loppuun kuluu 22 000 työntekijätuntia. Jos työt tehtäisiin yhden miehen voimin yksi urakka kerrallaan, niin rakennusaika olisi noin 10 vuotta. Kerrostalo pyritään nykyään tekemään alle vuodessa, joten töitä pitää limittää, lomittaa ja lohkota, jotta tuotantonopeus saadaan halutuksi. Tästä johtuen aikataulut on tärkeätä tehdä huolellisesti ja tarkasti. Aikataulussa kohde tulee jakaa lohkoihin ja lohkot laittaa toteutusjärjestykseen. Töihin pitää myös laittaa hieman aloitusväliä häiriötilanteita varten. Häiriöitä varten on suositeltavaa pitää myös 2–4 varatyökohdetta. (Ratu 1216-S 2006, 13.)

Hyvin suunnitellut aikataulut eivät yksinään riitä. Töiden edistymistä pitää jatkuvasti verrata suunnitelmiin ja epäkohtiin pitää puuttua. Tavoitteena on, että aikataulussa pysytään ja työryhmillä on koko ajan töitä. Aikataulutehtäviä voidaan tahdistaa muun muassa seuraavilla tavoilla: muutetaan tehtävän työsisältöä, vaihdetaan käytettävää kalustoa, hiotaan työjärjestelyitä, muutetaan työryhmän kokoa tai lisätään tai vähennetään työryhmiä. (Ratu 1216-S 2006, 14.)

2.3 Aliurakkasopimukset

Aliurakassa sekä materiaalit että työt ostetaan samalta toimittajalta. Materiaalin ja työn osuus vaihtelevat urakasta riippuen. Jos tilaaja hankkii materiaalit ja työ hankitaan ulkopuolelta, kutsutaan sitä työurakaksi. (Junnonen 2010, 87.)

Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen mukaan pääurakoitsija vastaa aliurakoitsijoiden työstä samalla tavalla kuin omista töistään. Tästä johtuen aliurakkasopimus pitää laatia siten, että aliurakoitsijalla on samanlainen vastuu kuin pääurakoitsijalla. Sopimuksilla varmistetaan aliurakoitsijan laatu,

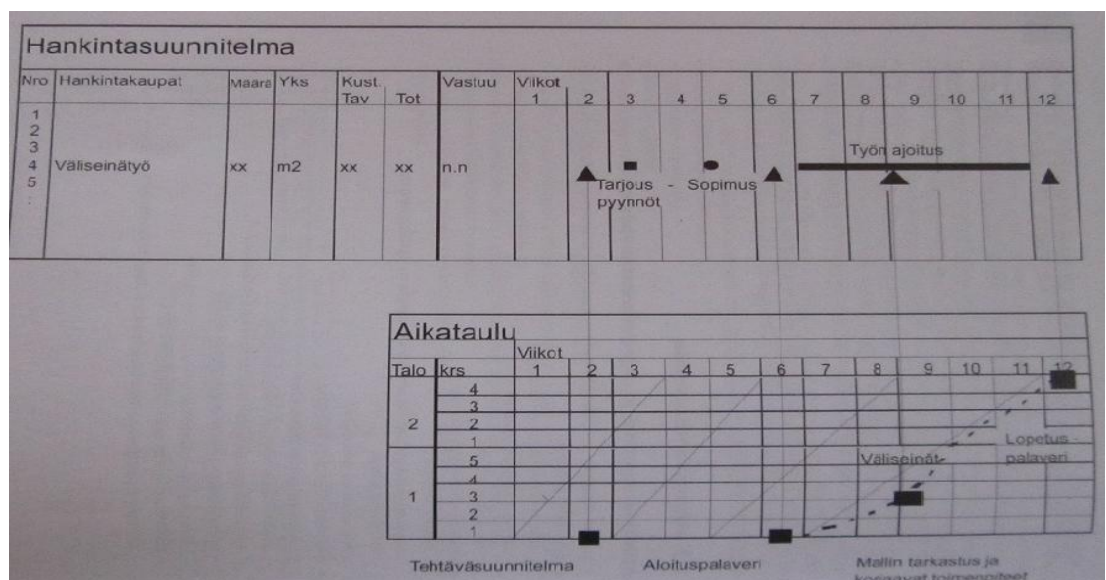
aikataulussa pysyminen, takuuajat ja tarvittavien dokumenttien tekeminen. Aliurakkasopimuksen laatimiseen voidaan käyttää kahta perusratkaisua:

- Suomen Rakennusmedia Oy:n aliurakkasopimusliite YSE 1998 -sopimus täydentävine liitteineen.
- RT 80260:n mukainen urakkasopimus liiteasiakirjoineen.

(Junnonen 2010, 110.)

Aliurakka voidaan toteuttaa seuraavan sopimus- ja ohjausprosessin mukaan:

- Aliurakan valmistelu – valmistellaan tehtäväsuunnitelma, laaditaan tarjouspyyntö ja valitaan tarjoajat
- Aliurakkapäätöksen tekeminen – suoritetaan tarjousvertailu, järjestetään sopimusneuvottelut tai hyväksytään aliurakkatarjous, hankintapäätös ja sopimuksen tekeminen
- Aliurakan ohjaus ja valvonta – pidetään aloituspalaveri, mallityön teko ja tarkastus, työnaikaisten palaverien pitäminen, työnaikainen ohjaus sopimuksen pohjalta, työnaikainen valvonta, aliurakan lopetuspalaverin pitäminen ja aliurakan materiaaliidokumenttien kokoaminen. (Junnonen 2010, 101.)



Kuva 3. Yhden aliurakan sopimisen ja ohjauksen vaiheet (Junnonen 2010, 102).

Alempana esitetään aliurakan sopimusasiakirjojen keskinäinen pätevyysjärjestys. Jos asiakirjoissa on ristiriitaisia tietoja, eikä urakkasopimuksessa ole muuta määrätty, noudatetaan niissä seuraavaa järjestystä:

Kaupalliset asiakirjat

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

Tekniset asiakirjat

- työkohtaiset laatuvaatimukset ja selostukset
- sopimuspiirustukset
- yleiset laatuvaatimukset ja työselostukset (RT 16-10660 1998, 5–6.)

Pientalohankkeeseen ryhtyvän henkilön ja elinkeinoharjoittajien välisissä sopimuksissa sovelletaan kuluttajansuojalakia. Pientalohankkeeseen ryhtyvän henkilön pitää tällöin hankkia kulutushyödyke muuhun tarkoitukseen kuin harjoittamaansa elinkeinotoimintaan. Elinkeinoharjoittajalla tarkoitetaan henkilöä, joka taloudellista hyötyä saadakseen myy tai tarjoaa kulutushyödykkeitä. Kuluttajansuojalaki koskee myös palvelusten hankintaa, joiden sisältönä on irtaimeen esineeseen, rakennukseen, muuhun rakennelmaan tai kiinteään omaisuuteen kohdistuva työ tai muu suoritus. Kuluttajansuojalain luku 8 kertoo palvelusten hankinnasta. (Pientalon vastaavan mestarin oikea käsi 2006, 46, 57.)

Kuluttajatilaaajalle löytyy yleiset kuluttajasopimusehdot rakennusalan töitä koskeviin urakoihin rakentaja.fi-sivustolta. Sopimukset koskevat noin 10 000

euron hintaisia ja sitä suurempia urakoita. Lomakkeet löytyvät tarjouspyyntöön, tarjouksiin ja kuluttajasopimuksiin. Sopimusasiakirjojen pätevyysjärjestys on samankaltainen verrattuna yritysten välisiin sopimusasiakirjoihin. Kuluttajaasiakkaan asiakirjojen pätevyysjärjestys sopimusten ristiriitatilanteissa:

- urakkasopimus
- urakkaneuvottelupöytäkirja
- tilausvahvistus
- tilaus
- tarjous
- tarjouspyyntö
- rakentajan koti optimi sopimusehdot rakentaja.fi sivustolta
- työselostukset
- sopimuspiirustukset (rakentaja.fi.)

2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Sosiaali- ja terveysministeriön ehdotuksesta on laadittu valtioneuvoston asetus työmaan turvallisuudesta(Vna 205/2009). Asetusta noudatetaan maan päällä, alla ja vedessä tapahtuvaan rakentamiseen ja rakennelman uudis- ja korjausrakentamiseen, kunnossapitoon sekä näihin liittyvään asennustyöhön, purkamiseen, maa- ja vesirakentamiseen sekä rakentamista koskevaan suunnitteluun. Tämän lisäksi asetusta sovelletaan edellä mainittuja töitä koskevan rakennushankkeen valmisteluun ja suunnitteluun. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 1.§.)

Pientalohankkeen turvallisen läpiviennin edellyksenä on, että kaikki hankkeeseen osallistuvat ymmärtävät turvallisuusvelvoitteensa ja noudattavat niitä. Kaikkien hankkeeseen osallistuvien tulee panostaa rakennustyön turvallisuuteen. Haasteena pientalorakentamisessa on, että rakennuttaja on harvoin rakennusalan ammattilainen. Tästä johtuen turvallisuusvastuut ja -velvoitteet ovat usein epäselviä. Pientalotyömaalla ei usein ole myöskään pääurakoitsijaa, ja päätoteuttajan rooli saattaa olla epäselvä. Usein

rakennushankkeeseen ryhtyvä tekee myös itse rakennustöitä. (Pientalon vastaavan mestarin oikea käsi 2006, 5–6.)

Pientalotyömaalla vastaavalla työnjohtajalla ja pääsuunnittelijalla on hoidettavanaan tärkeä tehtävä, että kaikki ymmärtävät ja noudattavat turvallisia pelisääntöjä. Tämä onkin tärkeää, sillä turvallisella ja siistillä työmaalla työskentely on tehokkaampaa, laadukkaampaa ja pieniäkin onnettomuuksia sattuu vähemmän. Ennen rakentamisen aloittamista kaikkien osapuolten (rakennuttaja, vastaava työnjohtaja, suunnittelijat ja urakoitsijat) on hyvä tutustua ja selvittää itselleen hankkeeseen liittyvät turvallisuusvelvoitteet. (Pientalon vastaavan mestarin oikea käsi 2006, 6.)

Rakennuttajan nimeämällä päätoteuttajalla on työturvallisuusasioissa päävastuu. Jos omakotitalo tai jokin muu rakennus toteutetaan osaurakoinnilla, päävastuu on rakennuttajalla. Rakennuttaja on tällöin päätoteuttaja. Päätoteuttajan turvallisuusvelvoitteet voidaan kuitenkin siirtää sopimuksella vastaavalle työnjohtajalle. Vastaavalla työnjohtajalla tulee olla edellytykset tähän tehtävään. (Pientalon vastaavan mestarin oikea käsi 2006, 6.)

”Vastaavan työnjohtajan tulee varmistaa, että tarvittavat selvitykset rakennushankkeen riskillisistä vaiheista ja haitallisista vaikutuksista on tehty ja huolehtia siitä, että ryhdytään tarpeellisiin toimenpiteisiin rakennustyön riskien ja haittojen välttämiseksi ennen rakennustyön alkamista ja sen aikana” (Suomen rakentamismääräyskokoelma 2006, 15).

Rakennuttajan on laadittava rakentamisen suunnittelua ja valmistelua varten turvallisuusasiakirja. Turvallisuusasiakirjassa selvitetään toteutettavan rakennushankkeen ominaisuudet, olosuhteet ja luonteesta aiheutuvat vaara- ja haittatekijät. Lisäksi laaditaan rakennushankkeen toteuttamiseen liittyvät työturvallisuutta ja työterveyttä koskevat tiedot, jotka sisältävät kuvaukset esim. elementtiasennustöistä. Lisäksi on otettava huomioon työmaahan liittyvä teollinen tai muu siihen rinnastettava toiminta. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 8.§.)

Rakennuttajan pitää myös laatia rakennustyön toteutusta varten kirjalliset turvallisuussäännöt, joissa esitetään turvallisuushallinnan tavoitteet ja toimenpiteet sekä ohjeet turvallisuusseurantaan ja tarkastuksiin, yhteistoimintaan ja työmaakokouksiin, henkilötunnisteen käyttöön ja kulkulupaan sekä osapuolten hyväksyntää edellyttävien turvallisuussuunnitelmien käsittelyyn. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 8.§.)

Rakennuttajan on laadittava työmaata koskevat kirjalliset menettelyohjeet. Nämä ohjeet sisältävät töiden ajoituksen, erityisiä työmenetelmiä koskevat vaatimukset, aliurakoinnin järjestämisen menettelyt ja työhygieenisistä mittauksia työnantajien osalta koskevat menettelyt. Rakennuttajan on huolehdittava, että tässä pykälässä olevia ohjeita noudatetaan. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 8.§.)

Ennen rakennustöiden aloittamista päätoteuttajan on laadittava kirjallisesti työturvallisuutta koskevat suunnitelmat. Suunnitelmien mukaan työt, työvaiheet ja niiden ajoitus järjestetään mahdollisimman turvallisiksi ja niin, ettei niistä aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville ja muille työn vaikutuspiirissä oleville. Tällöin päätoteuttajan on selvitettävä työmaan yleisistä työtehtävistä, työolosuhteista ja työympäristöstä aiheutuvat rakennustyön vaara- ja haittatekijät. Vaara- ja haittatekijät on poistettava asianmukaisesti, ja jos niitä ei voida poistaa, arvioitava merkitys työmaalla työskentelevien ja muille työn vaikutuspiirissä olevien turvallisuudelle ja terveydelle. Suunnitelmassa otetaan huomioon turvallisuusasiakirjan sisältö. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 10.§.)

Päätoteuttajan on tehtävä kirjallinen työmaa-alueen suunnitelma. Työmaa-alueen suunnitelmalla työmaasta pyritään tekemään mahdollisimman turvallinen. Työmaa-alueen suunnitelmassa pitää kiinnittää huomiota ainakin seuraaviin asioihin:

- toimisto-, henkilöstö- ja varastotilat
- nostureiden, koneiden ja laitteiden sijoittelu

- kaivuu- ja täyttömassat
- rakennustarvikkeiden ja -aineiden sekä elementtien lastaus-, purkaus- ja varastointipaikkojen sijoitus
- nostureiden nostopaikat ja niiden perustukset
- työmaaliikenne ja liittymät yleiseen liikenteeseen
- jätteiden keräys ja lajittelu
- palontorjunta
- varastointialueiden rajaaminen ja järjesteleminen (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 11.§.)

Työmaa-alueen suunnitelma pitää tarkastaa säännöllisesti ja työmaa-alueen muutokset pitää päivittää, jotta suunnitelma pysyy ajan tasalla (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 11.§.).

Rakennustyömaalla on ainakin kerran viikossa suoritettava kunnossapitotarkastus. Tarkastus sisältää työmaan ja työkohteiden yleisjärjestyksen, putoamissuojauksen, valaistuksen, rakennustyön aikaisen sähköistyksen, nosturit, henkilönostimet ja muut nostolaitteet, nostoapuvälineet, rakennussahat, telineet, kulkutiet sekä maan ja kaivantojen sortumavaaran estämisen. Lisäksi on tarkastettava muutkin turvallisuuden kannalta merkittävät asiat. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 12.§.)

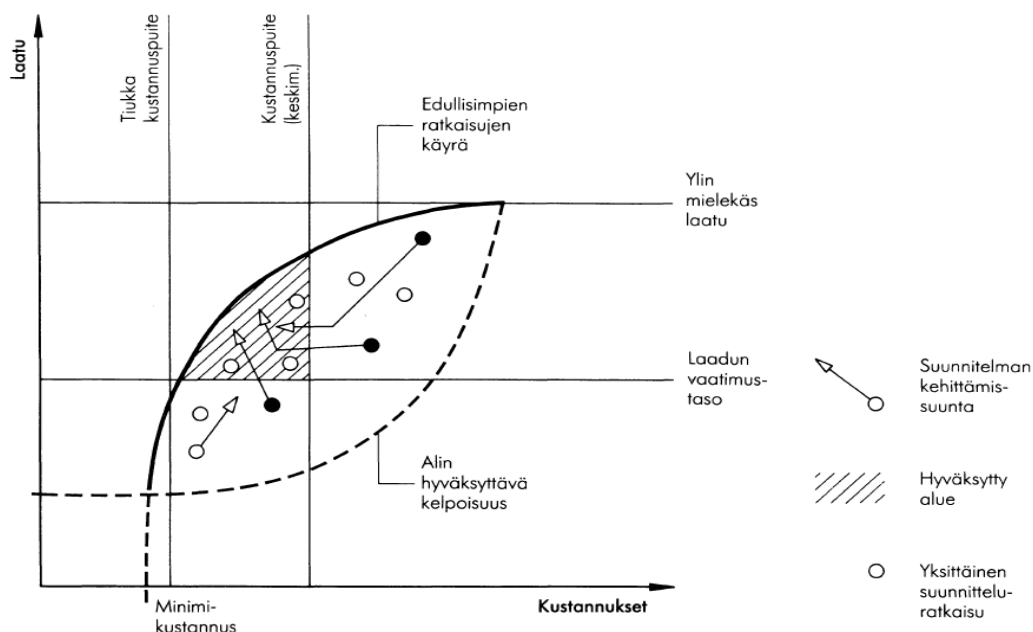
2.5 Kustannussuunnittelu ja -valvonta

Rakennushankkeessa kustannukset muodostuvat pääasiassa rakentamisen aikana, mutta ne määräytyvät suurimmaksi osaksi jo rakennussuunnitteluvaiheessa. Kohteen taloudellisuuden ohjaus perustuu kustannusten määrittelyyn ja valvotaan siten, että niissä pysytään. (RT 10-10387 1989, 22.)

Kohteen puitekustannus määritellään hankesuunnitelman, olosuhteiden ja päätöksentekijöiden muiden vaatimusten mukaan. Hankkeen kustannuspuite asetetaan sellaiseksi, että on mahdollisuus käyttää useampia hyväksyttäviä suunnitteluratkaisuja. Erilaisten suunnitteluratkaisujen kustannuserot johtuvat

laajuuseroista ja materiaalien hinta- sekä määräeroista. (RT 10-10387 1989, 22.)

Jotta suunnitelmien taloudellisuus saadaan selvitettyä, pitää rakennuskohteesta laskea kustannusarvio. Myös käyttökustannuksista pitää tehdä laskelmat. Saatuja tuloksia analysoidaan, ja niiden avulla pyritään löytämään kehitysmahdollisuuksia, kuten edullisempia ja tai laadukkaampia ratkaisuja. (RT 10-10387 1989, 22.)



Kuvio 1. Laadun ja kustannusten välinen yhteys ja niiden kehittämissuunta (RT 10-10387 1989, 23).

Kustannussuunnittelussa voidaan kohteen kustannukset jakaa hankintoihin. Sisällön perusteella hankintoihin kuuluu rakennustuotteita, aliurakkaa tai palvelua. Hyvin suunniteltujen hankintojen avulla varmistetaan, että tuotannon tarvitsemat panokset ovat oikea-aikaisesti ja -sisältöisesti paikalla. Hankintojen suunnittelu kuuluu osana tuotannonhallintaan, ja taloudelliset tavoitteet ovat esitetty tavoitebudjetissa. (Junnonen 2010, 87.)

Koko hankkeen tuotannonsuunnittelua ei voida tehdä kerralla valmiiksi, vaan se on ositettava tuotannon kokonaisuuden suunnitteluun ja yksittäisten tehtävien suunnitteluun. Sen lisäksi hankintojen suunnittelu jaetaan kolmeen

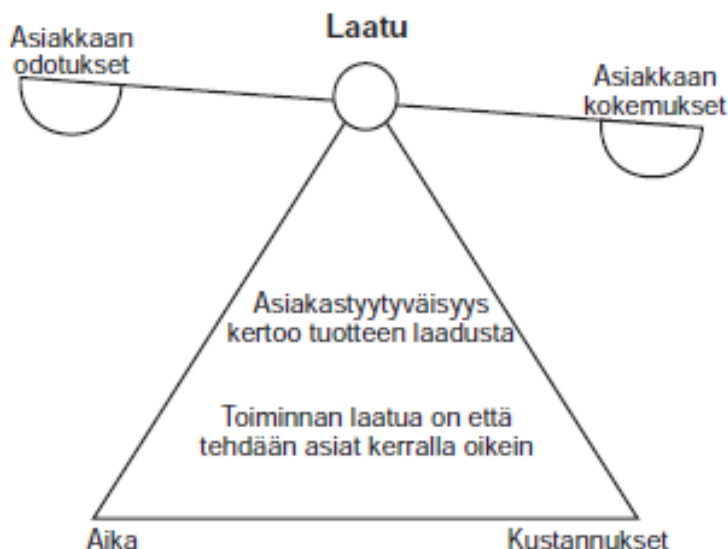
päävaiheeseen: tarjousvaiheen hankintojen suunnittelu, toteutusvaiheen hankintojen suunnittelu ja yksittäisen hankinnan suunnittelu. Tavoitteena on, että tuotanto täyttää sille asetetut laatu ja kustannustavoitteet. (Junnonen 2010, 87.)



Kuva 4. Hankintojen suunnittelun tasot (Junnonen 2010, 88).

2.6 Laadunvarmistus

Laatua ei ymmärretä enää nykyään pelkkänä virheettömyytenä, vaan se ajatellaan kokonaisvaltaisena liikkeenjohtamisena. Eräs tapa määritellä laatua on jakaa se tuotteen tai palvelun laatuun ja toiminnan eli prosessin laatuun. Laadukas tuote on tärkeä osa kilpailukykyä. (Ratu 2009, 9.)



Kuva 5. Mitä laatu on (Ratu 2009, 9).

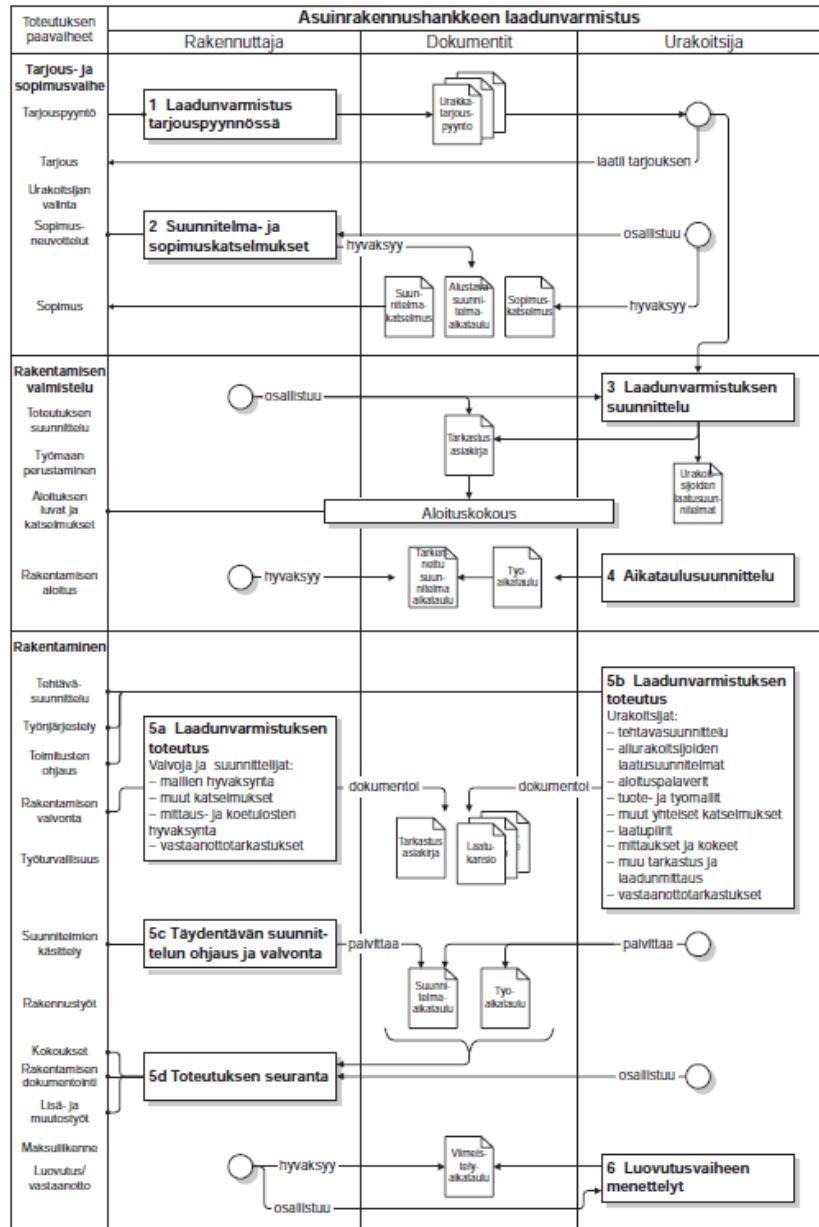
Laadunhallinnalla kokonaisuudessaan pyritään varmistamaan rakennuttajan asettamien laatuvaatimusten toteutuminen ja saavuttamaan asiakastyytyväisyys. Laadunhallinnalla pyritään varmistamaan myös työmaan taloudellinen kannattavuus. (Junnonen 2010, 55.)

Lähtökohtana laadunvarmistukselle on tilaajan ja viranomaisten edellyttämät laadunvarmistustoimenpiteet. Laadunvarmistustoimenpiteet esitetään laatusuunnitelmassa ja työkohtaiset laadunvarmistukset suunnitellaan tehtäväsuunnitelmissa. Tehtäväsuunitelmaan määritetään aliurakoitsijalta vaadittavat laadunvarmistustoimenpiteet ja sen lisäksi toimenpiteet, jolla pääurakoitsija valvoo ja varmistaa töiden laatuvaatimusten täyttymisen. (Junnonen 2010, 65.)

Viranomaisten edellyttämät laadunvarmistustoimenpiteet on kirjattu maankäyttö- ja rakennuslakiin, maankäyttö- ja rakennusasetukseen ja lisäksi Suomen rakentamismääräyskokoelmaan. Näiden lisäksi rakennusvalvontaviranomaiset voivat vaatia hankekohtaisia laadunvarmistustoimenpiteitä rakennuslupaehdoissa ja aloituskokouksessa. (Junnonen 2010, 65.)

Suomen rakentamismääräyskokoelma sisältää lähinnä tekniset määräykset ja maankäyttö- ja rakennuslaki taas edellyttää rakennustyön tehtäväksi lain, säännösten, määräysten ja hyvän rakennustavan mukaan. Hyvän rakennustavan määrittämiseen käytetään paljon rakennustöiden yleisiä laatuvaatimuksia (RYL). Viranomaismääräykset määrittelevät rakennushankkeelle lähinnä minimitason. Urakoitsijan ja rakennuttajan välisillä sopimuksilla vaatimuksia voidaan korottaa rakennuskohteelle sopivalle tasolle niin, että minimivaatimukset tulevat kuitenkin kaikin osin täytettyä. Tärkeimpiä viranomaisten edellyttämiä laadunvarmistustoimenpiteitä ovat aloituskokous, rakennustyön tarkastusasiakirja ja laadunvarmistusselvitys. (Junnonen 2010, 67.)

Edellytyksenä valmistuksen laadulle on, että rakennuttaja on esittänyt laadunvarmistusvaatimuksensa tarjouspyynnössä, ja ne on tarkennettu sopimukseen suunnitelma- ja sopimuskatselmuksessa. Valmistuksen tavoitteena on saavuttaa vaatimukset ja tavoitteet kerralla oikein. Näin poikkeamien korjaus vähenee ja tuottavuus paranee. Tämä edellyttää, että laatuvaatimukset on selvillä myös työn suorittavalla työntekijällä. Hanketta seurataan ja tarvittaessa ohjataan laadukkaan lopputuloksen saavuttamiseksi. Kerättyä tietoa käytetään käynnissä olevan hankkeen laadun takaamiseksi ja tuleviin hankkeisiin hyödynnettäväksi. (Ratu 2009, 11.)



Kuvio 2. Asuinrakennuksen laadunvarmistus (Ratu 2009, 12).

3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN TYÖMAALLA

3.1 Tehtäväsuunnittelu

Työmaa on tarkoitus toteuttaa mahdollisimman paljon rakennuttajan omalla työpanoksella. Tästä johtuen tehtäväsuunnittelun tarvetta ei koeta kovin suureksi. Eri rakennusosia tulee tekemään korkeintaan yksi urakoitsija tai työryhmä kerrallaan, joten ei tarvita selkeitä rajoja, mihin tilanteeseen edellisen ryhmän työt loppuvat ja mistä seuraavan alkaa. Mallitöitä ei tästä samasta syystä juurikaan tulla tekemään. Autotallin rakentamisen työvaiheet ovat rakenteeltaan kohtalaisen yksinkertaisia.

Tehtäväsuunnitelma (liite 1) on tehty rungon pystytyksestä. Autotallin runko on rakenteeltaan sen verran yksinkertainen, ettei tehtäväsuunnitelmasta tullut kovin laajaa. Suurin osa tehtäväsuunnitelmaan kuuluvista osista on kuitenkin sisällytetty mukaan.

Tehtäväsuunnitelman tarkoitus on, että kaikki materiaalit ja työhön tarvittavat välineet ovat työn alkaessa työmaalla. Ajallinen tavoite on laskettu kahdeksan tunnin mittaisina työpäivinä arkisin. Rakennuttaja kuitenkin toteuttaa rungon omalla työpanoksella iltaisin ja viikonloppuisin, joten kuvaajan nopeuteen tuskin päästään. Vesikatto on tavoitteena saada päälle mahdollisimman nopeasti rakenteita suojaamaan.

Laadullinen vastuu rungon pystyttämisestä on työnjohtajalla. Runkotarkastusta ei kaupungin puolesta tulla tekemään, ja siitä johtuen virallinen runkotarkastus jää työnjohtajan vastuulle. Runko pystytetään yhtä laadukkaasti kuin asuintaloa valmistettaisiin, vaikka kyseessä onkin autotalli.

3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Aikatauluna tällä työmaalla toimii yleisaikataulu (liite 2). Muita aikatauluja ei tällä työmaalle ole käytössä. Hanketta rakennetaan pääasiassa rakennuttajan vapaa-ajalla eikä ajallisia valmistumistavoitteita ole. Sen verran tavoitteena tietysti on, että hanke saatetaan valmiiksi rakennusluvan rakennusajan puitteissa. Yleisaikataulusta voidaan kuitenkin tarkastella yksittäisten työvaiheiden kestoja, vaikka työvaiheista seuraaviin ei yleisaikataulun mukaisesti siirryttäisikään.

Hankinnoista ei aikataulua ole, mutta tällaisessa rauhallisesti etenevässä ja helppossa hankkeessa käytetään helposti ja nopeasti saatavilla olevia materiaaleja. Esimerkiksi kattotuoleissa pitää tietysti ennakoida tilauksessa, että saa tuotteet tontille haluttuna ajankohtana. Tällä seudulla rakentaminen on nykytilanteessa sen verran hiipunut, että kattotuolit saapuvat tontille tilauksen jälkeen kahdessa viikossa. Toinen ennakkoon harkittava tehtävä on lattiavalu, koska se on tarkoitus tilata urakkana.

Aikataulun laadinnassa ensimmäinen tehtävä on laatia tehtäväluettelo. Tehtäväluettelon tein rakennusosalaskelman pohjalta. Rakennusosalaskelmassa ei ole aloitus- ja lopetusajankohtia, mutta työvaiheiden kestot siitä kuitenkin saa. Aloitus- ja lopetusajankohdat laitoin kohdalleen jana-aikataulussa. Rinnakkaisia tehtäviä ei aikataulussa juurikaan ole, koska useita työryhmiä ei työmaalla ole tarkoitus käyttää samanaikaisesti.

Aiemmin oli tarkoitus aloittaa autotallin teko jo keväällä, mutta alkuperäinen aloitusajankohta on siirtynyt paristakin syystä. Ensimmäinen vaikuttaja on ollut rakennuttajan ulkomaankomennus. Toinen hieman hidastanut tekijä on ollut Salon kaupungin lupa-asioiden käsittely. Rakentajaa kierrätetään eri virkamiesten välillä ja kahta kertaa saman virkamiehen kanssa ei yksittäisessäkään asiassa pääse hoitamaan. Eräässä asiassa paperit oli unohtuneet käsittelijälle, eikä edennyt muiden lupapapereiden joukkoon. Edellä mainittuun asiaan kului yli kaksi viikkoa. Aloimme kyselemään rakennusluvan

viipymisestä, kun ei sitä postin mukana näkynyt. Kaikki asiat ovat kuitenkin hoituneet.

3.3 Aliurakkasopimukset

Tällä työmaalla rakennuttajana toimii yksityinen henkilö ja pääurakoitsijaa ei ole. Rakennuttaja toimii itse pääurakoitsijana. Aliurakoita ei ole laisinkaan. Urakoita tehdään todennäköisesti vain yksi, koska työt tehdään joko rakennuttajan itsensä toimesta tai tuttuja rakennusurakoitsijoita käyttäen. Tuttuja urakoitsijoita käytettäessä työt suoritetaan tuntitöinä. Rakennuttajan oma toimiala ei liity rakentamiseen ja tästä johtuen käytetään urakkasopimuksissa kuluttajansuojalakia ja kuluttajasuojalaista pääasiassa lukua 8.

Ainoa urakkatyö tulee näillä näkymin olemaan lattiavalu ja sen pintatyöt. Urakasta laaditaan tarjouspyyntö (liite 3), joka lähetetään 2–3 urakoitsijalle. Tarjous lähetetään urakoitsijoille, jotka valitaan lähiseudulta ja hinnan sekä kuultujen palautteiden perusteella. Urakkasopimus laaditaan rakentaja.fi-sivustolla olevia lomakkeita apuna käyttäen.

3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Turvallisuus pitää ottaa huomioon pienemmilläkin työmailla. Tällä työmaalla riskejä pienentää se, ettei useampia työryhmiä tule työskentelemään samanaikaisesti työmaalla. Syviä kaivantojakaan ei tehdä. Määrätyt työvaiheet on kuitenkin pakko tehdä ylhäällä eli telinetyönä. Esimerkiksi runkoa ei voida tehdä maasta käsin. Katto on kokonaisuudessaan tehtävä rungon yläpuolella. Myöskään julkisivun paneloinnista ja maalauksesta ei ilman telinetyöskentelyä selvitä.

Näiden lisäksi työkoneiden käytössä pitää noudattaa varovaisuutta ja henkilökohtaisia suojarusteita on käytettävä. Valvonta on kuitenkin

vastaavalla työnjohtajalla hyvin vaikeaa pientyömaalla, koska työmaakäyntejä on vähän. Rakenteet ja asennukset pystytään tarkastamaan, mutta työntekijöitä ei työmaalla juuri näe, koska käynnit työmaalla tapahtuvat pääasiassa vain iltaisin ja viikonloppuisin.

Työ- ja ympäristöturvallisuuden suunnitteluun tarvittavia lomakkeita ei kannata itse alkaa tehdä. Todella hyviä ja käyttökelpoisia lomakkeita (liite 4) työmaan turvallisuussuunnitteluun löytyy esimerkiksi netistä työsuojeluhallinnon sivustoilta osoitteesta <http://www.tyosuojelu.fi/fi/turvallisuussuunnittelu>. Sieltä löytyvät vaadittavat paperit työ- ja ympäristöturvallisuuden hoitamiseen työmaalla.

Turvallisuutta lisää myös työmaa-alueen työaikaisen käytön suunnittelu. Näin käytössä oleva tila (liite 5) saadaan parhaiten käyttöön.

3.5 Kustannussuunnittelu ja -valvonta

Kustannussuunnittelu lähti liikkeelle rakennusosalaskelman (liite 6) laatimisesta. Laskelma on toteutettu Talo80 - määrälaskennan mukaisesti. Järjestelmän avulla olemme koulussa tehneet yhden laskelman ja hyvin vähäisestä käytöstä johtuen laskelmaan kului aikaa suhteellisen paljon. Talo80 - järjestelmä on kuitenkin selkeä, ja kun rakennusosat ja suoriteosat tulostettiin paperille, alkoi laskenta etenemään. Laskelmaan on laskettu myös työkustannukset, vaikka rakennuttajalla on tarkoitus tehdä mahdollisimman paljon töitä omin käsin. Laskemalla työkustannukset mukaan saadaan tallin arvosta kuitenkin parempi käsitys.

Rakennuslaskelmaa ei ole pystytty vielä valvomaan, koska vanha rakennus on vasta purettu ja uudisrakennuksen rakentaminen on vasta juuri alkamassa. Teimme kuitenkin tarjouspyynnön perustuksiin tarvittavista materiaaleista, ja tarjouspyynnöstä kävi ilmi, että rakennusosalaskelmassa aluksi olleiden määrien ja materiaalien tarkentuessa myös kokonaishintaan tuli hieman muutoksia.

Tarjouspyynnön teimme perustuksiin tarvittavista materiaaleista (liite 7). Puutavara ei sisälly tarjouspyyntöön, vaan sen rakennuttaja hankkii muuta kautta. Materiaalilaskennassa on sen verran epävarmuutta, että kaikki materiaalit laskettiin kahteen kertaan. Näin poistettiin epävarmuutta määrien oikeellisuudesta ja että kaikki materiaalit sisältyvät tarjoukseen. Tarjouspyyntö lähetettiin erääseen koskelaiseen ja erääseen salolaiseen yritykseen. Kokonaishinnassa ei yritysten välillä paljon ollut eroa, vaikka jossain materiaaleissa oli suurempiakin eroja. Koskella sijaitseva yritys lopulta teki edullisemman kokonaistarjouksen minkä takia perustusmateriaalit otimme Koskelta.

3.6 Laadunvarmistus

Työmaan laadunvarmistus lähti siitä, että valittiin luotettava ja osaava suunnittelija, joka ottaa huomioon käyttäjän tarpeet. Autotalli suunniteltiin varmoilla perusrakenteilla ja materiaaleilla ja kooltaan riittävän kokoiseksi. Seuraavana laadun varmistuksena toimii kunta, joka valvoo rakentamista luvan hakemisesta aina lopputarkastukseen asti. Kunta kävi piirustukset läpi, ja niihin lisättiin pyydetyt tarkennukset.

Kunta siirtää suuren osan rakentamisen valvonnasta vastaavalle työnjohtajalle. Työnjohtaja valvoo työmaalla, että rakennustyöt suoritetaan hyväksytyjen piirustusten ja vaatimusten mukaisesti. Kunta kävi merkkäämassa rakennuspaikan, ja seuraavan kerran he tulevat käyttöönottotarkastukseen ja lopuksi lopputarkastukseen. Muu valvonta laadun takaamiseksi on vastaavalla työnjohtajalla.

Kunta antaa rakennusluvan mukana tarkastuslistan (liite 8), johon kirjataan tärkeimmät rakentamiseen liittyvät ajankohdat. Sen lisäksi täytetään työmaapäiväkirjaa työmaakäynneistä. Laadun varmistukseen liittyvät myös työturvallisuuteen ja järjestykseen liittyvät suunnitelmat.

Tavoitteena on tuottaa talousrakennus, joka kestää vuosikymmeniä ja tyydyttää rakennuttajan tarpeita ja vaatimuksia.

3.7 Muita käytännön asioita

Suunnittelijana autotallihankkeessa toimi rakennusinsinööri, joka työskentelee rakennustarkastajana Turun lähikunnassa. Hän piirsi piirustukset (liite 9) vaatimusten mukaisiksi. Rakennusluvan mukaan piti toimittaa myös vastaavan työnjohtajan hyväksymislomake (liite 10), joka hyväksyttiin, vaikka koulutus ammattikorkeakoulussa on vielä kesken. Hyväksytyksi tulemiseen vaikutti opintojen suoritusmäärä ja työkokemus Hartela Oy:ssä. perustamistapalausuntoon (liite 11) kului aikaa tutustuttaessa sisältöön, jota perustamistapalausuntoon tarvitaan. Se hyväksyttiin kuitenkin rakennusvalvonnassa heti, ja saimme siitä jopa positiivista palautetta. Naapurin suostumukset jne. ovat hoidettu kuntoon, vanha rakennus purettu ja uuden talousrakennuksen perustustyöt (liite 12) aloitettu.

4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE

4.1 Tehtäväsuunnittelu

Tiedän tehtäväsuunnittelun periaatteen ja materiaalit, jotka tehtäväsuunnitelmaan sisällytetään. Eniten haastetta tehtäväsuunnittelun tekemisessä aiheuttaa kokemuksen puute. On paljon työvaiheita, joita en ole tehnyt tai edes nähnyt tehtävän. Tästä johtuen täytyy kokonaan luottaa aiemmin kerätyn materiaalin oikeellisuuteen, esimerkiksi Ratu-kortistoon. Myös riskien ennalta arviointi on vaikeaa, jos laadittavaa tehtävää ei ole itse tehnyt. Yleisiä riskejä, kuten nostot, tulityöt, raskaat taakat ym. ovat vielä helpohkoja, mutta spesifiset tehtäväkohtaiset riskit voivat unohtua. Kun tehtäväsuunnitelma laaditaan hyvin, riski tehtävän epäonnistumisesta pienenee kuitenkin huomattavasti, sillä silloin kyseiseen tehtävään on perehtynyt ennakkoon.

4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Ajallinen suunnittelu on mielenkiintoista. Ratu-kortiston ja työmaalla saadun kokemuksen avulla voidaan laatia tarkkoja ennusteita. Tässä rakennuskohteessa ei ole osastoitu työmaata, enkä tästä syystä voi käyttää useita työryhmiä vapailla mestoilla. Työt tullaan tekemään mahdollisimman pitkälti rakennuttajan omin voimin ja korkeintaan yhtä työryhmää kerralla käyttäen. Yleisaikataulu sisältää tästä johtuen vain peräkkäisiä työtehtäviä, eikä juurikaan useampia samanaikaisia työvaiheita. Jos aikataulu olisi tiukka ja työkohde isompi, aiheuttaisi varmasti päänsäivaa useiden työvaiheiden sovittaminen usealle työryhmälle. Kokemattomuudesta johtuen riski työvaiheiden päällekkäisyyksille samoilla mestoilla olisi suuri.

Vähäisestä aikataujen laadinnasta johtuen sähkötyöt jäivät kokonaan pois aikataulusta. Takautuvasti niitä en voi lisätä, sillä käytössäni oli Planet-

ohjelmiston testiversio. Testiversiossa ei ole tallennusmahdollisuutta, joten koko aikataulu olisi pitänyt laatia uudelleen.

4.3 Aliurakkasopimukset

Aliurakoita ei tässä rakennuskohteessa ole laisinkaan. Kaikki kokemus aliurakkasopimuksiin on tullut vakituisesta työpaikastani.

Pääurakoitsija vastaa aliurakoitsijan työstä kuten omastaan, joten aliurakoitsijan valinta pitää suorittaa huolella. Liian usein valinta perustuu kuitenkin pelkästään halvimpaan hintaan. Itse haluaisin lisätä aliurakkatarjouksiin myös muita vaatimuksia paremman laadun tavoittelemiseksi. Sopimuksia en kuitenkaan ole itse ollut mukana luomassa. En ole ollut mukana palavereissa, joissa aliurakkasopimuksista sovitaan. Olen ainoastaan lukenut ja käsitellyt valmiita aliurakkasopimuksia.

Tällä työmaalla tulemme tekemään ainoastaan yhden urakkasopimuksen lattiavalusta. Se tulee olemaan rakennusosalaskelman mukaan 842 euroa +arvonlisävero, eli kyse on hyvin pienestä urakasta.

4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Työ- ja ympäristöturvallisuus pyritään pitämään hyvänä siivoamalla paikat säännöllisesti ja valistamalla suojalaitteiden tärkeydestä. Henkilökohtaisia suojalaitteita on pidettävä, ja korkealla työskenneltäessä vaatimukset täyttävät telineet tai valjaat päällä, kunhan ne vain on jotenkin kiinnitettävissä. Työkalujen ja sähkölaitteiden tulee myös olla kunnossa.

Turvallisten työmenetelmien käyttöä on kuitenkin vaikea valvoa, koska en käy työmaalla usein. Vastuu valvonnasta on rakennuttajalla itsellään. Vaadittavat suunnitelmat esimerkiksi kattotuolien nostoista tehdään ja käydään läpi nosturinkuljettajan kanssa ennen työn alkua.

Ymmärrän kuitenkin pääasiassa turvallisuusriskit ja tunnen vaatimukset. Pysin varmistaamaan, että työmaalla niitä myös noudatetaan.

4.5 Kustannussuunnittelu ja -valvonta

Kustannussuunnittelu on tärkeää, jotta voidaan suunnitella tarvittavaa budjettia ja arvioida, voidaanko urakkaa aloittaa. Aikaa tekemääni rakennusosalaskelmaan meni aika paljon, koska lisäyksiä ja tarkennuksia tuli laskelman edetessä. Talo80 - järjestelmä oli kuitenkin selkeä ja mielestäni sain tehtyä kohtalaisen hyvän laskelman.

Urakkatarjousta tehdessä vähäinen kokemus kuitenkin voisi kostautua siinä, että pitäisi lisätä epävarmuuskerroin tappiollisen urakan välttämiseksi. Näin urakka voi tulla ylihinnoitelluksi ja menettää sen muille urakoitsijoille.

Valvontaa ei tähän mennessä ole ollut työmaalla paljoa. Perustusten materiaalit on ostettu, ja laskeessani materiaalit tarpeet tarjousta varten huomasin, että rakennusosalaskelmasta poiketen määrät hieman kasvoivat ja joitain pieniä materiaaleja puuttui. Hinta siis hieman nousi alkuperäisestä, mutta tarkennukset laskin sentään ennen työvaiheen alkua. Kokemuksen lisääntyessä luulen, että tämäkin helpottaa.

4.6 Laadunvarmistus

Laadunvarmistus hoidetaan noudattamalla lupapapereiden vaatimuksia ja noudattamalla hyvää rakennustapaa. Autotalli rakennetaan piirustusten mukaisesti. Suoritan tarpeelliset tarkastukset, kuten raudoitukset, runkotarkastukset ym. Rakennusmateriaalit säilytetään sateelta suojattuna.

Töissä, joissa käytetään ulkopuolista työvoimaa, valitaan hyväksi todettuja urakoitsijoita. Hinta ole se ensimmäinen ja tärkein valintakriteeri, vaan laadukas työtulos.

Autotalli ei ole visuaaliselta laadultaan ihan yhtä tarkka kuin esimerkiksi omakotitalo, mutta rakenteet on tehtävä oikein ja huolellisesti. Kun vesi ja kosteus pysyvät ulkona ja lämpö sisällä, saadaan hyvä talousrakennus vuosikymmeniksi.

5 YHTEENVETO

Kohde on itselleni ensimmäinen työmaa, jossa toimin vastaavan työnjohtajan tehtävässä. Ensimmäisestä kerrasta johtuen uusia asioita on tullut paljon vastaan rakennuskohteen asioita hoidettaessa. Kohde on kuitenkin mielestäni sopivan laajuinen pian valmistuvalle rakennusmestariopiskelijalle.

Tämä lopputyö on opettanut, mitä vaaditaan rakennuksen lupaprosessissa ja mitkä tiedot ja taidot edesauttavat rakentamiskohteissa, jotta päädytään laadukkaaseen lopputulokseen. Rakennuslupa-asiat on hoidettu kuntoon, vanha rakennus purettu, uudisrakennuksen paikka merkattu. Uudisrakennuksen rakentaminen on sen verran päässyt alkuun, että antura on ehditty valaa ja harkkomuuraus on pian alkamassa.

Laaditussa aikataulussa emme ole pysyneet. Tämä on johtunut suurilta osin rakennuttajan omista kiireistä. Jo aikataulua luotaessa oli selvillä, ettei aikataulua ole tarkoitettu suoraviivaisesti noudatettavaksi. Tärkeimpänä kriteerinä pidettiin sitä, että aikataulusta näkee yksittäisten työvaiheiden kestoja.

Ilman koulutusta ei minua tässä opinnäytetyössä suoritettavaan vastaavan työnjohtajan tehtävään olisi hyväksytty. Koulutuksen ansiosta myös suurin osa tässä lopputyössä vastaan tulleista asioista oli ainakin teorian osalta aiemmin koulussa läpikäytyjä. Uskon tämän lopputyön ja saamani koulutuksen auttavan myös tulevaisuudessa työtehtäviä hoidettaessa.

LÄHTEET

Junnonen, J.-M. 2010. Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta. Helsinki: Suomen rakennusmedia Oy.

Rakennusmestarit ja -insinöörit AMK RKL ry. Pientalon vastaavan mestarin oikea käsi 2006. Helsinki: RKL-palvelut Oy.

Rakentaja.fi 2014. Rakennusalan töitä koskevat sopimusehdot urakoihin, joiden urakkasumma on n.10 000 euroa tai yli. Viitattu 10.11.2014 www.rakentaja.fi > Lomakkeet.

Ratu 2009. Rakennustöiden laatu. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1228 2010. Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu 1216-S 2006. Rakentamisen ajallinen suunnittelu. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 10-10387 1989. Talonrakennushankkeen kulku. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 16-10660 1998. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Suomen rakentamismääräyskokoelma 2006. A1 Rakentamisen valvonta ja tekninen tarkastus. Viitattu 16.10.2014 <http://www.finlex.fi/data/normit/28238-A1su2006.pdf>.

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009. Viitattu 16.10.2014 <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205>.

Manu Sund

Rakennusmestariopiskelija

Turun AMK

TEHTÄVÄSUUNNITELMA

- RUNGON PYSTYTYS

Sisällysluettelo

Kohdetiedot	3
Tehtävän työsisältö	3
Käytössä olevat suunnitelmat ja työohjeet	3
Työn alku ja lopputilanne	3
Työ- ja materiaalikustannukset excel-laskentataulukossa	3
Aikataulu	4
POA – potentiaalisten ongelmien analyysi	5
Laatuvaatimukset	5
Autotalliin puurunkotyö	5
Logistiikka	6
Koneet, kalusto ja työvälineet	6
Työturvallisuus	6

Kohdetiedot

Autotalli Perttelissä. Talli kahdelle autolle 67,5m² ja katospaikka 26m². Lisäksi kattotuolit ovat ullakkorakenteiset, jolloin yläkertaan saadaan varastotilaa. Mestarina Manu Sund ja pääsuunnittelu Niko Paloposki. Autotalli rakennetaan pääasiassa rakennuttajan itsensä voimin.

Tehtävän työsisältö

Tehtäväsuunnitelmaan kuuluu autotallin rungon pystytys.

Käytössä olevat suunnitelmat ja työohjeet

Tämän tehtäväsuunnittelun suunnitteluun ja rungon pystyttämiseen käytössä tallin piirustukset ja Työmenekit RaTu:sta

Työn alku ja lopputilanne

Alkutilanne: Perustukset ovat tarkastetut ja suunnitelmien mukaiset. Tarvittavat puutavarat ja materiaalit ovat työmaalla. Asennukseen vaadittavat työkalut ja telineet ovat työmaalla käytettävissä.

Lopputilanne: Seinien rungot on tehty suunnitelmien mukaisesti paikoilleen ja kattotuolien asennus voi alkaa. Työssä syntyneet jätteet on siivottu ja poistettu työmaalta.

Työ- ja materiaalikustannukset exel-laskentataulukossa

Puutavara itseltä. Materiaalien laskelmiin käytetty www.taloon.com :ia. Hinnat sisältävät alv:n Runko pystytetään omin/ talkoovoimin. Autotallin arvon määrittämiseksi kaikki kustannukset on kuitenkin laskettu.

Materiaalimenekit:

materiaali	määrä	yksikkö	a- hinta	yht:	
Puutavara 148x48	400	jm	2,6	1040	e
Puutavara 25x100	40	jm	0,7	28	e
Sokkelikaista 16,7x10m	4	rullaa	6,5	26	e
LP-palkki 90x225(3m)	2	kpl	50	100	e
LP-palkki 115x225(4m)	1	kpl	91	91	e
LP-palkki 115x115(3m)	1	kpl	35	35	e
naulauslevy 80x240x2	2	kpl	1	2	e
Villakaista 20x140x14000mm	3	rullaa	23	69	e
Ankkurinaulat	1	paketti	18	18	e
Konenaula kuumasinkitty 3.1x90mm	1	laatikko	55	55	e
Yhteensä:				1464	e

PUURUNKOTYÖ:

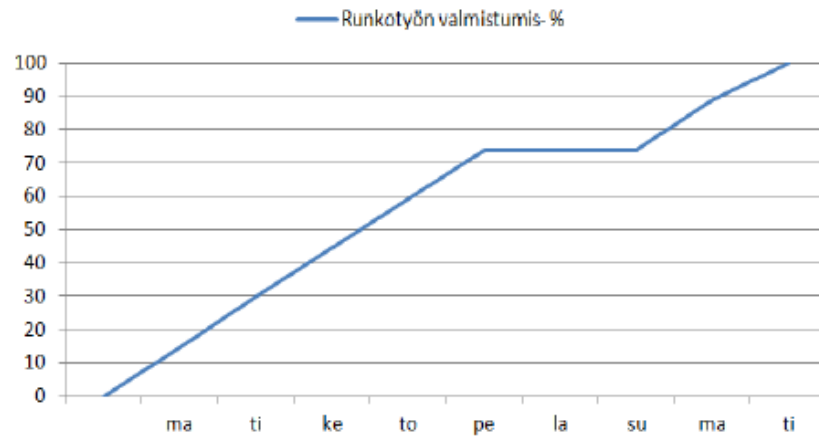
mittaus	115,5	m2	0,09	tth/m2	10,4
Rungon pystytys	115,5	m2	0,84	tth/m2	97,0

yht: 107,4 tth

Materiaalimenekit	1464	e
Työmenekit	3608	e(sis sosiaalikulut)
Kulut yhteensä	5072	e

Aikataulu

Työvaiheet suoritetaan omakätisesti iltaisin ja vapaa-ajalla. Aikataulu on täysin viitteellinen. Töitä pyritään kuitenkin tekemään mahdollisimman tiukalla aikataululla, jotta saadaan vesikatto päälle ja runko sateelta suojaan. Laskennallinen työaika on 107,4tth ja työt tehdään 2 miehen ryhmällä, joten runko valmistuu 54 tunnissa.

Runkotyö

POA – potentiaalisten ongelmien analyysi

Toiminnalliset ongelmat	Seuraus	Ehkäisy	Ratkaisu
Keliolosuhteet	Runko kastuu	Tehdään nopeasti, että saadaan vesikate päälle	Rungon suojaus tarvittaessa
Tekniset ongelmat	Seuraus	Ehkäisy	Ratkaisu
Rakentajan ammattitaito	Pystytys hidastuu	Käydään huolellisesti läpi piirustukset ja työn suoritus	Rakennetaan rauhallisesti
Hankinnan ongelmat	Seuraus	Ehkäisy	Ratkaisu
Materiaalit ei ajoissa työmaalla	Rungon pystytys siirtyy	Hankitaan materiaalit riittävän ajoissa työmaalle	Vaihdetaan materiaalitoimittajaa

Laatuvaatimukset

Autotallin puurunkotyö

Ennen työn alkua:

Koneiden ja laitteiden yms. kunto ja toimivuus tarkastetaan ja varmistetaan niiden sopivuus tehtävään työhön ja työkohteeseen. Tarkastukset tehdään ennen koneiden ja laitteiden käyttöönottoa. Varmistetaan sähkön saanti.

Työhön opastus

Varmistetaan, että työntekijät ovat perehtyneet työhön ja työkohteeseen.

Käytettävät suunnitelma-asiakirjat

Huolehditaan, että työmaalla on käytössä uusimmat suunnitelma-asiakirjat.

Tarkastuslista:	
Olosuhteet	Perustukset valmiit, materiaalit työmaalla, telineet ja työkalut työmaalla, keliolosuhteet työhön soveltuvat.
Työkalut	Työkalut ovat kyseiseen työhön tarkoitettuja, turvakytkimiä ei ohitettu, sähköjohdot kunnossa
Turvallisuus	Henkilökohtaisia turvavarusteita käytetään, työturvallisuusohjeita noudatetaan

Logistiikka

Materiaali ja tietovirtoja tulisi suunnitella ja ohjata siten, että käsittely, siirto ja kuljetuskertoja sekä välivarastointeja on mahdollisimman vähän. Aikataulutus on tärkeää, jotta oikeaa tavaraa saadaan työmaalle oikeaan aikaan. Työmaan jokaiseen vaiheeseen erikseen suunniteltavan aluesuunnitelman laatimisessa korostuu tavaroiden sijoittelu siten, että prosessi on mahdollista suorittaa sujuvasti alusta loppuun. Toimivan ja tehokkaan työmaalogistiikan toteutus edellyttääkin rakentamisen eri osapuolten laaja-alaista yhteistyötä.

Työmaalla tapahtuva välivarastointi pitäisi saada minimiin ja materiaalit tulisi purkaa suoraan asennuspaikalle. Näin säästytään ylimääräisiltä materiaaliveivailta ja työvaiheilta.

Muita logistiikkaan liittyviä ongelmia löytyy tavaratoimituksesta. Toimitukset voivat olla puutteellisia tai saapua vääränä ajankohtana. Toimitushäiriöihin ei aina voi vaikuttaa, mutta on suotavaa varmistaa toimitusten saapuminen soittamalla tai sähköpostilla viikkoa ennen toimitusta. Näin vältytään inhimillisten erheiden aiheuttamista toimitushäiriöistä. Hankinnat tulee käydä läpi materiaalintoimittajan kanssa tarkasti ja sopia yhteiset pelisäännöt jo ensimmäisen tilauksen yhteydessä.

Koneet, kalusto ja työvälineet

Mitta, vesivaaka, runkonautain, vasara, puukko, moottorisaha, sirkeli, käsisaha, kynä, jatkojohtoa, työvälineet, joilla yletyään yli 3 metriin.

Työturvallisuus

Henkilökohtaiset suojaimet:

Turvakengät, Suojakäsineet, kuulonsuojaimet, silmiensuojaimet, polvensuojaimet, kypärä

Telineet

Telineillä työskennellään varovaisesti ja telineet täyttävät turvallisuusvaatimukset.

Työasennot

Huolehditaan oikeista työasunnoista. Pukkeja, jatkovarsia ja muita vastaavia työskentelyä helpottavia apuvälineitä käytetään tarvittaessa.

Työhön opastus

Varmistetaan, että työntekijä on perehtynyt työhön, työolosuhteisiin ja työturvallisuuteen.

Ensiapu

Ensiapuun tarvittavat välineet työmaan läheisyydessä.

Siisteys, tarkastukset

Huolehditaan työkohteen siisteydestä ja turvallisuusvaatimusten täyttämisestä sekä työmaatarkastuksista ja vikojen korjaamisesta.

Yleisaikataulu



Vastaanottaja:

Yritys: _____

Osoite: _____

Puh Nro: _____

URAKKATARJOUSPYYNTÖ

Pyydämme urakkatarjousta seuraavasta urakasta

Tilaaaja: Henri Ojanen, _____

Rakennuskohde: _____ Uudisrakennus, autotalli

Urakan sisältö: Autotallin ja katososan lattiavalu kallistuksineen ja pintatöineen mastertop-pinnoitteella

Tarjoushintaa koskevat vaatimukset: Tarjous sisältää lattiavalun työn ja mastertop- pinnoitteen materiaalin, sekä levityksen jälkihoitoineen. Tilaaaja tilaa betonin urakoitsijoiden tarpeita kuunnellen ja maksaa betonin. Betoni ei siis kuulu urakkahintaan.

Tarjous jätetään viimeistään: 2 viikon sisällä urakkatarjouspyynnön lähetyksestä

Tarjous toimitetaan osoitteeseen: Henri Ojanen, _____

Tarjouksen voimassaolo: 2 kuukautta

Lisätietoja: Tallissa yksi kaivo nosto-ovien välissä, johon tallin kaadot ja katososassa kaadot ajoluiskaa kohti . Betoni lattiavalussa C30,rasitusluokka XC1

Paikka ja aika: Perttelissä, _____

Tarjouksen pyytäjän allekirjoitus: Henri Ojanen

Liitteet: Pohjapiirustus ja leikkauskuva

Arviointilomakepohja, riskin suuruuden arviointikriteerit ja riskienhallintatoimenpiteet priorisointi

LOMAKE 1/3

Työmaan nimi/numero	Työmahe
Henri Ojanen, Siiri Sarkki, talousrakennus	Kattotuolien asennus
RAKENNUSTYÖMAAN TYÖTURVALLISUUSRISKIEN ARVIOINTI	
	Lainija Manu Sund

Riskin kuvaus	Riskin seuraus	Riskin suuruus	Riskienhallintatoimenpide / vastuu	Lisätietoja
Kattotuolien nostot	Kattotuoli voi vaurioitua tai henkilö jäädä taakan alle.	2	Käydään läpi riskit, nostoja ei tehdä työmiesten yläpuolella, ei hätköitä eikä oteta turhia riskejä.	ei
Kattotuolien kiinnitys ja reivaus	Putoamisvaara	3	Työt tehtävä rauhallisesti ilman turhia riskinottoja, rakennetaan telheet rungon ympärille.	ei
Kova tuuli	Kattotuolien asennus vaikeutuu tai asennetut kattotuolit kaatovat	2	Työt keskeytettävä, jos tulee kova. Asennetut kattotuolit kiinnitettävä huolellisesti ja tuulisiivet asennettava välittömästi.	ei

Arviointilomakepohja, riskin suuruuden arviointikriteerit ja riskienhallintatoimenpiteet priorisointi

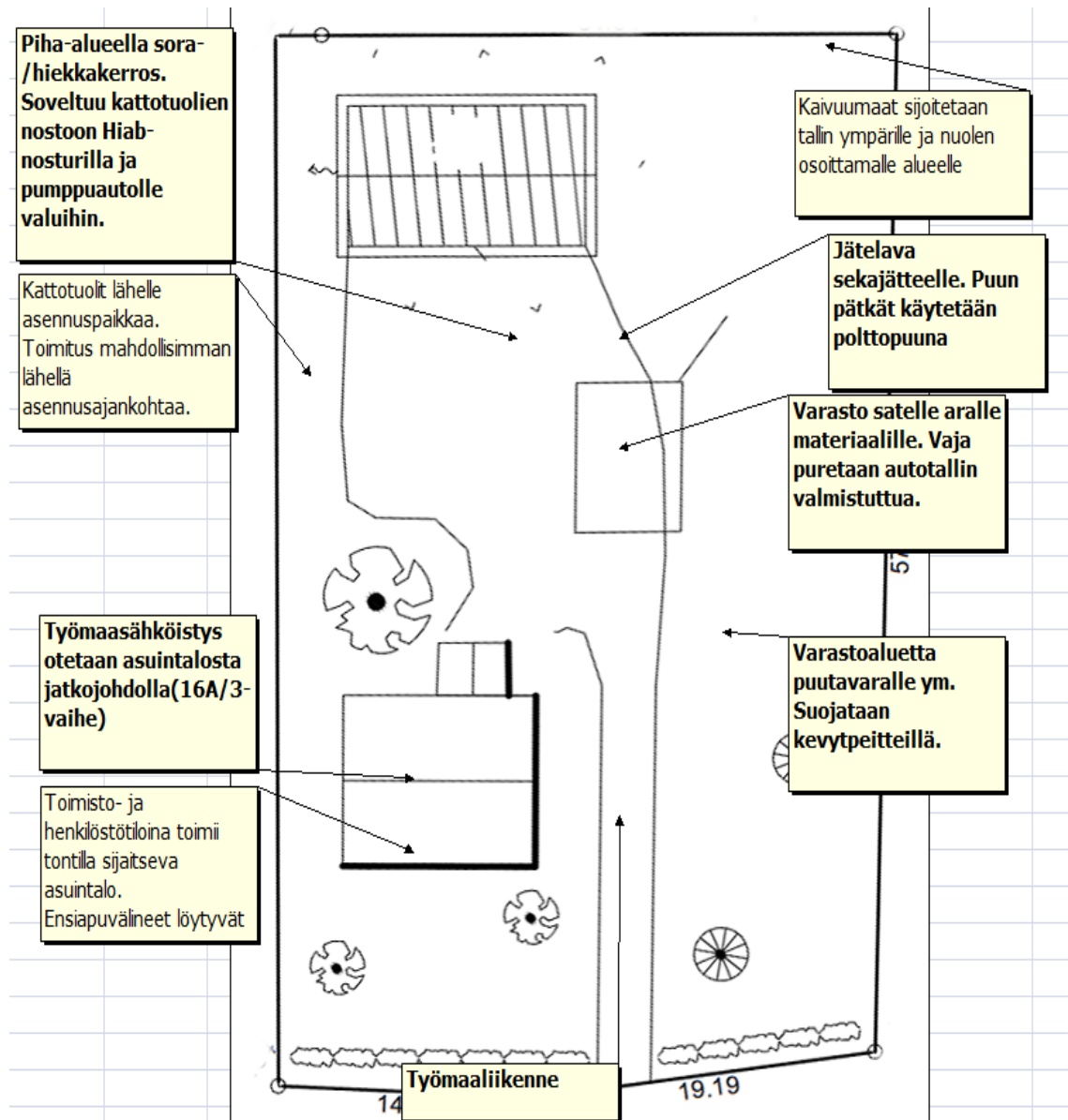
LOMAKE 3/3

RAKENNUSTYÖMAAN TYÖTURVALLISUUSRISKIEN ARVIOINTI	
---	--

RISKIENHALLINTATOIMENPITEET

1	Ei aiheuta toimenpiteitä, pidetään asia mielessä ja palataan siihen tarvittaessa - varsinkin, jos olosuhteet tai muut tekijät muuttuvat
2	Hoidetaan työmaan normaalin johtamistoiminnan yhteydessä
3	Vaatii erillisen toimenpiteen tai ratkaisun, kuten suunnitelman laatimisen, ohjeen antamisen tai tarkastuksien suorittamisen
4	Vaatii riskienhallintatoimenpiteitä, joilla riskin todennäköisyyttä tai vahingon suuruutta pienennetään - kuten suojausratkaisut, töiden ajoitus, työmenetelmän tai materiaalin vaihto, henkilönsuojainten/suojalaitteiden käytön
5	Työtä ei voida aloittaa ennen kuin riski on poistettu /riski on saatettu toimenpitein alemmalle tasolle

TYÖMAA-ALUESUUNNITELMA



RAKENNUSOSALASKELMA

[illegible]

Tarjouspyyntö

24.8.2014

Tarjouksen Laatija:

Manu Sund

[REDACTED]

Tilaaaja:

Henri Ojanen

[REDACTED]

TARJOUSPYYNTÖ RAKENNUSMATERIAALEISTA

Pyydämme teiltä tarjoustä liitteen materiaaleihin. Materiaalimäärät voivat vielä tarkentua. Materiaaleja voi myös poistua tai tulla uusia materiaaleja, joten hinnat tarjoukseen yksilöitynä.

Hanke/Toimitusosoite:

Autotalli/ [REDACTED]

Sisältö:

Liitteenä olevat materiaalit itse noudettuna

Toimitusaika:

Noudosta sovitaan tilauksen varmistuessa

Tarjouksen muoto:

Tarjouksessa tulee antaa erillishinnat eri materiaaleille sisältäen Alv.

Liitteet:

Liite1. materiaalilistaus määrineen

	Materiaali	Määrä	Yksikkö	Huom:
1	Suodatinkangas	250	m2	
2	Salaojaputki 110mm	55	m	
3	Viemäriputki 110mm	55	m	
4	Viemäriputki 315mm	6	m	
5	Hatut 315mm	4	kpl	
6	rännikaivo	4	kpl	
7	Muhvikulma taipuisa(110mm)	2	kpl	
8	Muhvihaara taipuisa (110mm)	2	kpl	
9	Padotusventtiili 110mm putkeen	1	kpl	
10	Öljyn- ja hiekanerotuskaivo	1	kpl	(n. 100litraa, valurautakannella n.5000kg)
11	Styrox eps Lattia 50mm	210	m2	
12	Styrox eps Routa 50mm	175	m2	
13	verkko 8-200	90	m2	
14	harjateräs 8mm	320	m	
15	harjateräs 10mm	350	m	
16	Korppuja (kork 5cm)	100	kpl	
17	Sidelanka	1	nippu	
18	patolevy	2	rl	
19	patolevy peitelistä	44	m	
20	Leca harkko UH-125	174	kpl	
21	Leca harkko RUH-200	200	kpl	(näistä kulmaharkkoja 12kpl)
22	Leca laasti	1000	kg	

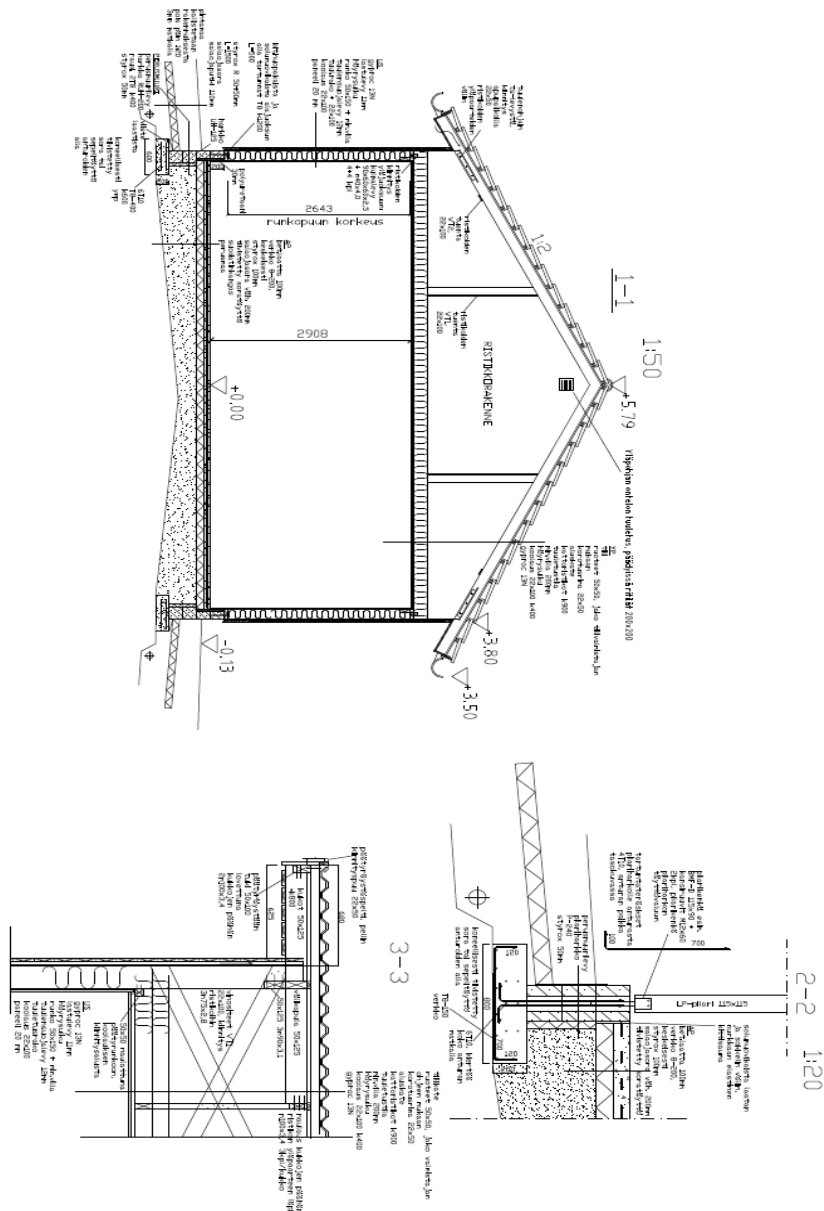
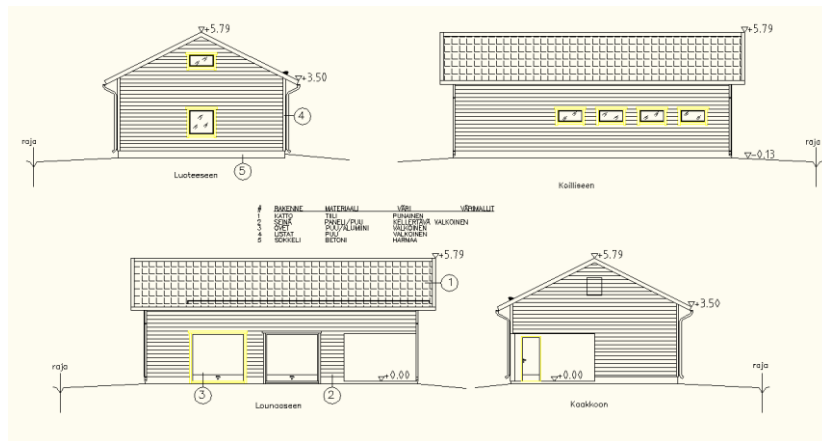

SALON KAUPUNKI
 Rakennusvalvonta

TYÖMAAN TARKASTUSASIAKIRJA

 Säilytettävä työmaalla ja pidettävä ajan tasalla
 Esitettävä tarkastusten yhteydessä viranomaiselle

Hakija	K.osa/Kylä	Kortteli/Talon nro	Tontti/Jako nro	Lupa nro
Vastaava työnjohtaja	Osoite			Lopputark. Pvm.

Nro	Toimenpide	pvm	Nimi	pvm	Viranom.
1	RAKENNUSLUPAEHDOT TARKASTETTU	18.7.2014	Ud Manu Sund		
2	VASTAAVAN TYÖNJOHTAJAN HYVÄKSYMISEN TARKISTUS	18.7.2014	Ud -11-		
3	ALOITUSKOKOUS				
4	RAKENNUSTYÖT ALOITETTU	10.10.2014	Ud		
5	RAKENNUSPAIKKA JA KORKEUSASEMA MERKITTY	11.8.2014	Ud Manu Sund		
6	RAKENNESUUNNITELMAT HYVÄKSYTTYNÄ TYÖMAALLA	1.9.2014	Ud Manu Sund		
7	POHJAMAAN RAKENNUSKELPOISUUDEN TARKISTUS JA PERUSTAMISTAVAN SELVITYKSEN TARKISTUS	12.7.2014	Ud Manu Sund		
8	KVV-TYÖNJOHTAJAN HYVÄKSYMISEN TARKISTUS				
9	KVV-SUUNNITELMAT HYVÄKSYTTYNÄ TYÖMAALLA				
10	IV-TYÖNJOHTAJAN HYVÄKSYMISEN TARKISTUS				
11	IV-SUUNNITELMAT HYVÄKSYTTYNÄ TYÖMAALLA				
12	POHJAKATSELMUS				
13	SALAOJAT TARKASTETTU				
14	ROUTASUOJAUS TARKASTETTU				
15	ANTURAN/PERUSMUURIN BETONITERÄSTEN ASENNUS TARKASTUSVALMIINA				
16	ANTURAN / PERUSMUURIN RAUDOITUSTARKASTUS				
17	ALAPOHJAN BETONITERÄSTEN ASENNUS TARKASTUSVALMIINA				
18	ALAPOHJAN RAUDOITUSTARKASTUS				
19	SIJAINNIN JA KORKEUSASEMAN TARKASTUS				
20	SEINIEN BETONITERÄSTEN ASENNUS TARKASTUSVALMIINA				
21	SEINIEN RAUDOITUSTARKASTUS				
22	VÄLI- /YLÄPOHJAN BETONITERÄSTEN ASENNUS TARKASTUSVALMIINA				
23	VÄLI- / YLÄPOHJAN RAUDOITUSTARKASTUS				
24	RUNKO- JA VESIKATTORAKENTEET TARKASTUSVALMIINA				
25	RAKENNEKATSELMUS				
26	TULISIJAN ALOITUSTARKASTUS				
27	HORMITARKASTUS				
28	OSASTOIVAT RAKENTEET TARKASTUSVALMIINA				
29	OSASTOIVIEN RAKENTEIDEN TARKASTUS				
30	ULKOPUOLISET VESI- JA VIEMÄRILAITTEET TARKASTUSVALMIINA				
31	VESI- JA VIEMÄRITARKASTUS, ULKOPUOLISET TYÖT				
32	SISÄPUOLISET VESI- JA VIEMÄRILAITTEET TARKASTUSVALMIINA				
33	VESI- JA VIEMÄRITARKASTUS, POHJAVIEMÄRI				
34	VESI- JA VIEMÄRITARKASTUS, PAINEKOE				



[illegible]

12.07.2014

Perustamistapalausunto

Manu Sund

[Redacted]

[Redacted]

Rakennusmestariopiskelija

PERUSTAMISTAPALAUSSUNTO

Rakentamiskohde:

Talousrakennus, uudisrakennus [Redacted] Ojanen Henri ja Siiri
Sarkki [Redacted]

maaperä tutkimukset:

Tulokset perustuvat silmämääräiseen tarkasteluun sekä koekuoppiin ja koekuoppien maa-ainesten silmämääräiseen tarkasteluun.

Silmämääräinen tarkastelu:

Paikalla, johon uudisrakennus rakennetaan, on vanha varastorakennus. Varastorakennus puretaan. Tontti laskee päärakennuksesta kohti tulevaa uudisrakennusta. Tontin rajoilla avo-ojat. Uudisrakennuksen pohjaa tulee nostaa jonkin verran soralla/kivimurskeella (esim. 10...32mm), että saadaan pintamaalle kaadot uudisrakennuksesta pois päin. Vanhan varastorakennuksen alta on pintahumus poistettu ja pohjalle ajettu hienoa hiekkaa. Muualla pintamaa häiriintymätöntä.

Koekuopat ja tarkastelu:

Koekuoppia kaivettiin kaksi kappaletta. Kuoppien paikat löytyvät alempana olevasta tonttikuvasta.

Vanhan rakennuksen takana koekuopassa muutaman sentin kerros orgaanista humusta ja sen alla tasalaatuista savimaata. Koekuoppa kaivettiin 0,8 metrin syvyyteen asti ja sama savikerros jatkui kaivetun kuopan pohjalle asti ja siitä eteenpäinkin.

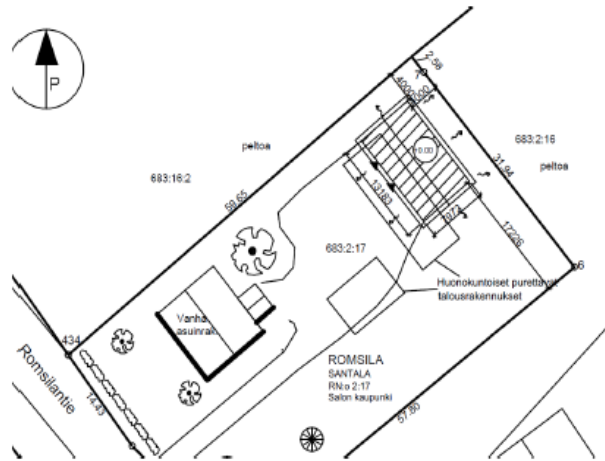


Vanhan rakennuksen sisälle kaivettiin metrin syvyinen kuoppa. Pintahumus oli poistettu ja pinnalle ajettu noin 10 sentin verran hienoa hiekkaa. Sen alapuolella oli samaa tasalaatuista savimaata kun ensimmäisessä kuopassa. Kuopan reunalla näkyvä hiekka on kuopan yläosasta alaspäin varissutta.

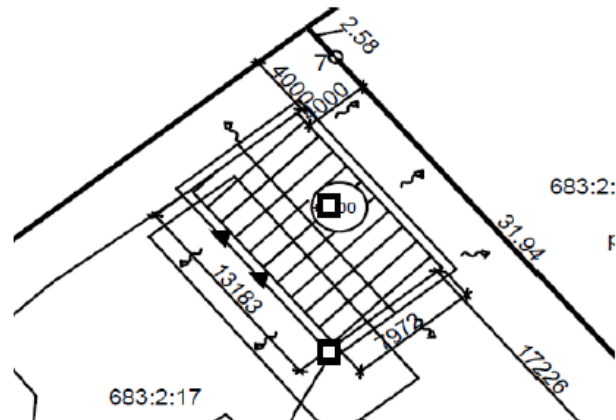


Pohjavettä ei koekuoppiin muodostunut.

Kuva alla(tonttikartta):



Kuva alla(Koekuopat):



Päätelmät:

Perusmaan kantavuus riittää maanvaraiseen perustamiseen. Maaperä tasalaatuista savimaata. Rakennuksen käyttöaikana saattaa esiintyä painumia,

jotka ylittävät pohjarakennusnormien sallitut raja-arvot. Painumat ovat tasaisia pohjan tasalaatuisuudesta johtuen. Painumaerot pysyvät alle pohjarakennusnormeissa annettujen puurunkoisen rakennuksen enimmäisrajojen. Pieni painumamahdollisuus kannattaa ottaa huomioon putkiliitäntöjä tehdessä. Anturan alla/ulkopuolella viemäriputken kallistus esim 5:100, jolloin rakennuksen pieni painuma ei aiheuta haittaa.

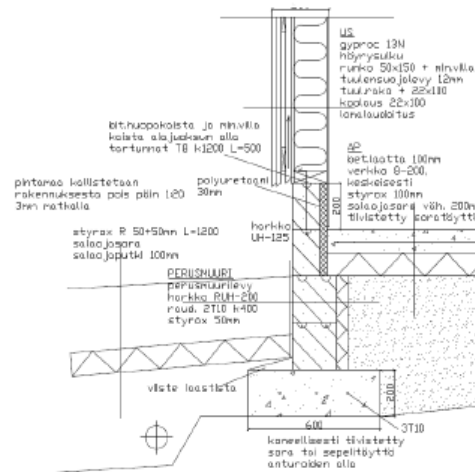
Pohjavesi ei aiheuta erityistoimenpiteitä, koska avo-ojat tontin ympärillä tulevan uudisrakennuksen lähistöllä.

Uudisrakennus rakennetaan osittain jo aiemmin rakennetun ja osittain aiemmin rakentamattoman maa-aineksen päälle suositus perustukseksi on vahvistettu anturaperustus. Vahvistetaan antura laittamalla 3T10 harjateräkset kahteen kerrokseen.

Perustaminen:

- Minimi perustussyvyys 0,5m(anturan alla oleva sepelikerros lasketaan mukaan).
- Sora- tai murskearinan kaivupohjan leveyden tulee olla anturan leveys + 2xanturakerroksen paksuus.
- Pintahumus poistetaan rakennuspohjan alta ja 1.5 metriä perusmuurin ympäriltä
- Orgaaninen maa-aines koko alalta ja purkujäte poistetaan puretun rakennuksen kohdalta.
- Perusmaa rakennuksen alla ja ympärillä kallistetaan salaojiin.
- suodatinkangas(luokka2)
- Salaojaputken tulee joka kohdassa olla perustetun seinä- tai perusmuurianturan alapuolella. Salaojien peitesyvyyden rakennuksen ulkopuolella tulisi aina olla vähintään 0,5 m. Salaojien suositeltava kaltevuus on 1:100, mutta vähimmäiskaltevuuden tulee olla 1:200.
- Vähintään 200mm #0-32 sepelikerros. Tiivistys >150kg:n täryllä väh 4kpl/kerros.
- Tasaushiekka 20mm
- Maanpinta rakennuksen ympärillä kallistetaan noin 3:n metrin etäisyydeltä rakennuksesta pois päin viettäväksi kaltevuudella 1:20
- Korkeusasema ajoluiskaa lukuunottamatta on maanvastaisen laatan yläpinnan oltava vähintään 0,3 m ympäröivää maanpintaa ylempänä.

Esimerkki perustukset:



Salaojitus ja sadevesiviemärit :

Salaojaputket(110mm) sijoitetaan perustuskaivantoon peustusten viereen ja mahdollisimman syvälle. Salaojat kiertävät rakennuksen, yhdistetään kokoojakaivoon josta vedet ohjataan avo-ojaan. Salaojasorana käytetään sepeliä 5-16mm. Salaojaputki 110mm. Sokkelin vierustäytöt hyvin läpäisevää soraa tai sepeliä esim. 50cm leveydellä.

Rakennuksen jokaiselle kulmalle asennetaan rännikaivot ja ne johdetaan sadevesiviemäriin kokoojakaivoon. Sadevesiputki 110mm.

Kokoojakaivossa padotusventtiili.



Routasuojaus:

Maaperä on routivaa. Rakennuksen routasuojaus on tehtävä, mikäli sepelitäytteen alapinta jää lopullisesta maanpinnasta mitattuna RIL-121 "pohjarakennusohjeet" annetun roudattoman syvyyden yläpuolelle. Kylmille rakennuksille ja rakenteille routimaton perustussyvyys on 2,0m. (RIL 261-2013).

Laatan ulkopuolelle styrox 100mm L=1500mm

Laatan alle lattia styrox 100mm

Putkijohtojen perustaminen:

Putkijohdot perustetaan luonnontilaiseen kaivantoon suodatinkankaan(luokka2) ja noin 100mm:n paksuisen sepeli- tai sora-arinan varaan. Viemäriputkien kaltevuus minimi 1% ja mahdollinen painuma huomioon ottaen kohdan "päätelmät" mukaan.

Liikennealueet:

Pintamaa poistetaan tarvittavaan syvyyteen ja pohja muotoillaan päällysrakenteen alapinnan tasoon. Päällysrakenteet mitoitetaan perusmaan kantavuusluokan- E mukaisesti.

Vanhan rakennuksen purkua



Perustustyöt alkaneet



