

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Rakennusmestari (AMK)

2014

Carl-Fredrik Sebastian Mäkinen

TALO LEHMUSLEHDON PROJEKTISUUNNITTELU



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Turun ammattikorkeakoulu

Tekniikka, ympäristö ja talous

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Rakennusmestari (AMK)

Tuotantojohtaminen

Carl-Fredrik Sebastian Mäkinen

Opinnäytetyö

TALO LEHMUSLEHDON PROJEKTISUUNNITTELU

Hyväksytty

Turussa ___/___ _____

Ohjaaja

lehtori Risto Grusander

Koulutuspäällikkö

tekn. lis. Esa Leinonen

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelman | Rakennusmestari (AMK)

2014 | 65

Risto Grusander

Carl-Fredrik Sebastian Mäkinen

TALO LEHMUSLEHDON PROJEKTISUUNNITTELU

Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä suunnitelma omakotitaloprojektin toteuttamisesta Kaarinan Littoisiin. Työ alkaa teoriaosuudella, jossa tutustutaan tuotannon suunnitteluun ja siinä huomioon otettaviin asioihin lähdekirjallisuuden avulla. Myös työn valvonnan ja ohjauksen teoriaa käsitellään.

Työssä käydään läpi hankkeen ajallinen suunnittelu sekä kustannussuunnittelu, jotta hanke saadaan aikataulutettua ja sille saadaan laskettua kustannusarvio. Lisäksi tutustutaan työmaan suunnitteluun ja lupa asioihin sekä tehtävien suunnitteluun ja valvontaan, oman työn osuuteen sekä aliorakkaan. Myös työturvallisuusasioihin tutustutaan.

Työssä käsitellään asioita, jotka pitää ottaa huomioon pientyömaata suunniteltaessa jotta se voidaan toteuttaa suunnitelmien mukaisesti, kustannustehokkaasti ja ajallaan sekä turvallisesti.

ASIASANAT:

Suunnittelu, valvonta, tehtävä, resurssi, projekti, aikataulu, työturvallisuus.

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Program in Construction Management | Bachelor of Construction Management

2014 | 65

Risto Grusander, Senior Lecturer

Carl-Fredrik Sebastian Mäkinen

PROJECT PLANNING FOR HOUSE LEHMUSLEHTO

The goal of this thesis was to create a project plan for a single house in Kaarina. First there is a theoretical part, in which production planning and its key elements are discussed, as well as what to pay attention to based on source literature. Theory of work supervision and guidance is also discussed.

The thesis deals with the scheduling and financial planning of the project, to achieve an estimated time as well as a cost estimation for executing this single house. Things related to site planning and permits as well as task planning and supervision, whether it is by own workforce or by a subcontractor, are also examined. In addition, work safety is dealt with.

This thesis deals with aspects which should be considered when doing a production plan for a smaller construction site so that it can be realized as planned, cost effectively and on time and above all, safely.

KEYWORDS:

Planning, supervision, task, resource, project, schedule, work safety.

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	7
2 TUOTANNONSUUNNITTELUN JA -OHJAUKSEN TEORIA	8
2.1 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	8
2.2 Kustannussuunnittelu	12
2.3 Työmaasuunnittelu	14
2.4 Tehtäväsuunnittelu	16
2.5 Työturvallisuus	19
2.6 Aliurakkasopimukset	22
3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN	24
3.1 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	24
3.2 Kustannussuunnittelu	24
3.3 Työmaasuunnittelu	25
3.4 Tehtäväsuunnittelu	26
3.5 Työturvallisuus	27
3.6 Aliurakkasopimukset	28
4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE	29
5 YHTEENVETO	31
LÄHTEET	32

LIITTEET

- Liite 1. Yleisaikataulu
- Liite 2. Kustannusarvioarvio
- Liite 3. Rakennuslupahakemus
- Liite 4. Työmaasuunnitelma
- Liite 5. Laatoituksen tehtäväsuunnitelma
- Liite 6. L02-2 Työmaan turvallisuussuunnitelma -lomake
- Liite 7. Maarakennusurakan tarjouspyyntö

KUVAT

- | | |
|---|----|
| Kuva 1. Työturvallisuuden lait ja asetukset . | 19 |
| Kuva 2. Riskienarviointi ja hallintaprosessi. | 20 |

TAULUKOT

- | | |
|---|----|
| Taulukko 1. Esimerkki jana-aikataulusta. | 11 |
| Taulukko 2. Paikka-aikakaavion rakenne. | 12 |
| Taulukko 3. Ajankäytön käsitteitä. | 13 |
| Taulukko 4. Materiaalimenekin käsitteitä. | 14 |
| Taulukko 5. Panoslaskelma. | 18 |
| Taulukko 6. Potentiaalisten ongelmien analyysi. | 18 |

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tehdä projektisuunnitelma omakotitalon rakentamiselle. Tarkoituksena on saada arvio kustannuksista talon rakentamiselle, jotta sitä voidaan verrata valmiin talon ostamisen kustannukseen. Arvion perusteella tehdään päätös siitä, kumpi on kannattavampaa. Lisäksi hankkeen aikataulu on valmiina, jos rakentamiseen päädytään.

Lähtökohta projektille oli hieman erikoinen. Kolmas osapuoli oli teettänyt projektille valmiit lupakuvat, jotka sisälsivät asemakaavan, leikkaukset ja julkisivukuvat sekä kahden auton katoksen varastoineen. Hän päätyi kuitenkin siihen, ettei toteutakaan hanketta.

Kohteena on yksikerroksinen omakotitalo ja siihen kuuluva autokatos ja varasto, autokatos ei ole sisällytetty tähän opinnäytetyöhön, paitsi lupahakemuksen. Tarkoitus olisi toteuttaa projekti Littoisiin, Kaarinaan. Talon kerrosala on 144 m² ja autokatoksen pinta-ala 12 m². Tontti jolle kuvat ovat piirretty ja jolle alustavasti on suunniteltu rakentavan, on 1 732 m² kokoinen tasainen pelto-tontti. Rajanaapureina on yksi tontti joka on vielä rakentamaton ja kunnan omistuksessa, Vyyryläisenmäentie sekä puistoalue.

Tuotantosuunnittelun ja -ohjauksen teoria -osiossa tutustaan lähdekirjallisuuden avulla asioihin, jotka tulee huomioida suunniteltaessa hanketta ja sen eri osia. Teorian soveltaminen käytäntöön -osiossa on näistä tiedoista poimittu tälle projektille oleelliset asiat ja luotu liitetiedostoissa esiintyvät aikataulu- ja kustannuslaskelmat sekä tehtäväkohtaiset suunnitelmat. Lähdekirjallisuuden kautta on myös tutustuttu työmaan suunnitteluun ja sen turvallisuuteen, niin työntekijän kuin työnantajankin kannalta. Myös sopimusasioita käydään läpi tekemällä tarjouspyyntö ja tarkastamalla sen sisältö ja siihen liittyvät tärkeät asiat. Asiakirjat ja suunnitelmat esitetään liiteosiossa.

2 TUOTANNOSUUNNITTELUN JA -OHJAUKSEN TEORIA

2.1 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Ajallinen suunnittelu luo perustan rakennushankkeelle. Kun aikataulu on asetettu, voidaan kokonaisuutta lähteä purkamaan pienempiin osiin, eli tehtäviin, joille myös annetaan omat ajalliset tavoitteensa. Tämän perusteella voidaan tehdä tehtäväkohtaiset tehtäväsuunnitelmat joista saadaan selville tarvittavat resurssit, kuten ryhmien koot, koneet ja materiaalit. Ajallinen suunnittelu mahdollistaa tehtävien valvonnan ja hallinnan ja sitä kautta koko työmaan etenemisen tavoitteiden mukaisesti (Koskivaara & Mäki 2007, 23).

Ilman aikataulusuunnittelua minkään projektin kestoja ei voida ennustaa ja jo käynnissä olevia projekteja ei pystytä hallitsemaan ajallisesti, ei siis tiedetä ollaanko aikataulusta jäljessä vai sitä edellä. Jos aikataulu ei ole hallinnassa, ei myöskään kustannuksia pystytä laskemaan tai pitämään kurissa. ”Aika on rahaa” -sanonta sopii tähän erinomaisesti, koska mitä enemmän aikaa kuluu tehtävien suorittamiseen, sitä enemmän rahaa myös kuluu.

Hankeen aikataulut

Hankeen suunnittelussa lähdetään liikkeelle hankeaikataulusta (projekti-aikataulu), jonka rakennuttaja laatii. Hankeaikataulun tarkoituksena on varmistaa, että projekti on toteutettavissa normaalissa rakentamisajassa. Hankeaikataulu kuvaa koko hankkeen etenemistä, ja siinä on päätetty mm. alkamis- ja loppumisajankohdat, suoritusjärjestys, välitavoitteet ja hankinnat. Hankeaikataulun tekemisellä varmistutaan siitä, että aikataulut ovat realistisia ja siten yleisiltä ongelmilta vältytään. Hankesuunnittelu antaa myös varaa muutoksille ja yllätyksille, jotka säästävät urakoitsijaa ylimääräisiltä kustannuksilta. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 41.)

Hankeaikataulu luodaan yleensä jana-aikatauluna sekä paikka-aikakaaviona. Hankeaikataulun laatimisessa käytetään T4-työvaiheaikaa.

Urakoitsija laatii tarjousvaiheessa alustavan yleisaikataulun (käytetään T4-työvaiheaikaa). Tämän pääasiallinen tehtävä on selvittää tärkeimmät työvaiheet ja -menetelmät, hankkeen kesto sekä tärkeimpien resurssien kuormitukset (Koskenvesa ym. 2012, 27). Sillä varmistetaan myös ajallinen sopivuus rakennuttajan antamaan rakennusaikaan ja tehtävien kiireystasoon (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 43).

Sopimusneuvotteluissa käydään läpi alustava yleisaikataulu ja sitä muokataan tarvittaessa. Tarkennettu ja molempien osapuolten hyväksymä yleisaikataulu liitetään sopimukseen sopimusyleisaikatauluna. Sopimusyleisaikataulu perustuu T4-työvaiheikaan. (Koskenvesa ym. 2012, 27.)

Sopimusyleisaikataulu tarkennetaan nyt työaikatauluksi, joka toimii rakennushankkeen "punaisena lankana", ja laaditaan heti, kun talotekniset työt saadaan mukaan. Työaikataulu voidaan myös tehdä ennen kuin LVISA suunnitelmat ovat valmiit. Sopimusyleisaikatauluun sovitetaan eri urakoitsijoiden erilliset työt ja niiden aikataulut. Työaikataulu lasketaan tehollisten työvuoroaikojen (T3) ja erillisten häiriöpelivarojen mukaan. (Koskenvesa ym. 2012, 27.)

Yleisaikataulu laaditaan yleensä paikka-aikakaaviona tai jana-aikatauluna. Tehtävän ajankohta tulee kirjata 1 viikon ja kesto 0,5 viikon tarkkuudella.

Hankinta-aikataulussa ajoitetaan hankintatapahtumat toimituksen aloituksesta taaksepäin siten, että tarjouspyynnölle, tarjouksen antamiselle ja käsittelylle sekä neuvotteluille ja päätöksille jää riittävästi aikaa. Hankinta-aikataulu on sidottu työaikatauluun. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 51.)

Rakentamisvaiheaikataulu on tarkennettu aikataulu työaikataulusta. Mikäli työaikataulu laaditaan rakentamisvaiheaikataulusta, on kyseessä käännetty rakentamisvaiheaikataulu. Rakentamisvaiheaikataulu laaditaan eri rakentamisvaiheille tai noin 2–6 kuukauden pituisille jaksoille. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 55.)

Hankkeen aikana työnjohtajat laativat viikkoaikataulut 1–3 seuraavaksi viikoksi. Viikkoaikataulu laaditaan yleis- tai rakentamisvaihe aikataulun perusteella sekä työmaan tilanteen mukaan. Viikkoaikataulu laaditaan, jotta pystytään seuraamaan tavoitteiden toteutumista sekä varmistamaan, että käytössä olevat resurssit riittävät, eivätkä työt seiso puuttuvien materiaalien takia. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 58.) "Viikkoaikataulu esitetään kahden tunnin jaolla jana aikataulumuodossa. Tehtävien keston tarkkuusvaatimus on 2–4 h ja tehtävien ajankohdan 4–8 h." (Koskenvesa ym. 2012, 32.)

Viikkoaikatauluun merkitään tehtäväkohtaisesti

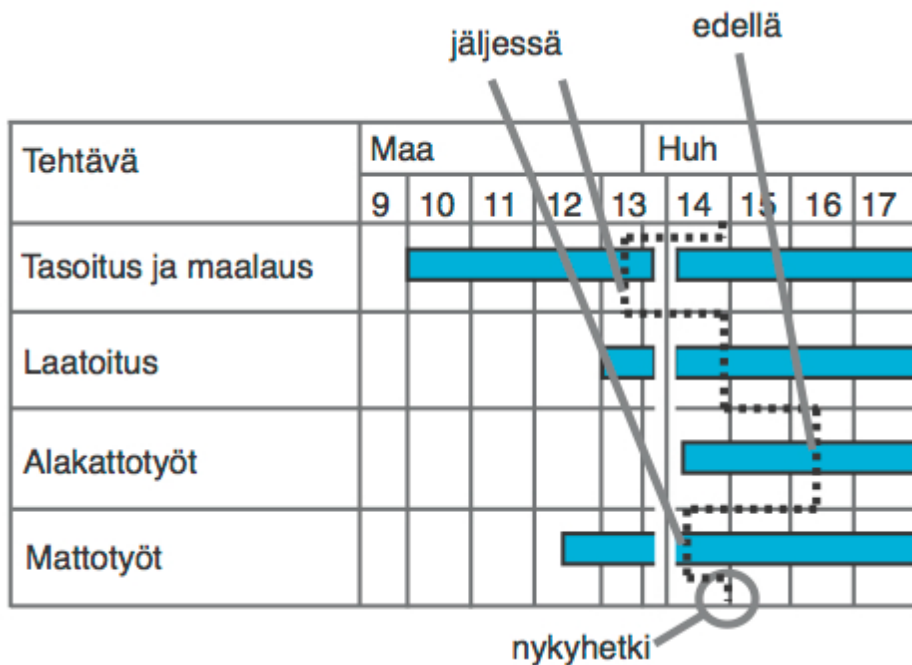
- tehtävän nimi ja työkohteen määrittely, esimerkiksi anturoiden laudoitus linjalla 3 alueella A–E
- sovittu määrä- tai työsaavutustavoite
- tarvittavat resurssit ja
- tehtävän kesto. (Koskenvesa ym. 2012, 33).

Viikkoaikataulun laadinnan tärkeimmät lähtötiedot Ratu KL-6021 mukaan ovat

- työ- ja rakentamisvaihe aikataulu
- edellinen viikkoaikataulu ja sen toteutuma
- erityissuunnitelmat ja tehtäväsuunnitelmat
- työkauppoihin käytettävissä olevat resurssit
- tuntimäärät sekä käytössä oleva muu työvoima
- materiaalien ja kaluston tilaukset ja toimitusajankohdat
- työtehtävien valmiusaste ja työmaan tilanne
- toteutuneet työmenekki- ja työsaavutustiedot
- yrityskohtaiset tuotantotiedostot ja Ratun työmenekkitiedostot.

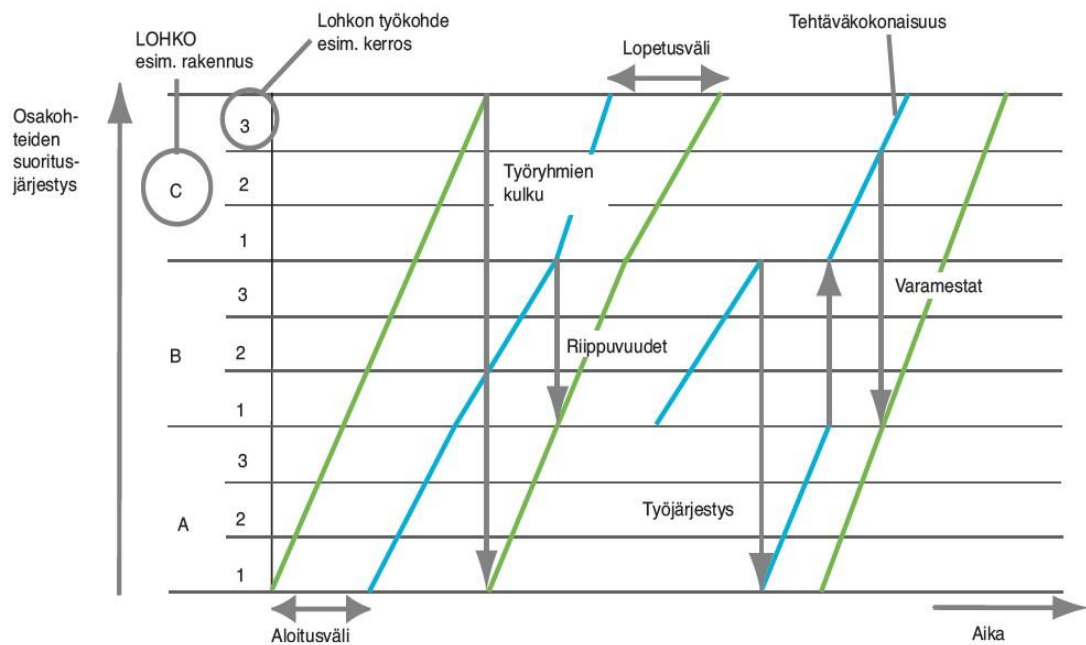
Aikataulujen esitysmuodot

Jana-aikataulu voidaan luoda koko hankkeelle tai yksittäisen panoksen tasolla. Jana-aikataulussa tehtävää kuvaa jana, joka osoittaa tehtävän keston. Tehtävän vaihe voidaan merkitä katkoviivalla, joka kulkee ylhäältä alas. Tehtävien liittymiset toisiinsa voivat myös olla merkittyinä nuolilla jana-aikataulussa. (Ratu KI-6021, 16).



Taulukko 1. Esimerkki jana-aikataulusta (Ratu KI-6021, 16).

Paikka-aikakaavio (vinoviiva-aikataulu) kuvaa työn etenemistä paikan ja ajan suhteen sekä työjärjestyksen ja töiden liittymisen toisiinsa. Paikka-aikakaaviosta nähdään myös tehokkaasti, jos työ ei etene aikataulun mukaisesti.



Taulukko 2. Paikka-aikakaavion rakenne (Ratu KI-6021, 21).

2.2 Kustannussuunnittelu

”Talonrakennushankkeen kustannushallinta perustuu tavoitteenasetteluun, tuloksen testaukseen ja päätöksiin jatkotoimista” (Enkovaara ym. 2008, 7).

Hankkeen tavoitearvio, eli taloudellinen tavoite, saadaan hankesuunnitteluvaiheessa luodusta yleisaikataulusta, johon on koottu tärkeimmät työtehtävät sekä niiden tavoitteet (kesto ja kustannus). Hankeen edetessä sitä koskevat tiedot tarkentuvat ja siten voidaan tarkentaa myös kustannusarviota. Työmaalla tuotannon etenemistä kuvataan paikka-aikakaaviolla tai jana-aikataululla, jolloin voidaan varmistaa töiden ja tehtävien oikea tahdistus. Ennen tehtävien aloitusta tarkastetaan vielä laaditut tehtäväsuunnitelmat. (Koskenvesa ym. 2009, 9.)

Ennen projektin alkua ja sen aikana on työmaalla tehtävä erilaisia katselmuksia. Esimerkiksi ennen paalutusta tai louhintaa suoritetaan naapurikiinteistöjen kunnon katselmus. Tällä varmistutaan siitä, ettei jouduta maksamaan vahinkoja, joita oma työ ei ole aiheuttanut. Työnaikaisten katselmuksien tarkoituksena on

varmistaa, että työ on tehty sopimusten ja määräysten mukaisesti. Katselmuksesta tehdään kirjallinen pöytäkirja.

Kustannussuunnittelussa laskentaperusteena käytetään T4-kokonaisaikoja. T4-työmenekki saadaan kertomalla T3-työvuoroajat, joita käytetään aikataulusuunnittelun tavoitearvioissa, TL3-kertoimella. TL3-kerroin on työmaa- ja tehtäväkohdainen ja määräytyy olosuhteiden sekä tehtävän vaikeuden ja häiriöherkkyyden perusteella. TL3-kerroin ilmoitetaan työlajin yhteydessä, kerroin on yleensä 1,10...1,30. (Koskenvesa ym. 2009, 8–11)

Perusaika T1	Menetelmän lisäaika TL1	Työvuoron lisäaika TL2 Alle 1,0 tunnin keskeytykset	Pelivarat TL3-aika
Menetelmäaika T2			
Tehollinen aika (työvuoroaika) T3		Pienet erilliset työvaiheet (T3p) ja työehtosopi- muksen mu- kaiset tauot	
Kokonaisaika (työnvaiheaika) T4			

Taulukko 3. Ajankäytön käsitteitä (Koskenvesa ym. 2009, 8).

Määrälaskennassa lasketaan ensiksi materiaalimenekki M2, joka on teoreettinen materiaalimenekki. Materiaalimenekki saadaan mittaluettelosta, jossa työhön vaadittavat materiaalit on lueteltu. Kustannussuunnittelussa käytetään M5-työmaamenekkiä, joka saadaan laskemalla $M2 \cdot (1 + ML5)$. ML5 on kokonaisuuden summa.

Teoreettinen menekki M2	Menetelmällisiä ML2	Työnvaiheisiä ML3	Työmaalisia ML4
Menetelmämenekki M3			
Työnvaihemenekki M4			
Työmaamenekki M5			

Taulukko 4. Materiaalimenekin käsitteitä (Koskenvesa ym. 2009, 8).

Tehtävien kustannukset lasketaan panoslaskennan avulla. Panos on hinnoittelun perusyksikkö, jossa hinnat eritellään työpanoksiin, tarvikkeisiin, kalustoon, aliurakoihin ja muihin panoksiin. Kaikkien panoksien summa on tehtävän tavoitekustannus. (Enkovaara ym. 2008, 31.)

2.3 Työmaasuunnittelu

Ennen kuin rakennustyöt voidaan aloittaa, on rakennuttajan ja urakoitsijan väliset sopimukset oltava kunnossa. Hankkeelle on myös haettava rakennuslupa, jonka viranomainen on hyväksynyt. Muita valmistelevia toimenpiteitä ovat

- hakemukset
- ilmoitukset
- hankinnat ja sopimukset
- työmaasuunnitelma
- katselmukset. (Kivimäki ym. 2010, 29.)

Ennen työn aloitusta on pidettävä aloituskokous. Aloituskokoukseen osallistuu ainakin rakennuttaja (järjestää kokouksen), rakennustarkastaja, pääsuunnittelija, vastaava työnjohtaja ja valvoja. Isommalla työmaalla osallistujia voi olla enemmänkin, kuten aliurakoitsijoiden työnjohto. Aloituskokouksessa käsiteltäviä asioita ovat

- rakennuslupa
- suunnitelmat
- vastuuosapuolet
- urakkarajat
- aikataulut. (Kivimäki ym. 2010, 29.)

Työmaasta tehdään aina työmaasuunnitelma. Sen pohjana käytetään yleensä asemakaavaa ja siihen merkitään ainakin seuraavat asiat (valtioneuvoston päätös rakennustyön turvallisuudesta, 2. luvun 11. §):

- toimisto-, henkilöstö- ja varastotilojen määrä ja sijainti
- nostureiden, koneiden ja laitteiden sijoitus
- kaivuu- ja täyttömassojen sijoitus
- rakennustarvikkeiden ja -aineiden sekä elementtien lastaus-, purkaus- ja varastointipaikkojen sijoitus
- elementtirakentamisessa nostureiden nostopaikkojen perustus ja maapohjan vahvistus, nostureiden nostosäteet ja -kapasiteetit, nosturinkuljettajien mahdollisimman esteetön näköyhteys elementtivarastoon ja asennuskohteeseen
- työmaaliikenne sekä sen ja yleisen liikenteen liittymiskohdat
- kulku-, nousu- ja kuljetustiet sekä niiden kunnossapito
- työmaan järjestys ja siisteys sekä pölyn torjuntaan ja hallintaan tarvittavien rakenteiden ja laitteiden sijoitus
- jätteiden sekä turvallisuudelle ja terveydelle vaaraa tai haittaa aiheuttavien materiaalien kerääminen, säilyttäminen, poistaminen ja hävittäminen
- palontorjunta
- varastointialueiden rajaaminen ja järjestäminen, erityisesti kun käsitellään turvallisuudelle ja terveydelle vaaraa tai haittaa aiheuttavia materiaaleja tai aineita.

Lisäksi työmaasuunnitelmaan voidaan merkitä

- valaistus (kiinteä)
- sähkösuunnitelma, keskukset ja niiden tehot
- hissit.

Työmaasuunnitelmaa tarkennetaan aina tarvittaessa tai olosuhteiden muuttuessa, mm. työn edetessä seuraavalle työvaiheelle. Esimerkiksi, kun siirrytään runkotyöstä sisävalmistusvaiheelle ja nostureiden ym. käyttötarpeet muuttuvat, tarkennetaan työmaasuunnitelmaa.

2.4 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnittelussa jaetaan kokonaisuuden osa-alueet erillisiin osioihin, mikä helpottaa niin yksittäisen tehtävän kuin koko projektin hallintaa ja valvontaa. Lisäksi on helpompi seurata kustannuksia ja tuloksia voidaan ennustaa, kun tiedetään projektin etenemisestä yksittäisen tehtävän tasolla. Tehtävillä luodaan kokonaisuuksia, joissa työtä ja sen etenemistä pystytään valvomaan ja tuotantoa ohjaamaan (Koskivaara & Mäki 2007, 23.) Tehtäväksi luetaan työ, jonka suorittaa yleensä yksi työryhmä. Tämä voi olla aliurakka, työkauppa tai muu yksittäinen työ, esimerkiksi laatoitus. (Koskenvesa ym. 2010, 1.)

"Tehtäväsuunnittelun tavoitteena on varmistaa, että yksittäinen rakennustyömaan tehtävä saavuttaa sille asetetut ajalliset ja taloudelliset tavoitteet sekä laatuvaatimukset" (Koskivaara & Mäki 2007, 33). Tehtäväsuunnittelun tavoitteena on mm. tehtävän aikataulu- ja kustannustavoitteiden sekä laatuvaatimusten tarkastaminen, resurssien suunnittelu, riskien tunnistaminen (POA) ja turvallisen työympäristön varmistaminen (Koskenvesa ym. 2010, 1). Lisäksi tehtäväsuunnitelmaa laadittaessa selvitetään työkokonaisuuteen kuuluvat työosat, ajalliset välitavoitteet, aloitusedellytykset sekä tehtävien liittymiset muihin töihin (Koskivaara & Mäki 2007, 33).

Tehtäväsuunnitelman laatii yleensä vastaava työnjohtaja. Tehtäväsuunnitelman laadinnassa käytetään tehollista T3-työvuoroaika (Koskenvesa ym. 2009, 8). Suunnitelma pyritään laatimaan ajoissa ennen hankintoja. Aliurakan tai työkaupan tehtäväsuunnitelma laaditaan yleensä ennen sopimusvaihetta. Aliurakoitsijan työnjohto voi myös laatia tehtäväsuunnitelman työmaan tuotantosuunnitelman tavoitteiden mukaisesti (Koskivaara & Mäki 2007,33) tai ainakin osallistua sen tarkentamiseen esimerkiksi tuotantonopeustietojen osalta (Koskenvesa ym.

2010, 4). Tehtäväsuunnitelman on oltava valmis ennen tehtävän aloitusta (Koskenvesa ym. 2010, 1).

Tehtäväsuunnitelman teko aloitetaan kohteen ja tehtävän tiedoilla.

Seuraavaksi listataan laatuvaatimukset, jotka yleensä koostuvat listasta RT-, Ratu- ja RYL-kortteja.

Aloitusedellytykset listataan erikseen kaikilta tehtävän eri osilta, kuten lattia, seinät ja katto. Edeltävät työvaiheet on oltava tehty valmiiksi ja siivous suoritettu. Esimerkiksi kevyiden väliseinien asennuksessa seinien paikat on mitattu ja merkattu ja materiaalit toimitettu kohteeseen.

Työselitys kertoo, mitä työntekijältä ja kultakin tehtävän osalta vaaditaan. Jos työhön tarvitaan erityisosaamista tai –koulutusta, kuten vedeneristysluvat, on se ilmoitettu tässä. Työn teknistä suoritusta koskevat määräykset luetellaan myös selvityksessä, esimerkiksi läpiviennit ja niiden tiivistämiset tai sääolosuhteiden vaikutus ja lämpötilavaatimukset. Tässä tarkennetaan laatuvaatimuksia ja esitetään vaatimukset, esimerkiksi märkätilan lattioiden kaadot oltava kaivoon päin 1:50 50 cm kaivosta ja muuten 1:80. Myös esteettiset vaatimukset, kuten pintamateriaalien ja niiden asennusta koskevat ohjeet, löytyvät tästä osiosta.

Koneet, kalusto ja työvälineet sekä materiaalit listataan työvaihekohtaisesti. Runkotyössä voidaan listata ensin rungon pystyttämiseen tarvittavat työvälineet ja suojavarusteet, sitten eristykseen tarvittavat työvälineet. Seuraavaksi materiaalit listataan ensin rungon ja sitten eristyksen osalta.

Tehtävän kustannusarvio, esim. panoslaskelmana. Kustannusarviossa eritellään ensiksi työn osat selitteinä, esimerkiksi anturan betonoinnissa osiin kuuluvat mm. anturan muottityöt, raudoitukset ja betonointi. Näille osille määritetään seuraavaksi töiden osuus ja materiaalikustannukset tai vaihtoehtoisesti alihankinnan hinta. Muut-sarakkeeseen voidaan lisätä esimerkiksi vibran konevuokra.

koodi	selite	määrä	yks	työ					aine		Alih		muut		yhteensä		
				hlyks	h	€/h	€/yks	€/yht	€/yks	€/yht	€/yks	€/yht	€/yks	€/yht	€/yks	€/yht	

Taulukko 5. Panoslaskelma.

Aikatauluna käytetään yleensä paikka-aikakaaviota, josta nähdään tehtävän osien yksittäiset aikataulut sekä muut tärkeät asiat.

Tehtäväsuunnitteluun kuuluu myös oleellisena osana potentiaalisten ongelmien analyysi (POA), joka laaditaan erikseen jokaiselle tehtävälle. POA:ssa listataan ensiksi toiminnalliset, tekniset ja hankinnalliset ongelmat. Seuraavaksi mietitään, millaiset seuraukset kullakin yksittäisellä ongelmalla on ja miten ongelma voidaan välttää kokonaan. Lopuksi keksitään ratkaisu ongelmalle, jos se on jo syntynyt.

POA, Kohde			
Tehtävä			
Toiminnalliset ongelmat	Seuraus	Ehkäisy	Ratkaisu
Tekniset ongelmat	Seuraus	Ehkäisy	Ratkaisu
Hankinnan ongelmat	Seuraus	Ehkäisy	Ratkaisu
Ongelmien priorisointi			

Taulukko 6. Potentiaalisten ongelmien analyysi.

2.5 Työturvallisuus

Työturvallisuuteen kiinnitetään tänä päivänä todella paljon huomiota rakennustyömaalla. Tiedon esilletuomisella pyritään lisäämään niin työntekijöiden kuin rakennusyriytysten tietoisuutta ja vastuuta työtaturmien välttämiseksi ja niiden riskien minimoimiseksi.

Työturvallisuudessa noudatetaan sitovia ja ohjeellisia säädöksiä. Sitovia säädöksiä ovat lait ja valtioneuvoston asetukset (entiset päätökset). Ohjeelliset säädökset ovat hyväksytyjä ratkaisuja, kuten SFS-standardit. Lisäksi käytössä ovat eri järjestöjen epäviralliset ohjeet ja käsikirjat. (Lehtinen 2013, 9–10.) Nämä ovat toinen toisiaan täydentäviä, eli työturvallisuuslaissa voidaan jonkin tehtävän tai työtavan kohdalla määrittää tarkemmat ohjeet jossain muualla. Tarkentavia ohjeita voi olla myös, vaikka siitä ei ole mainintaa. Yhteisellä työmaalla osapuolet vielä täsmentävät työturvallisuusvastuita keskinäisillä sopimuksilla (Koski & Mäkelä, 2010, 6).

Sitovat	Työturvallisuuslaki 738/2002 Laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojeluyhteistoiminnasta 44/2006 Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009 Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisuudesta käytöstä ja tarkastamisesta 403/2008 Valtioneuvoston päätös henkilösuojainten valinnasta ja käytöstä työssä 1407/1993			
Ohjeelliset	Hyväksytyt ratkaisut Aluehallintovirasto	SFS- standardit	EN+prEN -standardit	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Ratu</div>

	Epäviralliset ohjeet Järjestöjen ohjeet – RTT nosto-ohjeet – RIL ohjeet – RT-ohjekortit	Käsikirjat – Metalliteollisuuden Standarsoimisyhdistys Metsta ry. – Suomen Stardarsoimisliitto SFS		

Kuva 1. Työturvallisuuden lait ja asetukset (Lehtinen 2013, 10).

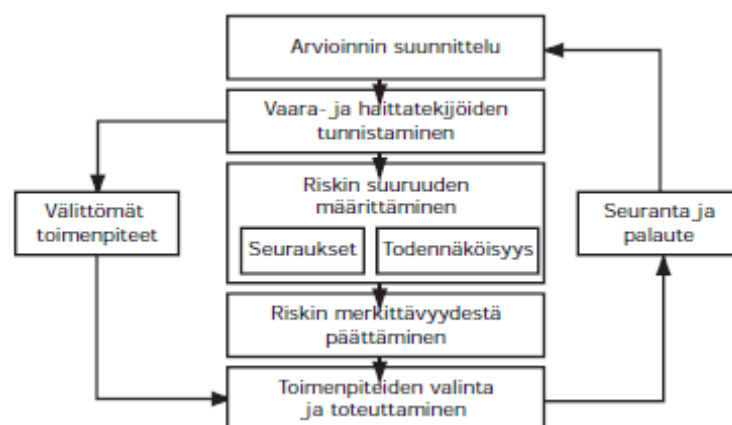
Työsuojelun tavoite on taata tehokas tuotanto ilman työvoiman, koneiden tai materiaalien menetystä. Työsuojelu on aina kiinteä osa rakentamishanketta.

Tämä tarkoittaa, että siitä aiheutuvat toimenpiteet ja kustannukset kuuluvat osana hankkeen suunnitteluun ja tavoitearvioon. Työsuojelua ei voida katsoa lisäkustannuksena. Jos työsuojeluun kuitenkin panostetaan enemmän kuin vaaditaan, rinnastetaan kustannukset vakuutuksiin tai investointeihin. (VTT Rakennustalouden laboratorio 1987, 1.)

Turvallisuussuunnittelussa pyritään aina eliminoimaan turvallisuutta ja terveyttä uhkaavat vaarat. Vaarat pyritään ensisijaisesti torjumaan oikeilla työmenetelmillä ja teknisillä ratkaisuilla sekä suojilla, meluseinillä ja pölynpoistolla. (Koski & Mäkelä 2010, 20.) Pääurakoitsija vastaa yleisesti työmaasta ja huolehtii

- työmaan yleissuunnittelusta (työmaasuunnitelma)
- yleisestä turvallisuudesta ja terveellisyydestä
- yleisestä siisteydestä ja järjestyksestä
- työntekijöiden perehdytyksestä
- urakoitsijoiden toimien yhteensovittamisesta.

Kun kaikkia vaaroja ja haittoja ei pystytä ehkäisemään pelkästään työnantajan toimenpiteillä, vaatii se jokaiselta työntekijältä panostusta työturvallisuuteen. Tämä tarkoittaa henkilökohtaisten suojarusteiden, kuten turvakenkien, silmä- ja kuulosuojainten ym. käyttöä, sekä muiden turvallisuusvelvoitteiden täyttämistä. Jotta työmaa toimii kunnolla ja pysyy turvallisena, pitää kaikkien työmaalla työskentelevien ylläpitää hyvää kommunikointia turvallisuusasioita koskevista havainnoista, puutteista sekä toimenpiteistä.



Kuva 2. Riskienarviointi ja hallintaprosessi (Kivimäki ym. 2010, 22).

Jokaiselle työntekijälle pidetään perehdytys ennen kuin hän aloittaa työt. Perehdytys on aina työmaakohtainen yleiskatsaus ja siihen osallistuvat päätoteuttaja, työnantaja ja perehdytettävä. Läpikäytäviä asioita ovat

- työmaan aluesuunnitelman asiat
- ensiapu
- henkilösuojaimet
- paloturvallisuus
- pätevyyydet
- kulkulupa. (Koski & Mäkelä, 2010, 6).

Työntekijä opastetaan myös erikseen työtehtäväänsä ja saa työnaikaista opastusta ja ohjausta. Tavoitteena perehdytyksellä ja ohjauksella on että ”työntekijä

- tuntee työmaan ja sen organisaation
- tiedostaa työssä ja työympäristössä olevat vaarat ja toimii sen mukaisesti
- tuntee keskeiset työhön liittyvät turvallisuusmääräykset ja -ohjeet
- ymmärtää työssään tarvittavien henkilösuojaimien käytön merkityksen
- tietää kenelle työturvallisuutta vaarantavista puutteista ilmoitetaan
- osaa toimia oikein tapaturman sattuessa ja vaaratilanteiden ilmetessä
- tietää kuka antaa tarvittaessa lisäopetusta ja ohjausta.” (Koski & Mäkelä, 2010, 8.)

Työmaan turvallisuutta valvotaan päivittäisillä toimintakokeilla (mm. ajoneuvonosturit) sekä viikoittaisilla kunnossapitotarkastuksilla ja TR-mittauksilla. Pääurakoitsija on vastuussa tarkastustoimista, mutta voi nimetä jonkun henkilön vastuuseen niiden suorittamisesta ja puutteiden sekä korjaustoimenpiteiden kirjaamisesta. TR-mittauksessa käydään ennalta valittuja asioita järjestelmällisesti läpi, ja tulos saadaan selville pistelaskumenetelmällä lasketusta indeksistä.

Turvallisuusindeksi
$$I = \frac{\textit{kyllä}}{\textit{kyllä+ei}} * 100 \%$$

Periaatteellinen tavoite tulisi aina olla 100 %, mutta 80 % katsotaan yleisesti hyväksi tasoksi. Tietyt toimenpiteet vaativat kuitenkin täydet 100 %. (Ratu L-309.)

TR-mittauksissa tarkasteltavia asioita ovat

- työskentely
- telineet, kulkusillat ja tikkaat
- koneet ja välineet
- putoamissuojaus
- sähköt ja valaistus
- järjestys ja jätehuolto (Koski & Mäkelä 2010, 37–41).

2.6 Aliurakkasopimukset

Aliurakassa aliurakoitsija voi olla sopimussuhteessa pää-urakoitsijaan tai sivu-urakoitsijaan (RT 16-10768, 2).

Aliurakkaa suunniteltaessa tehtäväsuunnitelman pohjalta laaditaan tarjouspyyntö. Tarjouspyyntöön tulee sisällyttää ainakin urakan laajuus (materiaalit, työn määrä), aikataulu (alkamis- ja loppumisajankohdat), liittymiset muihin töihin sekä urakkarajaliitteet.

Urakkarajaliitteen laatimisoheena käytetään RT 16-10699 Urakkarajaliitteen laatiminen, talonrakennustyö -korttia.

RT 16-10744 Urakkatarjouspyynnön ja urakkatarjouksen laatiminen -kortti, näyttää mallin, miten tarjouspyyntö ja tarjous sekä asiakirjaluetelo tulee laatia ja täyttää.

Tarjous lähetetään yleensä neljästä kahdeksalle eri toimijalle urakan koosta riippuen. Jos lähetetään kahdeksan tarjouspyyntöä, saadaan ehkä viisi tarjousta. Tarjouksia voidaan nyt verrata toisiinsa ja tehtäväsuunnitelmaan, jolloin saadaan käsitys siitä, ovatko tarjouksen antajat ymmärtäneet urakan koko sisällön, kuten laadulliset ja ajalliset vaatimukset sekä urakkarajat. Kun on useampi tar-

jous, taataan myös se, että voidaan valita sellainen tarjous, joka on mahdollinen toteuttaa. Jos yksi tarjous on puolet halvempi kuin muut voidaan olettaa, että tarjouksesta on unohtunut jokin oleellinen osa ja se on siten mahdoton toteuttaa annettuun hintaan.

Kun tarjous on hyväksytty, on sopimus sitova jo vaikka se olisi vain suullisesti ilmoitettu. Sopimus tulee kuitenkin aina tehdä myös kirjallisesti. On hyvän tavan mukaista ilmoittaa tuloksesta myös niille tarjouksen jättäneille urakoitsijoille, joiden kanssa sopimusta ei tällä kertaa syntynyt.

Tässä projektissa maanrakennustyöt tehdään aliurakkana, joten sopimus pohjana käytetään RT 80277 Maarakennustyön pienurakkasopimus -korttia. Apuna asiakirjaa täytettäessä käytetään RT 16-10739 Maarakennustyön pienurakkasopimuksen laatiminen -korttia.

Yksi tärkeimmistä kohdista sopimusta tehdessä on sopimusasiakirjojen keskinäinen pätevyysjärjestys. Tässä käytetään, jos ei muuta erikseen ole sovittu, YSE98 13 §:n määräämää järjestystä:

Kaupalliset asiakirjat:

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

Tekniset asiakirjat:

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

3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN

3.1 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Hanke aloitetaan yleensä tekemällä hankeaikataulu, joka koostuu tarveselvityksestä, hankkeen suunnittelusta, luonnoksesta, lupakuvista, tarkentavista suunnitelmista, rakentamisvaiheesta ja luovutusajankohdasta.

Tässä projektissa tarveselvitys ja lupakuvat olivat jo tehty, joten perinteistä hankeaikataulua ei tarvittu. Lupakuvat ovat osana rakennuslupahakemusta (liite 3). Ensimmäinen aikataulu, joka tälle projektille tehdään, on yleisaikataulu (liite 1). Yleisaikataulun tekoon on käytetty aikataulukirjan T3 aikoja, johon on lisätty TL3-aikakerroin. Kertoimena on käytetty 1,1:tä, koska kohde on melko helppo. Yleisaikataulu antaa raamit projektin toteutukselle ja sitä tarkennetaan projektin edetessä.

Projekti on suunniteltu alkavaksi keväällä, kun maa on sulanut. Rakentamisaikataulu riippuu omasta työllistymistilanteestani, mutta tuotannon eteneminen on laskettu sen mukaan, että voisin olla täysiä päiviä työmaalla eli Aikataulukirjan menekkejä käyttäen.

Tehtäväsuunnitelmiin on laskettu tehtävien tarkemmat kestot ja ajalliset tavoitteet. Tehtäväsuunnitelmia ja viikkoaikatauluja seuraamalla saadaan käsitys koko hankkeen ajallisesta etenemisestä. Sitä kautta voidaan tuotantoa hallita ja tehdä tarvittavia tehtäväkohtaisia korjauksia, esimerkiksi muuttamalla työryhmien kokoa.

3.2 Kustannussuunnittelu

Aloitin kustannussuunnittelun tekemällä kustannusarvion (liite 2). Käytännössä tämä tarkoitti panoslaskelmien tekemistä kaikille tehtäville. Panoslaskelmissa on lueteltu tehtävän osa, sen työmenekki ja työkustannus, ainemenekki ja -kustannus sekä muu kustannus tai vaihtoehtoisesti aliurakan kustannus. Tässä

on kuitenkin kustannukset vain materiaalien osalta, työn kustannus on laskettu erikseen yleisaikataulusta. Eli panoksien taulukoissa on vain materiaalien menekit ja hinnat. Taulukot on kuitenkin tehty siten, että työntekijöiden palkat voidaan lisätä ja taulukko laskee automaattisesti hinnan uusien tietojen perusteella. Tekemällä kustannuslaskelma saadaan käsitys projektin kokonaishinnasta, kustannusten jakautumisesta tehtäville ja vielä erikseen materiaaleille sekä työle.

Paalutusta ei ole laskettu mukaan kustannusarvioon, koska maapohjatutkimusta ei ole tehty. Perustamistavasta tai mahdollisista paalupituuksista ei myöskään ole vielä selvyyttä.

LVIS-töiden kustannukset lasketaan vasta kun saadaan kyseiset suunnitelmat. Niiden työ- ja materiaalikustannuksia ei voida laskea ilman suunnitelmia.

Puutteellisten tietojen vuoksi poisjäävistä osista on arvioitu kustannukset. Ne ovat osana kustannusarviota.

Hankkeen lopullinen kustannus tiedetään aina vasta kun työ on luovutettu tilaajalle, mutta mahdollisimman tarkalla suunnittelulla sekä tehokkaalla työn suorittamisella ja valvonnalla päästään lähelle tavoitetta.

3.3 Työmaasuunnittelu

Koska lupakuvat olivat valmiina, voidaan rakennusluvan hakemisprosessi käynnistää. Lupahaku kannattaa aloittaa ajoissa, koska se saattaa kestää jonkin aikaa. Kaarinassa lupakäsittely kestää yleensä noin kuukauden. Jos hakee lupaa ensimmäistä kertaa, kannattaa myös varautua siihen, että hakemusta voi joutua täydentämään joiltakin osin, mikä pidentää haku-aikaa.

Rakennuslupahakemus (liite 3). Hakemuksesta puuttuu lainhuutotodistus koska tonttia ei ole vielä ostettu, sekä maapohjatutkimus ja perustamistapalausunto (tehdään vasta kun tontti on ostettu). Erillistä selvitystä suunnittelijan kelpoisuudesta ei tarvita, koska pääsuunnittelija Markku Haapanen on toiminut Kaarinan kaupungin vastaavana rakennustarkastajana monta vuotta. Selvitys KVV -

vastaavan pätevydestä liitetään mukaan. Rakennuslupahakemukseen on myös liitettävä turvallisuussuunnitelma.

Työmaasuunnittelun aloitin työmaan aluesuunnitelmasta (liite 4). Tämän tekoon käytettiin jo olemassa olevaa asemakaavaa. Työmaasuunnitelmaa joudutaan päivittämään ainakin kerran, kun siirrytään sisävalmistusvaiheeseen.

Työmaasuunnitelmaan on merkitty

- työmaakoppi
- varastotilat ja alueet
- kaivuumassojen läjityspaikka
- liikenne, liittyminen ja parkkipaikat
- vaihtolavat
- jäteastiat
- palontorjunta
- sähkö

Työmaasuunnitteluun kuuluu oleellisena osana työturvallisuus. Turvallisuussuunnitelma käsitellään tarkemmin työturvallisuusosiossa luvussa 3.5, ja tehtäväkohtaiset työturvallisuusasiat tehtäväsuunnitelmassa luvussa 3.4.

3.4 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnitelmia laaditaan tälle projektille maarakennustöistä, perustuksista, runkotöistä, vesikatosta, LVIS-töistä, tulisijan muurauksesta, sisävalmistusvaiheesta sekä vesieristys- ja laatoitustöistä. Olen esimerkin vuoksi laatinut vedeneristys- ja laatoitustöistä kokonaisen tehtäväsuunnitelman (liite 5).

Muista itse tehtävistä töistä tehtäväsuunnitelmat laaditaan typistettynä, koska toimin itse vastaavan mestarin tehtävien lisäksi suorittavissa tehtävissä rakennusmiehenä. Tämän vuoksi en näe tarpeelliseksi tehdä kaikista töistä erillistä tehtäväsuunnitelmaa, vaan voin antaa tarvittavan opastuksen ja ohjauksen henkilökohtaisesti ennen tehtävän aloitusta ja sen edetessä.

Takan muuraustyöstä tehdään mahdollisesti myös laajempi tehtäväsuunnitelma, koska aikaisempaa kokemusta takan muurauksesta ei ole. Tekemällä siitä tarkka tehtäväsuunnitelma tulee työvaiheet ja tärkeät huomiot käytyä läpi jolloin voin ainakin toimia apupoikana tai valvoa työtä.

Maanrakennustyöt ja paalutus on suunniteltu tehtäväksi aliurakkana, joten siitäkin tehdään tarkempi tehtäväsuunnitelma tarjouspyyntöä varten. Tässä on tärkeää, että meillä on oma arvio työn kokonaiskustannuksesta, jotta voidaan arvioida tarjoukset ja valita tehtävälle oikea aliurakoitsija.

Jos LVIS-työt tehdään aliurakkana, laaditaan myös niistä tarkempi tehtäväsuunnitelma.

3.5 Työturvallisuus

Pienellä työmaalla loukkaantumisriskit ovat yleensä pienempiä kuin isolla työmaalla, riskit vähenee ainakin koskien vakavia vammoja tai kuolemantapauksia. Tämä johtuu siitä, että pienellä työmaalla ei ole esimerkiksi niin paljon nostoja kuin isolla, ei yleensä ole isoja elementtejä, jotka voi kaatua, putoamiskorkeudet ovat suhteellisen matalia ja työntekijöitä on paljon vähemmän. Tästä syystä pienissä hankkeissa, kuten omakotirakentamisessa työturvallisuutta ei yleensä valvota samalla tavalla kuin isoilla työmailla.

Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että turvallisuusasiat voidaan sivuttaa. Pienellä työmaalla työturvallisuus on enemmän työntekijän omalla vastuulla ja koskee lähinnä henkilökohtaisia suojavarusteita, omaa työskentelyä ja työmaan siisteyttä.

Turvallisuussuunnitelma laaditaan kuitenkin aina työmaalle, niin myös tässä hankkeessa. L02-2 Työmaan turvallisuussuunnitelma -lomake täytetään ja liitetään rakennuslupahakemukseen.

Tehtäväkohtaisia tarkentavia turvallisuusohjeita löytyy Raturva 2 -kortista. Tehtäväsuunnitelman yhteydessä (liite 5) on vesieristyksen ja laatoituksen työlaji-

kohtaiset turvallisuusohjeet. Lisäksi töiden suorittamiseen voidaan vaatia erillisiä pätevyyskatsastuksia tai lupia, esimerkiksi vesieristeiden asentamiseen.

3.6 Aliurakkasopimukset

Tässä projektissa ainakin maanrakennustyöt ja paalutus on suunniteltu toteutettavaksi aliurakkana. Mahdollisesti myös LVIS-työt ja takan muuraustyöt tehdään aliurakkana. Tämä selviää myöhemmin, kun tiedetään, saadaanko avuksi vaadittavia työntekijöitä.

Aliurakan tarjouspyyntö maarakennustöistä (liite 6) on toistaiseksi vajavainen, koska pihan putkitöistä ja viemäröinneistä ym. ei ole vielä suunnitelmia. Liitteet lisätään tarjouspyyntöön ennen sen lähettämistä, kun suunnitelmat saadaan.

Muista aliurakoista tehdään myös tarjouspyynnöt samalle pohjalle.

4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE

Ajallisessa suunnittelussa aikatauluohjelma Plan.Netin käyttö oli unohtunut kokonaan. Perusteiden läpikäynnillä kuitenkin asiat muistuvat mieleen ja sain aikataulut tehtyä yllättävänkin helposti. Plan.Net on todella kätevä ohjelma ja sen toistuvasta käytöstä olisi hyötyä, jotta oppisi käyttämään sitä vielä sujuvammin ja tehokkaammin. Osaan kuitenkin käyttää sitä jo jotenkin, ja aikataulujen teko ja muut perusasiat luonnistuvat.

Aikataulukirja sen sijaan on tuttu ja sitä on tullut koko opiskelujen ajan käytettyä ahkerasti. Aikataulukirjasta saadaan työmenekit, joiden avulla voidaan laskea töiden kestot ja sitä kautta tehdä aikataulut ja laskea kustannukset. Tieto siitä, mitä kustannuslajia käyttää, oli ennen projektin alkua vähän epämääräistä, mutta nyt ymmärrän niiden valintaperusteet ja lisäaikojen kertoimet ynnä muut.

Kehitettäviä asioita on ainakin kokemuksen kautta saatava tieto siitä, mitkä kaikki osat tiettyyn tehtävään kuuluvat ja "näppituntuma" tehtävien kestoista. Esimerkiksi kaikki työvaiheet tai materiaalit, jotka työ vaatii. Nyt panoslaskelmiin piti lisätä osia sitä mukaan kun työ eteni, ja ymmärsi unohtaneensa jotakin.

Työmaasuunnittelu ei näin pienessä kohteessa ole yhtä tärkeää kuin isossa, mutta huonolla toteutuksella voidaan kuitenkin saada aikaan isoja kustannuseriä ja vaaratilanteita. Tästä syystä on työmaasuunnittelu aina tehtävä huolella. Uskon, että osaan tehdä riittävän työmaasuunnitelman ainakin pientalokohteeseen ja mahdollisesti isompaankin, jos saa asiaan vähän ohjausta ja apua.

Työturvallisuuden osalta määräyksiä löytyy monelta taholta ja välillä on vaikea tietää, mikä on relevanttia ja mikä taas ei. Jos ihan jokaisen määräyksen ja kehotuksen mukaan toimii, ei kohta saada työtä tehdyksi enää ollenkaan. Tärkeintä kuitenkin on pitää järki mukana kaikessa tekemisessä ja työntekijöiden riittävä opastus turvallisuusasioissa ja valvotaan, että työt suoritetaan turvallisesti ja määräysten mukaan. Konkreettisia TR-mittauksia en ole ollut mukana tekemässä, mutta se asia korjaantunee, kun siirryn työelämään.

Aliurakka- ja tarjouspyyntöjen tekemisestä aikaisempaa kokemusta löytyy, mutta en ole tehnyt niitä ikinä RT-pohjalle, vaan ne ovat olleet vapaammin kirjoitettuja. Nyt pystyn tekemään niitä isommille töille ja tarkemmin ilman, että niissä olisi tulkinnanvaraa paljoakaan, mikä on tärkeää erimielisyyksien sattuessa tai esimerkiksi työ- tai odotusaikojen venyessä ja urakkarajoihin liittyvissä kysymyksissä.

5 YHTEENVETO

Lähtökohta opinnäytetyölle oli tuleva muutto Kaarinaan ja ajatukset talon rakentamisesta sinne. Tavoite oli tehdä projektisuunnitelma omakotitalon toteuttamiselle ja sitä kautta saada kustannusarvio ja aikataulu hankkeelle.

Opinnäytetyö koostuu neljästä pakollisesta ja kahdesta valinnaisesta osasta. Koska tavoitteena oli tehdä projektisuunnitelma, valittiin sisältöalueet seuraavasti; pakolliset osiot olivat tehtäväsuunnittelu, ajallinen suunnittelu, aliurakkasopimukset sekä työturvallisuus ja vapaasti valittavat osiot kustannussuunnittelu ja työmaasuunnittelu.

Teoriaosuudessa tutustuttiin lähdekirjallisuuden kautta projektisuunnittelun oleellisiin asioihin. Teoriaosuus kattaa kaikki kuusi opinnäytetyön aihe-alueita niin suunnittelun kuin myös työmaalla tapahtuvan valvonnan ja ohjauksen osalta.

Projektisuunnitelmaa lähdettiin toteuttamaan tekemällä aikataulusuunnitelma ja kustannusarvio. Talolla oli valmiina lupakuvat, joiden avulla projektille tarvittavat resurssit saatiin laskettua ja hanke aikataulutettua. Projektille saatiin laskettua hinta, joka tulee vielä tarkentumaan, kun saadaan tarvittavat lisätiedot hankkeesta, kuten maapohjatutkimus ja talotekniikkasuunnitelmat.

Yksittäisen tehtävän suunnitteluun tutustuttiin tekemällä tehtäväsuunnitelma vesieristys- ja laatoitustöistä. Tekemällä tehtäväsuunnitelmat hankkeen muista tehtävistä saadaan suunnitelmat työn toteuttamisesta turvallisesti ja laadukkaasti sekä tarkka arvio kustannuksista ja aikataulusta.

Myös lupaprosessiin tutustuttiin ja rakennuslupahakemus liitteineen tehtiin valmiiksi, jotta rakentamispäätöksen varmistuttua voidaan hanke käynnistää heti.

LÄHTEET

Enkovaara, E.; Haveri, H. & Jeskanen, P. 2008. Rakennushankkeen kustannushallinta, 4. muuttumaton painos. Helsinki; Rakennustieto Oy.

Kivimäki, C.; Koskenvaara, A.; Koski, H. & Mäki, T. 2010. Rakentamisen tuotantotekniikka. Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS.

Koskenvesa, A.; Lindberg, R. & Sahlstedt, S. 2012. Aikataulukirja 2013, 12. uudistettu painos. Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS.

Koskenvesa, A.; Mäki, T. & Palomäki, J. 2009. Rakennustöiden menekit 2010. Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS.

Koskenvesa, A.; Mäki, T. & Palomäki, J. 2010. Ratu S-1228. Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ohje aliurakan ja työkaupan hallintaan. Helsinki: Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RT.

Koskenvesa, A. & Sahlstedt, S. 2011. Ratu KI-6021. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Talonrakennusteollisuus RT ry ja Rakennustietosäätiö RTS.

Koski H., Mäkelä T. / VTT Rakentamisen liiketoiminnat ja prosessit. 2010. Rakennustöiden turvallisuusohjeet Raturva 2, 2. painos. Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS.

Koskivaara, A. & Mäki, T. 2007., Aikataulukirja 2008, 11. painos. Helsinki: Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS.

Lehtinen R. 2013. Rakennushankkeen työturvallisuus. Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS.

Ratu L-309. 1993. Talonrakennustyömaan työturvallisuuden tason mittaus.

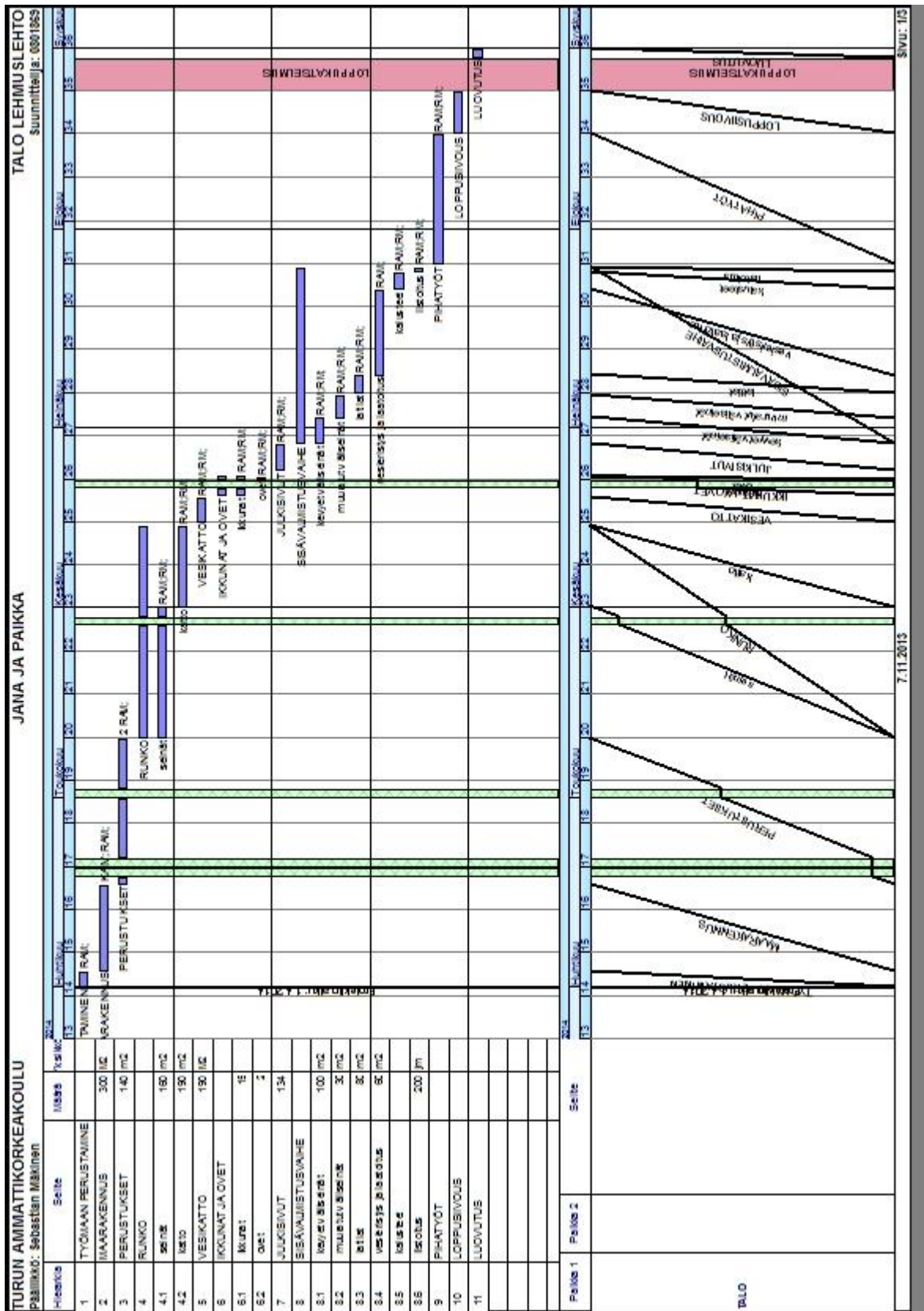
Ratu 7031 Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja valvonta. Opettajan kalvosarja. 2012. Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS.

RT 10-10982 Rakennuttajan työturvallisuusveloitteet rakennushankkeessa. Rakennustietosäätiö 2010.

RT 16-10768 Urakkamuodot ja -asiakirjat, YSE 1998 asiakirjaohje. Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja rakennustietosäätiö RTS 2002.

VTT Rakennustalouden laboratorio. Rakennuskirja Oy. Rakennustyömaan työturvallisuus, 1987.

Yleisaikataulu



Työn kustannusarvio

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU JANA JA PAIKKA					TALO LEHMUSLEHTO																										
Päällikkö: Sebastian Mäkinen					Suunnittelija: 0801869																										
Hierarkia	Selite	Menot teht	Menot res	Menot tap	Menot	2014																									
						Huh	Tou	Kes	Hei	Elo	S																				
						13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
1	TYÖMAAN PERUSTAMINEN		288 €		288 €	EN																									
2	MAARAKENNUS		6 640 €		6 640 €	NU																									
3	PERUSTUKSET		4 032 €		4 032 €	STUKSET																									
+4	RUNKO				5 902 €																										
5	VESIKATTO		736 €		736 €																										
+6	IKKUNAT JA OVET				435 €																										
7	JULKISMUT		748 €		748 €																										
+8	SISÄVALMISTUSVAIHE				4 117 €																										
9	PIHATYÖT		3 720 €		3 720 €																										
10	LOPPUSIVOUS																														
11	LUOVUTUS																														

Sivu: 1/2

8.11.2013

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

PlaNet + 6.3

Materiaalien menekit ja kustannusarvio

selite	määrä	yks	työ					aine		Alih		muut		yhteensä	
			h/yks	h	€/h	€/yks	€ yht	€/yks	€/yht	€/yks	€/yht	€/yks	€/yht	€/yks	€ yht
maankaivuu	300	m2													
Puiden kaato	17	100m2	0,120	2,04	0,00	0,00	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0
Pintamaan poisto	60	m3	0,135	8,1	0,00	0,00	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0
Kone 17t	80	ktt	0,000	80	0,00	0,00	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0
Lujjitekangas	140	m2	0,005	0,7	0,00	0,00	0	2,35	329	0	0	0	0	2,35	329
täyttö	65	m3	0,080	5,2	0,00	0,00	0	50,00	3250	0	0	0	0	50,00	3250
	0	m2	0,000	0	0,00	0,00	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0
									3579						
palkkojen sos.kulut	75	%					0								0
															3579

selite	määrä	yks	työ					aine		Alih		muut		yhteensä	
			h/yks	h	€/h	€/yks	€ yht	€/yks	€/yht	€/yks	€/yht	€/yks	€/yht	€/yks	€/yht
Perustukset	140	m2													
Paalutus	0	jm	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0
Paaluanturat	0	kpl	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0
Salaojat	52	jm	0,12	16,8	0,00	0,00	0	9,63	500,76	0	0	0	0	9,63	501
Sokkeli, kork 1000mm	50	m2	1,16	58,1	0,00	0,00	0	25,00	1250	0	0	0	0	25,00	1250
Routasuojaus	75	m2	0,16	22,4	0,00	0,00	0	9,61	720,75	0	0	0	0	9,61	721
Putket+ viemärit + sähkö	10	jm	0,32	44,8	0,00	0,00	0	50,00	500	0	0	0	0	50,00	500
Lattian eristeet eps 250	50	m2	0,16	22,4	0,00	0,00	0	20,33	1016,5	0	0	0	0	20,33	1017
TB-laatta 100	42	m3	0,52	21,84	0,00	0,00	0	115,00	4830	0	0	0	0	115,00	4830
	0	m	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0
									8818,01						
palkkojen sos.kulut	75	%					0								0
															8818

Alih

*

**

* menekki, 0,71 laudoitus m2 + 8,10 /1000kg rauditus + 0,29 /m2 pumppubetoni.

** menekki, 11,7 /1000 kg rautaa + 0,24 pumppubetoni/m3

Paaluanturat puuttuu, koska perustamistapaa ei tiedetä. Tuleeko paaluja/mitä paaluja tulee.

selite	määrä	yks	työ					aine		Alih		muut		yhteensä	
			h/yks	h	€/h	€/yks	€ yht	€/yks	€/yht	€/yks	€/yht	€/yks	€/yht	€/yks	€/yht
Seinien runkotyö	134	m2													
Runkotyö 48x197mm k600	412	jm	0,62	83,08	0,00	0,00	0	3,55	1462,6	0	0	0	0	3,55	1463
Tuulensuojakipsilevy 9mm	134	m2	0,10	13,4	0,00	0,00	0	4,14	554,76	0	0	0	0	4,14	555
2-kert. koolaus ja ponttilauta**	134	m2	0,51	68,34	0,00	0,00	0	9,63	1290,42	0	0	0	0	9,63	1290
Eristys 200mm k600, 0,036W/Km	134	m2	0,08	10,72	0,00	0,00	0	16,30	2184,2	0	0	0	0	16,30	2184
Höyrynsulkumuovi PE 0,2	134	m2	0,10	13,4	0,00	0,00	0	1,40	187,6	0	0	0	0	1,40	188
Koolaus 47x47mm k600	224	jm	0,58	77,72	0,00	0,00	0	0,75	168	0	0	0	0	0,75	168
mineraalivilla 50mm	134	m2	0,08	10,72	0,00	0,00	0	5,20	696,8	0	0	0	0	5,20	697
Kipsilevy 13mm	134	m2	0,16	21,44	0,00	0,00	0	3,86	517,24	0	0	0	0	3,86	517
Pintamateriaali	0	m2	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0
									7061,62						
palkkojen sos.kulut	75	%					0								0
															7062

**22x100+32x100 0,62€+0,75€/m + js lauta 23mm 0,63€/m (menekki 1,6+1,6m + js 11,8m/m2== 1,6x0,62+1,6x0,75+11,8x0,63=9,63€/m2)
kipsiruuvi 18,80 €/kg

selite	määrä	yks	työ					aine		Alih		muut		yhteensä	
			h/yks	h	€/h	€/yks	€ yht	€/yks	€/yht	€/yks	€/yht	€/yks	€/yht	€/yks	€ yht
Katto	188	m2													
Kertopalkit 61x500 k900	18	kpl	0,53	99,64	0,00	0,00	0	340,00	6120	0	0	0	0	340,00	6120
Höyrinsulkumuovi PE 0,2	140	m2	0,10	14	0,00	0,00	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0
Koolaus 47x47mm k300	408	jm	0,51	95,88	0,00	0,00	0	0,75	306	0	0	0	0	0,75	306
Mineraalivilla 500mm puhallettuna	140	m2	0,12	16,8	0,00	0,00	0	25,00	3500	0	0	0	0	25,00	3500
Tuulensuojalevy 12 mm (tuulileijona)	140	m2	0,10	14	0,00	0,00	0	3,55	497	0	0	0	0	3,55	497
Tuuletusväli 125mm 50x125mm	208	jm	0,10	18,8	0,00	0,00	0	1,95	405,6	0	0	0	0	1,95	406
Aluskate	190	m2	0,22	41,8	0,00	0,00	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0
Aluskaterimat 22x50 k900	208	jm	0,03	5,64	0,00	0,00	0	0,42	87,36	0	0	0	0	0,42	87
Ruoteet 22x100 k150	700	jm	0,05	9,4	0,00	0,00	0	0,49	343	0	0	0	0	0,49	343
Saumapeltikate	188	m2	0,08	15,792	0,00	0,00	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0
Mineraalivilla 50mm 0,036W/Km?	140	m2	0,10	14	0,00	0,00	0	5,20	728	0	0	0	0	5,20	728
Kipsilevy 13mm	140	m2	0,20	28	0,00	0,00	0	6,20	868	0	0	0	0	6,20	868
Pintakäsittely	0	m2	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0
									12855						
palkkojen sos.kulut	75	%					0								0
															12855

kipsiruuvi 18,80 €/kg

selite	määrä	yks	työ					aine		Alih		muut		yhteensä	
			h/yks	h	€/h	€/yks	€ yht	€/yks	€/yht	€/yks	€/yht	€/yks	€/yht	€/yks	€ yht
Vesieristys ja laatoitus															
Vedeneristys seinä, vahvike	20,5	m2	0,28	5,74	0,00	0,00	0,00	1,20	24,60	0	0	0	0	1,20	25
Laatoitus seinä	69,5	m2	0,39	27,11	0,00	0,00	0,00	9,00	625,50	0	0	0	0	9,00	626
Laatoitus seinä, keittiö	3	m2	0,96	2,88	0,00	0,00	0,00	15,00	45,00	0	0	0	0	15,00	45
Vedeneristys lattia, vahvike*	38,37	m2	0,28	10,74	0,00	0,00	0,00	1,20	46,04	0	0	0	0	1,20	46
Laatoitus lattia, märkä	22,87	m2	0,77	17,61	0,00	0,00	0,00	21,00	480,27	0	0	0	0	21,00	480
Laatoitus lattia, kuiva. 600x300	8	m2	0,20	1,60	0,00	0,00	0,00	35,00	280,00	0	0	0	0	35,00	280
Saumaus, seinä	69,5	m2	0,13	9,04	0,00	0,00	0,00	1,17	81,32	0	0	0	0	1,17	81
Saumaus, lattia	30,87	m2	0,12	3,70	0,00	0,00	0,00	1,17	36,12	0	0	0	0	1,17	36
Silikonisaumat	32	jm	0,03	0,96	0,00	0,00	0,00	0,32	10,24	0	0	0	0	0,32	10
Siivous	50	m2	0,05	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0,00	0
	0	m	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0,00	0
									1629,09						
palkkojen sos.kulut	75	%					0,00								0
															1629

*500mm nosto seinälle laskettu mukaan

selite	määrä	yks	työ					aine		Alih		muut		yhteensä	
			h/yks	h	€/h	€/yks	€ yht	€/yks	€/yht	€/yks	€/yht	€/yks	€/yht	€/yks	€ yht
Ikkunat ja ovet	188	m2													
Ikkunat	15	kpl	1,25	18,75	0,00	0,00	0	350,00	5200	0	0	0	0	350,00	5250
Ovet	14	kpl	1,20	16,8	0,00	0,00	0	100,00	1400	0	0	0	0	100,00	1400
palkkojen sos.kulut	75	%					0								0
															6650

Materiaalikustannuksissa olen käyttänyt Klara.Net – palvelusta saatavia hintatietoja.
Puuosien hinnat ovat Taloon.com sivulta yleisiä myyntihintoja.

Materiaalikustannukset 41 593 €, hukkaa ei ole laskettu mukaan näihin hintoihin.

Hukka, 10–15% n. 5 000€

Pintamateriaaleihin, laminaatti lattia, maalit, saunan lauteet sekä keittiön kaapit ja muut varusteet n. 15 000 €.

Työkustannukset yleisaikataulun mukaan 27 138 €.

Tähän ei ole laskettu mukaan seuraavia töitä tai materiaaleja:

- paalutus + anturat 5 000 €
- LVIS – työt 15 000 €
- takka ja sen muuraus, 3 000 €

Töiden suorittamiseen on laskettu RAM + RM palkka. Todellisuudessa työ tullaan tekemään suurimmaksi osaksi itse, jolloin työn kustannukset pienenevät huomattavasti.

Maapohjatutkimus 1 000 €.

Liittymiskuluja ja muita pakollisia menoja n 5 000 €.

Hankkeen kustannus yhteensä: 117 731 €

Tontin hintaa ei ole huomioitu kustannuksissa.

Rakennuslupahakemus

HAKEMUS (ILMOITUS) KUNTIEN RAKENNUSVALVONTAVIRANOMAISELLE

Kiinteistötunnus
Lupatunnus
Vastaanottaja ja päivätys

<input checked="" type="checkbox"/> Rakennuslupa <input type="checkbox"/> Toimenpidelupa <input type="checkbox"/> Toimenpidelaitos <input type="checkbox"/> Purkamislupa <input type="checkbox"/> Maisematyöluupa																					
Rakennus suunniteltävän vaatimus: <input type="checkbox"/> AA <input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C																					
Rakennesuunniteltävän vaatimus: <input type="checkbox"/> AA <input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C																					
LVI-suunniteltävän vaatimus: <input type="checkbox"/> AA <input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C																					
1. Rakennuspaikka	Kunta / Kaupunki: Kaarina Kunnanosa: Littoinen Korttel / Kytä / Yleinen alue: 2542 Tontti / Tila R.No: 10 Rakennuspaikan pinta-ala: 1732 <input checked="" type="checkbox"/> Koko tila <input type="checkbox"/> Määräala Postiosoite: Vyyryläisenmäentie 3																				
2. Hakija(t)	Hakijan nimi: Sebastian Mäkinen Puhelinnumero: XXXXX Postiosoite: XXXXXXXXXX Hakijan nimi: Janita Lehmuslehto Puhelinnumero: XXXXX Postiosoite: Sähköpostiosoite: sebastian_makinen@hotmail.com																				
3. Pää- ja rakennus-suunnittelija	Pääsuunnittelijan nimi: Markku Haapanen Koulutus: RI Puhelinnumero: XXXXX Sähköpostiosoite: Kokemus: Paikka ja päiväys: Pääsuunnittelijan allekirjotus ja nimenselvennys																				
4. Maksun veloitus	Veloitettavan nimi: sebastian Mäkinen Laskutusosoite: ks. ylh.																				
5. Asiamies	Asiamiehen nimi: Postiosoite: Puhelinnumero: Sähköpostiosoite:																				
6. Rakennushanke	<input checked="" type="checkbox"/> Uusi rakennus <input type="checkbox"/> Laajennus <input type="checkbox"/> Käyttötarkoituksen muutos <input type="checkbox"/> Korjaus- ja muutostyö <input type="checkbox"/> Purkaminen <input type="checkbox"/> Muu toimenpide <input type="checkbox"/> Ennakkolausuntopyyntö Selostus rakennushankkeesta ja rakennuksen pääasiallinen käyttötarkoitus: Omakotitalo, asuinrakennus, kerrosala 144 m². Talousrakennus, autokatos ja varasto, 12 m² <table border="1"> <tr> <td>Rakennus- oikeus</td> <td>346</td> <td>Uusi tilavuus</td> <td>650</td> </tr> <tr> <td>Käytetty kerrosala</td> <td>-</td> <td>Uusia asuntola</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Purettava ala</td> <td>-</td> <td>Kerros- luku</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Uusi kerrosala</td> <td>156</td> <td>Muuto- ala</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kokonais- ala</td> <td>156</td> <td>Palo- luokka</td> <td>P1 P2 P3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Rakennus- oikeus	346	Uusi tilavuus	650	Käytetty kerrosala	-	Uusia asuntola	2	Purettava ala	-	Kerros- luku	1	Uusi kerrosala	156	Muuto- ala		Kokonais- ala	156	Palo- luokka	P1 P2 P3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Rakennus- oikeus	346	Uusi tilavuus	650																		
Käytetty kerrosala	-	Uusia asuntola	2																		
Purettava ala	-	Kerros- luku	1																		
Uusi kerrosala	156	Muuto- ala																			
Kokonais- ala	156	Palo- luokka	P1 P2 P3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>																		
7. Rakennuspaikan kaava	<input checked="" type="checkbox"/> Lainvoimainen asemakaava, jonka numero on: (asemakaavamääräykset on esitettävä asemapiirroksessa) <input type="checkbox"/> Asemakaavan laadinta / muutos on vireillä <input type="checkbox"/> Ei kaava <input type="checkbox"/> Ei poikkeamisia kaavasta tai säännöksistä <input type="checkbox"/> Rakennuspaikalla on rakennuskielto <input type="checkbox"/> Seuraavat poikkeamiset perusteluineen: <input type="checkbox"/> Selostus poikkeamista on erillisellä liitteellä																				
8. Poikkeamiset säännöksistä perusteluineen																					
9. Vakuus	<input type="checkbox"/> Hakija pyytää lupaa aloittaa rakennustyö ennen kuin lupaa koskeva päätös on saanut lainvoiman (MRL 144 §). Vakuuden määrä: EUR																				
10. Tietojen luovutus	<input type="checkbox"/> Kunnan luparekisteristä saa luovuttaa henkilötietoja sisältävän kopion, tulosteen tai sen tiedot sähköisessä muodossa suoramarkkinointia sekä mielipide- tai markkinatutkimusta varten (julkisuuslaki 16 § 3 mom.). <input checked="" type="checkbox"/> Kunnan luparekisteristä ei saa missään muodossa antaa henkilötietoja suoramarkkinointia eikä mielipide- tai markkinatutkimusta varten (henkilötietolaki 30 §). Kunta on velvollinen toimittamaan rakentamista koskevia tietoja väestötietojärjestelmään, josta ne ovat muiden viranomaisen (mm. verohallinto) saatavilla.																				
11. Päätöksen toimitus	<input checked="" type="checkbox"/> Postitse <input checked="" type="checkbox"/> Hakijalle <input type="checkbox"/> Asiamiehelle <input type="checkbox"/> Pääsuunnittelijalle <input type="checkbox"/> Veloitettavalle																				
12. Hakijoiden allekirjoitukset	Paikka ja päivämäärä: Kaikkien hakijoiden allekirjoitukset, jos valtuutettu asiamies ei ole allekirjoittajana. Allekirjotus ja nimenselvennys: Allekirjotus ja nimenselvennys																				

Suomen Kuntaliitto ke6666 03.2010

Hakemus jatkuu seuraavalla sivulla

LUPAHAKEMUKSEN LIITEASIAKIRJOJA

Katso ohjeita seuraavilta sivulta

Hakija	Tarvitaan	Täyden- netään	Päiväys
- valtakirja hakijalta ja rakennuspaikan muilta omistajilta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- ote kauppa- ja yhdistysrekisteristä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- ote asunto-osakeyhtiön hallituksen pöytäkirjasta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Rakennuspaikan hallinta			
- jäljennös myönnettyistä lainhuudoista	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- jäljennös kauppakirjasta tai muusta luovutuskirjasta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- rasiustodistus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- todistus erityisoikeuden kirjaamisesta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- jäljennös vuokrasopimuksesta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- jäljennös perunkirjasta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Rakennuspaikka			
- tonttikartta ja ote kiinteistörekisteristä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- virallinen karttajäljennös	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- ote katusuunnitelmasta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- tiedot vesi- ja viemärijohtoliittymästä tai selvitys viemäröinnistä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- selvitys rakennuspaikan perustamis- ja pohjaolosuhteista	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- pintavaaituskartta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pääpiirustukset (2 tai 3 sarjaa)			
- asemapiirros 1:200 tai 1:500	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- pohjat 1:100 tai 1:50 pienet hankkeet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- leikkaus 1:100	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- julkisivut 1:100 tai 1:50	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- hormit 1:20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- rakenneleikkaus 1:10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- istutussuunnitelma 1:200	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- pelastustiepiirustus 1:200 / 1:500	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ennakkoluvat ja lausunnot			
- elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskuksen tai kunnanhallituksen poikkeamapäätös lainvoimaisuustodistuksineen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- suunnittelutarveratkaisu lainvoimaisuustodistuksineen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- ympäristölupa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- naapurien suostumukset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- selvitys naapureille tiedottamisesta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Rakennushankelmoitukset			
- RH 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- RH 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- RH 9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Vastaava työnjohtaja			
- hakemus tai ilmoitus vastaavaksi työnjohtajaksi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- hakemus tai ilmoitus erityisalan työnjohtajaksi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Muut			
- energiaselvitys ja energiataselaskelma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- ilmoitus väestönsuojasta ja väestönsuojapiirustukset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- maston tai tuulivoimalan rakentamisen selvitykset (MRA 64 §)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- kerrosalalaskelma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- autopaikkaselvitys	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- selvitys rakennusjätteen määrästä, laadusta ja lajittelusta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- selvitys purettavasta rakennusmateriaalista ja hyväksikäytöstä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- selvitys rakennuksen rakennustaiteellisesta ja kulttuurihistoriallisesta arvosta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- turvallisuus selvitys	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- liikuntaesteettömyyselvytys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

LISÄSELVITYKSET/HUOMAUTUKSET

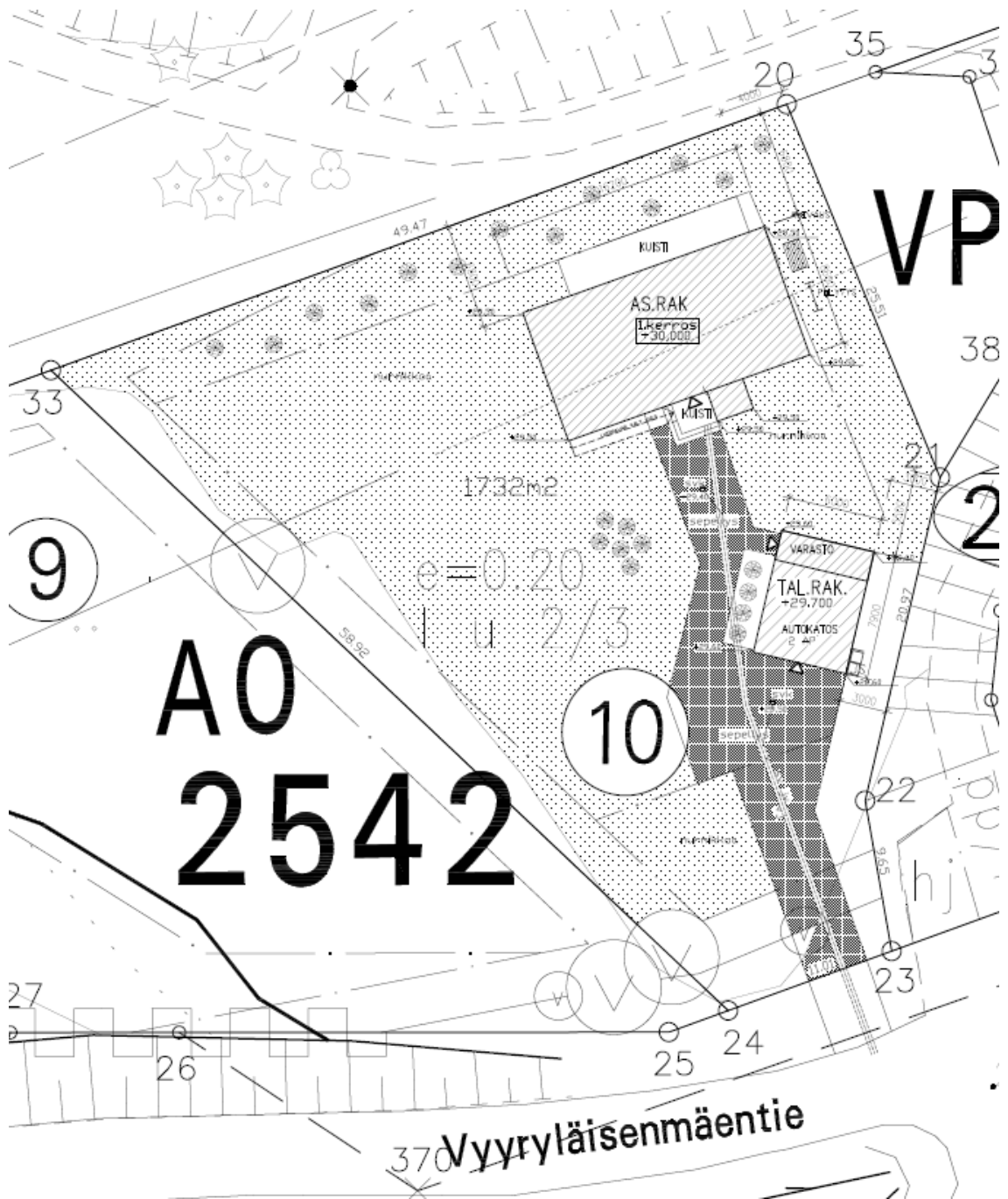
Tähän täytetyt:

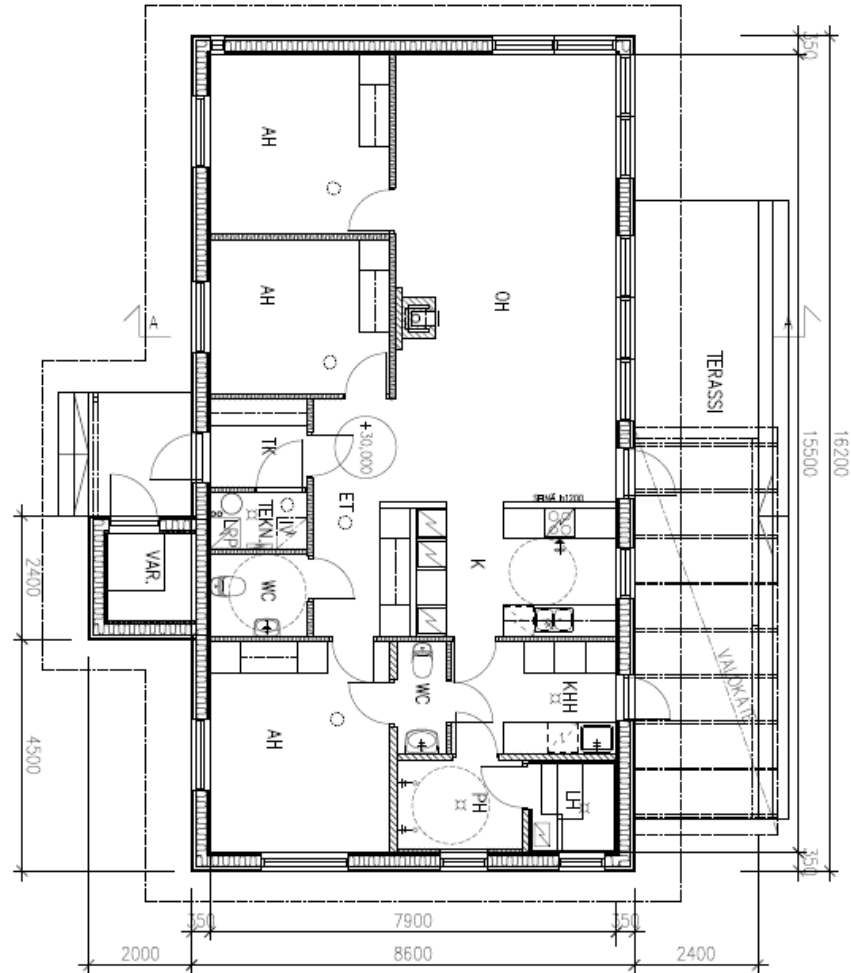
RH1 rakennushankeilmoitus

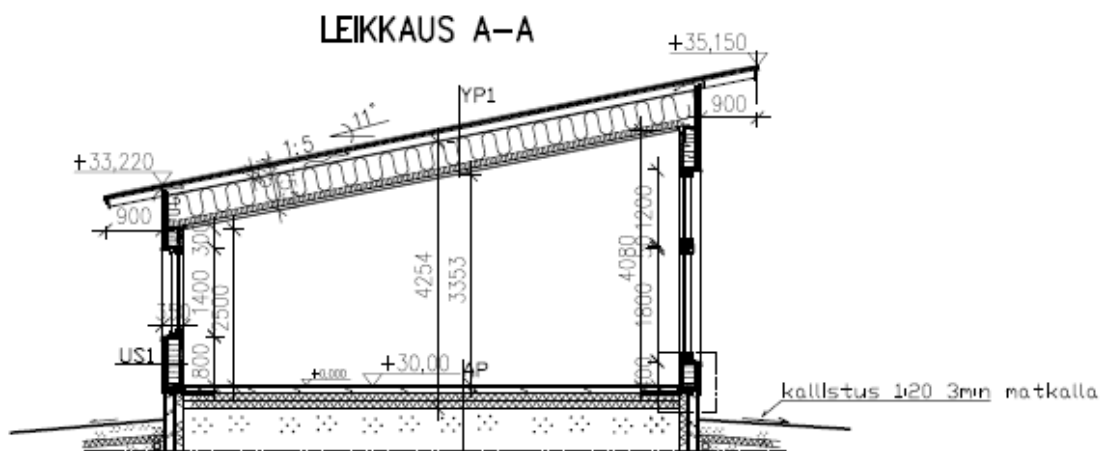
RH5 aloitusilmoitus

Naapurin kuulemislomake

(poistin koska oli kaikki henkilötiedot)







YP1 YLÄPOHJA	US1 ULKOSEINÄ	AP ALAPOHJA
SAUMATTUPELTIKATE RUUTEET 22x100 K 150 ALUSKATERIMAT 22x50 K 900 ALUSKATE TUULETUSV#LI 125 TUULENSUOJALEVY 12 KANTAVARAKENNE KERTOPALKISTO k900 TAI RISTIKKOPALKIT k900 MINERAALIVILLA 550 HÖYRYNSULKUMUOVI PE 0,2 KOOLAUS 47x47 k300 KIPSILEVY 13 TASDITE/PINTAMATERIAALI U-ARVO 0,09W/m2K u-arvo vaatimus 0,09W/m2K	JULKISIVULAUTA 23 TUULETUS/RISTIKKOOLAUS 32+22 k600 TUULENSUOJA KIPSILEVY 9 KANTAVA RUNKO 48x197 k600 +MINERAALIVILLA 200 HÖYRYNSULKUMUOVI PE 0,2 KOOLAUS 47x47 k600 +MINERAALIVILLA 50 KIPSILEVY 13 TASDITE/PINTAMATERIAALI U-ARVO 0,16W/m2K u-arvo vaatimus 0,17W/m2K Ikkunat ja ovet u-arvo 1,0w/m2K	TB-LAATTA 100 EPS-LATTIAERISTE 250 SALAJASEPELI 300 U-ARVO 0,13W/m2K u-arvo vaatimus 0,16W/m2K

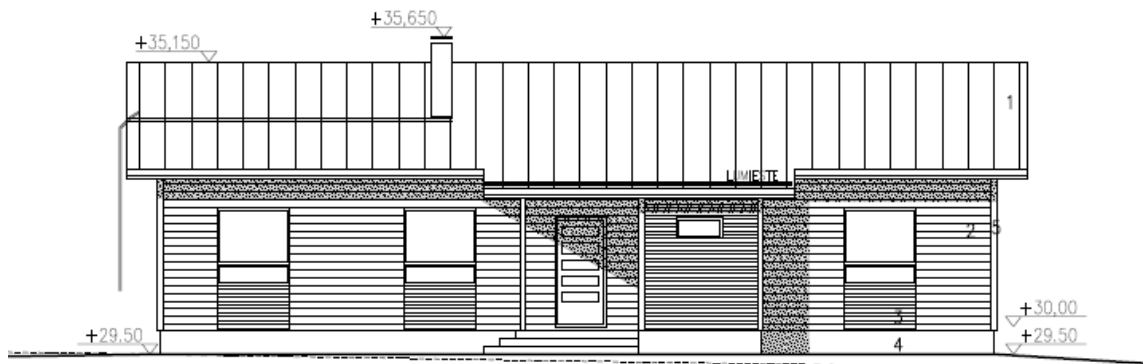
JULKISIVUMATERIAALIT JA VÄRIT

1. SAUMATTUPELTIKATE HARMAA
2. JS-LAUTA 23x145 VAALEA HARMAA KUULTAVA PUUNSUOJA
3. JS-LAUTA 23x95 TUMMAN HARMAA KUULTAVA PUUNSUOJA
4. HARKKOSOKKELI RAPPAUS HARMAA
5. RÄYSTÄSLAUDAT, IKKUNAN SMYYKILAUDAT
TUMMAN HARMAA KUULTAVA PUUNSUOJA

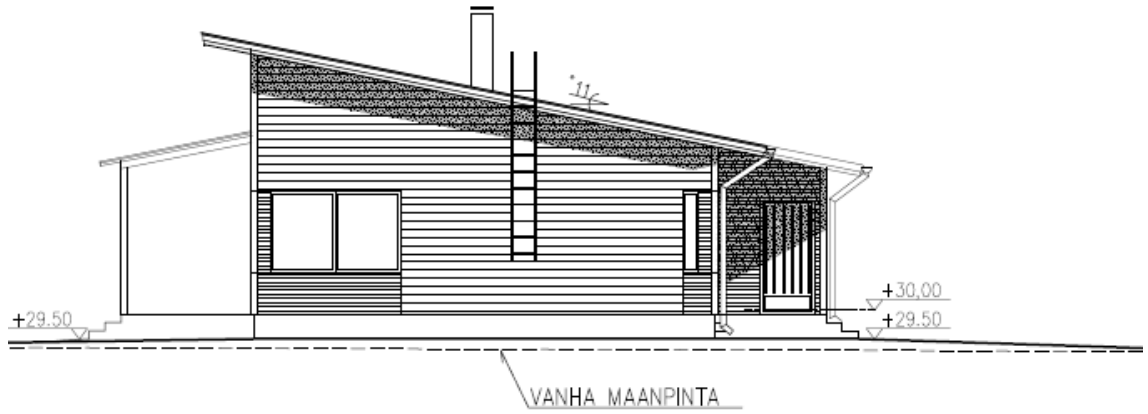
KATTOTIKKAAT,KULKUSILLAT JA TURVAVARUSTEET F2 MÄÄRÄYSTEM MUKAISET



LUOTEeseen

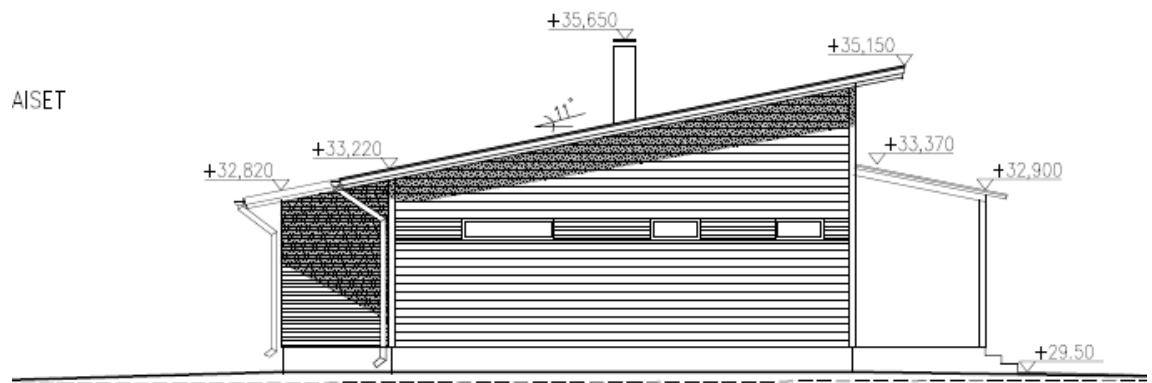


KAAKKOON



LOUNAASEEN

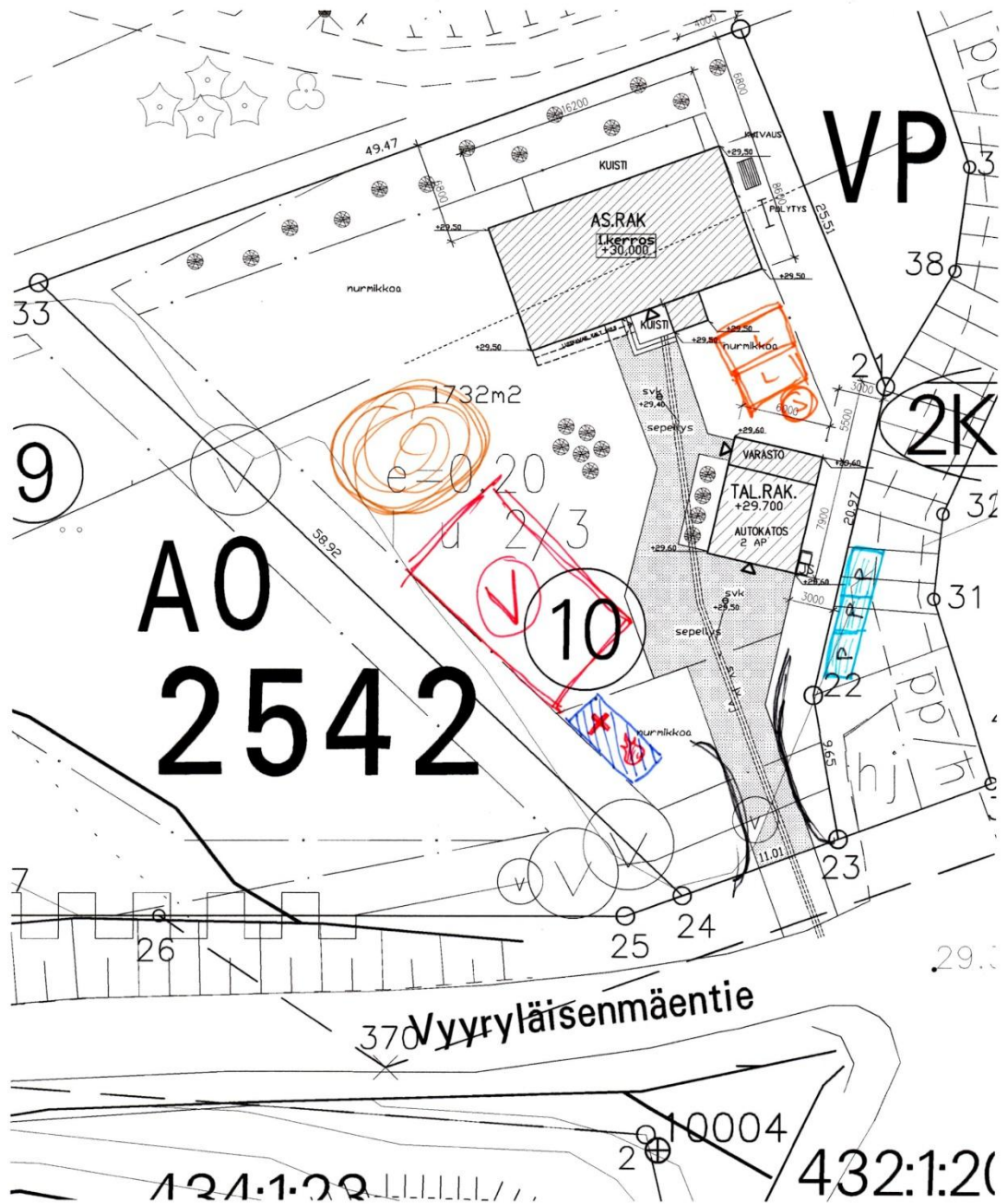
NSU□JA
NSU□JA



AISET

KOILISEEN

Työmaasuunnitelma



	työmaskoppi
	ensiaputarvikkeet
	palonsammutin
	parkkipaikat työntekijöille
	Varastoalue
	tieliikenteeseen liittyminen
	Vaihtolauvat
	Jäte
	Kaivumassojen läjitys (välkaiikainen)

Kopin kautta 32 voimavirta,
Jaetaan tarvittaville laitteille jakoradian
kautta.

Valaistus siirrettävillä kolmi-paloilla
tarvittaessa. (2x 180W /kpl)

Tehtäväsuunnitelma, vesieristys ja laatoitus.

Kohdetiedot

Talo Lehmuslehto

Omakotitalo 144 m²

ph	lattiat, seinät
khh	lattiat, seinät
s	lattiat
tk	lattia
wc:t	lattiat, seinät
k	lattiat, tasojen taustat
oh	takan edustan lattia

Laatuvaatimukset

SisäRYL 2000

63 Vedeneristys

SisäRYL 2000

72 T:T1 lk. 1 Tasoitetyö, valmiin seinäpinnan tasaisuus

SisäRYL2000

74 T:T1 lk. 2 Laatoitus, alustan ja valmiin seinän tasaisuusvaatimukset.

RakMK C2

Kosteus

RT 33-10676

Sisäseinien ja -kattojen tasoitteet

RT 34-10340

Keraamiset laatat

RT 34-10341

Keraamiset laatat, laatoitustyöt

RT 33-10476

Tasoitteet, niiden valinta ja käyttö, sisäseinät ja katot

RT 84-10558

Asunnon kosteiden tilojen rakenteet

RIL 107-2000

Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet

Aloitusedellytykset

- Lattiat** Lattian alusrakenteen tulee olla sellainen, että se täyttää päällysteen ja valmistajan sille asettamat vaatimukset tasaisuuden, kosteuden yms. suhteen. Mikäli betonipinta ei täytä päällysteen alustalle asettamia vaatimuksia, tasoittaa urakoitsija pinnan päällysteen valmistajan ohjeiden mukaisesti. Pesuhuoneiden lattiat tehdään tasaisiin kaltevuuksiin siten, että seinän ja lattian rajakohta on vaakasuorassa, ellei piirustuksissa toisin osoiteta. Kallistukset ovat yleensä 1:100 ja suihkun alueella 1:50. Lattiakaivollisissa tiloissa lattiakallistukset huomioiden maksimi kynnyshöheus 25 mm.
- Seinät** Tasoituslaastien tulee olla rakennuttajan hyväksymiä tunnettuja tasoitteita, joiden käytössä on noudatettava valmistajan antamia ohjeita. Sementtipohjaisten tasoitteiden yhteydessä vältettävä ohuita 1 - 2 mm:n kerroksia. Kosteissa tiloissa, kuten pesu- ja kylpyhuoneissa, on käytettävä sementtipohjaisia tasoitteita.

Työselitys

- Vedeneristys** Pesuhuoneesta eristetään lattia ja seinät, muissa huoneissa lattiat ja seinien alareuna 50cm korkeudelle saakka, pl keittiö. Vesieristykset tehdään noudattaen rakennesuunnitelmia. Siveltävällä vedeneristysjärjestelmällä ja sen asentajalla on oltava VTT:n tuotesertifikaatti. Vedeneriste valmistajan ohjeen mukaan. Roiskeveden alueella vedeneristys tehdään saumoineen veden jatkuvaa vaikutusta kestäväksi SisäRYL kuva 632:K1 s. 258 mukaan. Lämpiviennit, nurkka- ja lattiasaumot vedeneristysvalmistajan ohjeiden mukaan. Erityisesti on kiinnitettävä huomiota alustan esikäsittelyyn ja siihen, että alusta on riittävän kuiva työtä aloitettaessa. Työskentelylämpötila laatoitettaessa on väh. + 5°C, lämpötilan pysyttävä sitoutumisen ajan. Laatoituksessa käytettävien kiinnityslaastien ym. tarvikkeiden tulee olla vedeneristysjärjestelmän kanssa yhteensopivia. Seinien nurkkasaumat, putkien läpiviennit ja keittiökalusteisiin liittyvät ala- ja yläreunat saumataan "saniteetti" – silikonilla, joka on valkoista ellei erikseen toisin määrätä.
- Seinien Laatoitus** Asunnon pesuhuoneen ja sen yhteydessä olevan wc:n sekä khh seinät laatoitetaan kokonaan. Keittiöissä laatoitetaan tiskipöydän / työtasojen ja yläkaappien välinen seinäpinta. Laatoitettavia seinäosia on esitetty kalustekaavioissa. Lasitettuja laattoja käytettäessä ulkokulmissa käytetään ulkokulmalistoja tai laatat jiirataan. Laatat on sovittava siten, että eriaineisten alustojen ja laattojen saumat tulevat kohdakkain jos mahdollista. Laatan minimikoko ½ laattaa. Laatoitukset toteutetaan 200x400 matta valkoisella laattalla, vaakaan asennettuna. Keittion taustat 100x100 tumman ruskealla laattalla. Lattian ja seinän rajapinta on ehdottomasti oltava suora. Tarkastetaan seinä laatan alareunasta sapluunalla. Kiinnityksessä ja saumauksessa noudatetaan laattavalmistajan ohjeita.

Laatoitusten taustat tiivistetään ennen laatoitusta tarkoituksen mukaisella vesieristeellä valmistajan ja rakennesuunnittelijan ohjeiden ja kohdan 52.8 mukaan.

Lattian laatoitus Saunan, pesuhuoneen ja wc:iden, khh sekä keittiön lattiat laatoitetaan. Laatat kiinnitetään ja saumataan valmistajan tai laattatoimittajan ohjeiden mukaan. Saunoissa laatoitus nostetaan seinille jalkalistoiksi 150 mm korkeudelle. Laatoitukset toteutetaan 100x100 tumman harmaalla klinkkerillä. Keittiössä ja takan edustalla käytetään saman väristä 300x600 laattaa. Pesu-, löyly- ja wc-tiloissa laatoituksen alla sähkösuunnitelmien mukainen lämmitys sähkökaapeleilla. Laatat on sovittava siten, että eriaineisten alustojen ja laattojen saumat tulevat kohdakkain. Laatoitukseen liikuntasauva saunan oven kohdalle.

Koneet, kalusto ja työvälineet sekä materiaalit

Työvälineet, eristys	Valaistus Tela Pensseli Veitsi
, laatoitus	Henk.koht. suojarustus Porakone + vispilä Sekoitusastia ja ämpäri Vesi(letku), sähkö, valaistus Muurauskauha Laastikampa Vatupassi Saumanauha Laattaleikkuri Imuri Hiontatarvikkeet Saumaustasta Silikoniprässi
Materiaalit, eristys	Vedeneristys Läpivientivahvikkeet Nurkkapalavahvikkeet Vahvikenauhat
, laatoitus	Kiinnityslaasti Laatat Saumalaasti Silikoni Lattiakaivot

Liite 5

Työn Kustannusarvio

selite	määrä	yks	työ					aine		Alih		muut		yhteensä	
			h/yks	h	€/h	€/yks	€ yht	€/yks	€/yht	€/yks	€/yht	€/yks	€/yht	€/yks	€ yht
Vesieristys ja laatoitus															
Vedeneristys seinä, vahvike	20,5	m2	0,28	5,74	18,00	5,04	103,32	1,20	24,60	0	0	0	0	6,24	128
Laatoitus seinä	69,5	m2	0,39	27,11	18,00	7,02	487,89	9,00	625,50	0	0	0	0	16,02	1113
Laatoitus seinä, keittiö	3	m2	0,96	2,88	18,00	17,28	51,84	15,00	45,00	0	0	0	0	32,28	97
Vedeneristys lattia, vahvike*	38,37	m2	0,28	10,74	18,00	5,04	193,38	1,20	46,04	0	0	0	0	6,24	239
Laatoitus lattia, märkä	22,87	m2	0,77	17,61	18,00	13,86	316,98	21,00	480,27	0	0	0	0	34,86	797
Laatoitus lattia, kuiva. 600x300	8	m2	0,20	1,60	18,00	3,60	28,80	35,00	280,00	0	0	0	0	38,60	309
Saumaus, seinä	69,5	m2	0,13	9,04	18,00	2,34	162,63	1,17	81,32	0	0	0	0	3,51	244
Saumaus, lattia	30,87	m2	0,12	3,70	18,00	2,16	66,68	1,17	36,12	0	0	0	0	3,33	103
Silikonisaumat	32	jm	0,03	0,96	18,00	0,54	17,28	0,32	10,24	0	0	0	0	0,86	28
Siivous	50	m2	0,05	2,50	18,00	0,90	45,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0,90	45
	0	m	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0,00	0
									1629,09						
palkkojen sos.kulut	75	%					1473,80								1105
															4208

*500mm nosto seinälle laskettu mukaan

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU							JANA JA PAIKKA		TALO LEHMUSLEHTO, LAATOITUS				
Päällikkö: Sebastian Mäkinen							Suunnittelija: Sebastian Mäkinen						
Hierarkia	Selite	Määrä	Yksikkö	Menekki	Resurssit	Kesto	Menot	2014				Elo	
								27	28	29	30	31	
1	VESIERISTYS JA LAATOITUS					10 pv	1 465 €	2014 Heinäkuu				Elo	
1.1	SEINÄT					6 pv	798 €	2014 Heinäkuu				Elo	
1.1.1	vedeneristys	20	m2	0,28	RAM;	1 pv	101 €	2014 Heinäkuu				Elo	
1.1.2	laatoitus					4 pv	536 €	2014 Heinäkuu				Elo	
1.1.2.1	100x200	69	m2	0,39	RAM;	3 pv	484 €	2014 Heinäkuu				Elo	
1.1.2.2	keittiön taustat	3	m2	0,96	RAM;	0 pv	52 €	2014 Heinäkuu				Elo	
1.1.3	saumaus	69	m2	0,13	RAM;	1 pv	161 €	2014 Heinäkuu				Elo	
1.2	LATTIAT					4 pv	622 €	2014 Heinäkuu				Elo	
1.2.1	vedeneristys	38	m2	0,28	RAM;	1 pv	192 €	2014 Heinäkuu				Elo	
1.2.2	laatoitus	31	m2	0,62		2 pv	346 €	2014 Heinäkuu				Elo	
1.2.2.1	100x100 märkä	23	m2	0,77	RAM;	2 pv	317 €	2014 Heinäkuu				Elo	
1.2.2.2	300x600 kuiva	8	m2	0,20	RAM;	0 pv	29 €	2014 Heinäkuu				Elo	
1.2.3	saumaus	31	m2	0,12	RAM;	0 pv	67 €	2014 Heinäkuu				Elo	
1.2.4	elastinen saumaus	32	jm	0,03	RAM;	0 pv	17 €	2014 Heinäkuu				Elo	
1.3	SIIVOUS	50	m2	0,05	RAM;	0 pv	45 €	2014 Heinäkuu				Elo	
Paikka 1	Selite	2014 Heinäkuu										Elo	
		27	28	29	30	31							
TALO 1													

POA, Talo Lehmuslehto			
Kylpy- ja kodinhoitohuoneiden, saunojen, wc-tilojen ja eteisten laatoitus ja vedeneristys			
Toiminnalliset ongelmat	Seuraus	Ehkäisy	Ratkaisu
työn ohjaus ja valvonta Työkohteen epäjärjestys	Työturvallisuus ja tehokkuus heikkenee	Huolehditaan siivouksesta	Välitön siivous
Kielimuuri	Asiat ymmärretään väärin tai ei ollenkaan	Ohjeet ja tavoitteet työn suorittajien kielellä	Joku kielitaitoinen paikalle
Kaadot	Kaadot jäävät liian pieniksi	Tarkastetaan kaadot ennen työn aloittamista	Työ tehtävä uudestaan
Mallityön puuttuminen (epätasainen/huono työnjälki)	Työn jälki ei vastaa sovittua laatua	Tehdään mallityö joka tarkastetaan yhdessä	Tehdään seuraava huone malliksi, tarkastetaan
Tekniset ongelmat	Seuraus	Ehkäisy	Ratkaisu
työn suoritus Toleranssit	Vinot saumat tai porrastusta laatoissa	Mallityö ja tarkastus työntekijän kanssa	Hinnanalennus/ työ uusiksi
Puutteellinen ammattitaito	Työn jälki huonoa	Palkataan osaavia työntekijöitä	Valvonta ja ohjaus
Eri tuotantoerä	Värivirheet	Käytetään yhteen asuntoon (huoneeseen) saman erän tuotetta	Tapauskohtainen
Hankinnan ongelmat	Seuraus	Ehkäisy	Ratkaisu
Toimitusten möhästyminen	Työtä ei päästä aloittamaan	Tilaus ajoissa ja varm. että tavarat tulossa	Kiirehditään toimitusta. Varamestat
Materiaalien loppuminen	Työtä ei voida jatkaa suunnitellusti	Seurataan materiaalien kulutusta, täydennykset ajoissa	Tilataan välittömästi lisää materiaalia.
Välimatkat	Viivästyminen	Varastointi lähelle tai suoraan mestoille jos mahdollista	Välivarastot tai siirretään tavarat suoraan mestojen läheisyyteen

Ongelmien priorisointi

Mallityö
Lattian kaadot
Toleranssit



63 Vedeneristys

Vaarojen tunnistaminen ja arviointi

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Vedeneristys

Sisältää vedeneristeiden kuten huopa- ja mattoeristeen tai muun kermieristeen, valuja metallieristeen sekä kosteudeneristeiden, kuten sively- ja kalvoeristeiden asennuksen. Kohteena perustusten, parvekkeiden ja lasojen vedeneristys ja vedenpaine-eristys, monikermitteen asennus loivilla katoilla, tiivissauma-, kolmiorima- ja kattolaattakatteen asennus jyrkillä katoilla sekä rakennuksen sisäpuolisen vedeneristyksen teon vedeneristysmassoilla, kermieristeillä ja siveltävillä bitumieristeillä.

Aloittavat työt

- materiaalien tarkastukset ja vastaanotto
- työkohteen vastaanotto
- eristettävien pintojen puhdistus
- koneiden ja kaluston valmistelu
- mittaus työ
- alustan kosteuden mittaus (sisäeristys)
- työntekijöiden opastus

Ylläpitävät työt

- materiaalien siirrot
- telinetyöt
- suojaukset
- työturvallisuustoimet
- bitumikeittimen käyttö
- siivous

Lopettavat työt

- siivous ja jätteiden lajittelu
- kaluston varastointi
- valmiin työn jälkisuojaukset
- työkohteen luovutus

Vaarojen poistaminen ja turvallisuuden parantaminen

- Noudata tulityöohjeita ja -lupia. Varmista, että käytössäsi on suojaus- ja alkusammutuskalusto, huolehdi jälkivartiointista. Älä tee tulitöitä ilman riittävää pätevyyttä (tulityökortti).
- Kun käytät nestekaasulaitteita maanpinnan alapuolella, huolehdi riittävästä ilmanvaihdosta ja varmista turvallisuutesi työskentelemällä pareittain (jatkuva valvonta). Hätätilanteissa noudata sovittuja ohjeita ja varmista poistumisen työkohteesta (esim. turvaköysi).
- Älä käytä nojatikkaita työskentelyyn. Käytä A-tikasta vain alle 1 metrin seisontakorkeudella. Käytä työpukkeja, henkilönostimia tai siirrettäviä telineitä.
- Tarkista, että katon ja kulkuteiden suojakaiteet sekä aukkojen suojakannet ovat paikallaan.
- Varmista, että hätäpoistumistiet ja -reitit ovat kunnossa (kattotyö/kaivannot).
- Varmista, että pihaluokella on varoitus kattotyöstä ja tarpeellinen suoja-alue on eristetty esim. lippusiiimoilla.
- Tutustu eristevalmistajien käyttöturvallisuustiedotteisiin ja bitumipadan käyttöturvallisuusohjeisiin, toimi ohjeiden mukaan.
- Kiinnitä huomiota erityisesti bitumipadan kuntoon ja turvaetäisyyksiin.
- Pidä työkohteesta siistinä. Laita jätteet niille varattuihin astioihin.

Ergonomia

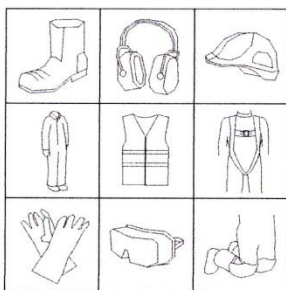
- Pyri työskentelemään selkää suorassa ja vältä polviasennossa työskentelyä tai käytä riittävän paksuja polvensuojaimia.
- Ojenna aina välillä selkää suoraksi ja venyttele raajojasi.

Apuvälineet

- Kärryt, nostimet
- Polvensuojaimet

Suojavälineet

- Käytä suojakypärää katolla työskennellessäsi ja aina, kun yläpuolella työskennellään.
- Käytä lyhytaikaisissa töissä turvaaljaista kelaavan tarraimen tai vaimentimen ja säätötarraimen kanssa, jos putoamisvaaroja ei muilla keinoin ole täysin pystytty poistamaan tai mikäli rakenteellista putoamissuojainta ei voida kohtuudella vaatia.





Laatoitus

Sisältää kaakeli-, klinkkeri-, mosaiikki-, tiili- ja mosaiikkibetonilaattojen ja vastaavien asennuksen, myös laattajalkalistojen asennuksen. Laatoitus sisältää alustan tasauksen, työnunnan tekemän mittauksen, laattojen kiinnityksen ja saumauksen.

Aloitettavat työt

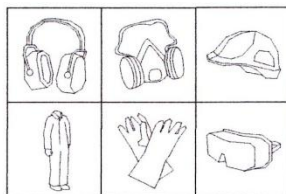
- aloituspalaveri
- materiaalien siirrot
- alustan ja olosuhteiden tarkistus
- työntekijöiden opastus

Ylläpidettävät työt

- materiaalin työnaikaiset siirrot
- työnaikainen siivous
- laastipalvelu

Lopettavat työt

- tilan siivous
- jälkikohito
- työvälineiden puhdistus



74 Laatoitus

Vaarojen tunnistaminen ja arviointi

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Vaarojen poistaminen ja turvallisuuden parantaminen

- Älä käytä nojatikkaita työskentelyyn. Käytä A-tikasta vain alle 1 metrin seintakorkeudella. Käytä työpukkeja, henkilönostimia tai siirrettäviä telineitä.
- Tutustu tuotteiden käyttöturvallisuustiedotteisiin ja noudata materiaalivalmistajien ilmoittamia ohjeita.
- Älä tee työtä ellei sinulla ole siihen tarvittavaa pätevyyttä.
- Varmista koneiden ja niiden sähköjohtojen kunto, älä käytä rikkiäisiä koneita ja laitteita.
- Pyydä käyttöösi kunnollinen työkohevalaistus sekä riittävä yleisvalaistus.
- Kysy työnjohtolta onko mahdollista käyttää pölynpoistolaitteita laattojen työstössä.
- Pidä työkohe siistinä ja hyvässä järjestyksessä. Laita jätteet niille varattuihin astioihin.

Ergonomia

- Pyri työskentelemään selkä suorana.
- Käytä oikean korkuisia ja tukevia työtasoja (esimerkiksi standardimitoitettua alumiinipukkia).
- Ojenna aina välillä selkä suoraksi ja kädet sivulle hartiatasoon.

Apuvälineet

- Polvensuojaimet

Suojavälineet

- Käytä hyväksyttyä mallia olevaa hengityksensuojainta pölyävissä työvaiheissa.
- Käytä kuulonsuojaimia koneellisessa leikkauksessa, työstössä, hionnassa ja poraamisessa.
- Käytä suojalaseja laattojen leikkauksessa ja muotoilussa.
- Käytä suojakäsineitä laattojen pesussa ja saumojen puhdistuksessa.
- Käytä suojakypärää aina, kun yläpuolella työskennellään.

Urakkatarjouspyyntö

Hanke nro 546

Pyydämme urakkatarjoustanne alla mainitusta urakasta liitteenä olevien asiakirjojen mukaan. Tarjous tehdään alla mainitulla tavalla eriteltyinä. Pyydettyt yksikköhinnat annettun ohjeen mukaisesti. Tarjous Laaditaan oheiselle urakkatarjouslomakkeelle.

Rakennuttaja tai tilaaja Mäkisen talonrakennus oy
Tammistontie Naantali

Rakennuskohde Uudisrakennus omakotitalo. Vyyryläisenmäentie 3, Littoinen

Urakan sisältö Maarakennustyöt aliurakkana

Tarjoushintaa koskevat vaatimukset Kokonaishintaan sisältyvät erillishinnat on ilmoitettava oheisen urakkatarjouslomakkeen mukaisesti. Muutostöiden yksikköhinnat ilmoitettava yksikköhintalomakkeella.

Tarjous jätetään viimeistään dd.mm.yyyy, klo 10.00

Tarjous toimitetaan osoitteeseen Tammistontie Naantali

Kuoreen merkitään Vasempaan alareunaan merkitään "Vyyryläisenmäentie 3"

Tarjouksen voimassaoloaika yksi kuukausi urakkaohjelman mukaisesti

Tarjouksen avaaminen Tarjoukset avataan välittömästi tarjousten jättöajan umpeuduttua. Tarjoustilaisuus on määrämuotoinen. Tarjousten tekijät eivät saa olla läsnä tilaisuudessa.

Lisätietoja

Paikka ja aika

Allekirjoitus

Sebastian Mäkinen

Asiakirjaluettelo

Hanke nro	546			
Rakennuskohde ja urakan kohde	Omakotitalo, Vyyryläisenmäentie 3, Littoinen Maarakennustyöt			
	Nimike	Määrä	Selite	Päiväys
A. Kaupalliset asiakirjat	Urakkaohjelma Urakkatarjouslomake Yksikköhintaluettelolomake Urakkarajaliite Määräluettelo			
B. Tekniset asiakirjat	Rakennusselostus liitteineen Rakennuspiirustukset LVI -seloste LVI -piirustukset Sähköpiirustukset Pihasuunnitelma Pohjatutkimuslausunto			

Liitteitä ____ kpl

Urakkatarjous

Hanke nro

546

Urakkatarjouspyyntöönne viitaten tarjoudumme suorittamaan siinä mainitun urakan tarjouspyynnön liitteinä lähetettyjen asiakirjojen mukaan seuraavasti:

Tarjouksen tekijä**Urakan kohde ja sisältö**

Omakotitalo, Vyyryläisenmäentie 3, Littoinen
Maanrakennustyöt

Urakkahinta

Arvolisäveroton hinta
Arvonlisävero (%)

Urakkahinta yhteensä
(kirjaimin ja numeroin)

Erittely osasuorituksista**Yhteyshenkilömme****Lisätietoja****Paikka ja aika**

**Tarjouksen tekijän
allekirjoitus ja nimen-
selvennys**
