



**SAVONIA**

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO  
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

## TUOTANNON TEHTÄVÄT JA SUUNNITTELU VANHAN KIVINAVETAN JUHLATILASUUNNITTELUSSA

HANKKEEN VALMISTELU, KUSTANNUSLASKENTA JA AIKATAULU

TEKIJÄ: OSSI POKELA

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma			
Työn tekijä Ossi Pokela			
Työn nimi Tuotannon tehtävät ja suunnittelu vanhan kivinavetan juhlatilasuunnittelussa			
Päiväys	9.4.2021	Sivumäärä/Liitteet	35/5
Ohjaajat Hannu Haaranen, lehtori Teppo Houtsonen, opettaja			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Maatalousyhtymä Ranta-Pokela (y-tunnus 3150262-8)			
Tiivistelmä <p>Tässä opinnäytetyössä mietittiin tulevan mahdollisen korjausrakennushankkeen järkevyyttä niin taloudellisesta kuin aikataulullisesta näkökulmasta. Työn tilaajana toimi Maatalousyhtymä Ranta-Pokela, joka perustettiin maatilalla tehdyn sukupolvenvaihdon yhteydessä elokuussa 2020. Maatilalla on loppunut maidontuotanto muutamia vuosia sitten, joten vanha kivinavetta on ollut tyhjiään siitä alkaen. Yhtymän yhtenä ajatuksena on ollut muuttaa kivinavetta juhla- ja kokoustilaksi ja tässä työssä sen mahdollisuutta sekä järkevyyttä tutkitaan kustannuksellisesti sekä aikataulullisesti. Aiheesta tehtiin lisäksi yksi opinnäytetyö rakennesuunnittelun puolelta ja lisäksi työhön tilattiin ulkopuolelta alustava luonnossuunnittelu, jonka pohjalta tuotannonsuunnittelua tehtiin.</p> <p>Suunnittelunohjausta toteutettiin yhteydenpidolla arkkitehdin kanssa, joka vei tilaajan toiveet ja näkemykset alustaviin luonnoksiin. Kustannuslaskennassa suoritettiin ensin määrälaskentaa kohdetta paikan päällä tutkien sekä uusia luonnossuunnitelmia ja vanhoja piirustuksia hyödyntäen. Alustava kustannusarvio tehtiin RT-kustannuslaskenta -ohjelmalla, joka linkittyy suoraan Ratu-kortiston menekki- ja hintatietoihin. Kustannusvertailua tehtiin kahdelle eri rakennosalle ja kustannusarviota tarkennettiin rakennusvaiheen budjetiksi tavoitearvio muotoon. Varsinaisen rakennusvaiheen yleisaikataulu luotiin Tocoman aikatauluohjelmalla.</p> <p>Työn lopputuloksena syntyi alustava kustannusarvio hankkeen kustannuksista, jonka pohjalta yhtymä voi tulevaisuudessa miettiä hankkeen realistisuutta ja kannattavuutta ennen investointipäätöksen tekemistä. Kustannusarviota tarkennettiin tavoitearvion muotoon ja lisäksi tehtiin kustannusvertailua kahden eri rakenteen osalta, joten tilaaja pystyy tarvittaessa pohtimaan erilaisia ratkaisuja rakennusvaiheessa. Lisäksi tehtiin hankkeelle yleisaikataulu rakentamisvaiheeseen, jota voidaan hyödyntää hankkeen mahdollisesti toteutuessa.</p>			
Avainsanat rakennuttaminen, suunnittelun ohjaus, juhlatila, kustannuslaskenta, aikataulu, määrälaskenta			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Engineering			
Author(s) Ossi Pokela			
Title of Thesis Production Management in Repair Construction Plan for an Old Stone Barn			
Date	9 April 2021	Pages/Appendices	35/5
Supervisor(s) Mr. Hannu Haaranen, Senior Lecturer Mr. Teppo Houtsonen, Lecturer			
Client Organisation /Partners Agricultural group Ranta-Pokela			
<p>Abstract</p> <p>The aim of this final project was to clarify the feasibility of the alteration of an old stone barn, built in the 18th century, to a banqueting hall. The aim was to estimate the costs of the project and create the construction schedule. The project was commissioned by Agricultural group Ranta-Pokela which is established in August 2020 when the change of generation was done at the farm.</p> <p>First, quantity surveying was done by visiting and observing the stone barn in situ, familiarizing both with the old drawings and new sketch designs. A preliminary cost estimate was made with RT Cost Estimation Application which includes labour and material requirements and costs for different structures and working phases and is linked with Ratu Construction Productivity Information File and RT Building Information File. The final budget for actual construction stage and a cost comparison were made with Excel. A general schedule was made with Tocoman scheduling software.</p> <p>As a result of this thesis, the new owners of the farm received preliminary cost estimates for the required construction costs of this repair construction plan, a cost comparison for two different structures between two different ways to make them and a general schedule of construction work. The work also included planning instructions for initial sketch design and so the owners got first illustrative drawings that show how the banqueting hall would look like.</p>			
<p>Keywords</p> <p>construction contracting, cost accounting, scheduling, cost estimate, cost comparison, banqueting hall</p>			

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	7
1.1	Työn tausta ja tavoitteet .....	7
1.1.1	Kohteen esittely .....	9
1.2	Tilaaja.....	11
2	RAKENNUTTAMINEN.....	12
2.1	Hankkeen vaiheet .....	12
2.2	Tarveselvitys .....	12
2.2.1	Tilaajan tarpeet.....	12
2.3	Hankesuunnittelu .....	14
2.4	Ehdotussuunnittelu .....	14
2.5	Yleissuunnittelu ja toteutussuunnittelu .....	14
2.6	Rakentamisvaihe ja käyttöönotto .....	14
2.7	Takuuaika .....	15
3	KUSTANNUKSET .....	16
3.1	Rakennushankkeen kustannukset .....	16
3.2	Kustannuslaskenta .....	16
3.2.1	Määrälaskenta .....	18
3.2.2	Nimikkeistöt ja Talo 80 .....	18
3.3	Tavoitearvio .....	21
3.4	Kustannusvertailu .....	22
4	RAKENNUSHANKKEEN AIKATAULUTUS.....	24
4.1	Aikataulusuunnittelun perusteet.....	24
4.2	Tocoman aikatauluohjelma .....	24
4.3	Aikataulumuodot.....	26
4.3.1	Jana-aikataulu .....	26
4.3.2	Vinoviiva-aikataulu ja paikka-aikakaavio .....	26
4.3.3	Valvontavinjetti .....	27
4.3.4	Lukujärjestys .....	27
4.4	Kohteen aikataulun laadinta.....	28
4.5	Hankkeen eri aikataulut.....	28
4.5.1	Hankeaikataulu .....	29

4.5.2	Yleisaikataulu.....	30
4.5.3	Suunnitelma-aikataulu .....	30
4.5.4	Hankinta-aikataulu .....	31
4.5.5	Talotekniikka-aikataulu .....	31
4.5.6	Rakentamisvaiheaikataulu.....	31
4.5.7	Viimeistely- ja luovutusvaiheaikataulu.....	31
4.5.8	Viikkoaikataulu.....	31
5	YHTEENVETO.....	32
6	POHDINTA.....	34
	LÄHTEET .....	35
	LIITTE 1: JUHLATILAN UUDET LUONNOS- JA HAVAINNEKUVAT (TIKKANEN 2021) .....	36
	LIITTE 2: YLEISAIKATAULU.....	45
	LIITTE 3: TAVOITEARVIO .....	46
	LIITTE 4: KUSTANNUSVERTAILU .....	48
	LIITTE 5: KUSTANNUSLASKELMA RT-KUSTANNUSLASKENTA-OHJELMALLA .....	49

## KUVALUETTELO

KUVA 1.	Vanha kivinavetta kesällä (Pokela 2020) .....	8
KUVA 2.	Vanha kivinavetta talvella (Pokela 2020).....	8
KUVA 3.	Ranta-Pokelan tila ilmasta kuvattuna, vanha valokuva (Pokela 2020) .....	9
KUVA 4.	Navetan vanhat piirustukset (Keski-Suomen Maaseutukeskus 1993).....	10
KUVA 5.	Navetan vanhat piirustukset (Keski-Suomen Maaseutukeskus 1993).....	10
KUVA 6.	Juhlatilan uudet luonnoskuvat (Tikkanen 2021).....	13
KUVA 7.	Juhlatilan uudet luonnoskuvat (Tikkanen 2021).....	13
KUVA 8.	Kustannusten määräytyminen ja kertyminen rakennushankkeessa (Junnonen ja Kankainen 2017, 58) .....	16
KUVA 9.	Yhteenveto hankkeen kustannuksista RT-kustannustieto -ohjelmalla (Pokela 2021).....	17
KUVA 10.	Rakentamisosanimikkeet taulukkona (Talo 80 määrälaskentaohje 1982, 112) .....	19
KUVA 11.	Suoritusnimikkeet taulukkona (Talo 80 määrälaskentaohje 1982, 113) .....	20
KUVA 12.	Ote hankkeen tavoitearviosta (Pokela 2021) .....	21

KUVA 13. Kustannusvertailua maanvaraisen laatan sekä ulkoseinärakenteen osalta kahdella eri tavalla toteutettuna. (Pokela 2021) .....	22
KUVA 14. Vertailtujen rakenneosien kustannusten muodostuminen kaaviomuodossa (Pokela 2021) .....	23
KUVA 15. Ote Tocoman aikatauluohjelman resurssikuormituksesta (Pokela 2021) .....	24
KUVA 16. Ote Tocoman aikatauluohjelmasta (Pokela 2021) .....	25
KUVA 16. Esimerkki paikka-aikakaavion toimintaperiaatteesta (Koskenvesa ja Sahlstedt 2017, 25.) .....	27
KUVA 17. Esimerkki valvontavinjetistä (Pokela 2021) .....	27
KUVA 18. Esimerkki eri urakkamuotojen hankeaikatauluista (Koskenvesa ja Sahlstedt 2017, 41.) .....	29

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Työn tausta ja tavoitteet

Tässä opinnäytetyössä keskityttiin tutkimaan vanhaan kivinavettaan suunniteltavan juhlatilan rakentamismahdollisuuksia ja -edellytyksiä talouden ja tuotannon kannalta. Navettaan suunniteltava liike- ja kokoontumistila tulee olemaan yksi varteenotettavimmista vaihtoehtoista, jota tilaaja on miettinyt tilan jatkosuunnitelmien kannalta. Tämä opinnäytetyö tulee lisää lisäämään konkretiaa alustavien pohdintojen tueksi ja täten helpottamaan mahdollisen investointipäätöksen tekemistä.

Kohde sijaitsee Keski-Suomessa Uuraisten kunnassa. Tila on ollut suvussa jo yli 300-vuotta ja kohteena oleva kivinavetta on lähes 150-vuotta vanha. Tilalla on ollut maidontuotantoa yli 100-vuotta, mutta viime vuosien vaikeudet maataloudessa pakotti tilan lopettamaan maidontuotannon ja keskittymään muuhun maa- ja metsätalouteen joitain vuosia sitten. Navetta on ollut tuosta päivästä lähtien tyhjillään lähinnä varastotarkoituksessa. Tilalla on tehty sukupolvenvaihdos elokuussa 2020, jonka yhteydessä perustettu maatalousyhtymä Ranta-Pokela on tämän työn tilaajana.

Työssä kerrotaan hankkeen suunnittelusta ja valmistelusta, ohjataan alustavaa arkkitehtisuunnittelua, arkkitehtisuunnitelmien pohjalta tehdään kustannuslaskentaa ja -vertailua sekä aikataulun laadintaa. Suunnittelussa halutaan ottaa huomioon, että mahdollisimman paljon nykyisistä rakenteista tulisi säilyttää ja varsinkin kylmänä tilana säilyvässä yläkerrassa jopa jättää näkyviin ja täten säilyttämään vanhan kohteen henkeä yllä.

Kustannuslaskelma toteutettiin Kustannustiedon RT-kustannuslaskenta ohjelmalla, joka linkittyy suoraan RT tuotetietoon sekä Ratu-kortistoon. Tavoitearvio toteutettiin Rakentamistalous 3 kurssin ohjeiden pohjalta Excel taulukkoon ja rakennusvaiheen yleisaikataulu luotiin Tocoman aikatauluohjelmalla.

Opinnäytetyön tuloksina tilaajalle saadaan tuotettua kohdetta tutkien, vanhojen piirustuksien sekä uusien luonnoksien pohjalta alustava kustannusarvio projektin kustannuksista, budjetiksi tarkennettu tavoitearvio, kustannusvertailua vaihtoehtoisten rakenne- ja materiaaliratkaisujen kesken sekä realistinen rakennushankkeen rakentamisvaiheen aikataulu ammattilaisella työryhmällä toteutettuna.



KUVA 1. Vanha kivinavetta kesällä (Pokela 2020)



KUVA 2. Vanha kivinavetta talvella (Pokela 2020)





KUVA 3. Ranta-Pokelan tila ilmasta kuvattuna, vanha valokuva vuodelta 2002 (Pokela 2020)

#### 1.1.1 Kohteen esittely

Vanha kivilavetta on rakennettu 1800-luvun loppupuolella karjatarkoitukseen. Se sijaitsee Ranta-Pokelan tilan pihapiirissä kauniilla paikalla. Matkaa Jyväskylän keskustaan on 28 kilometriä ja Uurais-ten keskustaan 5 kilometriä, joten sijainti on tällaiselle liiketoiminnalle aivan otollinen sillä sen voidaan katsoa kuuluvan edelleen Jyväskylän talousalueeseen. Navetan alakerran pinta-ala on noin 278 m<sup>2</sup> ja navetan vintillä on pinta-alaa saman verran. Navetta on kivirakenteinen, ulkoseinärakenne on 1300 mm paksu, jossa suurien navettakivien välissä on 500 mm hiekkakerros eristeenä. Navetan alapohjana on maanvarainen betonilaatta 80 mm. Välipohja on palkkirakenteinen ja purueristeinen ja kattotuoleina paikallatehdyt kattokannattajat. Lisäksi navetan päässä on 1990-luvulla rakennettu varastotila, joka purettaisiin rakennustöiden yhteydessä. Takapihalla on entinen karjapiha sekä lantala, joka mahdollisesti pyrittäisiin säilyttämään. Kohteesta löytyi vanhoja Keski-Suomen Maaseutu-keskuksen tekemiä rakennuspiirustuksia vuodelta 1993 (KUVA 4, KUVA 5), joita hyödynnetään laskennassa ja muussa tuotannon suunnittelussa sekä uusien kuvien pohjana.



## 1.2 Tilaaja

Tilaajana toimii maatalan sukupolvenvaihdoksen yhteydessä perustettu sisarusten välinen Maatalousyhtymä Ranta-Pokela. Maatilalla on ollut toimintaa jo kymmenessä sukupolvessa, joten tilan historia-arvo on pitkä ja kunnioitettava. Yhtymän pääasiallinen toimiala on kasvinviljely sekä metsätalous, ja yhtymän osakkaat käyvät omissa päivätöissään ohessa. Maatalouden tuotantorakennukset ovat olleet tyhjillään tilalla vuodesta 2016 lähtien ja toimivat tällä hetkellä lähinnä varastotarkoituksessa. Yhtymä on miettinyt mahdollista maatilamatkailua tilalle tulevaisuudessa ja kivinavettaan remontoitava juhlatila on yksi vaihtoehtoista, jos hankkeen kustannukset pysyvät järkevinä ja investointi todetaan kannattavaksi.

## 2 RAKENNUUTTAMINEN

### 2.1 Hankkeen vaiheet

Kun päätetään rakentaa uutta tai korjata vanhaa, rakennushanke alkaa. Hanke jaotellaan eri vaiheisiin, jotta hankkeen hallinta ja ohjaus sekä päätökset kohdistuvat kunkin vaiheen keskeisiin asioihin. Hankkeen eri vaiheet ovat ajallisesti seuraavat:

1. tarveselvitys
2. hankesuunnittelu
3. ehdotussuunnittelu
4. yleissuunnittelu
5. toteutussuunnittelu
6. rakentaminen
7. käyttöönotto
8. takuu aika. (Junnonen ja Kankainen 2017, 10.)

Lisäksi hanke voi sisältää näihin päävaiheisiin nitoututuvat erilliset tehtäväkokonaisuudet kuten suunnittelun valmistelun, rakennusluvan hankinnan sekä rakentamisen valmistelun. Hankkeessa voi olla myös erillinen kehitysvaihe, jossa tutkitaan ja selvitetään hankkeen toteutuskelpoisuutta ilman varmuutta hankkeeseen ryhtymisestä (Junnonen ja Kankainen 2017, 11.)

### 2.2 Tarveselvitys

Tämä opinnäytetyö keskittyy pääasiassa tähän tarveselvitys- sekä hankeselvitysvaiheeseen. Tarveselvityksessä selvitetään rakennushankkeen edellytykset, sen tarpeellisuus sekä toteutusmahdollisuus. Tarveselvitys saattaa määrittää jopa 70 % rakennushankkeen kustannuksista. Tarveselvitys on alustava kuvaus tilojen tarpeellisuudelle, niiden vaatimuksille ja soveltuvuudelle, vaihtoehtoisille käyttömahdollisuuksille sekä arvio erilaisten ratkaisujen kustannuksista. Tarveselvityksellä selvitetään, onko rakennushankkeeseen kannattavaa ryhtyä. (Junnonen ja Kankainen, 2017, 10.)

#### 2.2.1 Tilaajan tarpeet

Tilaajan puolelta on hahmoteltu ja esitetty, että juhlatilassa olisi noin sata asiakaspaikkaa. Alakerta haluttaisiin tehdä lämpimäksi tai puolilämpimäksi tilaksi. Yläkerta jäisi kylmäksi tilaksi ja olisi täten käytössä vain kesäkaudella tuomassa lisätilaa. Navetan yläsillä haluttaisiin jättää mahdollisimman paljon vanhoja rakenteita näkyviin, jotta vanhan rakennuksen henki ja navettatunnelma säilyisi. Väli-pohjan kantava palkkirakenne haluttaisiin avata näkyviin alakertaan, jolloin yläkerran lattiarakenne alkaisi näiden päältä jättäen alakerran sisäkattoon idyllisen näkymän, kun tämä palkisto olisi näkyvissä. Tila haluttaisiin varustaa suurtalouskeittiöllä, jotta tilassa pystyttäisiin valmistamaan suuriakin eriä ruokia asiakastilaisuuksiin, eikä pitopalvelun tarvitsi toimittaa kaikkea kauempaa. Takapihan puolelle tilaajan toiveena olisi suuri terassi, joka mahdollistaa lisää oleskelutilaa ulkopuolella eikä se



### 2.3 Hankesuunnittelu

Hankesuunnitteluvaiheessa asetetaan perusteelliset tavoitteet hankkeen toimivuuden, laajuuden, ajoituksen, laadun sekä kustannusten osalle. Hankesuunnittelu on tarkentuva vaihe, jolla muodostetaan tasapaino tavoitteiden ja lähtötietojen välille. Siinä linjataan isot asiat; hankkeen lähtökohdat, korjaustapavaihtoehdot, käyttömahdollisuudet sekä arvioidaan hankkeen kustannukset. Investointipäätös syntyy hankesuunnitelman pohjalta. (Koskenvesa ja Sahlstedt 2017, 42.) Hankesuunnitteluvaiheessa hankkeen mukaan tulevat pääsuunnittelija sekä tarvittaessa erityiset suunnittelijat sekä kuntotutkijat, joiden tarve riippuu kohteen vaativuudesta sekä laajuudesta. Pääsuunnittelija toimii rakennushankkeeseen ryhtyvän tukena hankkeen vaativuutta sekä suunnittelutarvetta arvioidessa. (Terveet tilat 2028.)

### 2.4 Ehdotussuunnittelu

Ehdotussuunnittelussa tuotetaan kohteelle yleisratkaisu annettujen ja asetettujen tavoitteiden mukaan. Suunnitelmilla vertaillaan ja selvitetään erilaisia toimintamalleja sekä vaihtoehtoisia yleisratkaisuja. Ratkaisumallit tulee esittää riittävän tarkasti, jotta niitä voidaan arvioida ja vertailla kustannuksien sekä toimivuuden osalta. Korjaushankkeessa tässä vaiheessa hankitaan olemassa olevan rakennuksen tarvittavat tiedot kuten mittapiirustukset, rakenneanalyysi sekä arvio rakennuksen teknisestä kunnosta. Asetetut tavoitteet täyttävä tai täyttävät suunnitelmat valitaan jatkosuunnittelun pohjaksi yleissuunnitteluun. (Junnonen ja Kankainen 2017, 53.)

### 2.5 Yleissuunnittelu ja toteutussuunnittelu

Yleissuunnittelussa kehitetään toteutuskelpoiset suunnitelmat. Rakennuslupatehtäviä aloitetaan yleissuunnittelussa ja toteutussuunnittelun lopputuloksena syntyy rakennuslupa-asiakirjat, jolloin rakennuslupaa voidaan hakea. Yleissuunnittelun aikana mietitään ja päätetään lopulliset tekniset ratkaisut, sillä myöhemmässä vaiheessa niiden muuttamisesta aiheutuu vaikeuksia. Yleis- ja toteutussuunnitteluvaiheessa on tärkeää yhteensovittaa suunnitelmat ja miettiä niiden toteuttaminen käytännössä. (Terveet tilat 2028.)

### 2.6 Rakentamisvaihe ja käyttöönotto

Rakentamisvaiheessa rakennetaan tai korjataan suunniteltu rakennus. Rakentamisen ohjauksella ja valvonnalla tulee varmistaa, että tavoitteen- ja sopimuksenmukainen lopputulos saavutetaan ja että tarvittavat käyttö- ja ylläpitovalmiudet täyttyvät. Rakennus todetaan valmistuneeksi vastaanottotarkastuksessa, josta tehdään vastaanottopöytäkirja. Käyttöönotossa annetaan käytön opastus ja varmistetaan järjestelmien toiminta. (Koskenvesa ja Sahlstedt 2017, 42.)

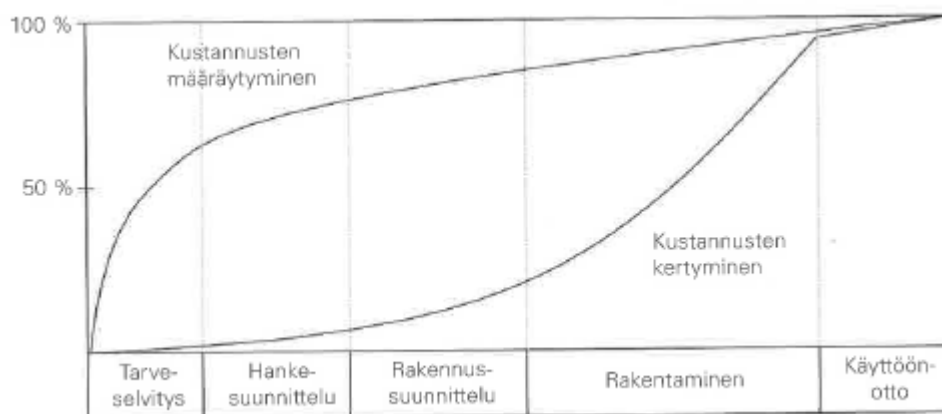
## 2.7 Takuu aika

Takuu aikana tarkkaillaan ja seurataan rakennuksen toimivuutta. Takuu aikana tehdään tarvittavat lopulliset säädöt, pidetään tarvittavat tarkastukset sekä korjataan putteet. (Koskenvesa ja Sahlstedt 2017, 42.)

### 3 KUSTANNUKSET

#### 3.1 Rakennushankkeen kustannukset

Kustannussuunnittelulla pyritään pitämään hankkeen kustannukset tavoitteessa ja ennaltaehkäistä tarpeettomien kustannuksien syntymistä. Suunnitelmien mukaisia kustannuksia vertaillaan asetettuihin tavoitteisiin hankkeen edistyessä. Kustannukset määräytyvät lähes kokonaan suunnitteluvaiheessa, mutta ne syntyvät pääosin rakennusaikana. Tavoitteiden asettamisella ja suunnitteluratkaisujen valinnoilla pyritään ohjaamaan kustannusten määräytymistä, sillä rakennusvaiheessa kustannuksiin pystytään vaikuttamaan eri tuotantoratkaisujen avulla vain noin 5 %. (Junnonen ja Kankainen 2017, 58.) Hankesuunnitelmasta aiheutuvia yksikkökustannuseroja hankkeiden välille syntyy esimerkiksi erilaisista kaluste- ja varustetasoista, pintarakenteiden laatutasosta ja määrästä sekä tilan toiminnan edellyttämästä talotekniikan laatutasosta. (Junnonen ja Kankainen 2017, 59.)



KUVA 8: Kustannusten määräytyminen ja kertyminen rakennushankkeessa (Junnonen ja Kankainen 2017, 58)

#### 3.2 Kustannuslaskenta

Kustannuslaskennalla tarkoitetaan rakennushankkeeseen kohdistuvaa laskentaa, jolla tarkennetaan ja selvitetään rakennushankkeessa syntyvät kustannukset. Kustannuslaskelma tehdään, jotta voidaan selvittää ennen hankkeen aloittamista, onko hankkeeseen varaa ja kannattavaa ryhtyä. Budjetissa pysyminen on laatutavoitteisiin yltävän lopputuloksen ohella yksi tärkeimmistä tavoitteista rakennushankkeissa. Kustannuslaskentaa varten on erilaisia kustannuslaskenta ohjelmistoja, mutta se voidaan tehdä myös Excel pohjaisesti. Kustannusarvio tarvitaan, jotta osataan asettaa tavoite rakentamisessa syntyville kustannuksille ja täten asetetaan raamit tuotannonohjaukseen. Lisäksi sitä tarvitaan, kun arvioidaan materiaali- ja aliurakkatarjouksia.

Tähän kohteeseen kustannuslaskelma tehtiin Rakennustiedon RT-kustannuslaskenta ohjelmalla. Rakennekirjasto sisältää valmiita RT-kortiston mukaisia tyyppirakenteita, joita voi muokata ja siihen voi lisätä myös omia rakennetyyppejä. Materiaalimenekit sisältävät piirustuksista mitattavat teoreettiset menekit sekä työssä syntyvät hukat ja lisät. Ne on koottu Ratu-tiedostoista sekä materiaalivalmista-



jilta kerätyistä tiedoista. Ratu-kortistosta kootut työmenekit on kerätty todellisissa työkohteissa hyvällä rakennustavalla ja turvallisilla työmenetelmillä mitattujen työsaavutusten mukaan. Niitä on mahdollista muuttaa laskelman pakettitasolla. Materiaalihinnastot on koottu valmistajien ja maahan-tuojien sekä rautakauppojen ohjehinnastoista. Työkustannukset sisältävät tuntipalkan, sosiaalikulut sekä mahdolliset kertoimet, jotka tulevat työhön liittyvistä alue- tai vaikeustekijöistä. (Rakennus-tieto)

Tämän kohteen alustava kustannuslaskelma (Liite 5) tehdään RT-kustannuslaskennasta valmiina löytyviin työmenekkeihin ja hintoihin pohjautuen. Alla näkyvässä kuvassa (KUVA 8) nähdään yhteen-vetona ohjelman koostamat hankkeen kustannukset. Ratu-kortiston työmenekkitiedot ovat usein varsin hitaita työvaiheen oikeaan keston nähden, joten työtuntimäärä kohteessa on kohtuullisen iso. Ohjelma on laskenut työvaiheet tehtäväksi keskimäärin kahdella työmiehellä, joten tuntimäärä antaa hankkeen kestoksi noin 8,5 kuukautta ilman työvaiheiden limityksiä. Alihankinnoiksi ohjelma kohdistaa suoraan kohteen suunnittelu- ja rakennuttamiskulut. Lisäksi tyyppirakenteita on mahdol-lista muokata pakettitasolla, jossa työvaiheiden kuluja voidaan ohjata myös alihankinnaksi toteutet-tuna, kuten tässä laskelmassa toteutettiin mm. eristeiden poisto imuautolla, sepelipuhallus sekä ruis-kutettava polyuretaanieristys. Varsinaisessa rakennustyössä on mahdollista saada suuria kustannus-säästöjä tekemällä mahdollisimman paljon omaa työtä osaamisen rajoissa sekä kilpailuttamalla ali-urakkatarjouksia ja materiaalihankintoja.

Maatalousyhtymä Ranta-Pokela  
Pokelantie 88  
41230 Uurainen

## Kustannuslaskelma

Raporttityyppi:	Tiivis	Tulostuspäivä:	18.02.2021
Hanke:	Ranta-Pokela (kivinavetta juhlatila)	Muokauspäivä:	18.02.2021
Rakennuslupa:		Laskelman laajuus:	450 m <sup>2</sup>
Osoite:	Pokelantie 88	Hankepalveluprosentti:	0,00
Osoite 2:		Sotukerroin:	1,73
Postinumero:	41230	Aluekerroin:	1,00
Postitmp:	Uurainen	Vaikeuskerroin:	1,00
Maa:		ALV-%:	24,00
		Kustannukset/laajuus ALV 0 %:	740 €/m <sup>2</sup>
		Kustannukset/laajuus sis. ALV:	917 €/m <sup>2</sup>
		Laskelmien kustannukset yht. ALV 0 %:	332 780,09 €
		Laskelmien kustannukset yht. sis. ALV:	412 647,31 €

### Selite:

Kuvaus: Kivinavetta juhlatila

Jnro	Laskelman nimi	Hankinnat ja palvelut (ALV 0 %)	Materiaalit (ALV 0 %)	Työ (ALV 0 %)	Tunnit (tth)	Yhteensä (ALV 0 %)
Yhteensä:		75 030 €	165 633 €	92 116 €	3 030	332 780 €
1	Ranta-Pokela	75 030 €	165 633 €	92 116 €	3 030	332 780 €

KUVA 9. Yhteenvedo hankkeen kustannuslaskelmasta RT-kustannuslaskenta -ohjelmalla (Pokela 2021)

### 3.2.1 Määrälaskenta

Määrälaskennassa lasketaan hankkeen eri rakennusosien määrät saatavilla olevien piirustusten, tietomallien tai muiden dokumenttien pohjalta. Useasti määrälaskenta tehdään tietokoneen ohjelmistoja käyttäen esimerkiksi pdf piirustuksista tai suoraan tietomallista, jos sellainen on saatavilla. Laskenta on mahdollista tehdä myös paperikuvista käyttämällä apuna suhdemittatikkua. Määrälaskenta tulee tehdä valitun nimikkeistöjärjestelmän määrälaskentaohjeiden mukaan. Määrälaskentavaiheessa määrät mitataan teoreettisina ja hukat lisätään mukaan vasta kustannuslaskelman hinnoitteluvaiheessa. Määrät lasketaan ulos eri yksiköillä kuten esimerkiksi juoksumetreinä (jm), kappaleina (kpl), kiloina (kg), neliöinä (m<sup>2</sup>) tai kuutioina (m<sup>3</sup>). Joistakin isoista kokonaisuuksista kuten esimerkiksi tämän laskennan suurtalouskeittiöstä voidaan käyttää yksikkönä erää.

Määrälaskennan työvaiheiksi voidaan luokitella kohteeseen tutustumista, määrien erittelyä ja viimeisimpänä määrien mittausta. Kohteeseen tutustumisessa määrälaskijan tulee perehtyä laskettavaan kohteeseen perusteellisesti saatavissa olevien asiakirjojen avulla. Lisäksi laskijan tulisi tietää rakentamisen työvaiheet. Määrien erittelyssä tieto kuvataan käytetyn nimikkeistön ohjeen mukaisesti määräluetteloksi. Määrät tulee jakaa helposti ymmärrettäviksi ja hinnoittelun mahdollistaviksi määräriiveiksi. Määrien mittauksessa määrät mitataan teoreettisina eli ne eivät sisällä hukkaa. (Talo 80 Korjausrakentamisen määrälaskennan perusteet 1985, 12, 13.)

Korjauskohteessa määrälaskennan tarkkuus on haastavampaa. Korjauskohteessa voi olla epäselvää töiden laajuudessa sekä korjausasteessa. Rakenteet voivat olla selvittämättä ja kohteen mitat poikkeavat asiakirjoista. Korjauskohteessa rakennuksen kuntoarviosta tai -tutkimuksesta olisi apua rakenteiden nykykunnan ja täten korjaustarpeen selvittämisessä. Tässä työssä kuntoarvio tehtiin silmämääräisesti navettarakennuksessa käyntien aikana. Pintarakenteet tullaan purkamaan lähes täydellisesti ja kantavien rakenteiden mahdollisten korjausten osalta lisätään pieni kustannusvaraus kustannusarvioon sekä tavoitearvioon.

### 3.2.2 Nimikkeistöt ja Talo 80

Kustannusten ja määrien hallintaan sekä jäsentelyyn on oltava yhteiset tavat toimia. Rakennushankkeen jäsentelyyn luodut nimikkeistöt pitävät sisällään jäsentelyn periaatteen, käytettävät koodit sekä nimikkeiden sisällön. Nimikkeistöjä käyttäen hankkeen eri osapuolet voivat käsitellä tietoja yhteisesti sovitulla periaatteilla. Käytössä olevan nimikkeistöt ovat 80-luvulla käyttöönotettu Talo 80, 90-luvulla tullut Talo 90 sekä 2000-luvulla Talo-2000. Talo 80 nimikkeistö on edelleen käytössä suurimmassa osassa rakennusliikkeitä sekä laskentatoimistoja. (Lindholm 2009, 18.)

Talo 80 nimikkeistön käyttö perustuu erillisten osanimikkeistöjen yhdistelemiseen. Osanimikkeistöt ovat rakentamisosa-, suoritusosa-, kustannuslaji- sekä kustannuseränimikkeistö, joista käytetyimmät ovat kolme ensimmäistä. (Talo 80 Yleisseloste 1984, 9.)

Talo 80 nimikkeistössä rakentamisosa koostuu kymmenestä eri pääryhmästä. Nämä pääryhmät kertovat mitä osaa kohteessa rakennetaan.

0. Rakennuttajan kustannukset
1. Maa- ja pohjarakennus
2. Perustukset ja ulkopuoliset rakenteet
3. Runko- ja vesikattorakenteet
4. Täydentävät rakenteet
5. Pintarakenteet
6. Kalusteet, varusteet ja laitteet
7. Kone- tekniset työt
8. Työmaan käyttökustannukset
9. Työmaan yhteiskustannukset. (Talo 80 Yleisseloste 1984, 12.)

0 Rakennuttajan kustannukset	1 Maa- ja pohjarakennus	2 Perustukset ja ulkopuoliset rakenteet	3 Runko- ja vesikattorakenteet	4 Täydentävät rakenteet	5 Pintarakenteet	6 Kalusteet, varusteet, laitteet	7 Kone- tekniset työt	8 Työmaan käyttökustannukset	9 Työmaan yhteiskustannukset
01	11 Raivaus ja purku	21 Anturat	31	41 Ikkunat	51 Vesikate	61 Kalusteet	71 Lämpö-, vesi- ja viemäri-työt	81 Työn- aikai- set ra- kenteet	91 Työmaan hallinto
02 Rahoitus- kulut	12 Maan- kaivu	22 Perus- muurit, -palkit ja -pilarit	32 Kantavat välisei- nät ja pilarit	42 Erityis- ikkunat	52 Sisäsei- nien pin- taraken- teet	62 Varusteet	72 Ilman- vaihto- työt	82 Työnai- kaiset asen- nukset	92 Avusta- vat rakennus- työt
03 Suunnit- telu ja tutkimus	13 Louhinta	23 Kantava alipohja	33 Lestet ja palkit	43 Ovet	53 Sisäkatto- jen pinta- rakenteet	63 Laitteet ja koneet	73 Sähkö- työt	83 Työmaan koneet ja laitteet	93 Ulkomai- sen toi- minnan eri- tyiskus- tann.
04 Yhtiö- kulut, osuudet korvaukset	14 Pohjara- kenteet ja -vah- vistus	24	34 Portaat	44 Erityis- ovet	54 Porras- huoneen pinta- rakenteet	64 Tilaryh- mälus- teet	74 Siirto- tekniikka	84 Työkoneet, työkalut ja -väli- neet	94 Talvi- lisätyöt
05 Rakennut- taminen ja vai- vonta	15 Salaajat ja putki- johdot	25 Väestön- suoja- rakenteet	35 Ulko- seinät	45 Kevyet väli- seinät	55 Ulko- seinien pinta- rakenteet	65	75	85 Työmaan käyttö- tarvikkeet	95 Urakka- hinnan muutokset
06 Liittymä- maksut	16 Täyttö ja ti- vistyys	26 Maan- varainen laatta	36 Ilkintakent ja par- vekkeet	46 Erityis- valisei- nät, jako- seinät	56 Lattian pinta- rakenteet	66	76	86 Käyttö- aineet ja energia	96 Sopimus- pohjaiset erityis- kustann.
07 Markki- nointi	17 Rakennus- alueen rakenteet	27 Erityis- rakenteet	37 Ullakko ja katto- rakenteet	47 Kaiteet, hoitotä- sot ja -sillat	57 Erityis- tilojen pinta- rakenteet	67 Väestön- suoja- varusteet	77	87 Työmaa- kuljetuk- set	97 Työntekijöiden palkan- lisät
08 Ulkomai- set toimin- nan erityis- kustann.	18 Ulko- varusteet	28 Ulko- puoliset rakenteet	38 Tila- elementit	48 Hormit, tulipesä, kanavat, piiput	58 Maalaus, tapetointi	68	78 Rakennut- tajan hankinto- jen apu.	88 Ulkomaisen toimin- nan erityis- kustann.	98 Työnteki- jöiden sos.kulut
09	19	29	39	49	59	69	79	89	99

KUVA 10. Rakentamisosananimikkeet taulukkona (Talo 80 Määrälaskentaohje 1982, 112)

Rakentamisosia täydentää yhdeksän suoritusosaa. Ne kertovat miten rakennetaan. Yhdistelemällä rakentamisosia ja suoritusosia saadaan muodostettua valmis littera. Esimerkiksi yhdistämällä rakentamisosan 53 sisäseinien pintarakenteet ja suoritusosanimikkeistön 62 levytyö saadaan littera 5362 Sisäseinien levytystyö.

1. Muottityö
2. Rauditus ja betontityö
3. Metallityö ja peltityö
4. Muuraus, rappaus ja laatoitus
5. Elementtityö
6. Puutyö ja levytyö
7. Lämpöeristys ja ääneneristys
8. Vedeneristys ja kosteudeneristys
9. Muut työt. (Talo 80 Yleisseloste 1984, 14.)

1 Muottityö	2 Rauditus ja betontityö	3 Metallityö ja peltityö	4 Muuraus Rappaus Laatoitus	5 Elementtityö	6 Puu- ja levytyö	7 Lämmön ja äänen eristys	8 Veden ja kosteuden eristys	9 Muut työt
11 Laute-muottityö	21 Rauditus	31	41 Tiili-muuraus	51 Betoni-elementtityö	61 Puurunko-työ	71 Pehmeä-mineraalivilla	81 Siveleristys	91 Luonnon-kivityö
12 Levy-muottityö	22 Betonointi	32	42	52 Kevyt-betoni-elementtityö	62 Levytyö	72 Kova-mineraalivilla	82 Bitumi-kermieristys	92 Lasi-levytyö
13 Kasetti-muottityö	23 Betonin jälkityö	33 Teräs-runkotyö	43 Harkko-muuraus ja ladonta	53 Metallielementtityö	63 Puu-verhous	73 Ruiskueristys	83 Muu-kermieristys	93 Matto-työ
14 Suur-muottityö	24 Betoni-pintojen hionta	34	44	54 Tiilielementtityö	64	74 Solumuovieristys	84 Muovi-kalvoeristys	94 Muovi-levy- ja profiilit
15 Pöytä-muottityö	25	35 Muoto-tankotyö	45 Ohut-rappaus	55	65 Rakennus-puusepäntyö	75 Kevyt-soraeristys	85 Valu-eristys	95 Maalaus ja tape-tointi
16 Kulma- ja tunneli-muottityö	26 Pinta-betontityö	36 Peltityö	46 Rappaus	56 Puu-elementtityö	66 Listoitus	76 Kevyt-betoneristys	86 Metallilevyeristys	96
17 Erityis-muottityö	27 Sementtityö	37 Muoto-levytyö	47 Tasoite-työ	57 Elementtien jälkityö	67 Heloitus	77 Muu lämmön ja äänen eristys	87	97
18 Muottien purku ja puhdistus	28 Betoni-massan valmistus	38 Muu metallityö	48 Laatoitus	58 Elementtien saumaus	68	78 Paperieristys	88	98
19	29	39	49	59	69	79	89	99

KUVA 11. Suoritusnimikkeet taulukkona (Talo 80 Määrälaskentaohje 1982, 113)

Kustannuslajeja on viisi ja ne jakavat kustannukset sen perusteella, miten ne syntyvät:

- KL 1, Työkustannus
- KL 2, Ainekustannus
- KL 3, Alihankintakustannus
- KL 4, Omapalvelukustannus
- KL 5, Muut kustannukset. (Talo 80 Yleisseloste 1984, 94, 95.)

## 3.3 Tavoitearvio

Tavoitearvio toimii kohteen budjettina. Tavoitearviossa hankkeen kustannusarviota tuodaan lähemmäksi tuotannon tasolle. Hyvä tavoitearvio on helposti kustannusseurattavissa ja ennustettavissa. Sen lähtökohtana toimii kustannusarvio, joka ryhmitellään tavoitearviossa tuotantoa tukeviin kokonaisuuksiin sen mukaan, miten työmaa on aikomus toteuttaa. Näitä ryhmittelyjä kutsutaan tarkkailu- tai seurantalitteroiksi. Näiden ryhmittelyjen avulla luodaan työmaalle vaiheikataulu, jonka avulla syntyvät kustannukset on mahdollista ajoittaa ja niiden tarkkailulla nähdään, miten hanke etenee. Tavoitearviossa tulee huomioida työmenetelmät, työssä käytettävä kalusto, alihankinnat sekä oman työn osuus, yleisaikataulu ja käytössä olevat resurssit. (Ratu KI-6033 Rakennushankkeen kustannushallinta 2018, 80, 81.) Tavoitearvio on kokonaisuudessaan liitteenä lopussa (Liite 3).

Tämän kohteen tavoitearviota lähdettiin laatimaan Rakentamistalous 3 kurssin luentomateriaalien pohjalta. Työvaiheita litteroidaan Talo 80 nimikkeistön litteranumeroilla ja -nimikkeillä pääosin, mutta siltä osin soveltaen, kun kyseiseen kohteeseen sopii. Litteraluettelo tehdään kauppapohjaisen ja nimikkeistöpohjaisen luetteloinnin yhdistelyllä, jossa kootaan selkeästi tietyn päälitteran alle tulevat suorituslitterat. Esimerkiksi puuikkunat ja ulko-ovet käsiteltiin samaan litteraan ja samoin puuväli-/yläpohja käsiteltiin samaan litteraan, koska tällöin koko rakenne on selkeästi yhdellä litteralla ja rakenteen kustannukset ovat helposti seurattavissa, sillä rakenne myös toteutetaan kerralla valmiiksi. Sisäpuolen rakenteet koottiin päälitteran 4 alle ja sinne jäi mm. sisäportaot, väliseinät, sisä-ovet sekä listoitukset ja verhoilut. TATE-työt koottiin yhdeksi litteraksi karkeasti arvioimalla. Tällä tavoin toteutettuna tavoitearvion rakenne tuli selkeäksi ja helposti ymmärrettäväksi myös tilaajalle.

Koodi			Määrätiedot			Työkustannus				Kustannustiedot			KL
ro	suo		määrä	yks	th/yks	h	€/h	€/yks	yht.€	huk- ka %	€/yks	yht.€	
26 Maanvarainen alapohja													
26	22	Vanhan laatan purku	278	m2	0,430	119,540	0,00 €	0,00 €	0,00 €				
12		Perusmaan poisto 500mm (muato)	278	m2		30,000							
16		Sepelöinti puhaltamalla	84	m3									
26	74	EPS eristys	278	m2	0,080	22,240	33,00 €		733,92 €	6 %	5,80 €	1 709,14 €	
26	21	Rauditus	278	m2	0,030	28,000	33,00 €		924,00 €	6 %	4,80 €	1 414,46 €	
26		Lattialämmitys	278	m2									
26	22	Betonilaatta 60mm, kuivasirotepinta	278	m2									
820		Jättemaksut betonijäte	1	erä							1 000,00 €	1 000,00 €	
	26	Maanvarainen alapohja	278	m2					1 657,92 €			4 123,61 €	
	sis. 71%								1 177,12 €				
51 Vesikatto													
51		Vanhan tilikaton purku	487	m2	0,040	19,480	0,00 €	0,00 €	0,00 €				
51	61	Uudet pohjat (oikaisu, aluskate, ruoteet)	487	m2	0,070	34,080	33,00 €		1 124,97 €	6 %	7,30 €	3 768,41 €	
51	65	Otsalaudat ja räystäislaudoitus	86	lm	0,400	34,400	33,00 €		1 135,20 €	4 %	18,40 €	1 645,70 €	
51	36	Konesaumakate asennus	487	m2	0,210	102,270	33,00 €		3 374,91 €	5 %	25,00 €	12 783,75 €	
51	38	Vesikaton varusteet	1	erä									
51	38	Kourut ja syöksytönvet	65	lm									
820		Jättemaksut tilijäte, puujäte	3	erä							500,00 €	1 500,00 €	
		Kiinnikkeet	1	erä								700,00 €	
51		Vesikatto							5 635,08 €			20 397,85 €	
	sis. 71%								4 000,91 €				
37 Puuväli-/yläpohja													
37		Vanhan lattiarakenteen purku	272	m2	0,160	43,520	0,00 €	0,00 €	0,00 €				
37		Purujen poisto (muato)	272	m2		10,000							
37	63	Raakaponttilaudoitus (alapinta alakerran sisäkatto) 2720jm	272	m2	0,180	48,960	33,00 €		1 615,68 €	6 %	9,00 €	2 594,88 €	
37	61	Puurunko ristinkoolaus 2 x 50mm x 200mm (400mm) 870jm	272	m2	0,350	95,200	33,00 €		3 141,60 €	6 %	11,66 €	3 361,81 €	
37	73	Eristys (400mm)	105	m3									
37	63	Lattialaudoitus	272	m2	0,450	122,400	33,00 €		4 039,20 €	4 %	13,60 €	3 847,17 €	
		Kiinnikkeet	1	erä								1 000,00 €	
820		Jättemaksut puujäte	2	erä							500,00 €	1 000,00 €	
		Puuväli-/yläpohja							8 796,48 €			11 803,86 €	
	sis. 71%								6 245,50 €				
40 Puiikkunat ja ulko-ovet													

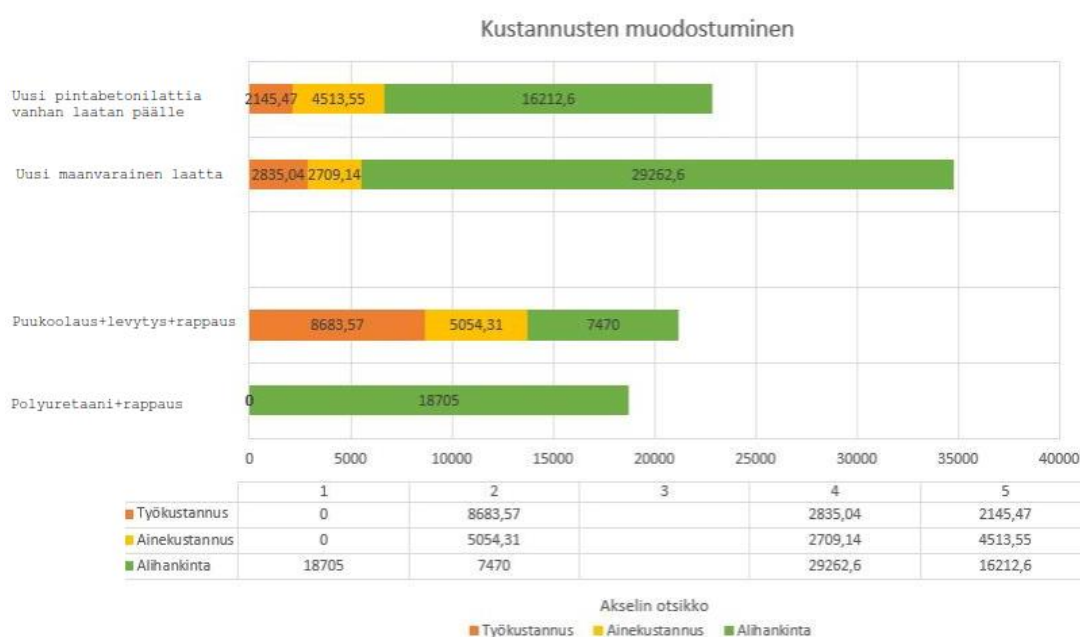
KUVA 12. Ote hankkeen tavoitearviosta (Pokela 2021)



Alla olevassa kaaviossa (KUVA 14) nähdään kustannusten muodostuminen vertailuissa rakenneosissa. Ulkoseinärakenteessa nähdään, että koko polyuretaanilla eristettävän ratkaisun kustannukset muodostuvat alihankinnasta, koska työvaiheet vaativat erikoisosaamista ja -kalustoa. Vertailtu rakenne, jossa sisäpuolelle tehdään puukoolausta, levytys ja rappaus, osoittautuu joitain tuhansia euroja kalliimmaksi. Ero syntyy ennen kaikkea työkustannuksista työvaiheen viedessä aikaa, mutta myös materiaalikustannuksista, koska ainoa alihankinapaketti on sama sisäpintojen rappaus.

Maanvaraisen laatan kohdalla kustannuksissa syntyy iso ero. Täysin uusittava maanvarainen laatta synnyttää paljon kalliita alihankintana tehtäviä työvaiheita, kun vanhaa perusmaata on poistettava reilusti, jotta uusi kapillaarikerros saadaan tehdyksi laatan alle. Tilan matalan huonekorkeuden takia perusmaan poisto täytyy suorittaa imuautolla ja kapillaarikerros sepelipuhalluksella. Lisäksi varsinainen betonilaatta tehdään alihankintana molemmissa vaihtoehtoissa, sillä lattiaan tehdään samalla jo valmis pinta kuivasirotepinnoitteella. Vanhan laatan päälle toteutettava pintabetonilattia vaatii vanhojen lantakourujen täyttämistä leca-soralla ja miettimistä talotekniikan kanssa, sillä viemäröinnit tulisi sijoittaa näihin kouruihin.

Maanvaraisen laatan osalta tavoitearvioon valitaan kalliimmasta hinnasta huolimatta täysin uusiksi tehtävä laatta, sillä ei ole takeita ennen tarkempaa suunnittelua ja tutkimusta voidaanko vanha laatta jättää uuden alle. Lisäksi tilan huonekorkeus on jo valmiiksi matala, joten rakennusmääräykset voivat antaa rajoitteita paljonko lattiapintaa on enää mahdollista nostaa. Ulkoseinien osalta tavoitearvioon viedään ruiskutettava polyuretaani ratkaisu, koska se osoittautui halvemmaksi ja on myös kosteusteknillisesti turvallisempi valinta tällaiseen kohteeseen. Täysin alihankintana tehtävänä työvaiheena se vapauttaa myös resurssit käytettäväksi muuhun työvaiheeseen samaan aikaan.



KUVA 14. Vertailtujen rakenneosien kustannusten muodostuminen kaaviomuodossa (Pokela 2021)

## 4 RAKENNUSHANKKEEN AIKATAULUTUS

### 4.1 Aikataulusuunnittelun perusteet

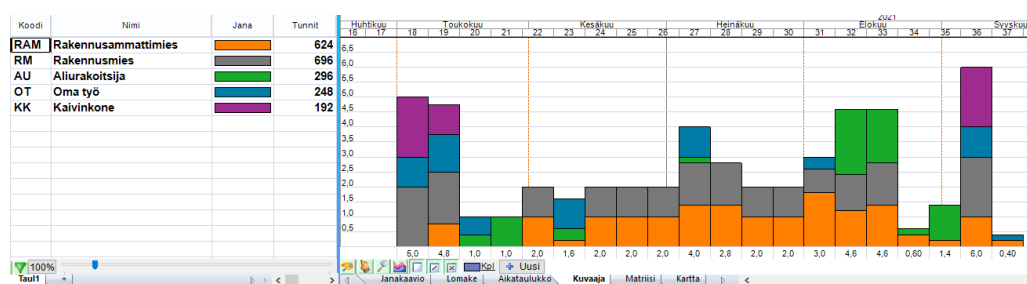
Tuotannonsuunnittelun tärkein ja keskeisin asia on ajallinen suunnittelu ja ohjaus, ja tämä luo edellytykset myös muulle suunnittelulle. Rakentamisen onnistuminen ja tavoitteet edellyttävät tuotannonsuunnittelua ja -ohjausta sekä valvontaa.

Aikataulu on malli hankkeen toteuttamiselle. Aikataulua laadittaessa mietitään realistinen toteutusmalli käytössä olevien tietojen perusteella. Aikataulussa määritellään rakennushankkeelle ja sen yksittäisille työtehtäville tavoitteet tehtävien aloittamisesta ja lopettamisesta sekä resurssien käytöstä. Tavoitteet tulee olla realistisesti suunniteltu ja mitattavissa. (Aikataulukirja 2016, 18.) Aikataulusuunnittelua ja realististen tavoitteiden määrittämistä varten tarvitaan tieto työsaavutuksista, menneistä, kapasiteeteista sekä resursseista. Aikatauluun nämä tiedot saadaan kustannusarviosta tai tavoitearviosta, alan tiedostoista ja alan kirjallisuudesta sekä aikaisempaan kokemukseen pohjaten. (Aikataulukirja 2016, 19.)

### 4.2 Tocoman aikatauluohjelma

Tocoman aikatauluohjelma on yleisesti rakennusalalla käytössä tuotannon ajallisessa suunnittelussa. Ohjelmassa on monta eri näkymää ja sillä on mahdollista tehdä monipuolisesti eri aikatauluja eri tarkkuudella. Suositeltu näkymä tehdä aikataulua on janakaavio (tarkka), jolloin tehtäville voidaan asettaa työvaiheen sijainti, työssä käytettävät resurssit, suoritamäärät, määrissä käytettävä yksikkö, työsaavutus, työvaiheen kokonaiskesto sekä aloitus- ja lopetushetki. Työvaiheita voidaan jakaa päätehtävien alle sisennä ja ulonna toiminnolla, jolloin päätehtävän kesto määrittyy työvaiheen muodostavien alatehtävien keston mukaan.

Resurssi kohdassa työvaihe osoitetaan tietyn resurssin suoritettavaksi. Ohjelman oletusresursseina ovat RAM rakennusammattimies, RM rakennusmies sekä AU aliurakoitsija. Resursseja on mahdollista lisätä aina työmaakohtaisesti. Tähän hankkeeseen lisättiin lisäksi OT oma työ, sillä osa työvaiheista pyritään lähtökohtaisesti tekemään omalla työllä. Lisäksi KK kaivinkone lisättiin, jolloin maanrakennustoissa ajatellaan käytettävän työryhmää RM+KK. Resurssien käytöstä saadaan kuvaava kaavio resurssikuormitus näkymässä (KUVA 15), joka osoittaa resurssien käytön hankkeen aikana.



KUVA 15: Ote Tocoman aikatauluohjelman resurssikuormituksesta työmaan aikana (Pokela 2021)

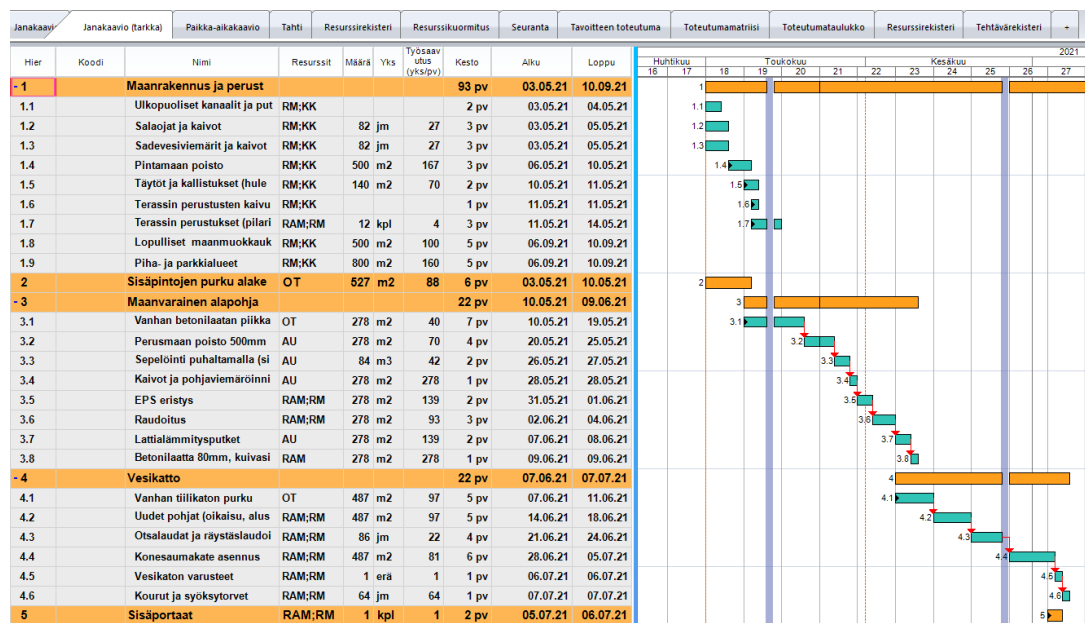


Sijainti kohdassa työvaihe voidaan sijoittaa tehtäväksi tiettyyn paikkaan, joten se edellyttää kohteen jakamista osiin, esimerkiksi kerroksittain. Tähän kohteeseen ei luotu lohkojakoa. Lohkojako on erittäin käytännöllinen esimerkiksi kerrostalokohteissa, joissa työvaiheet toistuvat kerroksittain.

Suoritemäärä selviää määrälaskennasta. Tieto aikatauluohjelmaan on mahdollista tuoda suoraan Tocomanin kustannuslaskenta ohjelmasta, mutta se edellyttää myös määrä- ja kustannuslaskennan tekemistä Tocomanin ohjelmistoilla. Suoritemäärän yksikkönä tulee käyttää helposti mitattavissa olevaa yksikköä, kuten esimerkiksi metri-, neliö-, kappale- tai kilomäärää.

Työsaavutus (yks/pv, yks/h) saadaan alan kirjallisuudesta, Ratu-kirjaston työmenekkitiedostoista sekä omaan kokemuspohjaan nojaten. Työsaavutus kertoo, kuinka paljon saadaan aikaiseksi kyseisessä ajassa. Ohjelma laskee työsaavutuksen ja määrätiedon perusteella työvaiheelle keston. Tämä on myös mahdollista tehdä toisin päin, eli asettamalla työvaiheelle keston, se laskee sen ja määrätiedon perusteella työsaavutuksen. Tätä tehdään kireissä aikatauluissa paljon, jolloin nähdään heti, paljonko työvuoron aikana täytyy saada aikaiseksi, jotta aikataulussa pysytään. Tehtävien aloitus- ja lopetushetkiä on myös mahdollista muokata manuaalisesti.

Tehtävien välille on mahdollista asettaa riippuvuuksia, jolloin tehtävien aloitus määrittyy aina toisista tehtävistä. Esimerkiksi tässä on asetettu loppu-alku riippuvuudet maanvaraisen alapohjan alatehtäville, jolloin se kertoo, että edellinen työvaihe on saatava tehtyä, jotta seuraavan voi aloittaa. Riippuvuuksia voi asettaa myös alku-alku, loppu-loppu ja alku-loppu riippuvuudet.



KUVA 16: Ote Tocoman aikatauluohjelmasta (Pokela 2021)

### 4.3 Aikataulumuodot

Aikatauluja tehdään erilaisin kaavioin eri aikatauluohjelmia käyttäen. Työmaan eri tarkoituksiin olisi hyvä tehdä eri aikataulutyyppejä ohjauksen ja valvonnan kannalta. Yleisimmät aikataulumuodot ovat jana-aikataulu, vinoviiva-aikataulu, valvontavinjetti sekä lukujärjestys, joka on yleisesti käytössä viikkoaikataulujen esitysmuotona. (Koskenvesa ja Sahlstedt 2017, 21.)

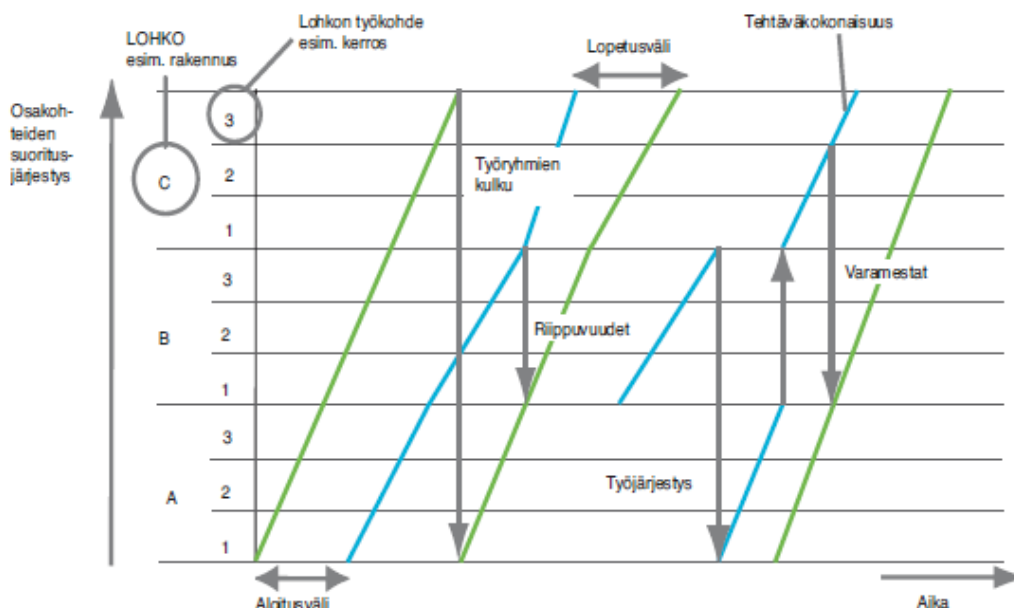
#### 4.3.1 Jana-aikataulu

Jana-aikataulussa työtehtävien kestot esitetään suorina vaakasuuntaisina janoina. Jana näyttää tehtävän aloitus- sekä lopetushetken, jotka arvioidaan työmenekkien tai kokemuspohjan avulla. Janojen päällekkäisyydestä on helppo seurata tehtävien päällekkäisyyksiä. Jana-aikataulu on yleisesti käytössä yleisaikatauluissa sekä viikkoaikatauluissa. (Koskenvesa ja Sahlstedt, 2017, 21.)

Aikatauluun muodostetaan työtehtävistä kokonaisia tehtäväkokonaisuuksia, kuten esimerkiksi perustus-, runko- tai sisätyövaihe. Näitä tehtäväkokonaisuuksia voidaan pilkkoa pienempiin osiin kuten esimerkiksi väliseinätyöt tai tasoite- ja maalaustyöt, jolloin aikataulu muodostuu tarkemmaksi. Jana-aikataulun käyttötarkoitus määrittää sen, miten tarkkoihin osiin aikataulu tulee jakaa. Jana-aikatauluun voidaan tarkentaa tehtävän perään lisätietoja kuten työmenekit, resurssit, suoritemäärät sekä sijainnit, jolloin tehtävien kokonaiskeston muodostumisperiaatteet tarkentuvat. (Koskenvesa ja Sahlstedt 2017, 22.)

#### 4.3.2 Vinoviiva-aikataulu ja paikka-aikakaavio

Tunnettuimmin käytössä oleva vinoviiva-aikataulu on paikka-aikakaavio. Siinä työmaan vaiheet sidotaan paikkaan ja aikaan. Kaaviossa työkohde jaotellaan osiin, esimerkiksi kerroksittain. Työvaiheet jaotellaan osiin ja täten jokaiselle työvaiheelle syntyy oma vinoviivansa. Vinoviivasta nähdään työtehtävän aloitus ja lopetus sekä työtehtävien suoritusjärjestys. (Koskenvesa ja Sahlstedt 2017, 25.) Paikka-aikakaavio näyttää aikataulujen tyypilliset ongelmat eli työvaiheiden aloitushetket ovat liian lähekkäin ja tehtävät menevät ristikkäin. Tässä hankkeessa paikka-aikakaaviota ei ole tarvetta tehdä, koska hanke on sen verran pieni, ettei paikkoihin jaottelu tuo aikatauluun lisäarvoa. Lisäksi aikataulu tehdään vain yhdellä työryhmällä ja vain tietyt työvaiheet toteutetaan aliurakoitsijalla erikseen, jolloin päällekkäisyydet on helppo huomata muutenkin. Alla nähtävässä kuvassa (KUVA 16) nähdään paikka-aikakaavion toimintaperiaatetta.



KUVA 17. Esimerkki paikka-aikakaavion toimintaperiaatteesta (Koskenvesa ja Sahlstedt 2017, 25)

#### 4.3.3 Valvontavinjetti

Valvontavinjetti kertoo työtehtävien valmiusasteen. Vinjetti tehdään yleensä matriisimuotoon, jossa tehtävät esitetään riveittäin ja paikat sarakkeittain, joten edellytyksenä on kohteen jaottelu paikkoihin. Kuvassa esitetään valvontavinjetin käyttöä. Ruudussa näkyvä numero kertoo työvaiheen suunnitellun valmistumisviikon. Töiden eteneminen esitetään rastittamalla eli ensimmäinen viiva piirretään, kun työt on aloitettu ja toinen kun työ on valmis. Töiden ajallisuus voidaan ilmaista väreillä eli onko tehtävä etuajassa, ajallaan vai myöhässä.

	Paikka					
Tehtävä	1.krs	2.krs	3.krs	4.krs	5.krs	
tehtävä 1	8	9	10	11	12	ajallaan
tehtävä 2	10	11	12	13	14	etuajassa
tehtävä 3	15	16	17	18	19	jäljessä
tehtävä 4	13	14	15	16	17	ei aloitettu
						aloitettu
						valmis

KUVA 18. Esimerkki valvontavinjetistä (Pokela 2021)

#### 4.3.4 Lukujärjestys

Lukujärjestys on käytetyin työkalu viikkoaikataululle ja se on hyvä laattia joka viikolle erikseen. Siinä työvaiheita voidaan suunnitella jopa tuntikohtaisesti, jos lukujärjestyksen jakaa vielä päivätasoa tarkempaan osaan. Siinä pystytään helposti määrittämään missä ja kuka mitäkin työtä kyseisellä hetkellä tekee.

#### 4.4 Kohteen aikataulun laadinta

Tämän hankkeen aikataulu (Liite 2) tehtiin siten, kuin se realistisesti toteutettaisiin oikeasti. Kohde viedään läpi yhdellä ammattityöryhmällä RAM+RM, jolloin päällekkäisyyksiä ei pitäisi tulla ja tehtävien välille jää riittävä väli. Tehtävien työsaavutukset katsottiin osittain Ratu-kirjastosta ja osittain omaan kokemukseen pohjautuen. Vain tietyt, erikoisosaamista ja -kalustoa vaativat työvaiheet toteutetaan erikseen aliurakoitsijalla, kuten esimerkiksi talotekniikkatyöt, maanrakennus sekä rappaus- ja maalaustyöt. Purku-, siivous- sekä avustavat työt toteutettaisiin omalla työllä. Aikataulua laatiessa piti miettiä, että työvaiheen suorittamiseksi täytyy olla mestaa, eli työvaiheita ei lyöty päällekkäin samaan tilaan, jos esimerkiksi aliurakoitsijalla on oma työvaiheensa käynnissä. Lisäksi työtehtävien välille asetettiin riippuvuuksia, sillä samalla työryhmällä tehtävänä edellisten työvaiheiden tulee olla valmiita, jotta seuraava on mahdollista aloittaa. Mikäli kohde halutaan toteuttaa lähes kokonaan omalla työllä, täytyy aikataulun keston lisätä työaikaa oman työn osuuden mukaisesti. Aikataulu antaa kuitenkin hyvät raamit arvioida, kauanko kussakin työvaiheessa menisi aikaa.

Laaditusta aikataulusta nähdään, että rakennusvaihe on tehtävissä reilussa neljässä kuukaudessa. Rakennustyöt aloitettaisiin ulkopuolisilla maanrakennustöillä ja ulkoterassin perustuksilla sekä alakeran sisäpuolisilla purkutöillä. Siinä ajassa, kun maanrakennustyöt ulkopuolelta saataisiin tehdyksi, olisi omalla työllä tehtävät purkutyöt valmiina, jolloin ammattiryhmälle olisi mestaa valmiina aloittaa omat työnsä. Maanvarainen laatta tulee tehdä ensimmäisenä, jotta sisäpuolisia muita töitä on mahdollista tehdä. Laattaan tehdään suoraan valmis pinta, joten laatan kuivuminen ei aseta rajoitteita seuraaville työvaiheille. Vanha vesikatto on yhä säänkestävä, joten vesikaton tekemistä ei tarvitse ajoittaa ensimmäiseksi. Sen osalta purkutöitä on ajoitettava säätilanteen mukaan ja työ muutenkin toteutettava yksi lape kerrallaan. Samaan aikaan, kun aliurakoitsija toteuttaa omia työvaiheitaan sisällä, pyritään ammattiryhmälle ajoittamaan työvaiheita ulkopuolelle, jotta resurssien ja mestojen käyttö saadaan optimaaliseksi. Päätyövaiheet eli maanvarainen alapohja, vesikatto ja puuväli-/yläpohja vievät kukin aikaa kolmesta neljään viikkoa ja ne toimivat koko aikataulun tahdistajina.

#### 4.5 Hankkeen eri aikataulut

Aikataulujen merkitys hankkeen eri vaiheiden aikana on tärkeää hankkeen valvonnan ja johtamisen kannalta. Alla on lueteltuna hankkeen eri vaiheissa tehtäviä aikatauluja:

- hankeaikataulu
- yleisaikataulu
- suunnitelma-aikataulu
- hankinta-aikataulu
- talotekniikka eli TATE-aikataulu
- rakentamisvaiheaikataulu (perustus-, runko- ja vesikatto-, sisävaihe)
- viimeistely- ja luovutusvaiheaikataulu
- viikkoaikataulu. (Koskenvesa ja Sahlstedt 2017, 40–60.)

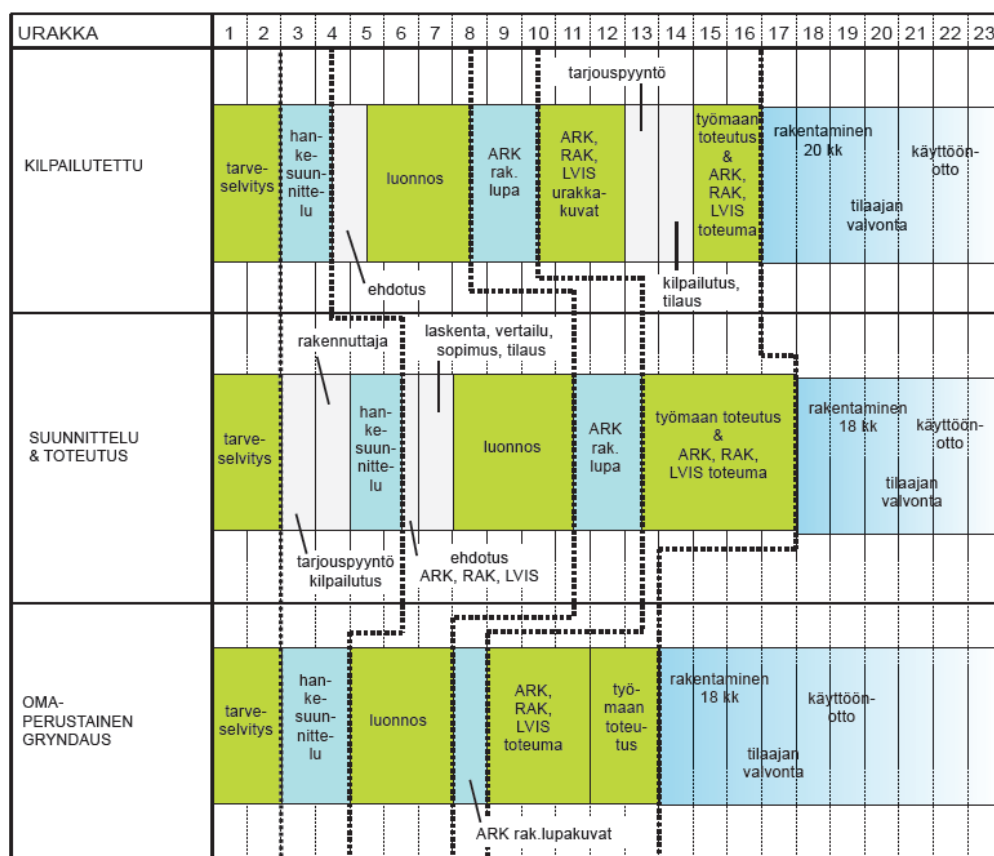
Hankkeen onnistuminen edellyttää tuotannon ohjaamista kaikissa hankkeen vaiheissa. Onnistunut ja hyvin suunniteltu aikataulu on hyvä pohja tuotantovaiheelle, mutta toteutuksen ohjaus ja johtaminen ovat hankkeen aikana työmaalla aina merkittävimmissä roolissa. (Koskenvesa ja Sahlstedt 2017, 40).

Tähän hankkeeseen luotiin tarkennettu yleisaikataulu (Liite 2) sitä silmällä pitäen, että investointipäätös hankkeelle tulee tekemään tulevaisuudessa.

#### 4.5.1 Hankeaikataulu

Rakennuttajan hankeaikataulu esittää koko rakennushankkeen etenemisen. Rakennuttaja laatii sen selvittääkseen, että hanke on toteutettavissa normaalissa rakentamisajassa. Rakennuttajalle hankeaikataulu on tärkeä, jotta kohde valmistuu suunnitellusti ajallaan sekä laadun kannalta, sillä huonon aikataulupidon seurauksena syntyy usein laatuvirheitä. Aikataulussa varataan pelivaraa muutoksille ja yllätyksille ja täten pyritään varmistamaan, ettei urakoitsijalle aiheudu ylimääräisiä kustannuksia. (Koskenvesa ja Sahlstedt 2011, 41.)

Eri urakkamuodot vaikuttavat hankeaikataulujen sisältöön ja pituuteen. Kuvassa 13 on esitetty esimerkit kilpailutetun urakan, suunnittele ja toteuta -urakan sekä omaperustaisen urakan hankeaikatauluista.



KUVA 19: Esimerkki eri urakkamuotojen hankeaikatauluista (Koskenvesa ja Sahlstedt 2017, 41)

#### 4.5.2 Yleisaikataulu

Yleisaikatauluun ajoitetaan koko rakennushankkeen työvaiheet sillä se kuvaa koko hankkeen työnkulun. Sen toteuttaa hankkeen pää toteuttaja ja se toimii työmaan toteutuksen mallina. Siihen mitoitetaan työvaiheiden vaatimat resurssit, joten se toimii lähtötietona tarkemman tason aikatauluille kuten rakentamisvaihe- ja viikkoaikatauille sekä työmaan kalusto- ja hankintasuunnitelmille.

Yleisaikataululla on kolme muotoa, jotka eroavat toisistaan sisällön tarkkuudelta, laadinnan ajankohdalta sekä käyttötarkoitukseltaan. Nämä muodot ovat alustava yleisaikataulu, sopimusyleisaikataulu sekä työaikataulu. (Koskenvesa ja Sahlstedt 2017, 43.)

Alustavan yleisaikataulun laatii hankkeen pää toteuttaja ennen rakentamispäätöstä tai urakkatarjouksen jättämistä. Siinä tarkistetaan miten työt sopivat hanke aikataulussa annettuun rakentamisaikaan sekä hankkeen kireystaso. Alustava yleisaikataulu laaditaan karkealla tasolla hankkeen työnkulkua kuvaavat päätyövaiheet esittäen. Alustavan yleisaikataulun avulla arvioidaan aikataulun kireys, määriteltujen välitavoitteiden saavuttaminen, töiden ajoitus vuodenaikoihin nähden, aikaan sidotut työmaan käyttö- ja yhteiskustannukset, tarvittavat henkilöstö- ja kalustoresurssit sekä tärkeimpien hankintojen toimitusajat. (Koskenvesa ja Sahlstedt 2017, 43.)

Sopimusyleisaikataulussa alustavaa yleisaikataulua tarkennetaan ja sopimusosapuolten hyväksyessä se liitetään sopimukseen liitteeksi sopimusneuvotteluissa. Oleellista on, että siitä löytyvät toteuttajan ja rakennuttajan kantilta tärkeät ajankohdat, kuten esimerkiksi rakennuttajan hankinnat. Siitä tulee ilmetä aloitus- sekä lopetusajankohdat välitavoitteineen. Sopimusaikataulu on rakennuttajan valvontatyökalu ja se ohjaa pääurakoitsijaa hankkeen aikana. Sopimusaikataulu pitää tarkastaa ennen allekirjoittamista, sillä siihen voidaan sitoa sakkoja välitavoitteisiin pohjautuen. Sopimusyleisaikataulu laaditaan kokonaiskestojen (T4) mukaan. (Koskenvesa ja Sahlstedt 2017, 45.)

Työaikataulussa sopimusyleisaikataulua tarkennetaan työmaan ja eri urakoitsijoiden töiden yhteensovittamiseksi ja sitä nimitetään yleensä työmaalla yleisaikatauluksi. Siinä työvaiheet suunnitellaan tarkemmin, jaetaan lohkoittain sekä osatehtävin ja siinä on mukana myös talotekniikka eli TATE-työt. Työaikataulu on koko rakentamisvaiheen punainen lanka. Työaikataulu tehdään tehollisiin työvuoroaikoihin (T3) sekä häiriöpelivaroihin perustuen. (Koskenvesa ja Sahlstedt 2017, 45.)

#### 4.5.3 Suunnitelma-aikataulu

Suunnitelma-aikataulu eli piirustusaikataulu tehdään avustamaan suunnittelun johtamista. Siinä esitetään suunnittelun sisältö sekä ajoitus. Aikataulusta ilmenee päivämäärät, jolloin kohteen suunnitelmien tulee olla valmiita ja käytettävissä. Se on sidoksissa hankinta-aikatauluun, sillä se määrittää milloin suunnitelmien tulee olla valmiita kulloistakin hankintakokonaisuutta varten. (Koskenvesa ja Sahlstedt 2017, 49.)

#### 4.5.4 Hankinta-aikataulu

Hankinta-aikataululla varmistetaan materiaalityöiden ja rakennusosien saanti työmaalle aikataulun mukaan ja täten varmistetaan aliurakoiden aloittaminen aikataulussa. Hankinnat ajoitetaan siten, että tarjouspyynnölle, tarjouksen antamiselle ja käsittelylle sekä neuvotteluille jää riittävästi aikaa ennen aikataulun mukaista toimitusta tai aloitusta. (Koskenvesa ja Sahlstedt 2017, 51)

#### 4.5.5 Talotekniikka-aikataulu

Vaikka TATE-työt esitetään myös yleisaikataulussa, tulee niille tehdä myös oma aikataulunsa. Talotekniikka-aikataulun nimikkeet ratkotaan aina kohteesta riippuen ja resursseihin perustuen. Yhteistyö talotekniikkapuolen urakoitsijoiden kanssa on erittäin tärkeää ja se olisi hyvä tehdä TATE-urakoitsijoiden kanssa yhteistyössä, jotta se olisi realistinen ja resursseihin perustuva. (Koskenvesa ja Sahlstedt 2017, 53.)

#### 4.5.6 Rakentamisvaiheikataulu

Rakentamisvaiheikataulu tehdään tarkentamaan työaikataulua ja sillä pyritään varmistamaan työaikataulun tavoitteiden toteutuminen. Se tehdään 2–6 kuukauden pituisina jaksoina tai rakentamisvaiheina, kuten esimerkiksi perustus-, runko- tai sisävaiheen aikatauluna. Mikäli työaikataulu tehdään rakentamisvaiheikataulusta, on silloin kyseessä käännetty rakentamisvaiheikataulu. Aikataulua laadittaessa suunnitellaan tavoitetta edeltävä ajanjakso ja kaikki ne työvaiheet, jotka tulee olla valmiina, jotta kyseinen tavoite on mahdollista saavuttaa. Aikataululla huolehditaan, että kunkin työvaiheen tekemiseen on vapaata työskentelytilaa eli ns. mestaa. (Koskenvesa ja Sahlstedt 2017, 56.)

#### 4.5.7 Viimeistely- ja luovutusvaiheikataulu

Viimeistelyvaiheen aikataululla varmistetaan hankkeen valmistuminen aikataulun mukaisesti sovittuna ajankohtana. Siinä esitetään työmaan luovutus ja viimeistely tilaajan esittämän laatutason mukaisesti. Viimeistelyvaihe sovitaan erillisessä palaverissa ja siinä esitetään eri osapuolille työmaan valmistumisen tekniset ja toiminnalliset vaatimukset, aikataulu käydään läpi ja esitetään kunkin tahon tehtävät ja vastuu, jotta työmaa saadaan viimeistellyksi ja luovutetuksi. (Koskenvesa ja Sahlstedt 2017, 57)

#### 4.5.8 Viikkoaikataulu

Viikkoaikataulun tavoitteena on varmistaa tavoitteiden toteutuminen lyhyellä aikavälillä 1–3 viikon ajanjaksolla. Sillä on helppo varmistaa resurssien riittävyys ja tehokas käyttö sekä työvaiheiden tavoitteiden saavutettavuus. Se laaditaan hyvin tarkalla suunnittelulla, jotta mahdollisiin ongelmiin ja resurssien vähyyteen osataan varautua ajoissa ja mestat pystytään varmistamaan työn toteuttamiseksi. Viikkoaikataulu on sivu- ja aliurakoitsijoiden toimintaohje lyhyellä aikavälillä ja se mahdollistaa nopean reagoinnin viivästymisiin. (Koskenvesa ja Sahlstedt 2017, 58.)

## 5 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli miettiä ja tutkia 1800-luvun lopulla rakennetun kivilavetan käyttötarkoituksen muutosta juhlatilaksi tuotannon tehtävien näkökulmasta. Kivilavettaan remontoitava juhlatila on yksi vaihtoehtoista, kun tilan toimintaa jatkava uusi sukupolvi on miettinyt tilan tulevaisuuden kannalta uusia vaihtoehtoja maa- ja metsätalouden rinnalle. Vanhoissa navetoissa olevat juhlatilat ovat suhteellisen yleisiä ja tästä syystä myös tälle tilalle se koetaan potentiaalisena vaihtoehtona, jos investointikustannukset pysyvät järkevinä.

Rakennuttamisen osiossa ja hankkeen valmistelu vaiheessa keskitytään hankkeen eri vaiheisiin ja siihen mitä ne sisältävät. Kohteen alustavaa suunnittelua ohjataan tilaajan toiveiden mukaisesti; tilalta toivotaan avaruutta, helppohoitoisuutta ja ilmeeltä sellaista, että vanhan navetan henki säilyy ja vanhoja rakenteita säilytetään mahdollisuuksien mukaan. Jos hanke joskus realisoituu, tätä osiota voi käyttää pienimuotoisena oppaana ja tiivistelmänä siihen, mitä eri vaiheita hanke sisältää.

Kohteelle luotiin kustannusarvio RT-kustannuslaskenta -ohjelmalla, jolla saatiin alustava hinta-arvio kohteen käyttötarkoituksen muutoksen vaatimista kustannuksista. Ohjelma sisältää Ratu-kortiston menekki- ja hintatietoja ja se laskee kustannukset kullekin työvaiheelle ideaalilla työryhmällä toteutettuna, määrälaskennalla saatujen määrien mukaan. Määrälaskentaa toteutettiin kohteessa paikan päällä sekä vanhoista piirustuksista ja uusista luonnossuunnitelmista mittaamalla.

Kustannusvertailua tehtiin kahden eri rakenteen osalta; maanvarainen alapohja kahdella eri tapaa toteutettuna sekä ulkoseinärakenteen sisäpuolinen eristys kahdella eri tapaa. Alapohjassa kokonaan uusittava alapohjarakenne tulisi kustantamaan noin 12 000e enemmän, kuin uuden pintabetonilattian tekeminen vanhan rakenteen päälle, johtuen isoista maanvaihtotöistä. Vaihtoehdot kiviseinien eristeratkaisuiksi ovat hyvin saman hintaiset, mutta ruiskutettava polyuretaani vapauttaa työtunteja ja on tutkitusti kosteusteknisesti varma ja toimiva rakenne. Se myös mahdollistaa ohuemman eristepaksuuden. Pintamateriaaliksi halutaan rappaus kummassakin vaihtoehdossa.

Tavoitearviossa kohteen kustannuksia kohdennetaan työmaan rakentamisvaiheeseen ns. työmaan budjetiksi. Kustannusarvio ryhmitellään työmaata tukeviin kokonaisuuksiin siten, miten työmaa on aikeissa toteuttaa. Tavoitearviolla seurataan ja ennustetaan työmaan kustannuksia. Tavoitearvio tehtiin Rakentamistalous 3 kurssilla käytetyllä Excel pohjalla.

Kohteelle luotiin yleisaikatauluksi työaikataulu, josta nähdään työtehtävien kestot, aloitus- ja lopetushetket, tehtävien väliset riippuvuudet sekä tehtävään mitoitettut resurssit. Aikataulu luotiin Tocoman aikatauluohjelmalla, jonka käyttöä tuli opittua koulussa ja myöhemmin työelämässä runsaasti. Tilaaja pystyy hyödyntämään aikataulua miettiessään varsinaisen rakentamisvaiheen kestoa. Lisäksi kerrottiin hankkeen eri aikatauluista, joita tulisi laatia hankkeen aikana.

Kokonaisuudessaan opinnäytetyö oli erittäin mielenkiintoinen ja hyödyllinen ja sillä saatiin luotua alustavaa arviota tällaisen juhlatilahankkeen kustannuksista sekä mahdollisen rakentamisvaiheen



kestosta. Työssä pääsi hyödyntämään paljon koulussa opittuja juttuja kustannuslaskennan sekä aikataulutuksen osalta. Suunnittelunohjauksella saatiin arkkitehdin luonnossuunnittelua ohjattua oikeaan suuntaan ja kohteen luonnossuunnitelmat antavat osviittaa millainen juhlatilasta olisi mahdollista saada aikaiseksi. Kohteen kustannukset nousivat yllättävän suuriksi, joten mahdollinen investointipäätös edellyttää hyvin tarkkaa jatkosuunnittelua ja investointilaskelman tekemistä, jotta tällaisen investoinnin kannattavuutta voidaan arvioida. Kustannuksien osalta on mahdollista saada suuria säästöjä tekemällä mahdollisimman paljon omaa työtä ja kilpailuttamalla aliurakka- sekä materiaalihankintoja, joten tältä osin tarkempi laskenta on tarpeen, kun tilaaja tietää paljonko on valmis teke-  
mään omalla työllä ja paljonko teettämään ulkopuolisella. Lisäksi kannattaa miettiä tarkkaan kannattaako kohdetta remontoida ollenkaan ympärivuotiseen käyttöön vai jättäisikö sen pelkästään kylmäksi rakennukseksi, jolloin sen käyttöaika olisi vain kesäaikaan. Aikataulu osoittaa, että varsinainen rakennustyö on mahdollista toteuttaa noin neljässä kuukaudessa, jos rakennetaan jatkuvasti ja normaaliin rytmiin. Omalla työllä tehtävänä aikataulu venyy varmasti, varsinkin jos työtä tehdään omien töiden ohessa ilta-aikaan.

## 6 POHDINTA

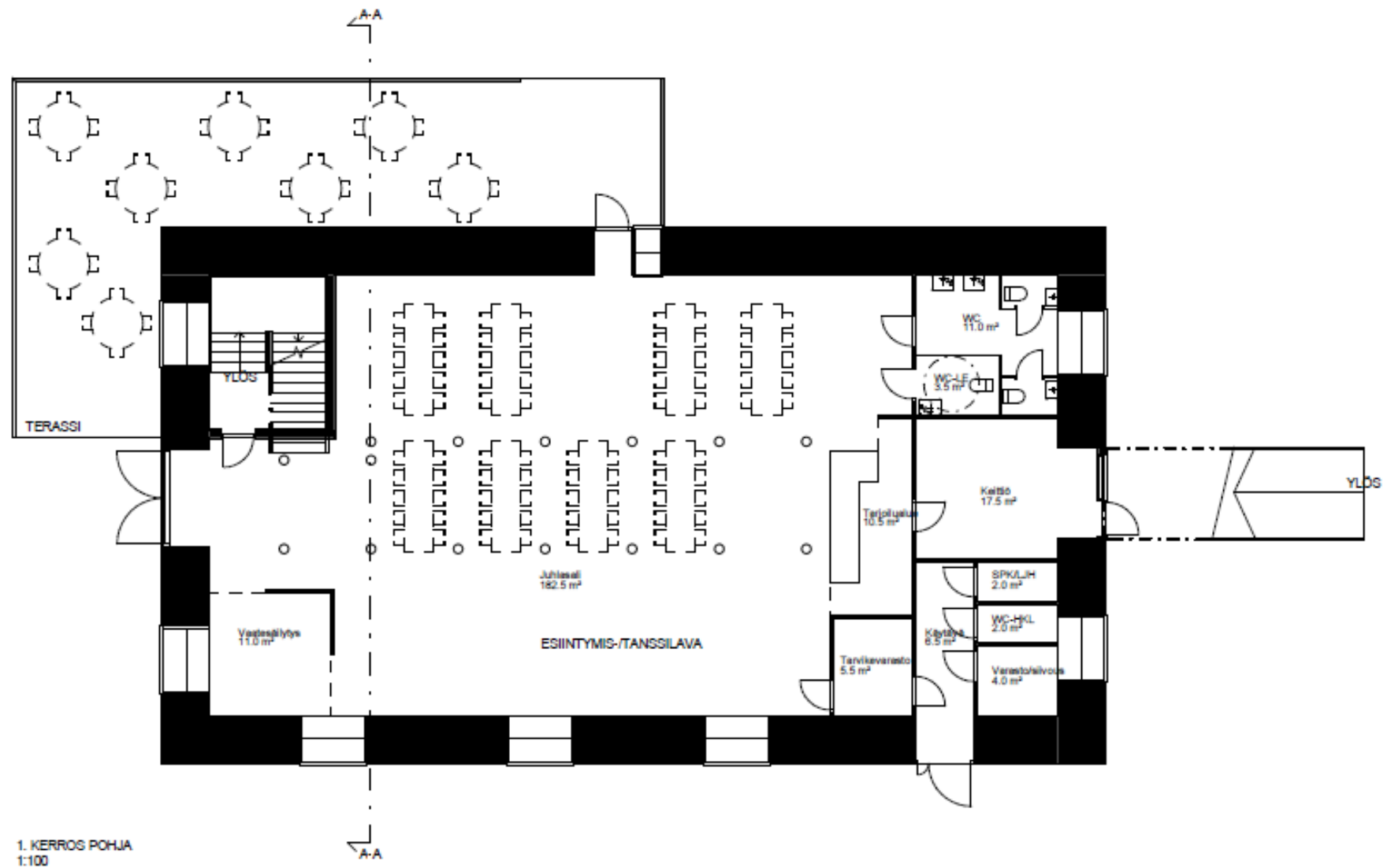
Työn tavoitteena oli tuottaa alustavaa tuotannon suunnittelua kustannusarvion ja aikataulutuksen muodossa vanhan navetan muuttamiseksi juhlatilaksi, jotta tilan uusi omistajasukupolvi saa käsityksen kannattaako tällaista hanketta lähteä viemään eteenpäin ja minkä tasoisena. Työssä pääsi käyttämään hyvin hyödyksi koulun kursseilla oppimia juttuja kustannuslaskennan ja tuotannonsuunnittelun saralta. Työn tavoitteet onnistuivat varsin hyvin ja tilaaja voi hyödyntää laskelmien tuloksia jatkosuunnittelun ja -mietinnän pohjalla, jos hankkeeseen halutaan tulevaisuudessa ryhtyä. Laskelmien pohjalta on myös helppo lähteä pudottamaan tiettyjä osia pois, kuten työ kustannukset, jos hankkeen toteuttaa kokonaan omalla työllä ja myös rakenteita sekä työvaiheita on helppo jättää laskuista pois, jos kohde halutaan toteuttaa vain kesäkäyttöön ilman vaadittavia eristyksiä. Lisäksi arkkitehdin laatimat luonnokset ja havainnekuvat antavat ensimmäiset hahmotelmat tilaajalle mielikuvien lisäksi, miltä juhtatila käytännössä voisi näyttää. Työn aikana tuli todella mietittyä eri tapoja toteuttaa eri työvaiheet. Vanhan korjaaminen aiheuttaa aina tietynlaista soveltamista, joka lisää aiheen mielenkiintoa.

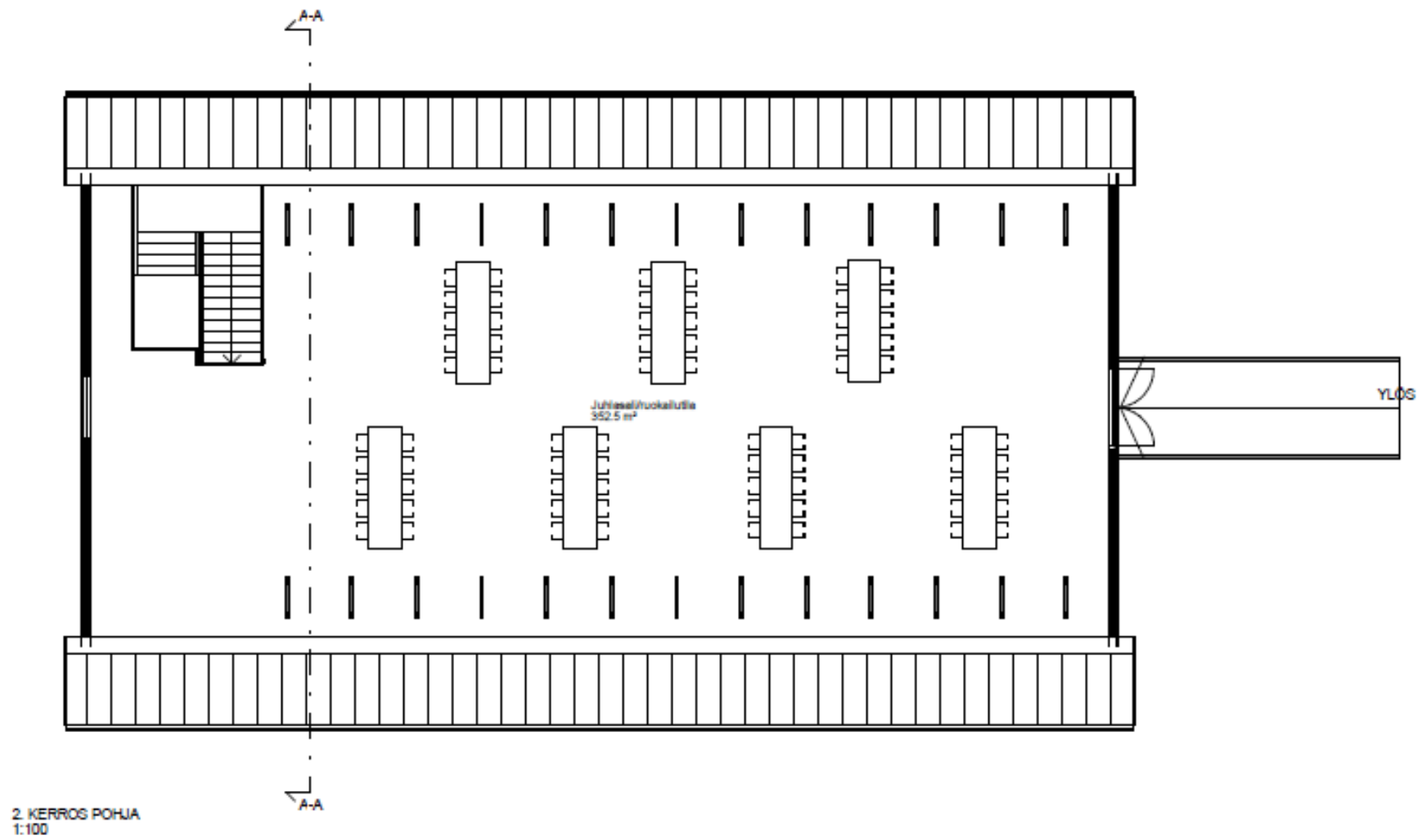
Kaiken kaikkiaan aihe on erittäin mielenkiintoinen ja itselle lähellä sydäntä. Aihe voisi mahdollistaa useammankin opinnäyte- tai projektityön rakennusosalta rakennustekniikan, rakennesuunnittelun ja arkkitehtipuolen opiskelijalle. Lisäksi toisilta aloilta voisi mukaan ottaa liiketalouden, jolloin kohteelle voisi tehdä kattavat investointilaskelmat ja liiketoimintasuunnitelmat. Työssä olisi voinut tehdä myös vierailuja lähialueiden vastaavissa kohteissa ja haastatella omistajia, millaisena he kokevat tällaisen liiketoiminnan ja onko se ollut kannattavaa.

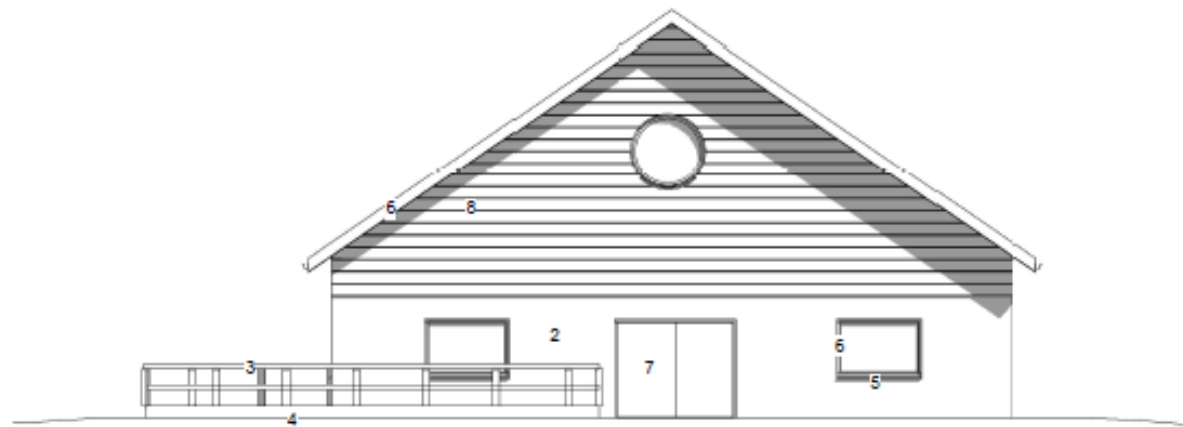
## LÄHTEET

- Junnonen, Juha-Matti ja Kankainen, Jouko 2017. Rakennuttaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy
- Keski-Suomen Maaseutukeskus 1993. Navetan vanhat piirustukset. Uurainen: tekijän kokoelmat.
- Koskenvesa, Anssi ja Sahlstedt, Satu 2017. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Laamanen, Henri 2018. Yhteydenotto sivulta uretaaniyhdistys.fi. Yksityinen sähköpostiviesti 5.2.2018. Viestin saaja: Ossi Pokela.
- Lindholm, Mika 2009. Kustannushallinta rakennushankkeessa. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy
- Rakennustietosäätiö RTS sr. RT-kustannuslaskenta. Verkkojulkaisu. Rakennustieto.fi [https://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/rt\\_kustannuslaskenta/lahtotiedot\\_laskenta.html](https://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/rt_kustannuslaskenta/lahtotiedot_laskenta.html) Viitattu 23.2.2021
- Ratu KI-6033 Rakennushankkeen kustannushallinta 2018. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS.
- Talonrakennusteollisuus ry 2016. Aikataulukirja 2016. Helsinki: Rakennustieto Oy
- Talo 80 -ryhmä 1982. Määrälaskentaohje Talo 80 nimikkeistöjärjestelmän mukaan. Helsinki: Rakentajain kustannus Oy.
- Talo 80 -ryhmä 1984. Yleisseloste Talo 80 nimikkeistöjärjestelmän mukaan. Helsinki: Rakentajain kustannus Oy.
- Talo 80 -ryhmä 1985. Korjausrakentamisen määrälaskennan perusteet. Helsinki: Rakentajain kustannus Oy.
- Terveet tilat 2028. Rakentaminen ja korjaaminen. Verkkojulkaisu. tilatjaterveys.fi. <https://tilatjaterveys.fi/toimintamalli/rakentaminen-ja-korjaaminen/rakennushankkeen-vaiheet/hanke-ja-ehdotus-suunnittelu> Viitattu 3.10.2021
- Terveet tilat 2028. Rakentaminen ja korjaaminen. Verkkojulkaisu. tilatjaterveys.fi <https://tilatjaterveys.fi/toimintamalli/rakentaminen-ja-korjaaminen/rakennushankkeen-vaiheet/yleis-ja-toteutussuunnittelu> Viitattu 3.10.2021
- Tikkanen, Lasse 2021. Juhlatilan uudet luonnos- ja havainnekuvat. Uurainen: tekijän kokoelmat.

## LIITTE 1: JUHLATILAN UUDET LUONNOS- JA HAVAINNEKUVAT (TIKKANEN 2021)

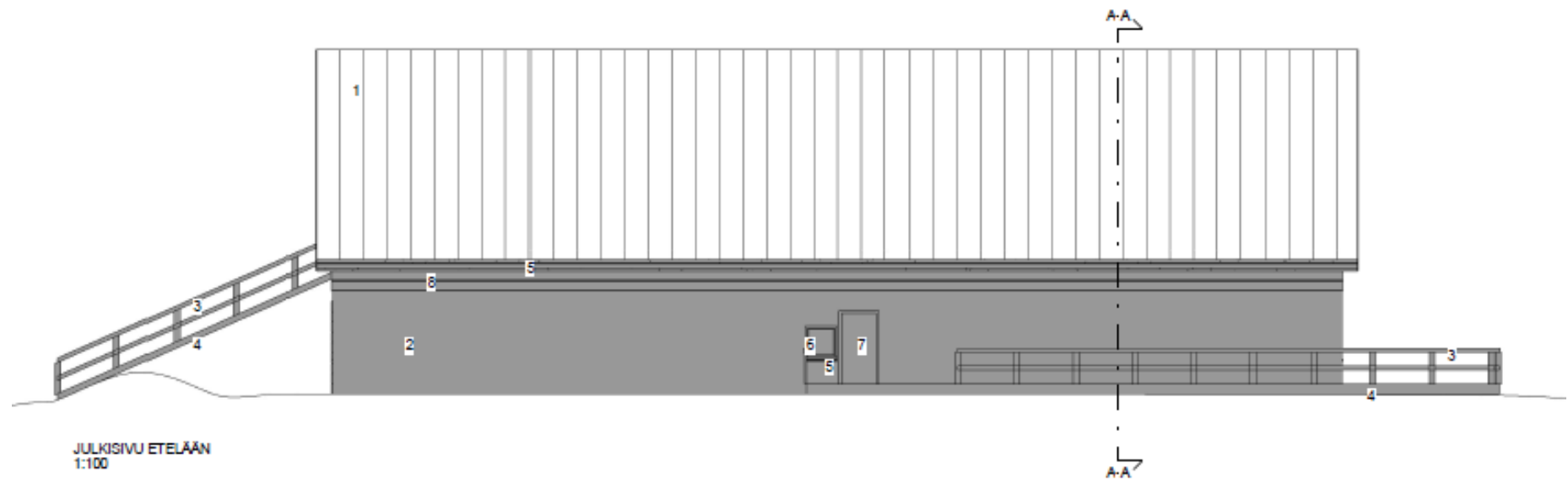




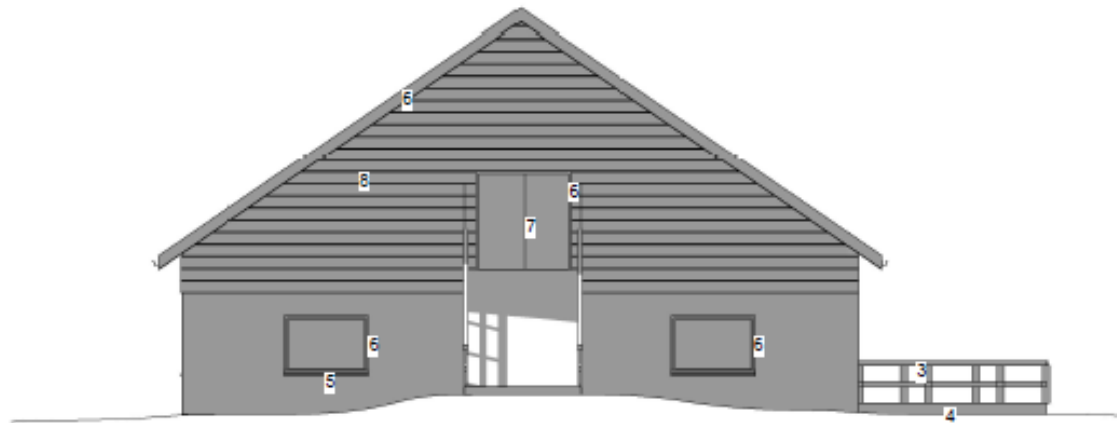


JULKISIVU ITÄÄN  
1:100

1. Konesaumattu peltikate, punainen
2. Muurattu sokkiselä, luonnonkivi
3. A-luokan kestopuu, valkoinen
4. Puuöljykäsittely kestopuu
5. Vesipelti, valkoinen
6. Smyyqlauta, valkoinen
7. Kertopuuvahvistettu ovilankku, ruskea
8. Painumaton lamellihirsi, punainen

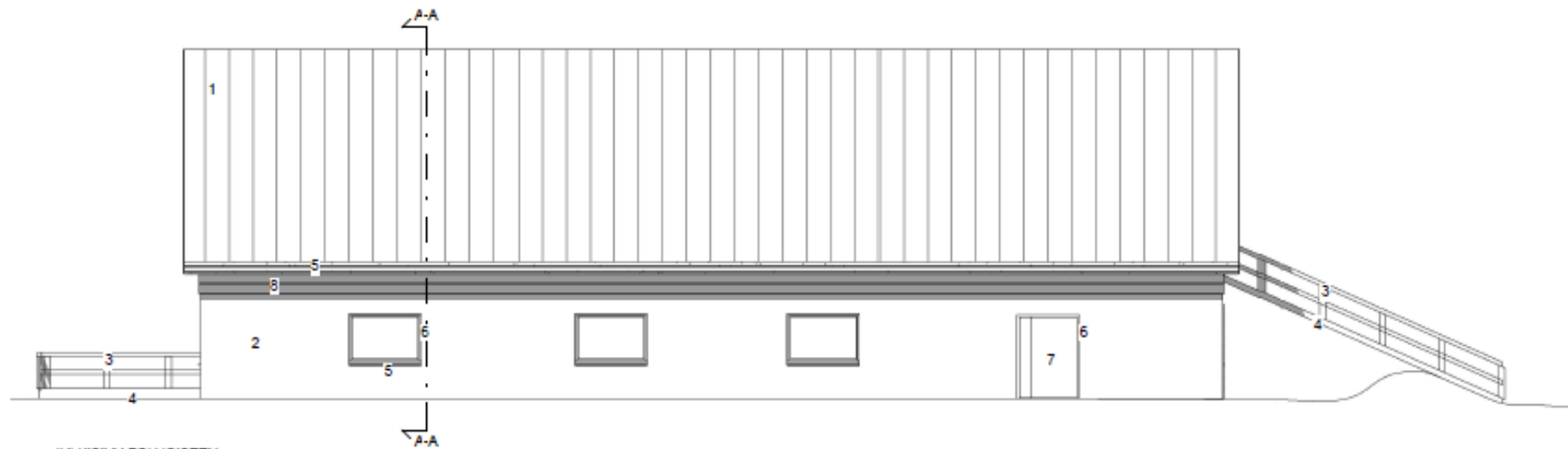


JULKISIVU ETELÄÄN  
1:100

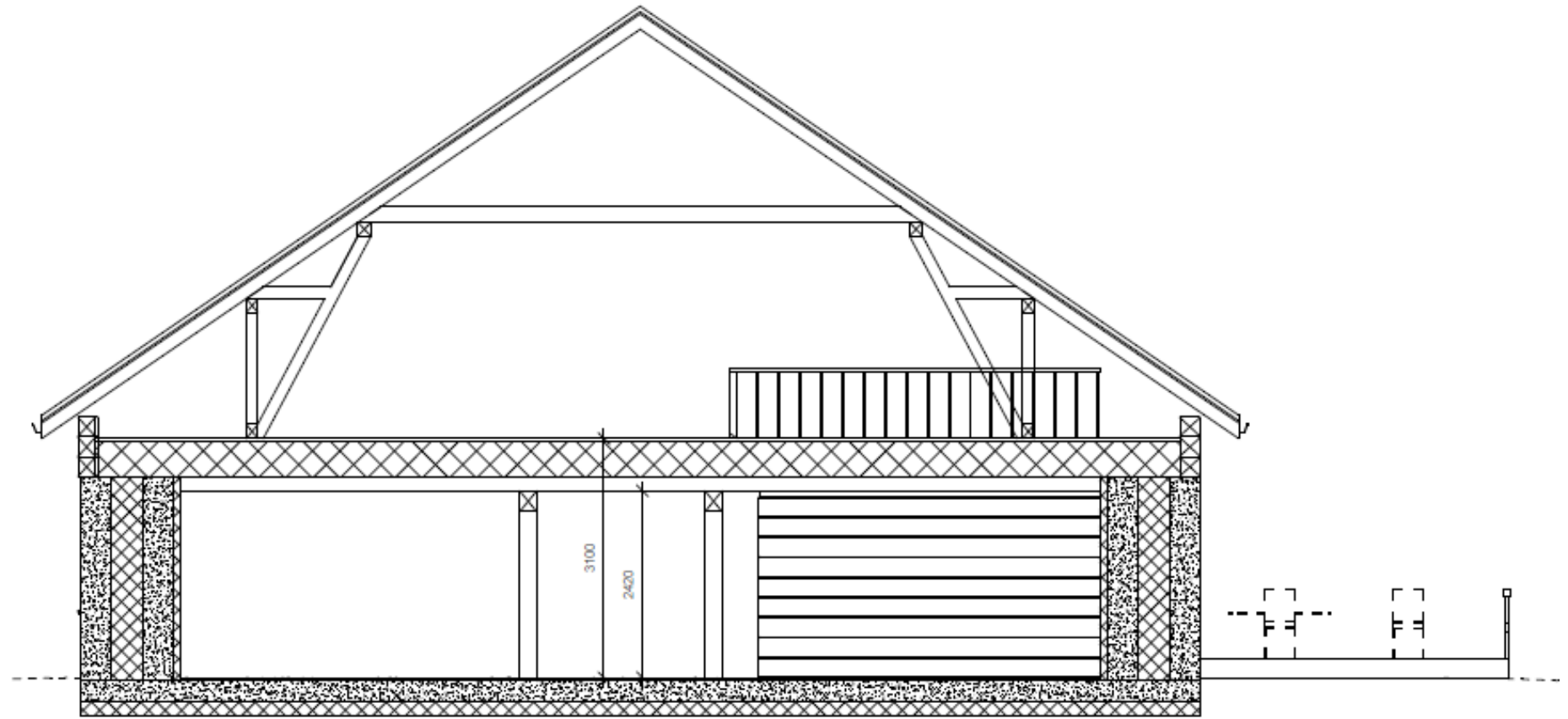


JULKISIVU LÄNTEEN  
1:100

1. Konesaumattu peltikate, punainen
2. Muurattu sokkeliseinä, luonnonkivi
3. A-luokan kestopuu, valkoinen
4. Puuöljykäsitelty kestopuu
5. Vesipelti, valkoinen
6. Smyygilauta, valkoinen
7. Kertopuuvahvistettu ovi/parikku, ruskea
8. Painumaton lamellihiisi, punainen



JULKISIVU POHJOISEEN  
1:100



LEIKKAUS A-A  
1:50







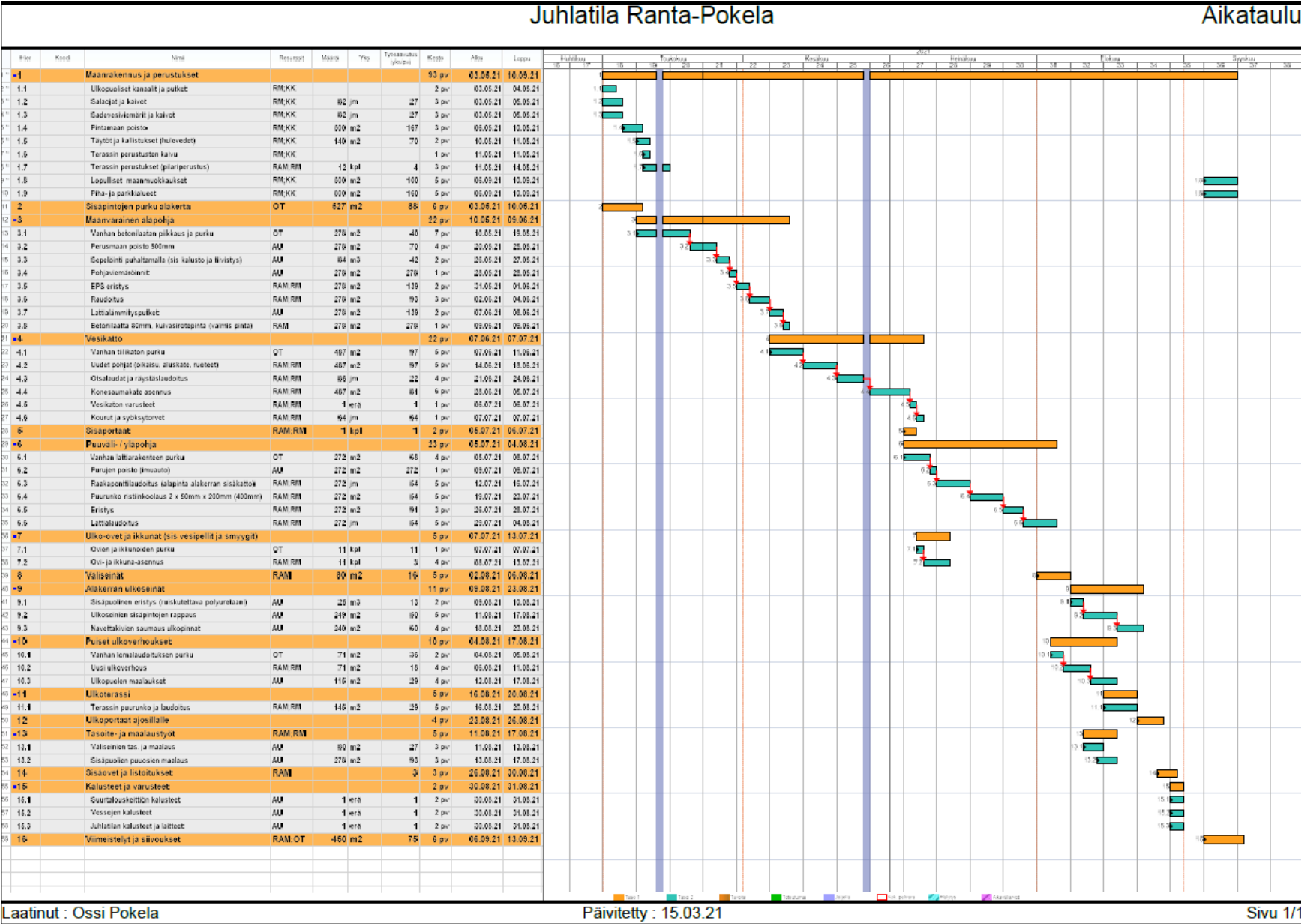








LIITTE 2: YLEISAIKATAULU



## LIITTE 3: TAVOITEARVIO

[illegible]

[illegible]

## LIITTE 4: KUSTANNUSVERTAILU

## KUSTANNUSVERTAILU

		Koodi		ULKOSEINÄRAKENNE																							
				Määrätyöt		Työkustannus						Kustannustiedot			Ainekustannus			Alhi,omat palvelitmuut k.			Yhteensä		Työryhmä				
ro	suo	Nimike ja selitys		määrä	yks	tthyks	h	€/h	€/yks	yht.€	huk- ka %	€/yks	yht.€	KL	€/yks	yht.€	€/yks	yht.€	RAM	RM	AU	Oma työ	Laskentamuistio				
		Puh.polyuretaani+rapaus					0																				
35		Osapuolinen eristys (ruiskutettava polyuretaani)		26	m3										3	300,00 €	7 500,00 €		7 500,00 €			2	sis. materiaali ja työ				
35		Ulkoisehien stäpintojen rapaus		249	m2	1,140	283,860								3	45,00 €	11 205,00 €		11 205,00 €			2	3-kemosaapaus, sis materiaali ja työ				
YHTEENSÄ		Puh.polyuretaani+rapaus					0						0				19 705,00 €		18 706,00 €								
							0						0				0										
							0						0				0										
		Puukoolaus+levytys					0						0				0										
35	61	Puurunko 50x150 k500, ala- ja yläjoukuu (huom tuuk		249	m2	0,4	99,6		33	3286,8	6 %	5,70 €	1 504,46 €				0	4 791,26 €	1		1						
35	71	Eristys ja höyrnsuku		249	m2	0,048	11,952		33	394,416	6 %	7,50 €	1 979,55 €				0	2 373,97 €	1		1						
35	62	Levytyt		249	m2	0,17	42,33		33	1396,89		4,70 €	1 170,30 €				0	2 567,19 €	1		1						
35	45	Rappaus		249	m2	1,14	283,86								3	30,00 €	7 470,00 €		7 470,00 €			2	sis. nauhoitus, tasoitus, roiskepinta				
		Kiinnikkeet		1	erä		0						400,00 €	400,00 €			0										
YHTEENSÄ		Puukoolaus+levytys					0			5078,106			5 054,31 €				7 470,00 €		17 302,41 €								
							0			3605,45526			0				0		20 867,87 €								
							0						0				0										
							0						0				0										
							0						0				0										

		ALAPOHJARAKENNE																					
Koodi				Määrätiedot		Kustannustiedot										Yhteensä		Työryhmä					
ro	suo	Nimike ja selitys		määrä	yks	th/yks	h	€/h	€/yks	yht.€	huk- ka %	€/yks	yht.€	KL	€/yks	yht.€	€/yks	yht.€	RAM	RM	AU	Oma työ	Laskentamuistio
		Uusi maanvarainen laatta																					
26	22	Vanhan laatan purku		278	m2	0,430	119,540	0,00 €	0,00 €	0,00 €													2
12		Perusmaan poisto 500mm (muutto)		278	m2		30,000								3	170,00 €	5 100,00 €	5 100,00 €					2
16		Geopeidiin puhaltamalla		84	m3										3	100,00 €	8 400,00 €	8 400,00 €					2
26	74	EPD eristys		278	m2	0,080	22,240	33,00 €		733,92 €	6 %	5,80 €	1 709,14 €					1 709,14 €		1	1		
26	21	Raudotus		278	m2	0,030	28,000	33,00 €		924,00 €	6 %	4,80 €	1 414,46 €					1 414,46 €		1	1		
26		Lattialämmitys		278	m2										3	22,00 €	6 116,00 €	6 116,00 €					1
26	23	Betonilaatta 80mm, kulvasirotepinta		278	m2										3	34,70 €	9 646,60 €	9 646,60 €					3
820		Jättemaksut betonijäte		1	erä							1 000,00 €	1 000,00 €					1 000,00 €					
							0					0					0						
							0					0					0						
		YHTEENSÄ	Uusi maanvarainen laatta							1 667,92 €		2 709,14 €					29 262,60 €	33 386,21 €					
									pos. 71%	1 177,12 €								94 669,33 €					
		Pinlabetonilattia vanhan lattian päälle																					
26	22	Laatan purku ruokintapöydän kohdalta		50	m2	0,43	21,5	0,00 €	0,00 €	0,00 €													1
26		Kalvoit ja pohjaviemärit kanaleihin		25	m2	0,4	10			0,00 €								450					1
16		Kanaalien täyttö leca-sora		10	m3	1,3	13	33,00 €		429,00 €		4	165,00 €	1 716,00 €				2 145,00 €		1	1		1
26	74	EPD eristys 25mm		278	m2	0,03	9,34	33,00 €		275,22 €	6 %	1,30 €	383,084					559,30 €		1	1		
26	21	Raudotus		278	m2	0,06	16,68	33,00 €		550,44 €	6 %	4,80 €	1 414,46 €				0	1 964,90 €		1	1		
26		Lattialämmitys		278	m2													6 116,00 €					
26	23	Betonilaatta 80mm, kulvasirotepinta		278	m2										3	22,00 €	6 116,00 €	6 116,00 €					
		Jättemaksut betonijäte		1	erä							1 000,00 €	1 000,00 €					9 646,60 €					3
							0					0					0	1 000,00 €					
							0					0					0						
		YHTEENSÄ	Pinlabetonilattia vanhan lattian päälle							1 254,66 €		4 513,55 €					1621,2 €	21980,808					
							0		pos. 71%	890,81 €		0					0	22 871,82 €					



## LIITTE 5: KUSTANNUSLASKELMA RT-KUSTANNUSLASKENTA OHJELMALLA

Maatalousyhtymä Ranta-Pokela  
Pokelantie 86  
41230 Uurainen

## Kustannuslaskelma

Raporttityyppi:	Tiivis	Tulostuspäivä:	16.02.2021
Hanke:	Ranta-Pokela (kivinavetta juhlatila)	Muokauspäivä:	16.02.2021
Laskelmat:	Ranta-Pokela	Laskelman laajuus:	450 m²
Rakennuslupa:		Hankepalveluprosentti:	0,00
Osoite:	Pokelantie 86	Sotukerroin:	1,73
Osoite 2:		Aluekerroin:	1,00
Postinumero:	41230	Vaikeuskerroin:	1,00
Postitmp:	Uurainen	ALV-%:	24,00
Maa:		Kaikki kust./laajuus ALV 0 %:	740 €/m²
		Kaikki kust./laajuus sis. ALV:	917 €/m²
		Laskelmien kaikki kust. yht. ALV 0 %:	332 780,09 €
		Laskelmien kaikki kust. yht. sis. ALV:	412 647,31 €

## Laskelma Ranta-Pokela

TALO80	Kustannuserä	Määrä	Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (ALV 0 %)	Materiaalit (ALV 0 %)	Työ (ALV 0 %)	Tunnit (tth)	Yhteensä (ALV 0 %)
Yhteensä				75 030 €	165 633 €	92 116 €	3 030	332 780 €

## Rakenne:

03	LVI-suunnittelu, peruskorjauskohde	450,00	bm2	6 300,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	6 300,00 €
----	------------------------------------	--------	-----	------------	--------	--------	------	------------

## Kuvaus:

LVI-suunnittelukustannukset 14-20 euroa/bm2

Suunnittelukustannuksiin vaikuttaa:

- kohteen laajuus ja haluttava laatutaso
- mitä suunnitteluun sisällytetään

## Paketti:

LVI-suunnittelu, peruskorjauskohde	14,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	14,00 €
------------------------------------	---------	--------	--------	------	---------

## Rakenne:

03	Pääsuunnittelu	1,00	erä	10 000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	10 000,00 €
----	----------------	------	-----	-------------	--------	--------	------	-------------

## Kuvaus:

Sisältää pientalon pääsuunnittelun erillishankintana.

Suunnittelukustannuksiin vaikuttaa:

- kohteen laajuus ja haluttava laatutaso
- mitä suunnitteluun sisällytetään

## Paketti:

Pääsuunnittelu, ammattimaisesti rakennetut kohteet	10 000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	10 000,00 €
--	-------------	--------	--------	------	-------------

## Rakenne:

03	Rakennesuunnittelu, peruskorjauskohde	450,00	bm2	6 300,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	6 300,00 €
----	---------------------------------------	--------	-----	------------	--------	--------	------	------------

## Kuvaus:

Rakennesuunnittelun kustannukset 14-20 euroa/bm2

Suunnittelukustannuksiin vaikuttaa:

- kohteen laajuus ja haluttava laatutaso
- mitä suunnitteluun sisällytetään

## Paketti:

Rakennesuunnittelu, peruskorjauskohde	14,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	14,00 €
---------------------------------------	---------	--------	--------	------	---------

## Rakenne:

03	Sähkösuunnittelu, peruskorjauskohde	450,00	bm2	3 150,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	3 150,00 €
----	-------------------------------------	--------	-----	------------	--------	--------	------	------------

## Kuvaus:

Sähkösuunnittelun kustannukset 7-13 euroa/bm2

Suunnittelukustannuksiin vaikuttaa:

- kohteen laajuus ja haluttava laatutaso
- mitä suunnitteluun sisällytetään

## Paketti:

Sähkösuunnittelu, peruskorjauskohde	7,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	7,00 €
-------------------------------------	--------	--------	--------	------	--------

## Rakenne:

05	Rakennuttaminen, peruskorjauskohde	45,00	bm2	1 350,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	1 350,00 €
----	------------------------------------	-------	-----	------------	--------	--------	------	------------

## Kuvaus:

Rakennuttamistehtävien kustannukset vaihtelevat tavanomaisissa korjauskohdeissa yleensä välillä 20...40 euroa/bm2.

Rakennuttamisen kustannuksiin vaikuttaa:

- kohteen laajuus ja haluttava laatutaso
- mitä rakennuttamiseen sisällytetään

## Paketti:

Rakennuttaminen, peruskorjauskohde	30,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	30,00 €
------------------------------------	---------	--------	--------	------	---------

**Rakenne:**

12	Perusmaan poisto imuautolla, poisto 500 mm, alapohja (sis. kaluston, purku, korjaus)	278,00	m2	13 900,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	13 900,00 €
----	--	--------	----	-------------	--------	--------	------	-------------

**Kuvaus:****Paketti:**

Perusmaan poisto imuautolla, poisto 500 mm, alapohja (sis. kaluston, purku, korjaus)	50,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	50,00 €
--	---------	--------	--------	------	---------

**Rakenne:**

15	Pohjarakenteet, salaoja-asennus ja salaojakaivot	82,00	jm	0,00 €	766,70 €	286,47 €	9,43	1 053,17 €
----	--	-------	----	--------	----------	----------	------	------------

**Kuvaus:**

Työkustannuksiin vaikuttaa:

- sepin tasaustarve
- tarkastuskaivojen tiheys ja pituus

Materiaalikustannuksiin ei kuulu:

- tarkastuskaivoja
- muita kaivoja

**Paketti:**

Salaoja-asennus ja salaojakaivot, pohjarakenteet	0,00 €	9,35 €	3,49 €	0,12	12,84 €
--	--------	--------	--------	------	---------

**Rakenne:**

15	Sadevesiviemärit ja -kaivot	82,00	jm	0,00 €	766,70 €	286,47 €	9,43	1 053,17 €
----	-----------------------------	-------	----	--------	----------	----------	------	------------

**Kuvaus:**

Työkustannuksiin vaikuttaa:

- sepin tasaustarve
- tarkastuskaivojen tiheys ja pituus

Materiaalikustannuksiin ei kuulu:

- tarkastuskaivoja
- muita kaivoja

**Paketti:**

Salaoja-asennus ja salaojakaivot, pohjarakenteet	0,00 €	9,35 €	3,49 €	0,12	12,84 €
--	--------	--------	--------	------	---------

## Rakenne:

16	Maanpintojen kallistukset (hulevesien ohjaus)	180,00	m2	563,04 €	0,00 €	238,50 €	8,28	801,54 €
----	---	--------	----	----------	--------	----------	------	----------

## Kuvaus:

Maantasaus 300 mm

## Työmenekki:

- maantasaus 300 mm, koneellisesti: 0,05 tth/m2

## Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:

- maantasauksen suoritus koneellisesti vai muulla tavoin

## Paketti:

Maantasaus (sis. kaluston)	3,13 €	0,00 €	1,33 €	0,05	4,45 €
----------------------------	--------	--------	--------	------	--------

## Rakenne:

16	Sepelöinti puhaltamalla (sis. kaluston ja tiivistys)	84,00	m3	8 400,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	8 400,00 €
----	--	-------	----	------------	--------	--------	------	------------

## Kuvaus:

## Työvaiheet:

- järjestelyt työmaalla
- sepelöinti puhaltamalla

## Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:

- siirtoetäisyys

## Paketti:

Sepelöinti puhaltamalla (sis. kaluston ja tiivistys)	100,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	100,00 €
--	----------	--------	--------	------	----------

## Rakenne:

17	Parkkipaikka, pintarakenne, murske 30-50 mm, piha-alue	800,00	m2	0,00 €	1 697,42 €	1 016,08 €	36,80	2 713,49 €
----	--	--------	----	--------	------------	------------	-------	------------

## Kuvaus:

## Työvaiheet ja kustannuserän sisältö:

- murske- tai murskesorakerroksen levitys 0..32 mm
- murskeen kerospaksuus 50 mm
- koneellinen tiivistys
- pihakallistusten teko min. 50 mm murskekerroksella

## Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:

- murskeen kuljetus kohteeseen, säilytys ja siirrot kohteessa.
- tässä oletettu, että kuljetus ja levitys kohteessa voidaan tehdä koneellisesti.
- murskekerroksen paksuus
- vanhan maan uudelleenkäyttömahdollisuus

## Kustannuserään ei sisälly:

- murskekuormien rahtikustannukset
- kalustokustannukset

**Paketti:**

Pintarakenne, murske 30-50 mm (piha-alue)	0,00 €	2,12 €	1,27 €	0,05	3,39 €
---	--------	--------	--------	------	--------

**Rakenne:**

17	Parkkialue, pohjarakenteet, routasuojaus 50 mm	800,00	m <sup>2</sup>	0,00 €	4 993,76 €	1 625,72 €	58,88	6 619,48 €
----	--	--------	----------------	--------	------------	------------	-------	------------

**Kuvaus:**

Kustannuserään vaikuttaa:

- käytetty routaeriste
- eristekerrosten määrä, työmäärä kasvaa 0,05 tth/kerros
- sepelikerroksen tasaisuus
- eristeen leikkaustarve

**Paketti:**

Routasuojaus 50 mm, pihatie	0,00 €	6,24 €	2,03 €	0,07	8,27 €
-----------------------------	--------	--------	--------	------	--------

**Rakenne:**

17	Ulkoterassi, puurunko 150 mm k 600, laudoitus 28 mm	145,00	m <sup>2</sup>	0,00 €	3 575,99 €	5 177,84 €	153,58	8 753,83 €
----	---	--------	----------------	--------	------------	------------	--------	------------

**Kuvaus:**

Kustannuserä sisältää puurakenteisen ulkoterassin runkopuut sekä pintalaudoituksen.

Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:

- terassin koko
- perustusratkaisu
- jänneväli

**Paketti:**

Terassilaatta, puurunko, laudoitus	0,00 €	24,66 €	35,71 €	1,06	60,37 €
------------------------------------	--------	---------	---------	------	---------

## Rakenne:

2	Pilariperustus: kevytbetoniharkkopilari k 3000, betoniantura 600 x 600 x 400 mm, routasuojaus	35,00	jm	181,30 €	2 183,58 €	945,90 €	31,34	3 310,78 €
---	---	-------	----	----------	------------	----------	-------	------------

## Kuvaus:

Pilariperustus, kevytbetoniharkkopilari k 3000, betoniantura k 3000 anturamuotilla, routasuojaus.

- kustannukset on laskettu perustusjuoksumetriä kohden

Soveltuu tuulettulle alapohjalle, alapohja ei sis. laskelmaan.

Routasuojauksen paksuus valitaan ilmastovyöhykkeen mukaan (ks. RT 81-10590, Routasuojausrakenteet).

Perustusten vedeneristys sekä teräsket ja betoni rakennesuunnitelmien mukaan.

Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:

- pilarien ja anturoiden välinen etäisyys
- talven vaikutus: suojaustarve, lämmitys
- perustuksen korkeus
- sokkelin muoto: kulmien määrä

Kustannuserään ei sisälly:

- maankaivu
- kallion louhinta

## Paketti:

Salaoja 110 mm, muovia 1,0 m	0,00 €	3,51 €	3,49 €	0,12	7,00 €
------------------------------	--------	--------	--------	------	--------

## Paketti:

Sepelitäyttö 1 m <sup>3</sup> /jm	5,18 €	28,31 €	3,89 €	0,14	37,38 €
-----------------------------------	--------	---------	--------	------	---------

## Paketti:

Bitumikermi perustuksen yläpinnassa, pilari	0,00 €	0,23 €	0,28 €	0,01	0,51 €
---	--------	--------	--------	------	--------

## Paketti:

Routasuojaus 100 mm, 1 m:n leveydelle, kallistus 1:10 (pilari)	0,00 €	11,77 €	3,81 €	0,14	15,58 €
--	--------	---------	--------	------	---------

## Paketti:

Antura 600 x 600 x 400 mm k 3000, betoni ja anturamuotti	0,00 €	11,96 €	4,89 €	0,15	16,85 €
--	--------	---------	--------	------	---------

## Paketti:

Pilari 240 x 240 mm k 3000, kevytsoraharkko	0,00 €	6,60 €	10,66 €	0,35	17,26 €
---	--------	--------	---------	------	---------

**Rakenne:**

23	Maanvaraisen laatan purku piikkaamalla, betonialapohja (purku)	278,00	m2	0,00 €	0,00 €	3 089,51 €	111,90	3 089,51 €
----	--	--------	----	--------	--------	------------	--------	------------

**Kuvaus:****Työvaiheet:**

- maanvaraisen betonialapohjan purkaminen piikkaamalla
- piikkauskalusto ei sisälly rakenteen kustannuksiin.
- jätteiden siivous ja poiskuljetus jätelavalle

**Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:**

- piikattavan alapohjan ala
- piikattavan alapohjan määrä ja korkeus

**Kustannuserään ei sisälly:**

- kalustokustannukset
- kaatopaikka- ja ongelmajättemaksut

**Paketti:**

Alapohjan purku, maanvaraisen betonialapohjan purku piikkaamalla (purku)	0,00 €	0,00 €	11,11 €	0,40	11,11 €
--	--------	--------	---------	------	---------

**Rakenne:**

26	Maanvarainen laatta: betonilaatta 80 mm, kuivasirotepinta (valmis pinta)	278,00	m2	0,00 €	6 175,47 €	3 470,36 €	111,53	9 645,83 €
----	--	--------	----	--------	------------	------------	--------	------------

**Kuvaus:**

Maanvarainen betonilaatta 80 mm

Laatan paksuus ja rauditus rakennesuunnitelman mukaan.

Betonin rakennekosteuden tulee olla poistunut ennen pintamateriaalin asentamista. Betonilaatan suhteellisen kosteuden mittausta RT 14-10984 mukaan.

**Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:**

- tilan monimuotoisuus
- lattiamateriaalin valinta

**Kustannuserään ei sisälly:**

- maankaivu
- laatan sisäpinnat

**Paketti:**

Teräsbetonilaatta 80 mm	0,00 €	13,39 €	7,09 €	0,21	20,47 €
-------------------------	--------	---------	--------	------	---------

**Paketti:**

Kuivasirotepinnoite	0,00 €	8,83 €	5,40 €	0,20	14,23 €
---------------------	--------	--------	--------	------	---------

**Rakenne:**

26	Maanvaraisen laatan alapuolinen eriste EPS 100 Lattia 100/200 mm	278,00	m2	0,00 €	2 059,51 €	1 191,67 €	43,16	3 251,18 €
----	--	--------	----	--------	------------	------------	-------	------------

**Kuvaus:**

Maanvaraisen laatan alapuolinen eriste EPS 100 Lattia 100/200 mm, sepelitäyttö  
- maanvaraisen laatan alapuolinen eriste 100/200 mm, suodatinkangas, sepelitäyttö

Perusmaa kalliistetaan salaojiin päin.

**Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:**

- laatan monimuotoisuus
- maapohjan rakenne

**Kustannuserään ei sisälly:**

- maankaivu
- alapohjarakenne

**Paketti:**

Lämmöneriste 100 mm (50 + 50 mm), reuna-alueella 200 mm, polystyreeni, laatan alapuolinen	0,00 €	6,61 €	4,13 €	0,15	10,73 €
---	--------	--------	--------	------	---------

**Paketti:**

Suodatinkangas, alapohja	0,00 €	0,80 €	0,16 €	0,01	0,96 €
--------------------------	--------	--------	--------	------	--------

**Rakenne:**

33	Puuvälipohja: puurunko 400 mm ristiin, mineraalivilla 300 mm, lattialauta (ei sis. sisäpinnat, alapinnan pintarakenne)	272,00	m2	0,00 €	15 345,96 €	13 228,83 €	396,91	28 574,79 €
----	--	--------	----	--------	-------------	-------------	--------	-------------

**Kuvaus:**

Puurakenteinen välipohja: puurunko 225 mm, mineraalivilla 150 mm, lattialauta (ei sis. sisäpinnat, alapinnan levytys)  
- ponttilauta, puurunko, mineraalivilla

Puukannattajat, kiinnikkeet ja liittymät rakennesuunnitelmien mukaan.

**Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:**

- tilan monimuotoisuus
- jänneväli ja kuormitukset
- aukot ja muut erityisratkaisut

**Kustannuserään ei sisälly:**

- nostokalusto

**Paketti:**

Lämmöneriste 300 mm, mineraalivilla, välipohja	0,00 €	18,62 €	2,54 €	0,09	21,16 €
--	--------	---------	--------	------	---------

**Paketti:**

Puurunko 400 mm ristiin k 600, välipohja	0,00 €	16,62 €	17,45 €	0,52	34,08 €
--	--------	---------	---------	------	---------



**Paketti:**

Lattialauditus 28 mm	0,00 €	21,19 €	28,65 €	0,85	49,83 €
----------------------	--------	---------	---------	------	---------

**Rakenne:**

33	Puuvälipohja: raakaponttilauditus vanhojen palkkien päälle (ap alakerran sisäkatto)	272,00	m2	0,00 €	3 285,49 €	7 792,28 €	231,13	11 057,77 €
----	---	--------	----	--------	------------	------------	--------	-------------

**Kuvaus:**

Puurakenteinen välipohja: puurunko 225 mm, mineraalivilla 150 mm, lattialauta (ei sis. sisäpinnat, alapinnan levytys)

- ponttilauta, puurunko, mineraalivilla

Puukannattajat, kiinnikkeet ja liittymät rakennesuunnitelmien mukaan.

**Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:**

- tilan monimuotoisuus
- jänneväli ja kuormitukset
- aukot ja muut erityisratkaisut

**Kustannuserään ei sisälly:**

- nostokalusto

**Paketti:**

Lattialauditus 28 mm	0,00 €	12,01 €	28,65 €	0,85	40,65 €
----------------------	--------	---------	---------	------	---------

**Rakenne:**

34	Teräsportaat, kierreportaat, teräspinnakaide	1,00	kpl	0,00 €	7 000,00 €	550,16 €	16,00	7 550,16 €
----	--	------	-----	--------	------------	----------	-------	------------

**Kuvaus:**

Teräksinen laadukas kierreportas asennettuna.

**Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:**

- portaan mitat: leveys, korkeus, syöksyt
- portaan malli
- kaiteen malli
- puulaji
- välitasojen määrä

**Kustannuserään ei sisälly:**

- kiinnitysosat
- kuljetuskustannukset

**Paketti:**

Portaat, teräsportaat, kierreportas, teräspinnakaide, design	0,00 €	7 000,00 €	550,16 €	16,00	7 550,16 €
--	--------	------------	----------	-------	------------

**Rakenne:**

34	Ulkoportaait ajosillalle.	35,00	m2	0,00 €	1 662,66 €	2 423,49 €	72,45	4 088,15 €
----	---------------------------	-------	----	--------	------------	------------	-------	------------

**Kuvaus:**

Puinen ulkoporras asennettuna.

**Työvaiheet:**

- rungon teko riittäviä kiinnityksillä
- täydentävien osien asennus

**Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:**

- käytettävä runkomateriaali
- liittymistavat

**Kustannuserään ei sisälly:**

- kantavien materiaalien suunnittelu, valmistus ja kuljetus työmaalle
- mahdolliset teline- ja kalustokustannukset

**Paketti:**

Portaat, puuportaat, ulkoporras	0,00 €	47,50 €	69,24 €	2,07	116,75 €
---------------------------------	--------	---------	---------	------	----------

**Rakenne:**

35	Ulkoseinien sisäpuolinen lämmöneristäminen (puhallettava polyuretaani) URAKKA	25,00	m3	7 500,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	7 500,00 €
----	---	-------	----	------------	--------	--------	------	------------

**Kuvaus:**

URAKKA (sis pohjustus, työ, materiaalit)

**Paketti:**

Puhallettava polyuretaanieriste 100mm (URAKKA)	300,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	300,00 €
--	----------	--------	--------	------	----------

**Rakenne:**

37	Yläpohjan purujen poisto imuautolla (300-400mm)	272,00	m2	8 160,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	8 160,00 €
----	---	--------	----	------------	--------	--------	------	------------

**Kuvaus:**

Yläpohjan purujen poisto imuautolla (300-400mm)

**Työvaiheet:**

- rakenne on jo auki ennen kevytsorakerroksen poistoa
- kevytsora poistetaan yläpohjarakenteesta
- purkujäte kuljetetaan jätelavalle

**Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:**

- kevytsorakerroksen paksuus
- purkutapa
- työmaan sisäiset siirrot ja siirtotapa

**Kustannuserään ei sisälly:**

- teline- ja kalustokustannukset
- kaatopaikka- ja ongelmajättemaksut

**Paketti:**

Purujen poisto yläpohjasta imuautolla	30,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	30,00 €
---------------------------------------	---------	--------	--------	------	---------

**Rakenne:**

41	Ikkunan purku, puuikkuna 15 x 15 M (purku)	7,00	kpl	0,00 €	0,00 €	148,83 €	5,50	148,83 €
----	--	------	-----	--------	--------	----------	------	----------

**Kuvaus:**

Purettava ikkuna on kaksipuitteinen ja sisäänaukeava.  
Puuikkunan koko on 15 x 15.

**Työvaiheet:**

- ikkunakarmien, tilkkeiden ja vesipeltien purku
- jätteen kuljetus jätelavalle Työmenekki:
- ikkunan koko - ikkunan koko 1,5 x 1,5 m: 0,80 tth/ikkuna
- ikkunan koko > 1,5 x 1,5 m: 1,04 tth/ikkuna

**Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:**

- ikkunanauudun koko
- karmien kiinnitystapa rakenteeseen
- mahdollisen ulkopuolisen saumauksen purku pcb- tai lyijytyönä
- sisäpuolisten ikkunapenkien kiinnitys karmiin
- karmien sijainti rapatun rakenteen sisällä
- saranatyyppi
- jätteen lajittelu ja säilytys työmaalla

**Kustannuserään ei sisälly:**

- ikkunoiden kunnostusta
- purkutyön yhteydessä syntyvien liittyvien rakenteiden vaurioiden paikkaus
- kuljetus kaatopaikalle ja kaatopaikkamaksut sekä ongelmajättekustannukset

**Paketti:**

Ikkunan purku, puuikkuna 15 x 15 M (purku)	0,00 €	0,00 €	20,98 €	0,80	20,98 €
--	--------	--------	---------	------	---------

**Rakenne:**

41	Perinneikkunat 18 x 12	8,00	kpl	0,00 €	8 027,14 €	248,14 €	7,36	8 275,28 €
----	------------------------	------	-----	--------	------------	----------	------	------------

**Kuvaus:**

Perinneikkunat

U-arvo 1,7..1,9 W/m<sup>2</sup>K.

Ikkunoiden laskennallinen käyttöikä on 25 vuotta.

**Työvaiheet:**

- ikkunoiden kiinnitys puurunkoon ruuveilla ja kiviseiniin kiinnitystulppia käyttäen.

**Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:**

- ikkuna-aukon koko
- lasiaukon jako välipuitteilla
- tuuletusikkunat
- heloitus, karmien käsittely
- lasilaatu, esim. selektiivilasit
- ikkunatoimituksen suuruus

**Paketti:**

MSE-ikkuna 12 x 16 M	0,00 €	1 003,39 €	31,02 €	0,92	1 034,41 €
----------------------	--------	------------	---------	------	------------

## Rakenne:

43	Ulko-oven purku, puuovi (purku)	4,00	kpl	0,00 €	0,00 €	73,64 €	2,81	73,64 €
----	---------------------------------	------	-----	--------	--------	---------	------	---------

## Kuvaus:

Purettava ulko-ovi on kaksipuitteinen ja sisään-ulosaukeava.

## Työvaiheet:

- suojaus
- listoituksien, ovikarmin, tilkkeiden ja vesipeltien purku
- jätteen kuljetus jätelavalle

## Työmenekki:

- lyhyet siirtomatkat, hissi käytössä: 0,70 tth/ovi, kuten tässä
- pitkä siirtomatkat, kuljetukset jalan: 0,80 tth/ovi

## Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:

- puuovien koko
- karmin kiinnitystapa rakenteeseen
- siirtomattojen pituus
- jätteen lajittelu ja säilytys työmaalla

## Kustannuserään ei sisälly:

- puuovien kunnostusta
- purkutyön yhteydessä syntyvien vaurioiden paikkaus
- kuljetus kaatopaikalle
- kaatopaikkamaksut

## Paketti:

Oven purku, ulko-ovi (purku)	0,00 €	0,00 €	18,41 €	0,70	18,41 €
------------------------------	--------	--------	---------	------	---------

## Rakenne:

43	Ulko-ovi	2,00	kpl	0,00 €	1 408,45 €	94,80 €	2,81	1 503,24 €
----	----------	------	-----	--------	------------	---------	------	------------

## Kuvaus:

Lämmönläpäisykerroinvaatimukset, U-arvo (RT RakMK-21504).

Ulko-ovien laskennallinen käyttöikä on 25 vuotta.  
Oven materiaalikustannukset sisältävät oven karmin.

## Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:

- ovilevyn ja karmien käsittely
- lukot ja heloitus
- ovien lasitus
- muut lisätarvikkeet
- ovitoimituksen suuruus

## Paketti:

Ulko-ovi 10 x 21 M, maalattu, 1 lasiaukko	0,00 €	704,22 €	47,40 €	1,41	751,62 €
---	--------	----------	---------	------	----------

**Rakenne:**

43	Ulko-ovi (pariovet)	3,00	kpl	0,00 €	3 009,67 €	142,20 €	4,22	3 151,87 €
----	---------------------	------	-----	--------	------------	----------	------	------------

**Kuvaus:**

Lämmönläpäisykerroinvaatimukset, U-arvo (RT RakMK-21504).

Ulko-ovien laskennallinen käyttöikä on 25 vuotta.

Oven materiaalikustannukset sisältävät oven karmien.

Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:

- ovilevyn ja karmien käsittely
- lukot ja heloitus
- ovien lasitus
- muut lisätarvikkeet
- ovitoimituksen suuruus

**Paketti:**

	Ulko-ovi 9 x 21 M, parvekeovi			0,00 €	1 003,22 €	47,40 €	1,41	1 050,62 €
--	-------------------------------	--	--	--------	------------	---------	------	------------

**Rakenne:**

45	Puurunkoinen kipsilevyseinä 66 mm, eristämätön (sis. sisäpinnat)	55,00	m2	0,00 €	1 041,56 €	1 662,24 €	53,64	2 703,80 €
----	--	-------	----	--------	------------	------------	-------	------------

**Kuvaus:**

Puurunkoinen kipsilevyseinä 66 mm, eristämätön (sis. sisäpinnat)

- puurunko, kipsilevy, molemmin puolin tasotus ja sisämaalaus.

Kalusteille ja LVIS-varusteille tehdään puiset tai peltiset tukirakenteet, ei mukana kustannuksissa.

Jos pintamateriaalina laatoitus, tolppajako k 300.

Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:

- nurkkien ja oviaukkojen lukumäärä
- seinien keskikoko ja korkeus
- kokonaistyömäärä

Kustannuserään ei sisälly:

- puiset tai peltiset tukirakenteet kalusteille tai LVIS-varusteille

**Paketti:**

	Puurunko 66 mm k 600, väliseinä			0,00 €	4,17 €	7,75 €	0,23	11,92 €
--	---------------------------------	--	--	--------	--------	--------	------	---------

**Paketti:**

	Seinälevytys, kipsilevy 13 mm, 1-kertainen levytys			0,00 €	4,90 €	5,87 €	0,18	10,76 €
--	--	--	--	--------	--------	--------	------	---------

**Paketti:**

	Seinälevytys, kipsilevy 13 mm, 1-kertainen levytys			0,00 €	4,90 €	5,87 €	0,18	10,76 €
--	--	--	--	--------	--------	--------	------	---------

**Paketti:**

Seinämaalaus, maali 2 kertaa, levyypinta	0,00 €	1,36 €	2,30 €	0,08	3,66 €
--	--------	--------	--------	------	--------

**Paketti:**

Seinämaalaus, maali 2 kertaa, levyypinta	0,00 €	1,36 €	2,30 €	0,08	3,66 €
--	--------	--------	--------	------	--------

**Paketti:**

Seinätasote, tasoite 1,5 kertaa ja saumaus, kipsilevy	0,00 €	1,13 €	3,07 €	0,11	4,19 €
---	--------	--------	--------	------	--------

**Paketti:**

Seinätasote, tasoite 1,5 kertaa ja saumaus, kipsilevy	0,00 €	1,13 €	3,07 €	0,11	4,19 €
---	--------	--------	--------	------	--------

**Rakenne:**

51	Vesikate, konesaumattu ohutlevykate, harvalaudoitus ja aluskate	487,00	m2	0,00 €	15 333,28 €	7 708,77 €	246,42	23 042,05 €
----	---	--------	----	--------	-------------	------------	--------	-------------

**Kuvaus:**

Katteen hinta on laskettu kateneliölle (euro/kate-m2).

Katteen hinta on laskettu 150 m2 (15 m x10 m) katteelle, jossa on kaksi ilmastointiläpivienttiä.

Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:

- läpivientien lkm
- katon monimuotoisuus
- jirien ja harjojen määrä
- räystäiden rakenne
- katon muut varusteet: kattotikkaat, lumiesteet ym.

Kustannuserään ei sisälly:

- piipun pellitys
- reunalistapellit

**Paketti:**

Vesikate, konesaumattu ohutlevykate, kaltevuus 1:3	0,00 €	20,95 €	8,65 €	0,29	29,61 €
--	--------	---------	--------	------	---------

**Paketti:**

Vesikatteen alusta, aluskate ja korokerima k 900	0,00 €	5,47 €	1,75 €	0,06	7,22 €
--	--------	--------	--------	------	--------

**Paketti:**

Vesikatteen alusta, laudoitus 22 x 100 mm k 200, vino yläpohja	0,00 €	5,06 €	5,43 €	0,16	10,49 €
--	--------	--------	--------	------	---------

## Rakenne:

51	Vesikatteen purku, tiilikate (purku)	487,00	m2	0,00 €	0,00 €	587,92 €	22,40	587,92 €
----	--------------------------------------	--------	----	--------	--------	----------	-------	----------

## Kuvaus:

## Työvaiheet:

- tiilikatteen purku, ei ehjänä
- tiilien siirto jätelavalle

## Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:

- kiinnitystapa ja kiinnitysten määrä
- katon kaltevuus
- alusrakenteen kunto
- säilytettävät rakenteet ja suojaus

## Kustannuserään ei sisälly:

- muiden rakenteiden purku
- kalustokustannukset
- jätteen kuljetus kaatopaikalle
- kaatopaikkamaksut

## Paketti:

Vesikatteen purku, tiilikate (purku)	0,00 €	0,00 €	1,21 €	0,05	1,21 €
--------------------------------------	--------	--------	--------	------	--------

## Rakenne:

51	Vesikattovarusteet	1,00	erä	0,00 €	5 191,54 €	166,89 €	6,00	5 358,43 €
----	--------------------	------	-----	--------	------------	----------	------	------------

## Kuvaus:

Kustannukset asennettuina vesikourulle, syöksylle ja homin pellitykselle.

## Kustannuserä sisältää mm:

- kattosillat, lapetikkaat ja talotikkaat
- lumiesteet
- homin pellitys, muiden erityisosien pellitys

## Paketti:

Vesikattovarusteet, pientalo	0,00 €	5 191,54 €	166,89 €	6,00	5 358,43 €
------------------------------	--------	------------	----------	------	------------

## Rakenne:

52	Seinäpaneloinnin purku (purku)	75,00	m2	0,00 €	0,00 €	679,07 €	25,88	679,07 €
----	--------------------------------	-------	----	--------	--------	----------	-------	----------

## Kuvaus:

## Työvaiheet:

- purkulaaajuuden määrittely
- lattioiden ja muiden rakenteiden suojaus
- paneloinnin purku
- purkujätteen siirto jätelavalle

## Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:

- säilytettävien rakenteiden suojaus
- työnaikainen tuenta

## Kustannuserään ei sisälly:

- kalustokustannukset
- kaatopaikkakuljetuksia tai -maksuja

## Paketti:

Seinäpaneloinnin purku, väliseinä (purku)	0,00 €	0,00 €	9,05 €	0,35	9,05 €
---	--------	--------	--------	------	--------

## Rakenne:

53	Alakaton purku, levyalakatto (purku)	278,00	m2	0,00 €	0,00 €	2 936,58 €	111,90	2 936,58 €
----	--------------------------------------	--------	----	--------	--------	------------	--------	------------

## Kuvaus:

## Työvaiheet:

- purkulaaajuuden määrittely
- lattioiden ja muiden rakenteiden suojaus
- alakaton purku
- purkujätteen siirto jätelavalle

## Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:

- säilytettävien rakenteiden suojaus
- työnaikainen tuenta

## Kustannuserään ei sisälly:

- kalustokustannukset
- kaatopaikkakuljetuksia tai -maksuja

## Paketti:

Alakaton purku: levykatto (purku)	0,00 €	0,00 €	10,56 €	0,40	10,56 €
-----------------------------------	--------	--------	---------	------	---------

## Rakenne:

55	Julkisivun täydennysosat, ikkunoiden vesipellit	1,00	erä	0,00 €	1 275,00 €	0,00 €	0,00	1 275,00 €
----	---	------	-----	--------	------------	--------	------	------------

## Kuvaus:

Huom! Katon, räystääiden ja syöksytörmien kustannukset on esitetty yläpohjan täydentävissä rakenteissa.



**Paketti:**

Julkisivun täydennysosat, rivitalo, ikkunan vesipelti	0,00 €	1 275,00 €	0,00 €	0,00	1 275,00 €
---	--------	------------	--------	------	------------

**Rakenne:**

55	Ulkoseinien navettakivien saumojen saumausrappauslaastilla	240,00	m2	0,00 €	225,39 €	1 449,00 €	96,60	1 674,39 €
----	--	--------	----	--------	----------	------------	-------	------------

**Kuvaus:****Paketti:**

Ulkoseinän korjaus, jälkisaumalaastin uusiminen, tiiliseinä (korjaus)	0,00 €	0,94 €	6,04 €	0,40	6,98 €
---	--------	--------	--------	------	--------

**Rakenne:**

55	Ulkoseinien sisäpintojen rappaus, oikaisurappaus ja 2 kertaa pintarappaus	249,00	m2	0,00 €	3 564,31 €	7 682,98 €	243,40	11 247,29 €
----	---	--------	----	--------	------------	------------	--------	-------------

**Kuvaus:**

Oikaisurappaus ja 2 kertaa pintarappaus

**Työmenekki**

- rappauksen suoritemääräkerroin, kun rappautaa
- 100 m2: kerroin 1,1
- 300 m2: kerroin 1,0
- 600 m2: kerroin 0,95
- yli 1200 m2: kerroin 0,9

**Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:**

- seinien keskikoko
- aukkojen ja nurkkien määrä
- rakennuksen korkeus
- rappauksen paksuus
- käytetty pintarappauslaasti
- rappausverkon käyttö

**Paketti:**

Js-rappaus, oikaisurappaus ja 2 kertaa pintarappaus	0,00 €	14,31 €	30,86 €	0,98	45,17 €
---	--------	---------	---------	------	---------

**Rakenne:**

55	Ulkoverhouslaudoitus, pystylomalaudoitus 25 mm	75,00	m2	0,00 €	850,07 €	1 976,17 €	58,65	2 826,24 €
----	--	-------	----	--------	----------	------------	-------	------------

**Kuvaus:**

Kustannukset on laskettu käyttäen pitkää puutavaraa.

Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:

- rakennustapa: pitkä tavara, pre-cut tai elementti
- erikoisdetaljien määrä: liittyminen muihin rakenteisiin
- nurkkien sekä ovi- ja ikkuna-aukkojen määrä
- kuormitukset ja raken. korkeus
- talvi

**Paketti:**

Ulkoverhouslaudoitus, pystylomalaudoitus 25 mm	0,00 €	11,33 €	26,35 €	0,78	37,68 €
--	--------	---------	---------	------	---------

**Rakenne:**

56	Ikkunapenkien laatoitus, mosaiikkilaatta	16,00	m2	0,00 €	678,13 €	419,69 €	12,51	1 097,82 €
----	--	-------	----	--------	----------	----------	-------	------------

**Kuvaus:**

Laattojen hinnat vaihtelevat paljon riippuen laatan tyypistä, pinnasta, kuvioista ym.

Laatoituksen laskennallinen käyttöikä on 25 vuotta.  
Märkätiloissa laatoituksen alla tulee olla vedeneristys.

Työmenekki:

- suoritemääräkerroin, kun lattian ala on
- 25 m2: kerroin 1,2
- 50 m2: kerroin 1,05
- 100 m2: kerroin 1,0
- yli 500 m2: kerroin 0,95

Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:

- laatoitettavien pintojen keskikoko
- valittu laattatyyppi, boordilaatat ym.
- aukkojen ja nurkkien määrä

**Paketti:**

Laatoitus, lattialaatta, mosaiikkilaatta, kuiva tila	0,00 €	42,38 €	26,23 €	0,78	68,61 €
--	--------	---------	---------	------	---------

## Rakenne:

56	Lautalattian purku, puulattia (purku)	272,00	m2	0,00 €	0,00 €	2 216,47 €	84,46	2 216,47 €
----	---------------------------------------	--------	----	--------	--------	------------	-------	------------

## Kuvaus:

## Työvaiheet:

- lautalattian purku
- jätteiden poiskuljetus jätelavalle

## Työmenekki:

- ilmoitettu työmenekkiarvo on 20 m2 tiloihin, joissa on korkeintaan 6 kulmaa.
- tässä rakenteessa suoritettävä on 1, koska kokonaislattian ala on 80 m2.
- suoritettäväkerroin, kun lattian ala on
- 20 m2: kerroin 1,4
- 40 m2: kerroin 1,05
- 80 m2: kerroin 1,0
- 100 m2: kerroin 0,95
- yli 100 m2: kerroin 0,9

## Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:

- purettavan alueen määrä
- jätteiden varastointi
- säilytettävien rakenteiden suojaus
- tilojen käyttö samanaikaisesti
- jätteiden käsittely, säilyttäminen ja kuljetus kaatopaikalle

## Kustannuserään ei sisälly:

- kalustokustannukset
- muut korjaustyöt

## Paketti:

Lattialaudoituksen purku (purku)	0,00 €	0,00 €	8,15 €	0,31	8,15 €
----------------------------------	--------	--------	--------	------	--------

## Rakenne:

58	Maalaus 2 kertaa, sisäkatto	272,00	m2	0,00 €	370,52 €	747,62 €	26,90	1 118,13 €
----	-----------------------------	--------	----	--------	----------	----------	-------	------------

## Kuvaus:

Maalauksen laskennallinen käyttöikä on 12 vuotta.

Maalauksenkäsittely-yhdistelmä valitaan aina tapauskohtaisesti.

## Työmenekki:

- maalauksen suoritettäväkerroin, kun maalausta
- 100 m2: kerroin 1,1
- 500 m2: kerroin 1,05
- 1000 m2: kerroin 1,0
- 5000 m2: kerroin 0,98

## Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:

- kattojen keskikoko
- tilan korkeus
- rajausten määrä

## Paketti:

Kattomaalaus, maali 2 kertaa, kuiva tila	0,00 €	1,36 €	2,75 €	0,10	4,11 €
--	--------	--------	--------	------	--------

## Rakenne:

58	Ulkomaalaus, punamultamaali	115,00	m2	0,00 €	98,31 €	194,79 €	7,01	291,10 €
----	-----------------------------	--------	----	--------	---------	----------	------	----------

## Kuvaus:

Punamultamaali voidaan keittää itse.  
 Erilaisia maalauskäsittely-yhdistelmiä on esitetty mm. Maalaus RYL 2000 -julkaisussa.  
 Maalauksen laskennallinen käyttöikä on 12 vuotta.

## Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:

- ovi- ja ikkuna-aukkojen ja nurkkien määrä
- seinien keskikoko
- rakennuksen korkeus

## Paketti:

Js-maalaus, maali 1 kertaa, punamultamaali	0,00 €	0,84 €	1,68 €	0,08	2,53 €
--	--------	--------	--------	------	--------

## Rakenne:

61	Kalusteet (tuolit, pöydät, istuskeluryhmät)	1,00	erä	0,00 €	7 000,00 €	674,27 €	20,00	7 674,27 €
----	---	------	-----	--------	------------	----------	-------	------------

## Kuvaus:

Sisältää juhlatilaan tulevat pöytäryhmät, terassikalusteet,, istuskeluryhmät

## Paketti:

Kalusteet, pientalo: asunto, normaali taso	0,00 €	7 000,00 €	674,27 €	20,00	7 674,27 €
--	--------	------------	----------	-------	------------

## Rakenne:

63	LV-laitteet, (neljän wc:n lv-laitteet, inva-wc, keittiö)	1,00	erä	0,00 €	9 950,74 €	395,02 €	13,00	10 354,76 €
----	--	------	-----	--------	------------	----------	-------	-------------

## Kuvaus:

Kustannuserä sisältää: keittiön, pesuhuoneiden, wc:iden pesualtaat, hanat, suihkut ja wc-istuimet asennettuina.

## Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:

- laitteiden määrä
- laitteiden laatutaso

## Paketti:

LV-laitteet, pientalo, keittiö, korkea taso	0,00 €	942,10 €	91,15 €	3,00	1 033,25 €
---	--------	----------	---------	------	------------

## Paketti:

LV-laitteet, pientalo, khh, korkea taso	0,00 €	995,32 €	60,79 €	2,00	1 058,11 €
---	--------	----------	---------	------	------------

**Paketti:**

LV-laitteet, pientalo, pesuhuone, korkea taso	0,00 €	2 184,32 €	121,51 €	4,00	2 305,83 €
---	--------	------------	----------	------	------------

**Paketti:**

LV-laitteet, pientalo, wc, korkea taso	0,00 €	2 919,00 €	60,79 €	2,00	2 979,79 €
--	--------	------------	---------	------	------------

**Paketti:**

LV-laitteet, pientalo, wc, korkea taso	0,00 €	2 919,00 €	60,79 €	2,00	2 979,79 €
--	--------	------------	---------	------	------------

**Rakenne:**

63	Suurtalouskeittiö	1,00	erä	0,00 €	10 000,00 €	0,00 €	0,00	10 000,00 €
----	-------------------	------	-----	--------	-------------	--------	------	-------------

**Kuvaus:****Paketti:**

Suurtalouskeittiö	0,00 €	10 000,00 €	0,00 €	0,00	10 000,00 €
-------------------	--------	-------------	--------	------	-------------

**Rakenne:**

71	KVV-johdot (kiinteistön vesi- ja viemärijohdot)	278,00	bqm2	0,00 €	3 649,78 €	6 312,87 €	207,81	9 962,65 €
----	---	--------	------	--------	------------	------------	--------	------------

**Kuvaus:****Sisältää:**

- rakennuksen sisäpuoliset vesijohdot
- rakennuksen sisäpuoliset viemärit
- pohjaviemärit
- kvv-johtojen eristyksen

**Paketti:**

KVV-johdot, pientalo	0,00 €	13,13 €	22,71 €	0,75	35,84 €
----------------------	--------	---------	---------	------	---------

**Rakenne:**

71	Maalämpö (278m2)	1,00	erä	0,00 €	14 523,18 €	1 215,06 €	40,00	15 738,24 €
----	------------------	------	-----	--------	-------------	------------	-------	-------------

**Kuvaus:****Sisältää:**

- maalämpöpumpun
- maalämpöputkiston
- porakaivon

**Paketti:**

Maalämpö (278m2)	0,00 €	14 523,18 €	1 215,08 €	40,00	15 738,24 €
------------------	--------	-------------	------------	-------	-------------

**Rakenne:**

71	Ulkopuoliset KVV-johdot ja kaivot	1,00	erä	0,00 €	2 702,00 €	607,53 €	20,00	3 309,53 €
----	-----------------------------------	------	-----	--------	------------	----------	-------	------------

**Kuvaus:****Sisältää:**

- rakennuksen ulkopuoliset vesijohdot
- rakennuksen ulkopuoliset viemärit
- kaivot

**Paketti:**

Ulkopuoliset KVV-johdot ja kaivot, pientalo	0,00 €	2 702,00 €	607,53 €	20,00	3 309,53 €
---	--------	------------	----------	-------	------------

**Rakenne:**

71	Vesikiertoinen lattialämmitys	278,00	bqm2	0,00 €	4 359,04 €	1 689,91 €	55,63	6 048,95 €
----	-------------------------------	--------	------	--------	------------	------------	-------	------------

**Kuvaus:****Sisältää:**

- lämpöjohdot
- lattialämpöjohdot
- jakotukit

**Paketti:**

Lattialämmitys, vesikiertoinen, pientalo	0,00 €	15,68 €	6,08 €	0,20	21,76 €
--	--------	---------	--------	------	---------

**Rakenne:**

72	IV-kanavat ja kanavaosat	278,00	bqm2	0,00 €	5 331,93 €	2 534,86 €	83,44	7 866,79 €
----	--------------------------	--------	------	--------	------------	------------	-------	------------

**Kuvaus:****Sisältää rivitalon koneellisen tulo- ja poistoilmavaihtojärjestelmän:**

- IV-kanavat
- IV-päätelaitteet
- IV-eristykset

**Paketti:**

IV-kanavat ja kanavaosat, rivitalo, 1-kerroksinen	0,00 €	19,18 €	9,12 €	0,30	28,30 €
---	--------	---------	--------	------	---------

**Rakenne:**

72	IV-koneet ja -asennukset, keskitetty järjestelmä	278,00	brm2	3 883,66 €	0,00 €	0,00 €	0,00	3 883,66 €
----	--	--------	------	------------	--------	--------	------	------------

**Kuvaus:****Paketti:**

IV-koneet ja -asennukset, keskitetty järjestelmä	13,97 €	0,00 €	0,00 €	0,00	13,97 €
--	---------	--------	--------	------	---------

**Rakenne:**

73	Sähköistys ja valaistus	450,00	brm2	0,00 €	17 369,10 €	5 174,27 €	170,33	22 543,37 €
----	-------------------------	--------	------	--------	-------------	------------	--------	-------------

**Kuvaus:****Sisältää:**

- keskuksset
- asennustiet
- kaapeloinnit (sähköpisteiden kaapeloinnin, yleiskaapeloinnin, antennijärjestelmän kaapeloinnin)
- rasiakojeet (pistorasiat, atk-rasiat, puhelinasiat, antenniasiat)
- laitteistojen sähköistykseen
- sisä- ja ulkovalaisimet

Yleiskaapelointi pitää sisällään puhelinyhteyden ja laajakaistaisen internet-yhteyden.

**Kustannuksiin vaikuttaa:**

- erilliset murto- ja hälytysjärjestelmät
- erilliset ohjausjärjestelmät

**Paketti:**

Sähköistys	0,00 €	38,60 €	11,50 €	0,38	50,10 €
------------	--------	---------	---------	------	---------

**Rakenne:**

8	Siivous, suojaus ja aputyöt	450,00	m2	0,00 €	173,93 €	2 528,46 €	91,58	2 702,39 €
---	-----------------------------	--------	----	--------	----------	------------	-------	------------

**Kuvaus:****Työvaiheet:**

- työkohte siivotaan päivittäin
- maasto suojataan olosuhteista riippuen muoveilla tai pahveilla
- suojausten kuntoa valvotaan ja rikkoutuneet suojaukset vaihdetaan uusiin.

**Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:**

- suojausten korjaus- ja vaihtotarve
- suojausmateriaalin laatu

**Kustannuserään ei sisälly:**

- suojausten korjausta ja vaihtoa uuteen

**Paketti:**

Siivous, suojaus ja aputyöt, ulkoremontti	0,00 €	0,39 €	5,62 €	0,20	6,01 €
---	--------	--------	--------	------	--------

## Rakenne:

81	Telineet, julkisivuteline (suorat pinnat, syvyys 0,7 m), vuokra 1 kk	140,00	m2	294,00 €	0,00 €	527,08 €	19,00	821,08 €
----	--	--------	----	----------	--------	----------	-------	----------

## Kuvaus:

## Työvaiheet:

- säilytys ja siirrot työmaalla
- asennustyö
- turvatarkastukset
- telineiden purku

## Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:

- seinien keskikoko m2
- rakennuksen korkeus
- rakennuksen muoto ja luoksepääsevyys
- telineiden tyyppi

## Kustannuserään ei sisälly:

- telineiden, tasojen, suojapeitteiden ja tarvikkeiden kuljetus työmaalle (ks. rahdit)
- katosten teko
- talvipteet
- korjaustyön aiheuttamat vauriot peitteissä yms.
- lämmitys, vesipisteet ja valaistus

## Paketti:

Telineet, julkisivuteline, suorat pinnat, h < 16 m, syvyys 0,7 m, teline-m2 (vuokra 1 kk)	2,10 €	0,00 €	3,76 €	0,14	5,86 €
---	--------	--------	--------	------	--------

## Rakenne:

83	Tärylevy, 2-ajosuuntainen (vuokra 1 pv)	10,00	pv	750,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	750,00 €
----	---	-------	----	----------	--------	--------	------	----------

## Kuvaus:

## Paketti:

Tärylevy, 2-ajosuuntainen (vuokra 1 pv)	75,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	75,00 €
---	---------	--------	--------	------	---------

## Rakenne:

86	Jätekuustannukset, puutavara (kuljetus ja kaatopaikkamaksut)	4,00	erä	440,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	440,00 €
----	--	------	-----	----------	--------	--------	------	----------

## Kuvaus:

Kustannuserä sisältää jätelavan kuljetuksen työmaalle ja pois (100 euroa/erä).  
Kuljetus kaupunkioissa, edestakainen matka noin 60 km.

## Paketti:

Jätekuustannukset ja kaatopaikkamaksut, puutavara	10,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	10,00 €
---	---------	--------	--------	------	---------



**Paketti:**

Jätekustannukset, kuljetus ja lavamaksu	100,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	100,00 €
---	----------	--------	--------	------	----------

**Rakenne:**

86	Jätekustannukset, remontin purkujäte (kuljetus ja kaatopaikkamaksut)	4,00	erä	2 131,20 €	0,00 €	0,00 €	0,00	2 131,20 €
----	--	------	-----	------------	--------	--------	------	------------

**Kuvaus:**

Kustannuserä sisältää:

- jätelavan kuljetus työmaalle ja pois (100 e/erä)
- kaupunkioiloissa kuljetus, edestakainen matka noin 60 km

Kustannuksiin vaikuttavat tekijät:

- jättemäärä lavassa, tässä laskettu 1,0 tonnia per lava
- jätteen laatu, kuten hyötykäyttöön vai hyötykelvotonta
- kuljetusmatkojen pituus

Kustannuserään ei sisälly:

- lavan vuokra työn keston ajaksi
- ongelmajätteet esim. painekyllästetty puu, asbesti tai kivihiilipiki

**Paketti:**

Jätekustannukset ja kaatopaikkamaksut, remontin purkujäte/lava	432,80 €	0,00 €	0,00 €	0,00	432,80 €
--	----------	--------	--------	------	----------

**Paketti:**

Jätekustannukset, kuljetus ja lavamaksu	100,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	100,00 €
---	----------	--------	--------	------	----------

**Rakenne:**

86	Jätekustannukset, sekajäte (kuljetus ja kaatopaikkamaksut)	4,00	erä	1 207,20 €	0,00 €	0,00 €	0,00	1 207,20 €
----	--	------	-----	------------	--------	--------	------	------------

**Kuvaus:**

Kustannuserä sisältää jätelavan kuljetuksen työmaalle ja pois (100 e/erä).

Kuljetus kaupunkioiloissa, edestakainen matka noin 60 km.

**Paketti:**

Jätekustannukset ja kaatopaikkamaksut, sekajäte	201,80 €	0,00 €	0,00 €	0,00	201,80 €
---	----------	--------	--------	------	----------

**Paketti:**

Jätekustannukset, kuljetus ja lavamaksu	100,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	100,00 €
---	----------	--------	--------	------	----------

## Rakenne:

88	Jätekustannukset, sekalainen betonijäte (kuljetus ja kaatopaikkamaksut)	4,00	erä	520,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	520,00 €
----	--	------	-----	----------	--------	--------	------	----------

## Kuvaus:

Kustannuserä sisälittää jätelavan kuljetuksen työmaalle ja pois (100 e/erä).  
Kuljetus kaupunkioissa, edestakainen matka noin 60 km.

## Paketti:

Jätekustannukset ja kaatopaikkamaksut, sekalainen betonijäte	30,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	30,00 €
--	---------	--------	--------	------	---------

## Paketti:

Jätekustannukset, kuljetus ja lavamaksu	100,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00	100,00 €
---	----------	--------	--------	------	----------