

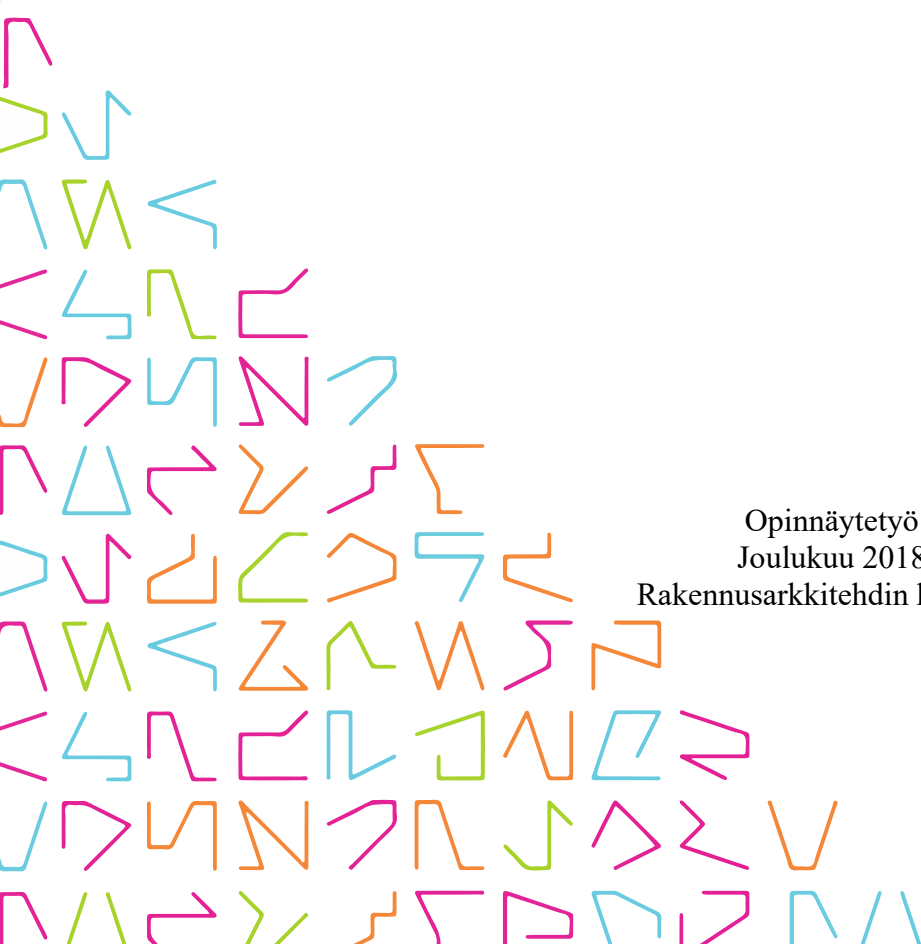


TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

KUSTANNUSARVIO JA SEN TOTEUTUMINEN PIENTALOPROJEKTISSA

Ilona Ravattinen

Opinnäytetyö
Joulukuu 2018
Rakennusarkkitehdin koulutus



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennusarkkitehdin koulutus

RAVATTINEN ILONA:

Kustannusarvio ja sen toteutuminen pientaloprojektissa

Opinnäytetyö 64 sivua, joista liitteitä 2 sivua
Joulukuu 2018

Opinnäytetyö käsittelee pientalon kustannusten muodostumista ja arvioimista. Teoriaosuudessa käydään läpi yksityisen pientalorakentajan rakennushankkeen etenemistä ja kustannusten muodostumista. Kustannusten muodostumisen lisäksi työssä käydään läpi kustannusarvion ja -tavoitteen tarkoitus ja tekotavat, jonka jälkeen pohdinnassa käydään läpi mahdollisia syitä sille, miksi kustannustavoite ei toteudu. Pohdinnassa käytetään case esimerkkinä olemassa olevan pientalon kustannusarviota ja toteutuneita kustannuksia.

Pientalon rakentaminen on merkittävä rahallinen sijoitus pientalorakentajalle. Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää rakentajalle mistä osa-alueista pientalon kustannukset muodostuvat suunnittelun alusta lopputarkastukseen saakka ja kuinka eri osa-alueilla voidaan vaikuttaa kustannusten muodostumiseen hankkeen edetessä. Raportin lisäksi opinnäytetyössä on tehty pientalon kustannuksiin keskittyvä julkaisu, jonka tarkoituksena on selkeyttää rakentajalle eri suunnittelu- ja rakenneratkaisujen kustannuksellisia eroja sekä pientalon kustannusten jakautuminen eri työvaiheissa. Opinnäytetyön tilaajana toimii Arkkitehtuuritoimisto Taso Oy. Työ on suunnattu rakentamista suunnitteleville asiakkaille. Case esimerkkinä toimivassa pientalossa pääsuunnittelijana on toiminut Maija Tolmunen Arkkitehtuuritoimisto Taso Oy:stä.

Opinnäytetyössä todettiin, että perusteellisella suunnittelulla pystytään minimoimaan kustannustavoitteen ylittyminen. Suunnittelulla tarkoitetaan niin rakennussuunnittelua, kuin rakennushankkeen yleistä suunnittelua aikataulutuksesta työmaan hallintaan. Kattavilla lähtötiedoilla, tarkkoilla suunnitelmilla ja aktiivisella työmaan hallinnalla on mahdollista ennakoita ja valvoa kustannusten muodostumista. Kustannustavoitteen perustana tulisi käyttää pientalon rakennussuunnitelmiin ja sijaintiin perustuvaa kustannusarviota, joka on laadittu tontin ja rakentajan erityisvaatimukset huomioiden. Kustannuksiin vaikuttavia tekijöitä on useita, mutta tarkasti suunnitellun pientalon kustannukset on mahdollista arvioida todenmukaisesti niin, että päästään lähelle hankkeen kustannustavoitetta.

Asiasanat: pientalo, kustannukset, kustannusarvio

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme of Construction Architecture

RAVATTINEN ILONA:

The estimated and final costs of a detached house project

Bachelor's thesis 64 pages, appendices 2 pages
December 2018

This thesis examines the different costs that form the total expenses of a detached house project and how those costs can be estimated. The theory focuses on a private builder's building project and how the building costs are formed during the different parts of the project. It is also discussed how a budget is made, what its purpose is and why the final costs sometimes differ from the planned budget. A real detached house project is used as an example.

Building a detached house is a significant investment. The aim of this thesis was to examine the different factors of which a detached house expenses are formed and how the builder can affect the expenses during the building project. A publication with a more detailed breakdown of the cost factors has been made in addition to the report. The aim of the publication is to verify the costs of a detached house project from design and structural solutions to different surface materials. The report and the publication are aimed to new clients of the architectural office Arkkitehtuuritoimisto Taso, which is the client of this work. The case example used in this thesis is a project in which Maija Tolmunen from Arkkitehtuuritoimisto Taso was the principal designer.

Based on the theory and this study it can be stated that by thorough planning it is possible to keep the building costs within the budget. With detailed architectural and structural planning and active worksite management it is possible to estimate and oversee the expenses of the project and make a realistic budget that is close to the final costs.

Key words: detached house, building costs, estimated building costs

SISÄLLYS

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | JOHDANTO..... | 7 |
| 2 | PIENTALON KUSTANNUKSET..... | 8 |
| 2.1 | Rakennussuunnitteluvaihe | 8 |
| 2.1.1 | Suunnittelijat | 10 |
| 2.1.2 | Tontti..... | 11 |
| 2.1.3 | Suunnitteluratkaisut ja laatutaso | 14 |
| 2.1.4 | Rakenneratkaisut..... | 16 |
| 2.1.5 | Kilpailuttaminen..... | 19 |
| 2.1.6 | Rakennuslupahakemus..... | 20 |
| 2.2 | Rakentamisvaihe..... | 21 |
| 2.2.1 | Vastaava työnjohtaja..... | 22 |
| 2.2.2 | Urakkamuoto..... | 23 |
| 2.2.3 | Aikataulu..... | 26 |
| 2.2.4 | Oman työn osuus..... | 28 |
| 2.2.5 | Vakuutukset | 28 |
| 3 | KUSTANNUSARVIO | 30 |
| 3.1 | Hankesuunnitteluvaihe..... | 30 |
| 3.1.1 | Kustannusennuste..... | 30 |
| 3.1.2 | Kustannustavoite..... | 31 |
| 3.2 | Rakennussuunnitteluvaihe | 32 |
| 3.2.1 | Kustannusten arvioiminen..... | 32 |
| 3.2.2 | Kustannusohjaus | 33 |
| 3.3 | Rakentamisvaihe..... | 33 |
| 3.3.1 | Kustannusten ohjaus ja valvominen..... | 33 |
| 4 | CASE ESIMERKKI | 35 |
| 4.1 | Lähtötiedot..... | 35 |
| 4.1.1 | Tontti..... | 35 |
| 4.1.2 | Tilaohjelma ja laatutaso | 37 |
| 4.1.3 | Ulkonäkö..... | 39 |
| 4.2 | Rakentaminen | 41 |
| 4.2.1 | Urakkamuoto..... | 41 |
| 4.2.2 | Rakenteet..... | 41 |
| 4.2.3 | Aikataulu..... | 42 |
| 4.3 | Kustannukset..... | 42 |

| | | |
|-------|---|----|
| 4.3.1 | Kustannuseennuste ja toteutuneet kustannukset | 43 |
| 4.3.2 | Suunnittelu | 44 |
| 4.3.3 | Liittymät ja luvat..... | 45 |
| 4.3.4 | Pohjatyöt ja sisätyöt | 46 |
| 4.3.5 | Talotekniikka | 47 |
| 4.3.6 | Keittiön kalusteet ja koneet..... | 48 |
| 4.3.7 | Märkätilat | 49 |
| 4.3.8 | Asumistilat | 49 |
| 5 | POHDINTA..... | 51 |
| 6 | JOHTOPÄÄTÖKSET | 58 |
| 7 | LÄHDELUETTELO | 60 |
| | LIITTEET | 63 |
| | Liite 1. Case-esimerkin kustannukset, tilaajan taulukko | 63 |

ERITYISSANASTO

| | |
|--------------------------|--|
| pre-cut | Talopakettitoimitus, jossa rakennuksen runko toteutetaan määrämittaisista osista paikalla rakentaen. |
| hartiapankkirakentaminen | Mahdollisimman monien rakennustyövaiheiden toteuttaminen itse tai talkootöinä |
| avaimet käteen | Talopakettitoimitus, missä on kaikki rakennusvaiheet ja suunnitelmat, jolloin rakentajalle jää vain valvonta ja maksaminen |
| huoneistoalaneliö | Pinta-ala, joka lasketaan rakennusta rajoittavien ulkoseinien sisäpinoista. Mukaan ei lasketa kantavia seiniä. |
| bruttoalaneliö | Pinta-ala, johon lasketaan koko rakennuksen laajuus. |
| kerrosalaneliö | Pinta-ala, joka lasketaan rakennusta rajoittavien ulkoseiniä sisäpinoista. Mukaan ei lasketa alle 1600 mm korkeita tiloja, kantavia seiniä, hormeja tai välipohjan aukkoja. Ullakolla tai kellarikerroksissa kerrosala muodostuu niistä tiloista, joilla on suunniteltu käyttötarkoitus. |
| pulpettikatto | Kattotyyppi, jossa kattopinta-ala muodostuu yhdestä lappeesta, joka on kallellaan. |

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia kustannusten muodostumista ja kustannustavoitteiden toteutumista pientalon uudisrakentamisessa. Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää mistä kustannukset muodostuvat pientalohankkeessa ja millaiset asiat vaikuttavat siihen, ettei kustannuksista annettu arvio toteudu.

Opinnäytetyössä tutkitaan pientalon kustannusten muodostumista ja tarkastellaan arvion toteutumista käytännön esimerkin kautta. Kustannusten muodostumista käydään läpi osa-alueittain siinä järjestyksessä, kun ne tulevat vastaan pientalohankkeen edetessä. Työssä selvitetään, kuka voi tehdä kustannustavoitteen ja mitä tapoja sen tekemiseen löytyy. Opinnäytetyössä käytetään esimerkkinä todellista pientaloprojektia, jonka kustannusennustetta verrataan toteutuneisiin kustannuksiin. Vertailuun käytetään esimerkkinä Arkkitehtuuritoimisto Taso Oy:n asiakkaan pientaloprojektia, johon asiakas on asettanut kustannustavoitteen ja pitänyt kirjaa toteutuneista kustannuksista projektin edetessä. Arkkitehtuuritoimisto Taso Oy toimii opinnäytetyön tilaajana.

Kirjallisen raportin ohella tehdään julkaisu, jossa käydään tarkemmin läpi pientalon kustannukset. Julkaisua voidaan jakaa Arkkitehtuuritoimisto Taso Oy:n uusille asiakkaille ja esimerkiksi käyttää tukena Tampereen Ammattikorkeakoulun rakennusarkkitehtuurin koulutuksen kustannuslaskentaa ja pientalosuunnittelua koskevassa opetuksessa. Julkaisussa esitetään, mistä pientalorakentamisen kustannukset muodostuvat.

Tavoitteena on selvittää, miten kustannusennuste voidaan tehdä, mistä osa-alueista rakennuksen kustannukset muodostuvat ja kuinka ennuste ja kustannustavoite kohtaavat toteutuneet kustannukset. Mistä syistä tehty kustannusennuste ei välttämättä toteudu?

2 PIENTALON KUSTANNUKSET

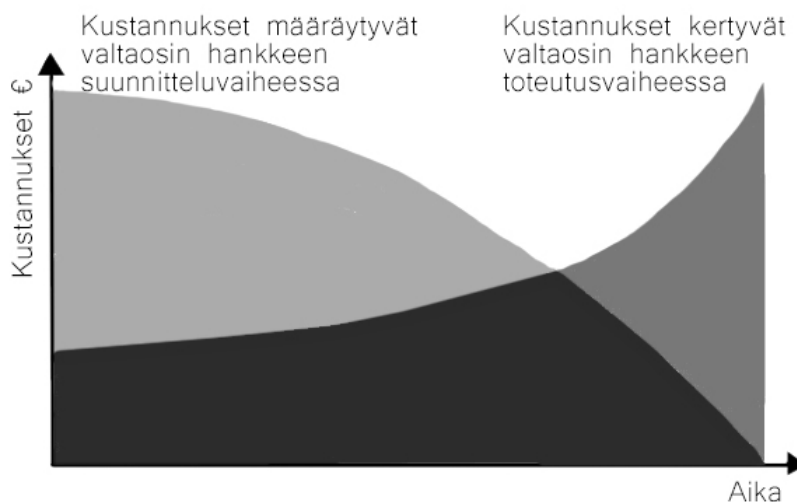
Pientalorakentamisessa kustannukset muodostuvat useasta eri osa-alueesta. Kustannuksia muodostuu niin suunnittelusta, rakennusmateriaaleista kuin tehdystä työstä. Tässä opinäytetyössä käydään läpi eri osa-alueet, jotka muodostavat pientalon kustannukset. Painopiste tarkastelulla on suunnittelusta ja rakentamisesta aiheutuviin kustannuksiin, mutta otetaan myös kantaa, kuinka suunnitteluvaiheessa tehdyillä päätöksillä voidaan vaikuttaa käytössä syntyviin kustannuksiin. Selvitykset kustannuksista on tehty vastaamaan Tampereelle rakennettavan pientalon kustannuksia, jossa tilaaja toimii rakennuttajana ja rakennuksen käyttäjänä.

Rakennusosien kustannuksia 2018 -julkaisun mukaan rakennuskustannukset muodostuvat resurssien käytöstä ja niiden hinnoista. Julkaisussa erotellaan seuraavasti: resursseja ovat tehty työ, tarvittavat materiaalit, energia ja pääoma. (Mittaviiva, 2018) Julkaisua tul- laan käyttämään lähteenä rakenneratkaisujen hinnoille, sillä se sisältää vuonna 2018 voi- massa olevat hintatiedot eroteltuina eri rakennusosille. Muut kustannustiedot, kuten Tam- pereen alueen tonttien hinnat, on selvitetty paikallisten palveluiden kautta.

2.1 Rakennussuunnitteluvaihe

Pientalon rakentamisen lähtökohtana on tilaajan tarpeet ja suunnittelun tavoitteena on tuottaa kokonaisuus, joka vastaa tilaajan toiveita ja budjettia. Tilaaja selvittää tarpeensa ja tekee tilaohjelman, jonka pohjalta voidaan alkaa kartoittamaan tarpeiden kustannuksia. Näitä kustannuksia voidaan tarkastella esimerkiksi internetistä löytyvillä kustannuslasku- reilla tai vertailemalla talopakettivalmistajien antamia kustannusarvioita. Kun päätös ra- kentamisesta on tehty, otetaan suunnitteluun mukaan Maankäyttö- ja rakennuslain mu- kaiset pätevät suunnittelijat, jotka osaavat neuvoa projektin etenemisessä. Näin ajatus ta- losta muuttuu todellisuudeksi. Suunnittelijat osaavat auttaa tekemään valintoja, jotka mahdollistavat suunnittelutavoitteiden toteutumisen ja kustannustavoitteessa pysymisen. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015)

Suunnitteluvaiheessa tehdään merkittävimmät kustannuksiin vaikuttavat päätökset, joten kustannuksiin on helpointa vaikuttaa suunnitteluvaiheessa. Tästä johtuen kustannusarvion ja -vertailujen tekeminen on tärkeää ennen kuin tilaaja hakee rakennuslupaa. (Mittaviiva, 2018) Kuvassa 1 on esitetty miten kustannukset pääosin määräytyvät suunnitteluvaiheessa, mutta kertyvät toteutusvaiheessa. Pätevä pääsuunnittelija osaa suunnitteluvaiheessa ohjata suunnittelua siihen suuntaan, että tilaajan tilaohjelma toteutuu halutussa kustannustavoitteessa. Suunnittelussa tehdään päätökset rakennuksen laajuudesta, laatutasosta ja suunnitteluratkaisuista. Jokainen suunnittelussa tehty ratkaisu vaikuttaa kustannuksiin, valituista pintamateriaaleista rakennustyöntekijöihin. Tarkan suunnittelun tuloksena voidaan määrittää tarkasti rakennuksen kustannukset ja minimoida yllätyskustannusten vaikutus. Hyvillä ja tarkoilla suunnitelmilla voidaan kilpailuttaa eri talovalmistajien tarjoukset, ja löytää lähimpänä tilaajan tarpeita oleva tarjous.



Kuva 1. Kustannusten määräytyminen rakentamishankkeessa. Tekijä Ilona Ravattinen, tehty lähteen perusteella (Mittaviiva, 2018)

Tilaajan tavoitteiden ja tilaohjelman lisäksi kustannuksiin vaikuttaa tontti ja sen sijainti. Tontin vaikutus kustannuksiin näkyy suunnittelu- ja rakenneratkaisuissa, jotka tontille on asemakaavan ja tontin maaperän mukaan mahdollista toteuttaa. On siis kustannusten ja projektin etenemisen kannalta tärkeää ottaa jo rakennussuunnitteluvaiheen alussa huomioon tontti ja sen asettamat haasteet, eli tarkastella lähtötietoja perusteellisesti. Kun käytetään aikaa ja päteviä suunnittelijoita suunnitteluvaiheessa, saadaan aikaan kustannuksiltaan ja aikataulultaan hyvä rakennusprosessi. Rakennuttamiskustannukset (suunnittelut, palkkiot, lähtötietotutkimukset, ym.) kattavat koko hankkeen kustannuksista noin 5-

10%, joten suunnittelussa säästämällä ei ole mahdollista saada suurta säästöä aikaan. (Puuinfo, n.d.) Kuten Sahlstedt, Palolahti ja Koskenvesa teoksessaan ilmaisevat: hyvin suunniteltu projekti pysyy todennäköisemmin budjetissaan. (Sahlstedt, Palolahti; & Koskenvesa, 2015)

2.1.1 Suunnittelijat

Pientalon rakentamiseen tarvitaan mukaan suunnittelijat, joilla on riittävä pätevyys toimia pientalohankkeessa ja kyky ohjata tilaajan hanketta hyvään rakentamiseen. Pientalosuunnittelussa toimii eri suunnittelijoita pääsuunnittelijasta erilaisiin erikoissuunnittelijoihin. Heidän vastuullaan on toimittaa tilaajan tavoitteita vastaavat suunnitelmat. Pätevyudet pientalohankkeessa toimimiseen määritellään Suomen maankäyttö- ja rakennuslaissa.

Yksi projektin kannalta merkittävimmistä suunnittelijoista on pääsuunnittelija. Maankäyttö- ja rakennusasetuksen mukaan pääsuunnittelijan tehtäviin kuuluu huolehtia muun muassa hankkeen aikataulusta, suunnitelmien riittävydestä ja yhteensovittamisesta. Pääsuunnittelija toimii linkkinä muiden suunnittelijoiden välillä ja huolehtii, että suunnitelmista saadaan luotua hyvä kokonaisuus. (Maankäyttö- ja rakennusasetus, 10.9.1999/895) Pääsuunnittelija toimii yhteyshenkilönä rakennusvalvontaan. Hän huolehtii pääpiirustusten toimittamisesta rakennusvalvontaan ja rakennusluvan hakemisesta. Pääsuunnittelijana voi toimia sellainen ihminen, jolla on riittävä koulutus rakennusalalta ja kokemusta pääsuunnittelijan tehtävistä. Tällaisia henkilöitä voivat pientalohankkeessa olla esimerkiksi rakennusinsinöörit, rakennusarkkitehdit ja arkkitehdit. (Maankäyttö- ja rakennuslaki, 5.2.1999/132)

Rakennussuunnittelijan, joka usein on esimerkiksi arkkitehti, vastuulla on tehdä rakennussuunnitelmat. Rakennussuunnittelijan vastuulla on suunnitella rakennus tilaajan toiveita vastaavaksi ja toimittaa pääsuunnittelijalle rakennuslupahakemusta varten pääpiirustukset, jotka vastaavat rakennusvalvonnan asettamia vaatimuksia. Rakennuksen suunnittelun voi tehdä kuka tahansa, kellä on riittävä pätevyys. Näitä ovat esimerkiksi arkkitehti, rakennusinsinööri ja talopakettivalmistajien omat suunnittelijat. Pientalohankkeissa kuitenkin pääsuunnittelija toimii yleensä myös rakennussuunnittelijana, sillä pääsuunnittelijalla tulee olla yhtä kattavat tiedot rakennuksesta kuin rakennussuunnittelijalla. (RT

YM2-21644, 2015) Muita suunnittelijoita pientalohankkeissa ovat muun muassa LVIS- ja rakennesuunnittelijat, joiden vastuulla on suunnitella pientalon lämpö-, vesi-, ilmanvaihto- ja sähköjärjestelmät sekä rakenteet. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015)

Suunnittelijat tulee valita huolella. Suunnitteluvaiheeseen panostamisen tärkeys näkyy siinä, että hyvin suunnitellulla ja toteutetulla pientalohankkeella päästään taloudellisesti hyvään ja laadukkaaseen lopputulokseen. (Nissinen & Koskenvesa, 2006)

2.1.2 Tontti

Kun tilaaja on tehnyt päätöksen rakentamisesta, tulee ensimmäiseksi vastaan tontin hankinta ja sen vaikutus suunnitteluratkaisuihin ja kustannuksiin. Tontti voidaan hankkia ennen rakennushankkeeseen ryhtymistä tai sitä aletaan etsiä suunnittelun alkaessa, esimerkiksi yhdessä pääsuunnittelijan kanssa. Tontin vaikutus pientalohankkeeseen ja sen kustannuksiin on moniulotteinen: sijainti, maaperä ja maaston kaltevuus vaikuttavat kaikki merkittävästi rakennuksen suunnitteluratkaisuihin ja kustannuksiin. Tontista aiheutuvat kustannukset ovat noin 5-20% kokonaiskustannuksista, kun otetaan huomioon tontin hinta, lainhuudatuskulut, kunnallistekniikka ja liittymismaksut sekä tienrakennuskulut. (Puuinfo, n.d.)

Tontti vaikuttaa pientalohankkeen kustannuksiin omalla hinnallaan. Tontin hankintaan on monia keinoja; tilaaja voi esimerkiksi ostaa tontin itselleen tai vuokrata sen kaupungilta tai kunnalta. Tontti voidaan hankkia eri tavoin, ja jokainen tapa on erilainen kustannuksiltaan. Jos tontti vuokrataan, tulee kuluja tontin omistamisesta tasaisemmin ajan kuluessa. (Lommi, n.d.) Tampereella tontin voi vuokrata esimerkiksi kaupungilta, jolloin hinnat määräytyvät Tampereen kaupungin hintojen mukaan. Taulukossa 1 on esitetty kaupungin vuokratonttien hintoja. Vuokrasopimukset tehdään pitkäaikaisiksi, ja pelkäänsä vuokrasopimuksen sopimisesta kertyy kuluja noin 300€. (Tampere, Vuokrattavat tontit tonttihaussa, 2018)

Taulukko 1. Tampereen kaupungin vuokraamien tonttien hinnat (Tampere, 2018)

| TAMPEREEN KAUPUNGIN VUOKRATONTTIEN HINNAT | | | | |
|---|------------|---------------------|------------------|------------------------|
| SIJAINTI | VUOKRA €/A | KOKO m ² | €/m ² | RA.OIK. m ² |
| Vuores | 1858,78 | 367 | 5,06 € | 180 |
| Vuores | 2648 | 559 | 4,74 € | 205 |
| Vuores | 2448,45 | 528 | 4,64 € | 180 |
| Vuores | 2553,28 | 591 | 4,32 € | 250 |
| Kaukajärvi | 2482,36 | 610 | 4,07 € | 225 |

Jos tontti ostetaan omaksi, ovat kustannukset suuret jo heti projektin alussa, mutta tontti on tilaajan oma. Tontin oston yhteydessä maksetaan varainsiirtovero, joka tontin tapauksessa on 4% kauppahinnasta. Tonttia voi myydä kaupunki tai kunta, erilaiset yhdistykset ja seurakunta tai yksityishenkilöt. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015) Tampereen tontteja myy esimerkiksi sekä yksityiset myyjät, että kaupunki, joista on esitetty esimerkkejä taulukoissa 2 ja 3. Kaupunki myy tontteja tarjousten perusteella ja asettamallaan hinnoilla. Ostajalta peritään 1000€ suuruinen lohkomiskulu ja 500€ tontin varauksesta ostohinnan ja varainsiirtoveron lisäksi. (Tampere, Vuokrattavat tontit tonttihaussa, 2018) Tällöin kustannuksia kertyy huomattavasti enemmän tontin hankinnan yhteydessä, kuin jos tontti vuokrattaisiin. Mikäli ostaja täyttää verottajan asettaman määritelmän ensiasunnon ostajasta, on mahdollista saada varainsiirtovero takaisin, kun pientalo on rakennettu tontille. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015)

Taulukko 2. Tampereella yksityisesti myytävien tonttien hinnat (Etuovi.com, 2018)

| TAMPEREELLA MYYTÄVIEN TONTTIEN HINNAT | | | | |
|---------------------------------------|-----------|---------------------|------------------|------------------------|
| SIJAINTI | HINTA € | KOKO m ² | €/m ² | RA.OIK. m ² |
| Tahmela | 255000,00 | 386 | 660,62 € | 193 |
| Pispala | 218000,00 | 573 | 380,45 € | 180 |
| Holvasti | 129000,00 | 800 | 161,25 € | 210 |
| Annala | 109000,00 | 824 | 132,28 € | 240 |
| Kumpula | 130000,00 | 1070 | 121,50 € | 215 |

Taulukko 3. Tampereen kaupungin myytävien tonttien hinnat (Tampere, 2018)

| TAMPEREEN KAUPUNGIN MYYTÄVIEN TONTTIEN HINNAT | | | | |
|---|---------|---------------------|------------------|------------------------|
| SIJAINTI | HINTA € | KOKO m ² | €/m ² | RA.OIK. m ² |
| Vuores | 48400 | 303 | 159,74 € | 130 |
| Vuores | 50000 | 322 | 155,28 € | 130 |
| Vuores | 50400 | 328 | 153,66 € | 130 |
| Vehmainen | 48600 | 342 | 142,11 € | 180 |
| Vuores | 63750 | 587 | 108,60 € | 230 |

Rakennushankkeissa rakennuspaikkakunnalla ja tontin sijainnilla on vaikutusta siihen, minkä verran tontti ja tontilla rakentaminen tulee maksamaan. Rakennuspaikkakunta määrittää esimerkiksi tontin hinnan ja yleisen hintatason sillä, kuinka paljon työvoimaa tai rakennusmateriaaleja on saatavilla. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015) Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan Tampereella sijaitsevien tonttien välisiä hintaeroja, eikä oteta kantaa, miten muun Suomen hinnat eroavat Tampereen hinnoista. Taulukossa 2 on esitetty etuovi.com löydettyjen myytävien tonttien hintoja, joita myy pääosin yksityiset myyjät. Taulukossa 3 on esitetty Tampereen kaupungin myymien tonttien hintoja. Vaihtelu tonttien hintojen välillä on suuri. Kalleimmat myytävät tontit löytyvät Tampereen Pispalasta ja Tahmelasta, kaupunginosista, jotka sijaitsevat lähellä Tampereen keskustaa, kun taas edullisimmat tontit löytyvät kauempaa Tampereen keskustasta. Tonttia hankkiessa kannattaakin vertailla tonttien hintoja ja sijainteja suhteessa omaan budjettiin ja tarkastella, mitkä ominaisuudet ja etäisyydet ovat välttämättömät. On myös huomioitava, että onko ostettavalla tontilla vanha rakennus, jonka purkamisen kustannukset jäävät ostajalle. Vanhan pientalon purku voi maksaa jopa 20 000 euroa. (Kodinplaza, 2018)

Asemakaava ja rakennusoikeus ovat rakentamista ohjaavat määräykset, jotka vaikuttavat tontin hintaan sekä asettavat raamit suunnittelulle. Tontilla vallitseva asemakaava ja rakennusjärjestys määräävät sen, minkälaisen rakennuksen tontille saa ja tulee rakentaa. Tontin käyttötarkoitus vaikuttaa myös hintaan, sillä rakennuspaikka, joka on valmis, voi olla korkeampi hinnaltaan, kuin tontti, joka ei ole valmiiksi rakentamiskunnossa. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015) Asemakaava ja rakennusjärjestys voivat määrittää esimerkiksi millaisen katon rakennukseen saa suunnitella, kuinka monta kerrosta rakennus saa olla ja minkä värinen julkisivu rakennuksessa tulisi olla.

Kunnallisteknisestä näkökulmasta tontin sijainnilla on hyvin merkittävä kustannuksellinen vaikutus. Mikäli tontti sijaitsee haja-asutusalueella, eikä siellä ole kunnallistekniikka, voidaan tontille joutua esimerkiksi rakentamaan jätevedenpuhdistusjärjestelmä. Mikäli tontille ei johda tietä, joudutaan sekin rakentamaan jo rakentamisen alussa. Asemakaava-alueellakin maksetaan kunnallistekniikasta liittymismaksut, ja liittopisteet osaltaan vaikuttavat rakennuksen sijoitteluun tontilla. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015) Tampereella esimerkiksi vesiliittymän liittymiskustannukset riippuvat muun muassa tontin rakennusoikeudesta ja liittymismaksun lisäksi tulee maksaa tonttijohtojen rakentamisesta tulevia kustannuksia. Esimerkiksi 140 m² kokoisen erillispientalon jäteveden ja veden liittymismaksu on yhteensä 4464 euroa. (Tampereen vesi, 2016)

Tontilla vallitsevalla maastolla ja maaperällä on vaikutuksia pientalohankkeen hintaan monella osa-alueella. Maaperä vaikuttaa esimerkiksi perustamistapaan ja rakenneratkaisuihin; tarvitseeko maaperää paaluttaa, kuinka paljon louhintaa tarvitsee tehdä, miten paljon maata tarvitsee vaihtaa, onko maaperä kantavaa tai routivaa. Tontin pohja- ja pintaveden vaikutus näkyy rakennuskustannuksissa, esimerkiksi kun aiotaan rakentaa kellari-tiloja. (Nissinen & Koskenvesa, 2006) Maapohjan laatu vaikuttaa siis tontin rakennettavuuteen huomattavasti ja se tulisi ottaa huomioon jo heti suunnittelun alkaessa. Tontin maaston korkeusvaihtelut voivat asettaa erilaisia haasteita rakentamiselle, kuin jos rakennettaisiin tasaiselle tontille. Maaperän vaikutus näkyy niin maatöiden, kuin alapohjarakenteiden hinnassa.

Tontin teknisten ja suoraan rakennukseen vaikuttavien ominaisuuksien lisäksi tontti vaikuttaa pihalla tehtävien töiden määrään. Isommille tonteille saatetaan tehdä enemmän alue- ja piharakenteita. Piharakentaminen ajoittuu yleensä kuitenkin useammalle vuodelle, eikä tällöin rasita kustannustavoitetta vielä rakentamisvaiheessa. (Nissinen & Koskenvesa, 2006)

2.1.3 Suunnitteluratkaisut ja laatutaso

Pientalon suunnittelu alkaa tilaohjelmasta ja rakennukselle asetetusta laatutasosta. Tilaohjelma on ennen suunnittelua koottu selvitys, josta käy ilmi tilojen tarve. Se määrittää

pientaloon haluttujen tilojen koot, määrät ja laatutasot. Siinä otetaan kantaa tilojen erityisvaatimuksiin ja niiden ohjeellisiin pinta-aloihin. Tilaohjelmassa voidaan esittää erityisvaatimuksia esimerkiksi kalustettavuudesta tai tilojen yhteyksistä. (Lommi, n.d.) Kustannustehokkaassa ja toimivassa pohjapiirroksessa ylimääräistä, käyttötarkoituksetonta tilaa ei ole paljoa, vaan tilat on suunniteltu tehokkaiksi mukavuudesta tinkimättä.

Nissinen ja Koskenvesa määrittelevät laatutason seuraavasti: ”Laatutaso muodostuu arkkitehtonisesta muodosta, tilankäytöstä ja väljyydestä eli yleisesti sanottuna suunnitteluratkaisuista teknisine järjestelmineen ja varusteineen.” He lisäävät, että valitut materiaalit ja käyttötavat muodostavat myös omalta osaltaan rakennuksen laatutason. Ennen suunnittelijoiden ottamista mukaan hankkeeseen, voi tilaajalla olla tarkkakin mielikuva tulevan pientalonsa tilaohjelmasta ja laatutasosta. Tilaohjelma ja laatutaso yhdessä määrittävät pitkälti millaisen rakennuksen tilaaja haluaa ja sitä kautta rakennuksen kustannukset.

Tilaohjelma määrittää kustannuksia paljon, sillä tilaohjelman pohjalta tehdään suunnitteluratkaisut, jotka määrittävät rakennuksen ilmeen, rakenteen ja koko arkkitehtonisen olemuksen. Huoneiden käyttötarkoituksen mukaan määräytyy esimerkiksi ikkunoiden tarve, määrä ja laatu ja lattiapintojen materiaali. Tilaohjelman mukaan määräytyy, tuleeko rakennukseen paljon kalliita tiloja, kuten märkätilat ja keittiö, jotka nostavat kustannuksia omalta osaltaan. Jokainen suunnitteluratkaisu ja ratkaisulle annettu laatutaso määrittävät rakennuksen kokonaiskustannuksia, oli kyse rakenteellisesta tai kosmeettisesta ratkaisusta. Laatutason vaikutus näkyy siinä, että kahdelle samankokoiselle tilalle kustannukset voivat olla erilaiset, jos haluttu laatutaso on eri. (Nissinen & Koskenvesa, 2006) Laatutasoa mietittäessä otetaan huomioon myös tekniset ratkaisut. Näitä voi olla esimerkiksi sähköiset järjestelmät, ilmanvaihto, lämmitys ja valaistus. Vesi- ja sähkölaskut pienenevät, jos pientaloon suunnitellaan vettä tai sähköä säästävät ratkaisut. Suunnittelemalla energia- ja ekologiset tekniset ratkaisut, voidaan saada säästöjä rakennuksen käyttökustannuksista. (Rakennustarkastusyhdistys RTY ry, 2016)

Suunnittelemalla muuntojoustavan pientalon pystytään säästämään tulevaisuuden mahdollisissa laajennus- ja muutokuluissa. Muuntojoustavuudella tarkoitetaan rakennuksen tilojen käyttötarkoituksen muutosmahdollisuutta. (Rakennustarkastusyhdistys RTY ry,

2016) Ottamalla huomioon jo suunnitteluvaiheessa muuntojoustavuus, joka pientalon tilanteessa voi tarkoittaa esimerkiksi esteettömyyttä ja asukkaiden lukumäärän mahdollista muutosta, pystytään tekemään ikää ja muutoksia kestävä pientalo.

Tilaohjelman ja suunnitteluratkaisujen vaikutus rakentamisen kokonaiskustannuksiin on huomattava, joten suunnitteluun kannattaa panostaa. Suunnittelun osuus koko rakennushankkeen kustannuksista on vähäinen, mutta siinä vaikutetaan eniten hankkeen kokonaiskustannusten suuruuteen. (RT-kortisto, 2016) Suunnittelulla voidaan saavuttaa merkittävä taloudellinen hyöty niin rakentamisessa, kuin pientalon käytössä muodostuvissa kustannuksissa.

2.1.4 Rakeneratkaisut

Rakeneratkaisut ovat suunnittelussa tehtäviä päätöksiä, jotka määrittävät rakennuksen rakennusmateriaalit ja -tavat. Talonrakentamisessa rakeneratkaisujen vaikutukset pientalohankkeen kokonaiskustannuksiin jaotellaan seuraavasti: perustukset 10%, yläpohja 15%, ulkoseinät 10%, sisäseinät 5% ja ovet- ja ikkunat 5-10%. (Puuinfo, n.d.) Rakennuksen ulkomuodolla on iso vaikutus rakennuskustannuksiin. Mitä korkeampi rakennus on, sitä enemmän seiniin tarvitaan rakennusmateriaaleja, seinien rakentamiseen rakennetelineitä ja perustuksiin vahvuutta. Vaipan muoto määrittää perustusten, alapohjan ja väliseinien kustannuksia. Mitä enemmän rungossa on aukkoja, sitä enemmän seinien rakentaminen sekä ikkunat ja ovet maksavat. (Mittaviiva, 2018)

Perustuksista muodostuviin kustannuksiin vaikuttaa suurelta osin tontti ja sen maaperä. Tontin maaperällä on vaikutus perustustavan valintaan; onko maaperä kantavaa, kuinka paljon se routii, onko maaperä kaivettavaa? (Nissinen & Koskenvesa, 2006) Maaperän vaikutus perustuskustannuksissa näkyy siinä, miten paljon maankaivut, louhinnat ja maansiirrot aiheuttavat kuluja. (Mittaviiva, 2018) Esimerkiksi pehmeälle maaperillä ei välttämättä kannata rakentaa kellaria, sillä siitä aiheutuvat kustannukset ovat huomattavasti korkeammat, kuin kantavammilla maaperillä. Kallioisella maaperällä louhintakulut ovat erilaiset kuin pehmeällä maaperällä. Turvallinen ja taloudellinen perustustapa valitaan kattavan pohjatutkimuksen perusteella. (Nissinen & Koskenvesa, 2006)

Tontin maaperän vaikutus näkyy perustusten lisäksi alue- ja piharakentamisessa. Pihalla tehtäviin töihin kuuluu esimerkiksi porakaivon tai maalämpökaivon poraaminen, joiden hintaan maaperällä on vaikutusta. Esimerkiksi jos maalämpökaivo porataan pehmeään maaperään, tulee se suojata teräksisellä maasuojaputkella, jonka materiaali- ja työkustannukset nostavat maalämpökaivon kokonaiskustannuksia. (Gebwell, 2017) Kaltevilla tonteilla pihatyöt lisäävät kustannuksia. Pitkäaikaista hyötyä pihamaalla saa tekemällä pintavesien poisjohtamiset kunnolla. Niistä kertyy piharakennuskustannuksia täyttöjen ja kaivantojen osalta, mutta auttavat rakenteita pysymään kuivina. Ongelmien, joita vesi voi aiheuttaa, korjaaminen valmiissa pientalossa aiheuttaa ylimääräisiä menoja. Tässäkin tilanteessa perusteellinen pohjatutkimus turvaa yllätyksiltä, joita pihatöiden alkaessa voi tulla vastaan. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015)

Perustustavat eroavat kustannuksiltaan huomattavasti. Perustuksista aiheutuviin kustannuksiin vaikuttaa siis maaperän vaikutuksen lisäksi perustustapa. Perustustavan hintavaikutus näkyy erityisesti siinä, jos rakennuksen ulkovaippa on monikulmainen ja perustuksia tulee monta juoksumetriä. Perustuksiin kuluu materiaalia paljon enemmän jyrkällä tontilla, kuin täysin tasaisella tontilla. (Nissinen & Koskenvesa, 2006)

Ala- ja välipohjarakenteissa kustannuksiin vaikuttavat rakenteen toimintatapa ja rakennusmateriaali. Esimerkiksi maanvarainen alapohja on yleensä tuulettuvaa alapohjaa edullisempi. Ala- ja välipohjissa hintaan vaikuttaa rakennuksen jänneväli ja erikoisdetaljit. (Nissinen & Koskenvesa, 2006) Pintamateriaalien vaikutus näkyy ala- ja välipohjissa siinä, mikä lattian pintamateriaali ja pintakäsittely on. Märkätilojen pintamateriaalit ovat tavallisia asuintilojen materiaaleja kalliimmat. Myös ala- ja välipohjassa, kuten perustuksissa, rakennuksen monimuotoisuudella on vaikutus kustannuksiin. (Mittaviiva, 2018)

Pientalon rungon kustannuksiin on useita vaikuttavia tekijöitä. Kustannuksiin vaikuttavat runkomateriaalista riippuen seuraavat asiat: tehdäänkö puuseinä pitkästä tavarasta, pre-cut:ina vai elementtiratkaisuna, miten paljon ulkoseinissä ja niiden liitoksissa on erikoisdetaljeja, kuinka paljon rakennuksen vaipassa on nurkkia ja kulmia, ikkunoiden ja ovien aukkojen lukumäärä, millaiset kuormat seinälle kohdistuu, kuinka korkea rakennus on, mihin vuodenaikaan rakennetaan, mikä on elementtirakenteiden kuljetusmatkojen pituus, valittu pintamateriaali ja rungon paksuus. (Mittaviiva, 2018) Tarkkaa kustannuseroa runkomateriaalien välillä on vaikea arvioida, sillä materiaalien kustannuserot muotoutuvat

rakennusprojektin ja rakennuksen elinkaaren aikana. Runkomateriaalin valintaan voivat vaikuttaa kaavamääräykset esimerkiksi sillä, että rappauksen kannalta harkkoseinä voi olla parempi vaihtoehto, kuin puurunko, jonka julkisivu on rapattua tiiltä (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015)

Taulukko 4. Kivi- ja puurunkojen edut (muokattu) (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015)

| KIVIRUNKO | PUURUNKO |
|--|------------------------|
| Kosteudensieto | Kosteudensieto |
| Paloturvallisuus | Paloturvallisuus |
| Vähäinen huoltotarve | Muunneltavuus |
| Kestävyys | Ympäristöystävällisyys |
| Massiivisuus | Sitoo hiiltä |
| Säästää lämmitys- ja jäähdytysenergiaa | Eristää hyvin lämpöä |
| Vaimentaa ulkopuolisia ääniä | Helppo työstettävyys |

Runkomateriaaleilla on eroja. Vaikka materiaalien kustannuseroja on vaikea vertailla, on runkomateriaalin valinnassa otettava huomioon rungon muita ominaisuuksia. Valittu runko esimerkiksi vaikuttaa rakennuksen muihin rakenteisiin. Kivitalo painaa puutaloa enemmän, joten kivitalon perustuksista tulee tehdä puutalon perustuksia raskaammat. Sekä kivi-, että puutaloissa on omat puolensa, joista osa on esitetty taulukossa 4. Yhtäläisyyksiä on, mutta eroavaisuudet voivat olla juurikin ne tekijät, jonka pohjalta tilaaja päätyy tiettyyn runkomateriaaliin. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015)

Rakennuksen ulkomuodon vaikutus kustannuksiin näkyy myös yläpohjassa. Yläpohjan rakennekustannuksiin vaikuttaa katon muoto ja yläpohjan rakenne. Kustannuksiin vaikuttavat mahdollisen kattoelementin jänneväli, kattokannattajien väli, eristekerroksen paksuus ja materiaali, katon kuormitukset ja jiirien, taitteiden ja läpivientien määrä. (Mittaviiva, 2018) Kattovarusteilla, kuten lumiesteillä, lape- ja talotikkailla, kattosilloilla ja piipun pellityksillä, on vaikutus yläpohjan kustannuksiin. (Nissinen & Koskenvesa, 2006)

Laatutasolla on vaikutus rakenneratkaisujen kustannuksiin. Laatutasoon voidaan laskea vaipan sisällä olevat rakenneratkaisut, jotka vaikuttavat kustannuksiin yhteensä noin 10-15%. Tällaisia rakenneratkaisuja on aikaisemmin käsiteltyjen lattiamateriaalien lisäksi sisäseinät, sisutukset ja portaat. Laatutaso vaikuttaa myös aukotuksiin, joiden vaikutus kustannuksiin on 5-10%. Tämä arvio kattaa niin ovet, kuin ikkunatkin. Hintaeroa tulee siinä, minkä kokoisia ja minkä tyyppisiä ikkunoita rakennetaan ja onko ovissa kyseessä normaaleista ovista vaiko seinän sisään rakennettavista liukuovista. Laatutason vaikutus tulee näkyviin myös siinä, mikäli rakennukseen halutaan rakentaa tulisija ja hormi. Niille täytyy tilanteesta riippuen rakentaa omat perustukset, jotka osaltaan lisäävät kustannuksia. (Mittaviiva, 2018)

2.1.5 Kilpailuttaminen

Kilpailuttamisen tavoitteena on saada tilaajalle sopivin tarjous halutusta työstä tai toimituskokonaisuudesta. Urakkamuodosta riippuen tilaaja määrittelee tarjouspyynnön, joka vastaa oman pientalohankkeen vaatimuksia. Kilpailutus kannattaa tehdä niin yksittäisille työsuorituksille kuin rakennuksen materiaaleille. Riippumatta siitä, toteutetaanko rakennus hartiapankkirakentamisena vai avaimet käteen -kokonaisuutena, voi kilpailutuksella saada merkittäviä kustannussäästöjä rakennuksen kokonaiskustannuksissa. (Nissinen & Koskenvesa, 2006) Urakkamuotojen eroja tarkastellaan kohdassa 2.2.2.

Kilpailutus tehdään tarjouspyynnöillä, jonka tilaaja voi itse muotoilla, tai käyttää apuna RT-kortistossa olevia valmiita malleja. Tarjouspyyntöjä tehtäessä on kannattavaa käyttää lähes pääpiirustustasoisia rakennuspiirustuksia. Tarjouspyyntö toimitetaan saman sisältöisinä kaikille urakoitsijoille ja kaikista muutoksista suunnitelmiin ilmoitetaan kaikille urakoitsijoille. Kun käytetään tarkkoja suunnitelmia ja lähetetään kaikille tarjouskilpailussa mukana oleville urakoitsijoille samanlaiset tarjouspyynnöt, saadaan tuloksena vertailukelpoiset tarjoukset. Taulukossa 5. on vertailu puurakenteisten yksikerroksisten pientalojen arvioita, joita talopakettifirmat ovat nettisivuilleen laittaneet. Samankokoisten rakennusten hinta-arvioissa on eroja, sillä arviot eivät välttämättä ole sisällöltään vastaavat. Samalla tavalla tarjouspyyntöjä tehtäessä tarjoukset voivat olla erilaiset, jos pyyntöjen sisällöt eivät ole samanlaiset. Kattavilla suunnitelmilla ja samanlaisilla tarjouspyynnöillä tarjousten eroavaisuudet ja epävarmuudet saadaan kuitenkin minimoitua. Kilpailutuksen

voi tehdä tilaaja itse tai tilaaja voi käyttää apuna rakennuskonsulttia tai vastaavaa työjohtajaa. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015)

Taulukko 5. Talovalmistajien arviot puurunkoisista pientaloista (Perustuu talotoimittajien Jopera, Älvsbytaló, Ainoakoti ja Kastelli nettisivuilta 2018 löytyviin tarjouksiin)

| Talovalmistaja | Jopera | Älvsbytaló | Ainoakoti | Kastelli |
|----------------|--------|------------|-----------|----------|
| Laajuus kem2 | 105 | 107 | 106 | 104 |
| Hinta-arvio € | 164500 | 154490 | 203021 | 152179 |

2.1.6 Rakennuslupahakemus

Kun rakennussuunnitelmat ja tontin lähtötietojen selvitykset on saatu etenemään pisteeseen, jossa niitä ei enää tulla muuttamaan, on aika jättää lupahakemus. Rakennuslupaa haetaan pääpiirustuksilla, jotka täyttävät Ympäristöministeriön rakentamista koskevien suunnitelmien ja selvityksien asetukset ja rakennusvalvonnan vaatimukset. (Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999), 216/2015) Tampereella rakennuslupahakemuksen käsittely kestää ruuhkatilanteesta ja rakennusalueesta riippuen 1-4 kuukautta ja maksaa rakennusta kohti 500€, sekä rakennuksen kokonaisalan mukaan 7€/m². (Tampere, 2016)

Rakennuslupaa haettaessa tulee hakemuksen liitteeksi liittää tarvittavia asiakirjoja. Tampereen kaupunki vaatii yksityiseltä pientalorakentajalta rakennuslupaa haettaessa liitteeksi seuraavat asiakirjat:

- hallintaoikeusselvitys
- valtakirja, tarvittaessa
- tonttikartta ja katukorkeuslausunto
- pääpiirustukset
- pintavaaituskartta
- pintatasaussuunnitelma
- selvitys perustamis- ja pohjaolosuhteista sekä korkeusasemasta
- naapurien kuuleminen
- ulkoväriysselvitys
- vesi- ja viemäritiedot liitoslausuntoineen

- rakentamis- ja purkujätteselvitys
- energiaselvitys uudisrakentamisessa
- pihasuunnitelma, sisältyen asemapiirroksen
- ennakkoneuvottelumuistiot
- ääneneristävyys selvitys

Liitteillä on tarkoitus todistaa, että tilaajalla on oikeus ja valmius rakentaa pientalo tontille. Rakennusluvan liitteet todistavat, että tilaaja omistaa tontin, on perehtynyt tontin lähtötietoihin ja ottanut ne huomioon suunnittelussa, tehnyt perusteellisen suunnitelman tulevasta pientalostaan, kuullut naapurit, selvittänyt kaikki uutta rakennusta koskevat selvitykset energiaselvityksestä ääneneristävyys selvitykseen sekä hakenut liitoslausunnot vesi- ja viemärikytkennöille.

Pääpiirustuksilla näytetään, miten uusi rakennus asettuu rakennuspaikalle. Asemapiirroksessa otetaan kantaa pientalon suhteesta naapurien rakennuksiin, pihan muotoiluun ja korkeusasemiin. Rakennuksen sijoittuminen ilmansuuntiin ja piha-alueisiin nähden näkyy asemapiirroksessa. (Ympäristöministeriö & Rakennustieto, 2004) Julkisivuihin merkitään sekä olevat, että suunnitellut korkeusasemat ja pihan muotoilu. Julkisivuista ilmenee rakennuksen väriyty ja massoittelu, jotka voivat olla alueen rakentamistapaohjeessa määriteltyjä. Pohjapiirustuksissa esitetään rakennuksen tilojen sijoittuminen, sekä esimerkiksi palo-osastointi. Leikkauspiirustuksissa esitetään rakenteiden ja rakennusosien leikkaukset, sekä maanpinnan kallistukset. (Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999), 216/2015)

2.2 Rakentamisvaihe

Myönteisen rakennusluvan jälkeen pystytään aloittamaan pientalon rakentaminen. Lupavaiheessa tehdyt päätökset ja suunnitelmat toimivat ohjeena rakentamiselle koko rakentamisvaiheen läpi. Pääsuunnittelija huolehtii piirustusten ajantasaisuudesta. Työmaata johtaa ja valvoo urakkamuodosta ja toteutustavasta riippuen joko tilaaja itse, tai sopimuksen mukaan vastaava työnjohtaja, joka on otettu mukaan hankkeeseen suunnitteluvaiheessa. Valvonnalla varmistetaan suunnitelmien toteutuminen ja pidetään huolta aikataulussa pysymisestä. (Lommi, n.d.)

Rakentamisessa syntyy suurin kuluerä pientalohankkeen kokonaiskustannuksista, noin 70-90%. Rakentamiskulut kattavat rakennustarvikkeet, rakennustyöntekijöiden palkat sosiaalikuluneen, alihankinnat, rakennuskaluston ja työvälineiden kustannukset ja vuokrat, työmaanjohto- ja toimistokulut, rakennustyömaalla käytetyn energian ja rakennusaikaiset vakuutukset. (Puuinfo, n.d.) Hankkeen urakkamuodolla, rakennusvuodenajalla ja rakennuspaikkakunnalla pystytään vaikuttamaan rakentamisen kustannuksiin. (Nissinen & Koskenvesa, 2006) Kokonaiskustannuksiin vaikuttaa useat eri tekijät, joita käydään läpi seuraavissa kappaleissa.

2.2.1 Vastaava työnjohtaja

Rakennuslupaa vaativaa rakennustyötä tulee johtaa vastaava työnjohtaja. Vastaavalla työnjohtajalla on maankäyttö- ja rakennuslain mukaisia vastuuta, jotka on tarkennettu maankäyttö- ja rakennusasetuksissa. Vastaava työnjohtaja, toiselta nimitykseltään vastaava mestari, on pientalohankkeessa mukana suunnitteluvaiheesta lähtien. Suunnitteluvaiheessa vastaava työnjohtaja voi olla apuna esimerkiksi tarjouspyyntöjen sisältöjen määrittelyssä, kilpailutuksessa ja urakkaneuvotteluissa. Rakentamisvaiheessa vastaavan työnjohtajan rooli on korostetumpi kuin suunnitteluvaiheessa. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015)

Maankäyttö- ja rakennuslaki määrittelee vastaavan työnjohtajan vastuut. Näihin kuuluu rakennustyön kokonaisuudesta ja laadusta vastaaminen, rakentamista koskevien määräysten ja säännösten noudattaminen, rakennustyön luvanmukaisuudesta ja hyvän rakennustavan mukaisesta toteutuksesta huolehtiminen. Vastaavan työnjohtajan on huolehdittava, että rakennusvalvontaviranomaiset saavat tiedon rakennustöiden aloittamisesta ja että rakennustyön tarkastuskirja pidetään ajantasaisena. (Maankäyttö- ja rakennuslaki, 5.2.1999/132) Työmaalla vastaavan työnjohtajan vastuulla voi sopimuksen laajuudesta riippuen olla rakentamisen aikataulusta ja töiden ajallisesta ohjaamisesta huolehtiminen sekä työmaakokousten ja viikkopalaverien järjestäminen ja niistä raportointi. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015)

Vastaava työnjohtaja voi olla joko rakennusurakoitsijan tai tilaajan palkkaama henkilö. Tilanteessa, jossa rakennusurakoitsija on vastuussa suuresta osasta urakoista, on vastaava

työnjohtaja yleensä rakennusurakoitsijan palkkaama henkilö. Tällaisessa tilanteessa tilaajan kannattaa omien etujensa kannalta palkata erillinen valvoja tai rakennuttajakonsultti pitämään huolta siitä, että pientalohanke toteutuu tehtyjen sopimusten mukaisesti. (Lommi, n.d.)

2.2.2 Urakkamuoto

Toteutusmuodosta riippuen rakennushankkeelle valitaan urakkamuoto. Urakkamuoto määrittää, millaisella sopimuksella urakoitsijat ja rakennustyöntekijät tekevät töitä pientalohankkeen tilaajalle eli määrittää juridiset asiakirjat, joita tarvitaan rakennushankkeen toteutuksessa. Urakkamuotoja on kolme: kokonaisurakka, jaettu urakka ja osaurakka. (Lommi, n.d.) Urakkamuodon valintaan vaikuttaa esimerkiksi tilaajan oma halukkuus osallistua rakentamiseen ja runkotoimittajan kanssa sovittu toimituskokonaisuus. Urakkamuodon valinnassa apuna toimivat pääsuunnittelija ja vastaava työnjohtaja. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015)

Kokonaisurakassa tilaaja tekee erikseen urakkasopimukset pääurakoitsijan kanssa. Urakkaa johtaa pääurakoitsija, joka teettää rungon ulkopuoliset työt alihankintana tilaajan antamien suunnitelmien mukaan. Nämä aliurakoitsijat tekevät sopimuksen pääurakoitsijan, ei tilaajan kanssa. Pääurakoitsija toimii työmaan johtajana, mutta työmaan valvonnasta tilaajan kannattaa sopia urakoitsijasta riippumattoman rakennusalan ammattilaisen kanssa. (Lommi, n.d.) Taulukossa 1. esitettyjen tietojen mukaisesti kokonaisurakka on tilaajalle selkeä, mutta vaatii kustannusten näkökulmasta sen, että suunnitelmat ovat selkeät rakentamisen alkaessa. Kokonaisurakassa vastuu rakentamisesta on kokonaan tilaajan ulkopuolella.

Jaettu urakka on kuin kokonaisurakka, josta on erotettu joku kokonaisuus erilliseksi urakaksi. Jaetussa urakassa tehdään useampia sopimussuhteita, esimerkiksi niin, että pääurakoitsijana toimii rakennusurakoitsija, jonka urakkaan kuuluu kaikki rakennustekniset työt ja LVIS-työt, mutta maanrakennustyöt on kilpailutettu erikseen ja suoritetaan omalla urakointisopimuksella. Sopimussuhde on suoraan tilaajaan, eli pääurakan ulkopuoliset urakoitsijat ovat sivu-urakoitsijoita. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015) Taulukon 6 mukaan jaetussa urakassa töiden yhteensovittaminen ja hallinto vaatii kokonaisurakkaa

enemmän töitä. Tässä urakkamuodossa saadaan kuitenkin etuna se, että se on edullinen ja suhteellisen vaivaton. Jaetussa urakassa tilaajalla on mahdollisuus osallistua itse rakentamiseen.

Osaarakka toteutetaan kokonaan erillisinä sopimuksina urakoitsijoiden kanssa. Tämä urakkamuoto vaatii taulukon 6. mukaan tilaajalta ammattitaitoa rakennusalalta, jotta rakennustöiden yhteensovittaminen on mahdollista, ellei hän käytä apuna ammattitaitoista rakennuttajakonsulttia. (Lommi, n.d.) Osaarakka on kokonaisurakkaan ja jaettuun urakkaan verrattuna eniten ajallista panostamista ja riskien tuntemusta vaativa urakkamuoto. Se on edullinen, koska jokainen urakka voidaan itse kilpailuttaa, mutta riskialtis siinä, että vastuu aikataulutuksesta ja töiden yhteensovittamisesta on tilaajalla. Osaarakassa on kahteen aiemmin mainittuun urakkaan verrattuna eniten mahdollisuutta tilaajan itse osallistua rakentamiseen.

*Taulukko 6, Eri urakkamuotoja ja niissä huomioitavia asioita (muokattu)
(Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015)*

| Urakkamuoto | KOKONAISURAKKA | JAETTU URAKKA | OSAURAKKA |
|---------------------------------------|---|--|--|
| Sopimus | Yksi selkeä sopimus pääurakoitsijan kanssa | Muutamia sopimuksia urakoitsijoiden kanssa | Useita eri sopimuksia urakoitsijoiden kanssa |
| Töiden yhteensovittaminen ja hallinto | Nopea töiden yhteensovittaminen, hankinnat urakoitsijalla | Enemmän yhteensovittamista ja hallintoa kuin kokonaisurak. | Töiden sujuva yhteensovittaminen ja valvonta pientalon rakentajalla |
| Edellytykset | Hyvät suunnitelmat ja tarjouspyyntöasiakirjat | Yksityiskohtainen piirustusten tarve ja urakkarajojen määrittely | Ammattitaitoa rakennustöiden yhteensovittamisessa, ajallista panostamista ja riskien tiedostamista |
| Hinta | Aliurakoiden ja hankintojen hintakilpailu jää urakoitsijalle. Hinta nousee jos suunnitelmat ovat epämääräisiä ja jos urakoitsijan on varauduttava suuriin riskeihin | Laajat hintakilpailun edut jäävät pienrakentajalle | Hintakilpailun kautta saadaan säästöä, mutta kilpailuttaminen vaatii aikaa ja asiantuntemusta. Hinta nousee, jos aikataulut pettävät tai jos urakoiden ulkopuolella jääneitä töitä joudutaan teettämään tuntitöinä |
| Oman työn mahdollisuus | Ei juuri mahdollisuuksia omaan työhön | Jonkin verran mahdollisuuksia omaan työhön | Paljon mahdollisuuksia omaan työhön |
| Edut tilaajalle | Selkeä | Edullinen ja suhteellisen vaivatonta | Edullinen, mutta riskialtis eli toteutuksen riski tilaajalla |

Kokonaisurakka on tilaajalle kaikista helpoin. Kokonaisurakassa rakentaminen hoidetaan yhdellä sopimuksella. Tästä urakkamuodosta käytetään myös nimitystä avaimet käteen -urakka, mikä kuvaa urakkamuotoa hyvin. Kokonaisurakassa suunnittelu ja kaikki rakennustyöt tehdään yhdellä sopimuksella yhden urakoitsijan kanssa. Jotta urakasta saadaan sujuva, on tilaajan kannalta otollisinta sopia kokonaisurakasta vasta, kun yksityiskohtaiset suunnitelmat pientalosta on valmiit. Materiaalit, tekniset järjestelmät ja varustetaso täytyy olla määriteltyinä sopimuksessa, jottei toimitussisällön kanssa tule erimielisyyksiä. Kokonaisurakassa tilaajalla ei ole mahdollisuutta osallistua rakentamiseen. (Lommi, n.d.)

Urakkamuodon lisäksi urakoita on mahdollista jaotella maksuperusteen mukaan. Näitä maksuperusteita on kaksi: kustannus- ja suoriteperusteinen. Suoriteperusteisessa hinnoittelussa tilaaja sopii urakoitsijan kanssa tietylle työkokonaisuudelle tietyn hinnan. Hinta voi olla kiinteä tai se voi olla yksikköhinta. Kirjassa Pientalon suunnittelu ja rakentaminen annetaan esimerkkinä yksikköhintaisesta maksutavasta se, että muurauksen hinnaksi voidaan määrittää 0,5€/tiili. Kustannusperusteisessa hinnoittelussa urakoitsijalle maksetaan syntyneistä kuluista, ja maksu voidaan tehdä laskutustyönä tai urakalle asetetaan tavoitehintaa. Laskutustyössä urakoitsijalle maksetaan tehdystä työstä. Tavoitehinnassa urakalle asetetaan tietty hinta, jonka ylitykset tai alitukset jaetaan sopimuksen mukaisesti tilaajan ja urakoitsijan välillä.

Urakkamuoto ja maksuperuste tulee valita tilaajan omien tarpeiden ja valmiuksien mukaan. Urakkamuodolla voidaan saada aikaa niin taloudellista hyötyä, kuin myös vahinkoa. On tärkeä vertailla urakkamuotojen ja urakoitsijoiden hintoja, sillä ne voivat vaihdella työvoiman saatavuuden ja hintojen suhdannevaihteluiden mukaan. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015)

2.2.3 Aikataulu

Aikataululla on vaikutusta rakentamisen sujuvuuteen. Pientalohankkeen toteutumiseen on hyvä varata aikaa puolestatoista kahteen vuoteen. Aikataulun suunnittelu tehdään heti pientalohankkeen alkaessa. Se voidaan tehdä yhdessä pääsuunnittelijan tai vastaavan työnjohtajan kanssa. Rakentamisvaiheessa aikataulun suunnittelu ja valvominen voi olla vastaavan työnjohtajan vastuulla, siitä voi huolehtia tilaaja tai muu ulkoistettu henkilö. Aikataulussa suunnitellaan jokaisen suunnittelu- ja rakennusvaiheen ajoittuminen ja kesto, urakkasopimusten pituudet sekä materiaalien saapuminen työmaalle. Aikatauluun voidaan varata joustovaraa yllättävien, työmaata hidastavien asioiden varalle. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015).

Sääolojen vaikutus rakentamisen aikataulussa ja kustannuksissa näkyy muuttuneina työmäärinä. Talvirakentamisessa aikataulu on erilainen, kuin kesällä rakentaessa. Sääolot voivat vaikuttaa rakentamisen sujumiseen ja materiaalien toimitukseen. Myrskyt ja sateet

ovat hidastavia tekijöitä. Talvirakentamisessa rakennus vaatii kesää enemmän suojausta ja lämmitystä, mutta työvoimaa voi olla helpompi saada. (Nissinen & Koskenvesa, 2006) Talven vaikutus näkyy esimerkiksi maatoissa: maankaivu- ja perustustöitä aloittaessa on hyvä, jos maapohja on kuiva talven jälkeen. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015) Tontin sijainnista riippuen talven vaikutukset ovat erilaiset.

Mikäli aiotaan rakentaa talvella, ovat muuttuneet aikataulut ja kustannukset otettava huomioon jo suunnitteluvaiheessa. Talvella työhön tarvitaan enemmän aikaa, rahaa, rakennusmateriaaleja esimerkiksi suojaamiseen, koneita ja kalustoa. Energiankulutus on sisätyöiden vaiheessa suurempi kuin esimerkiksi kesällä. (Nissinen & Koskenvesa, 2006) Taulukossa 7 on esitetty prosentuaalisesti eri työlajeihin eroteltuina, kuinka paljon talvi aiheuttaa haittaa ja lisätyötä. Työturvallisuudessa tulee ottaa huomioon talven pimeys ja liukkaus. Lisätyötä aiheuttaa niin maan rikkominen ja sulattaminen kuin lumen luonti ja rakenteiden lämpösuojaus. Tällaisten lisätöiden huomioonottaminen suunnitteluvaiheessa estää talvirakentamisesta syntyvien yllättävien kustannusten muodostumista. (Mittaviiva, 2018)

Taulukko 7. Eri työlajien prosentuaalisia talvityölisä (muokattu) (Mittaviiva, 2018)

| Työlaji | Talvitöiden haitta- ja lisäprosentit % | | | |
|----------------------|--|-------------|--------------|------------|
| | Lämpötilaluokat °C | | | |
| | 0...-2,5 | -2,5...-7,5 | -7,5...-12,5 | alle -12,5 |
| NOSTOASTIABETONOINTI | | | | |
| -anturat | 15 | 15 | 40 | 50 |
| -laatat ja palkit | 10 | 10 | 35 | 45 |
| PUMPPUBETONOINTI | | | | |
| -anturat | 15 | 40 | 50 | 60 |
| -laatat ja palkit | 25 | 40 | 50 | 60 |
| MUURAAMINEN | 10 | 25 | 35 | 45 |
| PUURUNKOTYÖ | 3 | 5 | 8 | 15 |
| PUUELEMENTTITYÖ | 3 | 5 | 8 | 15 |
| LÄMMÖNERISTYS | 3 | 5 | 8 | 15 |

2.2.4 Oman työn osuus

Koska tehty työ on yksi osa-alueista, josta pientalohankkeen kustannukset muodostuvat, on omalla työllä mahdollista vaikuttaa työstä maksettavaan osuuteen. Omalla työllä on mahdollista säästää enimmillään 30% pientalohankkeen kokonaisrakennuskustannuksista. 70% kustannuksista muodostuu menoeristä, joihin tilaaja ei omalla työllään voi luoda säästöä. Tällaisia menoeriä ovat esimerkiksi materiaalihankinnat, rakennuslupa, luvanvaraiset työt, suunnittelu ja liittymismaksut. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015) Luvanvaraisia töitä ovat esimerkiksi louhinta- ja vesijohtotyöt. (Nissinen & Koskenvesa, 2006)

Itse rakentaminen vaatii taitoa ja selkeää käsitystä omista voimavaroista, ettei säästöjen sijaan aiheuteta ylimääräisiä kustannuksia. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015) Kokeneenkin tilaajan työpanoksella on yleensä kuitenkin mahdollista tehdä arviolta 15-20% säästöä rakennuskustannuksista. (Nissinen & Koskenvesa, 2006)

2.2.5 Vakuutukset

Rakentamiseen liittyviin riskeihin varaudutaan vakuutuksilla. Rakennus kannattaa vakuuttaa heti rakennustöiden alkaessa kotivakuutuksella. Kotivakuutus voi olla palovakuutus, perusmallinen kotivakuutus tai laaja kotivakuutus. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015) Rakennushankkeen lainoittaja voi edellyttää, että rakennuskohteella on voimassa oleva palovakuutus. Kotivakuutus korvaa esimerkiksi palovahingot, myrskyn ja johtoverkosta virranneen nesteen aiheuttamat vahingot. Myös rikkoutumisista aiheutuviin kustannuksiin on mahdollista saada korvaus laajasta kotivakuutuksesta. Vakuutuksella turvataan, että lopputulos saavutetaan suunnitellulla tavalla. (Nissinen & Koskenvesa, 2006)

Rakennuksen vakuuttavien vakuutusten lisäksi tulee tilaajan ottaa työvoimaa turvaavia vakuutuksia. Tällaisia ovat vieraan työvoiman tapaturma-, LEL-eläke-, työttömyys- ja ryhmähenkivakuutus. Tilaajaperheen kannattaa itse ottaa henki- ja tapaturmavakuutus ra-

kentämisen ajaksi. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015) Talkooväelle taas ei ole la-
kisääteistä tapaturmavakuutusta, mutta talkooväelle voidaan talkoiden ajaksi ottaa talkoo-
vakuutus. Vakuutuksilla voidaan korvata tapaturmien hoitokulut ja pysyvän vahingon
haitat. (Nissinen & Koskenvesa, 2006)

3 KUSTANNUSARVIO

Ennen rakentamista on tilaaja selvitettävä, millainen kustannustavoite hankkeelle voidaan asettaa. Kustannustavoite riippuu tilaajan valmiudesta maksaa rakennuskustannuksia. Sen pohjana toimii kustannusennuste, jolla arvioidaan tilaajan pientalotoiveiden kustannuksia. Kustannusennusteen tekoon on monenlaisia keinoja, jotka käydään läpi tarkemmin tulevissa kappaleissa. Kustannustavoite määrittää rakentamisen laajuuden ja laatutason ja antaa suunnittelijoille selkeät raamit siitä, millaisia ratkaisuja hankkeeseen voidaan tehdä. On syytä tehdä realistinen arvio siitä, kuinka paljon pientalohanke saa kustantaa. Kustannustavoitteen pohjalla tulee olla omat säästöt ja lainan määrä, jonka pankista voi saada. (Nissinen & Koskenvesa, 2006)

Kustannusarviolla ennakoidaan rakentamisen kustannuksia. Suunnittelun edetessä kustannusarviota päivitetään vastaamaan suunnitteluratkaisujen kustannuksia, jotta saadaan selvä käsitys suunnitteluratkaisujen vaikutuksesta kokonaiskustannuksiin. Kustannusarvion pohjana käytetään tilaajan kustannustavoitetta, sillä suunnitteluratkaisujen arvion ei tulisi ylittää kustannustavoitetta. (Nissinen & Koskenvesa, 2006)

3.1 Hankesuunnitteluvaihe

Hankesuunnitteluvaiheessa tilaaja kartoittaa oman kustannustavoitteensa. Kustannustavoite määritetään kustannusennusteella. Kustannusennusteella tilaaja arvioi pientalonsa lopullisia kustannuksia. (Nissinen & Koskenvesa, 2006) Pientalon rakentaminen on merkittävä päätös taloudellisesti, joten kustannustavoite ja rahoitus tulee olla määriteltyinä jo heti rakennushankkeen alkuvaiheessa. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015)

3.1.1 Kustannusennuste

Kustannusennuste luodaan antamaan suuntaviivoja siitä, kuinka paljon toivotut ratkaisut tulevat maksamaan. Kustannusennusteen pohjalta voidaan hakea lainaa, sillä ennusteella pystytään tekemään alustava arvio siitä, minkä verran tilaajan pientalo tilaratkaisuineen

ja laatutasoltaan tulee maksamaan. Se voidaan luoda vertaamalla omia rakennusunelmia tuttavien vastaaviin projekteihin, keskustelemalla rakennussuunnittelijan kanssa, vertaamalla talopakettivalmistajien tarjoamiin tarjouksiin tai kokonaan itse erilaisia internetistä löytyviä sovelluksia hyödyntäen. Talopakettivalmistajien tarjouksia vertailtaessa tulee olla tarkkana, sillä tarjoukset saattavat olla erisisältöisiä, eikä siksi vertailtavissa toisiinsa. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015)

Tärkein asia kustannusennustetta luotaessa on se, että vertailussa käytetyt kustannusesimerkit muunnetaan omaa rakennushanketta vastaavaksi. Asioita, jotka vaikuttavat kustannusten suuruuteen ovat muun muassa: rakentamisajankohta, kustannustason muutokset, suhdannevaikutukset, talvilisäkustannukset, alue- ja paikkakuntakohtaiset erot, rakennuspaikan ja tontin vaikutukset, rakennustyyppi ja runkomateriaali, laatu- ja varustetaso. Koska kustannuksiin vaikuttavia tekijöitä on niin monia, on rakentamisen kustannuksia vaikea verrata suoraan rakennuksesta toiseen. On siis tärkeä realistisen ennusteen saavuttamiseksi muuttaa vertailutiedot ainakin yllämainittujen asioiden osalta vastaamaan omaa rakennushanketta. (Nissinen & Koskenvesa, 2006)

Todenmukaisen kustannusennusteen luomiseen on useita tapoja. Vertailu olemassa oleviin projekteihin ja keskimääräisiin pientalon kustannuksiin on mahdollista, mutta useiden hintatekijöiden takia se voi olla haastavaa. (Nissinen & Koskenvesa, 2006) Vastaava työnjohtaja voi sopimuksesta riippuen auttaa tilaajaa heti hankkeen alusta realistisen kustannustavoitteen luomisessa. Mikäli vastaavaa työnjohtajaa ei ole vielä valittu, mutta halutaan tehdä mahdollisimman kattava kustannusennuste, voi apuna käyttää internetistä löytyviä sovelluksia. Tällaisia ovat esimerkiksi Talopeli (<https://etaltio.talopeli.fi/etaltio/talopeli>) ja KotiOptimi (<https://www.rakentaja.fi/kotioptimi>). Molemmissa sovelluksissa periaatteena on syöttää ohjelmaan oma tilaohjelma, haluttu laatutaso, talon rakenteet ja tekniset järjestelmät, jolloin sovellus antaa kustannusarvion. Sovelluksia on saatavilla sekä maksullisina että maksuttomina. Myös muita vastaavia sovelluksia on tarjolla.

3.1.2 Kustannustavoite

Kustannustavoite on ennusteen pohjalta luotu tavoite, joka määrittää sallitut kokonaiskustannukset pientalohankkeelle. Ero kustannusennusteeseen on siinä, että ennuste on

luotu arvioksi tilaajan tilatarpeiden mukaan, kun taas tavoite on tuon ennusteen pohjalta tehty realistinen tavoite rahamäärästä, joka rakennushankkeeseen on mahdollista sijoittaa. (Nissinen & Koskenvesa, 2006)

Kustannustavoite tehdään rakennushankkeeseen käytettävissä olevan rahamäärän mukaan. Tavoite voi olla esimerkiksi tilaajan saaman lainan pohjalta tehty tavoite. Laina on saatu kustannusennusteen mukaan ja siinä on huomioita tilaajan maksukyky. Mikäli kustannusennuste on tehty löyhästi, viimeistään kustannustavoitteessa tulee ottaa huomioon kaikki muuttujat, jotka rakentamisen kustannuksiin liittyy. Tavoitteen tarkoituksena on asettaa realistinen raja rakentamiskustannuksille, joten epätarkan arvion pohjalta luotu tavoite voi erota huomattavasti toteutuneista kustannuksista. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015) Selkeän kustannusennusteen, joka perustuu tilaajan toivomaan laatu- tasoon ja tilaratkaisuihin, perusteella saadaan pidettyä kustannustavoite ja sitä myöten suunnitelmat realistisempina ja tilaajan budjettiin sopivina. (Nissinen & Koskenvesa, 2006)

3.2 Rakennussuunnitteluvaihe

Rakennussuunnitteluvaiheessa tehdään kustannusarvio. Kustannusarvio tehdään tehtyjen suunnitteluratkaisujen pohjalta. Sitä mukaan, kun suunnitelmat tarkentuvat, pystytään tekemään tarkempi arvio kokonaisrakennuskustannuksista rakennusosien määrien perusteella. Kustannusarvion tavoitteena on pitää huolta siitä, ettei tilaajan asettama kustannustavoite ylitä. (Nissinen & Koskenvesa, 2006) Luonnosvaiheessa tarkkojen kokonaiskustannusarvioiden tekeminen on haastavaa, sillä suunnitelmat voivat muuttua luonnosvaiheen edetessä, joten on tärkeää päivittää arvio muutosten mukana. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015)

3.2.1 Kustannusten arvioiminen

Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävä kustannusarvio perustuu suunniteltujen ratkaisujen rakennusosien määriin. Kustannusarvio on kustannusennustetta tarkempi arvio, sillä se lasketaan rakennusosien määriin perustuen. Sen tavoitteena on varmistaa, että tilaajan

kustannustavoite toteutuu. (Lommi, n.d.) Arvio riippuu useasta eri asiasta, kuten kuinka kattavasti arviossa on otettu huomioon suunnittelun ulkopuolella vaikuttavat asiat. Arviota tarkasteltaessa tulee ottaa huomioon muun muassa seuraavat asiat: sisältykö tontin hinta, suunnittelu ja liittymismaksut annettuun kustannusarvioon, mille paikkakunnalle ollaan rakentamassa, mikä on kohteen laatutaso, onko arviossa laskettu hinta huoneistoalaneliöille vai bruttoalaneliöille, onko arviossa otettu huomioon mahdollinen autotalli tai muu lisärakennus ja onko arviossa otettu huomioon oman työn osuus. Realistinen kustannusarvio on mahdollista saavuttaa ottamalla huomioon jokainen suunnitteluratkaisu, joita pientaloon on tehty sekä kaikki yllämainitut varsinaisen suunnittelun ulkopuolella olevat tekijät. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015)

3.2.2 Kustannusohjaus

Rakennussuunnitteluvaiheessa kustannusohjaus on todella tärkeää, sillä suunnitteluvaiheessa tehdään merkittävimmät kustannuksiin vaikuttavat päätökset. Mikäli tilaajalla ei ole apunaan vastaavaa työnjohtajaa tai muuta konsulttia kustannusten arvioimisessa, voi apuna käyttää aikaisemmin mainittuja nettisovelluksia. Tässäkin vaiheessa tulee ottaa huomioon muuttujat, jotka vaikuttavat rakennushankkeen kokonaiskustannuksiin. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015)

3.3 Rakentamisvaihe

Kustannusarvio on tarpeellinen rakentamisen ohjauksessa ja toteutuksen tavoitteena. Rakentamisvaiheessa kustannuksiin ei voida enää vaikuttaa, mutta valvonnalla ja kattavilla urakkasopimuksilla kustannusarviosta ja -tavoitteesta saadaan pidettyä paremmin kiinni.

3.3.1 Kustannusten ohjaus ja valvominen

Mikäli suunnitteluvaiheessa ei ole tehty kattavaa kustannusarviota, tehdään se viimeistään rakentamisen valmistelun aikana. Rakentamisen vaiheessa kustannusarvio tulee tehdä tarjouspyynnön luomiseksi. Kustannusarvion perusteella voidaan verrata saatuja

tarjouksia omaan kustannusarvioon. (Nissinen & Koskenvesa, 2006) Tässä vaiheessa vastaava työnjohtaja voi laajennetun sopimuksen mukaisesti auttaa laatimaan tarjouspyyntökirjeet urakoitsijoille ja vertailemaan saatuja tarjouksia. Ohjauksen avulla löydetään tilaajalle sopivimmat urakkatarjoukset ja voidaan tehdä säästöä. (Sahlstedt;Palolahti;& Koskenvesa, 2015)

Rakentamisvaiheessa kustannustavoitteen toteutumista voidaan vahtia työmaan kustannusten valvonnalla ja aikataulusuunnittelulla. Esimerkiksi kun on sovittu runkotöiden loppuvan tiettyä ajankohtana ja seuraavan työn tulee alkaa heti siitä perään, on työmaalle toimitettu tarvittavat materiaalit sopimusten mukaisesti ja työskentelyyn menee urakkasopimusten mukaisesti aikaa. Vastuut työmaan sujuvuudesta ovat vastaavalla työnjohtajalla. (Nissinen & Koskenvesa, 2006)

4 CASE ESIMERKKI

Teoriaosuuden rinnalle olen ottanut case-esimerkiksi pientalon, jonka kustannusarvio ja toteutuneet kustannukset ovat tiedossa. Case-esimerkin avulla käydään läpi millaiset asiat voivat vaikuttaa siihen, ettei kustannustavoite toteudu. Ensiksi käydään läpi projektin lähtötiedot ja rakennusprosessi, minkä jälkeen pohdinnassa käydään läpi arvion toteutumiseen vaikuttavia asioita.

4.1 Lähtötiedot

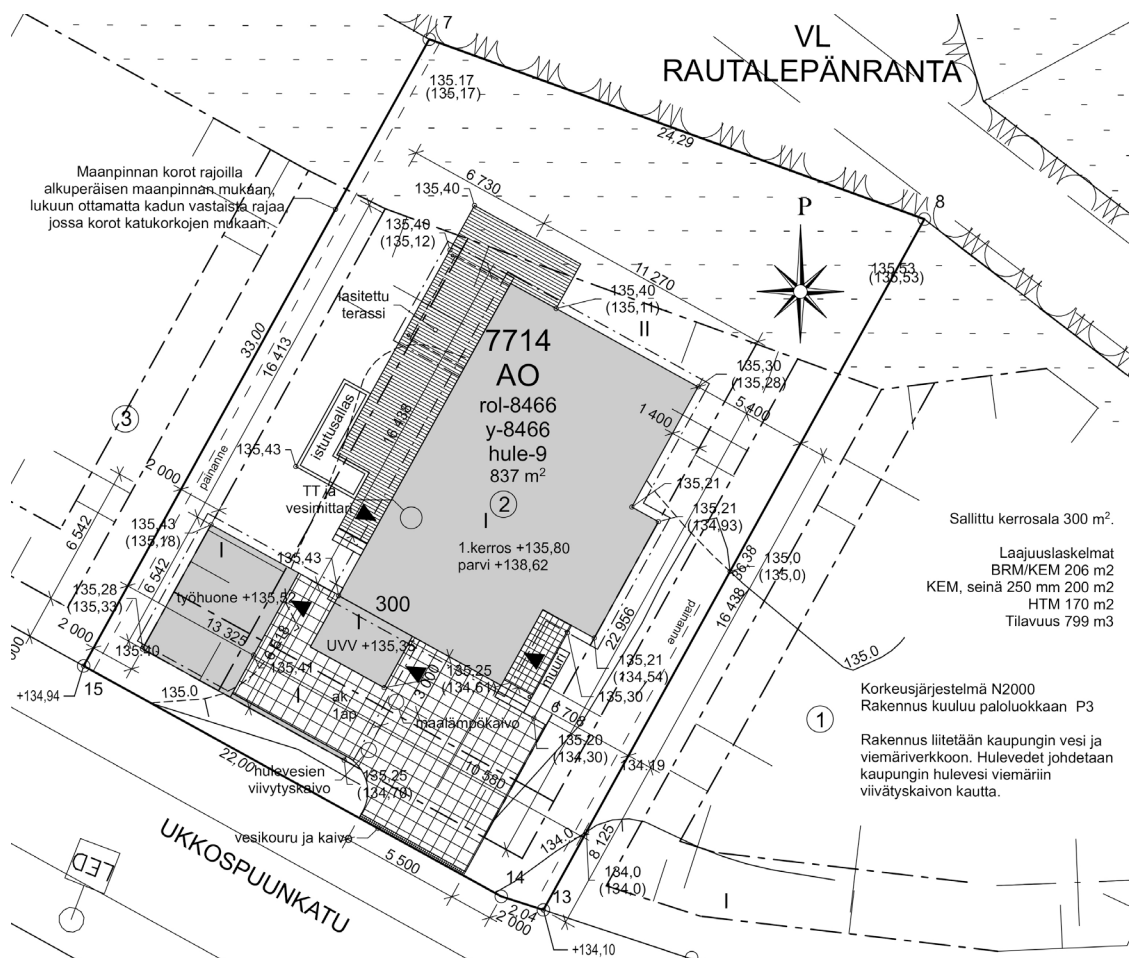
Case pientalo on 1-kerroksinen, parvellinen puurunkoinen pientalo Tampereen Vuoreksessa. Pientalon lisäksi tontille on rakennettu erillinen yksikerroksinen työtila, joka sijaitsee tontin lounaisnurkassa, lähellä tonttikatua. Seuraavissa kappaleissa käsitellään esimerkkipientalon suunnitelmia ja muita tietoja siinä muodossa, kun ne on lähetetty rakennusvalvontaan rakennuslupahakemusta varten. Pääsuunnittelijana on toiminut Maija Tolmunen Arkkitehtuuritoimisto Taso Oy:stä.

4.1.1 Tontti

Case-esimerkin tontti sijaitsee Vuoreksessa Isokuusen asuinalueella Tampereen kaupungin vuokratontilla. Tontin pinta-ala on 837 m² ja sen vuosivuokra on 2940,77€. Tontin vuokrasopimus on sidottu kuudeksikymmeneksi vuodeksi, ja vuokra tulee muuttumaan vuosittain elinkustannusindeksin mukaan. Tontilla on rakennusoikeutta 300 kerrosalaneliömetriä.

Kortteli, jolla tontti sijaitsee, on asemakaavassa määritelty erillispientalojen korttelialueeksi. Tontille saa rakentaa kaksikerroksisen rakennuksen. Asemakaavassa määrätään, että imeytymättömiä hulevesiä tulee viivyttää tontilla. Hulevesien lisäksi asemakaavassa ilmoitetaan, että asemakaavaa varten on laadittu rakentamistapaohjeistot ja yleismääräys. Yleismääräyksessä sanotaan, että rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnasta on tehtävä suunnitelma ennen rakentamisen alkamista. (Tampere, 2018)

Yleismääräyksissä määrätään esimerkkিতontille seuraavat määräykset: ”Kellarikerroksen seinän, sokkelin tai muun perustuksen maanpäällinen näkyvä osa ei saa olla yli 1,5 metriä korkea. Päärakennuksesta erillisen piharakennuksen ja katoksen yhteenlaskettu kattoala saa olla enintään 50 m².” Lisäksi tontilla olevat avokalliot ja puut on säilytettävä, mikäli ne ovat alueen luonteen kannalta merkittäviä. Tontille on sallittua rakentaa sivuasunto, jonka kokonaisala on enintään 30% asuinrakennuksen kerrosalasta. Jokaisessa asuinrakennuksessa on oltava pyöräsäilytyspaikkoja yksi per asuinhuone. Yleismääräyksessä vaaditaan, että ennen rakennusluvan hakemista tontille tulee tehdä tontinkäyttösuunnitelma, joka toimitetaan Vuoreksen laaturyhmillä hyväksyttäväksi.



Kuva 2. Asemapiirros (Maija Tolmunen, Arkkitehtuuritoimisto Taso Oy)

Tontilla on noin 1,3 metrin nousu etelärajalta pohjoisrajalle, kuten kuvan 2 asemapiirroksen korkeusmerkinnöistä tulee ilmi. Perustamis- ja pohjaolosuhdeselvityksessä kerrotaan, että maaperä on routimatonta moreenia, jonka päällä on 0-0,4 m humus/täytemaakerros.

toteutettiin omana lämpimänä tilana autokatoksen yhteyteen. Tila ei jaa ulkoseinää asuin-tilojen kanssa, kuten kuvassa 3. olevassa pohjapiirroksessa näkyy. Rakennus, autokatos ja studio ovat yhtä massaa, jotka on kytketty toisiinsa kuvan 4. mukaisella katolla. Toive vierasparvesta (kuva 7.) tuli tilaajan ideakuvien pohjalta.



Kuva 4. Visualisointikuva ulkoa



Kuva 5 Visualisointikuva sisältä

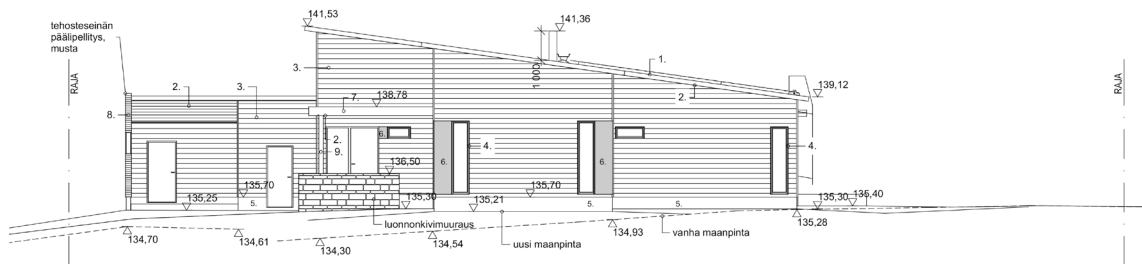
Esimerkkipientalon huoneistoala on 170 neliömetriä. Rakennus on yksikerroksinen siten, että siinä on kuvan 5. mukainen parvi, jota ei lasketa kerrosalaan, ja erillinen työhuone autokatoksen ja varaston yhteydessä. Rakennuksessa on kolme makuuhuonetta, yhdistetty keittiö-ruokailutila-olohuone, vaatehuone, kodinhoitohuone, jossa samassa tekninen tila, WC, yhdistetty suihku ja WC-tila, pesuhuone ja sauna. Isosta yhteisestä oleskelutilasta on kulku terassille, josta osa on lasitettu. Päärakennusta ja työhuonerakennusta yhdistää autokatos sekä kylmä ulkovaelinevarasto.

4.1.3 Ulkonäkö

Tontille on määritelty rakentamistapaohjeet ja tontinkäyttösuositus, joita on valtaosin noudatettu suunnittelussa. Tontinkäyttösuosituksesta ja rakennustapaohjeesta poiketen rakennuksen harjan suunta on eri ja rakennus on toteutettu yksikerroksisena. Rakennuksen julkisivumateriaali on ohjeiden mukaan puu (kuva 6.) Ulkoverhous on suunniteltu

valkoisena vaakalaudoituksena. Julkisivuissa on tehostevärinä tumman harmaa ja autokatoksessa oleva tehosteseinä on suunniteltu olevan kapeampaa vaakalaudoitusta, joka maalataan kuultavalla puunsuojalla mustaksi. Kuvassa on esitetty julkisivu idän suuntaan.

1. Vesikate asuinrakennus, pystysaumakate Ruukki Classic, tai vastaava, tumman harmaa RR23
 2. Räystäiden puuosat, kuultava puunsuoja, vaalean ruskea, Tikkurilla 5071
 3. Julkisivulaudotus UTW 28x195, peittomaali, valkoinen, Tikkurilla 619X
 4. Ikkunoiden puitteet ja karnit, piellaudat, tumman harmaa RR23
 5. Sokkelihierro, tumman harmaa, Tikkurilla 612X
 6. Seinien sisälämvetot, käljälvyt, tumman harmaa RR23
 7. Peilitykset, tumman harmaa RR23 (poikkeuksena autokatoksen tehosteseinän päälipellys mustana)
 8. Puuverhouk UTW 23x70, kuultava puunsuoja musta, Tikkurilla 5089
 9. Puupilarit ja palkit, tumman harmaa, ikkurilla 612X
- Ei vuorilautoja aukkoissa, vain piellaudat. Nurkissa max. 50x50 nurkkalaudat.
Autokatoksen tehosteseinän (8.) nurkissa lautaukset jirini.



Kuva 6. Julkisivu itään (Maija Tolmunen, Arkkitehtuuritoimisto Taso Oy)

Rakennus on massaltaan pitkänomainen ja selkeälinjainen. Rakennuksen päämassan katto on pulpettikatto, joka nousee tietä kohti. Kuvassa 7. näkyy, kuinka päämassa on yhdistetty autokatokseen ja erilliseen työhuoneeseen. Autokatoksessa on pulpettikatto, joka nousee päärakennuksen pääsisäänkäyntiä kohti. Autokatoksen katteen alla on kylmä ulkovälinevarasto, joka on rakennettu kiinni päämassaan. Rakennuksen räystäät on suunniteltu sopusuhtaisiksi rakennuksen massan kanssa.



Kuva 7. Rakennusmassa (Maija Tolmunen, Arkkitehtuuritoimisto Taso Oy)

4.2 Rakentaminen

Rakentaminen aloitettiin syyskuussa 2016 ja rakennuksen käyttöönottokatselmus ja lopukatselmus tehtiin elokuussa 2017.

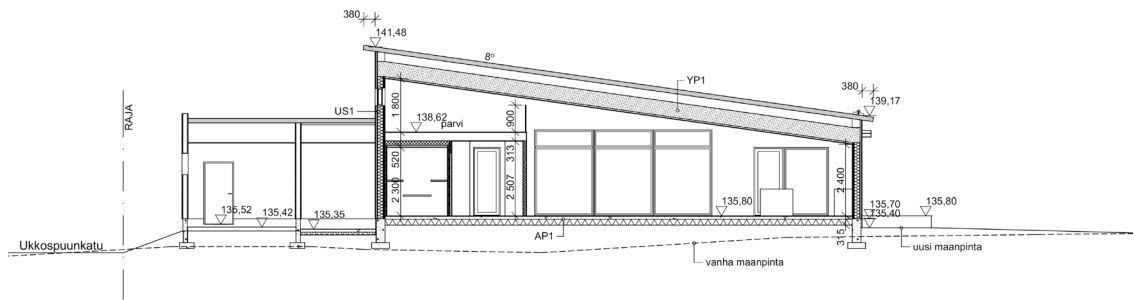
4.2.1 Urakkamuoto

Esimerkkipientalon urakkamuotona on ollut jaettu urakka. Projektissa on ollut useita eri urakoitsijoita. Pientalossa ei ole ollut yhtä pääurakoitsijaa, vaan urakat on tehty erillisillä sopimuksilla ja vastaavana työnjohtajana on toiminut talotoimituksen ulkopuolinen henkilö. Vastaava työnjohtaja on valittu sosiaalisen median ja pääsuunnittelijan suosituksen perusteella. Rungon urakoitsijana on toiminut talopakettifirman määrittämä urakoitsija ja LVIS-työt on tehnyt eri urakoitsijat. Runko toimitettiin sisustus- ja pintaratkaisuja vaille valmiina. Case-esimerkissä omalla työllä tehtiin kylpyhuoneiden vesikalusteet, osa rakennuksen maalauksista, lattiamateriaalien asennus, työmaan siivous, sekä pihatytöt.

4.2.2 Rakenteet

Runkomateriaali on pystytolppainen puurunko. Materiaali valittiin asiakkaan toiveesta. Toive puurungosta ja asetettu kustannustavoite ohjasivat päätöksen perinteiseen pystytolppapuurunkoon. Kohteen runkotoimittajana toimi talopakettivalmistaja, joka valittiin kilpailutuksen kautta. (Tilaja, 2018)

Perustamistapasuosituksen mukaisesti rakennus on perustettu anturoille. Alapohja on toteutettu maanvaraisena. Sekä anturoiden että alapohjan alla on vähintään 30 senttimetrin paksuinen murske-/sorakerros. Perustamistapasuosituksen mukaisesti rakennus on salaojitettu.



Kuva 8. Leikkaus (Maija Tolmunen, Arkkitehtuuritoimisto Taso Oy)

Kuvan 8. mukaisesti myös pientalon sisäkatto myötäilee vesikaton muotoa. Sisäkaton muodon taustalla on tilantarve halutulle parvelle, joka on rakennettu pesu- ja kodinhoitotilojen yläpuolelle.

4.2.3 Aikataulu

Suunnitellussa aikataulussa pysyttiin. Aikatauluun tai kustannustavoitteeseen vaikuttaneita virheitä ei tehty, vaikka töiden suoritusajataulu venyi hieman.

4.3 Kustannukset

Pientaloprojektille oli asetettu kustannustavoite, jota muutettiin projektin edetessä. Alkuperäinen kustannustavoite oli 330 000€, joka oli määritelty vastaavan työnjohtajan ehdotelman mukaan. Kustannustavoite nostettiin 375 000 euroon, sillä alkuperäinen kustannustavoite oli puutteellinen ja luotu laatutasoltaan heikommaksi kuin rakentajan pientalo tulisi olemaan. Kustannuksista piti kirjata tilaaja itse. (Tilaaja, 2018)

Taulukko 8

| | |
|--------------------------|-----------|
| Kustannusennuste | 372 516 € |
| 1. Kustannustavoite | 330 000 € |
| Kustannustavoite | 375 000 € |
| Toteutuneet kustannukset | 399 525 € |

Taulukon 8. mukaan pientalon kokonaiskustannukset ylittivät sekä kustannustavoitteen että -ennusteen. Vaikka kustannustavoitetta kasvatettiin rakennusprojektin edetessä, ylittyi se kymmenillä tuhansilla euroilla. Ylittymisestä huolimatta kaikki mitä oli suunnitelmassa, rakennettiin. Kompromisseja tehtiin materiaalivalintojen kanssa. Rakentajan kommentin mukaan kustannusennuste oli todenmukainen, mutta ei kattanut kaikkia osa-alueita. Seuraavissa kappaleissa käydään tarkemmin läpi projektin kustannusennusteet ja toteutuneet kustannukset osa-alueittain. Kaikki taulukot eivät anna kokonaiskuvaa kyseisen osa-alueen kustannuksista, sillä kaikkia kustannusosia ei ole kirjattu projektin aikana.

4.3.1 Kustannusennuste ja toteutuneet kustannukset

Taulukko 9. Kokonaiskustannukset

| | ARVIO € | TOTEUTUNUT € | EROTUS € |
|------------------------------|----------|--------------|----------|
| Suunnittelu | 10965,0 | 11223,0 | 258,0 |
| Liittymät ja luvat | 18173,0 | 21313,2 | 3140,2 |
| Pohja- ja sisätyöt | 35000,0 | 46504,5 | 11504,5 |
| Talotoimitus | 175000,0 | 176860,0 | 1860,0 |
| Talotekniikka | 71788,0 | 78981,5 | 7193,5 |
| Keittiön kalusteet ja koneet | 21500,0 | 26842,0 | 5342,0 |
| Märkätilat | 16900,0 | 12465,6 | -4434,4 |
| Asuintilat | 22200,0 | 25335,0 | 3135,0 |

Esimerkkiipientalon toteutuneet kustannukset ylittivät kustannusennusteen lähes kaikilla osa-alueilla. Tässä ja tulevissa taulukoissa on vihreällä värillä osoitettu kustannukset, jotka ovat jääneet kustannusennustetta pienemmiksi. Ainoastaan märkätiloja koskevat kustannukset ovat jääneet kustannusennustusten alapuolelle. Suurin ylitys kustannuksissa on pohja- ja sisätöissä. Kaikki taulukossa esitetyt osa-alueet ja niiden kustannukset käydään eritellymmin läpi seuraavissa kappaleissa. Alkuperäinen, rakentajan toimittama eritelmä kustannuksista löytyy liitteistä (liite 1.)

4.3.2 Suunnittelu

Taulukko 10. Suunnittelun kustannukset

| | ARVIO € | TOTEUTUNUT € | EROTUS € |
|----------------------------|---------|--------------|----------|
| Arkkitehti | 2600,0 | 2600,0 | 0,0 |
| Pääsuunnittelu | 1300,0 | 1300,0 | 0,0 |
| Rakennuspiirustukset | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Vastaava työnjohtaja | 5300,0 | 5300,0 | 0,0 |
| LVI-suunnitelma | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Sähkösuunnitelma | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Numeerinen kartta-aineisto | 75,0 | 0,0 | -75,0 |
| Kartta-aineisto | 170,0 | 170,0 | 0,0 |
| Energiaoptimointi | 300,0 | 300,0 | 0,0 |
| Maapohjatutkimus | 620,0 | 620,0 | 0,0 |
| Vakuutus | 600,0 | 345,7 | -254,4 |
| Kiinnitys | 0,0 | 933,0 | 933,0 |
| Vuokrat | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Taulukossa 10. on esitetty suunnittelun kustannukset pientaloprojektissa. Ylityksiä taulukoiduissa kustannuksissa ei tapahtunut kuin kiinnityskuluissa. Kiinnityksellä tarkoitetaan sitä, että vuokratonttia on käytetty vakuutena lainaa haettaessa. (Metsähallitus, n.d.) Kiinnityskustannuksia ei joko oltu arvioitu ennen rakentamista tai niiden kustannuksiksi oli arvioitu nolla euroa. Toteutuneet kustannukset alittivat kustannusennusteen numeerisen kartta-aineiston kuluissa ja vakuutuskuiluissa. Muissa osa-alueissa kustannukset vastasivat ennustetta.

4.3.3 Liittymät ja luvat

Taulukko 11. Liittymiin ja rakentamisen lupiin liittyvät kustannukset

| | ARVIO € | TOTEUTUNUT € | EROTUS € |
|------------------------------|---------|--------------|----------|
| Vesiliittymä | 7700,0 | 10666,0 | 2966,0 |
| - liittymismaksu | | 7070,0 | |
| - vesiputket | | 3596,0 | |
| Jäteosake | 3658,0 | 3600,0 | -58,0 |
| Sähkö | 1465,0 | 1465,0 | 0,0 |
| Internet | 1850,0 | 1850,0 | 0,0 |
| Kaapeli TV | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Tontin varausmaksu | 500,0 | 500,0 | 0,0 |
| Rakennuslupa | 3000,0 | 2741,0 | -259,0 |
| Katukirja | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| VuO kirjaus, kiinnitys vahv. | 0,0 | 491,2 | 491,2 |

Taulukossa 11 on esitetty liittymiin ja rakentamisen lupiin liittyviä kustannuksia. Suurin ylitys kustannuksissa on tapahtunut vesiliittymässä, jossa liittymismaksu ja vesiputkien kustannukset ovat ylittäneet vesiliittymistä tehdyn kustannusennusteen. Kustannukset alittuivat jäteosakkeen ja rakennuslupan osalta muutamalla sadalla eurolla. Ylityksiä tapahtui myös vuokraoikeuden kirjauksesta ja kiinnityksen vahvistamisesta. Kuten suunnittelussa esitetyn kiinnityskustannuksen kanssa, myös tässä vuokraoikeuden ja kiinnityksen kustannuksia ei ole arvioitu tai niiden arvio on nolla.

4.3.4 Pohjatyöt ja sisätyöt

Taulukko 12. Pohja- ja sisätöiden kustannukset

| | ARVIO € | TOTEUTUNUT € | EROTUS € |
|---------------------|---------|--------------|----------|
| Maanrakennus | 25000,0 | 30116,0 | 5116,0 |
| - louhinta | | 3984,4 | |
| - kaivinkone | | 11395,6 | |
| - maansiirto | | 14736,0 | |
| Maalaus ja tasoitus | 10000,0 | 7500,0 | -2500,0 |
| Risukuorma | 0,0 | 161,2 | 161,2 |
| Viivästyskaivo | 0,0 | 1364,0 | 1364,0 |
| Routaeristeet | 0,0 | 1065,0 | 1065,0 |
| Rautakauppa | 0,0 | 1988,8 | 1988,8 |
| Patolevyt | 0,0 | 1573,5 | 1573,5 |
| Ikkunapellit | 0,0 | 470,0 | 470,0 |
| Imuri | 0,0 | 36,0 | 36,0 |
| Nurmikkomulta | 0,0 | 1600,0 | 1600,0 |
| Rännikaivot | 0,0 | 630,0 | 630,0 |

Kaikkia pohja- ja sisätöitä ei ole otettu huomioon kustannusennusteessa. Rakentajan kommenttien mukaan kustannusennuste oli todenmukainen, mutta siitä puuttui osa-alueita. Esimerkkinä rakentaja mainitsi rautakauppaostokset ja pihatyöt, joita ei oltu otettu huomioon kustannusennusteessa. Pohja- ja sisätöissä rautakauppakustannuksia on esimerkiksi työmaaimurin vuokran ja patolevyjen osalta, ja pihatöitä nurmikkomullan ja risukuorman kuljetuksen osalta. Nämä itsessään jo ovat kustannuksiltaan noin 3200 euroa. Maanrakennuksessa kustannukset ovat ylittyneet noin 5000 eurolla. Maalaus ja tasoitus tehtiin rakentajan toimesta itse. Niistä syntyneet kustannukset ovat 2500 euroa ennustetta pienemmät.

4.3.5 Talotekniikka

Taulukko 13. Talotekniikan kustannukset

| | ARVIO € | TOTEUTUNUT € | EROTUS € |
|----------------------|---------|--------------|----------|
| LVI | 46000,0 | 45579,5 | -420,5 |
| Sähkökeskus | 778,0 | 777,5 | -0,5 |
| Takka | 9000,0 | 8644,0 | -356,0 |
| Sähköurakka | 14000,0 | 21000,0 | 7000,0 |
| Sadevesijärjestelmät | 0,0 | 1480,0 | 1480,0 |
| Hälytysjärjestelmä | 0,0 | 793,0 | 793,0 |
| Ulkokamerat | 0,0 | 250,0 | 250,0 |
| Älylukko | 0,0 | 355,0 | 355,0 |
| Jatkopalat katolle | 0,0 | 880,0 | 880,0 |
| Valaistus | 2000,0 | 0,0 | -2000,0 |

Talotekniikan osalta kustannukset ovat ylittyneet usean tuhannen euron edestä, vaikka monet kustannusennusteita on lähellä toteutuneita kustannuksia. Suurin ylitys taulukon 13 mukaan on sähköurakan kustannuksissa, jonka ennuste on ollut 7000 euroa todellisia kustannuksia vähemmän. Valaistuskustannuksien ennusteeksi on merkitty 2000 euroa, mutta todellisia kustannuksia ei ole kirjattu ollenkaan. Taulukossa on useita osia, joita ei ole otettu mukaan kustannusennusteeseen. Tällaisia kustannuksia ovat sadevesijärjestelmät, hälytysjärjestelmät, ulkokamerat, älylukko ja jatkopalat katolle. Näistä muodostuu ennalta ennustamattomia kustannuksia yli 3000 euron edestä. Sähkökeskuksen osalta kustannusennuste on lähes täsmällinen toteutuneiden kustannusten kanssa. LVI-kustannusten ja takan osalta kustannukset ovat jääneet muutamia satoja euroja ennustettuja kustannuksia pienemmiksi.

4.3.6 Keittiön kalusteet ja koneet

Taulukko 14. Keittiön kalusteiden ja koneiden kustannukset

| | ARVIO € | TOTEUTUNUT € | EROTUS € |
|-----------------------|---------|--------------|----------|
| Jääkaappipakastin | 1500,0 | 1508,0 | 8,0 |
| Erillisuuni | 900,0 | 990,0 | 90,0 |
| Induktioliesi | 1100,0 | 999,0 | -101,0 |
| Viinikaappi | 1000,0 | 1299,0 | 299,0 |
| Astianpesukone | 700,0 | 799,0 | 99,0 |
| Liesituuletin | 1200,0 | 970,0 | -230,0 |
| Kalusteet asennettuna | 14000,0 | 19200,0 | 5200,0 |
| Hana ja allas | 0,0 | 240,0 | 240,0 |
| Lämpölaatikko | 600,0 | 355,0 | -245,0 |
| Mikro | 500,0 | 482,0 | -18,0 |

Keittiön kustannukset ovat ylittyneet ennusteesta yli 5000 euroa. Taulukossa 14 on esitetty ainoastaan yksi tuotekokonaisuus, jolle ei ole annettu kustannusennustetta, ja se on keittiön hana ja allas. Muut kustannukset on ennustettu ja niistä hieman yli puolet ovat ylittäneet kustannusennusteen. Induktioliesi, liesituuletin, lämpölaatikko ja mikro ovat kustannuksiltaan pienemmät kuin on etukäteen ennustettu. Jääkaappipakastin, erillisuuni, viinikaappi, astianpesukone ja kalusteet ylittävät kustannukset usealla tuhannella eurolla. Syynä kustannusten ylitykseen voi olla se, että rakentaja on halunnut paremman laatutason tuotteet ja tasot keittiöön.

4.3.7 Märkätilat

Taulukko 15. Märkätilojen kustannukset

| | ARVIO € | TOTEUTUNUT € | EROTUS € |
|--------------------|---------|--------------|----------|
| Suihkut | 1950,0 | 1889,6 | -60,4 |
| Kiuas | 1200,0 | 1058,0 | -142,0 |
| Sauna ja valaistus | 6000,0 | 4999,0 | -1001,0 |
| Liukuovet | 3500,0 | 2706,0 | -794,0 |
| Peilikaapit | 0,0 | 1184,0 | 1184,0 |
| WC-kalusteet | 0,0 | 240,0 | 240,0 |
| Kuivauskaappi | 1500,0 | 629,0 | -871,0 |

Märkätilojen kustannukset ovat ainoat kustannukset, jotka eivät ole ylittäneet annettua kustannusennustetta. Märkätiloilla tässä tilanteessa tarkoitetaan suihkua, saunaa, WC-tiloja ja kodinhoitohuonetta. Ennustamattomia kustannuksia on peilikaappien ja WC-kalusteiden osalta. Muissa osissa toteutuneet kustannukset ovat jääneet ennustettujen kustannusten alle.

4.3.8 Asumistilat

Taulukko 16. Asumistilojen kustannukset

| | ARVIO € | TOTEUTUNUT € | EROTUS € |
|----------------------|---------|--------------|----------|
| Olohuoneen lattia | 3500,0 | 3280,0 | -220,0 |
| Kaide ja portaat | 7000,0 | 7000,0 | 0,0 |
| Olohuoneen sisäkatto | 7000,0 | 6380,0 | -620,0 |
| MH lattiat | 1200,0 | 1740,0 | 540,0 |
| MH kalusteet | 1000,0 | 2011,0 | 1011,0 |
| Parven lattia | 0,0 | 580,0 | 580,0 |
| TH lattia | 0,0 | 580,0 | 580,0 |
| Väliovet | 1500,0 | 1096,0 | -404,0 |
| Eteisen kaapisto | 1000,0 | 2668,0 | 1668,0 |

Asumistiloissa toteutuneet kustannukset ovat ylittäneet kustannusennusteen. Kustannukset alittivat ennusteen olohuoneen lattian ja sisäkaton sekä väliovien osalta. Portaiden ja

kaiteen osalta kustannuseennuste vastaa täysin toteutuneita kustannuksia. Muissa osa-alueissa kustannukset ovat ennustetta enemmän. Esimerkiksi parven ja työhuoneen lattialle ei ole annettu kustannuseennustetta ollenkaan, joten toteutuneet kustannukset ovat automaattisessa enemmän, kuin ennuste. Eteisen kaapiston ja makuuhuoneiden kalusteiden kustannuseennusteet ovat alle puolet toteutuneista kustannuksista.

5 POHDINTA

Teoriassa pientalohankkeen kustannukset on mahdollista arvioida tarkasti ja saada lopulliset kustannukset kohtaamaan tehdyn kustannustavoitteen. Käytännössä näin ei välttämättä aina kuitenkaan ole. On olemassa syitä, jotka voivat johtaa kustannustavoitteen ylittymiseen. Tässä pohdinnassa tuodaan esille mitkä syyt voivat vaikuttaa kustannusten ylittymiseen ja samalla mietitään kuinka siltä voi välttyä. Pohdinnassa käydään läpi case-esimerkin arviota ja toteutuneita kustannuksia ja verrataan niitä toisiinsa.

Kokonaiskustannuksiin vaikuttaa suunnittelun taso. Hyvällä, perusteellisella suunnittelulla voi olla mahdollista vaikuttaa kokonaiskustannuksiin huomattavasti. Kun suunnittelussa otetaan huomioon kaikki lähtötiedot, budjetti mukaan lukien, saadaan suunniteltua taloudellinen kokonaisuus, jonka ratkaisut ovat harkittuja. Halvimmalla suunnittelulla ei välttämättä saada halvinta ratkaisua. Onko suunnittelusta tehty tarjous halpa siksi, että suunnittelu tehdään vähillä työtunneilla, kokemattomilla suunnittelijoilla vai liian nopealla aikataululla?

Suunnittelun lisäksi arvion toteutumiseen vaikuttaa se, kuinka tarkasti arvio on tehty. Vaikka suunnitelmat olisivat kuinka tarkat, mutta niitä ei ole otettu huomioon kustannuslaskuja tehtäessä, on kustannusarvio turha. Sitä ei voida verrata suunnitelmiin tai olemassa oleviin rakennuksiin, sillä se ei vastaa suunnittelussa olevaa kohdetta. Vaikka suunnitelmat olisivat tarkat, voi kustannusarvion epätarkkuus vesittää koko arvion tarkoitukset. Arvio ei todennäköisesti tule vastaamaan toteutuneita kustannuksia, jos se ei kata kaikkia tehtyjä suunnitelmia. Case-esimerkissäkin todetaan, että kustannusarvio oli hyvä, mutta puutteellinen. Arvion puutteellisuudesta johtuen kompromisseja jouduttiin tekemään materiaalivalinnoissa. Taulukoissa oli esillä useita kustannusosia, joilla ei ollut ennustetta ollenkaan. Joko ennuste on jäänyt kirjaamatta listaan tai sitten kustannusennustetta ei oltu alun perinkään tehty. Kun on tehty tarkat suunnitelmat ja arvioitu kustannukset suunnitelmien ja paikkakunnan mukaan, on arvio todennäköisesti enemmän paikkaansa pitävä. Kustannustavoitetta luotaessa on osattava katsoa, miten tontin sijainti vaikuttaa ratkaisuihin. Rakennusosien kustannukset vaihtelevat eri paikoissa, koska esimerkiksi kuljetus tehtaalta toiselle puolen Suomea voi olla kalliimpaa, kuin kuljetus vierei-

seen kylään. Mikäli tätä ei oteta huomioon arviota tehtäessä, ei arvio välttämättä tule kohtaamaan toteutuneita kustannuksia. Sijainnin vaikutus on otettava huomioon esimerkiksi rakennusvalvonnan ja kunnallistekniikan hintoja tarkasteltaessa.

Kattavan ja kustannuksiltaan realistisen rakennussuunnitelman pohjana tulisi käyttää perusteellisia lähtötietoja. Lähtötietojen vaikutus näkyy monessa kustannuksellisessa asiassa: millaiset perustukset rakennukselle voidaan tehdä, minkä verran kunnallistekniikka tulee maksamaan, mikä kustannustaso alueella on ja paljonko sijainti vaikuttaa. Lähtötiedoilla on vaikutusta suunnitteluun ja koska suunnittelussa tehdään suurimmat kustannukselliset päätökset, on oletettavasti kustannusten kannalta huono valinta tehdä vajavaiset lähtötietoselvitykset tai olla ottamatta niitä huomioon suunnittelussa. On suunnittelijan vastuulla tehdä suunnitelmat ympäristöön sopiviksi. Tilaajan vastuulla on toimittaa tarvittavat lähtötiedot. Lähtötietojen avulla pystytään esimerkiksi valitsemaan oikea perustustapa pientalolle ja ottaa maaperän vaikutus huomioon esimerkiksi piharakentamisessa ja siinä, tehdäänkö rakennukselle kellaria vai ei. Maaperä vaikuttaa kustannuksiin myös maansiirtojen ja maatöiden osalta. Esimerkkipientalossa maatöiden kustannukset ylittivät ennustetut kustannukset yli 5000 eurolla. Nämä ovat isoja menoeriä, jotka tulisi ottaa huomioon kustannusarviota tehtäessä, jotta siitä tulee realistinen. Jotta kustannukset voidaan ottaa huomioon jo arviossa, tulee tontin lähtötiedot olla selvillä. Esimerkiksi tontin pohjaolosuhteista ei voida tehdä tarkkoja oletuksia naapuritonttien pohjalta, sillä maaperä voi käyttäytyä täysin eri tavoin naapureiden tonteilla. Mikäli pohjatöitä ei ole tehty huolella, voi maatöiden alkaessa vastaan tulla yllätyksiä, jotka voivat olla rahallisesti kalliita.

Lähtötietojen vaikutus kustannusten muodostumiseen tulee ilmi myös pientalon kunnallistekniikkaa mietittäessä. Arviota tehtäessä tulee ottaa huomioon kunnallistekniikan hinta ja haasteet, jotka molemmat liittyvät lähtötietojen kattavuuteen ja hyvään suunnitteluun. Tarkalla suunnittelulla pystytään toteuttamaan pientalo, jonka kunnallistekniset kustannukset eivät nouse tarpeettoman korkeiksi. Talon sijainti tontilla ja sijainnin huomioiminen suunnittelun alusta asti ovat tärkeitä tekijöitä. Puutteellisella suunnittelulla kunnallisteknisistä ratkaisuista johtuvat kustannukset voivat kasvaa. Kustannusarviota tehtäessä tulee kunnallistekniikan vaikutus ottaa huomioon, ettei kustannukset tule yllätyksenä. Esimerkkipientalon tilanteessa vesiliittymien kustannukset nousivat lähes 3000 euroa ennustettua korkeammaksi. Syynä voi olla joko se, ettei liittymälle ja vesiputkille

ollut annettu tarkkaa ennustetta tai sitten esimerkiksi vesiputkien osuus oli ennusteesta jäänyt kokonaan huomioimatta.

Jokainen rakenneratkaisu ja materiaalivalinta vaikuttaa pientalon kokonaiskustannuksiin, Materiaalien kustannusvaikutus on mahdollista arvioida heti suunnitelmien tullessa valmiiksi. Ratkaisut ovat yksilöllisiä, koska tontti ja tilaaja ovat yksilöllisiä. Kustannuksetkaan eivät voi silloin olla täysin verrattavissa toisiinsa, sillä pelkästään tontin sijainti vaikuttaa rakennuksen kustannuksiin. Rakenneratkaisuja pohtiessa tulee ymmärtää, miten tiettyjen rakenteiden rakentaminen tapahtuu: onko kallista vai ei, otetaanko arvioissa huomioon esimerkiksi rakenteiden kantavuudet: 100 metriä kantavaa seinää on kustannuksiltaan erilainen kuin 100 metriä kantamatonta seinää. Materiaalien kustannuksien vaikutus kokonaiskustannuksiin näkyy myös case-esimerkissä: kokonaiskustannukset nousivat osaltaan siksi, että materiaalien laatutasoa muutettiin tai niitä ei oltu laskettu tarkasti mukaan kustannusennusteeseen. Keittiön ja makuuhuoneiden kalusteet asennuksineen tulivat maksamaan tuhansia euroja enemmän kuin oli ennustettu. Sisätilojen pintojen lisäksi esimerkiksi julkisivuverhouksen valinnalla voidaan saada huomattava ero kustannuksiin pientalon hinnoissa. Jos valitaan puujulkisivuun pysty-laudoitus vaakalaudoituksen sijaan, tulee julkisivuverhouksesta kalliimpi. Jos pysty-laudoituksen työmäärä ja koolauksien lisähinnat on otettu huomioon jo suunnitteluvaiheessa, eivät kustannukset tule yllätyksenä työmaalla. Tällaiset valinnat ja niiden vaikutus kustannuksiin on kuitenkin hyvällä kustannussuunnittelulla ja -arvioinnilla ennustettavissa. Tuntuukin, että mitä tarkemmat arviot eri rakennusosien kustannuksista saadaan tehtyä rakennuspaikkaan sidotulla hintatasolla, sitä vähemmän yllätyksiä kustannuksiin ilmestyy. Materiaalien vaikutus pystytään ennustamaan ja kustannustehokkaita ratkaisuja on mahdollista tehdä.

Pientalon kustannukset eivät muodostu pelkästään materiaaleista, vaan myös tehdystä työstä ja käytetystä kalustosta. Kustannusarvioon vaikuttaa tarvittavat vuokratyökalut, telineet, ynnä muut sellaiset. Itse rakennusosien kustannusvaikutus voidaan laskea tarkasti, kun suunnitelmat on lyöty lukkoon, sillä kustannukset muodostuvat vain materiaalista. Työ ja sen haastavuus ovat niitä, jotka vaikuttavat eniten kustannusten eroavaisuuksiin ja arvion toteutumiseen. Onkin ehkä oleellista pohtia mistä työn teosta johtuvat kustannusten ylittymiset voivat johtua, eikä vertailla rakenneratkaisujen hintoja. Tästä esimerkkinä voidaan käyttää rakennusta, jossa on saman verran materiaaleja kuin naapurin rakennuk-

sessä, mutta rakennus on silti kalliimpi. Ero kustannuksiin tulee rakenneratkaisujen haastavuudesta eli työmäärästä ja työn vaativuudesta. On kustannusarvion kannalta hyvä osata arvioida, kuinka paljon työtunteja tietty ratkaisu vie. Tässä juurikin tarjouskilpailu ja kilpailuttaminen ovat tärkeitä, sillä silloin voi saada paremman käsityksen siitä, mitä tietyt ratkaisut mahdollisesti tulisivat maksamaan.

Tarjouskilpailulla voidaan saada säästöä, mikäli tarjouksia osataan tarkastella kriittisesti. Halvin tarjous ei aina ole paras tai edes halvin tarjous. Huomattavan halpaa tarjousta tarkasteltaessa tulee olla tarkka tarjouksen sisällöstä: tehdäänkö työ huolella, mitä tarjous sisältää, puuttuuko siitä materiaaleja tai työsuorituksia ja niin edelleen. Tarjouksien eroja on helppo vertailla, kun tarjouspyynnöt on tehty saman sisältöisinä ja tarkkoina. Vertailussa osataan esimerkiksi huomioida, tuleeko tarjoukset laskettuna huoneistoneliömetreille vai kerrosalaneliömetreille. Tarjouksien eroavaisuudet voidaan kuitenkin minimoida tekemällä tarjouspyynnössä selväksi missä muodossa ja mille materiaaleille ja työsuorituksille tarjous halutaan. Tuntuukin siis, että tarjouspyyntöjä ja kilpailutusta tehtäessä tulee olla selkeä ymmärrys siitä, mistä pientalon kustannukset muodostuvat ja kuinka rakennusprosessi etenee. Tarjouspyyntöjä tehtäessä tulee myös muistaa, että saadut tarjoukset eivät ole lopullisia, ennen kuin työsuorituksista on tehty lainmukaiset urakkasopimukset, joissa määritetään töiden laajuus, hinta ja seuraamukset virheistä ja vahingoista. Tarjousten pohjalta voidaan päivittää kustannusarviota ja tarkastella, tarvitseeko suunnitelmiin tehdä muutoksia, mikäli tarjoukset eivät olekaan tilaajan kustannustavoitteen sopivia.

Yksi iso tekijä siihen, että toteutuneet kustannukset voivat erota huomattavasti suunnittelusta kustannusarviosta, on kustannusarvion päivittämättä jättäminen suunnitteluratkaisujen tarkentuessa. Mikäli kustannusarviota ei päivitetä suunnitteluratkaisujen tarkentuessa, voi kustannusennusteen summa olla vertailukelvoton toteutuneisiin kustannuksiin. Silloin arviossa ei oteta huomioon, mikäli rakennuksen laatutaso muuttuu, mikäli rakennuksen runkomateriaalit ja pintamateriaalit muuttuvat. Case-esimerkissä kustannusennuste jätettiin päivittämättä projektin edetessä, joten siitä johtuen kaikkien rakennuskustannusten eroja ei pystytty vertailla. Alustavassa arviossa on voinut olla puutteita jo alusta alkaen, joita ei ole otettu huomioon arviota tehtäessä. Kustannusarvio ei siis välttämättä vastaa toteutuvan rakennuksen suunnitelmia ollenkaan. Siispä on tärkeää kustannusarvion vastaavuuden kannalta, että arviota päivitetään suunnitteluratkaisujen tarkentuessa

vastaamaan suunnitelmia. Kustannusarvion päivittämättä jättäminen aiheuttaa virhettä, sillä silloin toteutuneita kustannuksia ei verrata ajantasaiseen arvioon, joka vastaisi laajuudeltaan ja laatutasoltaan rakennettavaa asuntoa. Esimerkkikohteessa muutama budjetoitu tuote ylitti arvion, sillä tilaaja halusi arviosta poiketen paremman laatutason tuotteen. Arvion tulisi kattaa tontin liittymismaksut, maatyöt, suunnittelun hinnat, tontin oma hinta, työntekijöiden palkat, vakuutukset, kalustevuokrat, materiaalikustannukset ja lupasiakirjojen hinnat. Muuten ei saada kattavaa arviota, jota voisi verrata lopullisiin kokonaiskustannuksiin. Kustannusarvion tulee vastata saatuja tarjouksia, jotta se olisi todenperäinen.

Vaikka rakennusosien ja työmäärien kustannukset saataisiin ennakoitua ja tehtyä realistiset arviot, voivat kustannukset nousta työmaalla tapahtuvien ennalta-arvaamattomien tapahtumien johdosta. Sellaisten sattuessa ei tarkallakaan kustannussuunnittelulla ole enää vaikutusta. Siihen voidaan kuitenkin varautua esimerkiksi siten, että ei tehdä budjetista liian tiukkaa ja varaudutaan työmaan vahinkotilanteisiin vakuutuksin ja tehdään urakkasopimuksissa selväksi kuka korvaa ja mitä. Työmaalla voi tapahtua suunnittelun ulkopuolisia asioita, esimerkiksi inhimillisiä erheitä tai säätilojen muutoksia. Työtahti voi olla suunniteltua hitaampi tai työmaalla voi tapahtua sairastumisia tai virheitä. Tällaisten vaikutus voi näkyä aikataulussa ja sitä myöten kustannuksissa. Mikäli työmaan kalustoa joudutaan pitkittyneiden työtehtävien takia vuokraamaan pidempään, maksaa se totta kai enemmän. Oma työtä tehtäessä voi inhimillisten tekijöiden kustannusvaikutus erityisesti näkyä, mikäli omalla vastuulla on iso osa rakentamisesta, mutta esimerkiksi sairastutaan kesken rakentamisen. Esimerkkikohteessa aikataulussa pysyttiin rakennushankkeessa, vaikka osa työtehtävistä kestivätkin suunniteltua pidempään. Seuraus ei kuitenkaan ollut kustannuksellisesti merkittävä. Inhimillisillä tekijöillä voi tilanteesta riippuen olla vaikutusta. Kustannuserittelyissä sisätöiden osalta maalaus ja tasoitus jäivät huomattavasti kustannusennustetta alemmaksi, ja yhtenä syynä voi olla se, että työt toteutettiin itse talkoilla. Arviot voidaan tehdä tarkastikin, mutta tällaisten tekijöiden vaikutus voi silti näkyä lopullisissa kustannuksissa.

Itse rakentamalla vastuu virheistä ja vahingoista jää tilaajalle itselleen. Omalla työllä voidaan saada aikaan säästöjä, mutta on tärkeää tiedostaa omat resurssit ja taidot toimia vastaavana työnjohtajana tai rakentaa itse. Vastaavan työnjohtajan vastuulla on hoitaa useita

eri asioita rakennusmateriaalien tilaamisesta työmaan valvontaan ja se vaatii paljon kokemusta rakennusalasta. Itse johtamisesta tai rakentamisesta voi olla enemmän haittaa kuin hyötyä, mikäli asiantuntemus ei ole riittävällä tasolla tai tilaaja on liioitellut omaa jaksamistaan. Mikäli jaksaminen loppuu, voi tilaaja joutua turvautumaan ulkopuoliseen työvoimaan, jota ei ole otettu huomioon alkuperäisessä arviossa. Itse rakentaminen voi olla ammattityötä hitaampaa, mikä osaltaan vaikuttaa aikatauluun. Jos itse rakentamisen aikataulu on osattu arvioida alusta asti realistisesti, ei se johda työmaan viivästyksiin ja sitä myöten kustannusarvion ylityksiin. Vaikka case-esimerkissä ei rakennettu paljoa itse, ei esimerkiksi rautakaupan ostoksia oltu osattu ottaa huomioon, mikä vaikutti kustannusten ylittymiseen usealla tuhannella eurolla. Pienetkin ylimääräiset ostokset työvälineistä alkaen vaikuttavat kustannuksiin, ja ne tulisi osata ottaa huomioon arviota tehtäessä.

Työmaalla tapahtuvaan hinnan nousuun isoina vaikutustekijöinä ovat epätarkat lähtötiedot ja työmaan huono sujuvuus. Mikäli perusta suunnittelulle on puutteellinen, ei realistisia, todenperäisiä suunnitelmia voida saada aikaiseksi, eikä työsuoritusten aikataulua voida ennustaa. Esimerkiksi perustustapalausuntoa haettaessa tulisi sen tekijältä saada luotettava, tonttiin perustuva suositus, jotta maatöiden alkaessa ei tule yllätyksiä. Lähtötiedoilla saadaan tarkemmin arvioitua töiden laajuus ja sitä myöten hinta, ja ne saadaan heti otettua huomioon kustannusarviota tehtäessä. Talvi vaikuttaa työmaan sujuvuuteen ja se tulee huomioida, koska kuten teoriaosuudessa todettiin, ovat talvirakentamisessa kustannukset ja työtahti erilaiset kuin kesällä rakentaessa. Talven vaikutus taas on vaihteleva eri paikkakuntien mukaan. Tämä tulee muistaa arviota tehtäessä, ettei nousseet rakentamiskustannukset tule yllätyksenä.

Hankkeen aikataulun vaikutus voi näkyä kustannuksissa. Liian kireällä aikataululla saatetaan suunnittelussa, rakentamisen valmistelussa, rakentamisessa ja viimeistelyssä joutua tekemään kompromisseja. Mikäli suunnitteluajasta tingittäisiin, saattaisivat suunnitelmat jäädä riittämättömiksi ja isoja päätöksiä jouduttaisiin tekemään työmaalla pikaisesti, jolloin esimerkiksi työsuorituksia saatetaan ottaa ilman kilpailuttamista. Kustannusarviota ei saataisi tehtyä kattavasti puutteellisten suunnitelmien mukaan. Suunnitelma voi liian tiukalla aikataululla jäädä sellaiseksi, ettei se lähtökohtaisestikaan olisi tilaajan budjettiin sopiva. Mikäli taas lähtötietojen kanssa kiirehditään, eikä niitä tehdä huolella, voi rakentamiskustannukset nousta huomattavasti. Työmaalla kiirehtiminen voi näkyä virheinä, jotka jouduttaisiin korjaamaan myöhemmin suuremmalla rahalla. Jos rakennustyöt

aloitetaan ennen luvan saamista, voi seurauksena olla koko rakennuksen purkaminen. Tuntuu, että aikataulun vaikutus kustannusarvion ja -tavoitteen yhtäpitävyyteen on suuri, sillä huonolla aikataulutuksella suunnittelu ja rakennustyöt tehdään huonommin, kuin jos aikaa olisi varattu riittävä määrä.

Pitkäikäiset ja kestävät suunnitteluratkaisut voivat pienentää rakennuksen kustannuksia. Kestävät materiaalivalinnat ja rakenneratkaisut pidentävät rakennuksen käyttöikää ja ennalta ehkäisevät rakennuksen korjauksesta muodostuvia kustannuksia. Hyvänä esimerkkinä voidaan käyttää kosteusteknisiä ratkaisuja: mikäli märkätilojen vedeneristykset tehdään kunnolla, saadaan pitkäaikainen kosteustekninen hyöty sillä, ettei märkätiloihin pääse muodostumaan vesivahinkoja, jotka maksavat huomattavasti vedeneristämistä enemmän. Kestävyydestä ja laadusta säästäminen tuntuu uhkarohkealta, sillä vaikka ratkaisut maksaisivat rakennusvaiheessa paljon, on niiden korjaaminen tai uudelleen tekeminen materiaalin pettäessä luultavasti vielä kalliimpaa. Tilasuunnittelun näkökulmasta pitkäkestoisena ja kustannuksellisesti hyödyllisenä ratkaisuna voidaan pitää sitä, että suunnitellaan pientalosta muuntojoustava ja tiloiltaan tehokas. Muuntojoustavuudella taataan, että rakennus vastaa tilaajan muuttuvia tarpeita. Suunnitteluvaiheessa voidaan rakennuksesta tehdä pitkäikäinen ja kestävä niin materiaaleiltaan, kuin tilaratkaisuiltaan.

Suunnittelun merkitys kustannusarvion toteutumisessa tuntuu olevan toistuva teema eri osa-alueita pohdittaessa. Suunnittelulla voidaan vaikuttaa kaikkeen materiaali- ja rakenevalinnoista tontin sijainnin kustannusvaikutuksiin. Hyvällä ja tarkalla suunnittelulla voidaan määritellä koko rakennushankkeen eteneminen aikatauluista materiaalikustannuksiin. Vaikka olisi taloudellisesti ja energiatehokkaasti helpompaa rakentaa kuutiomainen rakennus, jossa ei ole ylimääräisiä ulokkeita tai valtavia ikkunapintoja, on suunnittelijan vastuulla tehdä ratkaisut tilaajan toiveesta niin, että halutessa haastavatkin ratkaisut on mahdollista toteuttaa hyvällä rakentamisella. Pientalorakentamisessa tuntuukin olevan kyse siitä, kuinka suunnittelijat voivat toteuttaa haastavatkin rakennukset tilaajan toiveiden mukaan hyvää rakentamistapaa noudattaen. Mitä tarkemmin hanke suunnitellaan, sitä varmemmin se onnistuu tavoitekustannuksissa ja -aikataulussa.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Pohdinnan perusteella kustannusarvion toteutumiseen voidaan vaikuttaa useilla eri tavoilla. Kaikki suunnitteluvaiheet ja päätökset hankkeen alusta loppuun saakka vaikuttavat kustannusten muodostumiseen. Pientalon kustannusarviota tulee päivittää suunnitelmien edetessä. Vaatii tarkkaa valvontaa työmaalla ja kattavaa suunnittelua, jotta kustannukset saadaan kohtaamaan kustannustavoite. Näissä kaikissa tuntuu silti yhteisenä tekijänä olevan se, että selkeä tietämys pientalohankkeesta ja kustannusten muodostumisesta on avain tarkan arvion tekemiseen ja kustannustavoitteessa pysymiseen.

Tilaaajan on mahdollista vaikuttaa kustannuksiin omalla panostuksellaan. Vaikuttaa voi tekemällä realistinen kustannustavoite, tekemällä huolelliset lähtöselvitykset tontista ja sen määräyksistä, hankkimalla omaan projektiin sopivat suunnittelijat ja urakoitsijat, suhtautumalla inhimillisesti omiin kykyihin työmaan johtajana tai työmaalla työskentelijänä ja tekemällä päätökset suunnitteluratkaisuista materiaalivalintoihin huolella. Yleisesti kustannusarvioon tilaaja voi vaikuttaa tekemällä kattavat ja todenmukaiset aikataulut rakentamiselle ja hyvät sopimukset urakoista. Pohdinnan pohjalta aikataulun merkitys tuntui olevan valtava, joten tilaaajan on hyvä varata koko hankkeelle tarpeeksi aikaa, eikä yrittää tinkiä ajasta. Kiire voi vaikuttaa niin, ettei työtä tehdä niin huolella kuin voitaisiin, jolloin joko työ venyy tai se tehdään huolimattomasti, niin että voidaan joutua korjaamaan virheitä myöhemmin. Tilaaja voi myös maltaa rakentamisen kanssa sen verran kauan, että mahdolliset virheet tai ylimääräiset kustannukset eivät välttämättä aja tilaajaa konkurssiin. Suurimman vaikutuksen voi tehdä hankkimalla avuksi ammattilaiset, jotka tietävät pientalohankkeista sen, mitä tilaaja ei itse tiedä.

Pääsuunnittelijan mahdollisuus vaikuttaa kustannuksiin on pientalohankkeessa merkittävä. Pääsuunnittelijan, eli pientaloprojektissa rakennussuunnittelijan, vastuulla on tehdä huolelliset suunnitelmat, jotka vastaavat tilaaajan kustannustavoitetta ja toiveita ja jotka ovat niin taloudellisesti kuin arkkitehtonisesti hyvät. Suunnitelmien tulee perustua tilaaajan tarpeisiin ja tontin asettamiin erityistarpeisiin. Pääsuunnittelijan tulee tehdä todenmukainen arvio omasta suunnitteluajataulusta ja huolehtia suunnitelmien yhteensovittamisesta. Tehtäviin kuuluu ohjata tilaaajan toiveita ja tarpeita sellaiseen suuntaan, missä ne on

mahdollista toteuttaa. Pääsuunnittelija voi suositella tilaajalle hyviä rakennustyöntekijöitä ja muita osapuolia, jotka takaavat rakentamisen hyvän laadun. Pääsuunnittelijan vastuulla on niin paljon asioita, että perinpohjainen tietämys pientaloista on tärkeää.

Tämä opinnäytetyö on opettanut paljon rakennushankkeen etenemisestä ja siitä, mitä kaikkea pääsuunnittelijana toimiminen vaatii. Rakennusarkkitehdin näkökulmasta ja tulevana pääsuunnittelijana on tärkeää tietää, mitä kaikkea rakennushankkeessa tapahtuu, jotta osaa antaa tilaajalle oikeaa tietoa kustannuksista ja aikataulusta. On tärkeää tietää niin suunnittelusta, rakenteista, kuin ratkaisujen kustannuksista. Pääsuunnittelijan vastuulla on paljon asioita, joiden suunnittelulla on merkittävä vaikutus rakennuksen kustannusten ja pitkäikäisyyden kanssa.

Mikäli työssä olisi ollut enemmän esimerkkikohteita, olisi laajempaa vertailua olemassa olevien pientalojen kesken voitu tehdä. Jatkoa työlle voisi tehdä esimerkiksi pohtimalla vastaavien työnjohtajien vaikutusta ja näkemystä kustannusaiheeseen. Haastattelemalla kokemuksiaan pientalojen kustannusten muodostumisesta ja arvioiden toteutumisesta. Opinnäytetyö on hyvin teoriapohjainen, joten tarkempi, työkokemusta alalla omaavien haastattelu toisi opinnäytetyöhön uuden näkökulman. Esimerkkikohteen perusteella ei voida tehdä johtopäätelmiä pientalon kustannusten muodostumisesta.

7 LÄHDELUETTELO

- Ainoakoti. (2018). *Ainoa Idea 106*. Haettu 11.11.2018 osoitteesta
<https://ainoakoti.fi/talomallit/ainoa-idea-106/>
- Etuovi.com. (24.10.2018). *Etuovi.com*. Haettu 24.10.2018 osoitteesta Myytävät tontit alueelta Tampere: <https://www.etuovi.com/myytavat-tontit/tampere>
- Gebwell. (2017). *Maalämmön hinta*. Haettu 3.12.2018 osoitteesta
<https://www.gebwell.fi/maalampo/maalammon-hinta/>
- Jopera. (2018). *Synttärarit 105*. Haettu 11.11.2018 osoitteesta
<https://jopera.fi/talomallit/synttarit-105/>
- Kastelli. (2018). *Verso 91/104 Pulpetti*. Haettu 11.11.2018 osoitteesta
<https://www.kastelli.fi/fi/talomallisto/talomallit-omakotitalo/verso/verso-91104-pulpetti/>
- Kodinplaza. (2018). *Rakennuksen purkaminen hinta*. Haettu 3.12.2018 osoitteesta
<https://kodinplaza.fi/purkutyot/rakennuksen-purkaminen/hinta>
- Lommi, J. (n.d.). *Laadukkaan pientalon rakennuttaminen*. Haettu 10.10.2018 osoitteesta
http://www2.prkk.fi/files/upload_pdf/3741/pt_rakennuttaminen.pdf
- Maankäyttö- ja rakennusasetus. (10. 9 10.9.1999/895). Helsinki: Ympäristöministeriö.
- Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999). (216/2015). *Ympäristöministeriön asetus rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä*. Helsinki: Ympäristöministeriö.
- Maankäyttö- ja rakennuslaki. (5.2.1999/132). Helsinki: Ympäristöministeriö. Noudettu osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>
- Metsähallitus. (n.d.). *Tontin ostajan ja vuokraajan tietopaketti*. Haettu 29.11.2018 osoitteesta <https://julkaisut.metsa.fi/assets/pdf/tontinostaja.pdf>
- Mittaviiva. (2018). *Rakennusosien kustannuksia 2018*. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Nissinen, S.;& Koskenvesa, A. (2006). *Pientalon kustannukset*. Helsinki: Rakennustieto.
- Puuinfo. (n.d.). *Pientalohankkeen suunnittelu*. Helsinki. Haettu 30.10.2018 osoitteesta <https://www.puuinfo.fi/node/1493>
- Rakennustarkastusyhdistys RTY ry. (30. 10 2016). *Ekorakentajan opas*. Haettu 31.10.2018 osoitteesta Rakentajan ekolaskuri:
http://www.rakentajanekolaskuri.fi/taustatietoa.php#MIK%C3%84_ON_EKOTALO

- RT YM2-21644. (12.3.2015). *Ympäristöministeriön ohje rakennustyön suorituksesta ja valvonnasta*. Helsinki: Rakennustieto.
- Rakennustieto. (6/2016). *RT 10-11226 Rakennushankkeen kulku*. Rakennustieto.
- Sahlstedt, S.; Palolahti, T.; & Koskenvesa, A. (2015). *Pientalon suunnittelu ja rakentaminen*. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Tampere. (12.10.2016). *Lupahakemuksen käsittely*. Haettu 31.10.2018 osoitteesta tampere.fi: <https://www.tampere.fi/asuminen-ja-ymparisto/rakentaminen/rakennusvalvonta/rakentamiseen-tarvittavat-luvat/rakennuslupa/lupahakemuksenkasittely.html>
- Tampere. (1.6.2017). *Tampereen rakennusvalvonnan ja kaupunkimittauksen taksa maankäyttö- ja rakennuslain sekä -asetuksen tarkoittamista lupa-, tarkastus- ja valvontatehtävistä sekä muista viranomaistehtävistä*. Haettu 15.9.2018 osoitteesta tampere.fi: https://www.tampere.fi/tiedostot/m/5ChkWxHrH/taksa_010617.pdf
- Tampere. (28.3.2018). *Lupahakemuksen täyttäminen ja liitteet*. Haettu 23.10.2018 osoitteesta tampere.fi: <https://www.tampere.fi/asuminen-ja-ymparisto/rakentaminen/rakennusvalvonta/rakentamiseen-tarvittavat-luvat/rakennuslupa/lupahakemuksen-tayttaminen-ja-liitteet.html>
- Tampere. (10.12.2018). *Kaava 8466*. Haettu 10.12.2018 osoitteesta tampere.fi: <https://www.tampere.fi/cgi-bin/kaava/kaavadoc?8466>
- Tampere. (9.10.2018). *Vuokrattavat tontit tonttihaussa*. Haettu 24.10.2018 osoitteesta tampere.fi: <https://www.tampere.fi/asuminen-ja-ymparisto/rakentaminen/tontit/omakotitontit/tonttihaussa-mukana-olevat-tontit.html>
- Tampereen vesi. (2016). *Rakentajan vesiliittymät*. Tampere: Tampereen Vesi Liikelaitos. Noudettu 3.12.2018 osoitteesta https://www.tampere.fi/material/attachments/vesi/vesi/naXRM1H4t/Rakentajan_vesiliittymat_-esite_2016_2.pdf
- Tilaja. (1.5.2018). Case-esimerkki. *Kysymyksiä case-esimerkistä*. (I. Ravattinen, Haastattelija)
- Tilaja. (3.11.2018). Case-esimerkki. *Kysymyksiä case-esimerkistä*. (I. Ravattinen, Haastattelija)
- Tolmunen, M. (29.10.2018). arkkitehti. *Opinnäytetyön kysymyksiä case esimerkistä*. (I. Ravattinen, Haastattelija)

Ympäristöministeriö;& Rakennustieto. (2004). *Rakennustarkastuskirja - suunnittelusta toteutukseen*. Vammala: Ympäristöministeriö.

Älvsbytaló. (2018). *Greta*. Haettu 11.11.2018 osoitteesta

<https://www.alvsbytaló.fi/fi/talomallit/1-kerroksiset-talot/greta/>

Kuvalähteet:

Kuvat, joissa ei ole mainittu lähdettä, ovat opinnäytetyön tekijän omia kuvia, ja tekijänoikeus kuuluu opinnäytetyöntekijälle. Kuvat, joissa on mainittu ”muokattu”, on opinnäytetyön omia tuotoksia, joiden sisältämä tieto perustuu viitattuun lähteeseen, ja kuvan tekijänoikeus kuuluu opinnäytetyön tekijälle., Opinnäytetyöntekijä myöntää kuville käyttöoikeuden uudelleen levitykseen ei kaupallisissa töissä niin, että tekijään viitataan tarkasti.

Kuvat, joissa käyttösuostumussopimus:

Kuvat 2-3 ja 6-8: Tekijä Maija Tolmunen, käyttösuostumus allekirjoitettu

| | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|------------------------------------|--------------|-------------------|------------|------------------|--------------|
| | | | Valaistus | €0.00 | €0.00 | | | |
| | | | Jalotakka | €1,000.00 | €0.00 | | | |
| | | | Kalusteet | €0.00 | €800.00 | | | |
| | | | | | | | | |
| €21,500.00 | €26,842.00 | €5,342.00 | Keittiökaluusteet ja koneet | Arvio | Toteutunut | Cusine24 | Koneet yhteensä: | Cusine24 Yht |
| | | | Jaakaappiakastin | €1,500.00 | €1,508.00 | €1,508.00 | €7,402.00 | €24,642.00 |
| | | | Erillisuuni | €900.00 | €990.00 | €990.00 | | |
| | | | Induktioliesi | €1,100.00 | €999.00 | €999.00 | | |
| | | | Viinikaappi | €1,000.00 | €1,299.00 | €1,299.00 | | |
| | | | Astianpesukone | €700.00 | €799.00 | €799.00 | | |
| | | | Liesituuletin | €1,200.00 | €970.00 | €970.00 | | |
| | | | Kalusteet asennettuna | €14,000.00 | €19,200.00 | €17,000.00 | | |
| | | | Hana+Allas | €0.00 | €240.00 | €240.00 | | |
| | | | Lampolaatikko | €600.00 | €355.00 | €355.00 | | |
| | | | Mikro | €500.00 | €482.00 | €482.00 | | |
| | | | | | | | | |
| €13,000.00 | €10,115.56 | -€2,884.44 | Pesuhuone / Sauna | Arvio | Toteutunut | | | |
| | | | Suihkut | €1,450.00 | €1,352.56 | | | |
| | | | Laatoitus | €0.00 | €0.00 | | | |
| | | | Saunan lasitus | €850.00 | €0.00 | | | |
| | | | Kiuas | €1,200.00 | €1,058.00 | | | |
| | | | Pesuhuone valaistus | €0.00 | €0.00 | | | |
| | | | Sauna + valaistus | €6,000.00 | €4,999.00 | | | |
| | | | Liukuovet | €3,500.00 | €2,706.00 | | | |
| | | | | | | | | |
| €1,400.00 | €1,067.04 | -€332.96 | WC 1 | Arvio | Toteutunut | | | |
| | | | Pönttö | €0.00 | €0.00 | | | |
| | | | Suihku | €500.00 | €537.04 | | | |
| | | | Hana | €0.00 | €0.00 | | | |
| | | | Pesuallas | €250.00 | €0.00 | | | |
| | | | Laatoitus | €0.00 | €0.00 | | | |
| | | | Pelikaappi | €0.00 | €530.00 | | | |
| | | | Kalusteet | €650.00 | €0.00 | | | |
| | | | | | | | | |
| €1,000.00 | €654.00 | -€346.00 | WC 2 | Arvio | Toteutunut | | | |
| | | | Pönttö | €0.00 | €0.00 | | | |
| | | | Pesuallas | €300.00 | €0.00 | | | |
| | | | Laatoitus | €0.00 | €0.00 | | | |
| | | | Hana | €0.00 | €0.00 | | | |
| | | | Pelikaappi | €0.00 | €654.00 | | | |
| | | | Kalusteet | €700.00 | €0.00 | | | |
| | | | | | | | | |
| €1,500.00 | €629.00 | -€871.00 | Kodinhoituhuone | Arvio | Toteutunut | | | |
| | | | Pesuallas | €0.00 | €0.00 | | | |
| | | | Hana | €0.00 | €0.00 | | | |
| | | | Kuivauskaappi | €1,500.00 | €629.00 | | | |
| | | | Kiintokalusteet | €2,000.00 | €0.00 | | | |
| | | | Laatoitus | €0.00 | €0.00 | | | |
| | | | | | | | | |
| €17,500.00 | €16,660.00 | -€840.00 | Olohuone | | | | | |
| | | | Lattia | €3,500.00 | €3,280.00 | 57m2 | | |
| | | | | | | | | |
| | | | Kaide ja portaat | €7,000.00 | €7,000.00 | | | |
| | | | Kangaskatto | €7,000.00 | €6,380.00 | | | |
| | | | | | | | | |
| €3,700.00 | €6,007.00 | €2,307.00 | Makuuhuoneet | | | | | |
| | | | MK 1 lattia | €400.00 | €580.00 | | | |
| | | | Kalusteet | €1,000.00 | €1,011.00 | | | |
| | | | MK 2 lattia | €400.00 | €580.00 | | | |
| | | | Kaapisto | €0.00 | €0.00 | | | |
| | | | MK 3 lattia | €400.00 | €580.00 | | | |
| | | | Kaapisto | €0.00 | €1,000.00 | | | |
| | | | Parvi lattia | €0.00 | €580.00 | | | |
| | | | Työhuone lattia | €0.00 | €580.00 | | | |
| | | | Väliovet | €1,500.00 | €1,096.00 | €1,096.00 | | |
| | | | | | | | | |
| €1,000.00 | €2,668.00 | €1,668.00 | Eteinen | | | | | |
| | | | Lattia | €0.00 | €0.00 | | | |
| | | | Kaapisto | €1,000.00 | €2,668.00 | | | |