



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

OMAKOTITALON RAKENTAMISEN TARJOUSPYYNNÖT JA KUSTANNUSLASKENTA

TEKIJÄ:

Tuukka Nurminen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Rakennusmestarin tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä(t) Tuukka Nurminen	
Työn nimi Omakotitalon rakentamisen tarjouspyynnöt ja kustannuslaskenta	
Päiväys	19.10.2020
Sivumäärä/Liitteet	32 / 2
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Tuukka Nurminen	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön aiheena oli omakotitalon kustannuslaskenta sekä siihen liittyvät tarjouspyynnöt. Opinnäytetyön tavoitteena oli perehtyä tarkemmin omakotitalon rakennushankkeen eri vaiheisiin ja siihen, miten kustannukset niissä muodostuvat. Lisäksi tavoitteena oli laatia luotettava kustannuslaskelma, jonka avulla pystytään toteuttamaan oma omakotitalon rakennushanke.</p> <p>Työ aloitettiin etsimällä tietoa omakotitalon kustannusten muodostumisesta eri vaiheissa, sekä erilaisista kustannuslaskentatavoista. Oman rakennushankkeen kustannuslaskenta eteni opinnäytetyön tiedonhankkimisen kanssa samanaikaisesti ja hankkeen määrä- ja kustannuslaskentaa suoritettiin jo olemassa olevien sekä opinnäytetyön tekemisessä saatujen tietojen perusteella. Kustannusten muodostumista tarkasteltiin ja havainnoitiin laskelmilla, joista osa oli lopullisen kustannuslaskennan tekemisessä käytettyjä, kun taas osa oli pelkästään opinnäytetyöhön tehtyjä. Laskelmien avulla tarkasteltiin lähinnä minkälainen työmenekki jollain rakennusosalla olisi ja miten suuri säästö omalla työllä saataisiin aikaan. Toisena aiheena oleva rakennushankkeen tarjouspyynnöt -osuus käsittelee hankintoja yleisesti sekä kustannuslaskentaa varten tehtyjä tarjouspyyntöjä. Kustannuslaskentaa varten tehtiin useita tarjouspyyntöjä ja niiden vertailuja. Opinnäytetyössä käsiteltiin jokaisessa osiossa myös omaa rakennushanketta. Näin saatiin opinnäytetyöhön myös käytännön osuus. Oman hankkeen vaiheita käsiteltiin peilaamalla niitä teoriaosuuteen.</p> <p>Lähteinä käytettiin Rakennustiedon RT-tietoväylän julkaisuja rakennushankkeiden kustannushallinnasta, tarjouspyyntöjen laatimisesta ja aiheesta jo aiemmin tehtyjä opinnäytetöitä, sekä verkkojulkaisuja. Opinnäytetyö oli sekä projektiluontoinen tiedonhankintatyö että saadun tiedon hyödyntämistä käytännön työssä. Työn tekemisessä onnistuttiin hankkimaan tietoa omakotitalon rakennushankkeen kustannusten muodostumisesta, sekä hankintojen tarjouspyyntöjen tekemisestä ja vertailusta. Työn tuloksena tai sen ansiosta saatiin kattava kustannuslaskelma, joka on käytössä käynnissä olevassa rakennushankkeessa. Hankkeen valmiusasteen ollessa noin 65 %, voidaan todeta kustannuslaskelman olleen luotettava, sillä kustannukset ovat toteutuneet pääasiassa niin kuin oli ajateltu. Muutamia poikkeuksia on niin, että kustannukset ovat nousseet ja myös niin, että kustannukset ovat alittuneet.</p>	
Avainsanat rakennushanke, tarveselvitys, hankintapäätös, kustannuslaskenta, tarjouspyyntö	

Field of Study Technology, Communication and Transport		
Degree Programme Degree Programme in Construction Management		
Author(s) Tuukka Nurminen		
Title of Thesis Request for Quotation and Cost Calculation for Construction of a Detached House		
Date	October 26, 2020	Pages/Appendices 32 / 2
Client Organisation /Partners Mr. Tuukka Nurminen		
<p>Abstract</p> <p>The topics of this final project were the cost calculations and the requests for quotation for a detached house. The aim was to find out different stages of construction and how the costs are formed. The main aim was to make reliable cost calculations that can be used when building a detached house.</p> <p>The work was started by searching for information about the formation of the costs at different stages in a construction project. The thesis discusses the theoretical aspects of the topic and what kind of cost calculation methods there are and why things should be done in certain ways. The cost calculations of the construction project of the client was going on at the same time. Some of the calculations were made in a real situation and some were made purely for the thesis. It was also estimated what kind of labor costs certain building components would have and how much savings in labor costs can be achieved when completing oneself. For the cost calculation, several requests for quotations were made and they were compared to each other. The stages of the construction project of the client was discussed by comparing them to the theoretical information.</p> <p>The sources in this thesis were the publications of RT-tietoväylä about cost control of construction projects and drafting cost calculations published by Rakennustieto, other previously published theses and web publications. As a result there were exclusive cost calculations which are being used in the construction project currently going on. The calculations have proved reliable with a few exceptions.</p>		
<p>Keywords construction project, cost calculation, request for quotation</p>		

ESIPUHE

Aihe tälle opinnäytetyölle syntyi perheeni päätöksestä ryhtyä omakotitalon rakennushankkeeseen alkuvuonna 2020. Olin kerennyt jo pitkään pohtia erilaisia mahdollisia aiheita työelämän puolelta, mutta päädyinkin yhdistämään nämä kaksi isoa projektia, jotka asettuivat samaan aikaan elämässäni. Tarkoitukseni oli saada aikaa hieman ajankäytöllistä hyötyä itselleni tällä tavoin, koska rakennushankkeessani jouduin käsittelemään näitä asioita joka tapauksessa. On pakko myöntää, että tämän opinnäytetyön loppuun saattaminen on ollut suurien ponnistusten takana kuitenkin juuri samanaikaisen talonrakentamisen vuoksi. Suuret kiitokset perheelleni isosta avusta ja ymmärryksestä yhteisen ajan vähyydestä.

Varkaudessa 20.9.2020

Tuukka Nurminen

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
2	KUSTANNUSTEN MUODOSTUMINEN ERI VAIHEISSA.....	7
2.1	Tarveselvitys.....	7
2.2	Hankesuunnittelu	8
2.3	Rakennussuunnittelu	9
3	KUSTANNUSLASKENTA	11
3.1	Kustannuslaskenta tavat.....	11
3.1.1	Viitekohde- ja tilastomenettely	12
3.1.2	Laajuus- ja tilapohjaiset menettelyt	13
3.1.3	Rakennusosa- ja tuoteosalaskenta	13
3.1.4	Suorite- ja panospohjainen laskenta	16
3.2	Kustannuksiin vaikuttavat asiat omakoti hankkeessa	19
4	TARJOUSPYYNNÖT	23
4.1	Hankinnat.....	23
4.2	Tarjouspyyntöjen laadinta.....	23
4.3	Tarjousten vertailu ja valinta.....	26
5	TULOKSET	28
6	POHDINTA.....	30
	LÄHTEET	31

1 JOHDANTO

Omakotitalon rakennushanke on usein ihmisten yksi suurimmista henkilökohtaisista projekteista. Rakennushanke on iso ponnistus niin taloudellisesti, kuin ajankäytöllisestikin. Näihin molempiin varautuminen onnistuu, jos perusteet ovat kunnossa. Tässä opinnäytetyössä keskitytään rakennushankkeen kustannusten muodostumiseen ja hankintojen tekemiseen. Lähtökohtana tässä on minun ja perheeni omakotitalon rakennushanke, joka käynnistyi alkuvuodesta 2020 samoihin aikoihin tämän opinnäytetyön kanssa. Ajatus hankkeelle oli jo toki syntynyt paljon aiemmin. Oman rakennushankkeen käsittely tuo omanlaisen yksilöllisen lisän tähän rakennusmestari työhön käytännön kokemuksilla ja vertauksilla, esimerkiksi hankkeen eri vaiheiden vertailulla teoria tiedon ja käytännön välillä pientalon rakennushankkeessa.

Miten kustannukset muodostuvat ja miten niihin voidaan vaikuttaa, on varmasti yksi hankkeeseen ryhtyvän isoin kysymys ja haaste. Tätä kysymystä avataan osiossa kolme ja tekstistä löytyy monelle omakotirakentajalle hyödyllisiä asioita kustannusten muodostumisesta. Oman työn osuuden vaihtelu luo omakotitalon rakennuskustannuksille yleisesti suurimmat eroavaisuudet ja säästöt. On myös toki täysin mahdollista, että omalla työllä tietämättömyyden vuoksi kustannukset jopa nousevat, verrattuna ammattilaisten tekemään työpanoksiin. Hankkeen laajuuden ja laatutason valinta on myös yksi isoista kustannuksiin vaikuttavista tekijöistä ja tämä ilmenee hyvin toisessa osiossa: kustannusten muodostuminen eri vaiheissa.

Kustannuslaskentaa voidaan suorittaa monella eri tavalla. Rakennushankkeen eri vaiheissa parhaiten toimii toisistaan eri tyyliset ja laajuiset laskentatavat. Alkuvaiheen laskentatavat ei ole niin paljoa aikaa vieviä ja työläitä, kuin ne, joita voidaan käyttää hankkeen lopullisten rakennussuunnitelmien valmistuttua. Nämä eivät tietenkään ole läheskään niin tarkkoja ja sopivatkin siksi vain alkuvaiheen karkeisiin arvioihin hankkeiden kustannuksiin ja hankepäätösten tekemiseen. Kustannuslaskentaan pureudutaan tarkemmin tämän opinnäytetyön kolmannessa osiossa: Kustannuslaskenta. Tähänkin osioon olen pyrkinyt tuomaan esille käytännön kokemuksia, siitä miten eri laskentatapoja on järkevää käyttää juuri omakotitalon rakentamiseen tarkoitetuissa kustannuslaskelmissa ja miten itse niitä olen hyödyntänyt.

Hankinnat osaavat olla haastavia ja tarkkaan säännösteltyjä silloin, kun hankinta ylittää julkisenhankinnan rajan. Omakotirakentajan ei tarvitse näistä säännöksistä omassa hankkeessaan välittää, mutta silti hankintoja tehdessä ja eritoten tarjouspyyntöjä tehdessä ja vertaillessa on oman edun mukaista tehdä ne tietyllä samalla kaavalla selkeiksi, yksiselitteisiksi ja tarpeeksi kattaviksi. Neljännessä osiossa perehdytäänkin näihin asioihin, sekä hankintojen eri vaiheisiin ja käyttötarkoituksiin.

2 KUSTANNUSTEN MUODOSTUMINEN ERI VAIHEISSA

2.1 Tarveselvitys

Rakennushanke aloitetaan selvittämällä, minkälaiselle rakennukselle on tarve. Tätä voidaan kutsua tarveselvitys vaiheeksi. Tarpeet varsinkin omakotitalo rakentamisessa aina hyvin yksilöllisiä ja henkilökohtaisiakin asioita. Tarveselvitysvaihe omakotirakentamisessa tarkoittaa käytännössä sitä, että selvitetään minkä kokoiselle talolle on tarve, huoneiden lukumäärä ja miten neliöt halutaan jakaa eri tilojen välillä. Viimeisimmässä varsinkin on suuria eroja eri hankkeissa. Osa ihmisistä arvostaa erillistä keittiötä, osa taas tupakeittiö ratkaisua. Toisaalta ihmiset osa ihmisistä haluaa isot makuuhuoneet ja osa taas arvostaa isoja yhteisiä tiloja. Nykytrendinä on voinut havaita myös uusien rakennettävien omakotitalojen neliömäärien pienentymisen verrattuna aiempaan rakennuskantaan. Tarveselvityksessä määritellään myös missä tulevan rakennuksen halutaan sijaitsevan, minkälainen aikataulu hankkeella on, millainen rakennuksen laatutaso on ja minkälainen hankintatapa on kyseessä. Nämä kaikki vaikuttavat kustannuksiin merkittävästi (RT 10-11226. Talonrakennushankkeen kulku. Kustannusten muodostuminen ja ohjaus 2016, 2).

Tarveselvitysvaiheessa kustannuksille annetaan karkeat raamit. Tässä vaiheessa kustannusten määräytyminen on jo hyvin pitkälti selvillä. Kun on selvitetty millaiselle rakennukselle ja tiloille on tarve, sekä annettu näiden kustannuksille rajat, voidaan tehdä hankepäätös. Hankepäätöstä seuraa hankesuunnittelu (RT 10-11226. Talonrakennushankkeen kulku. Kustannusten muodostuminen ja ohjaus 2016, 2).

Omassa rakennushankkeessamme lähdimme liikkeelle niin että totesimme tarvitsemamme isomman asunnon ja halusimme päästä asumaan omakotitaloon. Kartoitimme aluksi myös asuin paikkakuntamme käytettyjen omakotitalojen tarjontaa, mutta emme löytäneet sieltä meidän tarpeisiin sopivaa. Minulla oli myös ollut jo vuosia pieni ajatus oman talon rakentamisesta jossain vaiheessa. Niinpä päätimmekin ruveta viemään eteenpäin omakotitalon itse rakentamista. Alkuun mietimme minkälaiselle talolle meillä olisi tarve ja missä rakennuspaikka sijaitsisi. Alustavaksi tarpeeksi meille muodostui kolme makuuhuonetta, isot yhteiset tilat yhdistettynä keittiön kanssa, kodinhoituhuone, kylpyhuone ja sauna, sekä kaksi WC-tilaa. Halusimme myös sijoittaa kaikki tilat yhteen kerrokseen. Muita tarpeita tilojen suhteen oli myös erillinen autotalli ja varasto. Rakennuspaikan sijaintiin meillä vaikutti päiväkodin ja koulun sijainti, sekä meistä toisen työpaikan läheisyys. Melko nopeasti meille valikoitui kaksi mahdollista rakennuspaikkaa, molemmat asemakaava alueelta. Valitsimme rakennuspaikkamme vasta hieman myöhemmässä vaiheessa.

Teimme tarveselvitysvaiheessa melko karkean kustannuslaskelman perustuen helposti saatavilla oleviin hintatietoihin rakennusmateriaaleista, liittymismaksuista, talopakettien saatavilla olevista ns. listahinnoista, rakennuspaikan kustannuksista, lupamaksuista ja erilaisista suunnittelukustannuksista. Tässä isona osana oli myös omakohtaiset kokemukset rakentamisen kustannusten muodostumisesta ja lähipiirissä aiemmin toteutetut omakotitalon rakennushankkeet.

2.2 Hankesuunnittelu

Tässä vaiheessa pyritään luomaan talonrakennushankkeelle tarkka kuvaus laajuudesta ja toimivuudesta, sekä asetetaan tavoitteet hankkeen toimivuudelle, laadulle ja kustannuksille. Myös hankkeen ajoitukselle on asetettava rajat, eli tehdään alustava aikataulu. Aikataulu voi tuki muuttua vielä hankkeen edetessä. Suunnittelun ja rakentamisen jälkeistä rakennuksen käyttöaika varten on asetettava tavoitteet rakennuksen ylläpitoa varten. Hankesuunnittelu vaiheen yhtenä isona tavoitteena on luoda hankesuunnitelma. Hankesuunnittelu vaiheessa hankkeelle määritellään tarkemmin tilatarpeet ja tulevat kustannukset kuin tarveselvityksessä. On normaalia, että suunnitelmat muuttuvat tässä vaiheessa jopa useampaan kertaan ennen kuin tarkentuvat rakennesuunnitteluvaiheeseen. Kustannuslaskelmaan tulee tässä vaiheessa myös muutoksia ja se elää niin pitkään kuin tilatarpeet, laatuvaatimukset, kalusteet ja varusteet ovat selvitetty. Tässä vaiheessa kannattaa pyrkiä tekemään suunnitelmat jo mahdollisimman tarkaksi ja yksityiskohtaiseksi jotta saadaan tehtyä mahdollisimman tarkka kustannuslaskelma. (Ratu KI-6033. Rakennushankkeen kustannushallinta 2018, 9-11). Pyrkimyksenä on siis luoda mahdollisimman tarkka kustannuslaskenta tai kustannustavoite. Ei ole mitenkään tavatonta, että kustannuslaskenta on ensimmäisellä kertaa liian iso. Tässä vaiheessa tilatarpeita, tilojen kokoa ja rakennuksen laatutasoa on vielä helppo muuttaa ja pystytään pääsemään realistiseen kustannustavoitteeseen (RT 10-11226. Talonrakennushankkeen kulku. Kustannusten muodostuminen ja ohjaus 2016, 3).

Hankesuunnitteluvaiheessa yksi isoimmista päätöksistä on myös rakennushankkeen toteutustapa. Lähtötietojen paikkaansa pitävyys on hyvä tarkastaa, jotta tässä vaiheessa tehtävä investointi päätös voi olla realistinen. Lähtötietoina voidaan pitää tarveselvitysvaiheen tilaohjelmaa, jossa siis on selvitettyinä rakennushankkeen tilatarpeet kalusteineen, laatutasoineen ja pinta-aloineen. Myös hankkeen aikataulu on yksi tärkeä lähtötieto. Hankesuunnitteluvaiheen lopputuotoksena on jo aiemmin mainittu investointipäätös, sekä projekti- ja hankeohjelmat. Projektiohjelma kuvaa hankkeen toteutusta kun taas hankeohjelma kuvaa suunnittelulle asetettuja tavoitteita. Hankeohjelman keskeisiä asioita ovat: hankkeen laajuus, laatu, toimivuus, ylläpito ja kustannukset. Projektiohjelman keskeisiä asioita puolestaan ovat: ajoitus ja organisointi. (Ratu KI-6033. Rakennushankkeen kustannushallinta 2018, 52-53).

Omakotitalo hankkeissa on tyypillistä, että tässä vaiheessa mukaan hankkeeseen otetaan myös mahdollinen rahoituslaitos yleensä pankki. Pankki vaatii jo varhaisessa vaiheessa kustannuslaskelman, että pystyvät aloittamaan omat laskelmansa rahoituspäätöstään varten. Mikäli ensimmäinen kustannuslaskelma ei ole vielä kovinkaan tarkka, sitä päivitetään ja tarkennetaan hankkeen edetessä. Kustannuslaskelma kannattaa pyrkiä tekemään siis jo alkuvaiheessa hyvinkin tarkaksi ja yksityiskohtaiseksi. Tämä on vain eduksi rakennushankkeeseen ryhtyvälle.

Tässä vaiheessa yleensä myös varmistetaan hankkeelle rakennuspaikka. Omakotitalo rakentamisessa rakennuspaikka on tuki voinut olla jo ensimmäinen asia, joka on ollut selvillä. Tällöinen etenemisjärjestys voi kylläkin tuoda omat haasteensa hankkeen suunnitteluun. Riippuen rakennuspaikan kaava-alueesta sille voi olla hyvinkin tarkat rakennusohjeet ja vaatimukset. Nämä kaikki kannattaa selvittää hyvissä ajoin ennen rakennuspaikan vuokraamista tai ostamista rakennuskunnan rakennusvalvonnasta.

Meidän rakennushankkeessamme tässä vaiheessa suurimpana suunnitteluasiana oli mielestäni talotehtaan kanssa tehdyt rakennuslupa luonnoskuvat, sekä talon lopulliseksi hioutunut pohjapiirros. Pohjaratkaisu meidän hankkeessamme oli jo hyvissä ajoin lähellä lopullista ja hankesuunnittelu vaiheessa, sekä rakennesuunnittelu vaiheessa tehtiin enää pieniä muutoksia. Esimerkiksi ovien, ikkunoiden ja kiintokalusteiden tarkkoihin sijainteihin. Myös muutamaa väliseinää siirrettiin talotehtaan tai kalustetoimittajan ehdotuksesta, jotta pohjasta saatiin toimivampi. Talotoimittajan lupakuvien jälkeen saimme myös lopullisen hinnan talopakettile, joka on luonnollisesti suurin yksittäinen hankinta omakotitalon rakennushankkeessa. Valmis pohjapiirros ja julkisivukuvat myös mahdollisti tarkemman LVI- ja sähkösuunnittelun, joten tarkemmat kustannukset niillekin muodostui tämän jälkeen. Lopullinen kustannuslaskelma valmistui siis meidänkin hankkeessamme vasta tässä vaiheessa. Suuria eroa lopullisessa kustannuslaskelmassa ei ollut karkeaan kustannuslaskelmaan verrattuna, joka tehtiin tarveselvitysvaiheessa. Lopullinen summa muuttui hieman, mutta suurempaa vaihtelua tapahtui eri kustannusten välillä.

2.3 Rakennussuunnittelu

Varsinaisella rakennesuunnittelu vaiheella on hyvin iso rooli rakennushankkeen kustannusten muodostumisessa. Vaikka hankesuunnittelu vaiheessa lähdetäisiin etenemään kahdessa eri hankkeessa samanlaisilla lähtötiedoilla, rakennesuunnittelu vaiheen eri suunnitteluratkaisuilla voidaan päästä hyvin erilaisiin lopputuloksiin kustannuksissa. Rakennesuunnittelussa isoja eroja aiheuttaa esimerkiksi rakennuksen muoto, kerrosluku ja tilojen sijoittelu. Myös tilojen käytön tehokkuus vaikuttaa merkittävästi. Rakennukseen valittavat talotekniset järjestelmät ja materiaalit vaikuttavat osaltaan myös kustannuksiin. Rakennesuunnittelun detalji-ratkaisut aiheuttavat pientä muutosta kustannuksiin riippuen ratkaisujen haasteellisuudesta. (Ratu KI-6033. Rakennushankkeen kustannushallinta 2018, 55). Omakotitalorakentamisessa nykyajan trendinä onkin juuri pohjaratkaisuilla saavutettava tehokkuus tilojen käytössä. Enää ei välttämättä toivota niin sanottuja turhia neliöitä aiheuttamaan kustannuksia rakennus- ja käyttövaiheessa.

Rakennesuunnittelu vaiheessa tulee monesti isojakin muutoksia suunnitelmiin ja ratkaisuihin. Kaikissa muutoksissa on syytä tutkia miten nämä vaikuttavat hankkeen kustannuslaskentaan ja onko nämä mahdollista toteuttaa hankkeelle asetettujen kustannusraamien puitteissa. Mikäli koetaan, että muutokset ovat välttämättömiä toteuttaa ja kustannukset karkaavat liian suureksi voidaan palata vielä hieman taaksepäin hankkeessa ja miettiä mitä muuta voitaisiin muuttaa, jotta kustannukset pysyisivät kurissa. Esimerkiksi laatu- ja varustelutasoa laskemalla voidaan säästää kustannuksissa. Rakennussuunnitteluvaiheen yhtenä osana on toteutus suunnittelu. Toteutus suunnittelu vaiheen tärkeitä ratkaistavia asioita ovat toteutusmuodot, kuten: työsuoritteet ja materiaalit sekä niiden menekit (RT 10-11226. Talonrakennushankkeen kulku. Kustannusten muodostuminen ja ohjaus 2016, 4). Omakotitalo rakentamisessa tietysti tässä vaiheessa kustannuksiin voidaan vaikuttaa sillä minkä verran työtä tehdään itse. Hyvin yleinen tapa toteuttaa omakotitalon rakennushanke on niin sanottu muuttovalmis koti, jota moni talotoimittaja tarjoaa. Tämän tyyllisessäkin hankkeessa täytyy muistaa, ettei muuttovalmiiseenkaan toimitukseen sisälly läheskään kaikki kustannukset, joita rakennushankkeessa muodostuu.

Meidän hankkeessamme varsinainen rakennesuunnitteluvaihe lähti käyntiin talopakedin kilpailuttamisen ja ostosopimuksen allekirjoituksen jälkeen. Rakennesuunnittelu alkoi perustuksen mittapiirroksen ja perustusten suunnitelmien ja leikkausten teolla. Perustussuunnittelu ei meidän tapaukssamme kuulunut talopakedin hintaan. Saimme ainoastaan mittapiirroksen ja periaatteellisen leikkauspiirroksen talotoimittajalta. Näiden avulla hankkeen pääsuunnittelija piirsi viralliset perustussuunnitelmat meille. Rakennuslupaa varten tarvittiin myös asemapiirros, josta ilmenee rakennusten sijoittelu tontilla, pihan korkeudet ja rajat, vain muutamia asioita mainitakseni. Asemapiirroksen piirsi itse, jonka pääsuunnittelija tarkisti ja hyväksyi. Meillä suunnitelmat olivat tässä vaiheessa jo hyvin pitkällä ja suuria muutoksia aiemmin valmistuneeseen tilasuunnitelmaan ei tullut. Suunnittelijan ehdotuksesta siirsimme yhtä ikkunaa sekä ovea. Väliseinät olivat löytäneet jo lopulliset paikkansa aiemmin. Hankkeemme kattoristikkosuunnitelmat tulivat ristikoiden toimittajalta, joka oli talotoimittajan alihankkija. Näiden suunnittelu kuului talopakettiin, kuten myös kaikki muu suunnittelu pois lukien perustus-, LVI- ja sähkösuunnittelu. Näistä jälkimmäiset tulivat puolestaan urakoitsijoiden kautta. LVI-urakoitsija käytti tuttua LVI-suunnittelutoimistoa ja sähköurakoitsija hoiti suunnittelun itse. LVI-suunnittelu alkoi lämmitysmuodon ja lämmönlähteen valinnalla. Ilmoitimme suunnittelijalle myös haluamamme vesikalusteet ja ilmanvaihdon ominaisuudet. Sähkösuunnittelun osalta keskustelimme suunnittelijan kanssa lähinnä valaistuksen sijoittelusta. Muuten ratkaisut ovat hyvin tyypillisiä omakotitalon ratkaisuja ja suunnittelija osasi mielestämme tehdä hyvät suunnitelmat kohteellemme.

3 KUSTANNUSLASKENTA

3.1 Kustannuslaskenta tavat

Kustannuslaskenta tapoja on yleisesti ajateltuna useita erilaisia, mutta rakennusalalla kustannuslaskenta tapoja voidaan sanoa olevan neljä. Viitekohde- ja tilastomenettelyt, tilapohjainen menetelmä, rakennus- ja tuoteosalaskenta sekä suorite- ja panostasolaskenta. Kaikille näistä laskentatavoista on oma käyttövaiheensa ja käyttäjänsä talonrakennus hankkeen aikana. Kustannuslaskentaa suoritetaan useammassa vaiheessa talonrakennushanketta ja sen tarkkuus ja realismi on joka vaiheessa erilainen. Mitä aiemmassa vaiheessa kustannuslaskentaa tehdään, sitä epätarkempi kustannuslaskenta saadaan aikaan. Eri vaiheissa tehdyt laskennat ovat siis tarkkuudeltaan hyvin erilaisia mutta myös niiden tekemiseen käytetty aika vaihtelee suuresti. Tekemiseen käytetty aika on suoraan verrannollinen laskennan varmuuteen. Eri vaiheissa tehdyt laskennat voi myös olla tehtynä eri toimijoiden puolesta. Toki omakotitalon rakennushankkeessa on mahdollista, että useammat eri kustannuslaskennat suoritetaan rakennushankkeeseen ryhtyvän toimesta. Kaikkia laskentatapoja ei myöskään jokaisessa hankkeessa välttämättä käytetä. (Ratu KI-6033. Rakennushankkeen kustannushallinta 2018, 36).

Omassa rakennushankkeessamme teimme myös useamman kustannuslaskennan hankkeen eri vaiheissa ja jokainen niistä oli myös laajuudeltaan ja tarkkuudeltaan erilainen. Ensimmäinen kustannuslaskenta (alempana kuva) oli hyvin karkea ja se sisälsi 24 kohtaa. Tämän laskelman teimme tarvesuunnitteluvaiheessa lähinnä helpottamaan arviointia minkä hintaista omakotitalon rakentaminen juuri meille olisi. Suurin osa kustannuksista perustui omiin kokemuksiin ja netistä löytyvään hintatietoon. Listassa on jo muutama tarkempi hintatieto, jotka löytyivät helposti netistä. Tontin hinta oli saatavilla kaupungin tonttien myyntisivulta ja sähkö sekä viemäri ja vesiliittymien hinnat löytyivät suoraan Savon Voiman ja vesilaitoksen hinnastoista. Ensimmäinen kustannuslaskenta tehtiin hankesuunnittelu vaiheessa ja vasta tämän jälkeen oikeastaan tehtiin lopullinen päätös hankkeen aloittamisesta. Tässä vaiheessa meillä oli jo aika hyvä käsitys minkälainen rakennuksesta tulisi ja missä sen rakennuspaikka olisi. Lattia ja sisäkatto muodostuivat karkeasti tässä vaiheessa n. 100m² tilaan kertomalla neliömäärä 50€:n yksikköhinnalla mikä sisälsi lattian osalta kaiken maanvaraisen laatan yläpinnasta lattian päällysteen yläpintaan. Vastaavasti sisäkaton osalta tässä vaiheessa laskettu hinta sisälsi koolauksen alapuoliset osat sisäkatto paneelin alapintaan. Myös hankkeen toteutusmuoto oli tiedossa jo alusta asti. Rakennushanke toteutettaisiin niin sanotulla talotoimittajan tarjoamalla säältä suojaan asennuslaajuudella. Talotoimittajien hintatietoja eri laajuisista toimitus sisällöistä on jonkun verran internetissä tarjolla hintatietoja ja tässä kustannuslaskennassa käytin arviota, joka perustui saman kokoluokan talotoimituksiin, sekä omakohtaisiin kokemuksiin. Pohja- ja perustusrakentaminen, sekä ulkopuolen viimeistelytyöt ja sisävaiheen rakennustyöt tullaan teemmään omana työnä ja niiden työkustannuksia ei ole laskennassa. Myös autotalli rakennettaisiin kokonaisuudessaan itse ja sen kustannusarvio perustuu verkkokaupasta löytyviin autotallipakettien hintatietoihin. Sähkö- sekä LVI-työt tullaan teettämään ulkopuolisilla urakoitsijoilla. Näiden hintatieto perustui tässä vaiheessa myös internetistä löytyviin hintatietoihin saman kokoluokan omakotitalon rakentamishankkeen toteutuneista kustannuksista. Tähän oli myös saatavilla hintatietoa omakohtaisista kokemuksista. Hankkeen alkuvaiheen kustannuslaskennan tekemistä helpotti mielestäni juuri

oma käsitykseni rakentamisen eri kustannuksista ja niiden muodostumisesta, sekä internetistä saatavissa oleva rakentamisen kustannusten hintatieto. Täytyy tietysti muistaa lähdekriittisyys tämän kaltaisissa lähteissä ja kaikkea ei voi laskea internetistä löytyvien kustannusten perusteella. Varsinkin rakennushankkeen edetessä kustannustiedon luotettavuuteen on panostettava enemmän. Tämä ensimmäinen kustannuslaskenta on siis vielä vajavainen ja kustannukset tulevat muuttumaan suuntaan ja toiseen vielä myöhempien vaiheiden laskelmissa. Tähän vaikuttaa myös se, että hankesuunnittelu vaiheessa kaikkia kustannuksia ei ole vielä tarkasti selvillä vaan ne tarkentuvat vasta rakennesuunnitteluvaiheessa.

Talorakennus budjetti (karkea)	
Rakennuslupa	1000
Suunnittelu(Sähkö/LV)	1000
Tiiveysmittaus	500
Kosteusmittaus	500
Tontti	7986,4
Maatyöt	10000
Perustukset	20000
Sähköliittymä	4302,8
Vesi/viemäri liittymä	2180,79
Lämmitys + lattialäm	10000
Talopaketti	70000
Säältä suojaan asenn	25000
Sähkötyöt	15000
LVI-työt	10000
Sisäkatto	5000
Yläpohjaeristys+työ	0
Lattia	5000
Kylpyhuone	5000
Sauna	1500
Keittiö	8000
Makuuhuoneet	2000
Pihatyöt	20000
Työkalut ja varusteet	1000
Autotalli	8000
Yhteensä:	232970

KUVA 1. Karkea talorakennus budjetti (Nurminen 2020)

3.1.1 Viitekohde- ja tilastomenettely

Viitekohde- ja tilastomenettely laskentatapaa käyttää useimmiten rakennuttaja sekä suunnittelijat ja sen käyttö ajoittuu yleensä hankkeen alkuvaiheeseen joko tarveselvitys- tai hankesuunnitteluvaiheeseen. Nämä laskentatavat perustuvat jo aiemmin toteutettujen hankkeiden ja nyt toteutettavan hankkeen vertailuun. Voidaan verrata sekä yhtäläisyyksiä että eroavaisuuksia. Viitekohdelaskennassa pyritään tarkastelemaan mahdollisimmat samanlaisia kohteita keskenään koon, tilaratkaisujen, laatu-tason, varustelun ja muilta suunnitteluratkaisuiltaan. Viitekohteeksi on tärkeää myös löytää kustannuksiltaan onnistunut hanke, jotta laskenta saadaan realistiseksi. Koska viitekohteita ei omakotitalorakentamisessa ole useinkaan tarjolla kovin paljoa, se ei ole välttämättä kaikkein paras vaihtoehto omakotitalon rakentamishankkeisiin vaan sopii paremmin kerros- ja rivitalohankkeisiin. Viitekohde-menettelyä voidaan myös tarvittaessa täydentää hankkeiden eroavaisuuksien avulla. Menettely toimii parhaimmillaan hankkeen alkuvaiheessa. Tilastomenettely laskentatapa puolestaan edellyttää,

että vertailukohteita on useita, jotta taas saadaan aikaan realistinen kustannuslaskenta. Tätä tapaa käytetään yleisimmin hankesuunnittelu vaiheessa. Tilastomenettely tapa soveltuu käytettäväksi, kun hankkeen ominaisuudet eivät ole vielä tarkasti tiedossa, mutta halutaan tarkempi kustannuslaskenta kuin viitekohdemenettelyä käyttäen. Omakotitalon rakentamishankkeessa tilastomenettelyn käyttö voi olla usein myös haastavaa, sillä tilastotietoa ei ole helposti saatavilla. Yritykset keräävät useimmiten omaa tilastotietoaan ja hyödyntävät sitä omissa kustannuslaskennoissaan (Ratu KI-6033. Rakennushankkeen kustannushallinta 2018, 37-38).

3.1.2 Laajuus- ja tilapohjaiset menettelyt

Tilalaskenta menettelytapa edellyttää, että rakennushankkeen suunnittelu on sillä tasolla, että pystytään mittaamaan eri tilojen pinta-aloja tai tilavuuksia. Tilapohjaista menettelyä käytetään yleisesti, kun hankesuunnitteluvaiheessa pyritään luomaan kustannuksille raamit. Laajuuspohjaista menettelyä puolestaan käytetään suunnitteluvaiheessa ja siinä pyritään käyttämään hyväksi aiempien rakennushankkeiden kustannuksista kerättyä tietoa, joka voidaan jakaa tilojen pinta-alan tai tilavuuden perusteella. Molemmissa tavoissa täytyy olla selvillä myös tilojen varustelu, käyttötarkoitus ja laatu-taso. Yksittäiset tilat voidaan jakaa ainakin seuraaviin osiin: pintarakenteisiin, kalusteisiin ja varusteisiin, talotekniikkaan, runko- ja julkisivurakenteisiin, täydentäviin rakenteisiin ja olosuhdetekijöihin (Ratu KI-6033. Rakennushankkeen kustannushallinta 2018, 39).

Omassa hankkeessamme käytimme tilapohjaista menettelyä juuri hankesuunnitteluvaiheessa tarkentaaksemme tarvesuunnitteluvaiheen hyvin karkeaa kustannuslaskentaa. Näin jälkikäteen ajateltuna meidän tapauksessamme tästä laskelmasta ei mielestäni tullut kovin tarkka, sillä kaikkien tilojen lopulliset pinta-alat eivät olleet vielä tarkasti tiedossa. Toisaalta taas tähän kustannuslaskelmaan oli saatu tarkennuksia useisiin kohtiin joten kaiken kaikkiaan tämä laskelma oli jo tarkempi kuin ensimmäinen laskelma.

3.1.3 Rakennusosa- ja tuoteosalaskenta

Rakennusosa on rakennuksen joku konkreettinen osa, jota voi käsitellä omana yksikkönään. Tuoteosa puolestaan on jonkun tuottajan valmistama rakennuksen osa, joka voi sisältää useita yksittäisiä rakennusosia. Tuoteosia ovat esimerkiksi välipohjat, seinärakenteet, metallirakenteet ja erilaiset pintarakenteet. Myös ikkuna- ja ovitoimitukset voidaan laskea tuoteosiksi.

Rakennusosalaskenta toimii erityisen hyvin kustannusten selvittämiseen, kun sitä käytetään tarjouslaskennassa. Laskenta sopii myös käytettäväksi rakennushankkeen suunnitteluvaiheeseen tai myös kun vertaillaan hankinnan kustannuksia. Rakennusosalaskenta on suhteellisen nopea ja vaivaton tapa selvittää kustannuksia ja onkin siitä syystä laajasti käytössä juuri tarjouslaskennassa ja suunnittelun rakennevalintojen kustannusvertailussa. Laskennasta on mahdollista tehdä esitystavaltaan hyvinkin selkeä ja helppolukuinen laskenta taulukko muodossa mikä onkin yksi rakennusosalaskennan eduista. Muita hyviä puolia ovat esimerkiksi työmäärän vähyyks verrattuna moneen muuhun laskenta

tapaan sekä kustannusten helppo vertailu muiden hankkeiden kesken (Ratu KI-6033. Rakennushankkeen kustannushallinta 2018, 42-44).

Kun hinnoitellaan rakennusosia isompia kokonaisuuksia, voidaan käyttää hyväksi tuoteosia. Tuoteosat muodostuvat usein useammasta eri rakennusosasta tai työsuoritteesta. Kustannukset tuoteosille lasketaan määrämenekkien ja eri kustannusten yksikköhintojen perusteella. Tuoteosalaskenta soveltuu parhaiten suunnitteluvaiheen kustannuslaskentaan ja erityisesti kun halutaan vertailla eri ratkaisujen vaikutuksia kustannuksiin. (Ratu KI-6033. Rakennushankkeen kustannushallinta 2018, 44-45).

Omassa rakennushankkeessani kustannusten selvittämisessä suurimmassa roolissa oli mielestäni juuri rakennusosalaskenta. Sen tekemiseen panostin eniten ja siitä tulikin myös sitä myötä tarkkuudeltaan parempi kuin aiemmista laskelmista. Tätä valmista rakennusosalaskentaa käytettiin myös pankin kanssa käydyissä lopullisissa rahoitusneuvotteluissa, jotka johtivat siihen, että rakennushanketta päästiin jatkamaan eteenpäin. Lopullisessa laskennassa eri osia oli lopulta 123 kappaletta. Eli siis reilusti enemmän kuin alkuperäisessä tarvesuunnitteluvaiheessa tehdyssä laskelmassa. Tätä laskentaa tehdessä käytin myös Talo2000 hankenimikkeistöä rakennusosien yksilöinnissä (Rakennustietosäätiö). Aloitin hankkeen kustannuslaskelmien teon eri tavalla, enkä käyttänyt mitään tunnettua nimikkeistöä. Jatkoin samaan tyyliin myös tässä rakenneosalaskelmassa, mutta huomasin kuitenkin, että olisi järkevämpää käyttää Talo2000 -nimikkeistöä. Ajattelin sen tuovan selkeyttä esitystapaan ja helpottavan kustannuslaskenta taulukon mahdollista jatkokäyttöä. Toki tuli ajateltua myös, että tämän tyylin tunnetun nimikkeistön käyttö olisi järkevää myös tämän opinnäytetyön teossa.

Tässä vaiheessa hanketta monet kustannusosat perustuivat jo todelliseen hintatietoon. Monien rakennusosien osalta oli siis jo tehty tarjouspyyntö ja melkein kaikkiin niihin oli myös saatu tarjous. Iso osa hinnoista oli myös paikallisten rautakauppojen internet-sivuilta, joista löytyy suurin osa tuotteista niin sanotuilla listahinnoilla. Tietyissä tuotteissa kuten vesikalusteissa, kodinkoneissa ja erilaisissa taloteknisissä osissa käytin myös muita valmistajien tai pienempien toimijoiden verkkokauppoja. Pääsääntöisesti pyrin pyytämään tarjoukset ja tekemään hankinnan paikallisilta kauppiailta, tavarantoimittajilta ja urakoitsijoilta. Tämä ei kuitenkaan ollut mahdollista kaikissa tapauksissa, jotta pysyttiin asetetuissa kustannusraameissa. Niin valitettavaa kuin se onkin usein verkkokaupoista, isommilta toimittajilta löytyy samat tai vastaavat tuotteet edullisemmin kuin pienemmiltä paikallisilta toimijoilta. Kustannuslaskentaa tehdessäni tein tietoisesti niin, etten ottanut huomioon rautakauppojen listahinnoista melkein pä varmana pidettäviä alennusprosentteja, kun keskitetään ostoja enemmän. Näin sain mielestäni hyvin joustoa rakennushankkeemme kustannuksiin. Yleisesti ottaen jokaiseen rakennushankkeeseen kannattaa kustannuslaskennassa laskea kustannukset ennemmin reiluina kuin liian tiukasti. Hankkeen edessä voi tulla rakentamisessa yllätyksiä, joihin on hyvä varautua ennakkoon. Toki uudisrakentamisessa vähemmän kuin korjausrakentamisessa. Rakentamisen aikana voi myös tulla halu tai tarve muuttaa jotain suunnitteluratkaisuja tai laatutasoa. Tämän kaltaisessa tilanteessa täytyy pohtia, onko kustannuslaskennassa mahdollisuutta vaihtaa jotain ratkaisua kalliimpaan vaihtoehtoon vai täytyykö mahdollisesti jostain muusta ratkaisusta tinkiä. Toki vaihtoehtona on

myös mahdollisuus miettiä, onko rakennushankkeelle asetettua budjettia mahdollista nostaa tiettyjen ratkaisujen osalta. Kuitenkin rakennuttaja voi joutua rakennushankkeen aikana tekemään useitaakin kompromisseja, jotta asetetuissa kustannusraameissa pysyttäisiin.

Lopullinen kustannuslaskenta perustuu juuri rakennusosa- ja tuoteosalaskentaan. Työsuoritteiden osalta ehkä paremmin soveltuva laskentatapa olisi seuraavassa kappaleessa käsiteltävä panospohjainen laskenta tapa. Rakennushankkeessamme työsuoritteiden hinnat ovat kuitenkin saatu kokonaisuhintaisena urakkatarjouksena, kuten hirsirungon pystytys, sekä vesikatto ja ikkunat. Loput työsuoritteet eli sähkö- ja LVI-työt ovat sovittu tehtäväksi tunti hinnoittelulla, sekä kustannuskatolla. Näin lopulliset kustannukset ovat melko hyvin tiedossa kustannuslaskenta vaiheessa. Tämän takia en nähnyt tarpeelliseksi tehdä työsuoritteista tarkempia laskelmia. Kustannukset eri rakennusosille on saatu rakennussuunnitelmista lasketuista määristä. Laskenta aloitettiin rakennusmateriaalien osalta luonnollisesti maan alapuolisilla putkiosilla, sekä perustusmateriaaleilla. Määrät pystyttiin laskemaan hyvin toteutetuista suunnitelmista selkeästi, eikä suuria yllätyksiä tai muutoksia ollut odotettavissa.

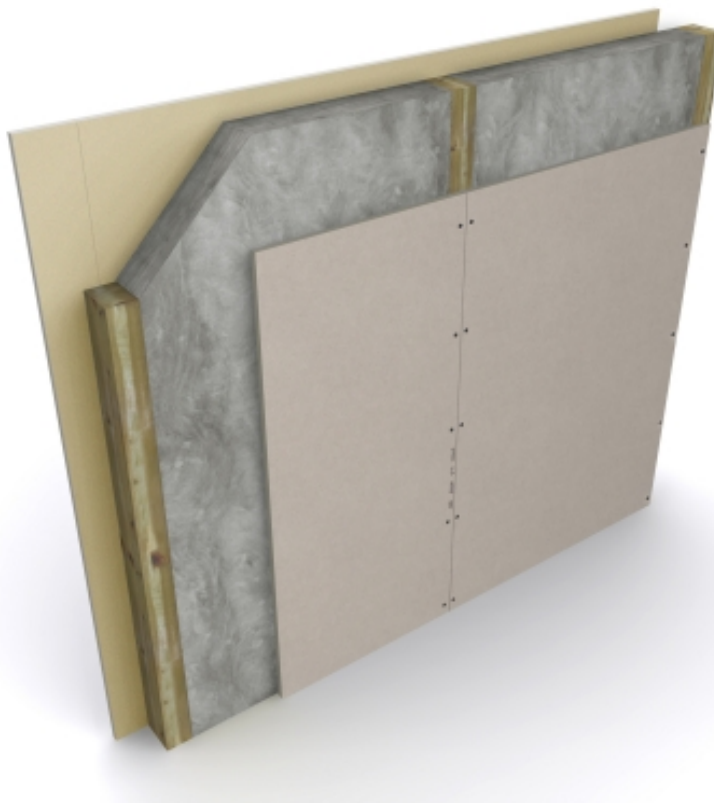
Esimerkkinä rakennusmateriaalien menekin laskemisesta voidaan tarkastella talon perustuksien sokkeliharkkojen laskentaa. Sokkelin juoksumetrit ovat 49,4m. Laskennassa käytettiin määrää 50 metriä. Sokkelin kokonaiskorkeus on yhden metrin. Perustusharkot ovat yleisesti 195mm korkeita ja meidän tapauksessamme ne muurattiin ohutsaumalaastilla. Näin ollen yksi harkko kerros on 0,2m. Sokkelin neljä ensimmäistä kerrosta muurattiin 250mm leveästä harkosta ja viimeinen viides kerros 200mm leveästä harkosta. 250mm leveiden harkkojen neliömäärä lasketaan siis seuraavasti: $50\text{jm} \times 0,8\text{m} = 40\text{m}^2$. Harkkojen menekki neliölle on valmistajan mukaan $8,33\text{kpl}/\text{m}^2$. Kappale määrä lasketaan siis $40\text{m}^2 \times 8,33\text{kpl} = 333,2\text{kpl}$. Harkot toimitetaan yleisesti lavoittain ja meidän käyttämämme toimittajan lavalle mahtuu 70kpl 250mm leveitä harkkoja. Kustannuslaskentaan saatu harkkojen menekki on siis $5\text{ lavaa} \times 70\text{kpl} = 350\text{kpl}$. Ylin kerros sokkelista muurattiin siis 200mm leveästä harkosta. Neliömäärä laskettiin $50\text{jm} \times 0,2\text{m} = 10\text{m}^2$. Menekki on sama $8,33\text{kpl}/\text{m}^2$ ja kokonaismenekki siis $10\text{m}^2 \times 8,33\text{kpl} = 83,3\text{kpl}$. Kustannuslaskentaan määräksi asetettiin 90kpl. Hienosaumalaastin menekki on tämän kokoisissa harkoissa karkeasti $2,5\text{kg}/\text{harkko}$. Tämänkin menekkitiedon saa tuotevalmistajan ohjeista. Harkkoja on yhteensä $350\text{kpl} + 90\text{kpl} = 440\text{kpl}$. Laastimenekki lasketaan siis $440\text{kpl} \times 2,5\text{kg} = 1100\text{kg}$. Laastia on saatavilla monesti 25kg, 500kg ja 1000kg säkeissä. Kustannuslaskentaan menekiksi saatiin $3 \times 500\text{kg}$ hienosaumalaasti säkkejä. Harkoista ja laasteista, sekä muistakin perustusvaiheen materiaaleista oli pyydetty ennako tarjoukset kolmelta toimittajalta. Tätä aihetta käsitellään enemmän kustannuslaskenta osiossa.

Ulkopuolen putkiosat ovat yksinkertaisia laskettavia LVI-suunnitelmista. Kaivoista on laskettu kappalemäärät ja putkiosista puolestaan juoksumetrit. Putkiosat, joita meidän hankkeeseemme otimme, olivat kaikki kuusi metriä pitkiä, joten kappalemäärät saa selville jakamalla juoksumetrit kuudella. Itse putkia on suositeltavaa ottaa ylimääräisiä, sillä maarakentamisessa ei välttämättä pysty tai ole järkevää rakentaa putkireittejä aivan suunnitelmien mukaiselle paikalle. Jos linja rakennetaan eri paikkaan tai muutetaan muulla tavoin, on toki varmistettava mihin muutos vaikuttaa. Esimerkiksi viettoviemäreissä täytyy varmistua miten siirto vaikuttaa linjojen kallistuksiin. Sisäpuolen putkiosuuk- sia emme laskeneet itse, vaan tämä osuus kuului LVI-urakoitsijalle, jonka kanssa meillä on tuntive- loitus perusteinen sopimus kustannuskatolla. Lämmityslaitteesta ja lattialämmityspotkistosta tehtiin

tarjouspyyntöjä kahdelle urakoitsijalle ja se määrittikin osaksi urakoitsijan valinnan. Valmiista kustannuslaskelmasta löytyy juuri nämä kustannukset.

3.1.4 Suorite- ja panospohjainen laskenta

Suoritepohjaisessa laskennassa hyödynnetään määräluetteloista ja rakennussuunnitelmista saatavia suoritteita. Suorite itsessään on riippuen suoritteesta, useita työkokonaisuuksia, joita tarvitaan jonkun rakennusosan tekemiseen. Yksinkertaisena esimerkkinä voidaan ajatella esimerkiksi rakennusosana kevytväliseinää. Tämä rakennusosa koostuu suoritteista, jotka ovat puurunko, kipsilevy-pinta ja äänieristysvilla. Alempana tekstissä löytyy kuva selventämään tätä rakennusosaa ja sen suoritteita. Suoritteet puolestaan voidaan jaotella vielä panoksiin. Panokset ovat kulueriä, joista suoritteet koostuvat. Tyypillisiä panoksia ovat materiaalikustannukset, työkustannukset ja muut kustannukset. Jotta pystytään laskemaan suoritteita tai panoksia, on tunnettava rakennusosa, jota ollaan laskemassa hyvin. Laskentaa varten täytyy olla tiedossa materiaalien sekä työn hinta, menekki sekä hukkaprocentti. Nämä kertomalla keskenään, tiedetään yhden panoksen hinta suoriteyksikköä kohden. On erityisen tärkeää varmistaa työ- ja materiaalimenekkiä, sekä työ- ja materiaalihintojen paikkansa pitävyys, kun käytetään suorite- tai panospohjaista laskentatapaa. Virheellisillä luvuilla tehtynä laskenta ei ymmärrettävästi ole luotettava. Tarkastelua voidaan tehdä mahdollisuuksien mukaan myös viitekohteisiin vertaamalla. Tämä ei kuitenkaan ole omakotitalon rakentajalle usein mahdollista, kun viitekohteita tai niiden tietoja ei ole saatavilla. Yksityinenkin rakentaja voi käyttää tarkasteluun tietysti esimerkiksi kauppojen tai tehtaiden hintatietoja, mikä onkin erittäin hyödyllistä. Tarkastelussa tärkeää ja ehkä myös haastavampaa kuin materiaalimenekkiä ja -hintojen selvittäminen on työmenekkiä ja -kustannusten selvittäminen. Näitä pystyy selvittämään esimerkiksi tarjouspyyntöjen tai viitekohteiden avulla. Tähän löytyy apua myös Ratu-kortistosta. Sieltä löytyy tutkittuja työmenekkiä ja -saavutushintoja. Ratu-sta löytyvät tiedot ovat tehty tarkasti ja niissä on otettu huomioon niin työn laajuus, vaikeusaste ja materiaalihukka. Esimerkiksi talvityö lisää kustannuksia huomattavasti, joten sekin on huomioitu menekeissä ja saavutuksissa, kuten myös työturvallisuus näkökulma (Talonrakennushankkeen kulku. Kustannusten muodostuminen ja ohjaus. RT 10-11226. 42-28). Näiden hyödyntämisestä esimerkki myöhemmin tekstissä kaavio taulukon muodossa. Olen käyttänyt siinä kylpyhuoneen materiaali- ja työkustannusten laskentaan, juuri Ratu-kortistosta löytyviä menekkitietoja. Osaan materiaaleista menekkitieto on löytynyt tuote valmistajan tiedoista. Yleisesti rakennushankkeeseen ryhtyvällä ei kuitenkaan ole pääsyä tai tietämystä Ratu-kortistosta. Tämä onkin yksi lukuisista hyvistä syistä palkata rakennushankkeen johtoon ja kustannuslaskelman laatimiseen ammattitaitoinen vastaavamestari ja pääsuunnittelija. Näillä on iso merkitys rakennushankkeen onnistumisessa ja asetetuissa kustannusraameissa pysymisessä.



KUVA 2. Puurunkoisen kipsilevyseinän suoritteet. (Isover julkaisuaiika tuntematon)

Suorite- ja panospohjaisessa laskennassa suoritukset voidaan jakaa ryhmiin. Talo 80 -hankenimikkeistön mukaisesti suoritusryhmät ovat: muottityöt, betoni-, ja raudoitustyöt, metallityöt, muuraus- sekä rappaustyöt, elementtityöt, puu-, ja levytyöt, lämmöneristystyöt ja vedeneristystyöt. Kaikki näiden ryhmien ulkopuolelle jäävät työsuoritteet ovat luokiteltu: muut työt- ryhmään (Talorakennushankkeen kulku. Kustannusten muodostuminen ja ohjaus. RT 10-11226. 47).

Panospohjaisessa laskennassa käytetään termiä panos, joka tarkoittaa siis yksinkertaisesti kuluerää, kuten aiemmin tekstissä mainitsin ja sillä viitataan yksittäisen suoritteeseen sisältöön. Kustannusten laskemiseen tarvitaan erilaisia hintatietoja, joita ovat työ-, materiaali- ja tuotehinnat eli panokset. Panoksien avulla laskemisessa voidaan käyttää myös erilaisia kertoimia esimerkiksi työn vaativuuden, sijainnin, olosuhteiden tai jonkun muun ulkoisen tekijän vuoksi. Nämä ulkoiset tekijät voivat vaikuttaa kustannuksiin merkittävästi ja kertoimia tai vakioita käyttämällä panosten hintaa pystytään helposti muuttamaan ja tällä tavoin myös haluttujen rakenteiden kustannukset muuttuvat. Panoksille tarvitaan aina luotettavat hintatiedot ja niitä voidaan hakea tässäkin kustannuslaskenta tavassa useasta eri lähteestä. On olemassa julkisesti, esimerkiksi Tilastokeskuksen ylläpitämiä hinnastoja, sekä työmenekkitilastoja. Yrityksillä on monesti myös omia tilastojaan kustannuksista, jotka voivat perustua esimerkiksi hankintasopimuksiin. Panoksien hintatiedot voivat perustua myös, tehtaiden- ja kauppojen hinnastoihin tai erilaisten kustannuslaskentaohjelmistojen hintoihin. Tämänlaisia ohjelmistoja ovat esimerkiksi Rakennustiedon tarjoama RT-kustannuslaskenta ohjelma (Rakennustieto), sekä Rapal Oy:n tarjoama Fore -kustannuslaskentaohjelmisto (Rapal Oy). Fore on kuitenkin painottunut infra-rakentamisen kustannuksiin.

Esimerkiksi panospohjaiseen kustannuslaskentaan valikoitui jo aiemmin käytetty esimerkki kevytväliseinästä. Väliseinän runko rakentuu kertopuutolpista 39mm*66mm k600, seinän äänieristys villoitus 50mm paksusta kivivillasta ja levytykseen käytetään EK kipsilevyä. Väliseinien menekki on noin 30 juoksumetriä (myöhemmin jm) ja huone korkeus 2,8 metriä. Käytän näitä määriä kustannuslaskentaan. Valmiista kustannuslaskennasta ei löydy osaa kevytväliseinien runko, koska nämä sisältyvät meidän hankkeessamme talotoimitukseen. Kipsilevyn menekki on siis $2,8m \cdot 30jm = 84m^2 \cdot 2 = 168m^2$. Määrästä ei vähennetä oviaukkoja. Ovi aukkojen neliö määrä on noin 5% kokonaisnelilömäärästä, mikä tässä tapauksessa pidetään hukkaprosenttina. Kertopuu rungon ja ääneneristys villoituksen menekki puolestaan on 84m². Laskelmassa työmenekkinä on käytetty Ratu-työmenekki ohjeen 0426 Levyrakentaminen, väliseinät ja ohjeen 0438 Ääneneristys (Rakennustieto) karkeita työmenekkejä. Työtehotunnin hintana laskelmassa käytetään 44€/h sisältäen arvolisäveron. Materiaalihinnat puolestaan ovat otettu ison rautakauppaketjun verkkokaupasta löytyvistä hinnoista.

Työpanokset:

Rungon pystytys	$0,17tth/m^2 * 84m^2 = 14,28tth$
Äänieristysvilloitus	$0,07tth/m^2 * 84m^2 = 5,88tth$
Levyjen asennus ja kiinnitys	$0,26tth/m^2 * 168m^2 = 43,68tth$
Yhteensä:	$63,84tth = 64tth * 44€/h = 2816€$

Materiaalipanokset:

Runkomateriaali	$8,17€/m^2 * 84m^2 = 686,28€$
Äänieristysvilloitus	$5,27€/m^2 * 84m^2 = 442,68€$
Kipsilevytytys	$5,10€/m^2 * 168m^2 = 856,8€$
Yhteensä:	1985,76€

KUVA 3. Esimerkki panospohjaisesta laskennasta (Nurminen 2020)

Omassa rakennushankkeessani ja yleisemminkin olen käyttänyt suorite- ja panospohjaistalaskentaa. Kun oman työn osuus on suuri ja ulkopuolista työtä, työpanokset on helppo jättää laskennasta pois. Se on itselleni helposti ymmärrettävä ja selkeä tapa saada erilaisten rakenneosien materiaalien menekit ja kustannukset selville. Yksinkertaisimmillaan suoriteosa laskenta on hieman kevyempi toteuttaa, kuin yllä oleva esimerkki panospohjaisesta laskennasta. Tässä tapauksessa, kun oman työn osuus on suuri, panokset rajoittuvat lähinnä materiaalikustannuksiin, sekä kuljetuskustannuksiin. Toki on myös useita rakennusosia, joita en itse tehnyt tai tee itse, joihin laskin silloin myös työmenekin. Esimerkiksi lattian betonointi, jolle laskin materiaalien menekin m³, materiaalin kuljetus- ja pumppauskustannukset, sekä materiaalin työstämisen menekin kuutiolle. Työkustannuksille en oman työn osuudella laskenut hintaa. Mikäli rakenteen ja sen osat, sekä työmenekin tuntee, on suorite- ja panospohjainen laskentatapa mielestäni varsin nopeaa ja selkeää. Laskentataulukosta saa myös esimerkiksi excel-kaavakkeella esitysasultaan selkeän lopputuloksen, jonka panoshintoja muuttamalla saadaan päivitettyä rakennusosan kokonaiskustannuksia helposti. Panoshintojen päivitystarve omakotitalon rakennushankkeessa voi johtua esimerkiksi tarkentuneista hintatiedoista materiaalien tai työnosalta. Myös muuttuneiden suunnitelmien vuoksi voidaan joutua muuttamaan, joko materiaalien menekki- tai hintatietoja.

Kustannuslaskenta: kylpyhuone

Tila	Kylpyhuone							
	Yksikkö	Materiaali yks.hinta	Määrä	Työ kustannus	Materiaali kustannus	Kustannukset		
Väliseinät	m ²	21	30	833,28	630	1463,28		
Vedeneristys	m ²	12	38	207,33	456	663,33		
Pintamateriaali	m ²	30	38	1033,55	1140	2173,55		
						Kustannukset yhteensä		4300,16
						Säästö omalla työllä		2074,16

KUVA 4. Kustannuslaskenta esimerkki (Nurminen 2020)

Yllä oleva kustannuslaskentataulukko on tehty hyödyntämällä Rakennustiedon julkaisemia työmenekit ja menetelmät ohjeita ja niistä löytyä karkeita työmenekki arvoja. Ne antavat hyvin oikeaa suuruusluokkaa tiettyjen rakennusosien työkustannusten osuudesta kokonaisuudessa. Laskennassa käytetyt ohjeet olivat: Ratu 0484 Laatoitus, Ratu F52-0335 Muuratun väliseinän purku ja uusiminen, Ratu 0433 Sisäpuolinen vedeneristys (Rakennustieto). Väliseinä muurauksen työmenekkinä on käytetty 0,56tth/m² ja tuntiveloitus hintana 49,6€ sisältäen arvolisäveron. Vedeneristyksen työmenekkinä puolestaan on käytetty 0,11tth/m² ja tuntihintana sama 49,6€. Pintamateriaalina on laatoitus ja sen työmenekit ovat seinälaatoitusten osalta 0,50tth/m² ja lattialaatoituksen osalta 0,73tth/m². Tuntiveloitus on näissäkin sama. Tuntihinnaksi kaikkiin työvaiheisiin valitsin 40€ ilman arvolisäveroa ja 49,6€ veron kanssa. Kun on kyseessä yksityishenkilöiden rakennushanke, on järkevämpää laskea kaikki kustannukset verollisena. Vaikkakin tämä kylpyhuoneen kustannuslaskenta onkin tehty lähinnä opinnäytetyö mielessä.

3.2 Kustannuksiin vaikuttavat asiat omakoti hankkeessa

Kuten jo aiemmin todettu, kustannuksiin pystytään vaikuttamaan eniten aivan rakennushankkeen alussa, heti tarveselvityksestä lähtien. Todelliset kustannukset rupeavat muodostumaan hankesuunnittelu ja lopulta rakennussuunnitteluvaiheessa. Näissä vaiheissa tehdään päätökset halutun käyttötarkoituksen, laatutason ja hankkeen laajuuden osalta. Näitä kolmea osaa voidaan pitää merkittävimpinä kustannuksiin vaikuttavina asioina. Kun rakennushankkeen kohteena on omakotitalo, kustannuksiin pystytään vaikuttamaan merkittävästi oman työn osuudella. Jos rakennustyöt hoidetaan osittain tai kokonaan itse tai talkoo työnä, hoidetaan hankinnat ja projektinjohto itse pystytään säästämään keskimäärin jopa 35000€. Oman työn osuuden tuomasta säästöstä tai sen laskemisesta yksittäisestä rakennusosasta löytyy esimerkki KUVA 2:sta (KUVA 2. Kustannuslaskenta esimerkki). Kustannuslaskentaa tehdessä en tehnyt tämän tyyliä vertailuja kaikista tiloista. Kyseisen kylpyhuoneen työ- ja materiaalimenekki laskelman tein lähinnä tätä opinnäytetyötä varten havainnollistamaan säästö mahdollisuutta. Itse rakennushankkeen kustannuslaskentaa tehdessäni ja hankkeen rakennusvaiheen aikana tein vastaavia laskelmia muutamia, kun laskin onko työn tekeminen järkevää itse tai onko mahdollisuuksia teettää työ ulkopuolisilla urakoitsijoilla. Tämän tyyllisen laskelman tein esimerkiksi vesikouruista, kourujen syöksyputkista ja kattoturvuotteista. Nämä päädyinkin tilaamaan asennettuna useamman tarjouspyynnön jälkeen. Täytyy kuitenkin muistaa, että tämä on täysin hankekohtaista. Säästämisessä ja kustannuksissa tinkimisessä on myös mahdollista, että halvempi hankinta hinta ei aina kuitenkaan loppujen lopuksi tule halvemmaksi, vaan päinvastoin kokonaiskustannus

nuksiltaan kalliimmaksi. Ratkaisuilla tietyissä asioissa on merkittävä vaikutus rakennuksen jälleenyntiarvoon. Tämä ei useinkaan ole mielessä rakennushankkeen aikana, etenkin jos ollaan rakentamassa itselle (Suomi Rakentaa 2018).

Talotoimittajien valmisratkaisut eli mallistossa valmiina löytyvät talot voivat olla hankinta hinnaltaan halvempia kuin itse suunnitellut talot. Varsinkin jos suunnittelutyöstä täytyy erikseen maksaa. Rakennuksen koko, muoto ja pohjaratkaisut vaikuttavat myös osaltaan kustannuksiin. Yksi kerroksinen talo on huomattavasti halvempi niin hankintahinnaltaan, kuin työkustannuksiltaan ja niin ikään materiaali valinnat nostavat kustannuksia. Yhtenä aiheena kustannuksiin vaikuttavana asiana voidaan pitää myös toteutuneiden kustannusten seuraamista rakentamisen aikana. Tämä on tärkeää, jotta pystytään reagoimaan tarvittaessa nopeastikin, joko nousseisiin kustannuksiin tai suunnitelma muutoksiin. Rakennuksen perustamistavalla ja sen haastavuudella on iso vaikutus kustannuksiin. Esimerkiksi jos joudutaan perustusvaiheessa louhimaan kalliota tai tekemään paaluperustus voidaan usein puhua merkittävästä kustannusten kasvusta. Yleisesti ajateltuna tasamaan tontti hyvällä moreeni maalla on kaikkein edullisin rakennuspaikka. Tontin edullisuus ei kuitenkaan ole ainut valintaan vaikuttava asia. On myös tärkeää tehdä rakennuspaikalle hyvät pohjatutkimukset, jotta varmistutaan, minkälainen perustamistapa kyseiselle tontille sopii. Näin vältetään yllätyksiltä rakennusaikana sen osalta. Myös se minkälaisia ratkaisuja halutaan pihan toiminnoille ja niiden määrä nostavat osaltaan kustannuksia. Esimerkiksi pienelle 1000m² tontille nurmialueiden perustaminen ja istutus, pihatien rakentaminen ja muutamat istutukset maksavat karkeasti 5000€, kun taas 2000m² tontti, jolle halutaan rakentaa kivialueita ja isompia istutuksia kustantaa helposti jo 20000€. Isoja eroja voidaan saada aikaan myös erilaisilla julkisivuratkaisuilla. Valitsemalla halvempi ulkoseinäateriaali, joka on muodoltaan yksinkertainen, saadaan aikaan halvempi ratkaisu kuin erikoisemmilla julkisivumateriaaleilla tai haastavilla muodoilla (Suomi Rakentaa 2018).

Rakennushankkeen suunnitteluvaiheessa on valittavana rakennuksen lämmityksen toteutusmuoto. Vaihtoehtoja löytyy useita ja ne eroavat toisistaan myös kustannusten puolesta. Esimerkiksi suoräsähkölämmitys sähköpattereihin kustantaa keskiverto omakotitaloon rakentamisen aikana noin 5000€, kun taas ilma- vesilämpöpumpun vesikiertoisella lattialämmityksellä kustantaa reilut reilun 10000€. Hankintakustannuksiltaan usein vieläkin kalliimpi on maalämpö vesikiertoisella lattialämmityksellä. Sen kustannuksia on vaikea ennustaa ja jokainen kohde onkin täysin oman hintainen. Hinta-arukka tälle on usein 15000€-30000€. Käyttökustannukset puolestaan menevät juuri päinvastoin. Maalämpö lämmityskustannuksiltaan halvin ja ilma-vesilämpöpumppu seuraavana. Sähkölämmitys taas näistä kalleimpana. (Suomi Rakentaa 2018).

Eri tilojen kalusteet ovat myös iso kustannuserä. Usein uuteen omakotitaloon hankitaan jo rakennusaikana keittiön ja kodinhoitohuoneen kiintokalusteiden lisäksi kalusteita myös makuuhuoneisiin, eteiseen ja wc-tiloihin. Jos rakentamisen kokonaiskustannukset ovat noin 250000€ kalusteiden kustannukset voivat olla lähemmäksi 10% kokonaiskustannuksista. Tämä on tietysti täysin riippuvaista valitusta laatutasosta ja määrästä. Mikäli rakentaminen teetetään pääasiassa eikä tehdä itse on erityisen tärkeää vertailla ja kilpailuttaa eri urakoitsijoiden ja työnsuorittajien välisiä eroja hinnoissa. Näissä on eroa niin paikkakuntaakohtaisesti kuin myös ajallisesti. Mikäli työtä on rakennuspaikkakunnalla reilusti tarjolla usein myös saadut kustannusarviot ovat suurempia kuin hiljaisempana aikana.

Hiljaisempänä aikana myös kilpailuttaminen voi tuoda paremmin säästöjä työkustannuksiin. Mikäli työt teetetään pääasiassa, voi silti tehdä pientä säästöä esimerkiksi hoitamalla itse rakentamisen aikana siivoamista tai hoitamalla itse, vaikka rakennuksen julkisivun maalauksen. Kustannuslaskelmaa tehtäessä on syytä ottaa huomioon mahdolliset muutokset itsestä tai ulkopuolisista syistä johtuen. Ulkopuolisia syitä kustannusten nousuun ovat esimerkiksi huono sää, työn keskeytyminen, ylimääräinen hukka tai vahingot. Kustannuslaskelmaan on hyvä lisätä niin sanottua riskivaraa. Tämä kannattanee olla vähintään noin 5% luokkaa kokonaiskustannuksista. Tämäkin on tietysti täysin tapauskohtaista. Jos suunnittelu ja kustannuslaskenta on tehty ammattilaisten toimesta, voidaan päästä hyvinkin turvalliseen ja vähäisen riskin omaavaan lopputulokseen. Vaikka et itse ottais riskejä huomioon viimeistään hankkeen rahoittajana toimiva pankki ottaa laskelmissaan huomioon kustannusten yllättävän nousun.

Meidän perheemme rakennushankkeessa kustannusten muodostuminen lähti liikkeelle rakennuksen rakennusmateriaalin valinnalla. Muutaman vuoden ajan olimme pohtineet materiaaleja ja selvää alusta asti oli, että haluamme rakentaa sisäilmaltaan terveen ja kestävänsä omakotitalon. Vaihtoehtoina meidän tapauksessamme oli joko lamellihirsi tai muutamien talotoimittajien tarjoama rankarunkoinen talo hengittäväällä seinärakenteella. Päädyimme kuitenkin hirsiseen taloon sen ulkonäön ja ajatuksen siitä, että talo olisi pitkäikäinen takia. Yleisesti ottaen voidaan hirsistä rakennusta pitää hieman kalliimpänä verrattuna esimerkiksi rankarunkoiseen elementtitaloon. Hinta erosta on monia näkemyksiä ja siitä syystä en rupea niitä tässä yhteydessä avaamaan enempää.

Alusta asti oli myös selvää, että rakentamisessa oman työn osuus tulisi olemaan melko suuri. Päädyimme ajan käytöllisistä syistä valitsemaan talotoimittajan tarjoaman säältä suojaan- asennuksen. Tämä tietysti nosti kustannuksia osaltaan. Säältä suojaan asennukseen sisältyi hirsirungon kasaus, vesikaton rakentaminen valmiiksi, sekä ovien ja ikkunoiden asennus. Maanrakennustyöt, maan alapuoliset putkityöt, sekä perustustyöt tehtiin myös omana työnä. Maanrakennustyötä oli toki myös tekemässä kaivinkoneurakoitsija, joka työskenteli sovitulla tuntiveloituksella. Perustustapana rakennuksessa on maanvarainen antura, sekä maanvarainen alapohjalaatta. Perustustapa on edullisimmasta päästä toteuttaa, joten voi olla tyytyväinen, että valikoidulle tontille tämä perustustapa oli mahdollista toteuttaa. Perustustapa on voi olla kuitenkin yksi suurimmista rakennuksen kustannuksiin vaikuttavista osista ja näin ollen sillä oli myös meidän hankkeemme kustannusten muodostumisessa iso merkitys. Lämmityslaitteen valinta on myös merkittävästi kustannuksiin vaikuttava asia. Kohteeseemme valikoitui lämmönlähteeksi ilma/vesilämpöpumppu, sekä vesikiertoinen lattialämmityspotkisto alapohjalaatassa. Hankinta hinnaltaan pumppu on samaa hintaluokkaa, kuin maalämpöpumppu, mutta tässä vaihtoehdossa maaputkiston porauskustannus jää pois, mikä tekee tästä hankintahinnaltaan reilusti edullisemmän vaihtoehdon. Toki on muistettava, että maalämpöpumpun käyttökustannukset ovat pienemmät. Omassa hankkeessa pidimme kuitenkin maalämpöpumpun hankintahinnan takaisinmaksu aikaa liian suurena.

Sisäpuolen rakennusvaiheissa suurimpana kustannuksiin vaikuttava tekijänä pidän materiaalivalintoja, sekä valittua laatutasoa. Meidän talomme rakentamiskustannukset ovat mielestäni hyvää keskiluokkaa. Talon perustoiminnot ovat tämän päivän normien mukaisia, eikä missään ole lähdetty liioittelemaan. Materiaalivalinnoissa olemme panostaneet kuitenkin laatuun, mikä on osaltaan nostanut

kustannuksia hieman. Esimerkiksi lattia ja sisäkaton materiaalin valinnat, sekä märkätilojen laatta valinnat meidän hankkeessamme ei ole aivan halvimmat ja niiden vaihtamisella halvempiin vaihtoehtoihin olisi mahdollista tehdä useamman tuhannen euron säästö. Sisäkatto- ja lattiamateriaalit ovat laskettu 40€ neliöhinnalla. Talon huononeliöt ovat 109m² ja tästä on vähennetty kylpyhuoneen osuus. Kylpyhuoneen osalta lattia ja kattomateriaalit ovat laskettu erikseen. Tällä neliöhinnalla valinnan varaa materiaaleissa on jo melko kattavasti. Seinäpintojen käsittely talossa toteutetaan väliseinien osalta maalaamalla ja hirsipintojen osalta vahaamalla. Myös maaleja ja hirsivahoja löytyy todella monesta eri hintaluokasta ja oma kustannuslaskenta on tehty tunnetusti laadukkaiden valmistajien tuotteilla. Hyvien tuotteiden valinta vaikuttaa tässäkin rakennusosassa valmiin rakennuksen laatuun ja vaikutelmaan siitä.

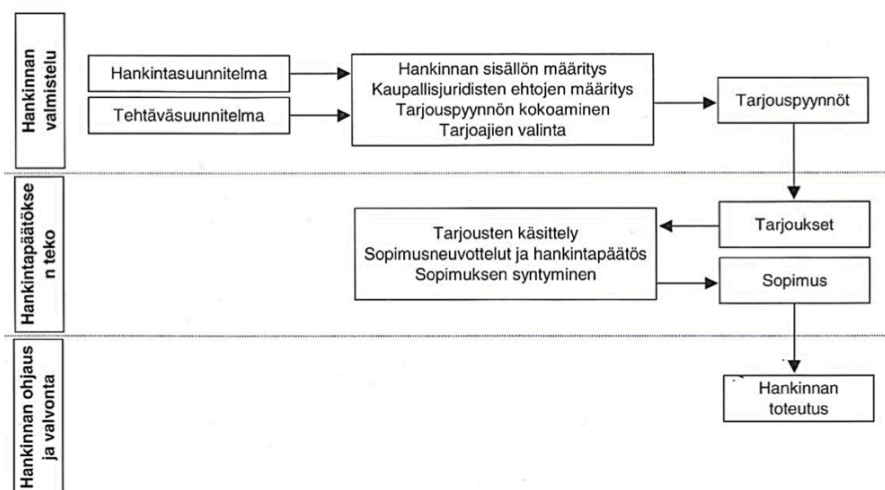
Yksi kustannuksia jo nostanut osa meillä on takka. Kustannuslaskennassa, joka syntyi tämän opinäytetyön tuloksena ja jolla lähdimme hankettamme viemään eteenpäin, takan kustannukset oli asetettu 3000€. Päädyimme kuitenkin valitsemaan prosentuaalisesti reilusti kalliimman takan, joka kustannukset asennettuna tulevat olemaan 5100€. Päädyimme tähän, koska meitä miellytti vuolukivi materiaalina, sekä totesimme haluavamme kuitenkin varaavan takan. Takka tulee olemaan meillä lähinnä tunnelmaa tuomaan, sekä kovemmilla pakkasilla auttamaan ilma/vesilämpöpumppua, jonka pitäisi toimia -25 pakkasasteeseen. Toki takka toimii meidän tapauksessamme myös varalämmitysmuotona, esimerkiksi sähkökatkojen ajaksi. Tämä oli siis tietoinen valinta laatutason nostamiseksi, kustannusten noususta huolimatta. Rakentamisen alkuvaiheessa kustannukset toteutuivat niin hyvin, että uskalsimme ottaa tämän riskin.

Myös kalusteiden toimittajan valinnalla oli suuri vaikutus kustannuksiin. Vaikka kalusteiden materiaalit keittiön ja kodinhoituhuoneen osalta ovat samanlaisia eri tarjouksissa, oli tarjouksissa suuriakin eroja. Kalusteiden kustannukset muodostuvat melko suoraan kalusteiden määrän ja materiaalien mukaan. Meidän tulevan keittiömme kaappien ja laatikoiden määrä on melko suuri, sekä muutama kaappi on hieman erikoisempi kuin standardi kaapit. Tämä osaltaan nosti keittiön kalusteiden kustannuksia ja varmasti halutessamme olisimme saaneet ne myös halvemmalla.

4 TARJOUSPYYNNÖT

4.1 Hankinnat

Tarjouspyyntöjen laatimisella, vertailulla ja lopulta valinnalla on iso merkitys rakennushankkeen taloudelliseen onnistumiseen ja asetetuissa kustannusraameissa pysymisessä. Kustannuksiin pystytään vaikuttamaan tarjouspyynnön valmistelussa, tarjouksen hyväksymisessä, sekä tarjouksesta muodostuneen hankinnan ohjauksessa ja valvomisessa (Välitalo. 2014, 34). Hankintoja voidaan ajatella olevan kolmea erilaista. On sopimushankintoja, tilaushankintoja sekä aliurakoita. Hankinnan eri vaiheita puolestaan ovat hankinnan valmistelu, hankintapäätöksen teko ja lopuksi hankinnan ohjaus ja valvonta. Alla oleva kaavio kuvaa hankinnan vaiheita hyvin.



KUVA 5. Hankinnan eri vaiheet. (Junnonen, Kankainen 2001)

Sopimushankinnat ovat näistä yleensä suurimpia hankintoja, joihin on pyydetty tarjous tai useampia. Omakotitalon rakennushankkeessa näitä tyypillisesti ovat mahdollinen talopaketti tai elementti toimitus, perustukset ja alapohjaan tarvittavat betonit, sekä yläpohjan rakenteet. Usein myös erilaiset kalustehankinnat tehdään juuri sopimushankintana (Välitalo. 2014, 23).

Tilaushankinnat ovat puolestaan pienempiä, yleensä hankkeen rakentamisen edetessä tehtäviä nopeitakin hankintoja, kuten erilaisia tarvikkeita. Tyypillisesti näitä hankitaan melko nopealla aikataululla, tarve havaitaan. Tämän tyyppisiä hankintoja on vaikea ennakoida kustannuslaskenta vaiheessa ja siksi onkin järkevää varata näille oma osansa budjetissa (Välitalo. 2014, 23).

Tyypillisiä aliurakoita omakotitalohankkeessa voi olla esimerkiksi perustus- ja runkovaiheen rakennustyöt, sekä sisävaiheen rakennustyöt. Näiden määrään vaikuttaa suoraan tietysti oman työn osuus hankkeessa. Yleisimmät aliurakat mielestäni sovitaan taloteknisten töiden osalta, kuten LVI- ja sähköiden, sekä muiden teknisten asennusten osalta.

4.2 Tarjouspyyntöjen laadinta

Hankintapäätöksen teossa isossa asemassa on juuri tarjouspyynnön laadinta, sekä saadut tarjoukset ja niiden vertailukelpoisuus. Tarjouspyynnön laatijalle tai tilaajalle on tärkeää pystyä oletamaan saa-

tujen tarjouksen olevan vertailukelpoisia keskenään, joten pyynnössä on erityisesti kiinnitettävä huomiota täsmällisyyteen, kattavuuteen ja tarjouksen yksiselitteisyyteen (RT 13-10927. Suunnittelupalvelun tarjouspyyntö). Tarjouspyyntöä laatiessa tärkeimpiä asioita on saada laadittua sellainen pyyntö, josta yksiselitteisesti selviää mitä ollaan hankkimassa tai minkälaista työtä ollaan tilaamassa. Täytyy varmistua siitä, että kaikki tarvittavat suunnitelmat lähtevät pyynnön mukana tarjoajalle ja vastaavasti tuotetta hankkiessa tuotteen tarvittavat ominaisuudet ovat eriteltynä. Myös sopimusehdot on oltava selvillä pyynnössä. Näitä ei kannata tarjouksesta riippuen asettaa liian tiukoiksi, sillä se saattaa nostaa tarjoajan asettamaa riskivarausta ja sitä kautta kustannuksia (Välitalo. 2014, 35).

Tarjouspyynnöt voidaan laatia siinä kohtaa hanketta, kun suunnittelu on riittävän pitkällä. Riippuen pyydettävästä tarjouksesta tarjous voidaan tehdä joko laajana tai suppeana. Tarjouspyynnössä kannattavaa esittää vähintään urakka kohteen sijainti, urakka-aika, urakan sisältö, maksuperuste ja toteutusmuoto. Tarjouspyynnöt ovat suositeltavaa lähettää kirjallisena sähköpostitse. Pienempiä hankintoja tehdessä saattaa helposti käydä niin, että pyyntö tehdään vain puhelimitse. Tämä ei ole kannattavaa, sillä tässä tavassa pyynnöstä ei jää mitään jälkeä. Mikäli myös tarjous on saatu vain suullisesti, tulee ongelmia mahdollisissa kiistatilanteissa (Lahtinen. 2012, 16).

Virallinen tarjouspyyntö jakaantuu seuraaviin asiakokonaisuuksiin: tilaaja ja hankinta, hanke, tehtävä, sopimusehdot, vaatimukset tarjoajalle, tarjouksen sisältö, tarjouksen jättö ja tarjouksen käsittely. Virallisia julkisia hankintoja säätelee hankintalaki (Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 2016/1397). Omakotitalon rakennushankkeessa ei kuitenkaan ole kyse julkisista hankkeista, joten hankkeen tarjouspyyntöjen voi olla usein paljon vapaampaa varsinkin, jos rakennuttaja toimii itse hankkeen vedossa ja laatii ja hallinnoi tarjouspyyntöjä. On kuitenkin järkevää pyrkiä tekemään tässäkin tapauksessa tarjouspyynnöt selkeiksi ja yksiselitteisiksi helpottaakseen omaa työtä. Näin pystytään myös valvomaan kustannuksia paremmin, sekä taas reagoimaan mahdollisiin kustannusmuutoksiin. Tarjouspyynnön laatimisen tyylistä huolimatta silloin, kun pyydetään tarjousta johonkin työsuoritteeseen, on syytä panostaa erityisesti tehtävänkuvaukseen. Viimeistään tässä kohdalla työn tilaajan tulee asettaa omat tavoitteensa hankinnalle (Suunnittelupalvelun tarjouspyyntö. RT 13-10927. 2)

Omassa hankkeessani tarjouspyyntöjen laadinta lähti liikkeelle talotoimittajien kilpailuttamisella omalla pohjapiirroksella, sekä julkisivun havainne piirroksella. Olemme usean vuoden ajan puolisoni kanssa käyneet vuosittain järjestettävillä Asuntomessuilla. Messut järjestää Osuuskunta Suomen asuntomessut (Asuntomessut). Haimme tietoisesti inspiraatiota omaan rakennushankkeeseemme ja oman hankkeemme pohjakuva ja julkisivu ovatkin saaneet paljon vaikutteita meitä miellyttäneistä kohteista. Pyysimme kolmelta suurelta Suomalaiselta talotoimittajalta näiden suunnitelmien perusteella tarjouksen mahdollisimman samanlaisella toimitussisällöllä. Kaikilla toimittajilla löytyi myyntiedustaja Pohjois-Savosta. Yksi toimittajista oli vailla suunnittelusta 1500€ korvausta sen vuoksi, että meillä oli oma pohjapiirros, mutta heidän valmistalo mallistostaan löytyi julkisivultaan hyvin samankaltainen ratkaisu. En aivan ymmärtänyt tämän suunnittelun kustannusta, jonka vuoksi tämä toimittaja karsiutui pois heti. Kaksi muuta ottivat pohjakuvamme ja julkisivukuvamme suunnitteluun ja toimittivat meille luonnoskuvat katsottavaksi. Näihin luonnoskuviin saimme pyytää tarvittavat

muutokset ja keskustelimmekin molempien edustajien kanssa suunnitelmista ja saimme erittäin hyviä vinkkejä ja havaintoja näistä keskusteluista. Kun luonnoskuvat oli lyöty lukkoon, ne olivat hyvin samanlaisia molemmilla toimittajilla. Suurin ero oli mielestäni hirsimateriaali. Toinen tarjoajista valmista talonsa mäntylamellihirrestä ja toinen kuusilamellihirrestä. Luonnoskuvien jälkeen saimme molemmilta tarjoajilta tarjoukset. Toimitussisältöjen piti olla samankaltaiset, mutta tarkistettuani sisällöt niistä paljastui isojakin eroja. Tämän jälkeen hintoja yritettiin vielä saada laskemaan ja siinä onnistuttiinkin molempien tarjoajien osalta. Lopulta näistä kahdesta toimittajasta valikoitui halvempi. En tiedä olisi hinnalla ollut ratkaiseva merkitys, mikäli valikoitu tarjous olisi ollut kalliimpi, sillä mielestämme valikoidun toimittajan kuusilamellihirsi on miellyttävämpää, männystä valmistettu.

Seuraavat tarjouspyynnöt tehtiin sähkö- sekä LVI-urakoitsijoiden kesken. Molemmissa tapauksissa pyysimme tarjoukset kahdelta paikallisesta urakoitsijalta. Tarjouspyyntö tehtiin alustavasti puhelimessa, jonka jälkeen sähköpostin välityksellä tarkempien yksityiskohtien kanssa. Vaatimuksena oli, että he pystyvät valmistamaan suunnitelmat osa-alueistaan. Urakoitsijoille toimitettiin talon luonnoskuvat. Jokainen urakoitsijoista tarjosi työn suorittamista tuntiveloitus perusteella. Valikoiduksi tulleen sähköurakoitsijan kanssa sovittiin kustannuskatto, jota ei ylitetä. Tämä valinta ei perustunut tuntihintaan, vaan puhtaasti siihen miten yhteistyö lähti sujumaan. LVI-urakoitsija valikoitui talon lämmönlähteen ja taloon tulevan lattialämmitys putkiston materiaali- ja asennushinnan perusteella. Tuntihinnat olivat hyvin saman suuruiset, kun taas lämmönlähteen ja putkiston ero oli mielestäni merkittävä noin 20%.

Rakentamisen aloituksen lähestyessä pyysimme tarkemmat tarjoukset perustusvaiheessa tarvittavista materiaaleista. Tarjoukset pyysimme excel-taulukon avulla, josta löytyi tarvittavat materiaalit ja määrät. Tarjous pyydettiin kolmelta rautakauppiaalta. Kaksi näistä oli paikkakunnalta ja yksi lähesssä isommassa kaupungissa oleva tunnetusti halvempien hintojen tarjoaja. Tarjoukset saatiin pääasiassa tarjouspyynnön mukaisena, mutta jonkun verran tuotteiden eroavaisuuksien vuoksi tuli hinta ja määrä eroja. Alla olevasta taulukosta ilmenee hyvin tarjousten hintaerot. Tätä taulukkoa vertaamalla hankkeemme lopulliseen kustannuslaskelmaan, jolla hanketta on lähdetty toteuttamaan, voidaan myös huomata minkälaiset erot tavarantoimittajien listahinnoissa ja tarjoushinnoissa on. Kahden paikallisen rautakaupan tarjouksien hintaero oli suhteellisen pieni, noin 5%. Kalliimman paikallisen ja halvimman ulkopaikkakuntalaisen kauppiaan ero on puolestaan jo isohko reilulla 10% erolla. Halvimpaan tarjoukseen tuli kuitenkin vielä toimituskuluja niin, että ero halvimpaan paikkakuntalaisen kapeni huomattavasti. Tästä syystä valikoitui toimittajaksi halvin paikallinen rautakauppias, vaikkei se ollutkaan halvin näiden tarjousten perusteella. Rakennushankkeen jatkoa ajatellen oli myös järkevämpää valita paikallinen toimija, jolloin toimituskustannukset pysyisivät kohtuullisena myöhemmissäkin rakennusvaiheissa.

Perustukset	Yksikkö	Määrä	Tarjous 1	Tarjous 2	Tarjous 3
Suodatinkangas	m2	300	158	198	228,2
Sokkeliharkot 240*190*590	kpl	350	1277,5	1424,5	1186,5
Sokkeliharkko kapea 150*190*590	kpl	90	229,5	257,4	189
Pilariharkot	kpl	50	92,5	105	92,5
Muurauslaasti	säkki(500)	3	237	234	254,8
Tasoite	säkki	1	300	281,25	287,2
Bitumikermi anturan ylösnostoon	rulla 10m	8	320	330,4	299
Bitumiliuos	purkki	1	48	55	53,62
Sokkelilevy	kpl	62	134	103,5	133,17
Sokkeliliista	kpl	45	130,5	141,75	114,39
Sokkelilevynaula	pkt	5	129	110	113,16
Routalevy 100mm	m2	200	1319,2	1326	1055,11
Lattiaeriste 100mm	m2	220	1198,8	1221	975,94
Harjateräs 6mm	m	270	53	67,05	73,25
Harjateräs 8mm	m	160	62,1	72,9	73,94
Harjateräs verkko	m2	110	407	400	288,05
Ulkopuolen putket					
Salaojaputket 110mm 6m	kpl	12	172,2	239	257,04
Salaojakaivot	kpl	4	168	134	124,3
Sadevesiputket 110mm 6m	kpl	15	247,5	262,9	305,18
Rännikaivot	kpl	4	42	54	39,98
Kulma 110mm 45	kpl	4	28,8	31,4	18,9
Kulma 110mm 90	kpl	4	28,8	31,4	18,9
Y-haara 110mm	kpl	5	71	64,75	50,32
Sadevesikaivo	kpl	1	270	335	221,76
Perusvesikaivo	kpl	1	307	335	252,56
Viemäriputki 110mm 6m	kpl	5	210	165	167,6
Viemärikulma 110mm 45	kpl	2	10,4	10,9	8,57
Viemäritarkastuskaivo	kpl	1	120	150	150
Vesijohto 40mm	m	40	110	78	92,48
Yhteensä			7881,8	8219,1	7125,42

KUVA 6. Perustusvaiheen rakennusmateriaalien tarjoukset. (Nurminen 2020)

4.3 Tarjousten vertailu ja valinta

Tarjousten vertailussa ja varsinkin siinä miten ne vastaanotetaan ja avataan, on tarkkoja säännöksiä silloin, kun puhutaan julkisen hankinnan rajan ylittävistä hankkeista. Omakotitalon rakennushankkeessa näin ei kuitenkaan ikinä tapahdu, joten tämäkin on usein paljon vapaamuotoisempaa kuin julkisissa hankinnoissa. Tarjousten vertailu kannattaa toteuttaa myös selkeästi ja yksiselitteisesti. Monesti vertailu voi olla haastavaa, kun itse tarjouspyynnöt ovat voineet olla melko yksinkertaisia, "mitä tämä maksaa" tyyppisiä. Valintaan vaikuttavia asioita ovat hinta, laadulliset tekijät ja mahdollisesti referenssien arviointi (RT 13-10927. Suunnittelupalvelun tarjouspyyntö). Herkästi saatetaan painottaa valinnassa pelkkää hintaa, mikä ei usein ole kannattavaa juuri laatutekijöiden vuoksi.

Pelkästä hintavertailusta esimerkkinä itse käyttämäni taulukko keittiökalusteiden tarjousten vertailusta löytyy tämän kappaleen lopusta. Yksinkertaisimmillaan tarjousten vertailua hinnan perusteella tehdään excel-tilukolla, johon eritellään tarjoajan yksiköt ja hinnat. Tässä huomataan helposti, että tarjousten on hyvä olla samanlaisia. Tämä taulukko ei kuitenkaan paljasta kaikkea tarjouksista. Näitä saatuja tarjouksia vertaillaessa täytyi tutustua tarkasti toimitussisältöihin ja niistä paljastuikin pieniä eroja. Tarjoukset ei mielestäni ole täysin vertailukelpoisia myöskään siksi, että jokainen keittiötoimittaja laati hieman omanlaisensa keittiösuunnitelman. Tämä oli myös aivan tarkoituksen mukaista, sillä keittiösuunnitelma ei meillä ollut täysin valmis, kun lähdimme pyytämään tarjouksia toimittajilta ja

näin saimme myös samalla vaihtoehtoja eri vaihtoehdoista. Tarjoaja numero kolme ei tarjonnut ollenkaan kodinkoneita, mikä oli ajatuksena, mutta sen painottaminen tarjouspyynnössä jäi tekemättä. Hinta erot olivat melko suuria siitäkkin huolimatta, että kalusteiden tarjouspyynnöt tehtiin samanlaisilla suunnitelmilla. Tämä johtui toimittajien eroista. Kallein tarjoaja oli suuri suomalainen kalustetalo, jolla on yleisesti tiedostetut kalliit hinnat. Kaksi halvempaa olivat puolestaan pienempiä lähisuudulla sijaitsevia kalustetaloja. Tämän tyyllisellä vertailulla ei tietenkään pysty vertailemaan esimerkiksi laadullisia tekijöitä, mikä varsinkin kiintokalusteiden osalta on tärkeää omakotitalon rakennushankkeessa. Näiden vertailu tapahtuu esimerkiksi mielikuvien, aikaisempien kokemusten ja meidän tapauksessamme myös keittiömyyjien kanssa käytyjen neuvottelujen perusteella. Tämä yllätti positiivisesti, että läheltä pystyi saamaan huomattavasti parempaan hintaan ja uskoakseni toimittajat ovat laadullisesti täysin keskenään verrattavissa.

Tarjousten vertailu

Tuote/Työ	Tarjous 1	Tarjous 2	Tarjous 3
Keittiökalusteet	6890	10250	8999
Hana	330	290	249
Allas	400	300	399
Liesi	500	490	0
Uuni	450	490	0
Jääkaappi/pakastin	900	890	0
Rahti	180	250	200
Yhteensä:	9650	12960	9847

KUVA 7. Keittiö tarjousten hintavertailu. (Nurminen 2020)

5 TULOKSET

Opinnäytetyön kanssa lähdettiin liikkeelle tarpeesta saada omaan rakennushankkeeseemme luotettava kustannuslaskenta. Kun rakennushanketta lähdettiin alun perin suunnittelemaan varsin karkealla tasolla, oli jo selvää, että kustannuslaskenta kuten myös itse rakennushanke toteutettaisiin itse. Kustannuslaskennasta oli jo vähän kokemuksia ennestään, muttei ehkä näin suuressa mittakavassa, ainakaan omissa projekteissa. Opinnäytetyön tekeminen antoi mahdollisuuden syventyä kustannuslaskenta tapoihin, sekä omakotitalon rakennushankkeen eri vaiheisiin. Myös se kuinka kustannukset muodostuvat ja miten kustannusten muodostumiseen pystyy vaikuttamaan eri hankkeen vaiheissa ovat itselleni tarkentuneet hyvin. Mielestäni syventyminen aihepiiriin, sekä tiedonhankinta aiheesta onnistui hyvin. Tiedonhankinnan aikana huomasin, ettei aiheesta ole ainakaan liikaa kirjallisuutta tai julkaisuja. Julkaisuja kyllä löytyy, mutta tarkemmin, kun rupesi tutkimaan niin lähteissä toistui samat julkaisut monesti.

Itse kustannuslaskentaa tehtiin hankkeen eri vaiheissa useampaan kertaan. Hankkeen aikana valmistui kaikkiaan kolme eri valmista kustannuslaskelmaa. Ensimmäinen hyvin karkea kustannuslaskenta tehtiin tarvesuunnitteluvaiheessa. Tämä helpotti hankepäätöksen tekoa ja antoi suuntaa, missä suuruusluokassa hankkeemme rakentamisen kustannukset tulisivat olemaan. Toinen ja kolmas lopullinen kustannuslaskelma olivat oikeastaan sama pohja. Toinen laskelma tehtiin hankesuunnitteluvaiheessa ja sitä päivitettiin rakennussuunnittelu vaiheen loppupuolella. Rakennushankkeemme sai lopullisen toteutus päätöksen vasta tämän kustannuslaskelman valmistuttua, kun hankkeemme vastaavamestari kuittasi hyväksynnän laskelmalle ja pääsimme pankin kanssa etenemään lainaneuvotteluissa. Mielestäni tämä on yksi vaihe rakennushankkeen alkupuolella, jota voidaan käyttää arvioinnissa, onnistuttiinko kustannuslaskelma vai ei. Toki lopulliset arvioinnit ja loppupäätelmät itse kustannuslaskelman onnistumisesta tai luotettavuudesta voidaan tehdä vasta, kun rakennushanke on valmistunut. Tällä hetkellä hankkeen valmiusaste prosentti on noin 65% ja kustannukset ovat pääasiassa toteutuneet laskelman mukaisesti. Kustannuslaskelman valmiiksi saattaminen oli pitkäjänteinen projekti kokonaisuudessaan. Ensimmäistä kustannuslaskelmaa aloitettiin tekemään tammikuussa 2020 ja lopullinen laskelma oli valmis toukokuun alussa. Tänä aikana tehtiin tarjouspyyntöjä, sekä laskelmia toimittajien valmiiden hinnastojen perusteella. Saimme talomme lopulliset suunnitelmat maaliskuun loppupuolella, jolloin kustannuslaskelmaan tehtiin viimeiset muutokset joihinkin määriin ja osiin. Kaiken kaikkiaan kustannuslaskelmasta tuli mielestäni realistinen laskettujen rakennusosien, niiden määrien ja kustannusten perusteella. Näin jälkikäteen ajateltuna kustannuslaskelmassa olisi voinut panostaa enemmän LVI- ja sähköurakoiden kustannusten laskemiseen. Helpohko ratkaisu oli pyytää kustannusarviot urakoitsijoilta ja luottaa näihin. Minulla ei ole tämän kaltaisia vertailukohteita, joten en pysty arvioimaan kumpi olisi ollut taloudellisesti järkevämpää, pyytää kokonaishintainen urakkatarjous vai nyt valittu tuntiveloitus perusteella tehty kustannuskatollinen sopimus. Näiden vertailua olisi varmasti helpottanut näiden osa-alueiden tarkempi tarkastelu ja kustannusten laskenta. Myös toinen asia minkä laskentaan olisi mielestäni kannattanut panostaa enemmän oli talotoimittajalta tilattu hirsirungon pystytyksen kustannus. Kaksi talotoimittajaa, joiden tar-

joukset olivat lopussa jäljellä, antoivat rungon pystytyksestä tarjoukset, joiden hintaero oli vain muutamia satoja euroja. Eli siis 1-2% luokkaa. Osaksi tämän vuoksi emme lähteneet tarkastelemaan rungon kasauksen kustannuksia sen enempää.

Kustannuslaskelman teko, tarjouspyyntöjen valmistelu, lähettäminen ja vertailu omakotitalon rakennushankkeessa ovat asioita, jotka vaativat onnistuakseen tietämystä ja ammattitaitoa niiden tekijältä. Tästä syystä suosittelenkin kaikkia vastaavanlaiseen hankkeeseen suunnittelevia pohtimaan riittääkö oma osaaminen ja tietämys aihealueesta hankkeen kustannusten realistiseen selvittämiseen vai olisiko järkevämpää hankkia kustannuslaskelmat palveluna joltain alan ammattilaiselta. Uskon, että hyvin tehdyillä kustannuslaskelmalla ja tarjouspyynnöillä voidaan saada aikaan merkittäviäkin kustannussäästöjä tämän kaltaisissa rakennushankkeissa.

6 POHDINTA

Lähdin tekemään tätä opinnäytetyötäni selvittääkseni itselleni omakotitalon rakentamisen kustannuksia, sekä sitä miten kustannukset juuri pientalon rakennushankkeessa muodostuvat. Lähtökohdat työhön olivat mielestäni hyvät oman aiemman kokemuksen perusteella, sekä koulusta saatujen tietojen avulla. Pyrkimykseni oli yhdistää kaksi paljon aikaa vievää projektia: opinnäytetyö, sekä oman omakotitalon rakentaminen perheelleni. Aloitimme oman rakennusprojektimme alkuvuodesta 2020 suunnittelun aloittamisella ja varsinainen rakentaminen aloitettiin toukokuun alussa. Tämän opinnäytetyön tekemisen aloitin myös samoihin aikoihin ja alkuperäinen aikataulu valmistumiselle palautusta varten oli syyskuun alku ja nyt pohdintaa kirjoittaessani on syyskuu vierähtänyt jo loppu puolelle. Aikataulu ei siis aivan pitänyt ja tälle viivästykselle uskallan väittää syyksi juuri tuota oman talon rakentamista. Kuitenkin olen tyytyväinen, että olen saanut työn tähän pisteeseen ja työn palautus on koko ajan lähempänä.

Asuntorakentaminen asuinpaikkakunnallani, jonne myös uusi omakotitalo rakentuu, on hyvin vähäistä tällä hetkellä, eikä itselläni ollut saatavilla juurikaan viitetietoja kustannuslaskentaa varten omakotitalon rakentamisesta. Toivon, että rakennushankkeemme melko näkyvillä paikalla asuinalueellamme voisi jopa vilkastuttaa hieman omakotirakentamista innostamalla muita, joilla on mahdollisuus vastaavanlaiseen hankkeeseen.

Tämä opinnäytetyön tekeminen oli itselleni erittäin merkitykseltä ja sen valmistuminen merkkä minulle paljon. Toimiessani itse samalla työn tilaajana en usko opinnäytetyöllä olevan juurikaan merkitystä muille kuin itselleni ja perheelleni. Kaiken kaikkiaan olen mielestäni onnistunut työni teossa tavoitteideni mukaisesti ja lopputuloksena syntynyt omakotitalon kustannuslaskelma on realistinen ja sopivan laaja käyttötarkoitustaan varten. Valmis kustannuslaskelma on toiminut rakennushankkeen alusta asti ohjenuorana. Kustannuslaskenta on muuttunut kolmeen kertaan hankkeen aikana tarkentuen jokaisella kerralla lopulliseen muotoonsa. Nyt kun rakennushankkeen valmiusaste on noin 65%, voin todeta kustannuslaskelman onnistuneen hyvin. Tähän mennessä valmistuneet rakennusosat ovat kustannuksiltaan toteutuneet pääasiassa hyvin. Olemme muutaman tehneet muutaman ratkaisun varusteisiin, sekä laatutasoon liittyen, jotka vaikuttavat kustannuksiin nostavasti, sekä myös muutamat yksittäiset osat ovat joko alittaneet laskentaan asetetut kustannusraamin tai hieman ylittäneet ne.

LÄHTEET

- Fore kustannuslaskentaohjelmisto. Rapal Oy. <https://www.rapal.com/fi/infran-kustannuslaskentaohjelmisto>. Viitattu 10.10.2020.
- Isover julkaisuaika tuntematon. Kuvagalleria: havainnekuva. Internet-kuva. <https://www.isover.fi/rakennerratkaisut/puurunkoinen-valiseina>
- Junnonen, Juha-Matti & Kankainen, Jouko 2001. Rakennusurakoitsijoiden hankintakäsikirja. Tampere: RTK-Fakta Oy.
- Laatoitus. Ratu 0484. RT-tietoväylä. Rakennustietosäätiö. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/kortit/Ratu%200484>. Viitattu 13.10.2020.
- Lahtinen, Timo 2012. Pientalon rakennuttaminen kustannustehokkaasti. Opinnäytetyö. Rakennustekniikan koulutusohjelma, rakennusinsinööri. Metropolia ammattikorkeakoulu. <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/41363/Insinoo.pdf?sequence=1>
- Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista. 2016/1397. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161397>. Viitattu 3.6.2020.
- Levyrakentaminen, väliseinät. Ratu 0426. RT-tietoväylä. Rakennustietosäätiö. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/kortit/Ratu%200426>. Viitattu 13.10.2020.
- Muuratun väliseinän purku ja uusiminen. Ratu F52-0335. RT-tietoväylä. Rakennustietosäätiö. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/17707#page=1>. Viitattu 13.10.2020.
- Nurminen, Tuukka 2020. Esimerkki panospohjaisesta laskennasta. JPG-kuva. Paikkakunta: Varkaus. Nurmisen kokoelmat.
- Nurminen, Tuukka 2020. Karkea talonrakennusbudjetti. JPG-kuva. Paikkakunta: Varkaus. Nurmisen kokoelmat.
- Nurminen, Tuukka 2020. Keittiö tarjousten hintavertailu. JPG-kuva. Paikkakunta: Varkaus. Nurmisen kokoelmat.
- Nurminen, Tuukka 2020. Kustannuslaskenta esimerkki. JPG-kuva. Paikkakunta: Varkaus Nurmisen kokoelmat.
- Nurminen, Tuukka 2020. Perustusvaiheen rakennusmateriaalien tarjoukset. JPG-kuva. Paikkakunta: Varkaus. Nurmisen kokoelmat.
- Sisäpuolinen vedeneristys. Ratu 0433. RT-tietoväylä. Rakennustietosäätiö. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/kortit/Ratu%200433>. Viitattu 13.10.2020.

Talonrakennushankkeen kulku. Kustannusten muodostuminen ja ohjaus. RT 10-11226. RT-tietoväylä. Talonrakennusteollisuus Ry. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/kortit/RT%2010-11226>. Viitattu 10.5.2020.

Talo 2000 Hankenimikkeistö. RT 10-10962. RT-tietoväylä. Rakennustietosäätiö. https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/kortit/RT%2010-10962?external_system=Juha&page=1. Viitattu 9.8.2020.

Rakennushankkeen kustannushallinta. RATU KI-6033. RT-tietoväylä. Rakennustietosäätiö. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/25139#page=6>. Viitattu 24.5.2020.

RT-kustannuslaskenta. Rakennustietosäätiö. <https://kustannuslaskenta-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/#/projects>. Viitattu 10.10.2020.

Suomi Rakentaa 2018. Tee kustannuslaskenta todelliselta pohjalta. Verkkojulkaisu. suomirakentaa.fi verkkopalvelu rakentajille ja remontoijille. Päivitetty 31.1.2018. <https://www.suomirakentaa.fi/omakotirakentaja/ok-suunnittelu/kustannusarvion-tekeminen> Viitattu 28.7.2020.

Suunnittelupalvelun tarjouspyyntö. RT 13-10927. RT-tietoväylä. Rakennustietosäätiö. <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/8324#page=1>.

Välitalo, Jussi 2014. Rakennushankkeen kustannushallinta, tavoitearvion laatiminen. Opinnäytetyö. Rakennustekniikan koulutusohjelma, tuotantojohtaminen. Turun Ammattikorkeakoulu. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/75983/Valitalo_Jussi.pdf?sequence=1&isAllowed=y Viitattu 3.9.2020.

LIITE 1: KUSTANNUSLASKELMA

Littera	Nimi	Yksikkö	Yksikköhinta	Määrä	Yhteensä	Huom.
1	Rakennusosat					
11	Alueosat					
111	Maaosat					0 Raivaus,kaivu,täytöt
	Kaivinkonetyöt	h	60	100	6000	
	Maa-ainekset	kpl	5000	1	7000	
	Pihatyöt	kpl	15000	1	13000	
12	Talo-osat					
121	Perustukset					
	Anturabetoni	m3	160	10	1600	
	Betoni pumppaus	kpl	500	1	500	
	Sokkeliharkot	lava	340	5	1700	70kpl/lava
	Sokkeliharkko kapea	lava	300	1	300	
	Pilariharkot	kpl	1	70	70	
	Muurauslaasti	säkki	70	3	210	
	Tasoite	säkki	150	1	150	1000kg
	Bitumikermi	rulla	57,75	8	462	10m/rulla
	Bitumiliuos	kpl	72	1	72	40m2 anturaylösnosto
	Sokkelilevy	rulla	5	62	310	100m
	Sokkeliista	kpl	4,1	50	205	100m
	Sokkelilevynaula	pkt	24	5	120	500kpl
	Routalevy	m3	8	150	1200	100mm EPS routa
122	Alapohjat					
	Eriste	m3	7	220	1540	100mm EPS lattia
	Harjateräs 6mm	kpl	2	90	180	
	Lattiavalu	kpl	2000	1	2000	arvio työ+betoni
123	Runko					
	Talopaketti	kpl	64200	1	64200	Tarjous
	Säältä suojaan asennus	kpl	23650	1	23650	Tarjous
13	Tilaosat					
131	Tilan jako-osat					
1311	Väliseinät					0
	Kipsilevyt	m2	4	150	600	52jm*2,8m=145,6m2
	Kipsilevysaumanauha	kpl	10	5	50	
	Tasoite	kpl	38	5	190	
	Seinälistat	m	3	90	270	
	Väliseinäiharkko	kpl	5	200	1000	8,7jm*2,6=22,62m2
	Ohutsaumalaasti	kpl	20	5	100	
	Laseinä kylpyhuone	kpl	400	1	400	
132	Tilapinnat					
	Maali väliseiniin	kpl	120	3	360	
1321	Lattioiden pintarakenteet					
1322	Lattiapinnat					
13222	Lattian päällyste					
	Vinyyli	m2	40	100	4000	
	Alusmateriaali	m2	5	100	500	
	Lattialaatat	m2	30	30	900	
	Lattiakaivo	kpl	20	3	60	
	Silikoni	kpl	10	8	80	
13223	Veden- ja kosteudeneriste					
	Primeri	kpl	100	1	100	
	Vedeneriste	kpl	110	3	330	
	Vedeneriste saumanauha	kpl	30	3	90	1kpl 20m
	Vedeneriste läpivienti	kpl	10	6	60	
	Lattiakaivovahvike	kpl	5	3	15	
13225	Jalkalistat					
	Lattialistat	m	3	90	270	
1323	Yläpohjat					0
	Paneeli	m2	40	100	4000	
	Koolaus	m	0,5	250	125	22*48 rima
1326	Seinäpinnat					
	Vaha hirsipintoihin	kpl	110	2	220	
	Seinälaatat	m2	30	54	1620	
	Sauna paneelit	m2	40	8	320	
133	Tilavarusteet					
1331	Vakiokiintokalusteet					
	Keittiön kalusteet	kpl	8000	1	8000	
	Kylpyhuone kalusteet	kpl	300	1	300	
	WC kalusteet	kpl	700	1	600	

Khh kalusteet	kpl	2000	1	2000	
WC-istuin	kpl	300	2	600	
Saunan lauteet	m	8	65	520	
Kh lavaaari	kpl	200	1	200	
Kh lavaaari hana	kpl	150	1	150	
1334 Vakiolaitteet					
Liesituuletin	kpl	1000	1	1000	
Uuni	kpl	400	1	400	
Paistotaso	kpl	400	1	400	
Jääkaappi/pakastin	kpl	800	1	800	
Astianpesukone	kpl	500	1	500	
Kiuas	kpl	500	1	500	
Suihku	kpl	600	1	600	
1342 Tulisijat ja hormit					
Takka	kpl	3000	1	3000	
Hormi	kpl	2000	1	2000	
1343 Muut erityiset tilaosat					
Kattoturvatuotteet	kpl	1000	1	1000	
2 Tekniikkaosat					
21 Putkiosat					
Salaojaputket	kpl	11,16	12	133,92	
Salaojakaivot	kpl	49,6	4	198,4	
Sadevesiputket	kpl	11,16	14	156,24	
Rännikaivot	kpl	6,6	4	26,4	
Taipuisa kulma	kpl	5	8	40	
Y-haara	kpl	10,7	5	53,5	
Sadevesikaivo	kpl	347,2	1	347,2	
Perusvesikaivo	kpl	280	1	280	
Viemäriputki	kpl	11	4	44	
Viemärikulma	kpl	5	3	15	
Viemäritarkastuskaivo	kpl	350	1	350	
Vesijohto	m	4	30	120	
Ilma/vesilämpöpumppu	kpl	8999	1	8999	Materiaalit+työ
Lattialämmitys	kpl	2400	1	2400	Materiaalit+työ
Putkiurakka	kpl	5000	1	5000	Tarjous
22 Ilmastointiosat					
Ilmastointiurakka	kpl	6000	1	6000	Tarjous
23 Sähköosat					
Sähköurakka	kpl	15000	1	15000	Tarjous
3 Hanketehtävät					
31 Hankkeen johtotehtävät					
3121 Työmaavolonta					
KVV-valvonta	kpl	550	1	550	Tarjous
Tiiveysmittaus	kpl	500	1	500	
Kosteusmittaus	kpl	500	1	500	
3132 Lupatehtävät					
Rakennuslupa asuin	kpl	790	1	790	Perus 350€ + neliöt 440€
Rakennuslupa talous	kpl	410	1	410	Perus 250€ + neliöt 160€
Rakennuspaikan merkintä	kpl	388	1	388	
32 Suunnittelutehtävät					
322 Rakennussuunnittelu					
3223 Perustussuunnittelu	kpl	500	1	500	
3224 LVI-suunnittelu	kpl	790	1	790	
3225 Sähkösuunnittelu	kpl	0	1	0	Sisältyy sähköurakkaan
33 Rakentamisen johtotehtävät					
332 Työmaan johtotehtävät					
3321 Vastaavatyönjohto	kpl	2800	1	2800	Tarjous
34 Työmaatehtävät					
Varusteet	kpl	3000	1	3000	
4 Kiinteistötehtävät					
41 Maa-alue tehtävät					
411 Tonttitehtävät					
4111 Tontin hankinta	kpl	7986,4	1	7986,4	
412 Liittymät					
4122 Liittyminen verkostoihin					
Vesi- ja viemäri liittymä	kpl	2180,79	1	2180,79	
Sähkölittymä	kpl	4302,8	1	4302,8	
Yhteensä				226560,65	