

OMATALO OY:N VALMIS- TALOJEN MÄÄRÄLASKENNAN KEHITTÄMINEN

TEKIJÄ: Toni Heiskanen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma			
Työn tekijä Toni Heiskanen			
Työn nimi Omatalo Oy:n valmistalojen määrälaskennan kehittäminen			
Päiväys	5.6.2017	Sivumäärä/Liitteet	32/7
Ohjaajat Teppo Houtsonen, tuntiopettaja ja Viljo Kuusela, lehtori			
Toimeksiantaja Omatalo Oy			
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön aihe muotoutui yhteisen mietinnän tuloksena Omatalo Oy:n toimitusjohtajan ja ostopäällikön kanssa. Opinnäytetyö oli merkityksellinen Omatalo Oy:lle, johtuen valmistalojen kysynnän lisääntymisestä ja tarpeesta kehittää nykyistä toimintamallia. Opinnäytetyön tavoitteena oli saada Omatalo Oy:lle toimivampi ratkaisu valmistalojen toimitusvarmuuteen ja materiaalien yksilöintiin.</p> <p>Teoriaosiossa on kerrottu yleisesti talopaketeista, markkinakehityksestä ja valintakriteereistä. Tutkimusosiossa perehdytään tarkemmin Omatalo Oy:n muuttovalmistalojen tilaussovimuksen materiaalien toimituserittelyyn. Lisäksi tutkitaan, millä keinoilla saavutetaan parempi toimitusvarmuus valmistalotoimituksille. Opinnäytetyön määrälaskentaosion kehittäminen tehtiin kokemuksen pohjalta, jonka lisäksi haastateltiin Omatalo Oy:n työntekijöitä ja perehdyttiin yrityksen sisäisiin tiedostoihin.</p> <p>Myynnin tueksi tehtiin tarjouslaskentaohjelmaan karsittu osaluettelo muuttovalmistaloihin kohdistuvista yleisistä materiaaleista, joka tehtiin tehtaan ylläpitojärjestelmä V10:in nimikkeistöjärjestelmän pohjalta. Toimituserittelyn ja vakioitujen leikkauksien pohjalta tehtiin toimiva Excel-taulukkolaskentapohjainen määrälaskentaohjelma. Lisäksi tehtiin ohje, miten voidaan sisäistää määrälaskentaohjelma tarjouslaskentaohjelmaan. Tarjouslaskentavaiheessa voidaan päivityksen myötä määrittää valmiiksi oikeat materiaalit nimikekoodeineen ja laskea tiettyjen materiaalien määrät määrälaskennan osaluettelopohjaan. Muutokset auttavat materiaalien ja kustannusten yksityiskohtaisempaa seurannan tarkkailua tulevaisuudessa.</p>			
Avainsanat Omatalo, valmistalo, määrälaskenta, tarjouslaskenta, kehittäminen			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Engineering			
Author Toni Heiskanen			
Title of Thesis Development of Quantity Surveying for Prefab Houses at Omatalo Oy			
Date	5 June 2017	Pages/Appendices	32/7
Supervisors Mr. Teppo Houtsonen, Lecturer and Mr. Viljo Kuusela, Lecturer			
Client Organisation Omatalo Oy			
<p>Abstract</p> <p>The subject of the thesis was formed as a result of reflection with Omatalo Oy's Managing Director and Purchasing Manager. The thesis was significant to Omatalo Oy due to the increase in the demand for prefab houses and need to develop the current operating model. The purpose of this thesis was to produce Omatalo Oy a more effective solution to the delivery reliability and the identification of materials for prefab houses.</p> <p>The theoretical part describes prefab houses, market development and selection criteria at general level. In the research section, the delivery specification of the order agreement of Omatalo Oy's prefab houses was studied in greater detail. In addition, the ways to achieve better delivery reliability for prefab houses were studied. The development of the quantity surveying section of the thesis was based on the author's experience, in addition to which Omatalo Oy's employees were interviewed and the company's internal files were familiarized with.</p> <p>As a result of this thesis, to support the sales a reduced material catalog to the offer calculation program for prefab houses was made, which was based the Omatalo Oy's nomenclature system. Based on the delivery specification and the structure sections a spreadsheet based quantity surveying program was made. Also guidelines on how to incorporate the quantity surveying program into offer calculation program were made. When calculating prefab house offers with the updated version, it is possible to determine the correct materials with the item code and calculate the quantities of certain materials in the quantity surveying part list template. These changes will help the surveillance of a more detailed monitoring of materials and costs in the future.</p>			
<p>Keywords Omatalo, prefab house, quantity surveying, offer calculation, development</p>			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
1.1	Tavoitteet ja työnrajaus	6
1.2	Omatalo Oy	6
2	TALOPAKETTIT	8
2.1	Talopakettityyppien toimitussisällöt	8
2.2	Talopakettien valinta tilaajan näkökulmasta	8
2.3	Pientalojen markkinointikatsaus	11
3	OMATALO OY:N VALMISTALOJEN TOIMINTAJÄRJESTELMÄ.....	14
3.1	Omatalon valmistalot	14
3.2	Omatalon sertifikaatit	14
3.3	Rakennushankkeen vaiheistus	15
3.3.1	Muuttovalmis tilaus ja suunnittelu	15
3.3.2	Tilaajan hankinnat ja vastuut lupakäsittelyssä	16
3.3.3	Tilaajan vastuut valmistusvaiheessa	17
3.3.4	Tilaajan vastuut toteutusvaiheessa	18
3.3.5	Määrälaskennan ja ostojen lähtötiedot.....	18
3.4	Tarjouslaskenta	19
3.5	Takuut	20
3.6	Toimitussisältö.....	20
3.6.1	Perustukset.....	20
3.6.2	Maanvarainenlattia	21
3.6.3	Suurelementit	21
3.6.4	Kattoristikot	22
3.6.5	Kantavat rakenteet.....	23
3.6.6	Julkisivujen verhous	23
3.6.7	Terassit	23
3.6.8	Vesikate ja katetarvikkeet	24
3.6.9	Muuttovalmistalojen muut tarvikkeet	25
3.7	Toimituserittelyn mukaiset materiaalit työmaalle	25
3.8	Reklamaatiot (SALATTU)	26
4	TOIMITUSERITTELYN KEHITTÄMINEN	27

4.1	Tilaussopimus ja asiakirjat.....	27
4.2	Tarjouslaskentaohjelman ja määrälaskennan kehitys.....	27
4.3	Toimitussisällön yksilöinti ja määrälaskenta	28
4.4	Reklamaatiot ja jälkitoimituksien logistiikka.....	29
4.5	Tarjous- ja jälkilaskennan seuranta	30
5	POHDINTA.....	31
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT	32
	LIITE 1: MUUTTOVALMISTALON TOIMITUSERIEN PÄIVÄMÄÄRÄT HANKEEN ALOITUSHETKESTÄ	33
	LIITE 2: MUUTTOVALMISTALOJEN VAIHEISTUS (SALATTU).....	34
	LIITE 3: PERIAATEOHJE TARJOUSLASKENTAOHJELMAN KEHITTÄMIESEEN	35
	LIITE 4: EVO:ON TEHTY MUUTTOVALMISTALOJEN MATERIAALEN TOIMITUSERITTELY.....	36
	LIITE 5: V10: STÄ TUOTU NIMIKKEISTÖLISTAN OSA.....	37
	LIITE 6: RAHTIKUSTANNUKSIEN SUUNTAAN ANTAVA EXCEL-TAULUKKOLASKENTAPOHJA.....	38
	LIITE 7: ERI OHJELMIEN KUSTANNUSARVIO LITTEERAT (SALATTU).....	39

1 JOHDANTO

1.1 Tavoitteet ja työnrajaus

Opinnäytetyön aihe muotoutui yhteisen mietinnän tuloksena toimeksiantaja Omatalo Oy:n kanssa, johtuen valmistalojen kysynnän lisääntymisestä. Omatalo Oy:n toimitusjohtaja Tapio Pitkänen ja os-topäällikkö Jukka Roos ehdotti aiheeksi tutkia muuttovalmistalojen toimitusvarmuuden parantamista. Suoritin opintojeni työharjoittelut Omatalo Oy:llä määrälaskentatehtävässä, jolloin aloitin tutkimaan muuttovalmistalojen toimintamallia ja määrälaskennan kehittämistä.

Opinnäytetyössä kerrotaan lukijalle yleisesti valmistaloista ja niiden markkinakehityksestä. Tutkimusosiossa keskitytään materiaalien yksilöintiin myynnin ja määrälaskennan välillä. Tutkitaan myös materiaalien laskentaa tarjouslaskentavaiheessa ja miten tietoa hyödynnetään määrälaskentavaiheeseen.

Opinnäytetyön tavoitteena oli saada Omatalo Oy:lle toimivampi ratkaisu valmistalojen toimitusvarmuuteen ja materiaalien yksilöintiin. Tutkimuksessa perehdytään tarkemmin Omatalo Oy:n muuttovalmistalojen tilaussopimuksen materiaalien toimituserittelyyn. Lisäksi tutkitaan, millä keinoilla saavutetaan parempi toimitusvarmuus valmistalotoimituksille. Opinnäytetyön määrälaskentaosion kehittäminen tehtiin kokemuksen pohjalta, jonka lisäksi haastateltiin Omatalo Oy:n työntekijöitä ja perehdyttiin yrityksen sisäisiin menetelmäohjeisiin ja laskentaohjelmiin.

Lopputuloksena myynnin avuksi opinnäytetyöstä saadaan tarjouslaskentaohjelmaan liitettävä materiaaliluettelo, jossa on muuttovalmistalojen yleisimmät käytetyt materiaalit. Lisäksi opinnäytetyön liitteeksi kehitettiin määrälaskentaohjelma, joka voidaan myös liittää tarjouslaskentaohjelmaan. Tällöin tarjouslaskentavaiheessa voidaan määrittellä heti alussa oikeat materiaalit nimikekoodeineen ja laskea tiettyjen materiaalien määrät valmiiksi osaluettelopohjaan.

1.2 Omatalo Oy

Tuotemerkin Omatalo perusti Tuomas Paavolainen vuonna 1939 Kivennavalle, Viipuriin. Reippaan rakentamisen aikana on ollut pula hyvistä rakennusmiehistä ja tarve syntyi esivalmisteille puurakenteisille Omataloille. Suomen sotien alueluovutuksien johdosta talojen valmistus joutui siirtymään Kivennavallasta Lahteen ja myöhemmin siitä Lohjan kautta Sonkajärvelle. Omatalojen valmistus on jatkunut Sonkajärvellä vuodesta 1974 lähtien. Omatalon tehdasvalmistuksen siirtyminen Sonkajärvelle oli merkittävä kehitysharppaus yrityksen talopakettien laadulle ja tuotettavuudelle. Useiden vuosikymmenten aikana elementtien kokoonpanolinjoja on modernisoitu ja laajennettu useaan kertaan vastatakseen nykyaikaista kehitystä. Myös merkittävä harppaus tapahtui Omatalolla vuonna 1973, kun solmi myös myyntiyhteistyösopimuksen Kesko Oyj:n kanssa. Myyntiyhteistyöstä tuli menestys ja yhteistyö jatkunut keskeytyksettä nykypäivään saakka. (Suomirakentaa.fi.)

Omatalo Oy yritys on perustettu vuonna 2012, joka omistaa Omatalo-tuotemerkin. Samana vuonna Omatalo Oy osti Sonkajärven tehtaan liiketoiminnan ja siihen liittyvät kaikki kiinteistöt Finndomo Oy:ltä. Suomalaisille on toimitettu Omatalo-tuotemerkkiä viimeisten neljänkymmenen vuoden kuluessa noin 25 000 kotia. (Suomirakentaa.fi.) Päämarkkina-alueena toimii Uusimaa, Pirkanmaa sekä Varsinais-Suomi. Valmistalot ovat nykyään Omatalo Oy:n kuluttajamyynnin päätuoteratkaisu ja liikevaihto koostuu pääosin valmistalo- ja projektitilausten myötä. (Toimintokäsikirja, Omatalo Oy.)

2 TALOPAKETTIT

2.1 Talopakettityyppien toimitussisällöt

Talopaketti valitaan usein sen rakentamisen helppouden ja hinnan vuoksi. Kuluttajavirasto ja pientaloteollisuus PTT Ry on määritellyt talopakettien toimitussisällön laajuuden, jolloin kuluttaja voi verrata hänelle sopivan talopakettien toimitussisällön. Talopaketit ovat lajiteltu viiteen eri laajuuskategoriaan. Seuraavissa kappaleissa on kerrottu eri talopakettien toimitussisällöstä, mutta yksityiskohtaisemmin toimitussisältöjen erittelyt löytyvät Pientaloteollisuus PTT ry:n ja eri talovalmistajien internet-sivuilta. (Pientaloteollisuus.fi.)

Materiaali- ja elementtipakettiin sisältyy arkkitehti- ja rakennesuunnittelun, perustus- ja runkomateriaalit, kantavat rakenteet, vesikatto-, räystäsrakenteet ja vesikate sekä ovet ja ikkunat toimitettuna rakennuspaikalle. Nimensä mukaan talojen ulkoseinät toimitetaan elementteinä. Mikäli talossa tarvitaan kantaviä väliseiniä tai huoneistojen välisiä seiniä, voidaan nämä myös tehdä elementteinä. Toimitussisällön osuus on noin 20–25 % valmiin talon työstä ja kustannuksista. (Pientaloteollisuus.fi.)

Runkovalmis talotoimituksen sisältö on sama kuin materiaali- ja elementtipaketissa. Lisäksi toimitussisältöön kuuluu ulko- ja väliseinien sekä välipohjan asennus. Paketissa asiakas teettää tai tekee itse talon perustukset. Toimitukseen sisältyy myös katosten ja kuistien kantavat rakenteet, parvekerakenteet sekä vesikaton kantavien rakenteiden asennus. Runkovalmis talotoimituksen valmiusaste valmiin talon kustannuksista ja työstä on noin 30 %. Vesikattovalmis talotoimitukseen kuuluu runkovalmiiseen toimituksen lisäksi vesikattorakenteiden ja vesikatteen asennus, jolloin talo on sateelta suojassa. Valmiusaste talotoimituksella on noin 35 % valmiintalon kustannuksista ja työstä. (Pientaloteollisuus.fi.)

Nopeasti suosiota kasvava muuttovalmis talotoimitus on hyvin, lähes loppuun asti rakennettu talo. Asiakkaan vastuulle toimituksesta jää pääsuunnittelijan ja vastaavan työjohtajan hankkiminen, tavaratoimitusten vastaanottaminen, rakennusaikainen siivoaminen sekä talon ulkomaalaus, mutta halutessaan maalauksen voi ottaa lisänä toimitukseen. Toimituksesta voidaan jättää perustuksien tekeminen, mutta asiakkaan pitää noudattaa talovalmistajan ohjeita perustuksien tekemiseen. Muuttovalmispaketin valmiusaste valmiin talon kustannuksista ja työstä on noin 80–85 %. (Pientaloteollisuus.fi.)

Valinnoista viimeisin on talovalmis-paketti. Talovalmis-paketti on hieman vielä laajempi muuttovalmis-paketista, johon toimitussisältöön kuuluu myös perustuksien tekeminen, lopullinen ulkoseinien maalaus, työmaan siivoaminen sekä tavaratoimitusten vastaanottaminen. Sisällön valmiusaste on noin 90–95 % talon lopullisista kustannuksista ja työstä. (Pientaloteollisuus.fi.)

2.2 Talopakettien valinta tilaajan näkökulmasta

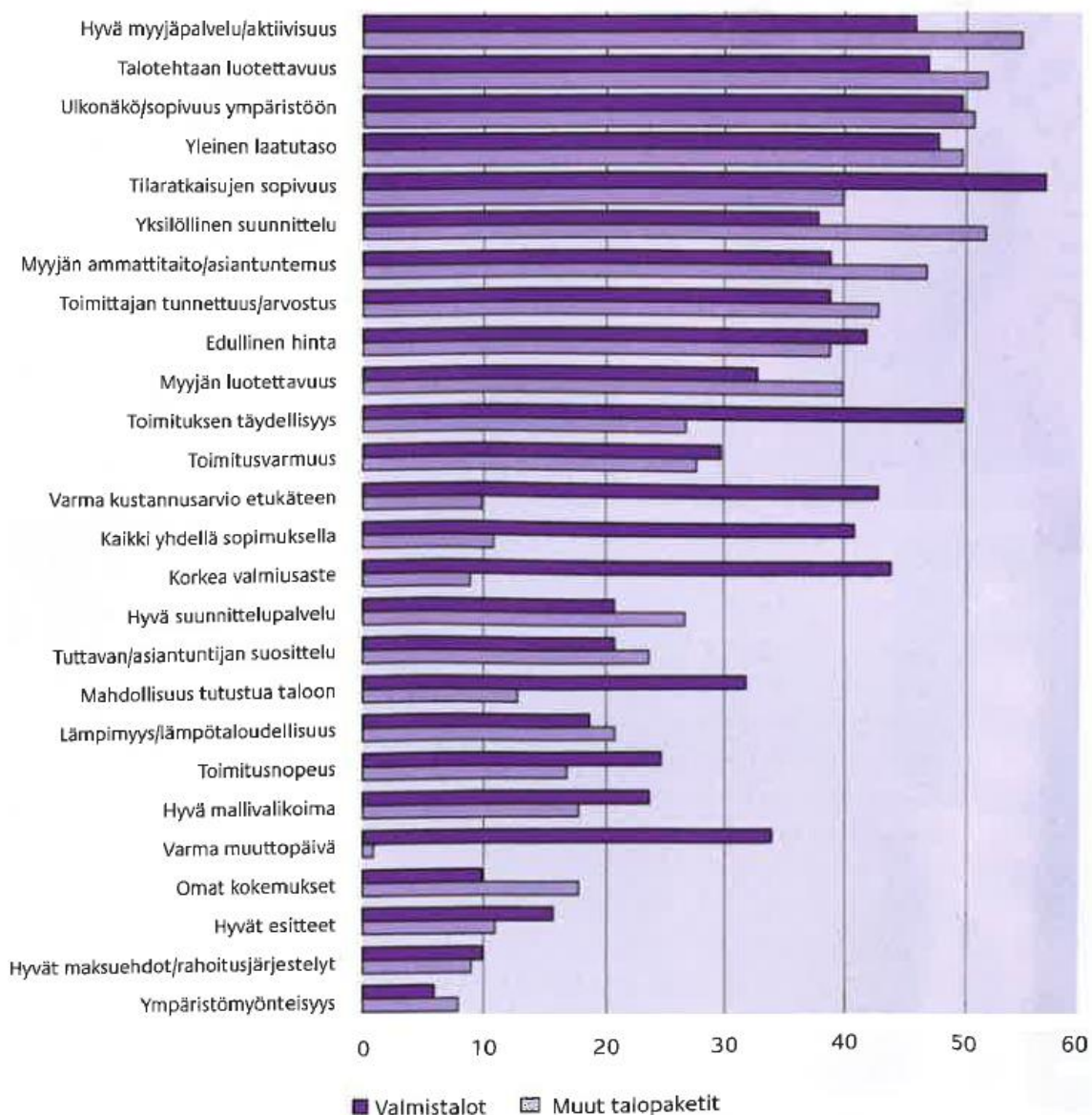
Rakennustutkimus RTS Oy tekemän tutkimustuloksien perusteella talopakettirakentamista suositellaan omakotirakentajille. Valittaessa paikallarakentamisen sijasta talopakettirakentaminen, on hyvät mahdollisuudet päästä nopeaan, helppoon ja onnistuneeseen lopputulokseen. Tärkeintä talopakettin valinnassa on pohtia kellari-/rinneratkaisua ja myös ullakkoratkaisuja. Omakotitalon rakentajien kertomana yleisin puute talon valmistuttua on ollut lämpimän varastotilan puuttuminen. (Suomirakentaa.fi.)

Talopakettikauppaa tehdessään on tärkeää kiinnittää huomiota erityisesti talopakettin myyjään ja talovalmistajaan. Yleinen myyjän käytös, ammattitaito, aktiivisuus, luotettavuus ja kokemukset ovat tärkeitä asioita projektin onnistumisen kannalta. Talovalmistajasta on hyvä selvittää edellä mainittuja kohtia, koska myyjän tarjoamien palvelujen kustannukset voivat vaihdella tuhansissa euroissa. (Suomirakentaa.fi.)

Talopakettirakentaminen on halvimmillaan, jos omakotitalon tilaaja löytää kokonaisuudessaan itselleen sopivan valmiiksi suunnitellun talopakettiratkaisun. Kustannuksia vähentää, mikäli tilaaja on kykenevä nopeaan ja lopulliseen päätöksentekoon yksityiskohdista, osaa tarvikkeiden ja tarvittavien työvoimaresurssien hankinnan sekä pystyy osallistumaan onnistuneesti projektiin rakentamisen osalta. (Suomirakentaa.fi.)

Valmistalo on useimmiten valintana, koska omaa osallistumista rakentamiseen ei juuri tarvitse. Tämä on syy valmistalojen suosion nousuun. Valmistalojen hinta on varma tilausvahvistuksessa, mikäli tilaaja on pystynyt valitsemaan tarvittavat materiaalit lopullisesti, eikä myöhemmin tule tarvetta muutossopimuksille. Toimitusaika sekä muuttopäivä on ajoissa sovittu ja rakentaminen sujuu ilman yllätyksiä mistä tilaajan pitäisi olla huolissaan. Sivulla 10 näkyvästä kuviosta (kuvio 1) nähdään Rakennustutkimus RTS Oy:n tekemän tutkimuksesta millä perusteella oman kodin rakennuttajat valitsevat valmistalo- tai talopakettitoimittajan. (Valintaopas 2017–2018, 58.)

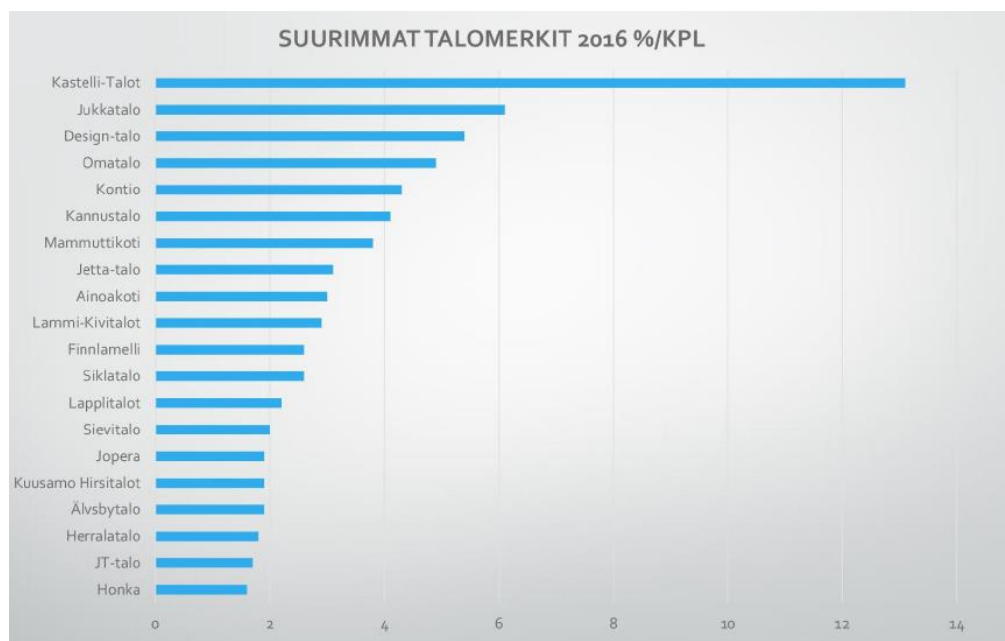
TALOTOIMITTAJAN VALINTAKRITEERIT (%)



KUVIO 1. Talotoimittajan valintakriteerit (Valintaopas 2017–2018, 60)

Edellä mainitusta kuviosta voi päätellä valmistalotilauksen vertaamista talopakettitilaukseen. Kaavion perusteella asiakas arvostaa eniten juurikin varmaa hintaa ja muuttopäivää tilausvaiheessa, korkeaa valmiusastetta ja vähäistä osallistumista.

Omakotitalopakettien toimittajia Suomessa on noin 100 yritystä ja kaikista talopakettivalikoimasta reilu kolmannes on muuttovalmis -paketteja. Kuviossa 2 talomerkkien suurimmat markkinaosuudet vuonna 2016 yksityishenkilöiden toteuttamissa omakotitaloissa.



KUVIO 2. Suurimmat talomerkit vuonna 2016 (Suomirakentaa markkinakatsaus 2/2017, 15)

2.3 Pientalojen markkinointikatsaus

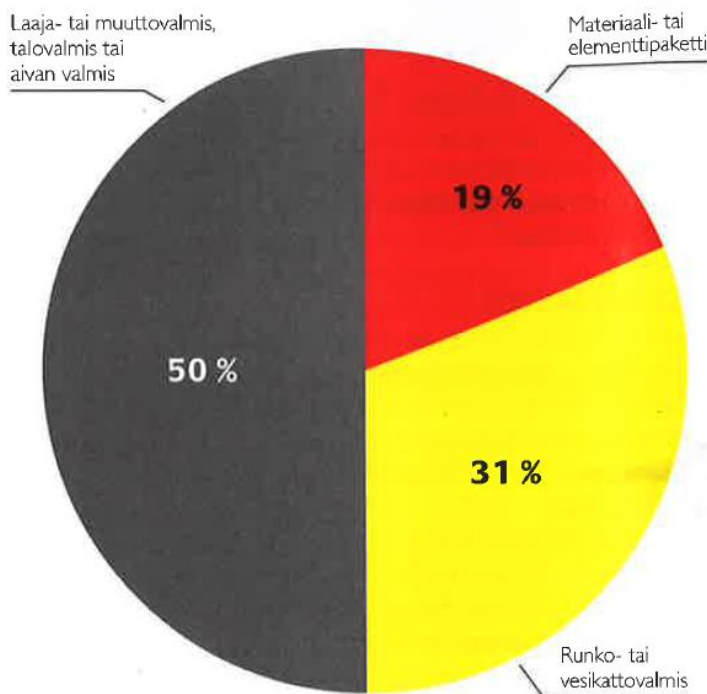
Nykyisin omakotitalorakentamiselle heikko tonttitarjonta laskee rakennusaloituksien määriä sekä omakotitalorakentamista pidetään liian hintavana. Kasvualueympäristössä on paljon hyvää ja käytettävää tonttitilaa, mutta kunnat ovat vuosikymmenten perinteen mukaan keskittyneet kerrostaloalueiden rakentamiseen liikenneväylien ja palvelujen lähelle ja samalla omakotitalorakentajat joutuvat etsimään tonttia kauempaa palveluista. (Suomirakentaa markkinakatsaus 2/2017.)

Omakotitalorakentamisen rahoitus sakkaa nykyisin ja vaikeutuu entisestään, koska pankit pitävät omakotitalon rakennuskustannuksia liian korkeina ja vanhojen talojen vakuusarvoa liian matalana. Kuitenkin hyvästä täydennysrakentamisesta esimerkkinä toimii Vantaan toimintamalli, jossa pyritään lisäämään rakentamista olemassa olevaan asemakaavaan ja lähelle palveluita. Täydennysrakentaminen edesauttaa alueen kustannustehokkuutta ja palveluiden lisääntymistä, jolloin alue luo edellytykset viihtyisälle pientalomuotoiselle asumiselle. (Suomirakentaa markkinakatsaus 2/2016.)

Suomalaisista kuitenkin 72 % haluaisi asua pientalotyypisessä, joista vain nykyään asuu 55 % pientaloissa ja pientalovaje on tällöin noin 450 000 asuntoa. Omakotitalossa haluaisi asua peräti 55 %, rivitalossa 17 % ja kerrostaloissa 28 %. Suomalaisista viihtyy omakotitaloissa lähes 68 % erittäin hyvin ja 30 % melko hyvin. Lähes uusissa, vuosien 2006–2012 välillä rakennetuissa taloissa jopa 99 % viihtyy omakotitalossaan hyvin. (Suomirakentaa markkinakatsaus 2/2016.)

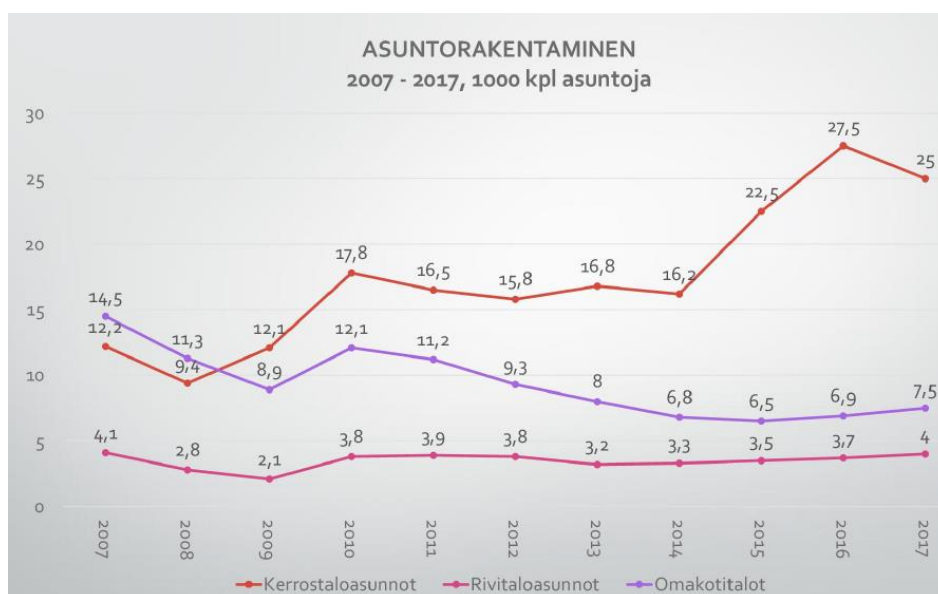
Rakennusaloituksia vuonna 2016 aloitettiin noin 38 000 asuntoa, joka oli ennätysmäärä vuodesta 1991. Omakotialoituksia näistä toteutui noin 6 900 asuntoa, joka oli edellisvuoteen verrattuna 700 asuntoa enemmän ja rivitaloasuntoja toteutettiin noin 3 700 asuntoa. Pientaloja vuonna 2016 rakennettiin kokonaisuudessaan 10 600 asuntoa, joista vain noin tuhat oli paikallarakennettuja ja loput

talopaketteja. Muuttovalmis- tai talovalmispaketteja vuonna 2016 oli noin puolet (kuvio 3), edellisvuonna määrä oli 41 % kaikista talopaketeista. Muutto- tai talovalmiisiin on siirrytty entistä enemmän vuosittain ja vähemmälle ovat jääneet tavara- ja palvelupainotteiset talopaketit. (Suomirakentaa markkinakatsaus 2/2017.)



KUVIO 3. Talopakettien jakautuminen toimitussäilyksen mukaan vuonna 2016 (Valintaopas 2017–2018, 58)

Vertailun vuoksi vuonna 2006 pientaloasuntoja aloitettiin 21 200 asuntoa, jolloin asuntorakentaminen on keskittynyt entistä enemmän vuosittain kerrostalorakentamiseen (kuvio 4). Kerrostalot ovat painottuneet nykyään eteenkin pieniin yksiöihin ja kaksioihin, sekä valtion tukemaan ammattimaisen asukaslähtöiseen asuntorakentamiseen.



KUVIO 4. Asuntorakentaminen välillä 2007 – 2017 (Suomirakentaa markkinakatsaus 02/2017, 6)

Nousua on tapahtunut vuonna 2016 kaikissa talotyypeissä verrattuna edellisvuoteen. Vuosien 2011–2015 aikavälillä tapahtui suuri muutos talotyypeittäin, kun kerrostalotuotanto puolitoistakertaistui ja omakotitalojen rakentaminen puoliintui rivitalomäärien pysyessä lähes samana.

Suomen pientalorakentamisesta 80 % keskittyy seitsemään kasvualue ympäristöön. Suurin kasvualueympäristö on Helsingin lähiseutu, joka vastaa asunnontuotannosta noin puolet koko Suomen tuotannosta (taulukko 1). Taulukossa on esitetty vuonna 2015 suuruusjärjestyksessä toteutettujen 36 suurinta pientalorakentamisen paikkakuntaa, jotka edustavat 2/3 Suomen pientalorakentamisesta. (Suomirakentaa markkinakatsaus 02/2017.)

Taulukko 1. Suomen pientalojen kasvuympäristö (Suomirakentaa markkinakatsaus 02/2017, 9)

1. Espoo (-)	13. Rovaniemi	25. Mustasaari (+)
2. Helsinki (-)	14. Ylöjärvi (+)	26. Tuusula (+)
3. Oulu	15. Kangasala (+)	27. Kaarina (+)
4. Vantaa (-)	16. Tampere (-)	28. Raahe (+)
5. Turku	17. Vaasa	29. Ylivieska (+)
6. Joensuu	18. Pori	30. Lappeenranta (-)
7. Kuopio	19. Sipoo (+)	31. Mikkeli
8. Jyväskylä (-)	20. Hyvinkää	32. Kempele
9. Seinäjoki	21. Lahti (-)	33. Nokia
10. Järvenpää (-)	22. Nurmijärvi	34. Ilmajoki
11. Lempäälä (+)	23. Hämeenlinna	35. Kouvola
12. Kokkola	24. Porvoo (+)	36. Lohja (+)

(+) tarkoittaa kuntaa, jossa pientalorakentamisen osuus on yli 60 %.

(-) tarkoittaa kuntaa, jossa pientalorakentamisen osuus on alle 20 %.

3 OMATALO OY:N VALMISTALOJEN TOIMINTAJÄRJESTELMÄ

3.1 Omatalon valmistalot

Omatalo Oy:llä on Suomen laajin talomallisto. Talomalleja löytyy kaiken tyyppisille tonteille ja moniin eri asuinympäristöön maaseutumaisemista kaupunkimiljööseen. Omatalolla on tällä hetkellä 132 valmiiksi suunniteltua talopakettia, joista 119 talosta voi valita joko muutto- tai sisustusvalmiina. Talomallit tapansa mukaan ovat muunneltavissa ja esimerkiksi julkisivuverhouksen voi valita vapaasti pohjaratkaisusta riippumatta, ottaen huomioon kunnan asemakaavamääräykset. (Omatalo.com)

Talopakettitilauksiin päädytään useista eri syistä. Talotoimituksen valmiusasteen valintaan vaikuttaa asiakkaan valmis ammattitaito, elämäntilanne ja hinta. Säästöä talopakettin tilaajalle tulee omasta ammattitaidosta riippuen ja mikäli tilaajan aika ei riitä kilpailuttamaan suunnittelutoimistoja, kannattaa tilaajan päätyä Omatalo Oy:n suunnittelupalvelun puoleen. Usein Omatalon suunnittelupalvelu on edullisempi kuin yksityisten arkkitehti-, perustus- tai LVIS suunnittelutoimistojen käyttäminen, varsinkin jos talo valitaan olemassa olevasta mallistosta. (Henkilökohtainen tiedoksianto Ewane Tarja, 2017-05-10).

Tarveselvityksessä ja aloituspalaverissa tilaaja miettii myyjän ja pääsuunnittelijan kanssa muuttovalmistalon tarpeita, materiaaleja, huonetiloja, aikataulutusta ja mitä toivoo asumiselta ja rakentamiselta. Muuttovalmistaloissa on paljon valmiiksi eri sisustusmateriaalivaihtoehtoja, joita käydään myöhemmässä kappaleessa läpi tarkemmin. (Henkilökohtainen tiedoksianto Ewane Tarja, 2017-05-10).

3.2 Omatalon sertifikaatit

Omatalo Oy:n Sonkajärven tehtaalle on myönnetty sertifioinnit laatu- ja ympäristöjärjestelmissä: ISO 9001 -laatu- ja ympäristöjärjestelmä, ISO 14001 -ympäristöstandardi sekä OHSAS 18001 -työterveys- ja turvallisuusstandardi.

Omatalolla on puuelementtitalojen rakennussarjan voimassa oleva ETA hyväksyntäpäätös, jonka perusteella puutaloissa on oikeus käyttää CE-merkintää. EU-alueella Omatalo sai ensimmäisenä puuelementtitehtaista oikeuden käyttää CE-merkintää vakiotuotteisiin vuonna 2004. CE-merkki kattaa koko talopakettitoimituksesta kaikki tyyppihyväksynät, eikä tarvitse jokaisesta tarvikkeesta erillistä tyyppihyväksyntätodistusta, joka nopeuttaa lupakäsittelyä rakennusvalvonnan kanssa (Omatalo.com). Omatalo Oy on kuitenkin siirtymässä elementeissä ja ristikoissa Finotrolin myöntämään FC-merkki sertifiointiin kotimaan toimituksissa, mutta pitää CE-merkki sertifikaatin viennin toimituksissa (Sertifikaattiraportti 2017, Finotrol Oy). Finotrol on suomalainen FINASIN akkreditoima ja EU:n hyväksymä ilmoitettu laitos.

3.3 Rakennushankkeen vaiheistus

Seuraavissa luvuissa kerrotaan mitä tilaajan pitää ottaa erityisesti huomioon muuttovalmistalojen ostossa. Käydään myös läpi muuttovalmistalojen toimituserittelyä, miten tilauksen kokonaisuus syntyy ja miten tilaajan pitää olla mukana rakentamisessa. Kerrotaan nykyisen tilaussopimuksen ehtoja ja rajoja.

3.3.1 Muuttovalmis tilaus ja suunnittelu

Muuttovalmistalon tilausvaiheessa on tilaaja lähes tietoinen koko muuttovalmistoimituksen sisällöstä, kustannuksista ja aikatauluksesta. Tilaajan edustaja, eli myyjä lähettää tilauksesta Omatalo Oy:lle tilausasiakirjojen liitteet ja kalustetarkennuslomakkeen. Aluemyyntipäällikkö tarkistuttaa tilauksen, toimituserittelyn, liitekuvat ja pyytää toimitukseen tarvittaessa tarkennuksia myyjältä. Asiakaspalveluinsinöörin työtehtäväksi jää tilausvahvistuksen ja asiakkaan ohjeen tekeminen, tallettaa kaikki liitteet palvelimelle ja luo Palaset tunnukset tilaajalle, jolloin tilaaja pääsee seuraamaan hankkeen aikataulun etenemistä internetin välityksellä.

Tilausvahvistuksen jälkeen laaditaan asiakaskohtaiset rakennuspiirustukset ja tilaajalle lähetetään ns. tarkistuskuvat katsottavaksi. Tilaajalla on mahdollisuus vielä tässä vaiheessa tehdä tarvittavia muutoksia ja tarkistuttaa piirustuksiin mahdolliset muutokset pääsuunnittelijan kanssa.

Tilaajan seuraavaksi pitää hakea tarkistuspiirustuksiin rakennusviranomaiselta suullinen hyväksyntä ja viranomaisen merkitsee mahdolliset poikkeukset piirustuksiin. Tilaajalle lähetetään myös erikseen kalusteiden tarkistuspiirustukset. Tilaaja lähettää tarkistuskuvat allekirjoituksineen sähköpostilla Omatalo Oy:lle, jolloin projektissa mukana olleet suunnittelijat ja myyjä pitää tarkistuspalaverin, jolloin käydään läpi tarkistuspiirustukset, toimitussisältö ja lukitaan talon vesi- ja viemäripisteiden paikat. Palaverin jälkeen Omatalo Oy:n suunnittelijat voivat tehdä tarkistuspiirustuksista lopulliset pääpiirustukset rakennuslupaa varten.

Tilaaja voi hakea tiettyjä muutoksia lupakuvien jälkeen toimitukseen, mutta muutokset ovat maksullisia, joista tehdään aina muutossopimukset. Seuraavat seikat Omatalo joutuu lukitsemaan jatko-suunnittelujen takia:

- vesi- ja viemäripisteiden paikat
- lieden sijainti
- piipun sijainti
- ilmastointikoneen sijainti
- lämminvesivaraajan sijainti
- vesimittarin sijainti
- kalusteiden kokonaismitat (väliseinien sijainnit ja mitat).

Tilaaaja ei voi enää muuttaa esimerkiksi keittiökalusteiden paikkoja, johtuen lukituista viemäreiden paikoista ja alihankintana tehdyistä LVIS-suunnitelmista. (Asiakkaan ohje muutto- ja sisutusvalmis, Omatalo Oy.)

3.3.2 Tilaaajan hankinnat ja vastuut lupakäsittelyssä

Muuttovalmis toimituksen hankkeen alussa tilaaajan on hankittava pääsuunnittelija, vastaava työjohtaja ja kiinteistön vesi- ja viemärlaitteiston (KVV) työnjohtaja talotoimituksen ulkopuolisille töille. Rakennushankkeeseen ryhtyvä tilaaaja toimii kohteen rakennuttajana ja päätoteuttajana. Muuttovalmis talotoimituksilla Omatalo Oy toimii rinnakkaisena toteuttajana talonrakennustöiden osalta. Omatalo Oy tarvitsee tilausvaiheessa tilaajalta suunnittelua varten asiakirjoja:

- virallinen tonttikartta, kaavaote, rakentamistapaohje, kaavamääräykset ja digi-kartta
- tieto tarvitaanko radontuuleutusta
- talon sijoitusluonnos tontille, lattiakorko ja nurkkapisteiden maanpinnan korot
- perustustavan tieto
- tontin pintavaaitusohjeet
- ohje pintavesien johtamisesta pois tontilta
- vesi- ja viemäriverkoston liitoskohtalausunto ja johtokartta.

Tilaaaja saa useimmat tiedot pääsuunnittelijalta, vastaavalta mestarilta, rakennusvirastosta tai paikalliselta vesilaitokselta. Rakennuslupaa varten voi tilaaaja joutua vielä kunnasta riippuen hankkimaan täydentäviä selvityksiä ja suunnitelmia Omatalo Oy:lle. Kuntakohtaisesti näitä voi olla esimerkiksi:

- piha- ja istutussuunnitelmat
- selvitys liittymisestä ympäröivään rakennuskantaan (katujulkisivukaavio, sijaintipiirros tms.)
- julkisivujen värityssuunnitelma
- aitasuunnitelmat
- selvitys tontin pintavesien käsittelystä
- selvitys jätehuollon järjestämisestä.

Vaihtoehtoisesti tilaaaja voi myös itse laatia rakennuslupahakemuksen ja hankkia kaikki kunnan tarvitsemat lupahakemuksen liitteet. Käsittely rakennuslupahakemukselle yleensä kestää vähintään viikon, riippuen kunnan rakennusviranomaisten työmäärästä. Käsittelyn viivästyminen voi johtua myös puutteellisista hakemusasiakirjoista tai hakemus tarvitsee liitteeksi lausuntoja. Tilaaaja hankkii itse rakennusviranomaiselle lausunnot ja varmistaa vastaavalta mestarilta, että asiakirjat on laadittu oikein. (Asiakkaan ohje muutto- ja sisutusvalmis, Omatalo Oy.)

Rakennusprojektin aloituskokous pidetään myönnetyn rakennusluvan jälkeen, jolloin tilaaaja tai vastaava mestari sopii rakennusviranomaisen kanssa ajankohdan kokoukselle. Aloituskokouksessa on oltava tiedossa rakennusprojektin osapuolet ja tilaaajan on tarkistettava rakennusviranomaiselta, ketä kokouksessa on oltava paikalla. Tilaaajan on myös ilmoitettava rakennusluvan saatua välittömästi

Omatalo Oy:n asiakaspalveluun. Rakennusluvan saavuttua Omatalo Oy:lle sovitaan tilaajan kanssa elementtien toimituspäivämäärä, josta voidaan määritellä lopullinen muuttovalmistalon luovutuspäivämäärä. (Asiakkaan ohje muutto- ja sisutusvalmis, Omatalo Oy.)

3.3.3 Tilaajan vastuut valmistusvaiheessa

Tilaajan vastuulla on laittaa tontti rakentamiskuntoon. Seuraavissa kappaleissa on määritelty keskeisiä käsitteitä, mitä tilaajan pitää tehdä tontille ennen rakentamisen aloitusta.

Puusto ja eloperäisen maan poistaminen vähintään kahden metrin etäisyydeltä sokkelin ja terassin ulkoreunasta. Kaivettua maa-ainesta ei välttämättä tarvitse kuljettaa tontilta pois, vaan se voidaan käyttää rakentamisen loppuvaiheessa tontin tasaamiseen. (Asiakkaan ohje muutto- ja sisutusvalmis, Omatalo Oy.)

Tilaajan seuraava vaihe on kaivauttaa käyttövesi- ja viemärijohdot rakennuksen sisäpuolelle. Myös talokaapelin, puhelimen ja muiden liittymäjohtojen kaivuu tehdään samassa yhteydessä. Jätevesiviemäri tuodaan joko kunnallisesta viemäriverkosta tai saostuskaivosta talon sisäpuolelle LVI-suunnitelman mukaiseen paikkaan. Viemäriputkien pitää olla tyypiltään PVC110 tai PP110 ja varusteltava piha-alueella tarkistusputkisarjalla. (Asiakkaan ohje muutto- ja sisutusvalmis, Omatalo Oy.)

Käyttövesijohdon tyyppi selviää kunnan vesilaitokselta, mutta yleensä se on PEL-M 40 tai PEL-M 32. Käyttövesiputki pitää asentaa taipuisaan 65–100 mm suojaputkeen ja vesijohto tuodaan LVI-suunnitelmien mukaan talon perustuksien ali vesimittarin kohdalle. Tilaaja saa vesilaitokselta käyttövesiputkeen liitettävän vesimittariventtiilikulman, johon on liitettävä 15 metrinen kasteluletku. Kasteluletku toimii myös työmaan alkusammutuskalustona. (Asiakkaan ohje muutto- ja sisutusvalmis, Omatalo Oy.)

Talotoimitukseen ei myöskään sisälly sähkölaitoksen liittymäpisteeltä tulevaa syöttö- ja maadoituskaapelia, eikä myöskään tonttikeskusta. Tilaajan pitää hankkia edellä mainitut tarvikkeet joko sähkölaitokselta, sähkötarvikeliikkeestä tai ulkopuolisesta urakoitsijalta. Kuten viemäri- ja käyttövesiputkien kanssa, tilaajan pitää kaivauttaa sähkölaitoksen liittymäpisteeltä syöttökaapeli tonttikeskukseen, sekä kuparinen maadoituskaapeli sähkösuunnitelman mukaisesti. Syöttökaapelia tonttikeskukseen pitää jättää ylimääräistä, koska myöhemmin keskus siirretään lopullisesti perustuksen viereen. Lopullisen tonttikeskukseen sijainnin ja ryhmäkeskuksen välille pitää asentaa kolme sähkökaapelin 50 mm varausputkea perustuksen alitse. Myös johdotuksien ja tonttikeskukseen suojaaminen on tilaajan vastuulla. (Asiakkaan ohje muutto- ja sisutusvalmis, Omatalo Oy.)

Tontille tulevat kulkuväylät kuuluvat tilaajan vastuulle. Tontille tulevaan tieliittymän leveys on oltava vähintään yhdeksän metriä leveä ja liittymäkohdalle on asennettava ojarumpu. Tilaajan täytyy varmistaa täysperävaunun rekana, sekä elementtirekan nupin pääsyn tontille ja tarpeeksi tilaa perävaunujen olemaan vierekkäin. Mikäli rekat eivät pääse tontille, tilaajan on järjestettävä välivarastointipaikka elementeille, ristikoille ja muille elementtitoimituksen yhteydessä tuleville materiaaleille,

sekä kalusto niiden siirtämiseen rakennuspaikalle. Jätelava pitää toimittaa myös ennen elementti-kuorman saapumista, vähintään kymmenen metrin etäisyydelle talosta. (Asiakkaan ohje muutto- ja sisustusvalmis, Omatalo Oy.)

Tontin soratyöt voivat alkaa edellisten vaiheiden jälkeen. Tilaaja valitsee sopivan maa-aineksen perustussuunnittelijan ja vastaavan mestarin kanssa. Soratäyttöjen korkoasema pitää vastata viranomaisten vahvistamaa korkoa ja mahdollisesti tarkistettava korkoasemat perustusleikkauksista. Anturan alapuolisen soran tai murskeen toleranssi tasaisuudelle on +/- 20 mm ja kantavuudelle on määritelty 100 kN/m² vaatimus. Sama vaatimus koskee myös sokkelin sisäpuolisia täyttöjä (maanvarainenlaatta). Perustuksien osalta tilaukseen pitää tehdä muutossopimus, mikäli 100 kN/m² kantavuus vaatimukseen ei päästä. Tilaajan hankintoihin myös kuuluvat sokkelin ulkopuoliset täytöt, salaojitus, sadevesiviemärit, routaeristysten sekä perusmuurilevyjen asennus. (Asiakkaan ohje muutto- ja sisustusvalmis, Omatalo Oy.)

3.3.4 Tilaajan vastuut toteutusvaiheessa

Tilaajan vastuut ovat vähäiset muuttovalmistalon rakentamisen osalta. Tilaajan vastuulle jää kuitenkin tiettyjen materiaalien vastaanottaminen työmaalla ja materiaalien kantaminen talon sisään. Tilaajan vastaanotettavia tuotteita ovat mm. sisustuspaneelit, saunatarvikkeet, sisätilojen tasoitteet ja maalit, kiintokalusteet ja LVIS-tarvikkeet. Toimitussisällössä on erikseen maininta, mikäli materiaalien vastaanottaminen ja sisäänkanto kuuluvat Omatalo Oy:n vastuulle. (Asiakkaan ohje muutto- ja sisustusvalmis, Omatalo Oy.)

Vastaanotettavien materiaalien varastointi sijainnit täytyy tilaajan varmistaa projektin työpäällikön mukaan. Yleisenä sääntönä voidaan pitää, että ensimmäisen kerroksen materiaalit sijoitetaan olohuoneeseen siten, että seinille jää telineiden liikkumavara. Toisen kerroksen materiaalit sijoitetaan mahdollisimman laajaan tilaan ja seinien viereen pitää jättää telineille tila. (Asiakkaan ohje muutto- ja sisustusvalmis, Omatalo Oy.)

Tilaaja vastaa lisäkustannuksista, mikäli jättää materiaalit vastaanottamatta ja menevät ulkoilman vuoksi pilalle tai materiaalit varastetaan. Omatalo ilmoittaa hyvissä ajoin tilaajalle toimituksien ajankohdat ja tilaaja voi kysyä tarkempia tietoja alueen työpäälliköltä. Omatalo Oy ottaa myös tulevaisuudessa alihankintana maksullisen sisäänkantopalvelun, jolloin tilaajan ei tarvitse vastata tuotteiden vastaanottamisesta. (Asiakkaan ohje muutto- ja sisustusvalmis, Omatalo Oy.)

3.3.5 Määrälaskennan ja ostojen lähtötiedot

Tärkeä osa muuttovalmistalohankkeen onnistumisesta on saada myynniltä tarkka tilaussopimuksen toimituserittely määrälaskentaan. Mahdollisissa muutoksissa ja erikoisissa ratkaisuisa myyjä käyttää oikeaa dokumentointimenetelmää ja tarpeellisten tietojen merkitsemistä. Nykyään muuttovalmis- ja sisustusvalmistalojen tilaussopimus pohja on lähes tarkka ja harvoin tilauksen myyjältä pitää kysyä tarkennuksia.

Omatalon nimikkeistöjärjestelmään kuuluu yli viisituhatta eri materiaalinimikettä, jolloin muuttovalmistalotoimitukseen on tehty oma karsittu osaluettelopohja. Luettelopohjaan on kerätty yleisimmät materiaalit mitä muuttovalmistalotoimituksiin kuuluu ja sitä käytetään jokaisessa muuttovalmistalohen osaluettelon pohjana.

Määrälaskenta aloitetaan yleensä heti, kun rakennesuunnitelmat ovat valmistuneet. Luettelon on aikaisemmin yleensä tehnyt projektin rakennesuunnittelija. Omatalo Oy ulkoistaa nykyään lähes jokaisen talon rakennesuunnitelmat, täten kouluttaakseen ulkopuolisia suunnittelijoita osaluettelon laadintaan veisi liian paljon työresursseja. Täten Omatalo Oy käyttää osaluetteloon laadintaan omia koulutettuja määrälaskijoita ja muutamaa valmiiksi koulutettua ulkopuolista rakennesuunnittelijaa. Hyödyt käytettäessä Omatalon omia laskijoita saadaan osaluettelo vastaamaan tarkasti Omatalo tehtaan ylläpitämää nimikkeistöjärjestelmää. Tällöin saadaan samalla viimeisen kerran tarkasteltua piirustuksien ristiriitaisuus verrattuna toimitussisältöön. Toisaalta haittana on samojen piirustuksien läpikäynti useilla henkilöillä ja suunnittelun työmenekki kasvaa sen myötä.

Omatalo päivittää laskentaan hyödynnettävää nimikkeistöä ja menekkilaskenta ohjeistusta, jolloin osaluettelon laadinnassa saadaan karsittua tilauserittelyssä mainitsemattomia epäselvyyksiä. Tällöin myös osaluettelon laadintaan saadaan sarjatuotetumpi menetelmä. Rakennepiirustukset ja osaluettelo pitäisi saada valmiiksi kahta viikkoa aikaisemmin elementtien toimituspäivämäärästä. Täten saadaan pidettyä yllä hyvä tuotannosuunnittelu ja ennakkoon tarvittavat materiaalit keretään tilata ajoissa työmaalle ja tehtaalle.

Määrälaskentavaihe sujuu lähes aina ongelmitta, mikäli piirustuksissa ei ole ristiriitoja ja suunnitelmat ovat tarpeeksi tarkkoja. Ristiriitoja voi syntyä hankkeen eri henkilöiden tekemistä suunnitelmista verrattuna toimituserittelyyn. Mikäli ristiriidoista ei ole tehty muutossopimusta, täytyy määrälaskijan saada varmuus oikeasta materiaalista. Mikäli materiaali on rakenteisiin vaikuttava tekijä, varmuus pitää kysyä projektin rakennesuunnittelijalta. Toimituserittelyssä olevat ristiriidat määrälaskija selvittää projektin myyjältä.

3.4 Tarjouslaskenta

Kustannusarvio tehdään jokaisesta talosta Excel-tilukkolaskentaohjelmalla, johon Omatalo Oy on tehnyt oman EVO-nimisen tarjouslaskentaohjelman. EVO:ssa pyritään määrittelemään mahdollisimman tarkasti muuttovalmistalotoimituksen kaikki materiaalit toimituserittelyyn mukaan. EVO:a uudistetaan parhaillaan, jolloin muuttovalmistalon eri urakoiden, materiaalien, työmaalla tarvittavat laitteiden ja rahtien kustannukset ovat määriteltä omille litteroille. (Tarjouslaskenta, Omatalo Oy.)

Syy uudistukselle johtuu projektikohtaisesta tavoitearvion (TAVO) ja toteutuneiden kustannuksien seurannasta. Kun muuttovalmistalo on tarjouslaskentaohjelmaan massoiteltu ja urakkalaskettu oikein, tavoitearviolomake tulee täyttymään automaattisesti oikeille litteroille ja on verrattavissa toteutettuihin muuttovalmistalon kustannuksiin. (Tarjouslaskenta, Omatalo Oy.)

Toimintamallin kehitys kappaleessa tutkitaan, miten EVO:a parannetaan muuttovalmistalojen materiaalien ja nimikkeiden käytössä. Tutkitaan myös, miten tarjouslaskentavaiheessa saadaan laskettua materiaalien oikeat määrät oikeille nimikekoodeille ja siirrettyä materiaalitiedot nimikekoodineen määrälaskentavaiheen osaluettelopohjaan.

3.5 Takuut

Muutto- ja sisustusvalmistalotoimituksella on yhden vuoden asennustakuu ja rakenteilla kymmenen vuoden rakennetakuu luovutuspäivästä lukien. Joillakin laitteilla ja varusteilla takuu-aika voi olla mainittua aikaa pidempi, esimerkkinä Weckman Steel Oy:n vesikatteen takuu-aika riippuen peltikatteen pinnoitteesta on kymmenestä kahteenkymmeneen vuotta. (Muuttovalmistalotoimituksen tilaussopimus ehdot, Omatalo Oy.)

”Alihankkijoiden antamat tuotekohtaiset takuut eivät heikennä tai paranna Talotoimittajan myöntämiä takuuvetoja. Talotoimittajan vastuu alihankkijoiden tilaajalle aiheuttamista vahingoista rajoittuu ainoastaan suoraan kuluttajasuojalain (1978/38) ja tuotevastuulain (1990/694) sekä muiden Tilaussopimukseen liittyvien pakottavien sääntöjen nojalla. Tilaajan tulee reklamoida suoraan takuun myöntäneelle taholle.” (Muuttovalmistalotoimituksen tilaussopimus ehdot, Omatalo Oy.)

Muuttovalmistalotoimituksen kuuluvien materiaalien osalta Omatalo Oy vastaa mahdollisista materiaali- virheistä tai puutteista. Takuu yleisesti korvaa valmistus-, raaka-aine tai asennusvirheet jotka eivät synny normaalin asumisen kulutuksesta. Takuu ei korvaa vikoja, jotka ovat syntyneet käyttöohjeissa mainittujen huoltojen laiminlyönneistä tai käyttöohjetta ei ole muutoin noudatettu. Kuten yllä on mainittu, Omatalo Oy ei myöskään korvaa muiden toimittajien myöntämiä takuita, vaan täytyy tilaajan olla yhteydessä kyseisen materiaalin toimittajaan. (Muuttovalmistalotoimituksen tilaussopimus ehdot, Omatalo Oy.)

3.6 Toimitussisältö

Seuraavissa luvuissa kerrotaan yleisesti muuttovalmistalojen toimitussisällöstä tilaussopimuksen pohjalta ja mitä yhteistyökumppaneita Omatalo käyttää eri materiaalien osalta. Kerrotaan myös normaalin muuttovalmistalon tilaajan velvollisuuksista ja eri materiaalien toimitusaikatauluksesta työmaalle.

3.6.1 Perustukset

Perustukset muutto- ja sisustusvalmistaloille suunnittelee ja rakentaa normaalisti ME-Perustus. Omatalon muuttovalmistalojen tilaussopimuksessa ja vakio perustusleikkauksissa käytetään normaalisti paikallavalettua 300x900 mm teräsbetonisokkelipalkkia ja antura valetaan tarvittaessa riippuen pohjaolosuhteista. Anturoissa ja sokkelipalkeissa käytetään C30/37 lujuusluokiteltua betonia ja lämmöneristeinä käytetään 100+50 mm EPS polystyreenilevyjä tai 50+70 mm XPS eli suulakepuristettua polystyreenilevyjä. Kantavaan- ja huoneistojenväliseiniin tehdään myös paikallavalettua antura ja sokkeli perustussuunnitelmien mukaan. Ulkoseinien routasuojauksena käytetään normaalisti

2x50+50 mm paksua EPS-Routa polystyreenilevyjä vähintään yhden metrin etäisyydelle sokkelista tai tapauskohtaisesti perustussuunnittelijan määrittää routasuojauksen.

Pilareiden perustukset toteutetaan aina suunnitelmien mukaan, mutta normaalitilanteessa käytetään pilareiden perustuksena 600x600 mm pilarianturaa ja päälle valetaan valupilari, jonka korkeus on enintään 1 200 mm. Poikkeuksena on puurunkoinen painekyllästetty terassi, jonka perustuksena käytetään normaalia 600x600 pilarianturoita ja lisäksi anturaan kiinnitettävää säädettävä pilariputki-jalkaa.

Määrälaskennassa perustuksia ei tarvitse laskea osaluetteloon, vaan ostopäällikkö tekee projektin alkuvaiheessa tarjouksen lähes kaikista sokkeliin ja anturaan liittyvistä materiaaleista ja työstä. Tilaajan hankintoihin jää toteuttaa perustuksien sora- tai murskekerroksen tasaisuus ja kantavuus perustussuunnittelijan ohjeistuksen mukaisesti.

Perustuksien liittyen määrälaskennassa pitää laskea osaluetteloon mukaan ulko- ja kantavienseinien alajuoksut sekä tarvittavat sokkeli-, radon- ja villakaistat. (Muuttovalmistoimituksen tilaussopimuksen toimituserittely, Omatalo Oy.)

3.6.2 Maanvarainenlattia

Maanvarainen lattialaatta lasketaan osaluetteloon mukaan muutto- ja sisustusvalmistaloissa kaikkineen materiaaleineen. Lattialaatan paksuus huoneiden kohdalla on 80 mm. Takan kohdalla lattialaatta joudutaan kantavuuden takia vahvistamaan 220 mm paksuiseksi ja tiiliseinien kohdalla 180mm. Raudoituksena lattiassa käytetään 6–150 mm rauditusverkkoa, sekä tiili-, jäykistävienväli-seinien ja takan alle tuleviin laatan vahvistuskohdille 8 mm ja 10 mm harjateräs tankoja leikkauskuvien mukaan. Eristeinä lattialaatassa käytetään normaalisti 2x100 mm EPS-Lattia polystyreenilevyjä, poikkeuksena laatan vahvikekohdissa voidaan käyttää XPS-levyjä myös. Lattialaatan hionta ja kosteusmittaus kuuluvat myös toimitussisältöön.

Kuten anturoiden perustuksien täytössä, tilaajan hankintoihin jää myös lattialaatan perustuksien sora- tai sepeletäytön huolehtiminen perustussuunnitelmien ohjeiden mukaisesti. Myös tilaajan hankintoihin jää radonputkiston asennus anturoiden tasolle. (Muuttovalmistoimituksen tilaussopimuksen toimituserittely, Omatalo Oy.)

3.6.3 Suurelementit

Omatalo käyttää patentoitua lämpörunkoa elementeissä, jonka U-arvo on 0,16 W/m²K. Vakio Omatalon patentoitu ulkoseinäelementin rakenne on määritelty ulkoapäin tutkittuna seuraavasti:

- verhousalue (Verhous ja tuuletusrako)
- tuulensuojalevy (Puukuitulevy 12 mm tai tuulensuoja Gyproc TS-G 9 mm)
- lämpökatkaistu runko (246 mm, josta kantava osuus on 173 mm)

- mineraalivillalevyt (246 mm)
- SFS-Standardin mukainen höyrysulkumuovi (0,2 mm)
- sisäverhouslevy, normaalisti erikoiskova Gyproc (13 mm).

Omatalo Oy:n suurelementit ovat suunniteltu kestämään 50 vuotta. Suunnitteluikä voi olla myös korkeampi, jolloin ikä ilmoitetaan erikseen elementtien suunnitelmissa. Elementeissä käytetään ainoastaan harmonisoitujen standardien mukaisia tuotteita, jotka ovat varustettu CE-merkillä.

Omatalo Oy:n Sonkajärven tehtaalla pystytään valmistamaan linjaelementtejä, joissa rungon korkeus on enintään 3 100 mm ja pituus 11 700 mm. Tasopöydällä voi tehdä korkeampiakin suurelementtejä, mutta yli 3 300 mm korkeat elementit vaativat erikoiskuljetuksen. Elementeissä ovien ja kulkuaukkojen vapaat aukot ovat vähintään 800 mm leveät ja 2 100 mm korkeat. Porraskäytävissä leveys on vähintään 900 mm. Ulkoseinien mittapoikkeamat ja pystysuorainen käyryys voi olla kahden metrin matkalla enintään +/- 8 mm ja vaakasuuntainen käyryys kahden metrin matkalla +/- 10 mm, kuitenkin enintään 15 mm yhden seinän matkalla. (Suunnitteluohje 2017, Omatalo Oy.)

Myös kaikki muut tasomaiset elementit kuten esim. alapohjat, välipohjat, terassit, kantavat- ja huoneistojenväliseinät kuuluvat tehtaan tuotevalikoimaan. Elementeistä purettavia materiaaleja voidaan uusiokäyttää, mikäli se on hyväksytty käyttökohteessa. Elementtien palonkestävyysluokka ilmoitetaan aina elementtisuunnitelmissa ja piirustuksissa. Palonkestävyys elementeillä normaalisti on vähintään D-s2, d2 luokka, mutta tarvittaessa elementtien verhous voidaan suojata palosuojausmateriaaleilla, jolloin seinän palokäyttäytyminen on luokkaa B-s1, d0. Elementtien rakenteiden formaldehydipäästöt eli metaanipäästöt kattavat Rakennusmääräyskokoelman E1 "Rakennusten paloturvallisuus" päästövaatimukset. (Suunnitteluohje 2017, Omatalo Oy.)

Elementtien osalta ilmoitetaan ikkunoissa, ovissa, seinissä, välipohjissa ja kattoelementeissä materiaalityöntehtävien ilmoittamia ääneneristysarvoja. (Sertifikaattiraportti 2017, Finotrol Oy.) Patentoidun ulkoseinäelementtien ääneneristysarvot ovat: $R_w + C_{tr} = 41$ dB ja $R_w + C = 50$ dB. Termiä $R_w + C_{tr}$ käytetään, kun kyseessä on matala- tai keskitaajuinen melu esimerkiksi raskas liikenne tai diskomusiikki. Ulkoseinäelementeissä ääneneristysarvo. Termiä käytetään, kun ääni on keski- tai korkeataajuisia, esimerkiksi suurinopeuksinen maantie. (Ääneneristys, 39.)

Omatalo Oy:n kotimaahan toimitetut elementit tuote sertifioidaan Finotrol:in myöntämällä FC-merkillä ja vientiin menevät sertifioidaan CE-merkillä. (Sertifikaattiraportti 2017, Finotrol Oy.)

3.6.4 Kattoristikot

NR-rakenteiset kattoristikoiden suunnitelmat tekee MiTek Finland Oy:n suunnittelijat, joilla on NR-rakenteiden suunnittelijan pätevyudet. Ristikot suunnitellaan projektin rakennesuunnittelijan suunnitelmien ristikkokaavioiden perusteella. Rakennesuunnittelija on myös määrittellyt ristikoiden suunnitteluun tarvittavat tiedot, kuten talon käyttö- ja seuraamusluokan, kuormaleveyden ja ristikoiden NR-numerot. Kuten elementit, myös kattoristikot tuote sertifioidaan Finotrol:in myöntämällä FC-merkillä.

Naulalevyrakenteiset ristikot valmistetaan räystääs- ja päätykolmiorakenteiden kanssa eri hallissa kuin suurelementit. Ristikoiden puuosien sahaajilla on hyväksytty ja voimassa oleva lujuuslajittelukoulutus. Ristikoissa käytetään 42 mm paksua lujuusluokiteltua liimapuuta ja sertifioituja MiTek'in naulauslevyjä. Ristikoiden puurakenteiden mitoitusoleranssi voi pystysuorasti olla enintään korkeus $h/100$, mutta kuitenkin enintään ± 25 mm ristikon korkeudella. Ylä- ja alapaarteen suoruus voi poiketa korkeintaan paarteen pituus $L/300$. Ristikon puuosien liitoksien naulauslevyjen sallittu sijoitusoleranssi on 10 mm ja ikkunoiden ja ovien sijainti voi poiketa piirustuksista enintään ± 20 mm. (Sertifikaattiraportti 2017, Finotrol Oy.)

3.6.5 Kantavat rakenteet

Kantavat rakenteet ovat aina lujuusluokiteltu ja rakenteiden kiinnikkeet ovat kaikki CE-merkillä varustettuja. Määrälaskennassa kantavat rakenteet määritellään ja lasketaan osaluetteloon rakennesuunnittelijan tekemän elementtikaavion ja rakenneleikkauksien perusteella. Helpottaakseen työmaalla asennusta, kantavat palkit mitoitetaan, katkaistaan ja merkitään valmiiksi tehtaalla elementtikaavion merkintöjen perusteella. Kantavat pilarit menevät ylimitoitettuna elementtitoimituksen yhteydessä työmaalle, jolloin asennusvaiheessa ne katkaistaan sopivan mittaisiksi. Piiloon menevät palkit voivat rakennesuunnittelijan mukaan olla kertopuuta, mutta näkyvät palkit ovat kosmeettisista syistä aina liimapuupalkkeja.

Yleisiä käytettyjä liimapuupalkkeja ja pilareita löytyy suoraan Omatalo Oy:n varastotiloista. Mikäli talossa on jouduttu käyttämään normaalia poikkeavia pilareita tai palkkeja kantavuuden takamiseksi on palkit tilattava tehtaalle ajoissa, jotta ne keretään mitoittaa ja lastata elementtikuorman mukaan.

3.6.6 Julkisivujen verhous

Puuverhouksissa taloissa Omatalo Oy käyttää 14:sta erilaista höylättyä paneeliprofiilia. Osa profiileista on kaikkien saatavilla rautakaupasta, mutta seitsemän eri profiilityyppiä ovat Omatalon talokohtaisia profiileita. Muutto- ja sisustusvalmistaloissa puuverhous kuuluu normaalisti toimitukseen elementtiin kiinnitettynä. Rappausverhotuissa taloissa tilaukseen kuuluu rappauslevyt elementteihin kiinnitettynä, mutta tilaaja joutuu itse vastaamaan talon rappauksesta. Myös tiiliverhotussa talossa asiakas joutuu itse vastaamaan tiilien tilauksesta ja muurauksesta. (Höyläysprofiilit 2017, Omatalo Oy.)

3.6.7 Terassit

Terassien runko suunnitellaan rakennesuunnitelmien mukaan $1,5 \text{ kN/m}^2$ kuormitukselle. Paineekyllästetyissä terasseissa ja kuisteissa Omatalo käyttää vakio perustusleikkausta. Tähän mennessä terassien materiaalit ovat normaalisti toimitettu irtotavarana työmaalle. Opinnäytetyön tekemisen aikana on Omatalo myös alkanut elementtoimaan puurakenteisia terasseja suurille kohteille, missä terassien pinta-ala on normaalia taloa suurempi. Tilaussopimuksen toimituserittely osiossa ei ole erikseen vielä

määritelty elementoidaanko terassit vai toimitetaanko materiaalit irtotavarana työmaalle, tämän vuoksi terassien elementoinnin hyödyllisyys Omatalo käy tapauskohtaisesti läpi.

Normaalisti terasseissa käytetään kansilautana ruskeaa ja sileää pintaista 28x95 painekyllästettyä puutavaraa, mutta vaihtoehtoisia profiileja myös on käytettävissä. Runkona terasseille käytetään terassin leikkauskuvien mukaan 48x148 ja 48x198 painekyllästettyä runkorakennetta, myös rungon kiinnitystarvikkeina käytetään aina ruostumattomia kiinnikkeitä ja nauvoja. (Terassin vakioleikkaus, Omatalo Oy.)

3.6.8 Vesikate ja katetarvikkeet

Vaihtoehtoisia vesikatemateriaaleja on monia. Omatalo Oy:n yhteistyökumppaneina vesikatteille toimii Weckman Steel Oy (Peltikatteet), Ormax Monier Oy (Tiilikatteet) ja Katepal Oy (Huopakatteet). Muutto- ja sisustusvalmistaloissa peltikatteena Omatalo normaalisti käyttää Weckmanin ”Progantti” pystysaumapeltikatetta, tiilikuvioitua ”Teräsaalto” katetta tai vaihtoehtoisesti Weckmanin tuotevalikoimasta jotain muuta peltikateprofiilia. Valmistalojen osaluetteloön laskettavat muut materiaalit, mitkä kuuluvat peltikatetoimituksen yhteyteen:

- harjapellit, päätypellit, sisä- ja ulkoteitepellit, rintapellit ja pulpettikatossa yläräystäspelti
- mahdolliset kattoluukut
- läpivientiputket 4 kpl (Omakotitalossa: Ø110 mm viemärin tuuletukselle, hupullinen Ø110 mm radonin tuuletukselle, Ø125 mm liesituulettimelle ja Ø160 mm poistoilmalle)
- seinätikkaat
- kattoturvatuotteet (Lumiesteet ja kulkusillat)
- sadevesijärjestelmät (Räystäskourut ja syöksytorvet).

Omatalo käyttää tiilikatteitten toimittajana Ormaxin betonitiiliä. Betonitiilen leveys on 330 mm, pituus 420 mm ja hyötyleveys 298 mm. Menekki tiileille vesikatteelle on noin 9,5 kpl/m². Normaalien betonikattotiili valikoimassa on seitsemän eri väri vaihtoehtoa ja Ormax Protector+ pinnoitteisilla tiileillä väri vaihtoehtoja on viisi. Kuten peltikatetoimitukseen, määritetään tiilikatetoimitukseen muut materiaalit samalla tavalla, poikkeuksena listapeltien sijasta toimitukseen kuuluvat harjatiilet, harjan päätykappaleet ja päätyräystästiilet.

Vesikatemateriaalista riippumatta, toimituksiin kuuluvat aina vesikatteen tarvittavat rakennustavarat leikkauskuvien mukaan:

- tiili- ja peltikatteelle ruoteet ja huopakatteelle raakapontti tai homesuojattu katevaneri
- tuuletusrimat
- aluskate tai alushuopa
- sivu- ja päätyräystäisten korokkeet
- huopakatteen läpivienneille kolmiorimat
- tukipuut lumiesteille ja tiilikatteen harjalle.

3.6.9 Muuttovalmistalojen muut tarvikkeet

Omatalo käyttää yhteistyökumppaneina muuttovalmistaloissa talon sisätarvikkeissa seuraavia yrityksiä:

- ikkunat ja Ulko-ovet: Skaala Oy
- ikkuna- ja kynnyspellit: Iisalmen Pelti ja Ilmastointi Oy
- kodinkoneet: UPO Kodinkoneet (Gorenje Group Nordic A/S)
- kalusteet: Topi-Keittiöt Oy
- sisustustarvikkeet: RTV-Yhtymä Oy
- väliovet: JELD-WEN Suomi Oy
- takat: Turun Uunisevät Oy
- saunat: Harvia Oy.

Edellä mainituista tavaroista pelkästään ikkunat, ulko-ovet ja niiden vesipellit toimitetaan Sonkajärven tehtaalle ennakkona elementtien valmistusvaiheen takia. Omatalo tilaa ikkunat ja ulko-ovet Skaalalta heti lupakuvien valmistuttua. Muut materiaalit toimitetaan suoraan työmaalle talon aikataulutussuunnitelman mukaan.

Pääsääntöisesti määrälaskenta vaiheessa edellä mainituista materiaaleista lasketaan osaluetteloon vain ikkunoiden- ja ovien pellit, väliovet, takat ja saunapaketit. Tilauksen myyjä listaa tilausvahvistuksen jälkeen Omatalo Oy:n tehtaan ylläpitojärjestämä V10:in kaikki sisustusmateriaalit, kalusteet ja kodinkoneet.

3.7 Toimituserittelyn mukaiset materiaalit työmaalle

Kuten normaalisti rakennustyömaalla, taloon liittyvät materiaalit toimitetaan työmaalle vaiheittain. Syyt vaiheistuksille ovat yksinkertaiset: työmaan ulkoilmaolosuhteet ja varastointitilan vähäisyys. Pitkäaikainen materiaalien varastointi kosteissa työmaaolosuhteissa aiheuttaa materiaalien vahingoittumista.

Omatalo Oy:n muutto- ja sisustusvalmistaloissa käytetään niille tehtyä vakioitua aikataulutettua vaiheistusta. Materiaalien toimituseriä työmaalle on Omatalo Oy:n muuttovalmistotoimituksen vaiheistuksen mukaan vähintään kolmetoista, riippuen talon laajuudesta ja yksityiskohdista. Vaiheistuksesta (liite 1) näkyy normaalin muuttovalmistalon toimituserien toimituspäivät. Toimituspäivät on laskettu siitä päivästä lähtien, kun kauppa-asiakirjat ovat tulleet tehtaalle.

Toimituserälista on koottu Omatalo Oy:n muuttovalmistalon vakioaikataulutuksen perusteella (liite 2) ja listasta on karsittu asiakkaan tekemät toimitukset, kuten pohjarakentamiseen tarvittavat materiaalit. Toimituserälistassa olevat päivämäärät ovat suuntaa antavia ja lopullinen aikataulutus määritellään projektin alkuvaiheessa muuttovalmistalon laajuuden ja vaativuuden perusteella. Vaiheistuksen ajankohtia on päivitetty toimitusluettelon ja toisen vaiheen tilausten tekemisen osalta.

Toisen vaiheen tilaukset sisältävät osaluetteloon määritetyt materiaalit. Aiemmin tilausten ajankohta oli merkitty rakennesuunnittelun valmistuttua, mutta todellisuudessa lopullisen osaluettelon voi tehdä vasta elementtisuunnitelmien valmistuttua ja sen myötä on mahdollista tehdä toisen vaiheen tilaukset.

3.8 Reklamaatiot (SALATTU)

4 TOIMITUSERITTELYN KEHITTÄMINEN

4.1 Tilaussopimus ja asiakirjat

Muutto- ja sisustusvalmistalojen tilaussopimus on Excel-pohjainen lomake. Tilaussopimuksessa on toimitussisältövälilehti, mistä ilmenee kattavasti taloon tarvittavat materiaalit. Määrälaskentaa ajatellen toimitussisältö erittelyssä on kuitenkin puutteita, joita tarvitsisi määrälaskentavaiheessa. Hyvänä esimerkkinä toimituserittelystä puuttuvat Omatalo tyyppiset pieli- ja kaidemallit.

Toimituserittelylomake on määrälaskentaa ajatellen tärkein asiakirja, jonka pohjalta katsotaan kaikki materiaalityypit määrälaskentavaiheessa. Omatalo Oy halusi parantaa toimitussisältöön yksilöllisempää erittelyä, joten päivitettävään tarjouslaskentaohjelmaan on koottu muuttovalmistalojen uusimmat käytetyt materiaalit ja menekit. Mikäli materiaalien yksilöintiä parannettaisiin myyntivaiheessa, olisi tilaussopimuksen Excel-pohjaa päivitettävä vastaamaan materiaaleiltaan tekemääni tarjouslaskentaohjelman materiaaliluetteloa. Tällöin myynnin toimituserittelyssä olisi valmiina toteutettavat ja vakioidut materiaalit, eikä sekaannusta toteutus vaiheessa tulisi. Vaikka tilaussopimusohjelman toimituserittelyyn ei päivitettäisi uusimpia muuttovalmistaloihin käytettäviä materiaaleja, voi myyjä tarjouslaskentavaiheessa määrittää tarvittavat materiaalien nimikkeet tarjouslaskentaohjelma EVO:ssa.

4.2 Tarjouslaskentaohjelman ja määrälaskennan kehitys

Suoritin opintojeni harjoittelut Omatalo Oy:llä määrälaskentatyötehtävässä. Osa työtehtäviini kuului päivittää Excel-pohjaista määrälaskentaohjelmaa. Ohjelman tehtävänä on laskea automaattisesti materiaalit oikeilla nimikkeillä tietyille osa-alueelle, kun syötetään alkuarvot. Esimerkkinä talon kaikki yläpohjamateriaalien nimikkeet ja määrät tulevat automaattisesti oikein, kun syöttää yläpohjan pinta-alan ja muut tarvittavat arvot.

Omatalo kehittää tällä hetkellä tarjouslaskentaohjelma EVO:a. Tutkittuani tarjouslaskentaohjelma EVO:a ilmeni, että suurin osa materiaaleista voitaisiin laskea samalla kun tarjouslaskenta tehdään talolle. Hyötynä sisällyttää määrälaskentaa tarjouslaskentaohjelmaan on välttää väärän materiaalin laskeminen myöhemmin, kun myyjä itse voi valita nimikkeistöstä taloon kohdistuvan materiaalin. Tutkimuksessa olisi tarkoitus saada tarjouslaskentavaiheessa digitalisoitua valmiiksi tarjouslaskentaohjelma EVO:on oikeat muuttovalmistalon materiaalien nimiketikoodit, materiaalityypit ja määrät. Tarjouslaskentaohjelmasta pitäisi saada valmis osaluettelopohja siirrettäväksi Excelin .xlsx tyyppitiedostona määrälaskentavaiheeseen ja näin vältätettäisiin materiaalien sekaannus myynnin ja määrälaskennan välillä.

Tutkimuksen liitteeksi tein päivitetyn muutto- ja sisustusvalmistalojen materiaaliluettelon nimikkeineen, jonka voi sisällyttää tarjouslaskentaohjelma EVO:on. Materiaaliluetteloa voi myyjä hyödyntää myös toimituserittelyn määrittelemien materiaalien yksilöllistämiseksi, jotta viimeistään määrälas-

kentävaiheessa olisi mahdollisimman tarkka toimituserittely materiaaleista. Excel-pohjaista materiaalliluettelo ja määrälaskennan kaavoja ei voi vielä suoraan liittää EVO:on, johtuen sen keskeneräisistä päivittämisestä. Kun EVO:n massoittelu- ja hinnoitteluosiot ovat valmiit, voidaan siirtää määrälaskentavaiheen laskentataulukot EVO:on (liite 3). Pyrin valmistelemaan muuttovalmistoimituksen materiaalliluettelon ja laskentakaavat siirtoa katsellen mahdollisimman yksinkertaiseksi.

Materiaalliluettelo on karsittu Omatalo Oy:n V10 tehtaan ylläpitojärjestelmän nimikkeistöluettelosta (liite 4). Nimikkeistöluettelossa (liite 5) nimikekoodeja on yli 5000 kappaletta ja nimikkeistöä ylläpidetään päivittäin. Määrälaskentakaavat on tehty yhtenäiseksi koko nimikkeistöluettelon kanssa ja pitääkseen yllä oikeita materiaalien nimikekoodeja tarjouslaskentaohjelma EVO:ssa, pitää erillinen nimikelistä tuoda siirtotiedostona V10:stä vähintään kerran vuodessa.

Tarjouslaskentavaiheessa ei kuitenkaan pysty kaikkia materiaaleja määrittelemään, johtuen vähäisestä talon suunnitelmista. Tarjouslaskentavaiheessa on käytettävissä arkkitehdin tekemä pohjapiirustus, julkisivukuvat ja myyjän laatima toimitussisältö. Tästä johtuen materiaalliluettelosta on karsittu kokonaan pois rakenteelliset materiaalit kuten kiinnikkeet, palkit ja pilarit. Kuitenkin tarjouslaskentaohjelmassa rakenteille on omat laskentakaavat ja kertoimet hinnoitteluun, mutta määrälaskentaan näitä ei voida hyödyntää. Määrälaskentavaiheeseen jää laskettavaksi edellä mainitut rakenne-materiaalit ja muut mahdolliset irtotavarat, mitä ei voinut tarjouslaskentavaiheessa vielä määrittellä.

Opinnäytetyön tekemisen aikana ei ollut tiedossa vielä, miten määrälaskentavaiheessa käytetään EVO:sta saatua tietoa hyödyksi. EVO on salasanalla suojattu laskentaohjelma, jolloin määrälaskijan pitäisi tietää tunnukset sen avaamiseen saadakseen määrälaskentatiedot. Vaihtoehtoinen ratkaisu on tarjouslaskijan tehdä siirtotiedosto määrälaskenta osiosta toiseen asiakirjaan, jota määrälaskija hyödyntää laskeakseen lopullisen osaluettelon. EVO:a ei ole suotavaa antaa kokonaisuudessaan nähtäväksi osa-aikaisille työntekijöille salauksen vuoksi.

4.3 Toimitussisällön yksilöinti ja määrälaskenta

Muutto- ja sisustusvalmistaloissa pyritään käyttämään Omatalo Oy:n vakioituja leikkauksia ja materiaaleja. Vakioiduista leikkauksista ja valmiiksi määritellyistä materiaalista johtuen, määrälaskentaa on voitu automatisoida paljon Excel-laskentaohjelman avulla. Hyötynä Excelin automaattisesta laskennasta on välttää inhimillisiä virheitä määrien laskennassa. Kun laskentakaavat on yhdistetty päivitettyyn nimikeluetteloon, materiaalien oikeat nimikekoodit pysyvät ajan tasalla laskentapohjassa.

Automaattinen laskenta myös vähentää paljon työaika, kun nimikekoodit ja määrät tulevat valmiiksi näkyviin, eikä tarvitse etsiä tuhansien nimikkeiden joukosta oikeiden materiaalien nimikekoodeja. Hyvänä esimerkkinä voidaan ottaa vesikatemateriaalien laskeminen. Työmääränä kaikkien vesikatemateriaalien laskemiseen ja nimikkeiden etsimiseen menee manuaalisesti keskimäärin 20–40 minuuttia, mikäli kyseessä on noin 120 m² omakotitalo, missä on harja- tai pulpettikatto. Valmiiksi tehdyllä Excel-laskentapohjalla työaika menee noin 10 minuuttia ja laskentavirheitä ei tule, mikäli vesikatteen pinta-ala ja muut tarvittavat arvot on syötetty oikein.

Materiaalien ja määrien syöttäminen tapahtuu tekstipohjaiseen osaluetteloon. Exceliä hyödynnetään materiaalien laskemisessa ja nimikkeiden etsimisessä, mutta tiedot joudutaan kopioimaan tekstipohjaiseen osaluetteloon, jonka valmistuttua luettelo siirretään tehtaan ylläpitojärjestelmä V10:in.

Omatalo Oy kehittää tällä hetkellä myös tähän muutosta, jolloin osaluettelo tehtäisiin suoraan Excel-laskentataulukkaan, josta se voidaan siirtää suoraan V10 järjestelmään. Tämä kehitys voitaisi päivittää suoraan tarjouslaskentaohjelma EVO:on, jolloin osaluettelopohja olisi valmiina siirrettäväksi EVO:sta määrälaskijan käytettäväksi, eikä ylimääräisiä tiedoston formaattien muunteluita ja muita siirtotiedostovaiheita enää tarvita.

4.4 Reklamaatiot ja jälkitoimituksien logistiikka

Määrälaskentatyötehtävää ajatellen, on hyvä tietää mitä kustannuksellisia seuraamuksia puutteellisesta tai väärästä materiaalista voi syntyä. Tutkimuksessa selvitetään suuntaa antavia rahtien kustannuksia painon mukaan ja voiko Omatalo Oy vertailla kustannuksia erilaisille toimituspisteille, eli toimitetaanko materiaalit Sonkajärven varastosta vai suoraan tavarantoimittajalta työmaalle. Kehitin tutkimuksen avuksi Excel-laskentapohjan (liite 6), josta voi rahdin ja etäisyyksien mukaan laskea suunta antavan rahtikustannuksen Kaukokiito Oy:n rahtihinnaston mukaan.

Haasteltuani rahtikustannuksista ostopäällikkö Jukka Roosia, todettiin että nykyinen toimintamalli on hyvä. Muuttovalmistalojen toimituseriä on monta ja eri materiaalien toimittaja voi määrätä itse materiaalin rahdin toimittajan, joten vertailukelpoista tietoa on liian haastavaa ja monimutkaista käsitellä. Nykyisessä toimintamallissa ostopäällikkö määrittää parhaimman näkemänsä rahdin materiaaleille talokohtaisesti, mikäli tavarantoimittaja antaa siihen mahdollisuuden.

Reklamaatioiden osalta kuitenkin tekemäni Excel-pohjainen rahtienlaskentalomake antaa suuntaa antavia kustannuksia, jota voidaan hyödyntää uusien määrälaskentatyöntekijöiden koulutuksessa. Laskentaohjelmassa on myös välilehti, mistä voi laskea suoraan eri materiaalien rahtipainon tiheyden perusteella. Mahdollista on myös tarjouslaskentaohjelma EVO:on määrittellä rahtien kustannuksia. Rahtilaskentaohjelma avasi itselleni totuuden jälkitoimituksien kustannuksista, mikäli virheitä on määrälaskennassa tullut.

Edellisten talotoimituksien reklamaatioita läpikäydessäni totesin, että todella monesta toimituksesta on jäänyt ulkoverhouspaneelia puuttumaan. Omatalo Oy:llä on omia höyläyspaneeliprofiileita ja mikäli talosta on jäänyt puuttumaan näitä paneeleita, joutuu jälkitoimituksena paneelit toimittamaan Sonkajärven tehtaalta. Esimerkkinä Kaukokiito Oy:n rahtihinnaston mukaan 200 jm Omatalo tyyppi-kohtaista 28x170 UYW verhouspaneelia, jonka on paino tiheyden perusteella laskettuna noin 440 kiloa toimitettuna 500 kilometrin päähän tontille, rahtikustannuksia syntyisi noin 160 euroa. Mikäli lasti puretaan Hiab autolla, tuntiveloitus on 79 euroa (liite 6).

4.5 Tarjous- ja jälkilaskennan seuranta

Tarjouslaskentaohjelman EVO:n tavoitearvio (TAVO) laskennasta selviää tulevaisuudessa muuttovalmistalon laskettu kauppahinta jaoteltuina eri litteroille. Tavoitearvioon verrattavat toteutuneet kustannukset ovat tehtaan ylläpitojärjestelmä V10:stä siirrettävissä Excel-taulukkolaskentaohjelmaan. V10:in todelliset kustannustiedot ovat jaoteltuna kymmeneen materiaalityyppiin, mutta keskeisesti ryhmät koostuvat seuraavasti:

- materiaalit
- ostot
- urakat
- työmaa laitteet ja kalustot
- tehtaan työmenekit
- reklamaatiot.

V10:stä saatava siirtotiedosto ei vielä ole täydellisesti verrattavissa tavoitearvioon, mutta V10:in materiaalityyppejä päivitetään tulevaisuudessa vastaamaan tavoitearvion litteroita. Kustannusten seurannan kannalta, täytyy V10:in ja EVO:n toimia yhtenäisesti ja kustannustietojen täytyy olla kategorioitu samanlaisesti (liite 7).

Opinnäytetyössä kuitenkin keskitytään vain materiaalien tietojenkäsittelyyn määrälaskennan ja tavoitearvion kesken, joten tutkimus rajautuu V10:in materiaalien kustannustietojen saamiseen ja materiaalityyppien saamista tarjouslaskentaohjelmaan.

Eri materiaalien yksikköhinnat ovat saatavissa V10 järjestelmästä ja yksikköhintoja ylläpidetään kokoaikaisesti. Tällöin todelliset materiaalikustannukset määräytyvät lähes täysin määrälaskennassa tehdyn osaluettelon perusteella. Muilta osapuolilta tehdyt ostot, kuten sisustustarvikkeet summattuna osaluettelon materiaalien kustannuksiin, pitäisi tarjouslaskentaohjelman EVO:n materiaalien yhteenlasketut kustannukset olla samat. Verrannollisessa laskussa pitää ottaa huomioon, että tietyissä tilauksissa voi samaan laskuun sisältyä myös asennus tai rahti, jolloin tarjouslaskentaohjelman tietyt urakkahinnat pitäisi yhdistää materiaalikustannuksiin.

Tarjouslaskentaohjelma EVO:a olisi mahdollista kehittää myös V10:stä saatavilla materiaalien yksikköhintoilla. Kun V10:stä tuodaan materiaalinimikkeiden takia nimikkeistöistä Excelin siirtotiedostona tarjouslaskentaohjelma EVO:on, olisi mahdollista myös tuoda samassa siirtotiedostossa materiaalien yksikköhinnat. Täten EVO:n hintojen laskuosiossa olisi aina päivitetty materiaalien yksikkö hinnat.

Opinnäytetyöhön liittyen ei ole vielä mahdollista kehittää toimivaa Excel-laskentapohja menetelmää tavoitearvion ja todellisen kustannustiedon yhdistämiseen, johtuen eri järjestelmien keskeneräisestä päivittämisestä.

5 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli perehtyä syvemmin muuttovalmistalojen materiaalien toimituserittelyyn. Lisäksi auttaa kehittämään tarjouslaskentaohjelma EVO:a todellisten materiaalien menekkien ja yksikköhinnaston laadinnassa. Tutkimuksessa myös pyrittiin parantamaan määrälaskentaa sarjatuotempaan menetelmään.

Vaikka tarjouslaskentaohjelman päivitystä ei vielä opinnäytetyön aikana saatu valmiiksi, materiaalilaskennan päivittäminen ei kestä kauan laskentakaavojen ja materiaalien osalta. EVO:a voidaan kehittää vielä mahdollisesti materiaalien yksikköhintojen tuontina nimikkeistölistan mukana, mutta tällöin tehtaan ylläpitojärjestelmä V10:iä pitäisi päivittää myös. Tarjouslaskentaohjelma toimii myös muuttovalmistoimitusten lisäksi muille eri valmiusastetoimituksille. Täten opinnäytetyössä tehty karstittu materiaaliluettelo muuttovalmistoimituksille ei päde muille valmiusastetoimituksille. Mikäli tarjouslaskentaohjelma halutaan toimimaan myös muille valmiusastetoimituksille, pitää tutkimus tehdä lähes alusta saakka uudestaan materiaalien osalta ja päivittää materiaaliluettelo sen myötä.

Tekemäni opinnäytetyö ja valmiit Excel-pohjat antavat talomyyjille käsityksen tilaussopimuksen toimituserittelyn yksityiskohtien tärkeydestä. Toivon mukaan ohjeistukset auttavat myyntiä kiinnittämään huomioita seikkoihin, jotta tulevaisuudessa toimituserittely olisi niin kattava, ettei sekaantumisia toimituserittelyn toimesta tulisi myynnin ja määrälaskennan välillä. Sekaantumista vähentäisi, jos tilaussopimuksen toimituserittelyä päivitetäisiin vastaamaan tarjouslaskentaohjelman materiaaliluettelo. Opinnäytetyötä voidaan myös käyttää uusien määrälaskentatehtävään tulevien työntekijöiden kouluttamisen liitteenä, joka voisi edesauttaa muuttovalmistoimitusten ymmärtämistä.

Tulevaisuudessa kun tarjouslaskentaohjelman päivitys on valmis, joudutaan materiaalien määriä ja nimikkeistöä seuraamaan useiden projektien ajan. Tämä varmistaisi määrälaskentaosion oikean toimivuuden ja tarvittaessa ohjelmaa kehitettäisiin toimivammaksi.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

ASIAKKAAN OHJE MUUTTO- JA SISUSTUSVALMIS 2016. Omatalo Oy. [Viitattu 2017-05-15].

EWANE, Tarja 2017-05-10. Rakennuspiirtäjä. [Haastattelu]. Sonkajärvi: Omatalo Oy.

Omatalo.com [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2017-04-20]. Saatavissa: <http://www.omatalo.com/> Polku: Talomallistot.

Omatalo.com [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2017-04-25]. Saatavissa: <http://www.omatalo.com/ce-merkitty-laatu>.

PANEELIEN HÖYLÄYSPROFIILIT 2017. Omatalo Oy. [Viitattu 2017-05-10].

Pientaloteollisuus.fi [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2017-04-06]. Saatavissa: <http://www.pientaloteollisuus.fi/> Polku: Hyötytietoa/Toimitussisältö.

SERTIFIKAATTIRAPORTTI 2017. Finotrol Oy. [Viitattu 2017-04-27].

Suomirakentaa.fi [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2017-04-05]. Saatavissa: <https://www.suomirakentaa.fi/talopaketit/puuelementti-ja-precut/omatalo/omatalo-75-vuotta>

Suomirakentaa.fi [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2017-04-10]. Saatavissa: <https://www.suomirakentaa.fi/talopaketit/talopaketin-valinta/talotoimittajan-valinta/29-omakotirakentajat/omakotirakentaminen/812-talopakettitoimittajan-arviointi>

Suomirakentaa.fi [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2017-04-11]. Saatavissa: <https://www.suomirakentaa.fi/talopaketit/talopaketin-valinta/talopakettitoimittajan-arviointi>

Suomirakentaa.fi [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2017-04-12]. Saatavissa: <https://www.suomirakentaa.fi/talopaketit/talopaketin-valinta/talopaketeista-loytyy-joka-lahtoon>

SUOMIRAKENTAA MARKKINAKATASAAUS 02/2016. Rakennustutkimus RTS Oy. [Viitattu 2017-04-06]. Saatavissa: <https://www.suomirakentaa.fi/yrityksille>

SUOMIRAKENTAA MARKKINAKATASAAUS 02/2017. Rakennustutkimus RTS Oy. [Viitattu 2017-04-06]. Saatavissa: <https://www.suomirakentaa.fi/yrityksille>

SUOMIRAKENTAA VALINTAOPAS 2017-2018. [Viitattu 2017-04-05]. Tilattavissa: <https://www.suomirakentaa.fi/valintaoppaat>

TARJOUSLASKENTA. Omatalo Oy. [Viitattu 2017-04-21].

TILAUSSOPIMUS. Muutto- ja sisustusvalmistoimitusten tilaussopimusehdot. Omatalo Oy. [Viitattu 2017-05-10].

TILAUSSOPIMUS. Muutto- ja sisustusvalmistoimitusten tilaussopimuksen toimituserittely. Omatalo Oy. [Viitattu 2017-05-10].

ÄÄNENERISTYS. Ääneneristävyuden ilmaiseminen. [Viitattu 2017-04-26]. Pilkington Finland Oy. Saatavissa: http://www.pilkington.com/resources/lasifakta201236_412.pdf

LIITE 1: MUUTTOVALMISTALON TOIMITUSERIEN PÄIVÄMÄÄRÄT HANKEEN ALOITUSHETKESTÄ

- 1 Päivä: Kauppa-asiakirjojen saapuminen tehtaalle
- 35 Päivä: Rakennuslupapiirustukset valmiit
- 36 Päivä: Ostotilauksien ensimmäinen vaihe
 - Ulko-ovet ja ikkunat
 - Sisustusmateriaalit
 - Kalusteet
 - Energiatodistus
- 78 Päivä: Osaluettelo valmis
- 79 Päivä: Ostotilauksien toinen vaihe
 - Osaluettelon mukaiset ostot
- 51 Päivä: Rakennuslupa myönnetty ja ilmoitettu tehtaalle
- 88 Päivä: Alajuoksupaketointoimitus
 - Seinäelementtien alajuoksut
 - Sokkeli- ja radonkaistat
- 90 Päivä: Ensimmäinen elementtiterän toimitus
 - Seinä- ja välipohja elementit
 - Kantavat pilarit ja palkit
 - Muut runkoasennusvaiheen mukaiset tarvikkeet
- 91 Päivä: Toinen elementtiterän toimitus
 - Kattoristikot
 - Terrassien materiaalit
 - Muut runkoasennusvaiheen mukaiset tarvikkeet
- 93-104 Päivä: Vesikatteen ja läpivientien toimitus
- 108 Päivä: Eristeiden toimitukset
 - Yläpohjan ja väliseinien levyvilla eristeet
 - Maanvaraisen lattian EPS-eristeet
- 129 Päivä: Sisärakennustarvikkeiden toimitus
 - Väliseinien runkorakenteet ja kipsilevyt
 - Mahdolliset kivistä eristävien väliseinien harkot
- 150 Päivä: Sisustustarvikkeiden ensimmäinen toimituserä
 - Sisäpintojen tasoitteet
 - Pohja- ja pintamaalit
 - Tapetit
- 154 Päivä: Vesikatetarvikkeiden toimitus
 - Räystäskourut ja syöksytorvet
 - Kattoturvatuotteet (lumiesteet ja kulkusillat)
 - Seinätikkaat
- 166 Päivä: Hormin ja tulisijan toimitus
- 180 Päivä: Sisustustarvikkeiden toinen toimituserä
 - Sisäkattojen paneelit
 - Lattioiden ja seinien laatat
 - Lattioiden ja seinien vesieristeet
 - Saunan ja pesuhuoneen paneelit
- 181 Päivä: Yläpohjan puhallusvillojen ja kalusteiden toimitus
- 196 Päivä: Sisustustarvikkeiden kolmas toimituserä
 - Laminaatit ja parketit
- 210 Päivä: Porrastoimitus
 - Portaat ja muut porrastarvikkeet
- 217 Päivä: Kodinkoneiden toimitus
- 218 Päivä: Väliovien toimitus
- 250 Päivä: Muuttovalmistalon avaimien luovutus tilaajalle

LIITE 2: MUUTTOVALMISTALOJEN VAIHEISTUS (SALATTU)

LIITE 3: PERIAATEOHJE TARJOUSLASKENTAOHJELMAN KEHITTÄMIESEEN

Ohje kuvastaa osaluettelon, miten tarjouslaskentaohjelmaan saadaan toisesta asiakirjasta tuotua määrälaskentaan tarvittavat tiedot. Ohjetta voidaan hyödyntää, kun tarjouslaskentaohjelma EVO:n massoittelu ja hinnoittelu osio on saatu valmiiksi.

1. Tuodaan päivitetty nimikelista V10:stä EVO:on
2. Kopioidaan "osaluettelon tiedot" välilehti EVO:on
3. Kopioidaan "osaluettelo" välilehti EVO:on
4. Etsitään ja linkitetään EVO:n "massoittelu" välilehdeltä tiedot "osaluettelon tiedot" välilehteen
5. Osa materiaalien laskukaavat saa suoraan EVO:n hinnoitteluvälilehdeltä
6. Osa materiaalien laskukaavat löytyvät määrälaskennan laskentapohjasta
7. Muutettava osaluettelon INFO2 ja YKSIKKÖ sarakkeen viite kaavat, koska antaa kaavan viittauksen edelliseen asiakirjan nimikelistaan.

LIITE 4: EVO:ON TEHTY MUUTTOVALMISTALOJEN MATERIAALEN TOIMITUSERITTELY

Uusi urakkalaskuri 2017-1 - kopio.xlsx - Excel								
Tiedosto Aloitus Lisää Sivun asettelu Kaavat Tiedot Tarkista Näytä PDF Power Pivot Kerro mitä haluat tehdä								
Leikkaa Kopioi Muotoiluvälillä Muotoiluvälillä Leikepöytä								
Yleinen Endollinen Muotoile muotoilu - taulukoksi =								
Euro Normaali 2 Normaali 3 Prosentti 2								
Normaali Huono Hyvä Neutraali								
Lisää Poista Muotoi								
Solut								
G6 =KETJUTA(A6;" ";B6;TOISTA(" ";40-PITUUS(B6));" ";C6;TOISTA(" ";40-PITUUS(C6));" ";TOISTA(" ";6-PITUUS(D6));" ";TOISTA(" ";5-PITUUS(PYÖRISTÄ((E6+0,49);0)));PYÖRISTÄ((E6+0,49);0);" ";0);" ";TOISTA(" "								
A	B	C	D	E	F	G	H	
1								
2								
3	NIMIKE	INFO1	INFO2	MITTAKENTÄ	MÄÄRÄ	YKSIKKÖ	OSALUETTELOON KOPIOITAVA RIVI	
4	MAANVARAINEN LATTIA							INFO3
5	29250000	lattia*0,09 jäyk.seinä*0,0561+takka ala*0,08+ympärys	LATTIABETONI NP K30 HIENO 16-53			M3		
6	22101327	piiri/15	IRROTUSKAISTA 0,15* 50 M SMM VALKONEN			RLL	22101327 piiri/15 IRROTUSKAISTA 0,15* 50 M SMM VALKONEN 0,0 RLL	
7	29250100	m2	LATTIABETONIN VALUTYO+JÄLKIHOITOAINE			M2	29250100 m2 LATTIABETONIN VALUTYO+JÄLKIHOITOAINE 0,0 M2	
8	21114100	2*m2, täys pakettina	EPS 100 LATTIA 100*1200*1000 6,0 M2/PKT			M2	21114100 2*m2, täys pakettina EPS 100 LATTIA 100*1200*1000 6,0 M2/PKT 0,0 M2	
9	21113800	takan alle 2kpl, kant.seinä/2,4*2kpl	MFOAM XPS-300 30*600*2400			KPL	21113800 takan alle 2kpl, kant.seinä/2,4*2kpl MFOAM XPS-300 30*600*2400 0,0 KPL	
10	21113850	takan alle 1kpl, kant.seinä/2,385kpl	MFOAM XPS-300 50*585*2385 PP PONTATTU			KPL	21113850 takan alle 1kpl, kant.seinä/2,385kpl MFOAM XPS-300 50*585*2385 PP PONTATTU 0,0 KPL	
11	22900600	jvs, 0,75*jm	HARJATERÄS 8 MM PITUUS 6M 3,70 KG/KPL			KPL	22900600 jvs, 0,75*jm HARJATERÄS 8 MM PITUUS 6M 3,70 KG/KPL 0,0 KPL	
12	22900650	takka 3kpl, jäyk.seinä 2m/1m	HARJATERÄS 10 MM PITUUS 6M 3,70 KG/KPL			KPL	22900650 takka 3kpl, jäyk.seinä 2m/1m HARJATERÄS 10 MM PITUUS 6M 3,70 KG/KPL 0,0 KPL	
13	22207970	5 kpl/m2	RAUDOITUSVERKON KOROKE MV 25/30			KPL	22207970 5 kpl/m2 RAUDOITUSVERKON KOROKE MV 25/30 0,0 KPL	
14	22207960	0,04kg/m2	SIDELANKA 1,2 BETONIVERKOLLE			KG	22207960 0,04kg/m2 SIDELANKA 1,2 BETONIVERKOLLE 0,0 KG	
15	22207950	1kpl/10m2	RAUDOITUSVERKKO 6*150 2,35*5,0 35,5 KG			KPL	22207950 1kpl/10m2 RAUDOITUSVERKKO 6*150 2,35*5,0 35,5 KG 0,0 KPL	
16	22900630	jvs, 0,75*jm	HARJATERÄS 8 MM PIT. 6M SUOR. TYÖMAALLE			KPL	22900630 jvs, 0,75*jm HARJATERÄS 8 MM PIT. 6M SUOR. TYÖMAALLE 0,0 KPL	
17	22900670	takka 3kpl, jäyk.seinä 2m/1m	HARJATERÄS 10 MM PIT. 6M SUOR. TYÖMAALLE			KPL	22900670 takka 3kpl, jäyk.seinä 2m/1m HARJATERÄS 10 MM PIT. 6M SUOR. TYÖMAALLE 0,0 KPL	
18	22207955	1kpl/10m2	RAUD.VERKKO 6*150 2,35*5,0 SUOR.TYÖMAAA			KPL	22207955 1kpl/10m2 RAUD.VERKKO 6*150 2,35*5,0 SUOR.TYÖMAAA 0,0 KPL	
19	22207965	0,04kg/m2	SIDELANKA 1,2 BETONIVERK. SUOR. TYÖMAAA			KG	22207965 0,04kg/m2 SIDELANKA 1,2 BETONIVERK. SUOR. TYÖMAAA 0,0 KG	
20	22207980	5 kpl/m2	RAUD.VERK KOROKE MV 25/30 SUOR. TYÖMAAA			KPL	22207980 5 kpl/m2 RAUD.VERK KOROKE MV 25/30 SUOR. TYÖMAAA 0,0 KPL	
21	PERUSTUKSET							
22	15501403	ALAJUOKSU	42* 66 4,2+ SUORAAN TYÖMAALLE			JM	15501403 ALAJUOKSU 42* 66 4,2+ SUORAAN TYÖMAALLE 0,0 JM	
23	15501404	ALAJUOKSU	48* 48 4,2+ SUORAAN TYÖMAALLE			JM	15501404 ALAJUOKSU 48* 48 4,2+ SUORAAN TYÖMAALLE 0,0 JM	
24	15501405	ALAJUOKSU	48* 73 C24 4,2+ SUORAAN TYÖMAALLE			JM	15501405 ALAJUOKSU 48* 73 C24 4,2+ SUORAAN TYÖMAALLE 0,0 JM	
25	15501410	ALAJUOKSU	48* 98 C24 4,2+ SUORAAN TYÖMAALLE			JM	15501410 ALAJUOKSU 48* 98 C24 4,2+ SUORAAN TYÖMAALLE 0,0 JM	
26	15501415	ALAJUOKSU	48*123 C24 4,2+ SUORAAN TYÖMAALLE			JM	15501415 ALAJUOKSU 48*123 C24 4,2+ SUORAAN TYÖMAALLE 0,0 JM	
27	15501420	ALAJUOKSU	48*148 C24 4,2+ SUORAAN TYÖMAALLE			JM	15501420 ALAJUOKSU 48*148 C24 4,2+ SUORAAN TYÖMAALLE 0,0 JM	
28	15501425	ALAJUOKSU	48*173 C24 4,2+ SUORAAN TYÖMAALLE			JM	15501425 ALAJUOKSU 48*173 C24 4,2+ SUORAAN TYÖMAALLE 0,0 JM	
29	15501430	ALAJUOKSU	48*198 C24 4,2+ SUORAAN TYÖMAALLE			JM	15501430 ALAJUOKSU 48*198 C24 4,2+ SUORAAN TYÖMAALLE 0,0 JM	
30	15501450	ALAJUOKSU RAHTI	ALAJUOKSUPAKETIN RAHTI TYÖMAALLE			KPL	15501450 ALAJUOKSU RAHTI ALAJUOKSUPAKETIN RAHTI TYÖMAALLE 0,0 KPL	
31	22101317	ALAJUOKSUN SOKKELIKAISTA	SOKKELIKAISTA 6* 150*50M SUOR. TYÖMAALLE			RLL	22101317 ALAJUOKSUN SOKKELIKAISTA SOKKELIKAISTA 6* 150*50M SUOR. TYÖMAALLE 0,0 RLL	
32	22101318	ALAJUOKSUN SOKKELIKAISTA	SOKKELIKAISTA 6* 200*50M SUOR. TYÖMAALLE			RLL	22101318 ALAJUOKSUN SOKKELIKAISTA SOKKELIKAISTA 6* 200*50M SUOR. TYÖMAALLE 0,0 RLL	
33	22101319	ALAJUOKSUN SOKKELIKAISTA	SOKKELIKAISTA 6* 225*50M SUOR. TYÖMAALLE			RLL	22101319 ALAJUOKSUN SOKKELIKAISTA SOKKELIKAISTA 6* 225*50M SUOR. TYÖMAALLE 0,0 RLL	
34	22101325	ALAJUOKSUN RADONKAISTA	RADONKAISTA L 0,6* 25M SUORAAN TYÖMAALLE			RLL	22101325 ALAJUOKSUN RADONKAISTA RADONKAISTA L 0,6* 25M SUORAAN TYÖMAALLE 0,0 RLL	
35	23000240	ALAJUOKSUN RADONKAISTAN MASSA	ASENNUSMASSA RADONSUOJALLE			KPL	23000240 ALAJUOKSUN RADONKAISTAN MASSA ASENNUSMASSA RADONSUOJALLE 0,0 KPL	
36	18900600	ALAJUOKSUN VILLAKAISTA	KH VILLAKAISTA 15*130*15000			RLL	18900600 ALAJUOKSUN VILLAKAISTA KH VILLAKAISTA 15*130*15000 0,0 RLL	
37	18900700	ALAJUOKSUN VILLAKAISTA	KH VILLAKAISTA 15*245*15000			RLL	18900700 ALAJUOKSUN VILLAKAISTA KH VILLAKAISTA 15*245*15000 0,0 RLL	
38	18900800	ALAJUOKSUN VILLAKAISTA	KH VILLAKAISTA 15*200*15000			RLL	18900800 ALAJUOKSUN VILLAKAISTA KH VILLAKAISTA 15*200*15000 0,0 RLL	
39	23000210	ulkoseinän alajuoksu/5kpl	ERISTEVAAHTO 750ML/70L PISTOOLIMALLI			KPL	23000210 ulkoseinän alajuoksu/5kpl ERISTEVAAHTO 750ML/70L PISTOOLIMALLI 0,0 KPL	
40	PARVEKE RAKENTEET							
41	15400100	PARVEKKEEN KANSILAUTA	19* 100 KYLL AB VIHREÄ			JM		
42	15400150	PARVEKKEEN KANSILAUTA	28* 95 KYLL AB PHL RUSKEA SILEÄ 4,2+			JM		
43	15400180	PARVEKKEEN KANSILAUTA	28* 95 KYLL AB PHL RUSKEA URITETTU 4,2+			JM		
44	15400185	PARVEKKEEN KANSILAUTA	28* 120 KYLL AB PHL RUSKEA SILEÄ 4,2+			JM		
45	15400190	PARVEKKEEN KANSILAUTA	28* 120 KYLL AB PHL RUSKEA URIT. 4,2+			JM		
46	15400500	PARVEKKEEN KIILAT (HALKASITÄÄN TYÖMAALLA)	48*98 KYLL A VIHREÄ			JM		
		Nimikelista	OSALUETTELO TIEDOT	OSALUETTELO	MASSAT			
Valmis								

Kustannuslaskentaohjelma EVO:lle tuotu osaluettelopohja, missä on jaoteltu yleiset muuttovalmistarvikkeet eri ryhmille. Lista on tällä hetkellä alustava ja listaa päivitetään, kun EVO:n massoitelu- ja hintaosiot ovat valmiit. Kuten materiaalityyhmät muuttuvat osaluetteloon EVO:n kehittämisen myötä.

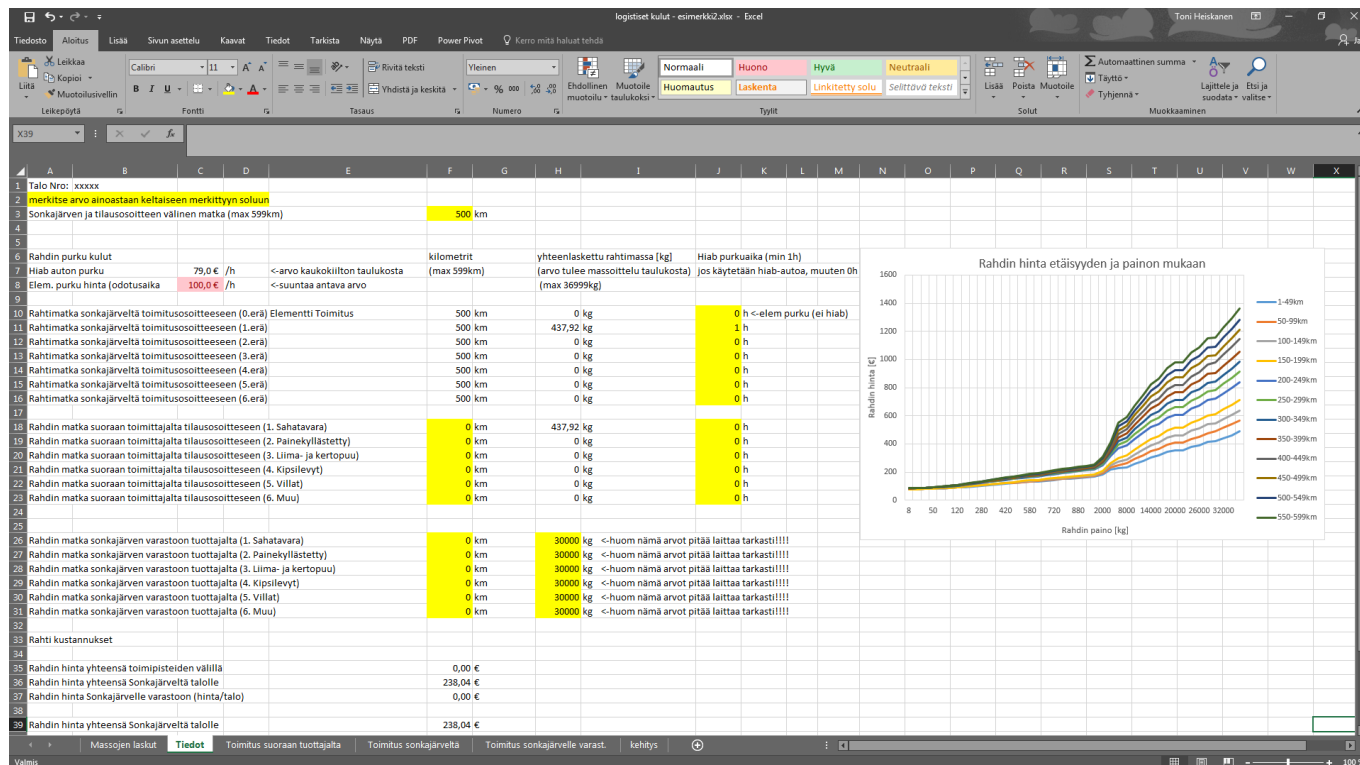
LIITE 5: V10: STÄ TUOTU NIMIKKEISTÖLISTAN OSA

Nimikekoodi	Materiaalin nimi	Yksikkö	Prosessi	Infokenttä	Yksikköhinta
4139	21113730	KPL	PUR		
4140	21113800 MFOAM XPS-300 30°600°2400	KPL	STO	168 KPL ILAVA 262,08M2	
4141	21113850 MFOAM XPS-300 50°585°2385 PP PONTATTU	KPL	STO	112KPL ILAVA 156,24 M2	
4142	21113860 MFOAM XPS-300 50°600°2400 SUORAREUNA	KPL	STO	112KPL ILAVA 161,28 M2	
4143	21113870 F-FOAM XPS-300 50°585°2385PP SUOR TYÖMAA	KPL	PUR		
4144	21114000 EPS60S 100 1000°1200 6,0M2/PKT	M2	STO		
4145	21114080 EPS 120 ROUTA 50°1200°1000 12,0 M2/PKT	M2	PUR	TOIMITUS TYÖMAALLE	
4146	21114090 EPS 120 ROUTA 100°1200°1000 6,0 M2/PKT	M2	PUR	TOIMITUS TYÖMAALLE	
4147	21114100 EPS 100 LATTIA 100°1200°1000 6,0 M2/PKT	M2	PUR	TOIMITUS TYÖMAALLE	
4148	21114200 EPS 200 VARASTOLATT. 100°1200°1000 6,0M2	M2	PUR	TOIMITUS TYÖM. VARASTO/ HALLIN LATTIAAN	
4149	21115000 SPU AL 30 600°2400 SAUNA-SATU T	M2	STO	PITKÄT SIVUT PONTATTU	
4150	21115010 SPU AL30 600°2400 SAUNA-SATU SUOR TYÖMAA	M2	PUR	PITKÄT SIVUT PONTATTU	
4151	21115040 SPU AL 150 1200°2400	M2	STO		
4152	21115050 SPU AL 50 1200°2400 TÄYSPONTTI	M2	PUR	TOIMITUS TYÖMAALLE	
4153	21115100 SPU AL 70 1200°2400 TÄYSPONTTI	M2	PUR	TOIMITUS TYÖMAALLE	
4154	21115200 SPU AL 90 1200°2400 TÄYSPONTTI	M2	PUR	TOIMITUS TYÖMAALLE	
4155	21115260 SPU AL 150 1200°2400 TÄYSPONTTI	M2	PUR	TOIMITUS TYÖMAALLE	
4156	21115300 SPU RAHTI	KPL	PUR		
4157	22100100 ROOF PROOF 1,50°40 JM	RL	STO	60M2/RL	
4158	22100200 ROOF PROOF 1,50°20 JM	RL	STO	30M2/RL	
4159	22100250 TUULENHÖJAIN 934°1200	KPL	STO		
4160	22100400 MUOVI 0,20° 700 269JM/35KG SFS 4225 E	JM	STO	RULLAN PÄÄT SUORAT, 76 MM HYL SY	
4161	22100500 MUOVI 0,20° 1000 189JM/35KG SFS 4225 E	JM	STO	RULLAN PÄÄT SUORAT, 76 MM HYL SY	
4162	22100600 MUOVI 0,20° 1300 146JM/35KG SFS 4225 E	JM	STO	RULLAN PÄÄT SUORAT, 76 MM HYL SY	
4163	22100700 MUOVI 0,20° 1600 118JM/35KG SFS 4225 E	JM	STO	RULLAN PÄÄT SUORAT, 76 MM HYL SY	
4164	22100800 MUOVI 0,20° 1650/3300 50JM/30,43 KG	JM	STO	SFS 4225 E LEIMA 100MM REUNA/ HYL SY 76	
4165	22100840 SUOJAMUOVI ALAJUOKSULLE 0,12° 235°132M	RL	STO	LEIKATAAN 0,12° 1900 IKK. SUOJAMUOVISTA	
4166	22100850 PE-SUOJAMUOVI 0,09° 1750/3500	JM	STO	60 JM/RL KERÄYKSEEN 17,5 KG	
4167	22100900 SE-SUOJAMUOVI 0,09° 85+ 2° 2200+85 50	JM	STO	77 JM/RL	
4168	22100950 SE-SUOJAMUOVI 0,12° 950+800/3500 35KG	JM	STO	35KG/90JM/RL	
4169	22100960 SE-SUOJAMUOVI IKKUNOILLE 0,12° 1900	JM	STO	35KG/132JM/RL	
4170	22101000 PAKETOINTIMUOVI 0,1° 1400	JM	STO		
4171	22101040 KEVYTPeite 4°6 65G/M2 VIHREÄ	KPL	STO		
4172	22101050 KEVYTPeite 5°7 100G/M2 VIHREÄ VIENTIIN	KPL	STO	1 KPL/ 30M2 RAK. ALA	
4173	22101100 REMONTTIPAPERI 1,05°28,6	JM	STO	30M2/RL	00,00€/yks.
4174	22101200 ALUMIINIPAPERI 30M2/RL	RL	STO		
4175	22101230 VENTILÄID WRAP NG 1,38°25M 34,50M2/RL	RL	PUR		
4176	22101235 TYVEK SDFT 1,5°50M 75M2/RL	RL	PUR		
4177	22101240 PETO VALUKANGAS 1,5°50M 75 M2/RL	RL	STO		
4178	22101250 ALUSHUOPA TIILI-/PELTIKATOLLE 25M2/RL	RL	STO	LITEBASE S LIIMAREUNALLA	
4179	22101260 PARVEKEALUSKERMI TL2 - LIIMALLA 8,0°1,0	RL	PUR		
4180	22101270 PARVEKEPINTAKERMI TL2 - LIIMALLA 8,0°1,0	RL	PUR		
4181	22101303 SAUMANAUHA IKKUNAN KIINNITYSLAIPALLA	JM	STO	HALKAISIJA 10MM ERIKOISPROF. 250JM/LTK	
4182	22101305 SAUMANAUHA IKKUNAN JA OVEEN 10 MM	JM	STO	HALKAISIJA 10MM 600JM/LKT/300JM PUSSI	
4183	22101308 SAUMANAUHA OVEN YMPÄRILLE EI KÄYTOSSÄ	JM	STO		
4184	22101309 SAUMANAUHA PÄÄOVEN YMPÄRILLE 20MM	JM	STO		
4185	22101310 SOKKELIKAISTA 6° 150 50JM/RL	JM	STO		
4186	22101312 SOKKELIKAISTA 6° 175 50JM/RL	JM	PUR		
4187	22101313 SOKKELIKAISTA 6° 200 50JM/RL	JM	STO		
4188	22101314 SOKKELIKAISTA 6° 225 50JM/RL	JM	STO		
4189	22101315 SOKKELIKAISTA 6° 240 50JM/RL	JM	PUR		
4190	22101316 SOKKELIKAISTA VÄLISEINÄLLE 60MM° 15M	RL	STO	K-EL 60/2200	
4191	22101317 SOKKELIKAISTA 6° 150°50M SUOR. TYÖMAALLE	RL	PUR		
4192	22101318 SOKKELIKAISTA 6° 200°50M SUOR. TYÖMAALLE	RL	PUR		
4193	22101319 SOKKELIKAISTA 6° 225°50M SUOR. TYÖMAALLE	RL	PUR		
4194	22101320 RADONKAISTA L 0,6° 25M	JM	STO		
4195	22101325 RADONKAISTA L 0,6° 25M SUORAAN TYÖMAALLE	DU	PUR		

Kuvakaappaus nimikkeistölistan osasta, joka on tuotu V10:stä Excel-tilukkolaskentaohjelmaan.

Punaisella merkitty alue tarkoittaa mahdollista päivitettävää solua, mistä voisi saada materiaalin yksikköhinnan tarjouslaskentaohjelma EVO:on.

LIITE 6: RAHTIKUSTANNUKSIEN SUUNTAA ANTAVA EXCEL-TAULUKKOLASKENTAPOHJA



Aiemmin mainittu laskuesimerkki paneelien rahdista 500 kilometriä päähän. Rahti esimerkin mukaan maksaa 159,04 euroa ja lastin purku työmaalla hiab autolla 79 euroa tunti eli yhteensä 238,04€.

A	B	C	D	E
1	Tilavuuspainoja			
2	mänty	370-550 kg/m3	460 kg/m3	
3	kuusi	300-470 kg/m3	385 kg/m3	
4	koivu	590-740 kg/m3	665 kg/m3	
5	kyllästetty		800 kg/m3	
6	liimapuu		450 kg/m3	
7	kipsilevy		647 kg/m3	
8	villa		25,6 kg/m3	
9				
10	puutavara			
11	h [mm]	b [mm]	l [jm]	yht[m3]
12	28	170	200	0,952 m3
13				0 m3
14				0 m3
15				0 m3
16				0 m3
17				0 m3
18				0 m3
19				0 m3
20				0 m3
21				0 m3
22				0 m3
23				0 m3
24				0 m3
25				0 m3
26				0 m3
27				0 m3
28				0 m3
29				0 m3
30				0 m3
31				0 m3
32				0 m3
33				0 m3
34				0 m3
35				0 m3
36				0 m3
37				0 m3
38				0 m3
39				0 m3
40				yht [kg]
41				437,92 kg

Rahtipainon laskeminen

LIITE 7: ERI OHJELMIEN KUSTANNUSARVIO LITTERAT (SALATTU)