



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

MAAKELLARI

Kolmen eri rakennustavan kustannusvertailu

TEKIJÄ: Iiro Pitkänen
EMA10SM

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma	
Työn tekijä Iiro Pitkänen	
Työn nimi Maakellarin kolmen (3) eri rakennustavan kustannusvertailu	
Päiväys	1.4.2014
Sivumäärä/Liitteet	37/10
Ohjaaja Pasi Haataja lehtori	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani Merja Korhonen	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää kolmen eri maakellarin rakennustavan kustannukset, ja tehdä näistä eräänlaiset kustannusarviot. Tilaaja halusi tietoa erilaisista maakellarivaihtoehdoista ja niiden kustannuksista. Tämän opinnäytetyön pohjalta tilaaja pystyy valitsemaan omaan maakellarille varattuun budjettiin ja omaan rakennusalan osaamiseen sopivimman maakellariratkaisun.</p> <p>Työn suunnitteleminen ja tekeminen alkoi marraskuun (2013) alkupuolella. Työ aloitettiin kustannusvertailuun otettavien maakellarivaihtoehtojen valinnalla. Kustannusvertailuun päätettiin ottaa mukaan harkkorakenteinen, betonielementtirakenteinen sekä valmiina toimitettava maakellarivaihtoehto. Tässä vaiheessa päätettiin minkä kokoisen maakellarin kustannuksia selvitetään. Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan kaikkien näiden kolmen vaihtoehdon kustannukset kahdesta eri näkökulmasta, ulkopuolinen rakennusliike hoitaa kaikki rakennustyöt tai sitten tilaaja itsenäisesti hoitaa kaiken rakentamisen.</p> <p>Työn tuloksena tilaaja sai toivomansa kokoisen maakellarin kolmen eri rakennustavan kustannusarviot. Tilaajan toiveissa oli, että maakellarissa olisi säilytys tilaa noin 3 m². Maakellari pyritään sijoittamaan tontilla yleensä loivaan pohjoisrinteeseen, jotta sen ympärillä olisi paljon eristävää maa-ainesta ja että se olisi mahdollisimman paljon valolta suojassa. Kyseisellä tontilla tämä ei ole kuitenkaan mahdollista, ja siksi maakellari joudutaan rakentamaan melkein tasamaalle. Tämä ei ole optimiratkaisu, mutta ulkopuolisia eristeitä lisäämällä maakellarista saadaan tasamaallakin toimiva säilytyspaikka juureksille ja säilykkeille.</p> <p>Lisäksi saatiin kokemusta pienen rakennushankkeen kustannuslaskennasta sekä salaojitusten, lämmöneristeiden ja täyttötöiden suunnittelukokemusta.</p>	
Avainsanat	
Maakellari, kustannusvertailu, kellari, rakentaminen	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Management			
Author(s) Iiro Pitkänen			
Title of Thesis Cost comparison for three different methods of constructing an underground cellar			
Date	1.4.2014	Pages/Appendices	37/10
Supervisor(s) Mr Pasi Haataja, Principal Lecturer			
Client Organisation /Partners Ms Merja Korhonen			
<p>Abstract</p> <p>The purpose of this thesis project was to clarify the costs of three different methods of constructing a 3m² country cellar. The client wanted to have information about the different country cellar solutions and their costs. Based on the results of this thesis the client would be able to choose the most suitable country cellar solution for their needs.</p> <p>The project began in November 2013 by first choosing the country cellar solutions included in the cost comparison. A bar structured cellar, one structured with concrete elements and a readymade country cellar solution were selected. The costs of all three alternatives were examined from two different points of view. Either an external construction firm or the client herself would take care of all the building work.</p> <p>As a result, the client got the cost estimates of the three different methods of constructing a country cellar. Usually an attempt is made to place the country cellar in a gradual northern slope on the site so that there would be a lot of isolating earth around it and that it would be protected from the light as much as possible. On the site in question that was not possible, however, and therefore the country cellar had to be built on almost level ground. Although that was not the optimal solution for storage place, adding external insulation outside of the country cellar made it a functional place for storing root vegetables and canned foods. Furthermore, experience of the cost accounting of a small building project and the planning experience of subsurface drainage, heat insulators and filling work were obtained.</p>			
Keywords			
Cellar, county cellar, building,			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
2	MAKELLARIN SUUNNITTELU.....	7
2.1	Tavoitteiden ja reunaehtojen asettaminen	7
2.2	Ervaihtoehtojen valitseminen	9
2.2.1	Harkkorakenteinen maakellari	9
2.2.2	Betonielementtirakenteinen maakellari	9
2.2.3	Valmiina toimitettava maakellari.....	11
3	KUSTANNUSTEN MUODOSTUMINEN	12
3.1	Maanrakennustyöt	12
3.1.1	Maakellarin maanrakennustyöt.....	12
3.1.2	Maanrakennustöiden kustannusten muodostuminen	13
3.2	Harkkorakenteinen maakellari.....	15
3.2.1	Harkkorakenteinen maakellari, omana työnä	16
3.2.2	Harkkorakenteinen maakellari, ulkopuolinen rakennusliike	17
3.3	Betonielementtirakenteinen maakellari	18
3.4	Valmiina toimitettava maakellari vaihtoehto	20
4	YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄT	22
4.1	Harkkorakenteinen maakellari.....	22
4.1.1	Harkkorakenteinen maakellari omana työnä	22
4.1.2	Harkkorakenteinen maakellari ulkopuolinen rakennusliike	22
4.2	Betonielementtirakenteinen maakellari	23
4.2.1	Betonielementtirakenteinen maakellari omana työnä	23
4.2.2	Betonielementtirakenteinen maakellari ulkopuolinen rakennusliike.....	23
4.3	Valmiina toimitettava maakellari vaihtoehto (Talvikki)	24
4.3.1	Talvikki-makellari omana työnä	24
4.3.2	Talvikki-makellari, ulkopuolinen rakennusliike.....	24
5	LÄHTEET	25
	LIITE 1: MÄÄRÄLUETTELO HARKKORAKENTEINEN MAKELLARI.....	27
	LIITE 2: MÄÄRÄLUETTELO TALVIKKI MAKELLARI.....	28
	LIITE 3: MÄÄRÄLUETTELO BETONIELEMENTTI RAKENTEINEN MAKELLARI	29
	LIITE 4: TAULUKKO KUOPION KAUPUNGIN RAKENNUSJÄRJESTYKSESTÄ.....	30

LIITE 5: HARKKORAKENTEISEN MAAKELLARIN KUSTANNUKSET, OMANA TYÖNÄ.....	31
LIITE 6: HARKKORAKENTEISEN MAAKELLARIN KUSTANNUKSET, RAKENNUSLIIKE	32
LIITE 7: ELEMENTTIRAKENTEISEN MAAKELLARIN KUSTANNUKSET, OMANA TYÖNÄ	33
LIITE 8: ELEMENTTIRAKENTEISEN MAAKELLARIN KUSTANNUKSET, RAKENNUSLIIKE.....	34
LIITE 9: TALVIKKI-MAAKELLARIN KUSTANNUKSE, OMANA TYÖNÄ.....	35
LIITE 10: TALVIKKI-MAAKELLARIN KUSTANNUKSET, RAKENNUSLIIKE	36

1 JOHDANTO

Tarve maakellarin eri rakennustapojen kustannusvertailuun syntyi, kun tilaaja kertoi harkitsevansa maakellarin rakennusta. Maakellaria käytetään erilaisten säilykkeiden ja juuresten varastointiin. Kustannusvertailu alkoi eri vaihtoehtojen valinnalla. Tilaaja halusi kustannusvertailuun mukaan harkkorakenteisen maakellarin, elementtirakenteisen maakellarin sekä valmiina toimitettavan maakellari vaihtoehdon. Harkkorakenteisen vaihtoehdon kohdalla työhön kuuluu myös sen suunnittelutyö.

Maakellari rakennetaan mieluiten pohjoisrinteeseen ja pyritään upottamaan mahdollisimman syväälle maahan, jotta se olisi suurimman osan päivästä varjossa sekä sen ympärillä olisi mahdollisimman paljon eristävää maa-ainesta. Tässä projektissa tämä ei ole kuitenkaan mahdollista ja maakellari joudutaan rakentamaan melkein tasamaalle. Tämä aiheuttaa sen että joudutaan miettimään miten saadaan maakellari maisemoitua hyvin, jottei se nousisi pihapiirin "hallitsijaksi" ja pohtimaan voidaanko eristävää maakerrosta korvata eristeillä (EPS).

Tilaaja asetti työlle muutamia reunaehtoja. Maakellariin varattu budjetti oli 6 000 euroa ja tässä oli joustovaraa 500 euron verran. Lisäksi maakellarin varsinaisen varastointitilan tulisi olla vähintään 3 m² ja tila olisi mieluummin yli 180 cm korkea, jotta siellä liikkuesssa ei tarvitsisi kyyristellä.

Työn tavoitteena on antaa tilaajalle realistiset kustannusarviot eri rakennusvaihtoehdoista, jotta hän pystyy valintapäätöstä tehdessään todenmukaisesti vertailemaan eri vaihtoehtoja ja niiden kustannuksia. Opinnäytetyö tehdään excel-laskenta taulukkoa apuna käyttäen, tarjoukset tarvikkeisiin ja työsuorituksiin kysytään rakennusalan tavanrantoimittajilta sekä urakoitsijoilta.

Työn tilaajana on yksityinen henkilö, Merja Korhonen.

2 PROJEKTIN SUUNNITTELU

2.1 Tavoitteiden ja reunaehtojen asettaminen

Opinnäytetyön tavoitteet selvitettiin ennen työn aloittamista tilaajan kanssa. Tilaaja kertoi haaveilleensa jo pitkään maakellarista ja että ensi kesänä (2014) sellainen olisi saatava. Tilaaja halusi että työssä laskettaisiin kolmen eri maakellarivaihtoehdon kustannuksia.

Opinnäytetyön keskeisimpänä tavoitteena oli selvittää näiden kolmen eri maakellarivaihtoehdon kustannuksia. Jokaisessa vaihtoehdossa kustannukset muodostuvat hieman eritavalla, ja jokainen rakennusvaihto tulee vaatimaan jonkun verran "omaa työtä" toinen vaihtoehto enemmän ja toinen taas vähemmän. Tässä työssä tarkastellaan maakellarin rakennusurakkaa kahdesta eri näkökulmasta, ensin niin, että työt hoitaa tilaaja itsenäisesti ja siten, että työhön palkataan ulkopuolinen rakennusliike. Opinnäytetyön tavoitteena on antaa siis tilaajalle realistiset kustannusarviot erilaisista maakellarin rakennusvaihtoehdoista ja löytää juuri tilaajan tarpeisiin paras ja toimivin maakellariratkaisu.

Opiskelijan näkökulmasta opinnäytetyön tavoitteena oli käydä läpi koko kustannuslaskenta-prosessi ja oppia ymmärtämään sen eri vaiheet. Opinnäytetyö antaa opiskelijalle todennäköisen kuvan tällaisen pienehkön rakennuskohteen kustannuslaskentavaiheesta. Maakellarihanke eroaa normaalista rakennusprojektista ainoastaan siinä, ettei rakennuslupaa tai toimenpideilmoitusta tarvita. Rakennuspaikka sijaitsee asemakaava-alueen ulkopuolella ja kyseessä on kevytrakenteinen ympäristöönsä sopeutuva rakennelma / rakennus ja sen etäisyys naapurin rajasta on enemmän kuin 5 metriä ja kokonaispinta-ala alle 25 m² (Kuopion pientalo-ohje 2013).

Opinnäytetyössä tarkasteltaville vaihtoehdoille tilaaja antoi muutamia reunaehtoja. Tilaaja halusi että opinnäytetyössä tarkastellaan harkkomuurattavan maakellarin kustannuksia, betonielementtirakenteisen maakellarin kustannuksia sekä valmiina toimitettavan maakellari vaihtoehdon kustannuksia. Tarkasteltavat vaihtoehdot tilaaja valitsi, koska nämä kaikki ovat aika erilaisia tapoja rakentaa maakellari ja ne vaativat itse rakentajalta jonkun verran määrän omaa työpanosta.

Tilaaja asetti maakellari projektin kustannusten ylärajaksi 6 000 euroa ja tässä summassa olisi mahdollisesti 500 euroa joustovaraa. Tähän 6000 euroon tulisi sisältyä koko projektin kustannukset, maankaivuista ja salaojien asennuksista ihan kellarin hyllyihin ja laareihin asti. Maakellarista haluttiin myös riittävän korkea, ettei siellä käydessä tarvitsisi kyyristellä ja lyödä päätään ovenkarmeihin. Lisäksi kellarissa tuli olla reilusti (noin 3 m²) varsinaista säilytystilaa erilaisille juureksille, mehuilla ja hilloille, koska tilaaja suunnittelee kasvattavansa ja varastoivansa maakellariin talven aikana tarvitsemansa perunat ja juurekset.

Suomen maankäyttö- ja rakennuslaki määrittää pienehkölle laitokselle ja kevyelle rakennelmalle muutamia reunaehtoja. Pienehkön laitoksen tai kevyen rakennelman tulee täyttää ulkoasultaan, terveellisyydeltään ja turvallisuudeltaan kohtuulliset vaatimukset. Lisäksi sen tulee sopeutua ympäristöön, eikä siitä saa olla haittaa liikenteelle. Jos pienehkö laitos tai kevyt rakennelma ei täytä näitä vaatimuksia voi kunnan rakennusvalvontaviranomainen määrätä laitoksen poistettavaksi tai muutettavaksi vastaamaan lain vaatimuksia. (maankäyttö- ja rakennuslaki 1999 168 §.) Maakellari on sijoitettava tontille myös siten, että se ei aiheuta haittaa naapurille eikä rumenna ympäristöä. Maakellarin etäisyys rajasta tulee olla asemakaava-alueen ulkopuolella vähintään viisi metriä, mutta naapurin suostumuksella se voidaan rakentaa lähemmäksi. (Kuopion kaupungin rakennusjärjestys 14.6.2013 37 §.) Kyseisessä kohdessa maakellarille ei tarvitse hakea erillistä rakennuslupaa eikä siitä myöskään tarvitse tehdä toimenpide ilmoitusta rakennusvalvontaan. Näin koska, kyseinen kohde sijaitsee asemakaava-alueen ulkopuolella ja se on alle 25 m² (LIITE 4, kohta 1).

2.2 Erivaihtoehtojen valinta

Vertailuun haluttiin mukaan erilaisia maakellari vaihtoehtoja, jotta tilaajalla on mahdollisimman paljon valinnan varaa hankkimispäätöstä tehdessä. Nämä tarkasteltavat vaihtoehdot tulivat tilaajan ehdottamina. Erivaihtoehtoja haluttiin tarkastella, jotta nähtäisiin miten kustannukset vaihtelevat eri maakellari vaihtoehtojen välillä, lisäksi tilaaja halusi nähdä kuinka paljon ulkopuolisen rakennusliikkeen käyttäminen toisi lisäkustannuksia.

2.2.1 Harkkorakenteinen maakellari

Ensimmäinen vaihtoehto minkä tilaaja halusi mukaan vertailuun, oli harkkorakenteinen, eli kevytsora harkoista muuraamalla rakennettava vaihtoehto. Harkkorakenteinen maakellarivaihtoehto on näistä vaihtoehdoista ainoa, mikä rakennetaan irtotavarasta. Harkkorakenteiseen maakellariin tarvittavat harkot, teräkset ja muut rakennustarvikkeet voidaan hankkia suoraan rautakaupasta.

Suurin syy harkkorakenteisen maakellarin mukaan ottamiseen vertailuun oli varmasti se, että harkkorakenteisen maakellarin voi rakentaa niin sanottu "tee se itse" -mies. Harkkorakenteisen kellarin voi rakentaa ihan itse, jos on vähänkään tietoa ja taitoa rakentamisesta sekä muuraamisesta. Lisäksi harkkorakenteisen kellarin rakentamiseen löytyy RT-kortistosta oma ohjekorttinsa (RT93-1007). Harkkorakenteisen maakellarin RT-kortissa kerrotaan tarkasti miten harkkorakenteinen kellari tulisi rakentaa. Kerrotaan rakenteista ja toteutuksesta sekä käytettävistä materiaaleista ja niiden ominaisuuksista.

2.2.2 Betonielementtirakenteinen maakellari

Betonielementti rakenteisella maakellarilla tarkoitetaan yksittäisistä betonielementeistä koottavaa maakellaria. Eli jokainen seinä ja muut kellarin osat toimitetaan omina elementteinä ja ne kootaan paikan päällä. Betonielementtirakenteinen maakellari sijoittuu tilaajalta vaadittavan työpanoksen suhteen valmiin toimitettavan maakellarin ja harkkorakenteisen maakellarin väliin. Elementtirakenteinen maakellari on tilaajalle erittäin helppo ja vähän vaivaa vaativa vaihtoehto, koska erillisinä betonielementteinä toimitettavasta kellarista puuttuu ainoastaan hyllyt, ovet sekä kellarin lattiatiilet. Tilaaja halusi elementti vaihtoehdon mukaan vertailuun jotta nähdään, miten kustannukset sijoittuvat, että onko elementti ratkaisu jopa halvempi kuin valmiina toimitettava kellari vaihtoehto.

Erillisistä betonielementeistä rakennettu maakellari on ehkä hieman vähemmän käytetty ja vähemmän tunnettu ratkaisu rakentaa maakellari, kun vertailukohtana käytetään harkkorakenteista tai valmismakellaria. Mutta en näe mitään syytä miksi erillisistä elementeistä rakennettu massiivibetoninen maakellari ei olisi hyvä ratkaisu rakentaa maakellari. Erilliselementeistä rakennettava vaihtoehto herätti tilaajassa heti mielenkiintoa ja se päätettiin ottaa ehdottomasti mukaan vertailuun.

Elementti rakenteisen maakellarin mukaan ottoon vaikutti myös se, että maakellarin elementit ovat helposti saatavilla läheltä. Kuopiolainen betoni- ja kuljetus alan yritys, Kuljetus Taattola Oy pystyy

valmistamaan elementit itsenäisesti sekä kuljettamaan että asentamaan ne myös paikan päällä. Eli mukaan haluttiin ottaa myös yksi ehkä hieman paikallisempi vaihtoehto.

Betonielementti rakenteisen vaihtoehdon varmasti yksi hyvistä puolista on se, että elementeistä saadaan juuri halutun kokoisia. Näin tilaaja saa sen kokoisen kellarin kun hän tarvitsee.

2.2.3 Valmiina toimitettava maakellari

Valmiina toimitettavalla maakellari vaihtoehdolla tarkoitetaan maakellaria, joka toimitetaan tilaajalle yhtenä kappaleena tai siten että eteinen ja itse kellariosa ovat omat osansa. Eli kellari toimitetaan tilaajalle käytännössä täysin valmiina, tosin kellaria tilatessa voi itse päättää että haluaako hyllyjen ja ovien kuuluvan toimitukseen vai ei.

Tilaajan täytyy tässä vaihtoehdossa hoitaa ainoastaan maatyöt kuten muissakin maakellari vaihtoehdoissa, eli salaojat sekä murskepatja kellarin alle, edes erillisiä anturoita ei tarvitse valaa betonista. Salaojitukselta ja kapillaarikatkon tekemisestä löytyy oma RT- korttinsa (RT81-11000), Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus. Ohjekortissa kerrotaan kuinka kuivatus tulisi hoitaa ja kuinka kalteviksi salaojat tulisi asentaa. Kellari tuodaan tontille kuorma-auton lavalla ja sen toimittaja nostaa kellarin haluttuun kohtaan, tasatulle murskepatjalle. Tilaajalle jää tämän jälkeen ainoastaan kellarin peittäminen maa-aineksella, sekä mahdollisten ulkopuolisten lämmöneristeiden asennus. Valmiina toimitettava maakellari on yleensä aina valmistettu teräsbetonista valamalla, eli se on kestävä ja massiivinen maakellari ratkaisu.

Valmisvaihtoehto on varmasti varteenotettava ja hyvä vaihtoehto, jos haluaa rakentaa maakellarin ilman suurempaa vaivannäköä. Tilaajalle tämä on todella helppo ratkaisu ja sopii näin myös henkilöille joilla ei ole omaa rakennusalan osaamista juurikaan.

Valmiina toimitettava maakellari tuli esille heti alussa, kun alettiin miettiä mistä vaihtoehdoista haluttiin katsoa kustannuksia. Tilaaja halusi valmisvaihtoehdon ehdottomasti yhdeksi tarkasteltavista vaihtoehdoista, koska häntä viehätti sen helppous. Tilaajalla oli ennestään jo jonkin verran tietoa valmisvaihtoehdoista, koska hän oli tutkinut itse maakellari asiaa jonkin verran. Itse näkisin, että valmismaakellari vaihtoehto on hyvä olla mukana vertailussa, jotta nähdään niiden todellinen hintataso. Samalla nähdään se että onko kannattavaa alkaa itse rakentamaan maakellaria vai olisiko se edullisinta ja helpointa tilata vain valmiina paikan päällä.

3 KUSTANNUSTEN MUODOSTUMINEN

3.1 Maanrakennustyöt

Maakellarin maanrakennustyöt käsitellään omana aiheenaan tässä työssä. Kohdassa 4 yhteenveto ja päätelmät, maanrakennustöiden kustannukset lisätään kuhunkin vaihtoehtoon mukaan ja näin saadaan lopulliset kustannusarviot erivaihtoehdoista.

3.1.1 Maakellarin maanrakennustyöt

Maanrakennustyöt ovat kaikissa rakennusprojekteissa aina ensimmäinen työvaihe. Ensimmäisenä maastoon merkitään paikka, johon maakellari halutaan. Kaivannon kulmat merkataan nurkkakepein jotta kaivinkoneen kuljettaja tietää, mistä kaivaa. Varsinaiset työt alkavat maankaivulla, maakellarille kaivetaan peruskaivanto haluttuun syvyyteen. Kaivannosta tulee kaivaa hieman maakellaria suurempi, jotta kaivantoon jää hyvin tilaa työskennellä turvallisesti.

Mikäli maakellari rakennetaan rinteeseen, kuten suotavaa olisi tai sitä upotetaan reilusti maahan, tulee rakennusvaiheessa huolehtia, etteivät kaivannon reunat pääse sortumaan. Tulee siis huolehtia kaivannontuennasta tai sitten luiskata kaivannon reunaa. Kaivantotyöt on suoritettava niin, ettei missään työvaiheessa aiheudu vaaraa tai kohtuutonta haittaa ympäristölle eikä kaivannon vaikutusalueella oleville rakennuksille tai rakenteille (Suomen rakentamismääräyskokoelma B3 5.2.3.1.)

Maanrakennustöihin luetaan myös maakellarin kuivatuksen järjestäminen, eli salaojien asentaminen ja kapillaarikatkoeroksen tekeminen. Riippumatta siitä salaojitetaanko rakennuspohja, tulee kosteuden kapillaarinen nousu lattiarakenteeseen katkaista vähintään 300 mm paksulla kapillaarikatkoeroksella, jollei alapohjaa ole vedenpaine-eristetty (Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus, RT 81–11000.) Maakellarin alle tehdään 300 mm paksu kapillaarikatkoerokseksi 6/16 sepelistä ja tähän kerrokseen asennetaan salaojaputket. Salaojaputkia tulee maakellarin alla kaksin kappalein kuivatuksen varmistamiseksi ja purku tapahtuu läheiseen avo-ojaan, käytetään tuplasalaojaputkea (110/95 SN8). Urpo Nurmisto toteaa kirjassaan Maakellari (2011,17), että salaojaan olisi syytä laittaa kallistusta 1:250 veden poistumis suuntaan päin eli kallistusta tulisi 1 sentti 2,5 metriä kohden. Salaojien tekoon kannattaa kiinnittää huomiota ja olla huolellinen, koska puutteellista tai virheellistä salaojaa on erittäin hankala korjata jälkeenpäin.

Maankaivutöiden sekä salaojituksen ja kapillaarikatkon tekemisen ohella maakellarissa maanrakennustöihin katsotaan myös kellarin peittäminen maa-aineksella. Maakellarin peittäminen maamassoilla on tärkeä työvaihe, johon ei pidä ryhtyä ennen kun rakenteet ovat saavuttaneet sellaisen lujuuden, että ne varmuudella kestävät kuormituksen, ei koske betonielementti rakenteista- eikä valmistrakenteistamaakellaria. Esimerkiksi betonisen holvin valusta pitäisi olla kulunut noin neljä viikkoa. (Siitonen 2011,23.) Täytemaana voidaan käyttää kaivumaita ja muuta mahdollisesti tontilla olevaa irtomaainesta. Parasta täytemaata kellarin peittämiseen on mikä tahansa savipitoinen maa-

aines. Maakellarin seinän viereen eristelevyä vasten olisi hyvä laittaa täyttötöiden yhteydessä ohut parinkymmenen sentin sepelikerros (6/16), jotta vesi pääsisi sitä pitkin valumaan suoraan salaojiin. Maakellarin täyttötyössä edetään järjestelmällisesti jokapuolelta kellaria tasaisesti täyttäen. Kun kellarin kumpare on saatu haluttuun muotoon, olisi se hyvä peittää noin kahdenkymmenen sentin savi-kerroksella, ja tämän päälle sitten varsinainen ruokamultakerros, joka tiivistetään. Ruokamultakerroksen levittämisen jälkeen voidaan kellarin päälle kylvää ruoho ja tehdä halutunlaisia istutuksia, suurten puiden istutus kellarin päälle ei ole suotavaa.

3.1.2 Maanrakennustöiden kustannusten muodostuminen

Maanrakennustyöt ovat kaikissa maakellarivaihtoehdoissa täysin samanlaiset. Kustannuksissa eroa tulee sen verran että harkkorakenteisen maakellarin valitessa joutuu kaivinkonetta käyttämään kaksi kertaa tontilla. Ensin maankaivun ja pohjatöiden yhteydessä, toisen kerran kellarin peittovaiheessa. Koska harkkorakenteisessa maakellarissa menee aikaa harkkomuuraukseen ja kuten Nurmisto edellä mainitsee, täytyy betoni holvin antaa kuivua noin neljä viikkoa ennen täyttötöiden aloittamista.

Koodi		Määrätiedot		Kustannustiedot															
ro	suo	Nimike ja selitys	määrä	yks	Työkustannus				Ainekustannus				Alih./omat palvelut/ muut k.			Yhteensä		Työryhmä	
					tth/yks	h	€/h	€/yks	yht.€	huk-ka %	€/yks	yht.€	KL	€/yks	yht.€	€/yks	yht.€	RAM	RM
1		Maa- ja pohjarakennus																	
		Maankaivu	15 m ³		0,020	0,300	43,00 €	0,86 €	12,90 €	0 %	0,00 €	0,00 €		kaivinkone+aju	97,50 €	7,36 €	110,40 €		1
		Maiden kasaus tontille	15 m ³		0,020	0,300	43,00 €	0,86 €	12,90 €	0 %	0,00 €	0,00 €		kaivinkone	32,50 €	3,03 €	45,40 €		1
		Salaojat	18 jm		0,100	1,800	43,00 €	4,30 €	77,40 €	0 %	2,08 €	37,49 €		kaivinkone	32,50 €	8,19 €	147,39 €		1
		Salaoja sepeli ja tiivistys	14 m ³		0,063	0,882	43,00 €	2,71 €	37,93 €	0 %	23,54 €	329,56 €		täry + kone	165,00 €	38,03 €	532,49 €		1
		täyttö	30 m ³		0,220	6,600	43,00 €	9,46 €	283,80 €	0 %	0,00 €	0,00 €		kaivinkone+aju	494,00 €	25,93 €	777,80 €		1
		Maa- ja pohjarakennus yhteensä				10		424,93 €			367,05 €				821,50 €		1 613,48 €		

Kuva 1. Maanrakennustöiden kustannukset kun käytetään ulkopuolista urakoitsijaa.

Maakellarin maanrakennustyöt koostuvat kolmesta osa-alueesta. Ainekustannuksista eli hankittavista tarvikkeista ja rakennusmateriaaleista, työkustannuksista eli jos työ teetetään ulkopuolisella rakennusliikkeellä niin heidän palkkioistaan sekä alihankinta kustannuksista eli tässä tapauksessa kaivinkoneen käynti tontilla.

Maakellarin maanrakennustyössä ainekustannukset ovat vähäiset maanrakennustöiden hinnasta. Maanrakennustöitä varten joudutaan hankkimaan ainoastaan kolme kuuden metrin salkoa tuplasalaojaputkea (110/95 SN8), sekä kuorma-auton lavallinen (18 t) 6/16 salaoja sepeliä.

Maanrakennustöiden työkustannukset on katsottu kahdelta eri kantilta. Ensimmäinen vaihtoehto on että työ tilataan ulkopuoliselta rakennusliikkeeltä ja he hoitavat maanrakennustyöt (KUVA 2). Toisena vaihtoehtona on, että ulkopuolinen rakennusliike jätetään pois ja kellarin tilaaja itsenäisesti kaivinkoneen kanssa hoitaa salaojien asennuksen sekä kapillaarikatkon tekemisen (KUVA 3).

		Tuntipalkat	RAM	43,00 €																
			RM	43,00 €																
Koodi		Määrätiedot			Kustannustiedot															
					Työkustannus				Ainekustannus				Alih./omat palvelut/ muut k.				Yhteensä		Työryhmä	
ro	suo	Nimike ja selitys	määrä	yks	tth/yks	h	€/h	€/yks	yht.€	huk-ka %	€/yks	yht.€	KL	€/yks	yht.€	€/yks	yht.€	RAM	RM	
1		Maa- ja pohjarakennus																		
		Maankaivu	15	m3	0,020	0,300	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 %	0,00 €	0,00 €		kaivinkone+taju	97,50 €	6,50 €	97,50 €			
		Maiden kasaus tontille	15	m3	0,020	0,300	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 %	0,00 €	0,00 €		kaivinkone	32,50 €	2,17 €	32,50 €			
		Salaojat	18	jm	0,100	1,800	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 %	2,08 €	37,49 €		kaivinkone	32,50 €	3,89 €	69,99 €			
		Salaoja sepeli ja tiivistys	14	m3	0,063	0,882	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 %	23,54 €	329,56 €		täry + kone	165,00 €	35,33 €	494,56 €			
		täyttö	30	m3	0,220	6,600	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 %	0,00 €	0,00 €		kaivinkone+taju	494,00 €	16,47 €	494,00 €			
		Maa- ja pohjarakennus yhteensä				10			0,00 €			367,05 €			821,50 €		1 188,55 €			

Kuva 2. Maanrakennustöiden kustannukset kun maanrakennustyöt tehdään omana työnä.

Maanrakennustöiden alihankintakustannukset koostuvat pääosin kaivinkoneen käynnistä tontilla. Kaivinkoneen tuntiveloitus hintana on laskelmissa käytetty 65 €/tunti. Maankaivu ja täyttötöyt ovat tässä työssä laskettu tehtäviksi pyörä-alustaista kaivinkonetta käyttäen, koska maakellarin rakennuspaikkaan pääsee kaivamaan helposti myös pyöräkoneella ja näin säästytään kalliilta lavettikyidiltä. Kaivinkoneen siirtymä kustannukset on huomioitu taulukossa puolen tunnin lisäyksenä aloittavassa ja lopettavassa työvaiheessa, eli pyöräkoneella pääsee ajamalla paikalle Kuopiosta. Kuvissa 4 ja 5 on huomioitu kaksi siirtymää enemmän, jos tilaaja valitsee harkkokellarin. Maanrakennustöiden alihankintakustannuksissa on otettu huomioon myös tärylätjän (300–500 kg) vuokraus vuorokaudeksi. Tärylätjän vuorokausi vuokran hintana on laskelmissa käytetty 100€/vuorokausi (Konevuokraamo Vatupassi).

		Tuntipalkat	RAM	43,00 €																
			RM	43,00 €																
Koodi		Määrätiedot			Kustannustiedot															
					Työkustannus				Ainekustannus				Alih./omat palvelut/ muut k.				Yhteensä		Työryhmä	
ro	suo	Nimike ja selitys	määrä	yks	tth/yks	h	€/h	€/yks	yht.€	huk-ka %	€/yks	yht.€	KL	€/yks	yht.€	€/yks	yht.€	RAM	RM	
1		Maa- ja pohjarakennus																		
		Maankaivu	15	m3	0,020	0,300	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 %	0,00 €	0,00 €		kaivinkone+taju	97,50 €	6,50 €	97,50 €			
		Maiden kasaus tontille	15	m3	0,020	0,300	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 %	0,00 €	0,00 €		kaivinkone	32,50 €	2,17 €	32,50 €			
		Salaojat	18	jm	0,100	1,800	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 %	2,08 €	37,49 €		kaivinkone	32,50 €	3,89 €	69,99 €			
		Salaoja sepeli ja tiivistys	14	m3	0,063	0,882	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 %	23,54 €	329,56 €		täry + kone+taju	165,00 €	35,33 €	494,56 €			
		täyttö	30	m3	0,220	6,600	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 %	0,00 €	0,00 €		kaivinkone+taju x 2	559,00 €	18,63 €	559,00 €			
		Maa- ja pohjarakennus yhteensä				10			0,00 €			367,05 €			886,50 €		1 253,55 €			

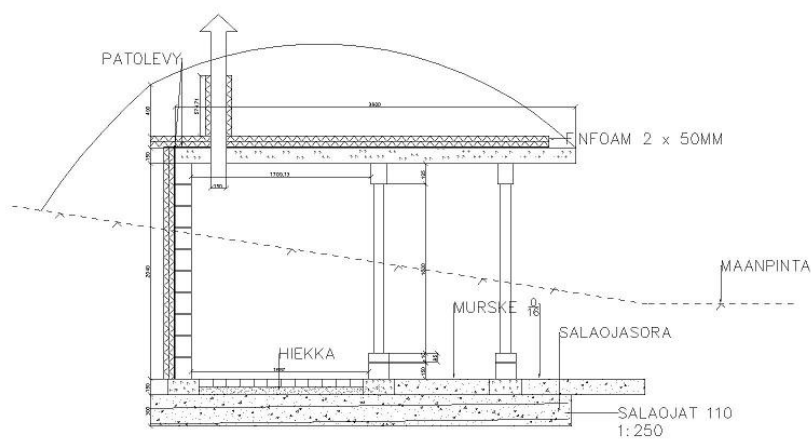
Kuva 3. Maanrakennustöiden kustannukset, kun maanrakennustyöt tehdään omana työnä, ja valittu vaihtoehto on harkkorakenteinen maakellari.

		Tuntipalkat	RAM	43,00 €																
			RM	43,00 €																
Koodi		Määrätiedot			Kustannustiedot															
					Työkustannus				Ainekustannus				Alih./omat palvelut/ muut k.				Yhteensä		Työryhmä	
ro	suo	Nimike ja selitys	määrä	yks	tth/yks	h	€/h	€/yks	yht.€	huk-ka %	€/yks	yht.€	KL	€/yks	yht.€	€/yks	yht.€	RAM	RM	
1		Maa- ja pohjarakennus																		
		Maankaivu	15	m3	0,020	0,300	43,00 €	0,86 €	12,90 €	0 %	0,00 €	0,00 €		kaivinkone+taju	97,50 €	7,36 €	110,40 €		1	
		Maiden kasaus tontille	15	m3	0,020	0,300	43,00 €	0,86 €	12,90 €	0 %	0,00 €	0,00 €		kaivinkone	32,50 €	3,03 €	45,40 €		1	
		Salaojat	18	jm	0,100	1,800	43,00 €	4,30 €	77,40 €	0 %	2,08 €	37,49 €		kaivinkone	32,50 €	8,19 €	147,39 €		1	
		Salaoja sepeli ja tiivistys	14	m3	0,063	0,882	43,00 €	2,71 €	37,93 €	0 %	23,54 €	329,56 €		täry + kone+taju	165,00 €	38,03 €	532,49 €		1	
		täyttö	30	m3	0,220	6,600	43,00 €	9,46 €	283,80 €	0 %	0,00 €	0,00 €		kaivinkone+taju x 2	559,00 €	28,09 €	842,80 €		1	
		Maa- ja pohjarakennus yhteensä				10			424,93 €			367,05 €			886,50 €		1 678,48 €			

Kuva 4. Maanrakennustöiden kustannukset, kun käytetään ulkopuolista urakoitsijaa, ja valittu vaihtoehto on harkkorakenteinen maakellari.

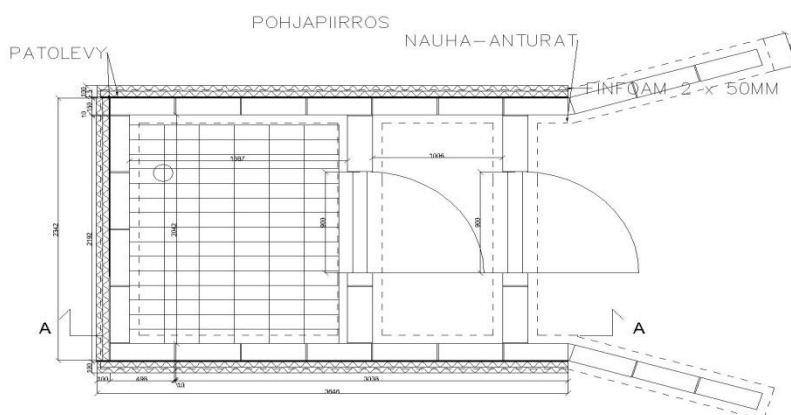
3.2 Harkkorakenteinen maakellari

Harkkorakenteisen maakellarin kohdalla kustannukset on katsottu kahdesta eri näkökulmasta. Ensimmäiseksi tarkasteltiin vaihtoehtoa, että rakennustyöt tilataan ulkopuoliselta rakennusliikkeeltä ja että tilaaja hoitaa ainoastaan tarvikkeet tontille. Toisena vaihtoehtona on, että ulkopuolinen rakennusliike jätetään pois ja tilaaja hoitaa itse kellarin rakennustyöt alusta loppuun, tämä vaihtoehto tietysti vaatii jonkin verran omaa osaamista tilaajalta.



Kuva 5. Harkkorakenteinen maakellari A-A leikkaus. Pitkänen 2014.

Harkkorakenteisen maakellarin kohdalla lähdettiin liikkeelle siitä että piirsin ensin maakellarista leikkaus- ja pohjakuvan (KUVA 6 ja KUVA 7), ja hyväksytin nämä tilaajalla sopivan koon varmistamiseksi. Näistä kuvista pystyin helposti laskemaan tarvittavat rakennustarvikkeet ja niiden määrät. Määrälaskennan jälkeen laitoin tarjouspyynnöt menemään rautakauppoihin (Starkki, K-rauta ja Kodinter-ra).



Kuva 6. Harkkorakenteinen maakellari, pohjapiirros. Pitkänen 2014.

3.2.1 Harkkorakenteinen maakellari, omana työnä

Selväähän on, että jos jotakin rakennusprojektia aletaan tehdä omana työnä ja että omalle työllensä ei laske mitään hintaa, niin se tulee paljon halvemmaksi kuin ulkopuoliselta rakennusliikkeeltä tilatuna. Mutta silloin täytyy myös muistaa, että se vaatii omaa aikaa todella paljon ja voi olla aika haastava urakka, varsinkin jos ei ole paljoa rakennusalan osaamista.

Harkkorakenteista maakellaria omana työnä rakennettaessa kustannukset muodostuvat hieman eri tavalla, kuin vaikkapa maanrakennustöissä. Kun lähdetään omana työnä rakentamaan niin työ- ja materiaalkustannukset luonnollisesti putoavat hinnasta pois, koska eihän rakentaja itselleen hintaa laske. Samoin alihankinta kustannukset menevät nolliin, koska työssä ei tarvita mitään nostimia tai muita apuvälineitä. Eli jos tilaaja haluaa rakentaa maakellarin omana työnä harkoista muuraamalla niin jäljelle jää ainoastaan ainekustannukset eli hankittavat rakennustarvikkeet (KUVA 8). Ainekustannuksiin on aina huomioitava kaikki kyseiseen nimikkeeseen tarvittavat tarvikkeet sekä materiaalit, Esim. Harkkomuuraukseen on laskettu mukaan harkot, harkkolaasti ja harkkoteräkset.

Koodi		Määrätiedot	Kustannustiedot																
ro	suo		Nimike ja selitys	määrä	yks	Työkustannus					Ainekustannus			Alih./omat palvelut/muut k.			Yhteensä		
						tth/yks	h	€/h	€/yks	yht.€	huk-ka %	€/yks	yht.€	KL	€/yks	yht.€	€/yks	yht.€	
2		Perustukset ja ulkop. Rakent.																	
		antura muotit (harkot) 150x300	2 m2		2,000	4,000	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0%	0,00 €	0,00 €					0,00 €	0,00 €	0,00 €
		patolevyt	40 m2		0,150	6,000	0,00 €	0,00 €	0,00 €	2%	1,80 €	73,24 €					0,00 €	1,83 €	73,24 €
		Eristeet/finfoam	65,43 m2		0,100	6,543	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0%	6,63 €	433,74 €					0,00 €	6,63 €	433,74 €
		antura betonointi, massa myllyllä	1 m3		0,420	0,420	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0%	89,28 €	89,28 €					0,00 €	89,28 €	89,28 €
		antura raudoitus	14,22 kg		0,025	0,356	0,00 €	0,00 €	0,00 €		1,09 €	15,43 €					0,00 €	1,09 €	15,43 €
		Perustukset yhteensä				17			0,00 €			611,68 €					0,00 €		611,68 €
3		Runko- ja vesikattorakenteet																	
		harkkomuuraus	30 m2		0,980	29,400	0,00 €	0,00 €	0,00 €		28,90 €	867,00 €					0,00 €	28,90 €	867,00 €
		Katon muottityö (kupumuotti)	8,5 m2		0,800	6,800	0,00 €	0,00 €	0,00 €		14,77 €	125,53 €					0,00 €	14,77 €	125,53 €
		katon betonointi (rännillä)	2 m3		0,310	0,620	0,00 €	0,00 €	0,00 €		218,00 €	436,00 €					0,00 €	218,00 €	436,00 €
		Katon raudoitus	153 kg		0,030	4,590	0,00 €	0,00 €	0,00 €		1,46 €	223,07 €					0,00 €	1,46 €	223,07 €
		Katon muotin purku	8,5 m2		0,460	3,910	0,00 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €					0,00 €	0,00 €	0,00 €
		Runko- ja vesikatto yhteensä				45			0,00 €			1 651,60 €					0,00 €		1 651,60 €
4		Täydentävät rakenteet																	
		Ovet	2 kpl		4,000	8,000	0,00 €	0,00 €	0,00 €		120,00 €	240,00 €					0,00 €	120,00 €	240,00 €
		Lattiatiliet	90 kpl		0,050	4,500	0,00 €	0,00 €	0,00 €		0,72 €	64,80 €					0,00 €	0,72 €	64,80 €
		Täydentävät rakennusosat yhteensä				12,500			0,00 €			304,80 €					0,00 €		304,80 €
		Yhteensä				75						2 568,08 €							2 568,08 €

Kuva 7. Harkkomuuratun maakellarin kustannukset, työt omana työnä.

3.2.2 Harkkorakenteinen maakellari, ulkopuolinen rakennusliike

Kun harkkorakenteista maakellaria lähdetään tekemään harkoista muuraamalla ja mukaan päätetään ottaa ulkopuolinen rakennusurakoitsija tarkoittaa se aina kustannusten nousua, verrattuna oman työnä tehtyyn. Mutta toisaalta taas tilaajan ei tarvitse käyttää omaa vapaa-aikaansa rakennusurakan parissa ja voi olla ihan järkevää ottaa ammattilaiset tekemään, jos itsellä ei ole osaamista rakennusalan töistä.

Kun otetaan ulkopuolinen rakennusliike mukaan projektiin, niin kustannukset hieman muuttuvat. Kustannusten muodostuminen tapahtuu aivan samalla tavalla kun kohdassa 3.2.1, mutta nyt kustannuksiin tulee mukaan myös työkustannukset. Rakennusliikkeelle maksettavat työkustannukset näyttelevät suurta osaa kokonaiskustannuksista. Tässä laskelmassa on käytetty rakennusliikkeen tunti-laskutushintana 38€/tunti, joka on saatu kysymällä erältä rakennusliikkeeltä (Betola Oy) tunti-laskutushintaa. Tähän tuntihintaan sisältyy ainoastaan rakennusammattimiehen työpanos, eli tämän tunti-laskutushinnan päälle lisätään vielä 5€/tunti työkalukorvausta johon kuuluvat perus kirvesmiehen käsityökalut sekä muut työn vaatimat pienet sähkötyökoneet. Eli näin laskelmiin tuntihinnaksi saadaan 43€/tunti. Työryhmänä laskelmassa on käytetty kaikissa työvaiheissa ainoastaan yhtä rakennusammattimiestä.

Tuntipalkat		RAM	43,00 €																
		RM	43,00 €																
Koodi		Määrätiedot				Kustannustiedot													
ro	suo	Nimike ja selitys		määrä	yks	Työkustannus				Ainekustannus			Alih./omat palvelut/muut k.			Yhteensä		Työryhmä	
				tth/yks	h	€/h	€/yks	yht.€	huk-ka %	€/yks	yht.€	KL	€/yks	yht.€	€/yks	yht.€	RAM	RM	
2		Perustukset ja ulkop. Rakent.																	
		antura muotit (harkot) 150x300	2	m2	2,000	4,000	43,00 €	86,00 €	172,00 €	0 %	0,00 €	0,00 €		0,00 €	86,00 €	172,00 €	1		
		patolevyt	40	m2	0,150	6,000	43,00 €	6,45 €	258,00 €	2 %	1,80 €	73,24 €		0,00 €	8,28 €	331,24 €	1		
		Eristeet/finfoam	65,43	m2	0,100	6,543	43,00 €	4,30 €	281,35 €	0 %	6,63 €	433,74 €		0,00 €	10,93 €	715,08 €	1		
		antura betonointi	1	m3	0,420	0,420	43,00 €	18,06 €	18,06 €	0 %	89,28 €	89,28 €		0,00 €	107,34 €	107,34 €	1		
		antura raudoitus	14,22	kg	0,025	0,356	43,00 €	1,08 €	15,29 €		1,09 €	15,43 €		0,00 €	2,16 €	30,72 €	1		
		Perustukset yhteensä				17		744,70 €			611,68 €			0,00 €	1 356,38 €				
3		Runko- ja vesikattorakenteet																	
		harkkomuuraus	30	m2	0,980	29,400	43,00 €	37,24 €	1 117,20 €		28,90 €	867,00 €		0,00 €	66,14 €	1 984,20 €	1		
		Katon muottityö (kupumuotti)	8,5	m2	0,800	6,800	43,00 €	34,40 €	292,40 €		14,77 €	125,53 €		0,00 €	49,17 €	417,93 €	1		
		katon betonointi (rännillä)	2	m3	0,310	0,620	43,00 €	13,33 €	26,66 €		218,00 €	436,00 €		0,00 €	231,33 €	462,66 €	1		
		Katon raudoitus	153	kg	0,030	4,590	43,00 €	1,29 €	197,37 €		1,46 €	223,07 €		0,00 €	2,75 €	420,44 €	1		
		Katon muotin purku	8,5	m2	0,460	3,910	43,00 €	19,78 €	168,13 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	19,78 €	168,13 €	1		
		Runko- ja vesikatto yhteensä				45		1 801,76 €			1 651,60 €			0,00 €	3 453,36 €				
4		Täydentävät rakenteet																	
		Ovet	2	kpl	4,000	8,000	43,00 €	172,00 €	344,00 €		120,00 €	240,00 €		0,00 €	292,00 €	584,00 €	1		
		Lattiatililet	90	kpl	0,050	4,500	43,00 €	2,15 €	193,50 €		0,72 €	64,80 €		0,00 €	2,87 €	258,30 €	1		
		Täydentävät rakennusosat yhteensä				12,500		323 €			304,80 €			0,00 €	627,80 €				
		Yhteensä				75		2 869,46 €			2 568,08 €			0,00 €	5 437,54 €				

Kuva 8. Harkkomuuratun kellarin kustannukset, rakennusliike mukana.

3.3 Betonielementtirakenteinen maakellari

Betonielementti rakenteisen maakellarin kustannukset muodostuvat samoin kuin muidenkin maakellarivaihtoehtojen kustannukset eli ainekustannuksista, työkustannuksista sekä alihankintakustannuksista. Työkustannukset riippuvat siitä otetaanko ulkopuolinen rakennusliike mukaan rakennusurakkaan vai hoidetaanko vähäiset rakennustyöt itsenäisesti (KUVA 10 ja KUVA 11).

Ainekustannuksia, eli rakennusmateriaaleista syntyviä kustannuksia betonielementti rakenteisessa maakellari vaihtoehdossa syntyy 3 611,77 euroa. Nämä kustannukset syntyvät pääosin elementeistä ja niiden toimituksesta rakennuspaikalle, muita ainekustannuksia syntyy ovista, kellarin lattiatilistä sekä elementtien ulkopintaan asennettavasta sokkelilevystä ja ulkopuolisista lämmöneristeistä. Ainekustannukset ovat niin sanotusti kiinteitä kustannuksia, ne eivät muutu otettiin ulkopuolinen rakennusliike mukaan tai ei.

Työkustannukset riippuvat oikeastaan täysin tilaajan rakennusalan osaamisesta, onko hän kykenevä hoitamaan pienet rakennustyöt itse vai tarvitaanko ulkopuolinen urakoitsija. Jos ulkopuolinen urakoitsija otetaan, syntyy työkustannuksia 913,63 euroa, jos taas työt hoidetaan itse jäävät nämä kustannukset pois (KUVA 10 ja KUVA 11).

Betonielementti rakenteisessa maakellari vaihtoehdossa alihankinta kustannukset muodostuvat elementti asennuksesta, jossa tarvitaan jokin nostin, millä elementit nostetaan auton lavalta paikalleen. Tässä työssä on katsottu että nostimena käytetään tontilla jo olevaa kaivinkonetta, niin mitään erillistä nostokonetta ei paikalle tarvita, koska elementtien toimitusautossa ei ole nostimia.

Betonielementtien toimittaja on laskenut elementeille purkuaikaa tontilla kahden tunnin verran, ja tämän ajan myös elementtien kuljettaja osallistuu niiden asennukseen, sekä opastaa tilaaja/urakoitsijaa tarpeen mukaan. Elementtien liittäminen toisiinsa on tehty helpoksi, ne liitetään toisiinsa pulttiliitoksien ja näin ollen liitoksiin ei tarvita minkäänlaista hitsaustyötä.

Koodi		Nimike ja selitys	Määrätiedot		Kustannustiedot													
ro	suo		määrä	yks	Työkustannus					Ainekustannus		Alih./omat palvelut/muut k.			Yhteensä			
					tth/yks	h	€/h	€/yks	yht.€	huk-ka %	€/yks	yht.€	KL	€/yks	yht.€	€/yks	yht.€	
2		Perustukset ja ulkop. Rakent.																
		patolevyt	40	m2	0,150	6,000	0,00 €	0,00 €	0,00 €	2 %	1,80 €	73,24 €				0,00 €	1,83 €	73,24 €
		Eristeet/finfoam	65,43	m2	0,100	6,543	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 %	6,63 €	433,74 €				0,00 €	6,63 €	433,74 €
		Perustukset yhteensä					13		0,00 €		506,97 €				0,00 €		506,97 €	
3		Runko- ja vesikattorakenteet																
		Elementit	6	kpl	1,000	6,000	0,00 €	0,00 €	0,00 €		466,67 €	2 800,00 €	32,50 €	195,00 €	499,17 €	2 995,00 €		
		Runko- ja vesikatko yhteensä					6		0,00 €		2 800,00 €		195,00 €		2 995,00 €			
4		Täydentävät rakenteet																
		Ovet	2	kpl	4,000	8,000	0,00 €	0,00 €	0,00 €		120,00 €	240,00 €		0,00 €	120,00 €	240,00 €		
		Lattiatiliet	90	kpl	0,050	4,500	0,00 €	0,00 €	0,00 €		0,72 €	64,80 €		0,00 €	0,72 €	64,80 €		
		Täydentävät rakennusosat yhteensä					12,500		0,00 €		304,80 €		0,00 €		304,80 €			
		Yhteensä					31		0,00 €		3 611,77 €		195,00 €		3 806,77 €			

Kuva 9. Betonielementtirakenteinen maakellari, tilaaja hoitaa rakennustyöt.

		Tuntipalkat	RAM	43,00 €																
			RM	43,00 €																
Koodi		Nimike ja selitys	Määrätiedot		Kustannustiedot															
ro	suo		määrä	yks	Työkustannus					Ainekustannus			Alih./omat palvelut/muut k.			Yhteensä		Työryhmä		
					tth/yks	h	€/h	€/yks	yht.€	huk-ka %	€/yks	yht.€	KL	€/yks	yht.€	€/yks	yht.€	RAM	RM	
2		Perustukset ja ulkop. Rakent.																		
		patolevyt	40	m2	0,150	6,000	43,00 €	6,45 €	258,00 €	2 %	1,80 €	73,24 €			0,00 €	8,28 €	331,24 €			1
		Eristeet/finfoam	65,43	m2	0,100	6,543	43,00 €	4,30 €	281,34 €	0 %	6,63 €	433,74 €			0,00 €	10,93 €	715,08 €			1
		Perustukset yhteensä				13		539,34 €			506,97 €			0,00 €		1 046,31 €				
3		Runko- ja vesikattorakenteet																		
		Elementit	6	kpl	1,000	6,000	43,00 €	43,00 €	258,00 €		466,67 €	2 800,00 €		32,50 €	195,00 €	542,17 €	3 253,00 €			1
		Runko- ja vesikatto yhteensä				6		258,00 €			2 800,00 €			195,00 €		3 253,00 €				
4		Täydentävät rakenteet																		
		Ovet	2	kpl	4,000	8,000	43,00 €	172,00 €	344,00 €		120,00 €	240,00 €			0,00 €	292,00 €	584,00 €			1
		Lattiatiliet	90	kpl	0,050	4,500	43,00 €	2,15 €	193,50 €		0,72 €	64,80 €			0,00 €	2,87 €	258,30 €			1
		Täydentävät rakennusosat yhteensä				12,500		537,50 €			304,80 €			0,00 €		842,30 €				
		Yhteensä				31		1 334,84 €			3 611,77 €			195,00 €		5 141,61 €				

Kuva 10. Betonielementti rakenteinen maakellari, ulkopuolinen rakennusliike.

Kuvista 10 ja 11 voi nähdä minkäverran lisäkustannuksia aiheuttaa tässä vaihtoehdossa ulkopuolisen rakennusliikkeen mukaan ottaminen. Tässä työssä on ajateltu että betonielementtirakenteinen maakellari tehdään maatöiden ja elementti asennuksen osalta valmiiksi päivässä, näin ollen kaivinkonetta tarvitsee käyttää tontilla ainoastaan kertaalleen. Maanrakennustyöt tehdään aamulla, sitten asennetaan elementit ja tämän jälkeen tehdään täyttötöyt.

3.4 Valmiina toimitettava maakellarivaihtoehto

Valmiina toimitettavan maakellari vaihtoehdon rakennuskustannukset koostuvat suurimmaksi osaksi ainekustannuksista sekä alihankinta kustannuksista. Työkustannuksia syntyy jos otetaan ulkopuolinen rakennusliike mukaan kellarin rakennushankkeeseen, mutta se ei ole todellakaan välttämätöntä valmis vaihtoehdossa.

Valmis vaihtoehdoksi työhön valittiin tilaajan pyynnöstä Rudus Oy:n Talvikki-maakellari. Talvikki maakellari oli sopivan kokoinen (kellariosa 1 560 x 1 620) tilaajan tarpeisiin ja hän oli katsellut sitä jo aikaisemminkin internetistä, ja näin oli luonnollista ottaa Talvikki yhdeksi vaihtoehdoksi.

Talvikki-maakellari toimitetaan ja asennetaan yhtenä kappaleena, se voidaan nostaa suoraan kuorma-auton lavalta haluttuun paikkaan. Talvikin alle täytyy tehdä vain normaalit maakellarin maanrakennustyöt (3.1.2). Talvikki-maakellarissa voidaan täyttötyöt aloittaa myös välittömästi kun kellari on saatu nostettua paikoilleen.



Kuva 11. Talvikki-maakellari. Rudus Oy.

Talvikki-maakellari on täysin valmis paketti. Toimitukseen kuuluu ovet, hyllyt, perunalaari sekä ilmastointiputket. Hyllytilaa talvikissa on noin kuutisen metriä seinillä ja takaseinää vasten on tilava perunalaari perunoiden talvisäilytystä varten. Talvikki-maakellarielementti on valmistettu vesitiiviistä erikoisbetonista, ja näin ollen se on yhtenäinen vesitiivisrakenne. Talvikin kokonaispaino on noin 3 300 kiloa, eli siinä on myös paljon massaa varamaan kesäisin viileyttä ja talvisin lämpöä.

Koodi		Nimike ja selitys	Määrätiedot		Kustannustiedot													
ro	suo		määrä	yks	Työkustannus					Ainekustannus			Alih./omat palvelut/muut k.			Yhteensä		
					tth/yks	h	€/h	€/yks	yht.€	huk-ka %	€/yks	yht.€	KL	€/yks	yht.€	€/yks	yht.€	
2		Perustukset ja ulkop. Rakent.																
		Eristeet/finfoam	65,43	m2	0,100	6,543	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0 %	6,63 €	433,74 €			0,00 €	6,63 €	433,74 €	
		Perustukset yhteensä				7			0,00 €		433,74 €			0,00 €		433,74 €		
3		Runko- ja vesikattorakenteet																
		kellari	1	kpl	1,000	1,000	0,00 €	0,00 €	0,00 €		3 299,99 €	3 299,99 €	Rahti	1 889,61 €	1 889,61 €	5 189,61 €	5 189,61 €	
		Runko- ja vesikatto yhteensä				1			0,00 €		3 299,99 €			1 889,61 €		5 189,61 €		
4		Täydentävät rakenteet																
		Lattiatiliet	90	kpl	0,050	4,500	0,00 €	0,00 €	0,00 €		0,72 €	64,80 €			0,00 €	0,72 €	64,80 €	
		Täydentävät rakennusosat yhteensä				4,5			0,00 €		64,80 €			0,00 €		64,80 €		
		Yhteensä				12,5			0,00 €		3 798,53 €			1 889,61 €		5 688,14 €		

Kuva 12. Talvikki-maakellarin kustannukset, työt omana työnä.

		Tuntipalkat	RAM	43,00 €														
			RM	43,00 €														
Koodi		Nimike ja selitys	Määrätiedot		Kustannustiedot												Työryhmä	
ro	suo		määrä	yks	Työkustannus					Ainekustannus			Alih./omat palvelut/muut k.			Yhteensä		
					tth/yks	h	€/h	€/yks	yht.€	huk-ka %	€/yks	yht.€	KL	€/yks	yht.€	€/yks	yht.€	RAM
2		Perustukset ja ulkop. Rakent.																
		Eristeet/finfoam	65,43	m2	0,100	6,543	43,00 €	4,30 €	281,34 €	0 %	6,63 €	433,74 €			0,00 €	10,93 €	715,08 €	1
		Perustukset yhteensä				7		281,34 €		433,74 €			0,00 €		715,08 €			
3		Runko- ja vesikattorakenteet																
		kellari	1	kpl	1,000	1,000	43,00 €	43,00 €	43,00 €		3 299,99 €	3 299,99 €	Rahti	1 889,61 €	1 889,61 €	5 232,60 €	1	
		Runko- ja vesikatto yhteensä				1		43,00 €		3 299,99 €			1 889,61 €		5 232,60 €			
4		Täydentävät rakenteet																
		Lattiatiliet	90	kpl	0,050	4,500	43,00 €	2,15 €	193,50 €		0,72 €	64,80 €			0,00 €	2,87 €	258,30 €	1
		Täydentävät rakennusosat yhteensä				4,5		193,50 €		64,80 €			0,00 €		258,30 €			
		Yhteensä				12,5		517,84 €		3 798,53 €			1 889,61 €		6 205,98 €			

Kuva 13. Talvikki-maakellarin kustannukset, rakennusliike mukana.

Talvikki-maakellarin alv 0 % hinta rahteineen ja paikalleen nostettuna oli Rudus Oy:n tarjouksessa 4 185,17€ ja tästä rahdin osuus oli 1 523€. Eli rahdin osuus hinnasta on aika suuri, mutta rahti on myös mahdollista järjestää itsenäisesti. Kun otetaan huomioon Alv 24 % (Arvonlisävero) nousee kelaripaketin hinta 5 189,61 euroon.

4 YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄT

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää kolmen (3) eri maakellari vaihtoehdon rakennuskustannukset. Rakennuskustannuksia tarkasteltiin kahdesta eri näkökulmasta, ensimmäinen vaihtoehto oli että tilaaja hoitaa itse rakennustyöt ja toisena vaihtoehtona oli että rakennustyöt tekemään otetaan ulkopuolinen rakennusliike.

Jokaisen maakellari vaihtoehdon kustannuksiin lisätään kuluja vielä;

- 100 € sähkötarvikkeisiin
- 100 € pientarvikkeisiin

Lisäksi harkkorakenteiseen sekä elementtirakenteiseen lisätään;

- 100 € Hyllyihin ja laareihin

4.1 Harkkorakenteinen maakellari

4.1.1 Harkkorakenteinen maakellari omana työnä

Jos harkkomuurattu maakellari tehdään omanatyönä ja omalle työlle ei hintaa lasketa, niin harkkomuuratun maakellarin hinnaksi tulisi:

Maatyöt	Rakennustyöt	lisätarvikkeet	Yhteensä
1 253,55 €	2 568,08 €	300 €	4 121,63 €

Kuva 14. Harkkorakenteisen maakellarin kustannukset.

4.1.2 Harkkorakenteinen maakellari ulkopuolinen rakennusliike

Jos harkkomuuratun maakellarin rakennustyöt tilataan ulkopuoliselta rakennusliikkeeltä tuntitöinä, hinnaksi tulisi:

Maatyöt	Rakennustyöt	lisätarvikkeet	Yhteensä
1 678,48 €	5 437,54 €	300 €	7 416,02 €

Kuva 15. Harkkorakenteisen maakellarin kustannukset, rakennusliike.

4.2 Betonielementtirakenteinen maakellari

4.2.1 Betonielementtirakenteinen maakellari omana työnä

Jos betonielementti rakenteinen maakellari tehdään omana työnä ja omalle työlle ei hintaa lasketa, niin betonielementti rakenteisen maakellarin hinnaksi tulisi:

Maatyöt	Rakennustyöt	lisätarvikkeet	Yhteensä
1 188,55 €	3 806,77 €	300 €	5 295,32 €

Kuva 16. Betonielementtirakenteisen maakellarin kustannukset.

4.2.2 Betonielementtirakenteinen maakellari ulkopuolinen rakennusliike

Jos betonielementeistä rakennetun maakellarin rakennustyöt tilataan ulkopuoliselta rakennusliikkeeltä tunteina, hinnaksi tulisi:

Maatyöt	Rakennustyöt	lisätarvikkeet	Yhteensä
1 613,48 €	5 141,61 €	300 €	7 055,09 €

Kuva 17. Betonielementtirakenteisen maakellarin kustannukset, ulkopuolinen rakennusliike.

4.3 Valmiina toimitettava maakellari vaihtoehto (Talvikki)

4.3.1 Talvikki-maakellari omana työnä

Jos Talvikki-maakellarin "rakennustyöt" tehdään omana työnä ja omalle työlle ei hintaa lasketa, niin maakellarin hinnaksi tulisi:

Maatyöt	Rakennustyöt	lisätarvikkeet	Yhteensä
1 188,55 €	5 688,14 €	200 €	7 076,69 €

Kuva 18. Talvikki-maakellarin kustannukset.

4.3.2 Talvikki-maakellari, ulkopuolinen rakennusliike

Jos Talvikki-maakellarin rakennustyöt tilataan ulkopuoliselta rakennusliikkeeltä tuntitöinä, hinnaksi tulisi:

Maatyöt	Rakennustyöt	lisätarvikkeet	Yhteensä
1 613,48 €	6 205,98 €	200 €	8 019,46 €

Kuva 19. Talvikki-maakellarin kustannukset, ulkopuolinen rakennusliike.

5 LÄHTEET

Kuopion kaupungin rakennusjärjestys 14.6.2013. [verkkoaineisto].

Saatavissa.

http://www.kuopio.fi/c/document_library/get_file?uuid=2b11cd0b-1eab-4b95-87d3-5c290353c4ea&groupId=12117

Kuopion pientalo-ohje 2013. [verkkoaineisto].

Saatavissa.

http://www.kuopio.fi/c/document_library/get_file?uuid=e019023c-e85d-4dee-af27-81c9c5925fdb&groupId=12117

Maankäyttö ja rakennuslaki 5.2.1999/132. [verkkoaineisto].

Saatavissa.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>

NURMISTO, Urpo. 2011. Maakellari. Porvoo 2011: Bookwell Oy

Rakennustieto-RT-Net [verkkoaineisto]. RT93-1007

Saatavissa.

https://www-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia-amk.fi:2443/kortistot/tuotteet/RT_1198.html.stx

Rakennustieto-RT-Net [verkkoaineisto]. RT81-11000

Saatavissa.

<https://www-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia-amk.fi:2443/kortistot/tuotteet/104919.html.stx>

Rudus.fi [verkkoaineisto].

Saatavissa.

<http://www.rudus.fi/tuotteet/pihakivituotteet/kalusteet-ja-muut-elementit/17900/talvikki-maakellari#related-files>

Rudus.fi [verkkoaineisto]. Rudus. Talvikki-maakellari.pdf

Saatavissa.

<http://www.rudus.fi/tuotteet/pihakivituotteet/kalusteet-ja-muut-elementit/17900/talvikki-maakellari#related-files>

Suomen rakentamismääräyskokoelma B3, Pohjarakenteet määräykset ja ohjeet 2004. [verkkoaineisto].

Saatavissa.

<http://www.finlex.fi/data/normit/17075-B3s.pdf>

LIITE 1: MÄÄRÄLUETTELO HARKKORAKENTEINEN MAAKELLARI

Määräluettelo	Määrä	Yksikkö	Hinta/€
Sidelanka	5	kg	15,75
Raudoituskoroke	1	pss	9,78
sokkelilevy	1	rll	71,82
Harjaterästanko A500HW 8mm	36	metriä	15,43
Harjaterästanko A500HW 10mm	204	metriä	132,54
Leca laasti 500 kg	1	ssk	97,2
Ponttiharkko Luja UH-150	300	kpl	637,5
Betoniteräsverkko B500K 8-150 5x2	2	kpl	132,63
Harjateräs A500HW 12mm	30	metriä	27,7
Havuvaneri 9mm	3	kpl	52,74
sahatavara 25 x 100	30	metriä	17,7
sahatavara 47 x 100	54	metriä	55,08
Tuplasalaojaputki 110/95 SN8 6m	3	kpl	37,5
Muhviputki 160 x 2000 SN4 (tuuletus)	1	kpl	37,31
Finfoam FL-200 PP 50mm	9	pakettia	433,8
Tiili punainen 257 x 123 x 57 mm	90	kpl	64,8
Kestopuu 48 x 123mm	12	metriä	32,49
Kestopuu 48 x 48mm	18	metriä	20,11
Maatilavaneri 6,5mm 1200 x 2400 (ovilevy)	4	kpl	139,1
Kuivabetoni S100 1000kg	1	ssk	89,28
Rahti	1	kpl	98,1
Betoni (asemalta)	2	m3	436
Salaojasepeli 6/16	18	tn	329,69
Yhteensä			2984

LIITE 2: MÄÄRÄLUETTELO TALVIKKI-MAKELLARI

Määräluettelo	Määrä	Yksikkö	Hinta/€
Finnfoam FL-200 PP 50mm	9	pakettia	433,8
Tuplasalaojaputki 110/95 SN8 6m	3	kpl	37,5
Tiili punainen 257 x 123 x 57 mm	90	kpl	64,8
Rahti	1	kpl	98,1
TALVIKKI maakellari	1	kpl	5189,61
Salaojasepeli 6/16	18	tn	329,69
Yhteensä			6154

LIITE 3: MÄÄRÄLUETTELO BETONIELEMENTTI RAKENTEINEN MAAKELLARI

Määräluettelo	Määrä	Yksikkö	Hinta/€
sokkelilevy	1	rl	71,82
Tuplasalaojaputki 110/95 SN8 6m	3	kpl	37,5
Muhviputki 160 x 2000 SN4 (tuuletus)	1	kpl	37,31
Finfoam FL-200 PP 50mm	9	pakettia	433,8
Tiili punainen 257 x 123 x 57 mm	90	kpl	64,8
Kestopuu 48 x 123mm	12	metriä	32,49
Kestopuu 48 x 48mm	18	metriä	20,11
Maatilavaneri 6,5mm 1200 x 2400 (ovilevy)	4	kpl	139,1
Rahti	1	kpl	98,1
Elementit	6	kpl	2800
Salaojasepeli 6/16	18	tn	329,69
Yhteensä			4065

LIITE 4: TAULUKKO KUOPION KAUPUNGIN RAKENNUSJÄRJESTYKSESTÄ

Toimenpide (MRA 62 §)	1. rantavyöhykkeellä	2. asemakaava-alueen ja rantavyöhykkeen ulkopuolella	3. asemakaava-alueilla
1. Rakennelma / pohja-ala - katos, vaja, grillikatos, esiintymislava tai vastaava rakennelma	- , jos alle 10 m ² IL, jos 10–25 m ² TO, jos yli 25 m ²	- , jos alle 25 m ² IL, jos 25–60 m ² TO, jos yli 60 m ²	- , jos alle 10 m ² - , jos ruutu-kaava- alueella alle 5 m ² IL, jos 10–25 m ² paitsi ruutukaava- alueella 5-25 m ² TO, jos yli 25 m ²
- kiinteistökohtaisen jätevesijärjestelmän rakentaminen tai muuttaminen	TO	TO	TO
- käymälä (ei viemärintiä)	TO, jos yli 10 m ² tai etäisyys rannasta alle 25 m	TO, jos yli 10 m ²	aina TO
- kioski	TO	TO	TO
2. Yleisörakennelma - urheilupaikka - kokoontumispaikka - asuntovaunualue tai vastaava - katsomo - yleisöteltta tai vastaava, kun paikalla yli 2 vko	TO	TO	TO

LIITE 5: HARKKORAKENTEISEN MAAKELLARIN KUSTANNUKSET, OMANA TYÖNÄ

Koodi	ro	suo	Nimike ja selitys	Määrätiedot		Työkustannus				Kustannustiedot				Yhteensä				
				maa	yks	tt/vks	h	€/h	€/yks	yhnt€	huk- ka %	€/yks	yhnt€	KL	€/yks	yhnt€	€/yks	yhnt€
	1		Maa- ja pohjarakennus															
	12		Maanraivaus	15 m ³		0,020	0,300	0,00€	0,00€	0%	0,00€	0,00€			kaivinkone+ajälu	97,50€	6,50€	97,50€
	12		Maiden kaasus tonille	15 m ³		0,020	0,300	0,00€	0,00€	0%	0,00€	0,00€			kaivinkone	32,50€	2,17€	32,50€
	15		Saajalat	18 lm		0,100	1,800	0,00€	0,00€	0%	2,08€	37,49€			kaivinkone	32,50€	3,89€	69,99€
	15		Saajata seppi ja tiivistys	14 m ³		0,063	0,882	0,00€	0,00€	0%	23,54€	329,56€			täry+kone+ajälu	165,00€	35,33€	494,56€
	16		täyttö	30 m ³		0,220	6,600	0,00€	0,00€	0%	0,00€	0,00€			kaivinkone+ajälu x 2	559,00€	18,63€	559,00€
			Maa- ja pohjarakennus yhteensä				10		0,00€		367,05€				886,50€		1 253,55€	
	2		Perustukset ja ulkop. Rakent.															
	21		11 antura muotti (harkot) 150x300	2 m ²		2,000	4,000	0,00€	0,00€	0%	0,00€	0,00€				0,00€	0,00€	0,00€
	28		84 patolevyt	40 m ²		0,150	6,000	0,00€	0,00€	2%	1,80€	73,24€				0,00€	1,83€	73,24€
	28		74 Fristeet/firfoam	65,43 m ²		0,100	6,543	0,00€	0,00€	0%	6,63€	433,74€				0,00€	6,63€	433,74€
	21		22 antura betonointi, massa mylyillä	1 m ³		0,420	0,420	0,00€	0,00€	0%	89,28€	89,28€				0,00€	89,28€	89,28€
	21		21 antura raudotus	14,22 kg		0,025	0,356	0,00€	0,00€		1,09€	15,43€				0,00€	1,09€	15,43€
			Perustukset yhteensä				17		0,00€		611,68€					0,00€		611,68€
	3		Runko- ja vesikattorakenteet															
	35		43 harkkomuoraus	30 m ²		0,980	29,400	0,00€	0,00€		28,90€	867,00€				0,00€	28,90€	867,00€
	37		17 katon muotittyo (kupumuotti)	8,5 m ²		0,800	6,800	0,00€	0,00€		14,77€	125,53€				0,00€	14,77€	125,53€
	37		22 katon betonointi (rännillä)	2 m ³		0,310	0,620	0,00€	0,00€		216,00€	436,00€				0,00€	216,00€	436,00€
	37		21 katon raudotus	163 kg		0,030	4,590	0,00€	0,00€		1,46€	223,07€				0,00€	1,46€	223,07€
	37		18 katon muotin purku	8,5 m ²		0,460	3,910	0,00€	0,00€		0,00€	0,00€				0,00€	0,00€	0,00€
			Runko ja vesikatto yhteensä				45		0,00€		1 651,60€					0,00€		1 651,60€
	4		Täydentävät rakenteet															
	43		65 Ovet	2 kpl		4,000	8,000	0,00€	0,00€		120,00€	240,00€				0,00€	120,00€	240,00€
			91 lattialaiteet	90 kpl		0,050	4,500	0,00€	0,00€		0,72€	64,80€				0,00€	0,72€	64,80€
			Tarvikkeet	0 kpl		0,000	0,000	0,00€	0,00€		0,00€	300,00€				0,00€	0,00€	300,00€
			Täydentävät rakennusosat yhteensä				12,500		0,00€		604,80€					0,00€		604,80€
			Yhteensä				85				3 235,14€				886,50€		4 121,63€	

LIITE 6: HARKKORAKENTEISEN MAAKELLARIN KUSTANNUKSET, RAKENNUSLIIKE

		Tuntipalkat	RAVI	43,00 €															
			RAVI	43,00 €															
Koodi		Määrätiedot	Työstäminen				Aineustaminen				Alin./omat päivet./muut k.				Yhteensä		Työryhma		
ro	suo	Nimike ja selitys	maara	yks	itt/vks	h	€/h	€/yks	yht.€	mlk-ka %	€/yks	yht.€	KL	€/yks	yht.€	€/yks	yht.€	RAVI	RM
		Maa- ja pohjarakennus																	
1		Maa- ja pohjarakennus																	
12		Maankeuru	15 m ³		0,020	0,300	43,00 €	0,86 €	12,90 €	0%	0,00 €	0,00 €							
12		Maiden kaasun korille	15 m ³		0,020	0,300	43,00 €	0,86 €	12,90 €	0%	0,00 €	0,00 €							
15		Saunat	18 m		0,100	1,800	43,00 €	4,30 €	77,40 €	0%	2,08 €	37,49 €							
15		Saunja sepeili ja tiivistys	14 m ³		0,063	0,882	43,00 €	2,71 €	37,93 €	0%	23,54 €	32,56 €							
16		Täyttö	30 m ³		0,220	6,600	43,00 €	9,46 €	283,80 €	0%	0,00 €	0,00 €							
		Maa- ja pohjarakennus yhteensä				10			424,93 €			387,05 €							
2		Perustukset ja ulkop. Rakent.																	
21		11 artura muotti (harkot) 15	2 m ²		2,000	4,000	43,00 €	86,00 €	172,00 €	0%	0,00 €	0,00 €							
28		84 patalevyt	40 m ²		0,150	6,000	43,00 €	6,45 €	258,00 €	2%	1,80 €	73,24 €							
28		74 Ensteel/finiham	65,43 m ²		0,100	6,543	43,00 €	4,30 €	281,35 €	0%	6,63 €	43,74 €							
21		22 artura betonointi	1 m ³		0,420	0,420	43,00 €	18,06 €	18,06 €	0%	89,28 €	89,28 €							
21		21 artura raudotus	14,22 kg		0,025	0,356	43,00 €	1,08 €	15,29 €		1,09 €	15,43 €							
		Perustukset yhteensä				17			744,70 €			611,68 €							
3		Runto- ja vesikatorakenteet																	
35		43 harkkomuoraus	30 m ²		0,980	29,400	43,00 €	37,24 €	1 117,20 €		28,90 €	867,00 €							
37		17 katon muottiyö (kupum)	8,5 m ²		0,800	6,800	43,00 €	34,40 €	292,40 €		14,77 €	125,53 €							
37		22 katon betonointi (farnil)	2 m ³		0,310	0,620	43,00 €	13,33 €	26,66 €		216,00 €	435,00 €							
37		21 katon raudotus	153 kg		0,030	4,590	43,00 €	1,29 €	197,37 €		1,46 €	223,07 €							
37		18 katon muotti purku	8,5 m ²		0,460	3,910	43,00 €	19,78 €	168,13 €		0,00 €	0,00 €							
		Runto- ja vesikato yhteensä				45			1 801,76 €			1 651,61 €							
4		Täydentävät rakenteet																	
43		65 Ovet	2 kpl		4,000	8,000	43,00 €	172,00 €	344,00 €		120,00 €	240,00 €							
		91 Lattiat	90 kpl		0,050	4,500	43,00 €	2,15 €	193,50 €		0,72 €	64,80 €							
		Tankkeet	0		kpl	0,000	0,00 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €							
		Täydentävät rakennukset yhteensä				12,500			323 €			604,80 €							
		Yhteensä				85			3 294,38 €			3 235,14 €							

LIITE 7: ELEMENTTIRAKENTEISEN MAAKELLARIN KUSTANNUKSET, OMANA TYÖNÄ

Koodi	ro	suo	Nimike ja selitys	Määrittelyt		Työkustannus				Ainekustannus				Alh. lomat palvelut/muut k.		Yhteensä				
				määrä	yks	tt/h/kvs	h	€/h	€/yks	ylt. €	hulk-ka %	€/yks	ylt. €	KL	€/yks	ylt. €	€/yks	ylt. €		
	1		Maa- ja pohjarakennus																	
	12		Maanraivau	15 m ³		0,020	0,300	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0%	0,00 €	0,00 €			97,50 €	6,50 €	97,50 €	
	12		Maiden kasaus tonille	15 m ³		0,020	0,300	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0%	0,00 €	0,00 €			32,50 €	2,17 €	32,50 €	
	15		Saivat	18 jn		0,100	1,800	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0%	2,08 €	37,49 €			32,50 €	3,89 €	69,99 €	
	15		Saloja seppi ja tiivistys	14 m ³		0,063	0,882	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0%	23,54 €	329,56 €			165,00 €	35,33 €	494,56 €	
	16		täyttö	30 m ³		0,220	6,600	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0%	0,00 €	0,00 €			494,00 €	16,47 €	494,00 €	
			Maa- ja pohjarakennus yhteensä				10			0,00 €				367,05 €			821,50 €		1 188,55 €	
	2		Perustukset ja ulkon. Rakent.																	
	28		84 patolevyt	40 m ²		0,150	6,000	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	2%	1,80 €	73,24 €			0,00 €	1,83 €	73,24 €	
	28		74 Eristeet/fiirtoam	65,43 m ²		0,100	6,543	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0%	6,63 €	433,74 €			0,00 €	6,63 €	433,74 €	
			Perustukset yhteensä				13			0,00 €				506,97 €			0,00 €		506,97 €	
	3		Runko- ja vesikatkorakenteet																	
	5		33 Elementit	6 kpl		1,000	6,000	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €						32,50 €	195,00 €	499,17 €	2 995,00 €
			Runko- ja vesikatto yhteensä				6			0,00 €				2 800,00 €			195,00 €		2 995,00 €	
	4		Täydentävät rakenteet																	
	43		65 Ovet	2 kpl		4,000	8,000	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €						0,00 €	120,00 €	240,00 €	
	9		91 Lattiatilat	90 kpl		0,050	4,500	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €						0,00 €	0,72 €	64,80 €	
			Tankkeet	0 kpl		0,000	0,000	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €						0,00 €	0,00 €	300,00 €	
			Täydentävät rakennukset yhteensä				12,500			0,00 €				604,80 €			0,00 €		304,80 €	
			Yhteensä				41			0,00 €				4 278,83 €			1 016,50 €		5 295,33 €	

LIITE 9: TALVIKKI-MAAKELLARIN KUSTANNUKSE, OMANA TYÖNÄ

Koodi	ro	suo	Nimike ja selitys	Määrätiedot		Työkustannus				Ainekustannus			Alih./omat palvelut/muut k.		Yhteensä					
				määrä	yks	tt/yks	h	€/h	€/yks	yht.€	huk- ka %	€/yks	yht.€	KL	€/yks	yht.€	€/yks	yht.€		
	1		Maa- ja pohjarakennus																	
	12		Maanraivaus	15	m3	0,020	0,300	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€			
	12		Maiden kasaus tonille	15	m3	0,020	0,300	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€			
	15		Saajajat	18	lm	0,100	1,800	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€			
	15		Saajaja sepeji ja tiivisyys	14	m3	0,063	0,882	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€			
	16		täyttö	30	m3	0,220	6,600	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€			
			Maa- ja pohjarakennus yhteensä				10			0,00€		0,00€		367,05€		821,50€	1 188,55€			
	2		Perustukset ja ilkkop. Rakent.																	
	28		74 Ersteer/frntam	65	43 m2	0,100	6,543	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00%	6,63€	433,74€	0,00€	6,63€	433,74€		
			Perustukset yhteensä				7			0,00€		0,00€		433,74€		0,00€	433,74€			
	3		Runko- ja vesikatkorakenteet																	
	51		38 kellari	1	kpl	1,000	1,000	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	3 299,99€	3 299,99€	Rahdi	1 889,61€	1 889,61€	5 189,60€	5 189,60€
			Runko- ja vesikatto yhteensä				1			0,00€		0,00€		3 299,99€		1 889,61€	5 189,61€			
	4		Täydentävät rakenteet																	
	9		91 Lattiaillit	90	kpl	0,050	4,500	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,72€	64,80€	0,00€	0,00€	0,72€	64,80€		
			Tankkeet	0	kpl	0,000	0,000	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	200,00€	0,00€	0,00€	0,00€	200,00€		
			Täydentävät rakennusosat yhteensä				4,5			0,00€		0,00€		264,80€		0,00€	64,80€			
			Yhteensä				22			0,00€		0,00€		4 365,58€		2 711,11€	7 076,69€			

LIITE 10: TALVIKKI-MAKELLARIN KUSTANNUKSET, RAKENNUSLIIKE

Koodi	Määrätiedot	Kustannustiedot																	
		Työkustannus				Ainekustannus			Alih./omat palvelut/muut.k.			Yhteensä		Työryhmä					
ro	suo	Nimike ja selitys	määrä	yks	ttH/yks	h	€H	€/yks	yht.€	huk-ka %	€/yks	yht.€	KL	€/yks	yht.€	€/yks	yht.€	RAMI	RII
		Maa- ja pohjarakennus																	
1		Maa- ja pohjarakennus	15 m ³		0,020	0,300	43,00€	0,86€	12,90€	0%	0,00€	0,00€		kaivinkone-öju	97,50€	7,36€	110,40€		1
12		Maanrakennus	15 m ³		0,020	0,300	43,00€	0,86€	12,90€	0%	0,00€	0,00€		kaivinkone	32,50€	3,03€	45,40€		1
12		Maiden kasaus tonille	15 m ³		0,020	0,300	43,00€	0,86€	12,90€	0%	0,00€	0,00€		kaivinkone	32,50€	3,03€	45,40€		1
15		Säätö	18 hm		0,100	1,800	43,00€	4,30€	77,40€	0%	2,08€	37,49€		kaivinkone	32,50€	8,19€	147,39€		1
15		Säätö	14 m ³		0,063	0,882	43,00€	2,71€	37,93€	0%	23,54€	329,56€		täry + kone	165,00€	38,03€	532,49€		1
16		täyttö	30 m ³		0,220	6,600	43,00€	9,46€	283,80€	0%	0,00€	0,00€		kaivinkone-öju	494,00€	25,93€	777,80€		1
		Maa- ja pohjarakennus yhteensä				10			424,93€			367,09€			821,50€			1 613,48€	
2		Perustukset ja ulkop. Rakent.																	
28		741 Eristeet/fincoam	65,43 m ²		0,100	6,543	43,00€	4,30€	281,34€	0%	6,63€	433,74€			0,00€	10,93€	715,08€		1
		Perustukset yhteensä				7			281,34€			433,74€			0,00€		715,08€		
3		Runko- ja vesikattorakenteet																	
51		30 keilari	1 kpl		1,000	1,000	43,00€	43,00€	43,00€		3 299,99€	3 299,99€	Rakht	1 889,61€	1 889,61€	5 189,61€	5 232,60€		1
		Runko- ja vesikatto yhteensä				1			43,00€		3 299,99€			1 889,61€		5 232,60€			
4		Täydentävät rakenteet																	
9		911 lattiatilat	90 kpl		0,050	4,500	43,00€	2,15€	193,50€		0,72€	64,80€			0,00€	2,87€	258,30€		1
		Tarvikkeet	0 kpl		0,000	0,000	0,00€	0,00€	0,00€		0,00€	200,00€			0,00€	0,00€	200,00€		
		Täydentävät rakennukset yhteensä				4,5			193,50€			264,80€			0,00€		458,30€		
		Yhteensä				22			942,77€			4 365,58€			2 714,11€		8 019,46€		