

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Rakennustekniikan koulutusohjelma

Jussi Hukka

CLT:N KILPAILUKYKY OMAKOTITALORAKENTAMISESSA

Opinnäytetyö
Marraskuu 2015



OPINNÄYTETYÖ
Lokakuu 2015
Rakennustekniikan koulutusohjelma

Karjalankatu 3
80100 JOENSUU
(013) 260 6800

Tekijä
Jussi Hukka

Nimeke
CLT:n kilpailukyky omakotitalorakentamisessa

Tiivistelmä

Opinnäytetyössä selvitettiin Suomessa uuden rakennusmateriaalin CLT:n kilpailukykyä omakotitalorakentamisessa. Kilpailukykyä tutkittiin vertailemalla CLT:tä kolmeen muuhun omakotitalorakentamisessa tyypilliseen materiaaliin. Vertailukriteereinä olivat rakentamiskustannukset ja rakentamisaika. Lisäksi pohdittiin CLT:n hyviä ja huonoja puolia sekä CLT:n kilpailukyvyn parantamisen keinoja omakotitalorakentamisessa.

Vertailukohdiksi CLT-talolle valittiin hirsi-, harkko- ja puurankarunkoiset talot. Laskelmia varten suunniteltiin mallitalo, josta piirrettiin pohja-, julkisivu- ja leikkauskuvat. CLT-, hirsi-, harkko- ja puurankataloille suunniteltiin perustus-, alapohja-, ulkoseinä-, väliseinä-, ja yläpohjarakenteet ja niistä piirrettiin rakenneleikkauskuvat. Jokaisesta talosta tehtiin suoritepohjaiset kustannus- ja rakennusaikalaskelmat edellä mainitun mallitalon pohjalta.

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, pystyykö CLT kilpailemaan suomessa omakotitalorakentamisessa käytettyjen perinteisempien rakennusmateriaalien kanssa. Laskelmista huomattiin, että CLT-talon rakentamiskustannukset ovat suuremmat mitä vertailukohteina olevilla taloilla, mutta CLT-talolla rakentamisaika on lyhyempi.

Kieli
suomi

Sivuja 40
Liitteet 10
Liitesivumäärä 82

Asiasanat

CLT, kustannuslaskenta, omakotitalo, kilpailukyky



THESIS
April 2014
Degree Programme in Civil Engineering

Karjalankatu 3
80100 JOENSUU FINLAND
(013) 260 6800

Author
Jussi Hukka

Title
CLT's competitiveness in building detached houses

The purpose of thesis was to find out CLT's competitiveness in building detached houses. Competitiveness was studied by comparing CLT to three different building materials. Reference lines of the study were building costs and building time. Additionally the pros and cons of the CLT and the ways to improve CLT's competitiveness in building detached houses was studied.

The CLT house was compared with houses made with timber, light-weight concrete blocks and timber-framed houses. For the calculations a model house was designed, from which a floor plan, elevations and sections were drawn. For each house (the CLT-house, the timber house, the light-weight concrete house and the timber-framed house) foundation, base floor, dividing wall and roof structures were designed, the cross-sectional drawings of the structures were drawn and cost calculations as well as building schedule calculations were made.

The aim of this thesis was to find out if the CLT can compete with the customary construction materials in Finland. The calculations showed that the CLT house's building costs are bigger than other types of houses but building time is shorter. CLT is a new product in Finland and it is still finding a foothold in building production.

Language
Finnish

Pages 40
Appendices 10
Pages of Appendices 82

Keywords

CLT, cost accounting, detached house, competitiveness

Sisältö

1	Johdanto	5
1.1	Tausta	5
1.2	Tavoite	5
1.3	Rajaus	6
2	CLT-massiivipuulevy	6
2.1	CLT rakennusmateriaalina	6
2.2	Lämpötekniset ominaisuudet	9
2.3	Palotekniset ominaisuudet	10
2.4	Lujuusominaisuudet	10
3	Mallitalo	11
3.1	Huonetilat ja tilapinnat	11
3.1.1	CLT-talon huonetilat ja tilapinnat	12
3.1.2	Hirsitalon huonetilat ja tilapinnat	13
3.1.3	Harkkotalon huonetilat ja tilapinnat	14
3.1.4	Puurankatalon huonetilat ja tilapinnat	15
3.2	Rakenteet	16
3.2.1	CLT-talon rakenteet	16
3.2.2	Hirsitalon rakenteet	17
3.2.3	Harkkotalon rakenteet	18
3.2.4	Puurankatalon rakenteet	19
4	Rakentamiskustannukset	20
4.1	CLT-talon rakentamiskustannukset	22
4.2	Hirsitalon rakentamiskustannukset	24
4.3	Harkkotalon rakentamiskustannukset	26
4.4	Puurankatalon rakentamiskustannukset	26
5	Rakentamisaika	27
6	Vertailu	28
6.1	Rakentamiskustannukset	28
6.2	Rakentamisaika	33
7	Pohdinta	35
	Lähteet	39

Liitteet

Liite 1	CLT-levyn U-arvo
Liite 2	Mallitalon suunnitelmat
Liite 3	CLT-talon rakenneleikkaukset
Liite 4	Hirsitalon rakenneleikkaukset
Liite 5	Harkkotalon rakenneleikkaukset
Liite 6	Puurankatalon rakenneleikkaukset
Liite 7	CLT-talon laskentataulukko
Liite 8	Hirsitalon laskentataulukko
Liite 9	Harkkotalon laskentataulukko
Liite 10	Puurankatalon laskentataulukko

1 Johdanto

1.1 Tausta

Keski-Euroopassa ja Kanadassa on CLT:tä käytetty rakentamisessa jo yli kymmenen vuoden ajan. CLT:stä on rakennettu muun muassa tuhansia omakotitaloja Suomen kaltaisissa olosuhteissa. Suomessa CLT on uusi rakennusmateriaali ja vasta parina viime vuotena CLT:tä on ryhdytty käyttämään suomalaisessa rakennusteollisuudessa. CLT:lle tyypillisiä käyttökohteita ovat esimerkiksi omakotitalot, kerrostalot ja julkiset rakennukset. CLT:stä saadaan valmistettua monia eri rakentamisen ratkaisuja. Tyypillisimpiä puurakennejärjestelmiä CLT:stä ovat tilaelementit, suurelementit ja erilaiset täydentävät rakenteet.

Työskentelin kesän 2015 Uudellamaalla yrityksessä, joka rakentaa pientaloja CLT-suurelementeistä. Työskennellessäni yrityksessä, aloin miettimään CLT-pientalon kustannuksia, ja pohtimaan pystyykö CLT haastamaan muut materiaalit pientalorakentamisessa. Insinööriopintojeni ollessa siinä vaiheessa, että piti miettiä päättötyön aihetta, sain ajatuksen CLT:n kilpailukyvyn tutkimisesta pientalorakentamisessa.

1.2 Tavoite

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on

- selvittää CLT:n kilpailukyky rakentamiskustannuksissa muihin rakennusmateriaaleihin verrattuna omakotitalorakentamisessa.
- selvittää CLT:n kilpailukyky rakentamisajassa muihin rakennusmateriaaleihin verrattuna omakotitalorakentamisessa.
- selvittää, mitkä ovat CLT:n hyviä ja huonoja puolia omakotitalorakentamisessa.

1.3 Rajaus

Työssä tutkitaan CLT:n kilpailukykyä rakentamiskustannusten ja rakentamisajan kannalta. Opinnäytetyötä varten suunnitellaan yksi mallitalo, josta piirretään pohja- ja julkisivukuvat sekä leikkaukset. Vertailukohdiksi CLT:lle valittiin hirsi-, harkko- ja puurankarakenteet. CLT-, hirsi-, harkko-, ja puurankarunkoisista omakotitaloista piirretään kustannuslaskelmissa tarvittavat rakenneleikkaukset. Eri-rakenteisista omakotitaloista tehdään suoritepohjaiset kustannus- ja rakennusaikalaskelmat mallitalon kuvien ja rakenneleikkausten perusteella.

2 CLT-massiivipuulevy

2.1 CLT rakennusmateriaalina

Lyhenne CLT tulee englannin kielen sanoista Cross Laminated Timber. CLT-levy on ristikkäin liimatuista massiivipuuisista lamellikerroksista koostuva rakennusmateriaali. Tavalla, jolla levyt valmistetaan, saadaan luja, hyvin muotonsa säilyttävä ja hyvän palonkeston omaava rakennusmateriaali, joka on ominaisuuksiinsa nähden painoltaan kevyt. [1.] Lamellikerroksien paksuus ja kerrosten lukumäärä vaihtelee levyjen valmistajasta riippuen. Kuvassa 1 on esitetty kaksi eripaksuista CLT-levyä, ylemmässä levyssä on kolme lamellia ja alemmassa viisi. CLT-levyjä saa minimissään 60 mm ja maksimissaan 400 mm paksuisina. Elementit valmistetaan suurina 2,95 x 16 metrin levyinä, mikä nopeuttaa rakentamista ja vähentää puskuliitosten määriä levyjen välillä. Levyjen liimaamisessa käytetään formaldehydittömiä liimoja, jotka ovat ympäristöystävällisiä. [2.]



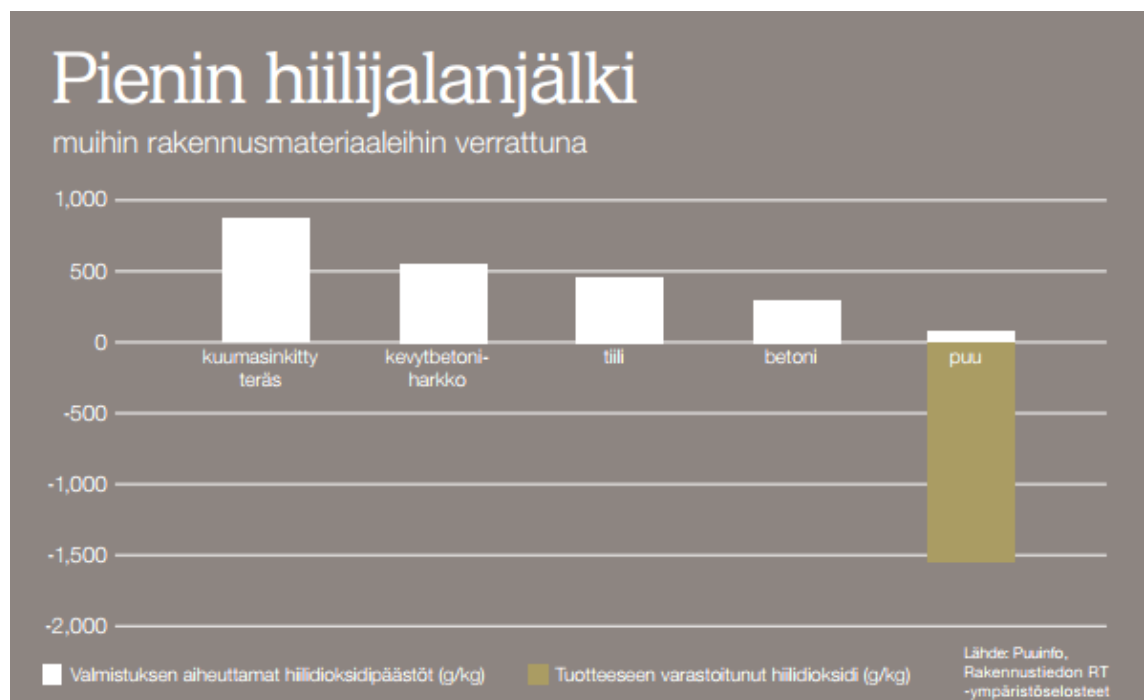
Kuva 1. CLT-levy [3]

CLT-levyt työstetään tehtaalla CNC-koneella elementtisuunnitelmien pohjalta. Levyihin työstetään valmiiksi ikkuna- ja oviaukot, läpivientien aukot sekä talotekniikan vaatimat urat ja roilotukset. Levyihin voidaan myös asentaa tehtaalla valmiiksi eristeet, ulkoverhous, ikkunat ja ovet. Näkyville jäävät puupinnat voidaan käsitellä, jolloin levyistä saadaan korkeassa valmiusasteessa olevia taloelementtejä. Näin työmaalla tapahtuva rakentaminen vähenee ja rakentamisaika lyhenee. Tehtaalla tapahtuvien työstöjen johdosta elementtien suunnittelun tärkeys korostuu. Elementtisuunnitelmia tehdessä LVIS-suunnitelmien on oltava valmiina, jotta talotekniikan vaatimat työstöt saadaan tehtyä oikeisiin paikkoihin.

CLT-levyä pystytään käyttämään hyvin monipuolisesti rakentamisessa ja sen pystyy yhdistämään monien muiden rakennusmateriaalien kanssa. Tyypillisiä käyttökohteita ovat ala-, ylä-, ja välipohjat sekä ulko- ja väliseinät. Lisäksi CLT-levyä pystytään käyttämään parvekkeiden ulokkeina, portaina tai vaikka kalusteiden materiaalina. Levyjä saa tehtaalta kahdella eri pintalaadulla, näkyvänä laatuna ja teollisuuslaatuna. Näkyvässä laadussa pintalamelli on parempilaa-

tuista puuta, jolloin levyn pinnasta tulee siistimpi, ja voidaan näin ollen jättää näkyväksi pinnaksi, mikäli palomääräykset sen sallivat. [1.]

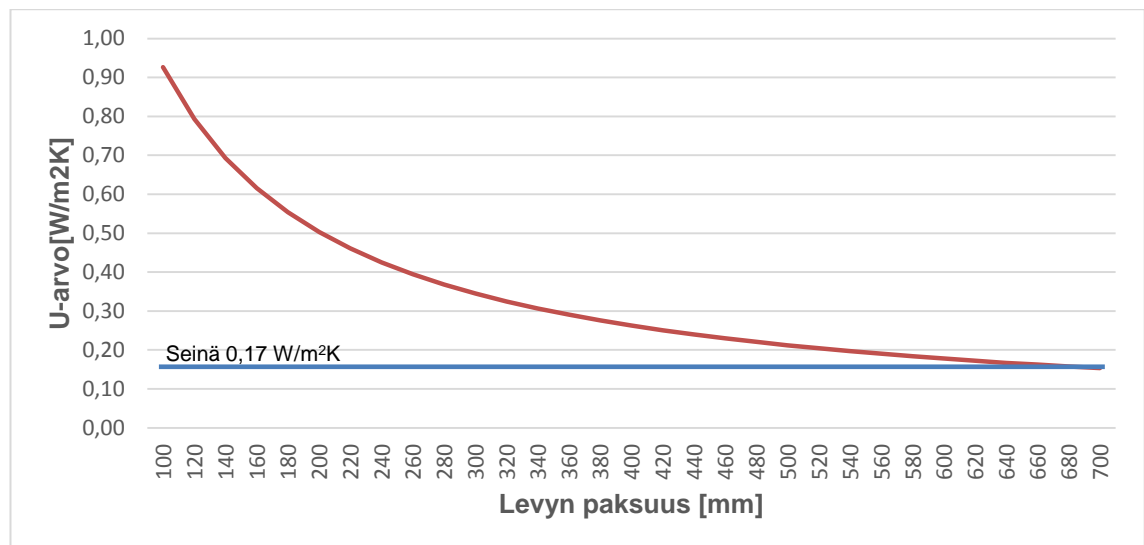
Puu on yksi ekologisimmista rakennusmateriaaleista. Puun jalostamisesta syntyvät hiilidioksidipäästöt ovat huomattavasti pienemmät kilpaileviin rakennusmateriaaleihin verrattuna, ja lisäksi puu pystyy varastoimaan hiilidioksidia. Näin ollen puulla on minimaallinen hiilijalanjälki verrattuna esimerkiksi tiileen, betoniin ja teräkseen (kuva 2). Lisäksi puutuotteet, jotka ovat elinkaarensa lopussa, voidaan kierrättää tai muuttaa energiaksi. Puulla on myös ominaisuuksia, jotka parantavat asuinmukavuutta. Puu parantaa huoneiston sisäilman laatua tasa-painottamalla huoneilman kosteutta. Puu pystyy sitomaan ja vapauttamaan kosteutta, joten huoneiston sisäilman kosteus pysyy asuinmukavuuden kannalta optimaalisena. On tutkittu, että puulla on myös psykologisia vaikutuksia. Puu sisustusmateriaalina saa huonetilan tuntumaan lämpimältä, kodikkaalta ja rauhoittavalta [4.].



Kuva 2. Rakennusmateriaalien hiilijalanjälki [5. s.6]

2.2 Lämpötekniset ominaisuudet

CLT-levy vastaa lämpöteknisiltä ominaisuuksiltaan lähes tavallista puuta. Puun lämmönjohtavuus on riippuvainen sen kosteuspitoisuudesta. Stora Enso ilmoittaa valmistamiensa levyjen lämmönjohtavuudeksi $\lambda = 0,11 \text{ W/mK}$ [1]. CLT-levyn lämmönjohtavuus on hieman massiivipuuta parempi, sillä esimerkiksi männyn lämmönjohtavuus on syiden suuntaisesti $0,22 \text{ W/mK}$ ja syitä kohtisuoraan $0,14 \text{ W/mK}$ [6]. Pientalon ulkoseinälle määritellyn lämmönläpäisykertoimen eli U-arvon vertailuarvo on $0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$ [7 s. 7]. Pelkällä CLT-levyllä päästään kyseiseen vertailuarvoon, kun levyn paksuus on 620 mm. Kuviossa 1 on esitetty CLT-levyn U-arvon kehittyminen levyn paksuuden suhteen. Pientalorakentamisessa ulkoseinissä käytetty CLT-levy on tyypillisesti 100 mm paksua, joten ulkoseiniin on asennettava lämmöneriste. Lämmöneristeen paksuus riippuu käytetystä eristeestä. Esimerkiksi mineraalivillaa käytettäessä riittää eristeen paksuudeksi noin 200 mm.



Kuvio 1. CLT-levyn U-arvon suhde levyn paksuuteen

CLT-levy on erittäin ilmatiivis materiaali. Stora Enson valmistamien CLT-levyjen ilmatiiveyttä tutkittaessa todettiin, että levyjen ja niiden liitosten ilmapuoto oli niin pieni, että sitä ei pystynyt mittaamaan [8.]. Tästä syystä CLT-rakenteissa ei tarvitse käyttää erillistä höyry- tai ilmasulkua. Höyrysulun pois jättäminen tarkoittaa, että levyjen liittymät täytyy tiivistää huolellisesti saumanauhalla tai saumamassalla. Ilmatiiveydestään huolimatta CLT-rakennetta voidaan pitää hirsira-

kenteen tapaan ”hengittävänä”. Rakenteen hengittävyys tarkoittaa, että rakenne pystyy sitomaan ja luovuttamaan kosteutta, jolloin sisäilman kosteuspitoisuus pysyy optimaalisena asuinmukavuuden kannalta.

2.3 Palotekniset ominaisuudet

Puulla on parempi palonkesto kuin yleensä oletetaan. Puun saavuttaessa 100 °C:n lämpötilan alkaa puun kemiallisesti sitoutumaton vesi höyrystyä. Kun puun kemiallisesti sitoutumaton vesi on höyrystynyt, kuivan puun terminen pehmeäminen alkaa noin 180 °C:n lämpötilassa ja saavuttaa huippunsa 320–380 °C:ssa. Puun syttymislämpötilaan vaikuttaa lämmölle altistumisajan pituus. Yleensä puun syttymislämpötila on 250 – 300 °C. Syttymisen jälkeen puu alkaa hiiltä. Puun hiiltymisnopeus on noin 0,8 mm minuutissa. [9.] CLT:llä hiiltymisnopeus on hieman normaali raakapuuta hitaampaa, 0,65 mm minuutissa [1]. Hiilikerros suojaa puuta palotilanteessa ja hidastaa lämpötilan nousua sekä palon etenemistä puun sisäosassa, minkä takia palo etenee hitaasti massiivisessa puussa. Puun hiiltymisominaisuuden ansiosta puurakenteiden kuormakestävyys ja sortuminen on tarkasti ennakoitavissa palotilanteessa, joten kantavien rakenteiden mitoitus on helpompaa. Puun syttymisherkkyttä lisää puun kosteuden väheneminen ja tiheyden pientyminen. Myös puukappaleen paksuus, terävät kulmat, karkea pinta, halkeamat ja säröt lisäävät palon vaikutusta. [9.]

2.4 Lujuusominaisuudet

CLT-levyllä on erittäin suuri rakenteellinen lujuus, joka mahdollistaa puurakentamisessa uusia arkkitehtonisia ja suunnittelullisia mahdollisuuksia. CLT-levyn ristikkäin liimattujen lamellien ansiosta kuormat jakautuvat kahteen suuntaan. Vastaava ominaisuus on ainoastaan teräsbetonirakenteilla. CLT-levyillä pystytään toteuttamaan pilarittomia ulokkeita ja pistetuettuja rakenteita. CLT-levyn jäykkyyden ansiosta se toimii jäykistävänä rakenteena, joten esimerkiksi omakotitalorakentamisessa erillisiä levyjäykisteitä ei tarvita. [10.]

3 Mallitalo

Opinnäytetyötä varten suunniteltiin mallitalo, jonka pohjalta tehtiin kustannus- ja rakentamisaikalaskelmat. Mallitaloksi suunniteltiin huoneistoalaltaan 126,4-neliöinen, yksikerroksinen omakotitalo. Jokaisessa vertailutalossa käytettiin samaa pohjaratkaisua ja laajuutta. Mallitalosta piirrettiin AutoCAD- ohjelmalla pohja-, julkisivu- ja leikkauskuvat (liite 2). CLT-, hirsi- ja puurankatalolle suunniteltiin päärakenteet. Puurankatalon ulkoseinän rakenteeseen otettiin mallia Rakennusosien kustannuksia 2015 –kirjasta. Harkkotalon ulkoseinä-, väliseinä-, perustus- ja yläpohjarakenteisiin otettiin mallia Lammin Betonin detaljikirjastosta. Rakenteista piirrettiin rakenneleikkaukset (liitteet 3,4,5 ja 6), joista käy selville mitä mikäkin rakenne sisältää.

Mallitalossa on kolme makuuhuonetta, tupakeittiö, olohuone, kaksi wc:tä, sauna, pesutilat, pukuhuone, kodinhoitohuone, eteinen, tuulikaappi, varasto ja tekninen tila. Olohuone ja tupakeittiö jakavat huoneiston kahtia. Toisessa päässä taloa sijaitsevat makuuhuoneet, toinen wc ja tekninen tila. Pesutilat, kodinhoitohuone, pukuhuone ja toinen wc sijaitsevat talon toisessa päässä.

Huonekorkeus on 2800 mm. Saunassa, pesuhuoneessa, kodinhoitohuoneessa ja toisessa wc:ssä on alas laskettu katto. Saunan huonekorkeus on 2300 mm ja pesuhuoneen, kodinhoitohuoneen sekä wc:n huonekorkeus on 2600 mm. Olohuoneessa ja keittiössä on korotettu alakatto, jonka kaltevuus on 13,3 astetta, huonekorkeus harjalinjalla on noin 3800 mm.

3.1 Huonetilat ja tilapinnat

Jokaiselle rakentamistavalle tehtiin omat huoneti- laohjelmat (taulukot 1, 2, 3 ja 4), joista selviää huoneiden pintojen pinta- alat sekä tilapintojen materiaalit ja käsittelyt. Huoneti- laohjelma helpottaa tilapintoihin menevien materiaalien ja käsittelyaineiden määrien laskentaa, ja näin helpottaa myös kustannuslaskentaa tilapintojen osalta.

3.1.1 CLT-talon huonetilat ja tilapinnat

CLT-rakenteisen omakotitalon tilapintojen materiaalit ja käsittelyt näkyvät taulukossa 1. Pääsääntöinen lattiamateriaali on 9 mm paksu lattia laminaatti. Saunassa, pesuhuoneessa, kodinhoitohuoneessa, pukuhuoneessa, wc:issä ja tuuli-kaapissa lattiamateriaalina on klinkkerilaatta. Teknisen tilan lattiassa on epoksimaali. Seinäpinnoiksi jää suurimmaksi osaksi CLT:n puupinta. Näkyviin jäävät puupinnat käsitellään puuvahalla, jolloin pinnasta tulee läpikuultava. Saunan seinäpinnat ovat haapapaneelia, joka käsitellään saunasuojalla. Pesuhuoneen seiniin ja wc:iden tehosteseiniin tulee keraaminen seinälaatta. Myös kattopintana on suurimmaksi osaksi CLT:n puupinta, joka käsitellään puuvahalla. Saunaan, pesuhuoneeseen, kodinhoitohuoneeseen ja pukuhuoneeseen tulee haapapaneelikatto. Saunan paneeli käsitellään saunasuojalla, muut paneelipinnat lakataan paneelilakalla.

Taulukko 1. CLT-talon huonetilaohjelma ja pintarakenteet

tila	pinta-ala m ²	lattiapinnat	m ²	seinäpinnat	m ²	kattopinnat	m ²
Makuuhuone 1	13,5	Laminaatti	13,5	Maalattu CLT	37,4	Maalattu CLT	13,5
Makuuhuone 2	9,8	Laminaatti	9,8	Maalattu CLT	31,5	Maalattu CLT	9,8
Makuuhuone 3	9,3	Laminaatti	9,3	Maalattu CLT	30,6	Maalattu CLT	9,3
Eteinen	4,1	Laminaatti	4,1	Maalattu CLT	14,1	Maalattu CLT	4,1
Tuuli-kaappi	5,1	Laatoitus	5,1	Maalattu CLT	21,1	Maalattu CLT	5,1
Käytävä	8,5	Laminaatti	8,5	Maalattu CLT	19,2	Maalattu CLT	8,5
WC 1	2,7	Laatoitus	2,7	Maalattu CLT	12,4	Maalattu CLT	2,7
WC 2	2,4	Laatoitus	2,4	Maalattu CLT	9,8	Maalattu CLT	2,4
Varasto	2,6	Laminaatti	2,6	Maalattu CLT	16,3	Maalattu CLT	2,6
Keittiö	18	Laminaatti	18	Maalattu CLT	32,3	Maalattu CLT	18,3
				Välitila, laatoitus	2,3		
Olohuone	23	Laminaatti	23	Maalattu CLT	24,4	Maalattu CLT	26,7
Pukuhuone	6,8	Laatoitus	6,8	Maalattu CLT	23,2	Paneeli	6,8
Kodinhoitohuone	5,4	Laatoitus	5,4	Maalattu CLT	21,8	Alakatto+Paneeli	5,4
Pesuhuone	3,9	Laatoitus	3,9	Laatoitus	17,2	Alakatto+Paneeli	3,9
Löylyhuone	5	Laatoitus	5	Panelointi	17,8	Alakatto+Paneeli	5
Tekninentila	3,6	Epoksi	3,6	Maalattu CLT	18,9	Maalattu CLT	3,6
Pinta-ala yhteensä	123,7						
Pintakäsittelyt yhteensä		lattiapinnat	m ²	seinäpinnat	m ²	kattopinnat	m ²
		laatoitus	21,1	Maalattu, CLT	315,2	Maalattu CLT	106,6
		laatoitus, kuivat tilat	10,2	Laatoitus	28,0	Alakatto	14,3
		laminaatti	88,8	Paneeli+saunasuoja	17,8	Paneeli+lakka	16,1
		epoksi	3,6			Paneeli+saunasuoja	5

3.1.2 Hirsitalon huonetilat ja tilapinnat

Hirsirakenteisen omakotitalon tilapintojen materiaalit ja käsittelyt näkyvät taulukossa 2. Lattiamateriaalina on 9 mm lattialaminaatti. Saunan, pesuhuoneen, kodinhoituhuoneen, pukuhuoneen, wc:iden ja tuulikaapin lattiasa on klinkkerilaatta. Teknisen tilan lattia on pinnoitettu epoksimaalilla. Ulkoseinien pinnat jäävät hirsipinnalle. Hirsipinnat käsitellään puuvahalla, jolloin pinta jää läpikuultavaksi. Väliseinien pinnat maalataan peittäväällä sisämaalilla. Saunan seinäpinnat paneloidaan ja käsitellään saunasuojalla. Pesuhuoneen seiniin ja wc:iden tehosteseiniin tulee keraaminen seinälaatta. Pääsääntöiseksi kattopinnaksi tulee MDF-sisustuspaneeli. Saunan katto paneloidaan ja käsitellään saunasuojalla. Pesuhuoneen, kodinhoituhuoneen ja pukuhuoneen katot paneloidaan ja lakaan.

Taulukko 2. Hirsitalon huonetoilaohjelma ja pintarakenteet

tila	pinta-ala		seinäpinnat		kattopinnat	
	m ²	lattiapinnat m ²	m ²	m ²	m ²	m ²
Makuuhuone 1	13,5	Laminaatti 13,5	Maalattu, hirsi 13,5	Maalaus 18,6	Sisustuspaneeli, MDF 13,5	
Makuuhuone 2	9,8	Laminaatti 9,8	Maalattu, hirsi 9,8	Maalaus 15,7	Sisustuspaneeli, MDF 9,8	
Makuuhuone 3	9,3	Laminaatti 9,3	Maalattu, hirsi 9,3	Maalaus 5,7	Sisustuspaneeli, MDF 9,3	
Eteinen	4,1	Laminaatti 4,1	Maalaus 4,1	25,0	Sisustuspaneeli, MDF 4,1	
Tuulikaappi	5,1	Laatoitus 5,1	Maalattu, hirsi 5,1	Maalaus 4,9	Sisustuspaneeli, MDF 5,1	
Käytävä	8,5	Laminaatti 8,5	Maalaus 8,5	16,2	Sisustuspaneeli, MDF 8,5	
WC 1	2,7	Laatoitus 2,7	Maalaus 2,7	19,2	Sisustuspaneeli, MDF 2,7	
WC 2	2,4	Laatoitus 2,4	Maalattu, hirsi 2,4	Laatoitus 4,1	Paneeli+lakka 2,4	
			Laatoitus 4,4	Maalaus 3,8		
Varasto	2,6	Laminaatti 2,6	Maalattu, hirsi 2,6	Maalaus 6,4	Sisustuspaneeli, MDF 2,6	
Keittiö	18	Laminaatti 18	Maalaus 18	12,1	Sisustuspaneeli, MDF 18,3	
Olohuone	23	Laminaatti 23	Maalaus 23	32,3	Sisustuspaneeli, MDF 26,7	
Pukuhuone	6,8	Laatoitus 6,8	Maalattu, hirsi 6,8	Väli-tila, laatoitus 2,3	Paneeli 6,8	
Kodinhoituhuone	5,4	Laatoitus 5,4	Maalattu, hirsi 5,4	Maalaus 11,7	Alakatto+Paneeli 5,4	
Pesuhuone	3,9	Laatoitus 3,9	Maalaus 3,9	15,9	Alakatto+Paneeli 3,9	
Löylyhuone	5	Laatoitus 5	Panelointi 5	21,2	Alakatto+Paneeli 5	
Tekninentila	3,6	Epoksi 3,6	Maalattu, hirsi 3,6	Maalaus 11,9	Sisustuspaneeli, MDF 3,6	
Pinta-ala yhteensä	123,7			9,7		
				18,9		
Pintakäsittelyt yhteensä		lattiapinnat m²	seinäpinnat m²	kattopinnat m²		
		laatoitus 21,1	Maalaus 237,8	Sisustuspaneeli, MDF 104,2		
		laatoitus, 8				
		kuivat tilat 10,2	Maalattu, hirsi 88,3	Alakatto 14,3		
		laminaatti 88,8	Laatoitus 25,7	Paneeli+lakka 18,5		
		epoksi 3,6	Paneeli+saunasuoja 8,0	Paneeli+saunasuoja 5		

3.1.3 Harkkotalon huonetilat ja tilapinnat

Harkkorakenteisen omakotitalon tilapintojen materiaalit ja käsittelyt näkyvät taulukossa 3. Lattiamateriaalina käytetään 9 mm lattialaminaattia. Saunan, perushuoneen, kodinhoituhuoneen, pukuhuoneen, wc:iden ja tuulikaapin lattiassa tulee klinkkerilaattaa. Teknisen tilan lattia pinnoitetaan epoksimaalilla. Seinäpinnat maalataan peittäväällä sisämaalilla. Saunan seiiniin tulee haapapaneeli, joka käsitellään saunasuojalla. Kylpyhuoneen seiiniin ja wc:iden tehosteseiniin tulee keraaminen seinälaatta. Kattopintoihin tulee pääsääntöisesti MDF-sisustuspaneeli. Märkätiloissa kodinhoituhuoneessa ja pukuhuoneessa on haapapaneelikatto. Saunan paneeli käsitellään saunasuojalla, muut paneelipinnat lakataan.

Taulukko 3. Harkkotalon huonetilaohjelma ja pintarakenteet

tila	pinta-ala		seinäpinnat		kattopinnat		
	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	
Makuuhuone 1	13,5	Laminaatti	13,5	Maalaus	37,4	Sisustuspaneeli, MDF	13,5
Makuuhuone 2	9,8	Laminaatti	9,8	Maalaus	31,5	Sisustuspaneeli, MDF	9,8
Makuuhuone 3	9,3	Laminaatti	9,3	Maalaus	30,6	Sisustuspaneeli, MDF	9,3
Eteinen	4,1	Laminaatti	4,1	Maalaus	14,1	Sisustuspaneeli, MDF	4,1
Tuulikaappi	5,1	Laatoitus	5,1	Maalaus	21,1	Sisustuspaneeli, MDF	5,1
Käytävä	8,5	Laminaatti	8,5	Maalaus	19,2	Sisustuspaneeli, MDF	8,5
WC 1	2,7	Laatoitus	2,7	Maalaus	12,4	Sisustuspaneeli, MDF	2,7
				Laatoitus	4,1		
WC 2	2,4	Laatoitus	2,4	Maalaus	9,8	Alakatto+Paneeli	2,4
				Laatoitus	4,4		
Varasto	2,6	Laminaatti	2,6	Maalaus	16,3	Sisustuspaneeli, MDF	2,6
Keittiö	18	Laminaatti	18	Maalaus	32,3	Sisustuspaneeli, MDF	18,3
				Välitila, laatoitus	2,3		
Olohuone	23	Laminaatti	23	Maalaus	24,4	Sisustuspaneeli, MDF	26,7
Pukuhuone	6,8	Laatoitus	6,8	Maalaus	23,2	Paneeli	6,8
Kodinhoituhuone	5,4	Laatoitus	5,4	Maalaus	21,8	Alakatto+Paneeli	5,4
Pesuhuone	3,9	Laatoitus	3,9	Laatoitus	17,2	Alakatto+Paneeli	3,9
Löylyhuone	5	Laatoitus	5	Panelointi	17,8	Alakatto+Paneeli	5
Tekninentila	3,6	Epoksi	3,6	Maalaus	18,9	Sisustuspaneeli, MDF	3,6
Pinta-ala yhteensä	123,7						
Pintakäsittelyt yhteensä		lattiapinnat	m²	seinäpinnat	m²	kattopinnat	m²
		laatoitus	21,1	Maalaus	315,2	Sisustuspaneeli, MDF	104,2
		laatoitus,					
		kuivat tilat	10,2	Laatoitus	28,0	Alakatto	14,3
		laminaatti	88,8	Paneeli+saunasuoja	17,8	Paneeli+lakka	18,5
		epoksi	3,6			Paneeli+saunasuoja	5

3.1.4 Puurankatalon huonetilat ja tilapinnat

Puurankarakenteisen omakotitalon tilapintojen materiaalit ja käsittelyt näkyvät taulukossa 4. Pääsääntöinen lattiamateriaali on 9 mm paksu lattialaminaatti. Saunassa, pesuhuoneessa, kodinhoituhuoneessa, pukuhuoneessa, WC:issä ja tuulikaapissa lattiamateriaalina on klinkkerilaatta. Teknisen tilan lattiaan tulee epoksimaali. Seinäpinnat maalataan peittävällä sisämaalilla. Saunan seiiniin tulee haapapaneeli, joka käsitellään saunasuojalla. Kylpyhuoneen seiiniin ja WC:iden tehosteseiniin tulee keraaminen seinälaatta. Kattopintoihin tulee pääsääntöisesti MDF-sisustuspaneeli. Märkätiloissa kodinhoituhuoneessa ja pukuhuoneessa on haapapaneelikatto. Saunan paneeli käsitellään saunasuojalla, muut paneelipinnat lakataan.

Taulukko 4. Rankatalon huonetilaohjelma ja pintarakenteet

tila	pinta-ala		seinäpinnat		kattopinnat		
	m ²	lattiapinnat	m ²	m ²	m ²	m ²	
Makuuhuone 1	13,5	Laminaatti	13,5	Maalaus	37,4	Sisustuspaneeli, MDF	13,5
Makuuhuone 2	9,8	Laminaatti	9,8	Maalaus	31,5	Sisustuspaneeli, MDF	9,8
Makuuhuone 3	9,3	Laminaatti	9,3	Maalaus	30,6	Sisustuspaneeli, MDF	9,3
Eteinen	4,1	Laminaatti	4,1	Maalaus	14,1	Sisustuspaneeli, MDF	4,1
Tuulikaappi	5,1	Laatoitus	5,1	Maalaus	21,1	Sisustuspaneeli, MDF	5,1
Käytävä	8,5	Laminaatti	8,5	Maalaus	19,2	Sisustuspaneeli, MDF	8,5
WC 1	2,7	Laatoitus	2,7	Maalaus	12,4	Sisustuspaneeli, MDF	2,7
				Laatoitus	4,1		
WC 2	2,4	Laatoitus	2,4	Maalaus	9,8	Paneeli+lakka	2,4
				Laatoitus	4,4		
Varasto	2,6	Laminaatti	2,6	Maalaus	16,3	Sisustuspaneeli, MDF	2,6
Keittiö	18	Laminaatti	18	Maalaus	32,3	Sisustuspaneeli, MDF	18,3
				Välitila, laatoitus	2,3		
Olohuone	23	Laminaatti	23	Maalaus	24,4	Sisustuspaneeli, MDF	26,7
Pukuhuone	6,8	Laatoitus	6,8	Maalaus	23,2	Paneeli	6,8
Kodinhoituhuone	5,4	Laatoitus	5,4	Maalaus	21,8	Alakatto+Paneeli	5,4
Pesuhuone	3,9	Laatoitus	3,9	Laatoitus	17,2	Alakatto+Paneeli	3,9
Löylyhuone	5	Laatoitus	5	Panelointi	17,8	Alakatto+Paneeli	5
Tekninentila	3,6	Epoksi	3,6	Maalaus	18,9	Sisustuspaneeli, MDF	3,6
Pinta-ala yhteensä	123,7						
Pintakäsittelyt yhteensä		lattiapinnat	m²	seinäpinnat	m²	kattopinnat	m²
		laatoitus	21,1	Maalaus	315,2	Sisustuspaneeli, MDF	104,2
		laatoitus,					
		kuivat tilat	10,2	Laatoitus	28,0	Alakatto	14,3
		laminaatti	88,8	Paneeli+saunasuoja	17,8	Paneeli+lakka	18,5
		epoksi	3,6			Paneeli+saunasuoja	5

3.2 Rakenteet

CLT-, hirsi-, harkko- ja puurankatalon rakenteista piirretyt rakenneleikkaukset ovat esitetty liitteissä 3, 4, 5 ja 6. Väliseinä-, alapohja-, yläpohja- ja perustusrakenteiksi valittiin kullekin runkorakenteelle tyypilliset ratkaisut.

3.2.1 CLT-talon rakenteet

CLT-rakenteisessa talossa ulkoseinien kantavana rakenteena toimii 100 mm paksu CLT-levy, joka on myös sisätiloissa näkyvänä pintana. Lämmöneristeenä on 180 mm paksu kivivillasta valmistettu tuulensuojalämmöneriste. Lämmöneriste kiinnitetään CLT-levyyn ruuvaamalla ja eristeen saumat teipataan asianmukaisella teipillä. Lämmöneristeen päällä on ristiin koolaus 22 mm x 100 mm laudasta. Ulkoverhouksena on 28 mm x 120 mm ulkoverhouspaneeli, joka maalataan ulkokäyttöön tarkoitetulla öljymaalilla. Rakenne ei tarvitse erillistä höyrysulkua CLT-levyn ilmatiiveyden takia.

Väliseinät ovat 80 mm paksua CLT-levyä. Myös väliseinissä CLT-levyjen puupinta jää näkyväksi pinnaksi. Pesuhuoneessa CLT-levyn pintaan asennetaan 13 mm paksu märkätilakipsilevy. WC:iden tehosteseinille ja keittiökaappien välitalaan asennetaan myös kipsilevy estämään laatoituksen hajoamista puun elämisestä johtuen.

Yläpohjaan tulee 60 mm paksu CLT-levy, joka on myös näkyvänä pintana sisätiloissa. CLT-levy ei toimi yläpohjan kantavana rakenteena, vaan on yläpohjassa ulkonäöllisistä syistä ja toimii yläpohjan höyrysulkuna. Yläpohjan kantavana rakenteena toimivat puiset naulalevyristikot. Yläpohjan eristeenä on 480 millimetriä puhallettua puukuitueristettä. Vesikatteena on lukkosaumakate, jonka alle asennetaan aluskate, korokerimat ja ruoteet.

Talon alapohja on tuulettuva. Tuulettuvan tilan korkeus on noin 800 mm. Pohjalle asennetaan 50 mm paksu polystyreenieriste. Alapohjan kantavana rakenteena on 140 mm paksu CLT-levy. Alapohjan eristeenä toimii 180 mm paksu Paroc

Cortex One -tuulensuojaeriste. Eriste on levyn alapinnassa, tuulettuvassa tilassa ja kiinnitetään levyyn ruuvaamalla. Eristeen alapintaan tulee 22 mm x 100 mm koolaus varmistamaan levyjen paikallaan pysymisen. Sisätiloihin alapohjalevyn pintaan tulee kipsivalu. Tilat joihin tulee lattiakaivo, tehdään kaatovalut lattiabetonista. Perusmuuri muurataan 600 mm leveän ja 200 mm korkean betonianturan päällä. 1000 mm korkea perusmuuri muurataan 290 mm x 590 mm x 190 mm kevytsoraeristeharkoista. Perusmuurin ulkopintaan asennetaan perusmuurilevy ja bitumikermikaista estämään kosteuden imeytymistä perusmuuriin. Näkyville jäävä perusmuurin ulkopinta rapataan. Etusivun pilareita varten muurataan pilariperustukset 240 mm x 240 mm x 195 mm pilariharkoista.

3.2.2 Hirsitalon rakenteet

Hirsirakenteisen talon ulkoseinä on 240 mm paksua ja 260 mm korkeaa lamelli-hirttä. Hirsi toimii ulkoseinän kantavana rakenteena ja on samalla näkyvänä pinnana sekä ulko- että sisätiloissa. Ulkopinta maalataan öljypohjaisella ulkomaalilla.

Kuivien tilojen väliseinärakenteena on puurunkoinen kipsilevyväliseinä. Väliseinien runkona on 44 mm x 66 mm väliseinäsoiro 600 mm jaolla. Väliseinien sisään tulee äänieristeeksi 50 mm paksu mineraalilevyvilla. Väliseinärungon molemmille puolille tulee seinälevytys 13 mm paksusta kipsikartonkilevystä. Kipsilevyjen saumat nauhoitetaan ja tasoitetaan. Saunan ja pesuhuoneen väliseinärakenteena on 85 mm paksu ohutsaumamuurattu kalkkihiekkaharkkoseinä. Pesuhuoneen seinät tasoitetaan kerran ja wc:n, pukuhuoneen ja kodinhoituhuoneen seinäpinnat tasoitetaan kolmeen kertaan.

Yläpohjan kantavana rakenteena toimivat puiset naulalevyristikot. Naulalevyristikoiden alapaarten alapintaan tulee höyrynsulkumuovi, jonka päälle tulee kattoverhouksen kannatuspuut 45 mm x 45 mm rimasta 400 mm jaolla. Yläpohjan eristeenä on 480 mm puhallettua mineraalivillaa. Vesikatteenä on lukkosaumakate, jonka alle asennetaan aluskate, korokerimat ja ruoteet.

Talo pystytetään 1000 mm korkean, 200 mm x 590 mm x 190 mm kevytsora-harkoista muuratun perusmuurin päälle. Perusmuurin sisäpinnassa on 100 mm suulakepuristettua polystyreenieristettä routaeristeenä. Ulkopinnassa on vedeneristeenä hitsattu bitumikermikaista ja perusmuurilevy. Perusmuuri muurataan 600 mm leveän ja 200 mm paksun betonianturan päälle. Alapohja on maanvarainen teräsbetonilaatta, jonka alapuolella on 200 mm polystyreeni eristettä. Perusmuurin sisäpuoliseksi täytöksi tulee 600 mm täytesoraa ja pinta tasataan täytehiekalla, joka helpottaa alapohjan eristeiden ja viemäriputkien asennusta. Etusivun pilareita varten muurataan pilariperustukset 240 mm x 240 mm x 195 mm pilariharkoista.

3.2.3 Harkkotalon rakenteet

Harkkorakenteinen ulkoseinä tehdään 400 mm paksusta ladottavasta betonilämpöharkosta. Betonilämpöharkoissa on 170 mm paksu EPS- eristekerros, joka toimii ulkoseinän lämmöneristeenä. Harkkoseinän ulkopintaan tehdään oikaisurappaus kuitulaastilla ja kaksinkertainen pintarappaus värillisellä kalkkisementtillaastilla. Sisäpintoihin tehdään kolminkertainen tasoitekäsitely.

Väliseinät tehdään 100 mm x 200 mm x 600 mm kokoisista kevytbetoni väliseinä-harkoista. Harkkojen muurauksessa käytetään kiviliimaa ja muuratuille seinille tehdään kolminkertainen tasoitekäsitely.

Yläpohjan kantavana rakenteena toimivat puiset naulalevyristikot. Naulalevyristikoiden alaparteeseen alapintaan tulee höyrynsulkumuovi, jonka päälle tulee kattoverhouksen kannatuspuut 45 mm x 45 mm rimasta 400 mm jaolla. Yläpohjan eristeenä on 480 mm puhallettua mineraalivillaa. Vesikatteenä on lukkosaumakate, jonka alle asennetaan aluskate, korokerimat ja ruoteet.

Harkkorakenteinen talo pystytetään 600 mm leveän ja 200 mm paksun betonianturan päälle. Harkkotalon perusmuuri tehdään samoista 400 mm paksuista betonilämpöharkoista kuin ulkoseinät. Alapohja on maanvarainen teräsbetonilaatta. Teräsbetonilaatan alapuolelle tulee eristeeksi 200 mm polystyreenile-

vyä. Perusmuurin sisäpuoliseksi täytöksi tulee 600 mm täytesoraa ja pinta tasoitetaan täytehiekalla, joka helpottaa alapohjan eristeiden ja viemäriputkien asennusta. Vedeneristeeksi perusmuuriin asennetaan bitumikermikaista ja perusmuurilevy. Näkyville jäävä osa tasoitetaan ja rapataan samalla tavalla kuin ulkoseinät.

3.2.4 Puurankatalon rakenteet

Perusmuurin päälle tulee 50 mm x 225 mm soiro alajuoksuksi. Rankarakenteisen ulkoseinän kantavana rakenteena toimivat lujusluokitellut 48 mm x 223 mm runkotolpat 600 mm jaolla. Ulkoseinän sisäpinnassa on höyrynsulkumuovi, jonka päälle tulee 13 mm paksu kipsikartonkilevy. Kipsikartonkilevyjen saumat nauhoitetaan ja saumataan. Eristettä ulkoseinissä on yhteensä 250 mm. Runkotolppien väliin asennetaan 100 mm ja 125 mm mineraalivillalevyt. Tuulensuojalevyksi tulee 25 mm mineraalivillasta valmistettu tuulensuojalevy. Tuulensuojalevyn päälle tulee pystykoolaus 22 mm x 100 mm laudasta. Ulkoverhouksena on vaakaponttilaudoitus 28 mm x 120 mm ulkoverhouspaneelista. Ulkoverhouspaneeli maalataan ulkokäyttöön tarkoitetulla öljymaalilla.

Kuivien tilojen väliseinärakenteena on puurunkoinen kipsilevyväliseinä. Väliseinien runkona on 44 mm x 66 mm väliseinäsoiro 600 mm jaolla. Väliseinien sisään tulee äänieristeeksi 50 mm paksu mineraalivilla. Väliseinärungon molemmille puolille tulee seinälevytys 13 mm paksusta kipsikartonkilevystä. Kipsilevyjen saumat nauhoitetaan ja tasoitetaan. Saunan ja pesuhuoneen väliseinärakenteena on 85 mm paksu ohutsaumamuurattu kalkkihiekkaharkkoseinä. Pesuhuoneen seinät tasoitetaan kerran ja wc:n, pukuhuoneen ja kodinhoituhuoneen seinäpinnat tasoitetaan kolmeen kertaan.

Yläpohjan kantavana rakenteena toimivat puiset naulalevyristikot. Naulalevyristikoiden alapäärteen alapintaan tulee höyrynsulkumuovi, jonka päälle tulee kattoverhouksen kannatuspuut 45 mm x 45 mm rimasta 400 mm jaolla. Yläpohjan eristeenä on 480 mm puhallettua mineraalivillaa. Vesikatteena on lukkosaumakate, jonka alle asennetaan aluskate, korokerimat ja ruoteet.

Talo pystytetään 1000 mm korkean, 200 mm x 590 mm x 190 mm kevytsora-harkoista muuratun perusmuurin päälle. Perusmuurin sisäpinnassa on 100 mm suulakepuristettua polystyreenieristettä routaeristeenä. Ulkopinnassa on vedeneristeenä hitsattu bitumikermikaista ja perusmuurilevy. Perusmuuri muurataan 600 mm leveän ja 200 mm paksun betonianturan päälle. Alapohja on maanvarainen teräsbetonilaatta. Alapohjan eristeenä on 200 mm polystyreeni eristettä. Perusmuurin sisäpuoliseksi täytöksi tulee 600 mm täytesoraa ja pinta tasataan täytehiekalla, joka helpottaa alapohjan eristeiden ja viemäriputkien asennusta. Etusivun pilareita varten muurataan pilariperustukset 240 mm x 240 mm x 195 mm pilariharkoista.

4 Rakentamiskustannukset

Kustannuslaskelmat on tehty Excel -taulukkolaskentaohjelmalla. Kustannuslaskelmien menekit ja hinnat on saatu Rakennustieto Oy:n kustantamasta Rakennusosien kustannuksia 2015 -kirjasta.

Rakennusosien kustannuksia on vuosittain ilmestyvä rakentamisen yksityiskohtaista kustannustietoa sisältävä käsikirja. Kirja on tarkoitettu suunnitteluvaiheen rakennus- ja elinkaarikustannusten arviointiin ja ratkaisujen vertailuun, kustannus ja tarjouslaskentaan, tarjousten vertailuun sekä rakennustyön ohjaukseen ja valvontaan. [11. s.5]

Kirjasta löytyy paljon valmiita rungon rakennevaihtoehtoja, pintarakennevaihtoehtoja sekä ikkunoiden, ovien ja talotekniikan kustannustietoa. Rakenteiden kustannuksissa on eritelty työn ja materiaalien menekit ja kustannukset.

Materiaalikustannukset muodostuvat materiaalimenekeistä ja materiaalihinnoista. Rakennusosien kustannuksia 2015 -kirjassa menekkeihin on laskettu teoreettiset menekit ja huomioitu hukat. Kirjan materiaalimenekit pohjautuvat materiaalivalmistajien antamiin tietoihin ja Ratu-tiedostoon. Materiaalien hinnat pohjautuvat valmistajien, maahantuojien rauta- ja puutavarakauppojen hinnastoihin sekä Rakentajain kalenteri 2015 -hinnastoon. [11. s.14]

Rakennusosien kustannuksia 2015 -kirjan työkustannukset yksikköä kohden tulevat työmenekin ja työtunnin yksikköhinnan tulosta. Kirjan työtunnin yksikköhinnat on saatu Rakennusteollisuus RT ry:n palkkatilaston keskimääräisistä tuntiansioista ja työmenekit perustuvat Ratu-työmenekkitiedostoon. Kirjan työkustannuslaskelmissa on käytetty T4-aikaa, jossa on huomioitu kaikki työhön menneet tunnit, sisältäen keskeytykset ja työhön liittyvät siirrot. Rakennusosien kustannuksia 2015 -kirjassa keskituntiansiot vaihtelevat työstä riippuen 14,71:stä 24,22:een €/h. Työkustannukset sisältävät tuntipalkan sekä sosiaalikulut. Sosiaalikuluna on käytetty 73:a % tuntipalkasta. Kustannukset ovat esitetty ilman arvonlisäveroa (alv 0 %). [11. s.13]

Kustannuslaskelmat on tehty siitä lähtökohdasta, että tontti on raivattu valmiiksi, pohja on tasattu ja tontilla on valmis sepelipeti, jonka päälle rakentamisen voi aloittaa. Laskelmissa ei ole huomioitu tontin kustannuksia, suunnittelu-, tutkimus- ja valvontakustannuksia, lupa- ja liittymismaksuja eikä piha-alueiden päällystekustannuksia.

Omakotitaloista tehtiin suoritepohjaiset kustannuslaskelmat (liitteet 7, 8, 9 ja 10.), niin että talo rakennetaan muuttovalmiiksi. Laskennassa käytetyt suoritemäärät on laskettu mallitaloon piirretyistä kuvista ja ne näkyvät taulukossa 5. Kustannuslaskelmat ovat jaettu talo-osiin, tilaosiin ja tekniikkaosiin. Talo-osiin sisältyvät perustukset ja alapohja-, runko- sekä vesikattorakenteet. Tila-osiin kuuluvat tilan jako-osat, tilapinnat, tilavarusteet ja muut tilaosat. Tekniikkaosiin kuuluvat LVI- ja sähköosat.

Taulukko 5. Laskennassa käytetyt suoritemäärät

Selite	Määrä	Yksikkö
Ulkoseinän anturalinja	51,9	jm
Pilariperustuksen anturalinja	14,0	jm
Perusmuuri, pinta-ala	51,9	m ²
Ulkoseinä pinta-ala, brutto	145,4	m ²
Ulkoseinä pinta-ala, aukot	23,2	m ²
Ulkoseinä pinta-ala, netto	122,2	m ²
Päätykolmiot, pinta-ala	29,6	m ²
Ulkoseinät räystään alla, pinta-ala	15,0	m ²
Brutto-ala	144,8	m ²
Yläpohjan pinta-ala	130,0	m ²
Pinta-ala ulkoseinien sisäpinnasta	130,0	m ²
Vesikate, pinta-ala	230,9	m ²
Pilariperustukset	4,0	kpl
Terassi pinta-ala	36,2	m ²
Räystä, lape	35,7	jm
Räystä, pääty	26,4	jm
Väliseinät pinta-ala, brutto	149,9	m ²
Väliseinät aukot	18,7	m ²
Väliseinät kuivat tilat pinta-ala, netto	108,9	m ²
Väliseinät märkätilat pinta-ala, netto	22,3	m ²

4.1 CLT-talon rakentamiskustannukset

CLT-talon kustannuslaskelmissa on ajateltu, että alapohja, ulkoseinät, väliseinät ja yläpohja tulevat varusteltuina elementteinä tehtaalta. Elementteihin on työstetty tehtaalla valmiiksi ovi- ja ikkuna-aukot, talotekniikan vaatimat roilotukset, urat ja läpiviennit. Ulkoseinä- ja alapohjaelementtien eristeet ja koolaukset on asennettu paikalleen. Sisätiloissa näkyville jäävät puupinnat on käsitelty tehtaalla lopullisella pintamaalilla.

CLT-elementtien hinnat on laskettu CLT-elementtejä valmistavan yrityksen antamalla neliöhinnalla. Alapohjaelementin neliöhintana on käytetty 150,90 €/lattia-m², ulkoseinäelementtien neliöhintana 192,50 €/seinä-m², väliseinäelementtien neliöhintana 118,90 €/seinä-m² ja yläpohjaelementtien neliöhintana 113,70 €/yp-m². Hinnat ovat arvolisäverottomia ja sisältävät kaikki pystytyksessä tarvittavat kiinnitystarvikkeet ja rahdit työmaalle sekä elementtien nostot. Elementtien neliöhinnoissa on huomioitu valmiiksi CLT-levyjen työstöistä aiheutuneet hukat, joten laskennassa käytettiin rakennusosien netto pinta-aloja. Hinnat eivät sisällä 24 % arvonlisäveroa. Taulukossa 6 on esitetty CLT-elementtien kustannuslas-

kennassa käytetyt rakennusosien pinta-alat sekä elementtien hinnat. CLT-elementtien hinnoissa on otettava huomioon, että hinnat on laskettu valmiilla neliöhinnoilla. Tarkan hinnan elementtitoimitukselle saa vain pyytämällä tarjouksen tarkoilla piirrustuksilla. Hintaan vaikuttaa CLT-levyn hukan määrä ja elementtien rahti. Vaikka laskennassa käytetyissä neliöhinnoissa on huomioitu jo hukka, voi hukkaprosentin määrä vaihdella kohteittain, sillä siihen vaikuttaa muun muassa ikkuna- ja oviaukkojen määrä ja koko. Rahdin kustannukset riippuvat elementtien määrästä ja kuljetusmatkasta.

Taulukko 6. CLT-elementtien hinnat

Rakennusosa	Pinta-alat [m ²]			Neliöhinta [€/netto-m ²]	Hinta [€] alv 0 %
	Brutto	Aukot	Netto		
Alapohja	144,8	-	144,8	150,90	21 850,30
Ulkoseinät	145,4	23,2	122,2	192,50	23 528,20
Väliseinät	149,9	18,7	131,2	118,90	15 603,90
Yläpohja	148,8	-	148,8	113,70	16 918,60
Yhteensä					77 901,00

CLT-talon rakentamiskustannuksiksi tuli 207 246,80 €, josta materiaalikustannukset ovat 177 811,10 € ja työkustannukset 29 435,70 €. Hinnat ovat arvonlisäverottomia hintoja (alv. 0 %). CLT-elementtien hinnat on sisällytetty rakennusosien materiaalikustannuksiin. Taulukossa 7 on koostettu CLT-talon laskentataulukosta (liite 7) saatujen rakennusosien materiaali- ja työkustannusten jakautuminen.

Taulukko 7. CLT-talon kustannukset

Nimike	Materiaalikustannukset [€] alv 0%	Työkustannukset [€] alv 0%	YHTEENSÄ [€] alv 0 %
TALO-OSAT			
Perustukset	9594,20	3868,70	13462,90
Alapohja	26979,80	1053,70	28033,50
Runko	48598,80	4177,00	52775,80
Julkisivut	6099,10	1763,50	7862,60
Vesikattorakenteet	7471,60	2543,00	10014,60
TILAOSAT			
Tilan jako-osat	16902,20	684,20	17586,40
Tilapinnat	6356,30	4401,80	10758,10
Tilavarusteet	16267,30	948,00	17215,30
Muut tilaosat	4078,60	265,80	4344,40
TEKNIikkaOSAT			
LVI-työt	28053,80	6631,30	34685,10
Sähkötyöt	7409,40	3098,70	10508,10
YHTEENSÄ [€] alv 0%	177811,10	29435,70	207246,80

4.2 Hirsitalon rakentamiskustannukset

Hirsitalon kustannukset on laskettu niin, että ulkoseinien hirret tulevat valmiiksi työstettynä materiaalipakettina työmaalle. Hirsikehikon hinta on laskettu eräältä hirsitaloja toimittavalta yritykseltä saadun 240 mm x 260 mm lamellihirren metrihinnalla 50,20 €/jm (alv. 0 %). Hinta sisältää kaikki rahat työmaalle, työstöt sekä kaikki kiinnitystarvikkeet, mitä työmaalla asennuksessa tarvitaan. Hirsikehikon kokonaishinnaksi saatiin 23 525,80 €. Koska hirsikehikon hinta on laskettu hirren yksikkökustannuksella, ei hinta tällöin ole aivan tarkka. Tarkan hinnan saa vain pyytämällä tarjouksen hirsitoimittajalta tarkoilla rakennuksen piirustuksilla.

Hirsitalon rakentamiskustannuksiksi tuli 164 033,90 €, josta materiaalikustannusten osuus on 129 845,10 € ja työkustannusten osuus 34 188,80 €. Hinnat ovat arvonlisäverottomia hintoja. Hirsikehikon hinta ja kehikon asennuksesta aiheutuneet kustannukset on sisällytetty rungon kustannuksiin. Taulukossa 8 on koostettu hirsitalon laskentataulukosta (liite 8) saatujen rakennusosien materiaali- ja työkustannusten jakautuminen.

Taulukko 8. Hirsitalon kustannukset

Nimike	Materiaalikustannukset [€] alv 0%	Työkustannukset [€] alv 0%	YHTEENSÄ [€] alv 0%
TALO-OSAT			
Perustukset	6775,30	3868,70	10644,00
Alapohja	7701,10	1592,50	9293,60
Runko	34426,50	4427,20	38853,70
Julkisivut	6099,10	1763,50	7862,60
Vesikattorakenteet	7471,60	2543,00	10014,60
TILAOSAT			
Tilan jako-osat	3465,90	2970,20	6436,10
Tilapinnat	8096,50	6079,90	14176,40
Tilavarusteet	16267,30	948,00	17215,30
Muut tilaosat	4078,60	265,80	4344,40
TEKNIikkaOSAT			
LVI-työt	28053,80	6631,30	34685,10
Sähkötyöt	7409,40	3098,70	10508,10
YHTEENSÄ [€] alv 0%	129845,10	34188,80	164033,90

4.3 Harkkotalon rakentamiskustannukset

Harkkotalon kokonaiskustannuksiksi tuli 169 606,20 € (alv. 0 %), josta materiaalikustannusten osuus on 125 703,60 € ja työkustannusten osuus 43 902,60 €. Taulukossa 9 on koostettu hirsitalon laskentataulukosta (liite 9) saatujen rakennusosien materiaali- ja työkustannusten jakautuminen.

Taulukko 9. Harkkotalon kustannukset

Nimike	Materiaalikustannukset [€] alv 0%	Työkustannukset [€] alv 0%	YHTEENSÄ [€] alv 0%
TALO-OSAT			
Perustukset	10359,90	2890,40	16870,20
Alapohja	7770,10	1592,50	9362,60
Runko	24178,00	12888,70	37066,70
Julkisivut	6099,10	1763,50	7862,60
Vesikattorakenteet	7471,60	2543,00	10014,60
TILAOSAT			
Tilan jako-osat	4955,70	3769,50	8725,20
Tilapinnat	9060,10	7511,10	16571,20
Tilavarusteet	16267,30	948,00	17215,30
Muut tilaosat	4078,60	265,80	4344,40
TEKNIikkaOSAT			
LVI-työt	28053,80	6631,30	34685,10
Sähkötyöt	7409,40	3098,70	10508,10
YHTEENSÄ [€] alv 0%	125703,60	43902,60	169606,20

4.4 Puurankatalon rakentamiskustannukset

Puurankarunkoisen talon kustannukset on laskettu niin, että talo rakennetaan työmaalla niin sanotusti pitkästä tavarasta. Rankatalon kokonaiskustannuksiksi tuli 150 898,40 €, josta materiaalikustannusten osuus on 112 301,10 € ja työkustannusten osuus 38 597,30 €. Taulukossa 10 on koostettu puurankatalon laskentataulukosta (liite 10) saatujen materiaali- ja työkustannusten jakautuminen.

Taulukko 10. Puurankatalon kustannukset

Nimike	Materiaalikustannukset [€] alv 0%	Työkustannukset [€] alv 0%	YHTEENSÄ [€] alv 0%
TALO-OSAT			
Perustukset	6775,30	3868,70	10644,00
Alapohja	7770,10	1592,50	9362,60
Runko	16782,90	8614,40	25397,30
Julkisivut	6099,10	1763,50	7862,60
Vesikattorakenteet	7471,60	2543,00	10014,60
TILAOSAT			
Tilan jako-osat	3465,90	2970,20	6436,10
Tilapinnat	8127,10	6301,20	14428,30
Tilavarusteet	16267,30	948,00	17215,30
Muut tilaosat	4078,60	265,80	4344,40
TEKNIikkaOSAT			
LVI-työt	28053,80	6631,30	34685,10
Sähkötyöt	7409,40	3098,70	10508,10
YHTEENSÄ [€] alv 0%	112301,10	38597,30	150898,40

5 Rakentamisaika

Rakentamisaika on laskettu Rakennusosien kustannuksia 2015 -kirjan rakenteiden työmenekkejä käyttäen. Rakentamisajat on laskettu suoritepohjaisten kustannuslaskelmien yhteydessä (liitteet 7, 8, 9 ja 10.). Määrät ovat T4-aikoja, eli sisältävät kaikki työhön käytetyt tunnit, keskeytykset ja työhön liittyvät siirrot. [9. s.13]

CLT- ja hirsirungon pystytyksen työmenekit on laskettu sillä periaatteella, että pystytykseen osallistuu kaksi rakennusmiestä ja nosturikuski. Pystytykseen menee kahdella työmiehellä ja nosturikuskillalla kaksi työvuoroa, jolloin pystytykseen menee 48 työntekijätuntia.

Taulukosta 11 nähdään kunkin talon rakentamiseen menevät työntekijätunnit sekä työvuorot. Työn kesto on laskettu kahdella rakennusmiehellä ja työvuoron pituutena on käytetty kahdeksan tuntia. CLT-talon rakentamisajaksi saatiin 37,2

työvuoroa, hirsitalon rakentamisajaksi 46,3 työvuoroa, harkkotalon rakentamisajaksi 67,1 työvuoroa ja puurankatalon rakentamisajaksi 56,5 työvuoroa. Taulukossa ei oteta huomioon tekniikkaosista aiheutuvia työtunteja, sillä oletetaan, että tekniikkaosien asennukset teetetään ulkopuolisilla urakoitsijoilla ja asennukset pystytään tekemään muiden rakennustöiden ohessa.

Taulukko 11. Talojen rakennusosien rakentamisajat

Nimike	CLT		Hirsi		Harkko		Ranka	
	tth	tv	tth	tv	tth	tv	tth	tv
TALO-OSAT								
Perustukset	133,40	8,34	133,40	8,34	96,80	6,05	133,40	8,34
Alapohja	27,60	1,73	36,60	2,29	36,60	2,29	36,60	2,29
Runko	111,70	6,98	109,50	6,84	404,60	25,29	265,80	16,61
Julkisivut	54,00	3,38	54,00	3,38	54,00	3,38	54,00	3,38
Vesikattorakenteet	82,30	5,14	82,30	5,14	82,30	5,14	82,30	5,14
TILAOSAT								
Tilan jako-osat	13,80	0,86	92,30	5,77	116,30	7,27	92,30	5,77
Tilapinnat	135,40	8,46	195,40	12,21	246,40	15,40	203,00	12,69
Tilavarusteet	29,00	1,81	29,00	1,81	29,00	1,81	29,00	1,81
Muut tilaosat	8,00	0,50	8,00	0,50	8,00	0,50	8,00	0,50
YHTEENSÄ	595,20	37,20	740,50	46,30	1074,00	67,10	904,40	56,50

6 Vertailu

6.1 Rakentamiskustannukset

Taulukossa 12 on esitetty CLT-, hirsi-, harkko- ja puurankarunkoisten talojen rakennusosien materiaali- ja työkustannukset. CLT-runkoisen talon perustusten kustannuksiksi tuli 13 462,90 €, josta materiaalien osuus on 9594,20 € ja työn osuus 3868,70 €. Hirsirunkoisen ja puurankarunkoisen talon perustukset olivat samanlaiset ja hinnaksi tuli 10 644,00 €, josta materiaalit ovat 6775,30 € ja työkustannukset 3868,70 €. Vertailtaessa CLT-runkoisen talon perustuksia hirsi- ja puurankarunkoisen talon perustuksiin, on CLT-runkoisen talon perustukset 2818,90 € kalliimmat kuin hirsi- tai puurankarunkoisessa talossa. Hintaero selit-

tyy perusmuurissa käytetyllä harkolla. CLT-runkoisen talon alapohja on tuulettuva, joten perusmuuriin valittiin 290 mm paksu kevytsoraeristeharkko, kun taas hirsi- ja puurankarunkoisessa talossa alapohja on maanvarainen teräsbetonilaatta joten perusmuurin materiaaliksi valittiin tavallinen 200 mm paksu kevytsoraharkko. Harkkorunkoisen talon perustusten kustannuksiksi saatiin 13 250,30 €, josta materiaalikustannukset ovat 10 359,90 € ja työkustannukset 2890,4 €. CLT-runkoisen ja harkkorunkoisen talon perustuskustannukset ovat hyvin lähellä toisiaan, eroa on vain 212,60 €. Harkkorunkoisen talon perustusten materiaalikustannukset ovat 765,70 € CLT-runkoista taloa kalliimmat, mutta hintaero tasoittuu työkustannuksissa, sillä harkkorunkoisen talon perusmuurissa on käytetty ladottavaa lämpöbetoniharkkoa, joka on nopeampi asentaa mitä CLT-talossa käytetty muurattava harkko.

CLT-runkoisessa talossa alapohja on tuulettuva. Alapohjan kustannuksiksi tuli 28 033,50 €, josta materiaalikustannukset ovat 26 979,80 € ja työkustannukset 1053,70 €. Hirsi-, harkko- ja puurankarunkoisen talon alapohjaksi valittiin 100 mm paksu maanvarainen teräsbetonilaatta. Maanvaraisen alapohjan kustannuksiksi tuli 9362,60 €, josta materiaalien osuus on 7770,10 € ja työn osuus 1592,50 €. Hintaero CLT-rakenteisen ja hirsi-, harkko- tai puurankarakenteisen alapohjan välillä on 18 670,90 €. Suuri hintaero johtuu CLT-talon alapohjassa käytettävistä CLT-elementeistä. CLT-elementtien osuus tuosta 28 033,50 eurosta on 21 850,30 €. Lisäksi alapohjassa olevan CLT-levyn pintaan täytyy tehdä jokin pintavalu, jotta lattialämmityspotket, sähköjohdot ja käyttövesiputket saadaan piiloon. Laskelmissa on ajateltu, että lattian pintavaluksi tulee 60 mm paksu plaanovalu. Plaanovalun hinnaksi tuli 3045,00 €, joka myös selittää hintaeroa rakenteiden välillä.

Taulukko 12. Talojen rakennusosien materiaali- ja työkustannukset

Nimike		CLT	Hirsi	Harkko	Ranka
TALO-OSAT					
Perustukset	Materiaalikustannukset	9594,20	6775,30	10359,90	6775,30
	Työkustannukset	3868,70	3868,70	2890,40	3868,70
	Yhteensä	13462,90	10644,00	13250,30	10644,00
Alapohja	Materiaalikustannukset	26979,80	7770,10	7770,10	7770,10
	Työkustannukset	1053,70	1592,50	1592,50	1592,50
	Yhteensä	28033,50	9362,60	9362,60	9362,60
Runko	Materiaalikustannukset	48598,80	34426,50	241780	16782,90
	Työkustannukset	4177,00	4427,20	12888,70	8614,40
	Yhteensä	52775,80	38853,70	37066,70	25397,30
Julkisivut	Materiaalikustannukset	6099,10	6099,10	6099,10	6099,10
	Työkustannukset	1763,50	1763,50	1763,50	1763,50
	Yhteensä	7862,60	7862,60	7862,60	7862,60
Vesikattorakenteet	Materiaalikustannukset	7471,60	7471,60	7471,60	7471,60
	Työkustannukset	2543,00	2543,00	2543,00	2543,00
	Yhteensä	10014,60	10014,60	10014,60	10014,60
TILAOSAT					
Tilan jako-osat	Materiaalikustannukset	16902,20	3465,90	4955,70	3465,90
	Työkustannukset	684,20	2970,20	3769,50	2970,20
	Yhteensä	17586,40	6436,10	8725,20	6436,10
Tilapinnat	Materiaalikustannukset	6356,30	8096,50	9060,10	8127,10
	Työkustannukset	4401,80	6079,90	7511,10	6301,20
	Yhteensä	10758,10	14176,40	16571,20	14428,30
Tilavarusteet	Materiaalikustannukset	16267,30	16267,30	16267,30	16267,30
	Työkustannukset	948,00	948,00	948,00	948,00
	Yhteensä	17215,30	17215,30	17215,30	17215,30
Muut tilaosat	Materiaalikustannukset	4078,60	4078,60	4078,60	4078,60
	Työkustannukset	265,80	265,80	265,80	265,80
	Yhteensä	4344,40	4344,40	4344,40	4344,40
TEKNIikkaOSAT					
LVI-työt	Materiaalikustannukset	28053,80	28053,80	28053,80	28053,80
	Työkustannukset	6631,30	6631,30	6631,30	6631,30
	Yhteensä	34685,10	34685,10	34685,10	34685,10
Sähkötyöt	Materiaalikustannukset	7409,40	7409,40	7409,40	7409,40
	Työkustannukset	3098,70	3098,70	3098,70	3098,70
	Yhteensä	10508,10	10508,10	10508,10	10508,10
YHTEENSÄ [€] alv0%	Materiaalikustannukset	177811,10	129914,10	125703,60	112301,10
	Työkustannukset	29435,70	34188,80	43902,50	38597,30
	Yhteensä	207246,80	164102,90	169606,10	150898,40

Rungon kustannuksissa huomioitiin ulkoseinät, täydentävät kantavat rakenteet kuten pilarit ja palkit, sekä yläpohjan kantavat rakenteet. CLT-rungon kokonaiskustannuksiksi tuli 52 775,80 €, josta materiaalien osuus on 48 598,80 € ja työn osuus 4177,00 €. Hirsirungon kustannukset ovat 38 853,70 €, josta materiaalit ovat 34 426,50 € ja työt 4427,20 €. CLT-rungon ja hirsirungon välinen hintaero on 13 922,10 €. Hintaeron runkojen välillä tekee CLT-talossa käytettävä CLT-levy alakatossa. Alakatossa käytetyn 60 mm CLT-levyn kustannukset ovat 16 918,60 €, kun taas hirsitalossa alakattorakenteen kokonaiskustannukset ovat 1962,10 €. Harkkorakenteisen rungon kokonaiskustannuksiksi tuli 37 066,70 €, josta materiaalikustannukset ovat 24 178,00 € ja työkustannukset 12 888,70 €. Harkkorungon materiaalikustannukset ovat 24 420,80 € pienemmät mitä CLT-rungon. Materiaalikustannusten ero tasoittuu työkustannuksilla, sillä harkkorungon työkustannukset ovat 8711,70 € enemmän mitä CLT-rungossa. Kaiken kaikkiaan CLT-runko on 15 709,10 € harkkorunkoa kalliimpi. Samoin kuten hirsirungossa, myös harkkorungossa hintaero selittyy alakattorakenteella. Puurankarungon kustannukset ovat 25 397,30 €, josta materiaalikustannukset ovat 16 782,90 € ja työkustannukset 8614,40 €. CLT-rungon ja puurankarungon välinen ero kustannuksissa on 27 378,50 €. CLT-rungon työkustannukset ovat 4437,40 € pienemmät mitä puurankarungolla, mutta materiaalikustannukset CLT-rungolla ovat 31 815,90 € suuremmat. Myös puurankarungossa eroa materiaalikustannuksissa tekee alakattorakenne, mutta puurankarungossa myös ulkoseinän rakenne on huomattavasti CLT-ulkoseinää edullisempi.

Tilanjako-osiin sisältyvät kaikki väliseinät sekä väliovet. Väliovet ovat kaikissa taloissa samat, joten ne eivät aiheuta kustannuseroja. CLT-rakenteisessa talossa myös väliseinät ovat CLT-levyä. CLT-talon tilan jako-osien kustannukset ovat 17586,40 €, josta materiaalien osuus on 16902,20 € ja työn osuus 684,20 €. Materiaalikustannuksista CLT-väliseinäelementtien osuus on 15 603,90 €. Hirsirunkoisen ja puurankarunkoisen talon tilan jako-osien kustannukset ovat samat. Kokonaiskustannuksiksi tuli 6436,10 €, josta materiaalien osuus on 3465,90 € ja työn osuus 2970,20 €. CLT-talon tilan jako-osien kustannukset ovat 11150,30 € suuremmat mitä hirsijä puurankatalossa. Työkustannukset tilan jako-osien osalta ovat hirsijä puurankatalossa 2286,00 € suuremmat mitä CLT-talossa, mutta CLT-talon tilan jako-osien materiaalikustannukset ovat 13 436,30 € suu-

remmat mitä hirsi- ja puurankatalossa. Harkkorakenteisen talon tilan jako-osien kustannukset ovat 8725,20 €, josta materiaalien osuus on 4955,70 € ja työkustannusten osuus 3769,50 €. Kuten hirsi- ja puurankatalossa, myös harkkotalossa työkustannukset ovat tilan jako-osien osalta CLT-rakenteista taloa suuremmat. Ero työkustannuksissa on 3085,30 €. Materiaalikustannukset ovat CLT-talon tilan jako-osissa 11 946,30 € suuremmat mitä harkkotalossa.

Tilapinnat sisältävät kaikki sisätilojen pinta-materiaalit ja käsittelyt. CLT-talon tilapintojen kustannukset ovat 10 758,40 €, josta materiaalikustannusten osuus on 6356,30 € ja töiden osuus 4401,80 €. Hirsitalon ja puurankatalon tilapintojen kustannukset ovat lähes samat, hieman yli 14 000,00 €, josta materiaalikustannusten osuus on noin 8100,00 € ja työosuus noin 6200,00 €. CLT-talon tilapintojen materiaalikustannukset ovat noin 1700,00 € ja työkustannukset noin 1800,00 € pienemmät mitä hirsi- ja puurankatalon tilapintojen. Harkkotalon tilapintojen kustannukset ovat 16 571,20 €, josta materiaalien osuus on 9060,10 € ja työn osuus 7511,10 €, joten harkkotalon tilapintojen kustannukset ovat 5813,1 € suuremmat mitä CLT-talon. Erot selittyvät sillä, että CLT-talon seinä- ja kattopinnat ovat valmiiksi pinnoitettu, kun taas hirsi-, harkko ja puurankatalon seinäpinnat täytyy tasoittaa sekä maalata ja kattopinnat paneloida.

Tilavarusteet, muut tilaosat, kaikki tekniikkaosat, julkisivuosat ja vesikattorakenteet ovat rakentamistavasta ja materiaalista riippumatta samat jokaisessa, joten ne eivät aiheuta eroja rakentamiskustannuksissa. Julkisivuosiin kuuluvat ikkunat, ulko-ovet sekä terassirakenteet. Vesikattorakenteisiin sisältyy vesikatteen runko, vesikattovarusteet ja itse vesikate sekä räystäsrakenteet.

CLT-talon rakentamiskustannukset ovat 26,3 % suuremmat kuin hirsitalolla, 22,2 % suuremmat kuin harkkotalolla ja 37,3 % suuremmat kuin puurankatalolla. Kustannuserot johtuvat CLT-talon korkeista materiaalikustannuksista ja nimenomaan CLT-levyjen korkeista hinnoista. Taulukossa 13 on laskettu talojen alapohjan, ulkoseinien, väliseinien ja alakaton neliöhinnat ja kokonaishinnat. Arvot sisältävät materiaali- ja työkustannukset ja osat on laskettu samoilla valmiusasteilla, joten vertailu on mahdollista. Taulukosta huomataan, että CLT-rakenteinen ulkoseinä pystyy kilpailemaan hirsirakenteisen ulkoseinän kanssa.

CLT-ulkoseinä on hieman jopa hirsiseinää edullisempi. Harkkorakenteiseen ulkoseinään verrattuna CLT-seinä on 33,00 €/seinä-m² kalliimpi. Paikalla rakennettuun puurankarunkoiseen ulkoseinään hintaeroa tulee jo noin 100,00 €/seinä-m². Suurimmat kustannuserot talojen välillä syntyvät alapohja-, väliseinä- ja alakattorakenteissa. CLT-rakenteisen tuulettuvan alapohjan neliöhinta on 193,60 €/lattia-m², kun taas hirsi-, harkko- ja puurankarunkoisen talon maanvaraisen teräsbetonialapohjan neliöhinta on 64,70 €/lattia-m², eli lähes kolmasosa CLT-rakenteisesta alapohjasta. CLT-rakenteisen väliseinän neliöhinta on 121,60 €/seinä-m². Hirsi- ja puurankatalon rankakipsiväliseinän neliöhinta on 45,90 €/seinä-m² ja harkkotalon harkkoväliseinän neliöhinta 70,90 €/seinä-m². Rankaväliseinä on lähes kolmasosan CLT-rakenteisen väliseinän hinnasta ja harkkoväliseinäänkin eroa on 50,00 €/seinä-m². Alakaton CLT-elementtien neliöhinta on 116,40 €/katto-m². Hirsi-, harkko- ja puurankarunkoisen talon alakaton neliöhintaan laskettiin höyrynsulku, kattomateriaalin kannatuspuut sekä pintamateriaali. Näiden neliöhinnaksi tuli 29,50 €/katto-m². Tässäkin eroa on 86,90 €/katto-m².

Taulukko 13. Rakenteiden neliö- ja kokonaishinnat

		CLT	Hirsi	Harkko	Ranka
Alapohja	Neliöhinta [€/m ²]	193,60	64,70	64,70	64,70
	Kokonaishinta	28033,50	9362,60	9362,60	9362,60
Ulkoseinä	Neliöhinta [€/m ²]	227,30	230,10	194,30	127,40
	Kokonaishinta	27781,20	28120,60	23743,50	15568,30
Väliseinä	Neliöhinta [€/m ²]	121,60	45,90	70,90	45,90
	Kokonaishinta	15962,20	6016,30	9302,10	6016,30
Alakatto	Neliöhinta [€/m ²]	116,40	29,50	29,50	29,50
	Kokonaishinta	17324,80	4271,60	4271,60	4271,60

6.2 Rakentamisaika

CLT-talo on vertailukohteista nopein rakentaa. Kahdella rakennusmiehellä rakennettaessa eroa CLT-talon hyväksi hirsitaloon verrattuna on yhdeksän työvuoroa, harkkotaloon 30 työvuoroa ja puurankataloon noin 20 työvuoroa. Suurimmat erot CLT-talon hyväksi syntyvät rungon, tilan jako-osien ja tilapintojen rakentamisajoissa.

Hirsitaloon verrattuna CLT-talon rungon rakentaminen vie lähes saman verran aikaa noin 110 työntekijätuntia (6,9 työvuoroa), mutta harkkorungon ja puurankarungon rakentaminen vie huomattavasti kauemmin. Harkkotalon runko-osien rakentaminen vie 292,9 työntekijätuntia (18,3 työvuoroa) ja puurankatalon 154,1 työntekijätuntia (9,6 työvuoroa) kauemmin kuin CLT-talon runko-osien. Syy harkkorungon ja puurankarungon huomattavasti pidempään rakennusaikaan on rakentamistapa. Harkkotalossa ulkoseinät tehdään ladottavista valuharkoista, jolloin rakentamistyö tapahtuu työmaalla. Samoin puurankatalossa ulkoseinät tehdään kappaletavarasta ja rakentaminen tapahtuu työmaalla. CLT-talon ulkoseinät tulevat työmaalle suurelementteinä, jolloin työmaalle jää vain pystytystyö. Alakattorakenteet kuuluvat laskelmissa runko-osiin. CLT-talon alakattorakenteena on 60 mm CLT-levy, joten työmaalla tehtäviksi rakentamistöiksi alakaton osalta jää vain alakattolevyjen asennus. Hirsi-, harkko- ja puurankataloissa alakattoon asennetaan työmaalla höyrynsulku sekä verhoilunkannatuspuut. CLT-talon alakattolevyt ovat huomattavasti nopeammat asentaa kuin vertailutalojen höyrynsulkumuovi ja verhoilunkannatuspuut, joten tästä syntyy eroa rakentamisajassa CLT-talon hyväksi.

CLT-talon väliseinät tulevat elementtitehtaalta oikeankokoisina CLT-levyinä. CLT-talon tilan jako-osissa työmaalla tapahtuvat rakennustyöt ovat elementtien ja väliovien asennukset, jotka vievät 13,8 työntekijätuntia. Hirsi- sekä rankatalon väliseinät ovat puurunkoisia kipsilevyväliseiniä ja harkkotalon väliseinät ovat ohutsaumaliimattuja harkkoväliseiniä. Hirsi-, puuranka- ja harkkotalon väliseinien rakentamistyöt tapahtuvat kokonaan työmaalla ja lisäksi seinät vaativat tasoituksen. Hirsi- sekä puurankatalon tilan jako-osien rakentamisaika on 92,3 työntekijätuntia ja harkkotalon 116,3 työntekijätuntia. CLT-talon tilan jako-osat vievät 78,5 työntekijätuntia (4,9 työvuoroa) vähemmän kuin hirsi- sekä puurankatalon vastaavat osat ja 102,5 (6,4 työvuoroa) työntekijätuntia vähemmän mitä harkkotalon tilan jako-osat.

Tilapinnat sisältävät lattian, seinien ja katon materiaalit ja käsittelyt. CLT-talon osalta tilapintoihin menee 135,4 työntekijätuntia (8,5 työvuoroa). Hirsitalon tilapintojen rakentamistöissä menee 60 työntekijätuntia (3,8 työvuoroa), harkkotalon tilapintojen rakentamistöissä 111 työntekijätuntia (6,9 työvuoroa) ja puuran-

katalon tilapintojen rakentamistöissä 67,6 työntekijätuntia (4,2 työvuoroa) pidempään mitä CLT-talon tilapintojen rakentamistöissä. Myös tilapinnoissa CLT-elementtien korkea valmiusaste tekee CLT-talon rakentamisajasta lyhyemmän muihin taloihin verrattuna. CLT-talossa sisäpintojen tasoitus ja maalaustyöt jäävät kokonaan pois, sillä näkyville jäävät pinnat on valmiiksi käsitelty.

7 Pohdinta

Opinnäytetyön tutkimuksissa saatiin selville, millä tasolla rakentamiskustannukset ovat pientalorakentamisessa, käyttäessä materiaalina CLT:tä. Jo ennen laskelmien tekemistä oli itselleni selvää, että CLT-runko on huomattavasti kalliimpi rakentamistapa kuin puurankarunko, mutta yllätyksenä tuli, että CLT on myös harkko- ja hirsirunkoa selkeästi kalliimpi.

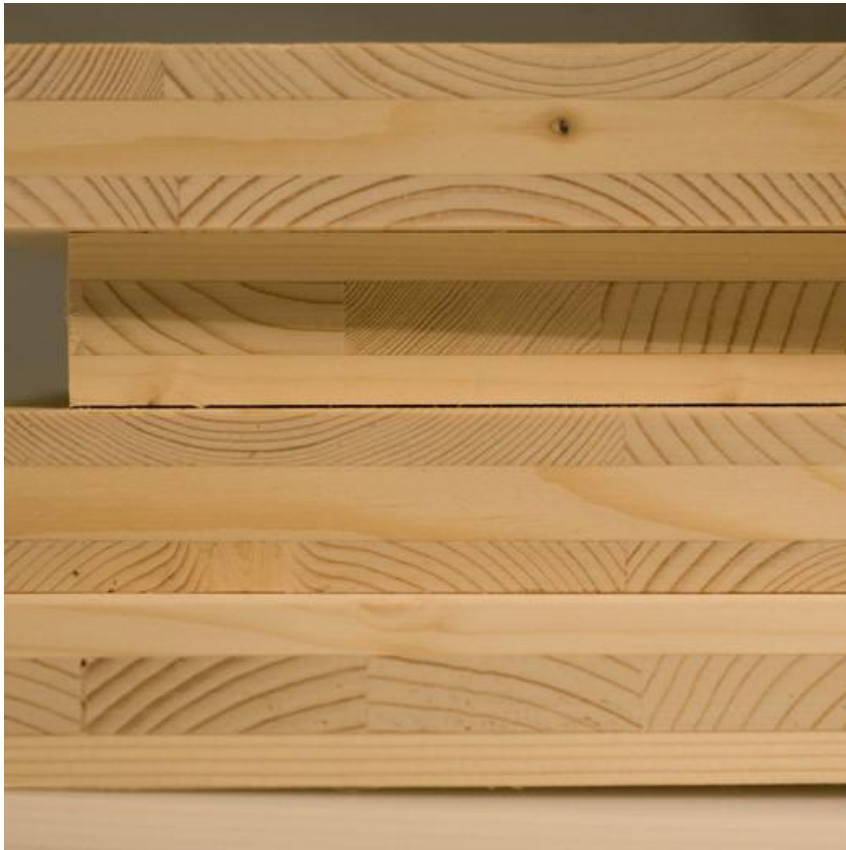
Syynä CLT-talon korkeisiin rakentamiskustannuksiin on CLT-elementtien korkea hinta. CLT-talo oli vertailussa ainut talo johon rakennusosat tulivat elementteinä, joten tuotantoketjuun tuli yksi välikäsi lisää, joka ottaa oman katteensa tuotteista. Tällä hetkellä Suomessa on vain yksi tehdas, joka varustelee CLT-levyjä elementeiksi. Tästä johtuen kyseinen yritys pystyy hinnoittelemaan tuotteensa suhteellisen vaapasti ja hinnat ovat varmasti sen mukaiset. Lähitulevaisuudessa Suomeen on tulossa toinenkin CLT-elementtejä valmistava yritys. Kilpailutilanne vaikuttaa varmasti jonkin verran CLT-elementtien hintoihin ja tätä kautta CLT:n kilpailukyvyyn parantumiseen rakentamiskustannuksissa.

Tässä työssä CLT-talon alapohja-, ulkoseinä-, väliseinä-, ja alakattorakenteet suunniteltiin ja laskettiin CLT-rakenteisena. Jos rakentajalle ei ole välttämätöntä rakentaa kaikkia edellä mainittuja rakenteita CLT:stä, saadaan kustannuksia karsittua huomattavasti. Esimerkiksi CLT-alapohjarakenteesta ei kuluttajalle ole varsinaisesti minkäänlaista hyötyä ja maanvaraisella teräsbetonilaatalla päästään noin 130,00 €/lattia-m² (alv 0 %) pienempiin rakentamiskustannuksiin. On kuitenkin huomioitavaa, että teräsbetonilaatta vaatii pidemmän kuivamisajan ennen pinnoitusta, kuin esimerkiksi tässä työssä käytetty 60 mm paksu plaano-

valu. Ero kuivamisajassa 60 mm plaanovalun ja 100 mm teräsbetonilaatan välillä on noin 4 viikkoa. Ero on kuitenkin sen verran pieni, että en näe tämän vaikuttavan radikaalisti rakentamisaikaan, sillä pinnoitustyöt tehdään joka tapauksessa hankkeen loppuvaiheessa, eikä teräsbetonilaatan kuivuminen tahdista muita töitä.

Jos CLT-talon alapohja toteutetaan maanvaraisena teräsbetonilaattana ja väliseininä halutaan käyttää CLT-levyä, on alapohjalaatta tehtävä valmiiksi ennen rungon pystytystä. Pitkien väliseinälinjojen CLT-levyt ovat niin massiivisia, ettei niitä saa paikoilleen enää katon ollessa asennettuna. Ei-kantavat väliseinälevyt on nostettava paikalleen ulkoseinälevyjen asennuksien yhteydessä teräsbetonilaatan päälle, joten laatan on oltava valmiina. Väliseinien osalta kustannuksien karsiminen CLT-talossa on mahdollista vaihtamalla CLT-levy väliseinä tavalliseen kipsilevyväliseinä. Puurunkoinen kipsilevyväliseinä on noin 76 €/seinä-m² (alv 0 %) edullisempi mitä CLT-levy väliseinä. Kääntöpuolena kipsilevyväliseinän edullisuuteen on rakentamisajan pidentyminen. Mallitalon kiipsilevyväliseinien rakentamistöihin, tasoitukseen ja maalaamiseen menee kahdella rakennusmiehellä noin 6 työvuoroa, kun taas CLT-levy väliseinien asennukseen menee vain puolikas työvuoro.

Pientalojen alakattorakenteissa CLT:tä käytetään lähinnä ulkonäöllisistä syistä. CLT-rakenteisen alakaton neliöhinta on 116,40 €/katto-m² (alv.0 %), kun taas perinteinen koolaus ja MDF-sisustuspaneeli maksaa 29,50 €/katto-m² (alv.0 %). Eroa näillä rakenteilla on hinnassa 86,90 €/katto-m² (alv.0 %). Mielestäni tuo lähes 90 euron ero neliö hinnassa on todella paljon siihen nähden, että sillä saadaan vain tuo CLT-levyn puupinta sisätiloihin. Toki CLT-alakatto on jonkin verran nopeampi asentaa kuin höyrynsulku, verhouksen kannatuspuut ja pintamateriaali. CLT-yläpohjalevyjen asentamiseen työssä käytetyssä mallitalossa menee kahdelta rakennusmieheltä noin puolikas työvuoro, kun taas höyrynsulun, verhouksen kannatuspuiden ja pintamateriaalin asentamiseen kuluu aikaa noin kaksi ja puoli työvuoroa. Jos alakaton haluaa välttämättä jättää puupinnalle, tulee se huomattavasti edullisemmaksi toteuttaa esimerkiksi Rema-monikerroslevyllä (kuva 3). Kyseistä levyä voidaan käyttää myös väliseinissä, jolloin rankarunkoistenkin väliseinien pinnaksi saadaan puuta.



Kuva 3. Rema-monikerroslevy [17.]

CLT-talosta saadaan tällä hetkellä kustannuksien kannalta kilpailukykyinen hirsi-, harkko- ja puurankataloon verrattuna vain karsimalla CLT:stä rakennettavia rakenteita. Esimerkiksi CLT:n käyttö pelkissä ulkoseinissä pudottaa rakentamiskustannukset samalle tasolle kuin hirsi- ja harkkorunkoisen talon. Kääntöpuolelta tähän tosin on rakentamisajan pidentyminen, mutta sehän on selvää, että mitä nopeammin saat valmiin talon, sitä enemmän joudut maksamaan. Nämä seikat ovat täysin talon rakennuttajan vaatimuksista kiinni. Jos halutaan edullisempi talo, eikä aikataululla ole niin kiire ja CLT:n käyttö ei ominaisuuksiensa kannalta ole välttämätöntä joka paikassa, karsitaan CLT rakenteita. Jos taas halutaan puutalo, joka valmistuu nopeasti ja ollaan valmis maksamaan siitä, kannattaa rakenteissa käyttää CLT:tä, sillä saat rakentamisnopeuden lisäksi paljon muitakin hyviä ominaisuuksia.

CLT on sen verran uusi rakennusmateriaali Suomessa, ettei siitä ole pidemmän ajan kokemuksia suomalaisessa pientalorakentamisessa. Suomalaiset ihmiset ovat tunnetusti hyvin varovaisia uusien tutkimattomien asioiden suhteen ja näin

on myös varmasti CLT:n kanssa. Jotta CLT saisi suurempaa näkyvyyttä pientalo puolen rakennusmateriaalina, vaatisi se rohkeita asiakkaita, jotka olisivat valmiita rakennuttamaan talonsa CLT:stä ja rakennusliikkeitä, jotka olisivat valmiita tarjoamaan asiakkaille mahdollisuutta rakennuttaa CLT:stä.

Puurankatalo on tässä työssä vertailuista kohteista yleisin runkoratkaisu. Puurankatalon suosio johtuu sen edullisuudesta. Puurankatalo rakennetaan myös useasti sellaisessa elämäntilanteessa, kun tiedetään, että se ei tule olemaan lopullinen koti jossa vanhetaan eläkeikään asti, vaan talon myynti tulee jossakin vaiheessa eteen. Hirsitalojen osuus uusissa omakotitaloissa on noin 14 % ja harkkotalojen osuus noin 12 %. CLT-talo kilpailee omasta jalansijasta juurikin hirsi- ja harkkotalojen kanssa. Nämä runkoratkaisut ovat huomattavasti kalliimpia, kuin puurankarunko ja näistä rakennetaankin yleensä se viimeinen koti, jossa asutaan eläkepäiville asti. [18.]

Vaikka CLT-talo onkin hieman hirsi- ja harkkorunkoista taloa kalliimpi, on sillä ominaisuuksia, joista tietty asiakaskunta on valmis maksamaan. CLT on ominaisuuksiltaan hyvin samankaltainen kuin hirsi. Nykypäivänä osa ihmisistä arvostaa yhä enemmän ekologisuutta ja terveellisyyttä, jotka rinnastetaan puurakentamiseen. Asiakkaan miettiessä kivitalon ja puutalon väliltä, voi nämä ominaisuudet kääntää asiakkaan vaakakupin puutalon puoleen.

Opinnäytetyöaihe oli kiinnostava ja mielenkiinto säilyi hyvin koko työn ajan. Haastavin osuus työssä oli laskentataulukkojen laatiminen. Taulukot olivat todella laajoja ja niissä oli paljon muuttuvia tekijöitä, joten virheiden mahdollisuus oli suuri. Taulukoiden tarkastamiseen meni todella paljon aikaa. CLT:stä oli hankala löytää tietoa suomen kielellä. Kaikki tutkimukset ja tulokset olivat englannin kielellä. Työtä tehdessä oli paljon apua työkokemuksesta pientalojen parissa. CLT-talon rakenteita suunniteltaessa ja kustannuslaskelmia tehdessä oli hyötyä viimeisimmästä työpaikasta, jossa pääsin työskentelemään juuri CLT-pientalojen parissa. Työ antoi paljon tietoa omakotitalojen kustannuksista eri materiaaleilla ja seikoista, joita on huomioitava kustannuksia karsiessa.

Lähteet

1. Puuinfo. CLT Ristiinliimattu massiivipuu. Puuinfo. 2011.
<http://www.puuinfo.fi/suunnitteluohjeet/clt-ristiinliimattu-massiivipuu-cross-laminated-timber/>. Luettu 16.09.2015.
2. Stora Enso. Tuotanto. Stora Enso. 2013.
<http://www.clt.info/fi/produkt/clt-das-massivholz/herstellung/>. Luettu 04.10.2015.
3. Stora Enso. CLT-rakentaminen. Stora Enso. 2013.
<http://www.clt.info/en/wp-content/uploads/sites/6/2013/07/CLT-3-e1373876117850.jpg>. Luettu 04.10.2015.
4. Wallenius Marjut. Puiset sisäpinnat lämmittävät ihmismieltä. Helsingin Sanomat. 2013.
<http://www.hs.fi/paakirjoitukset/a1376032999177>. Luettu 13.10.2015.
5. Stora Enso. Stora Enso CLT. Stora Enso. 2014.
<http://assets.storaenso.com/se/buildingandliving/ProductServicesDocuments/CLT%20image%20brochure%20FI.pdf>.
6. Puuinfo. Lämpötekniisiä ominaisuuksia. Puuinfo.
<http://www.puuinfo.fi/node/1499>. Luettu 28.09.2015.
7. Suomen rakennusmääräyskokoelma. Osa C3. Rakennusten lämmöneristys. 2008.
<http://www.ym.fi/download/noname/%7B7BF051A7-6436-4724-A1FD-7688A56FB09B%7D/102966>. Luettu 10.10.2015.
8. Puuinfo. Perustietoa CLT-levyistä. Puuinfo. 2012.
http://www.puuinfo.fi/sites/default/files/clt_facts_fi.pdf. Luettu 28.09.2015.
9. Puuinfo. Paloteknisiä ominaisuuksia. Puuinfo.
<http://www.puuinfo.fi/puutieto/puu-materiaalina/paloteknisi%C3%A4-ominaisuuksia>. Luettu 28.09.2015.
10. Stora Enso. Statiikka/lujuuslaskenta. Stora Enso. 2013.
<http://www.clt.info/fi/produkt/technische-daten-3/statik/>. Luettu 04.10.2015.
11. Mittaviiva Oy. Rakennusosien kustannuksia 2015. Helsinki. Rakennustieto Oy. 2015. Luettu 15.08.2015.
12. Suomen rakennusmääräyskokoelma. Osa C4. Lämmöneristys. 2003.
<https://www.finlex.fi/data/normit/1931-C4s.pdf>. Luettu 05.10.2015.
13. Lammin Betoni. Ulkoseinät. Lammin Betoni. 2015.
http://www.lamminbetoni.fi/documents/10228/20030/02_LL400+ULK-ROSEIN%C3%84T.pdf/c5bb2d23-3296-433e-b304-a304522a7d3b. Luettu 20.08.2015.
14. Lammin Betoni. Väliseinät. Lammin Betoni. 2015.
http://www.lamminbetoni.fi/documents/10228/20030/04_LL400%2C%20LL500+V%C3%84LISEIN%C3%84T.pdf/f9eb0764-3482-496f-b72a-57724f8f2cac. Luettu 20.08.2015.
15. Lammin Betoni. Perustukset. Lammin Betoni. 2015.
http://www.lamminbetoni.fi/documents/10228/20030/01_LL400+PER-USTUKSET.pdf/58a112e7-7c95-4a28-9576-e1253e28e8d7. Luettu 20.08.2015.
16. Lammin Betoin. Yläpohjat. Lammi Betoni. 2015.
http://www.lamminbetoni.fi/documents/10228/20030/05_LL400+YL%

- C3%84POHJAT.pdf/c8c4d19d-f59e-4f82-a768-4f3916c5a806. Luettu 20.08.2015
17. Puumerkki. Rema-monikerroslevy. Puumerkki.
http://www.puumerkki.fi/files/3420/520x520crop/Bild_675.jpg. Luettu 20.10.2015.
 18. PTT Pientaloteollisuus. Runkomateriaalit. Rakennustutkimus RTS Oy. 2014.
http://www.pientaloteollisuus.fi/fin/tietoa_pientaloista/runkomateriaalit . Luettu 20.10.2015.

CLT-raakalevyn U-arvo

λ =	rakenteen lämmönjohtavuuden suunnitteluarvo [W/mK]
d =	rakenteen paksuus [mm]
R_T =	rakennusosan kokonaislämmönvastus ympäristöstä ympäristöön
U-arvo=	lämmönläpäisykerroin
R_{si} =	sisäpuolinen pintavastus (vaakasuunnassa =0,13 m ² K/W)
R_{se} =	ulkopuolinen pintavastus (vaakasuunnassa =0,04 m ² K/W)

Kaavat:

$$R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{se}$$

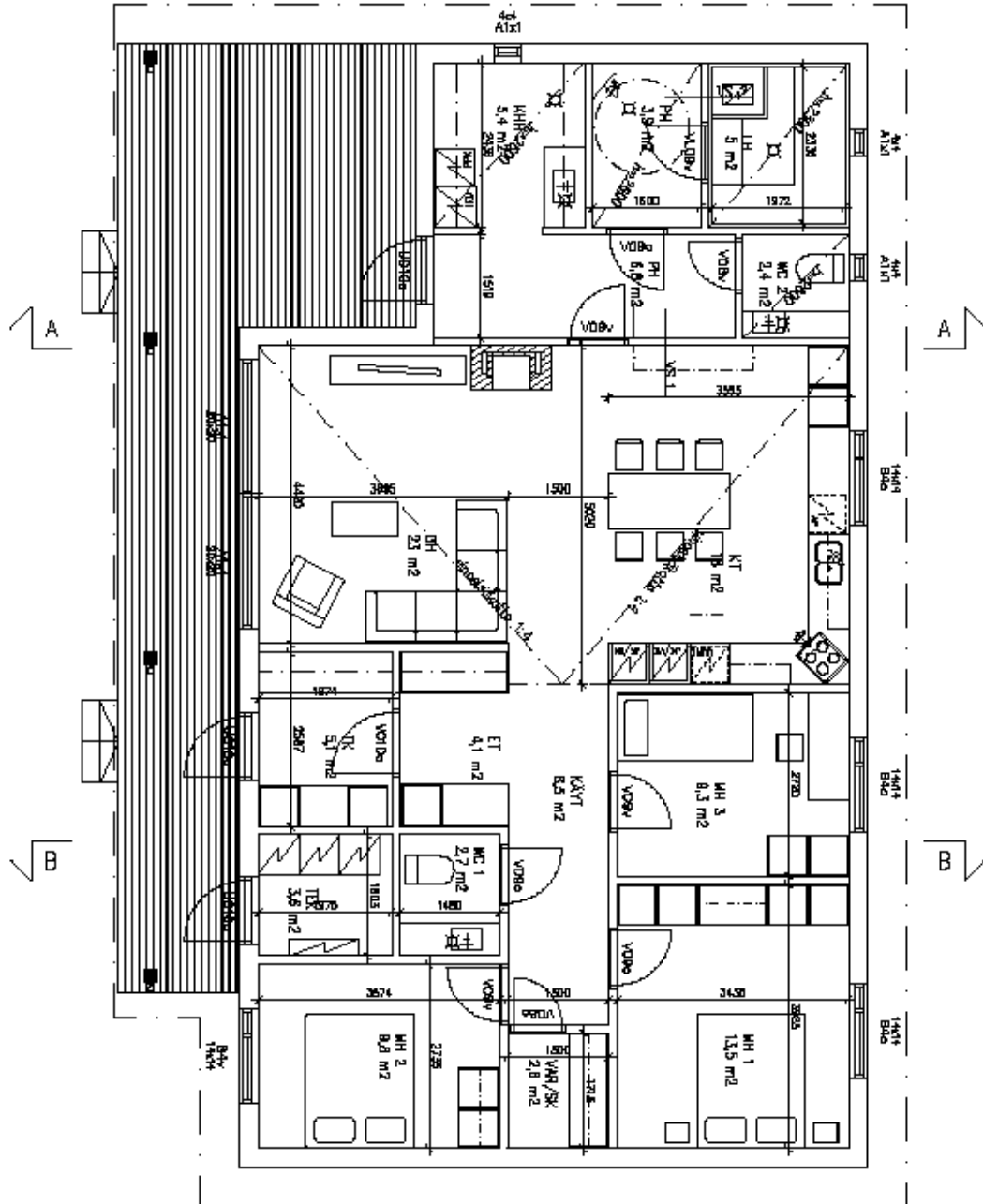
$$R_1 = d_1/\lambda_1$$

$$U = 1/R_T$$

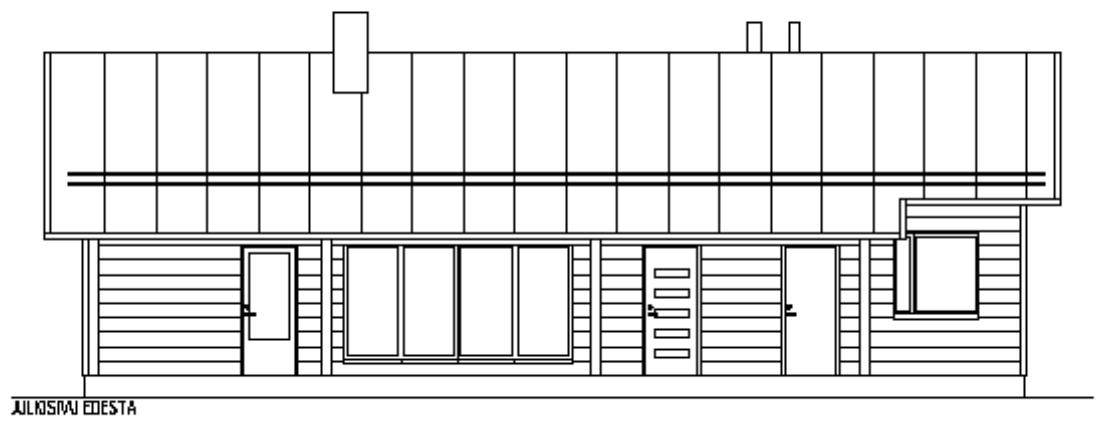
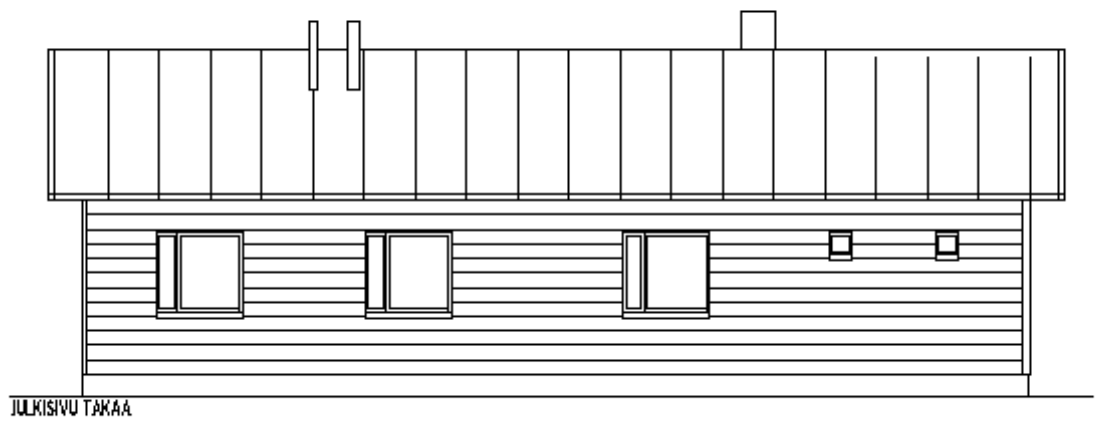
λ	d	RT	U-arvo
0,11	100	1,08	0,93
0,11	120	1,26	0,79
0,11	140	1,44	0,69
0,11	160	1,62	0,62
0,11	180	1,81	0,55
0,11	200	1,99	0,50
0,11	220	2,17	0,46
0,11	240	2,35	0,43
0,11	260	2,53	0,39
0,11	280	2,72	0,37
0,11	300	2,90	0,35
0,11	320	3,08	0,32
0,11	340	3,26	0,31
0,11	360	3,44	0,29
0,11	380	3,62	0,28
0,11	400	3,81	0,26
0,11	420	3,99	0,25
0,11	440	4,17	0,24
0,11	460	4,35	0,23
0,11	480	4,53	0,22
0,11	500	4,72	0,21
0,11	520	4,90	0,20
0,11	540	5,08	0,20
0,11	560	5,26	0,19
0,11	580	5,44	0,18
0,11	600	5,62	0,18
0,11	620	5,81	0,17
0,11	640	5,99	0,17
0,11	660	6,17	0,16
0,11	680	6,35	0,16
0,11	700	6,53	0,15

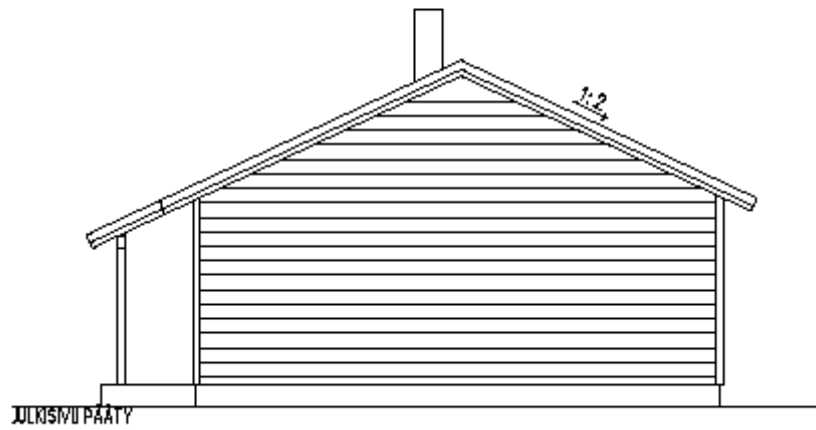
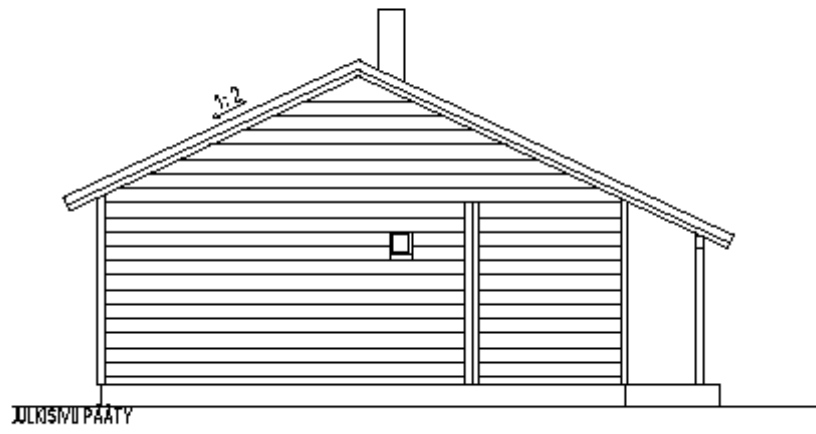
Lähde: Suomen rakennusmääräyskokoelma. Osa C4. 2003. Lämmöneristys. S. 5, 16. <https://www.finlex.fi/data/normit/1931-C4s.pdf>. Luettu 05.10.2015 .

Mallitalon suunnitelmat

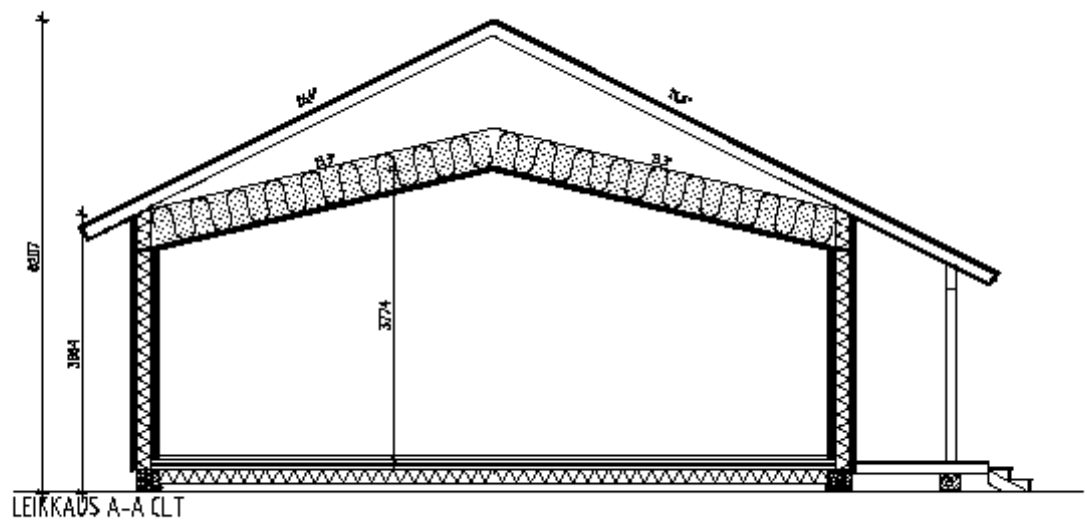
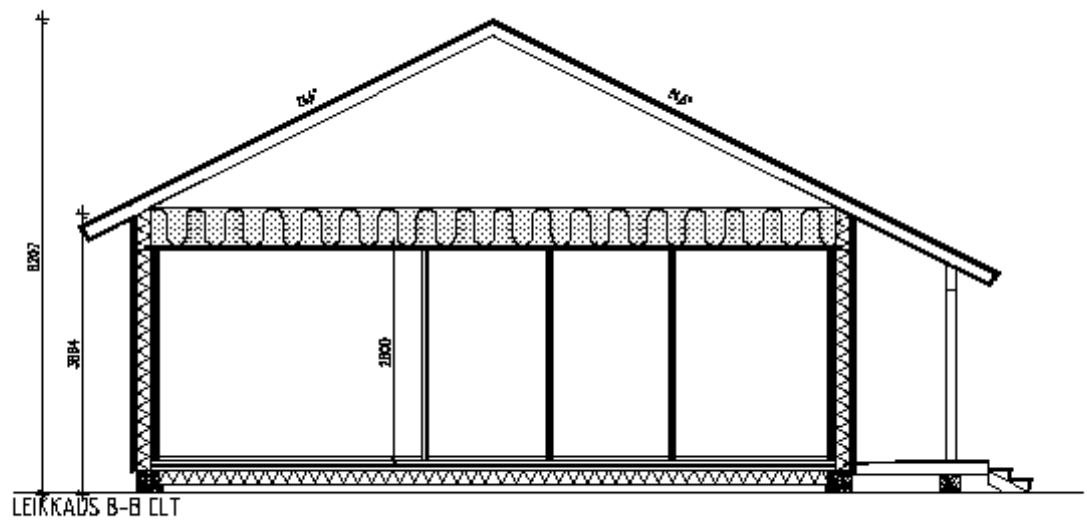


Mallitalon suunnitelmat

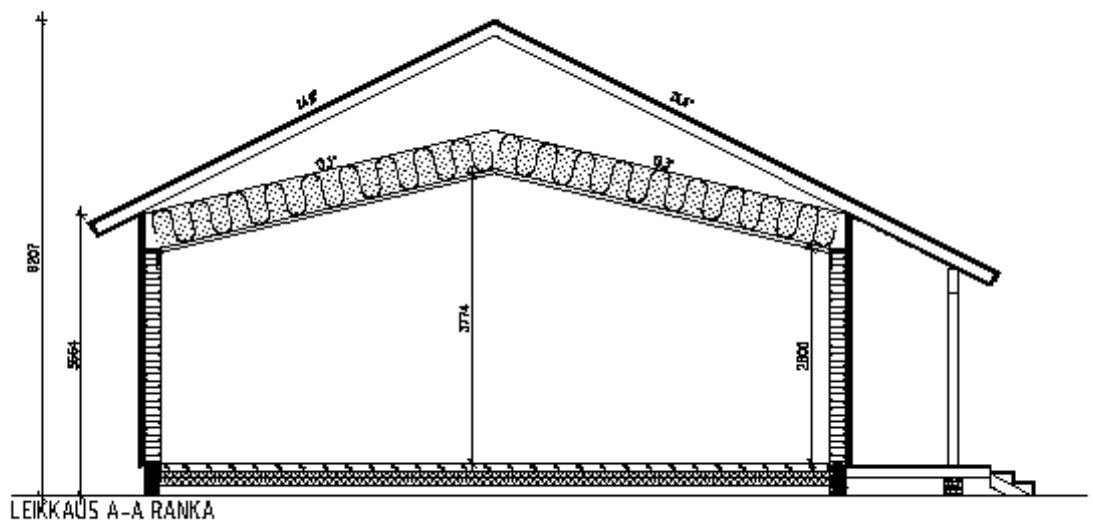
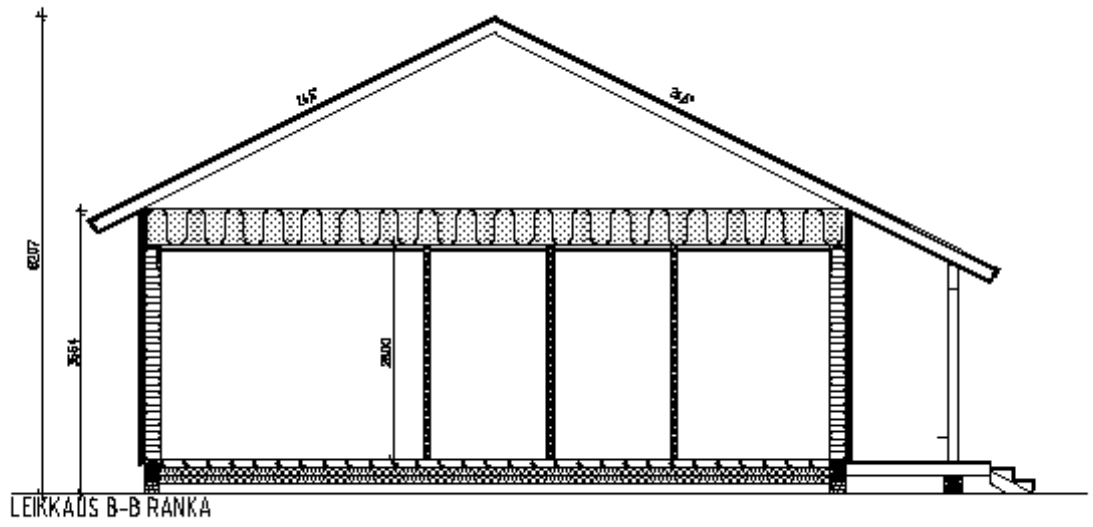




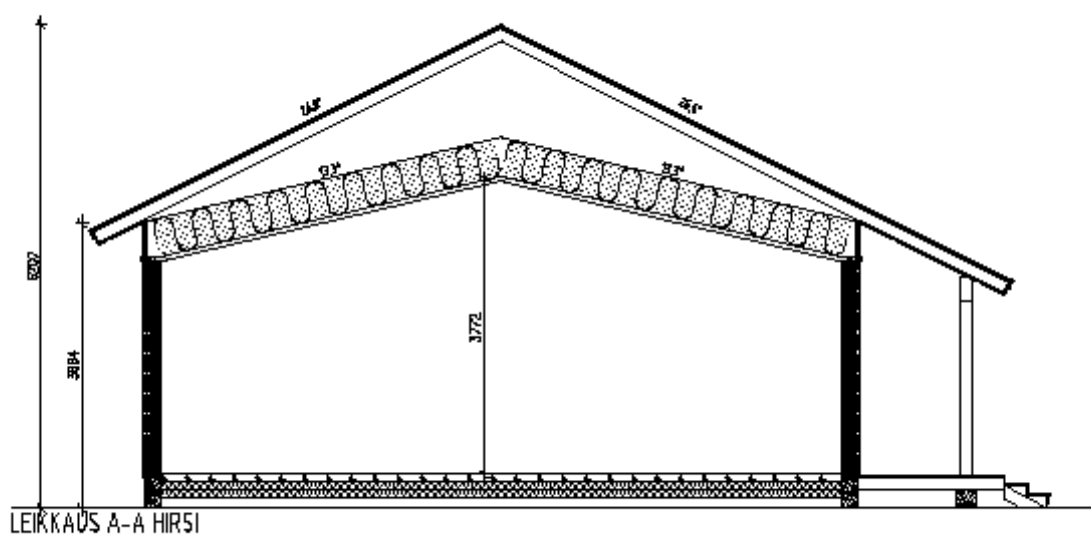
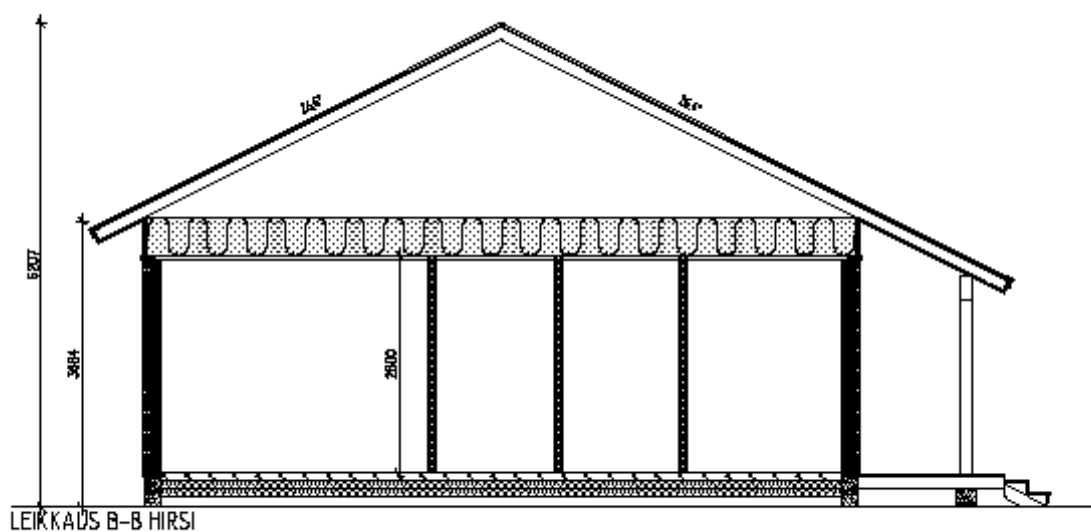
Mallitalon suunnitelmat



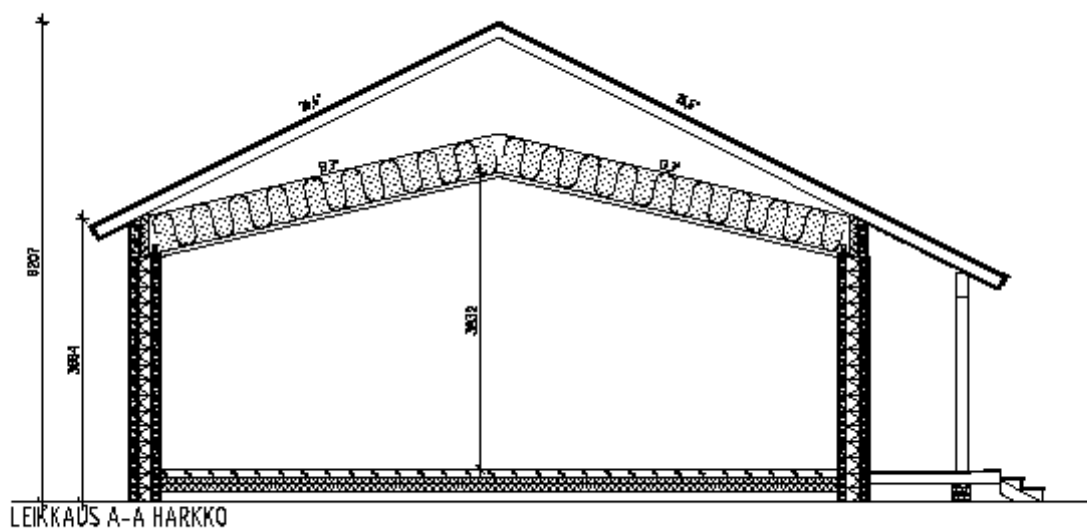
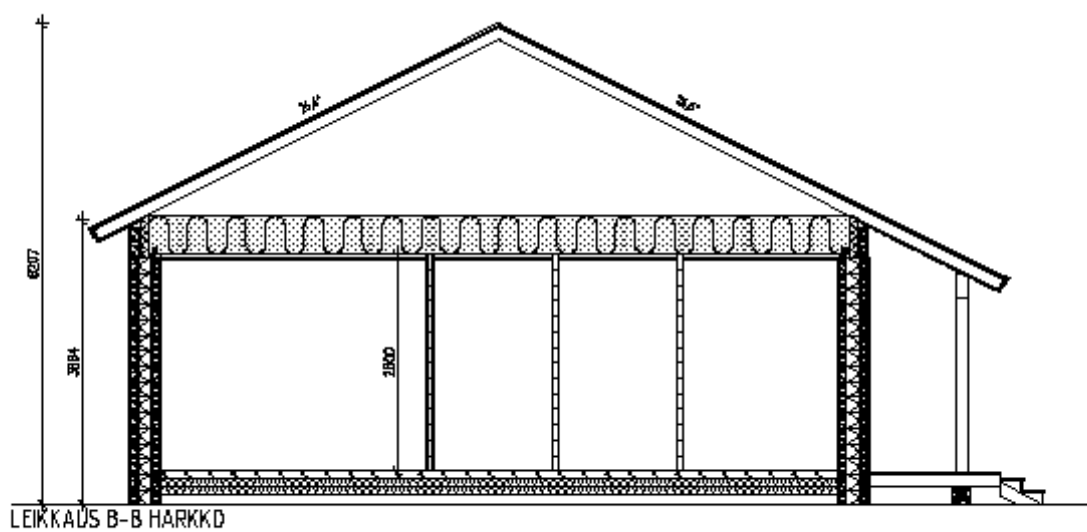
Mallitalon suunnitelmat



Mallitalon suunnitelmat

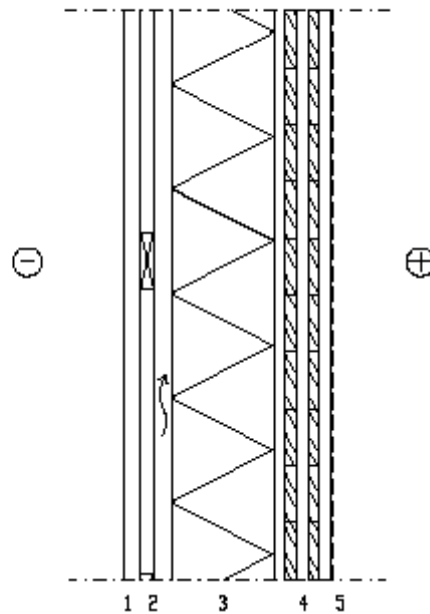


Mallitalon suunnitelmat



CLT-talo	Työn nro		US
	Päiväys	Tekijä	
Rakennuskohde	CLT-ulkoseinä Kivillä tuulensuojarieste Ristiinkaalaus, pytypanelointi		

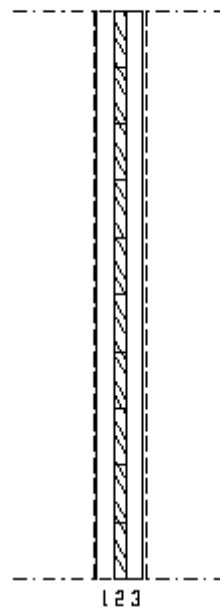
Mittakaava 1:10



- 1 Pytypanelointi 28x120 mm
- 2 Ristiinkaalaus 2x22x100 mm+tuuletusrako
- 3 Eriste 180 mm+tuulensuoja, tuulensuojarieste Paroc Cortec One 180 mm
- 4 Kantavarakenne, CLT-levy 100 mm
- 5 Pintakäsittely huoneselostuksen mukaan

CLT-talo	Työn nro		VS1
	Päiväys	Tekijä	
Rakennuskohde	Kantamaton väliseinä CLT-levy		

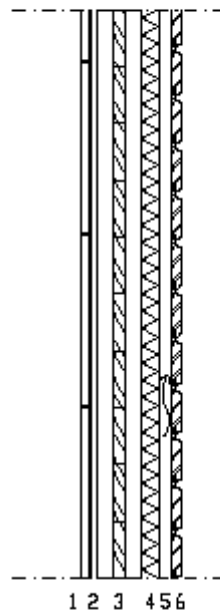
Mittakaava 1:10



- 1 Pintamateriaali ja -käsittely huoneselostuksen mukaan
- 2 CLT-levy 80 mm
- 3 Pintamateriaali ja -käsittely huoneselostuksen mukaan

CLT-talo	Työn nro		VS2
	Päiväys	Tekijä	
Rakennuskohde	Saunan ja pesuhuoneen välinen seinä CLT-levy Erietyä polyuretaanilevyllä		

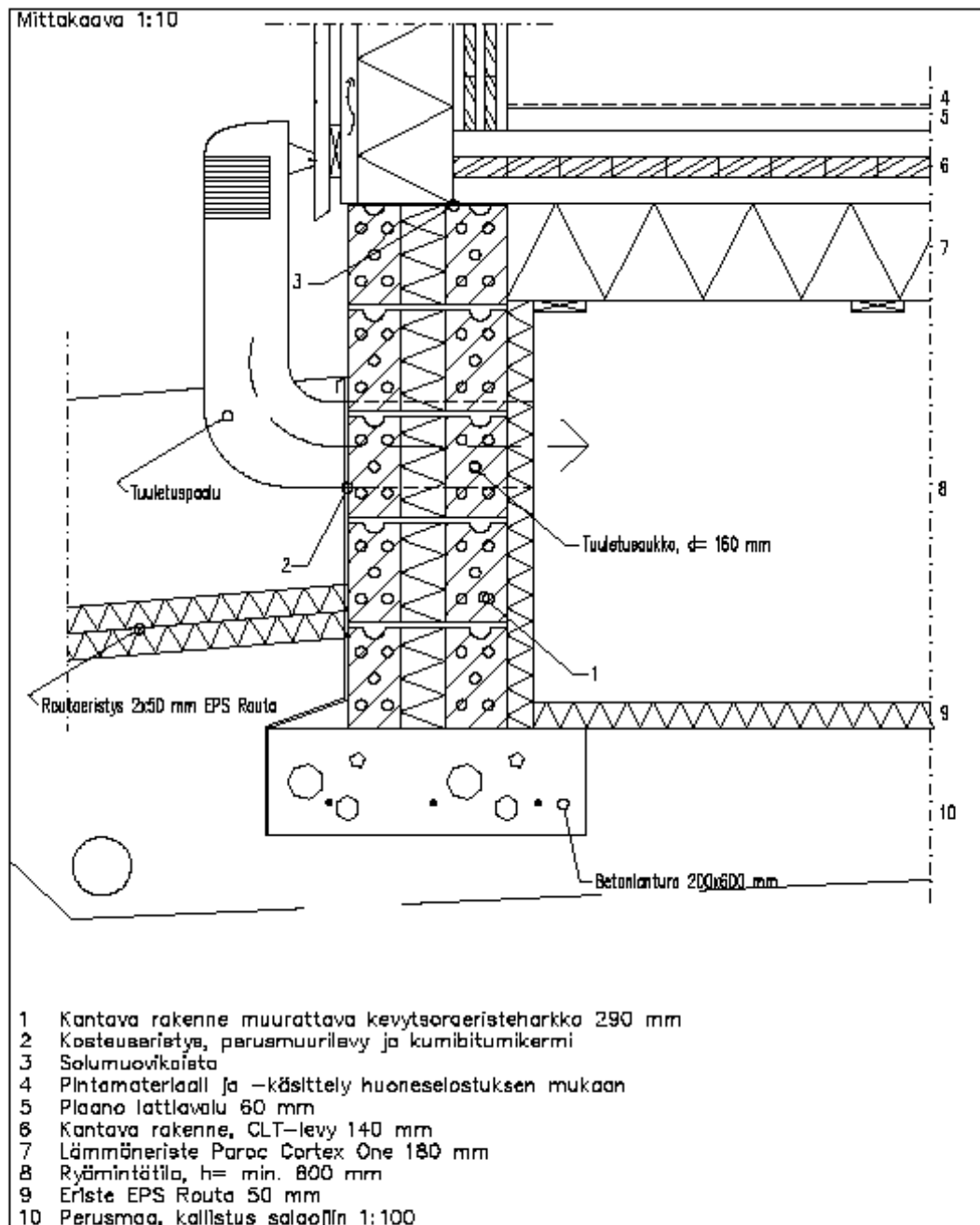
Mittakaava 1:10



- 1 Laatoitus huoneselostuksen mukaan, vedeneriste valmistajan ohjeiden mukaan
- 2 Märkätilakipsilevy 13 mm
- 3 CLT-levy, 80 mm
- 4 Alumiinipintainen polyuretaanilevy 30 mm
- 5 Koolaus 22x100 k 600 + tuuletusväli
- 6 Vaakapaneeli 15x95 mm

CLT-talon rakenneleikkaukset

CLT-talo	Työn nro		AP-US
	Päiväys	Tekijä	
Rakennuskohde	Matala perusmuuri ja tuulettuva alapohja Betoniantura CLT-ulkoseinä		



CLT-talo	Työn nro		YP-US
	Päiväys	Tekijä	
Rakennuskohde	CLT-ulkoseinä Puuristikoyläpohja, lukkosauma peltikate Siivuröystös (umpröystös)		

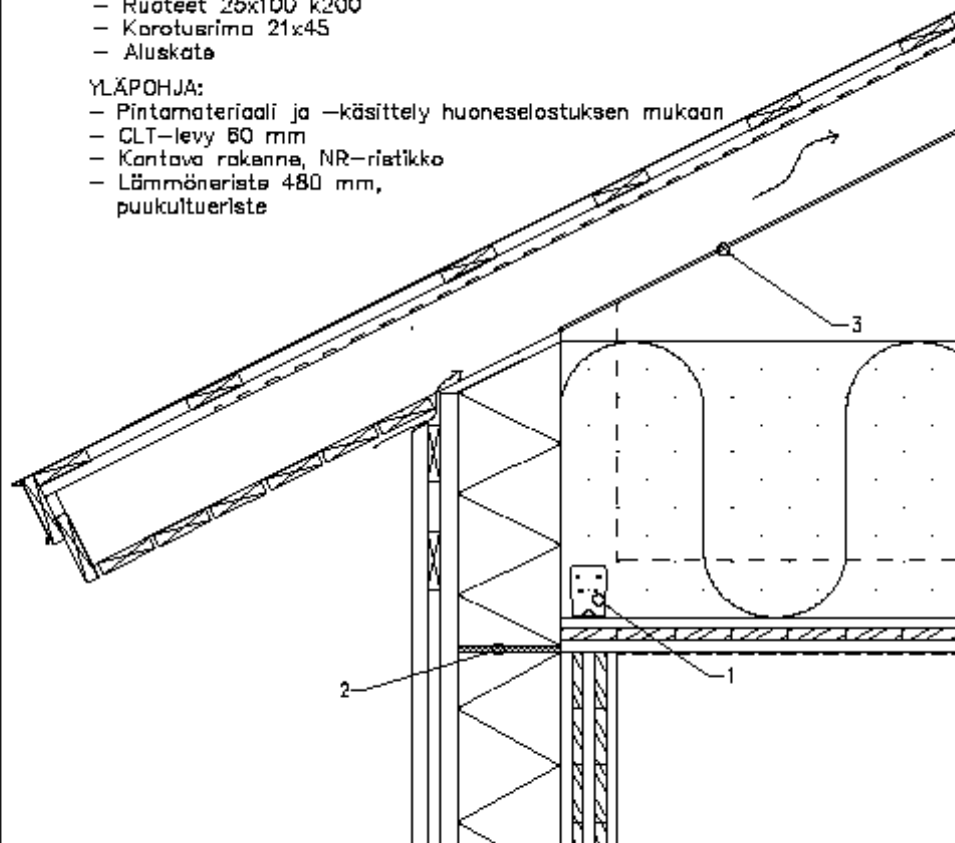
Mittakaava 1:10

KATTORAKENNE YLHÄÄLTÄ ALAS:

- Lukkosauma peltikate
- Ruoteet 25x100 k200
- Korotusrima 21x45
- Aluskate

YLÄPOHJA:

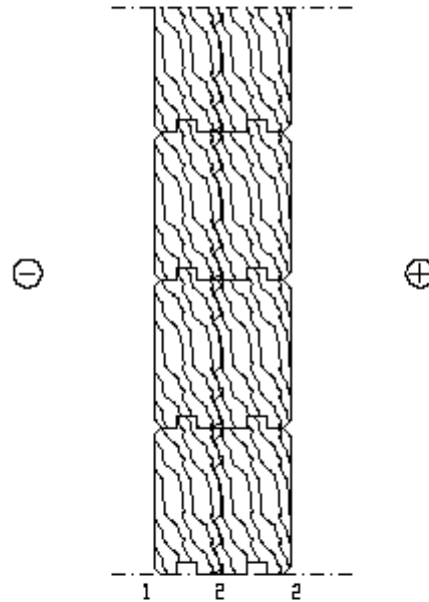
- Pintamateriaali ja -käsittely huoneselostuksen mukaan
- CLT-levy 60 mm
- Kantava rakenne, NR-riatikko
- Lämmöneriste 480 mm, puukultueriste



- 1 Kulmalevy 60x90x60x2,5
- 2 Mineraalivilla kaistale
- 3 Tuulenohjain, pähkinä

Hirsitalo	Työn nro		US
	Päiväys	Tekijä	
Rakennuskohde	Lamellihiirsi ulkoseinä		

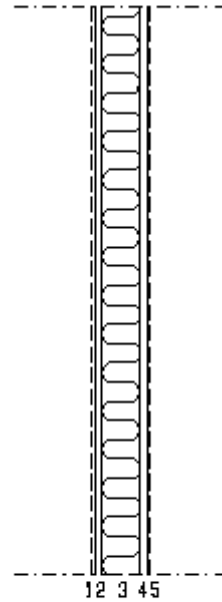
Mittakaava 1:10



- 1 Pintakäsittely rakennusselostuksen mukaan
- 2 Kantava rakenne lamellihiirsi ulkoseinä
- 3 Pintakäsittely huoneselostuksen mukaan

Hirsitalo	Työn nro		VS1
	Päiväys	Tekijä	
Rakennuskohde	Kantamaton väliseinä Puurankarunko Seinälevytyä		

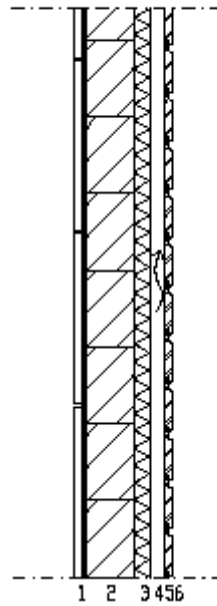
Mittakaava 1:10



- 1 Pintamateriaali ja -käsittely huoneselostuksen mukaan
- 2 Seinälevytys, 13 mm kipsilevy
- 3 Runko, 44x66 mm väliseinäsaairo, k600+ 50 mm mineraalivilla
- 4 Seinälevytys, 13 mm kipsilevy
- 5 Pintamateriaali ja -käsittely huoneselostuksen mukaan

Hirsitalo	Työn nro		VS2
	Päiväys	Tekijä	
Rakennuskohde	Saunan ja pesuhuoneen välinen seinä Ohutsaumaliimattava väliseinätkivi Erietyä polyuretaanilevyllä		

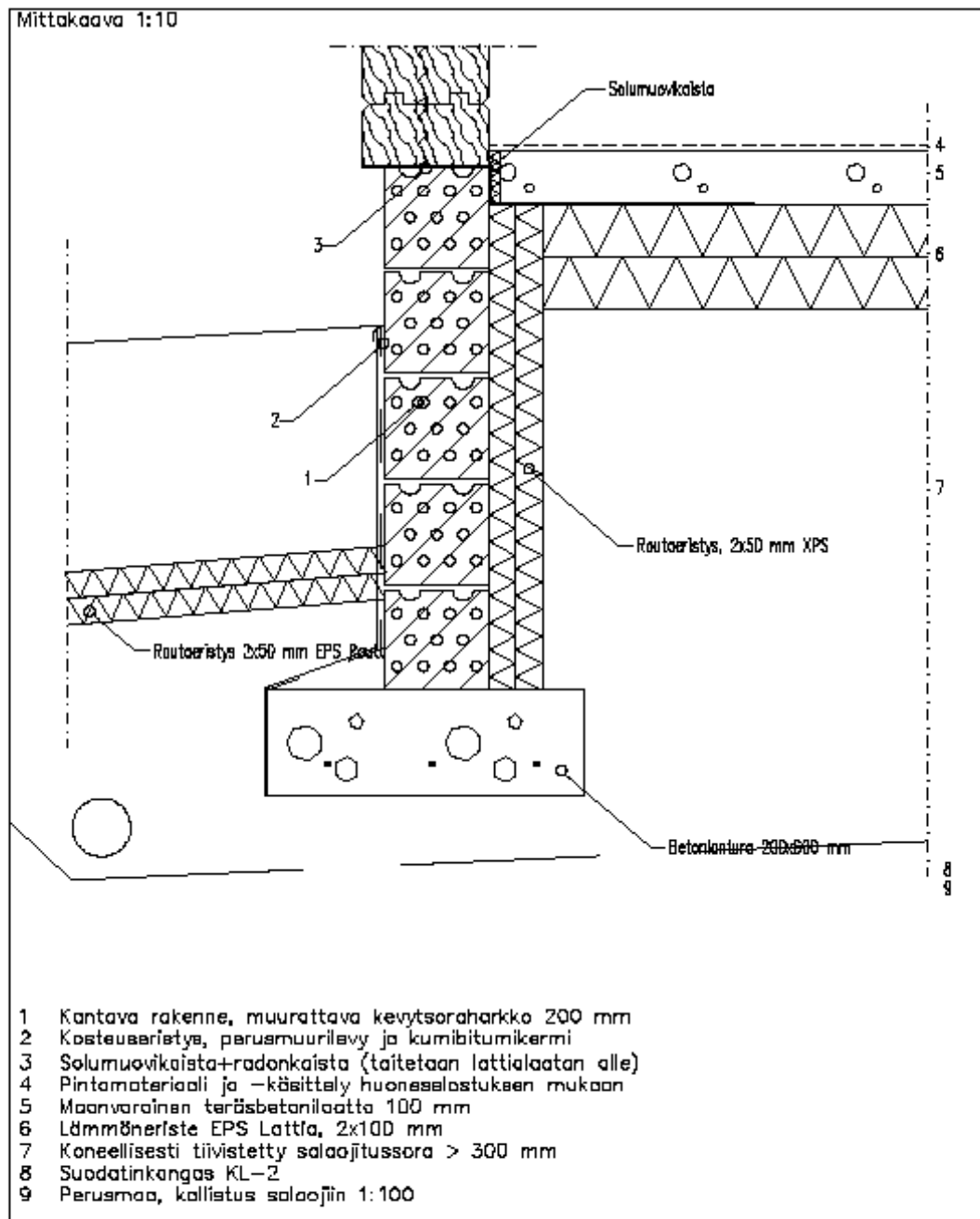
Mittakaava 1:10



- 1 Laatoitus huoneselostuksen mukaan vedeneristä valmistajan ohjeiden mukaan
- 2 Ohutsaumaliimattava kalkkileikka väliseinätkivi
- 3 Alumiinipintainen polyuretaanilevy 30 mm
- 4 Koolaus 22x100 k 800 + tuuletusväli
- 5 Vaakapaneeli huoneselostuksen mukaan

Hirsitalon rakenneleikkaukset

Hirsitalo	Työn nro		AP-US
	Päiväys	Tekijä	
Rakennuskohde	Matala perusmuuri ja maanvarainen alapohja Betoniانتura Lamellihiirsi ulkoseinä		



Hirsitalon rakenneleikkaukset

Hirsitalo	Työn nro		YP-US
	Päiväys	Tekijä	
Rakennuskohde	Lamellihsrslukoseinä Puuristikkoylepohja, lukkosauma peltikate Siivuröystös (umpröystös)		

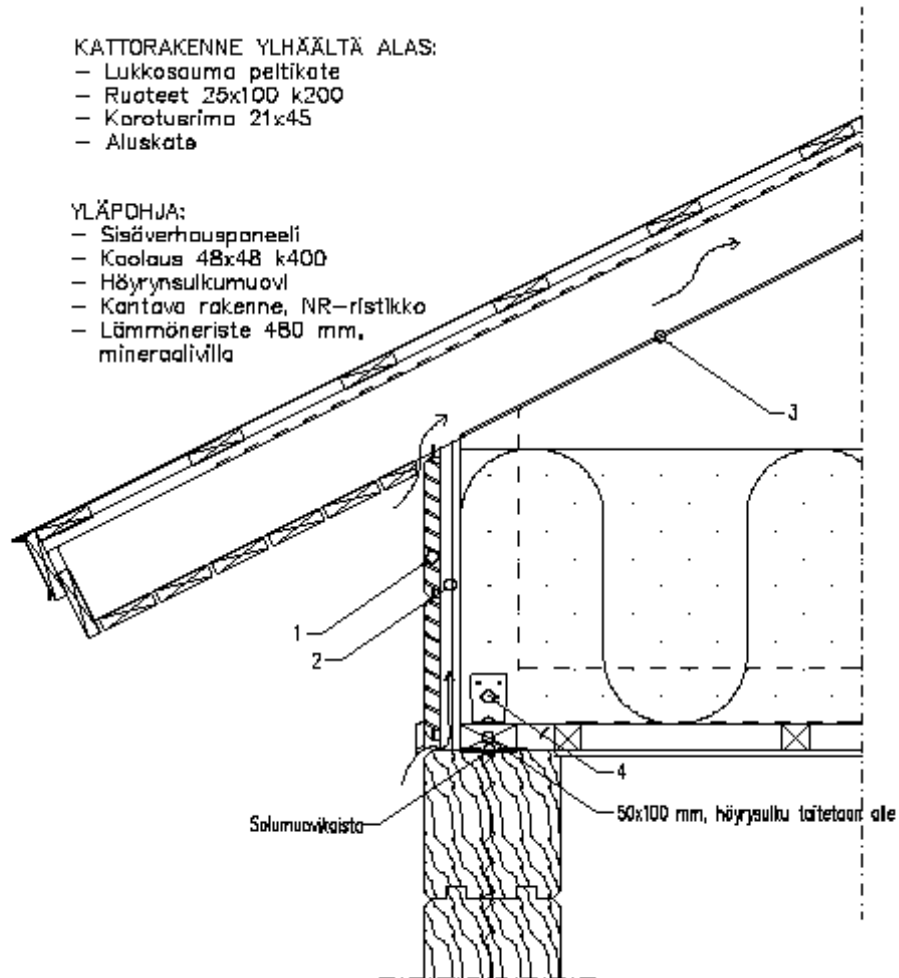
Mittakaava 1:10

KATTORAKENNE YLHÄÄLTÄ ALAS:

- Lukkosauma peltikate
- Ruoteet 25x100 k200
- Korotusrima 21x45
- Aluskate

YLÄPÖHJÄ:

- Sisäverhoauspaneeli
- Kaolaus 48x48 k400
- Höyrönsulkumuovi
- Kantava rakenne, NR-ristikko
- Lämmöneriste 480 mm, mineraalivilla

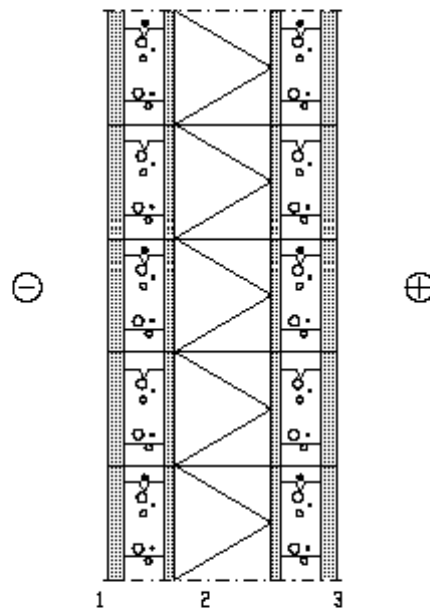


- 1 Hirsipaneeli, 30x260 mm
- 2 Tuulensuojalevy 12 mm, kaolaus 22x100 mm+tuuletusrako
- 3 Tuulenohjain, pähkinä
- 3 Kulmalevy 60x90x60x2,5

Harkkotalon rakenneleikkaukset

Harkkotalo	Työn nro		US
	Päiväys	Tekijä	
Rakennuskohde	Ladottava lämpöharkkoseinä		

Mittakaava 1:10

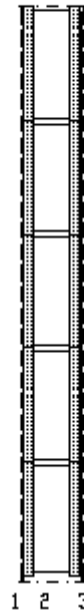


- 1 Pintamateriaali ja -käsittely rakennusestostuksen mukaan
- 2 Kantava rakenne ladottava lämpöharkka 400 mm
- 3 Pintamateriaali ja -käsittely huoneselostuksen mukaan

Harkkotalon rakenneleikkaukset

Harkkotalo	Työn nro		VS1
	Päiväys	Tekijä	
Rakennuskohde	Kantamaton väliseinä Ohutsaumaliimattava väliseinäkivi		

Mittakaava 1:10



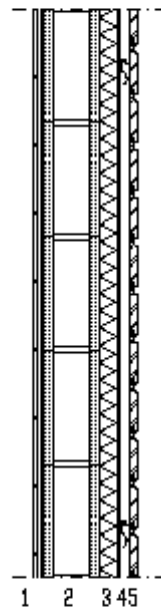
- 1 Pintamateriaali ja -käsittely huoneselostuksen mukaan
- 2 Ohutsaumaliimattava väliseinäkivi
- 3 Pintamateriaali ja -käsittely huoneselostuksen mukaan

Lähde: Lammin Betoni. Väliseinät. Lammin Betoni. 2015. S.6
http://www.lamminbetoni.fi/documents/10228/20030/04_LL400%2C%20LL500+V%C3%84LISEIN%C3%84T.pdf/f9eb0764-3482-496f-b72a-57724f8f2cac. Luettu 20.08.2015.

Harkkotalon rakenneleikkaukset

Harkkotalo	Työn nro		VS2
	Päiväys	Tekijä	
Rakennuskohde	Saunan ja pesuhuoneen välinen seinä Ohutsaumaliimattava väliseinäkivi Erietyä polyuretaanilevyllä		

Mittakaava 1:10

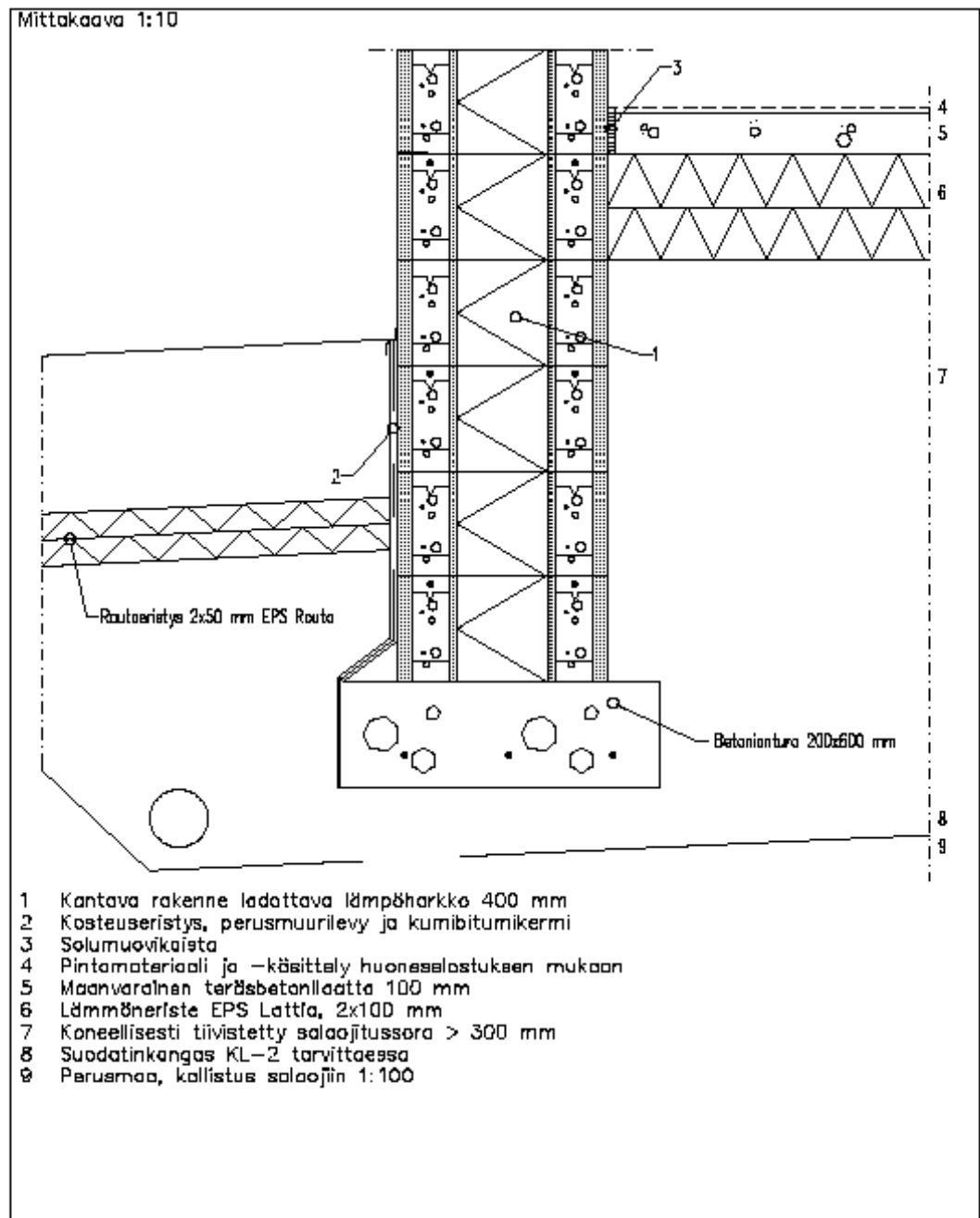


- 1 Laatoitus huoneselostuksen mukaan vedeneriste valmistajan ohjeiden mukaan
- 2 Ohutsaumaliimattava väliseinäkivi
- 3 Alumiinipintainen polyuretaanilevy 30 mm
- 4 Koolaus 22x100 k 600 + tuuletusväli
- 5 Vaakapaneeli huoneselostuksen mukaan

Lähde: Lähde: Lammin Betoni. Väliseinät. Lammin Betoni. 2015. S.8
http://www.lamminbetoni.fi/documents/10228/20030/04_LL400%2C%20LL500+V%C3%84LISEIN%C3%84T.pdf/f9eb0764-3482-496f-b72a-57724f8f2cac. Luettu 20.08.2015.

Harkkotalon rakenneleikkaukset

Harkkotalo	Työn nro		AP-US
	Päiväys	Tekijä	
Rakennuskohde	Matala perusmuuri ja maanvarainen alapohja Betoniautura Ladottava lämpöharkkaseinä		



Lähde: Lammin Betoni. Perustukset. Lammin Betoni. 2015. S.8

http://www.lamminbetoni.fi/documents/10228/20030/01_LL400+PERUSTUKSE_T.pdf/58a112e7-7c95-4a28-9576-e1253e28e8d7. Luettu 20.08.2015.

Harkkotalon rakenneleikkaukset

Harkkotalo	Työn nro		YP-US
	Päiväys	Tekijä	
Rakennuskohde	Lämpöharkkoseinä Puuristikoyläpohja, lukkosauma peltikate Siivuröystös (umpröystös)		

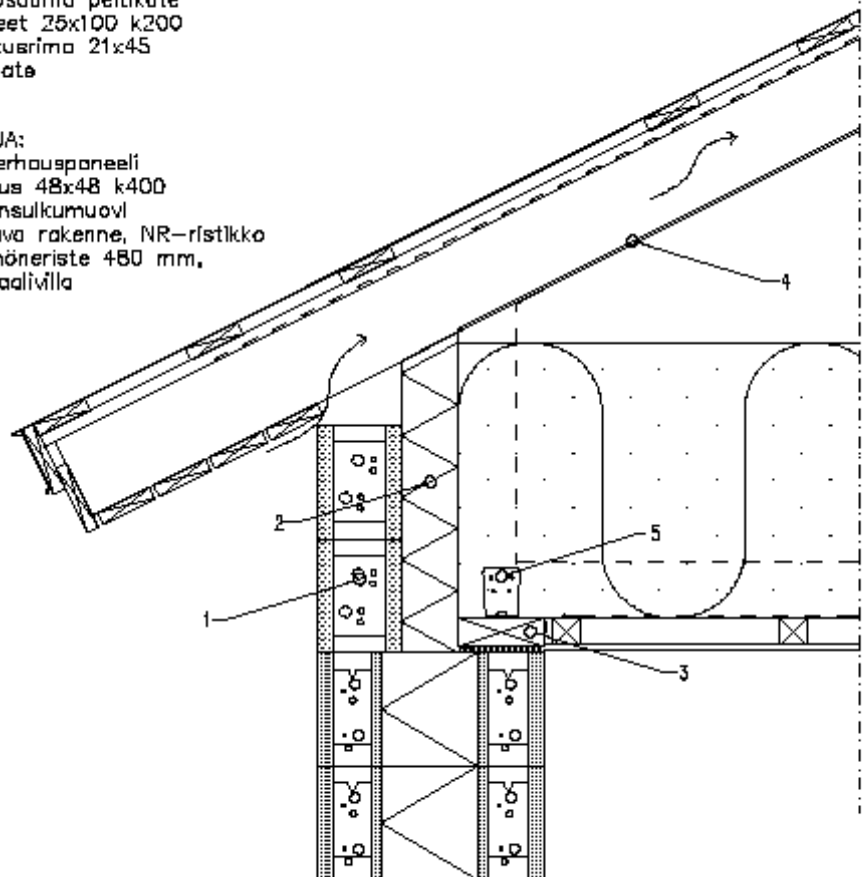
Mittakaava 1:10

KATTORAKENNE YLHÄLTÄ ALAS:

- Lukkosauma peltikate
- Ruuteet 25x100 k200
- Korotusrima 21x45
- Aluskate

YLÄPOHJA:

- Sisäverhoauspaneeli
- Kaolaua 48x48 k400
- Höyrynsulkumuovi
- Kantava rakenne, NR-ristikko
- Lämmöneriste 480 mm, mineraalivilla



- 1 Muottiharkko MH150
- 2 Lisäeristys EPS, 100 mm
- 3 Yläjuoksu, 48x148
- 4 Tuulenohjain, pähkinä
- 5 Kulmalevy 60x90x60x2,5

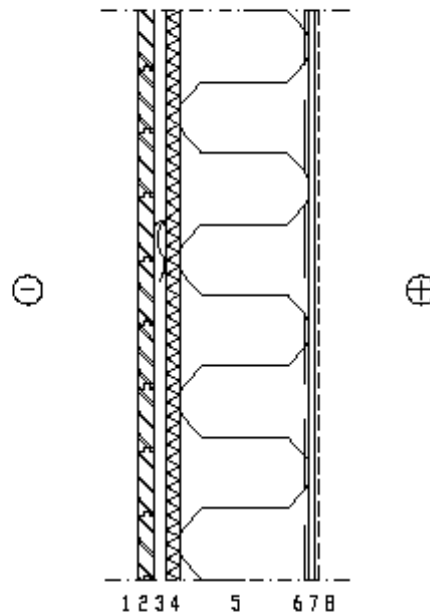
Lähde: Lammin Betoni. Yläpohjat. Lammi Betoni. 2015. S. 4.

http://www.lamminbetoni.fi/documents/10228/20030/05_LL400+YL%C3%84POHJAT.pdf/c8c4d19d-f59e-4f82-a768-4f3916c5a806. Luettu 20.08.2015.

Puurankatalon rakenneleikkaukset

Rankatalo	Työn nro		US
	Päiväys	Tekijä	
Rakennuskohde	Puurunkoinen ulkoseinä Mineraalivilla ja tuulensuoja eristä Koolaus, vaakapanelointi		

Mittakaava 1:10



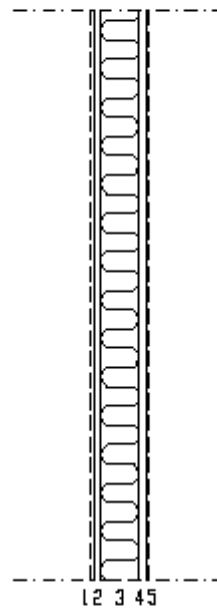
- 1 Pintamateriaali ja -käsitteily rakennuseloituksen mukaan
- 2 Vaakapanelointi 28x120 mm
- 3 Koolaus 22x100 mm+tuuletusraka
- 4 Tuulensuojamineraalivilla 25 mm
- 5 Kantava runko, 48x223 mm runkosoiro+ mineraalivilla 100+125 mm
- 6 Häyryraukkuuovi
- 7 Seinälevytys, 13 mm kipsilevy
- 8 Pintamateriaali ja -käsitteily huoneselostuksen mukaan

Lähde: Mittaviiva Oy. Rakennusosien kustannuksia 2015. Helsinki. Rakennustieto Oy. 2015. S. 66. Luettu 15.08.2015.

Puurankatalon rakenneleikkaukset

Rankatalo	Työn nro		VS1
	Päiväys	Tekijä	
Rakennuskohde	Kantamaton väliseinä Puurankarunko Seinälevytys		

Mittakaava 1:10

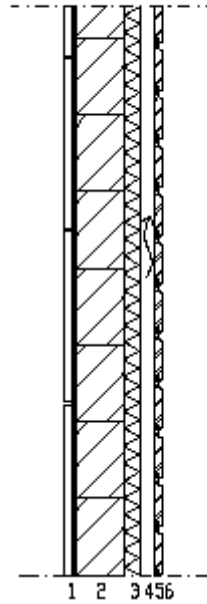


- 1 Pintamateriaali ja -käsittely huoneselostuksen mukaan
- 2 Seinälevytys, 13 mm kipsilevy
- 3 Runko, 44x66 mm väliseinäsaira, k600+ 50 mm mineraalivilla
- 4 Seinälevytys, 13 mm kipsilevy
- 5 Pintamateriaali ja -käsittely huoneselostuksen mukaan

Puurankatalon rakenneleikkaukset

Rankatalo	Työn nro		VS2
	Päiväys	Tekijä	
Rakennuskohde	Saunan ja pesuhuoneen välinen seinä Ohutsaumaliimattava väliseinäkivi Erietyä polyuretaanilevyllä		

Mittakaava 1:10

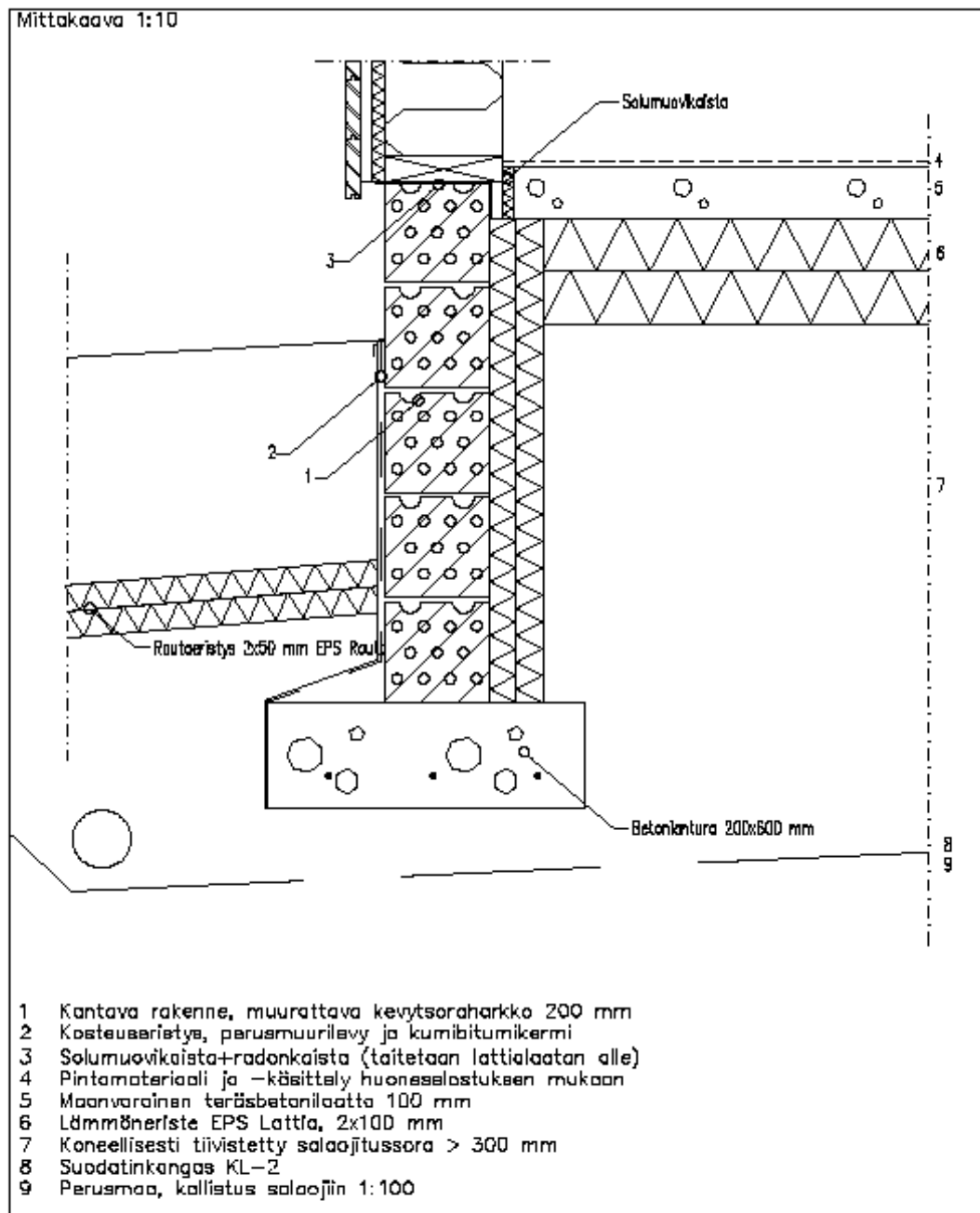


- 1 Laatoitus huoneselostuksen mukaan vedeneristä valmistajan ohjeiden mukaan
- 2 Ohutsaumaliimattava kalkkihlekkä väliseinäkivi
- 3 Alumiinipintainen polyuretaanilevy 30 mm
- 4 Koolaus 22x100 k 500 + tuuletusväli
- 5 Vaakapaneeli huoneselostuksen mukaan

Puurankatalon rakenneleikkaukset

Rankatalo	Työn nro		AP-US
	Päiväys	Tekijä	
Rakennuskohde	Matala perusmuuri ja maanvarainen alapohja Betoniatura Puurunkainen ulkossinä		

Mittakaava 1:10



Puurankatalon rakenneleikkaukset

Rankatalo	Työn nro		YP-US
	Päiväys	Tekijä	
Rakennuskohde	Puuranka ulkoseinä Puuristikoyläpohja, lukkosauma peltikate Siivuröystäs (umpröystäs)		

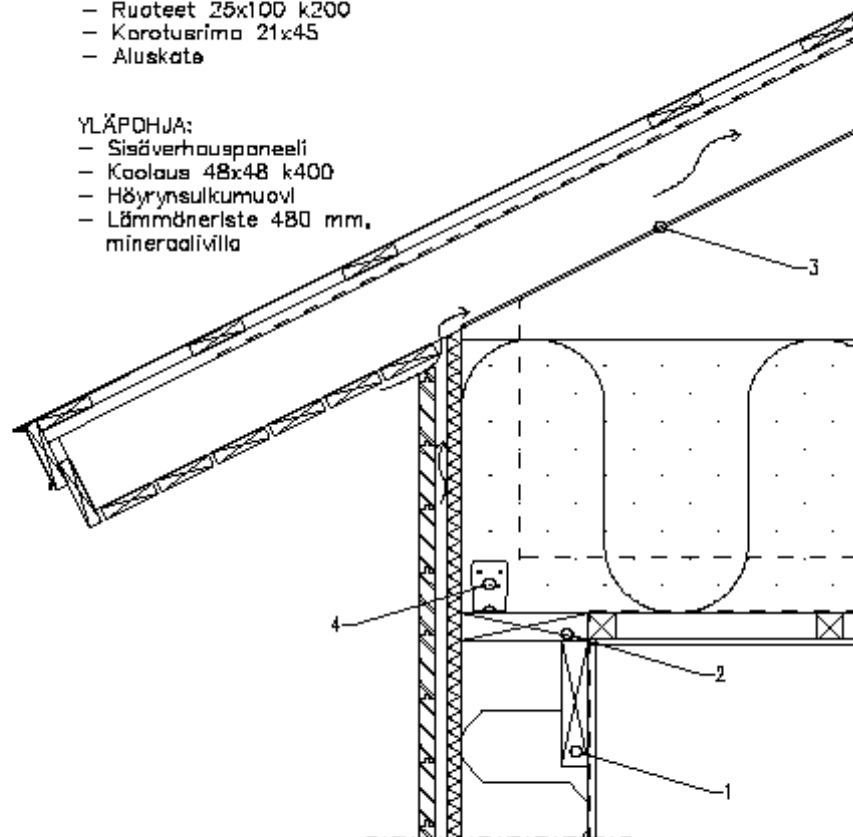
Mittakaava 1:10

KATTORAKENNE YLHÄÄLTÄ ALAS:

- Lukkosauma peltikate
- Ruoteet 25x100 k200
- Karotusrima 21x45
- Aluskate

YLÄPOHJA:

- Sisäverhoauspaneeli
- Kaolaus 48x48 k400
- Höyrnsulkumuovi
- Lämmöneriste 480 mm, mineraalivilla



- 1 Puupalkki 48x223 mm, lavetaan runkotolppiin
- 2 Yläjuoksu, 48x223 mm
- 3 Tuulenohjain, pähkinä
- 4 Kulmalevy 60x90x60x2,5

CLT-talon laskentataulukko

Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]	
TALO-OSAT											
Perustukset							9594,2		133,4		3868,7
Antura 600x200, betoni								0,4			625,8
Sahattu lauta 22x100, muottipuutavara	7,0	jm/jm	461,6	jm	3,1	€ /jm	203,1				
Soiro 50x100, mänty C	1,7	jm/jm	114,1	jm	2,3	€ /jm	149,0				
Betoni K30, # 16 mm, norm. kovettuva	0,1	m3/jm	8,6	m3	14,8	€ /jm	977,9				
Harjateräs 10mm, A 500HW	5,0	kg/jm	329,7	kg	6,3	€ /jm	412,1				
Kevytsoraharkko pilari 240 mm								0,4	4,9	10,4	145,2
Harkko, kevytsoraharkko 240x240x195, pilariharkko	4,0	kpl/pilari	36,0	kpl	1,7	€ /kpl	61,2				
Laasti, harkkolaasti (1000 kg säkit)	4,0	kg/pilari	36,0	kg	0,1	€ /kg	2,2				
Betoni K30, # 16 mm, norm. kovettuva	0,0	m3/pilari	0,2	m3	114,1	€ /m3	20,5				
Harjateräs 12 mm, A500HW	2,0	kg/pilari	18,0	kg	1,2	€ /kg	22,0				
Bitumikermi perustuksen yläpinnassa 300 mm								0,1	2,6	1,3	67,0
Bitumikermikaista 300 mm, sokkeli	1,1	jm/jm	57,1	jm	2,7	€ /jm	139,7				
Perusmuuri, kevytsoraeristeharkko 290mm, h=1000mm								1,4	70,6	40,8	2119,2
Kevytsoraeristeharkko 290x590x190 mm	8,9	kpl/jm	460,7	kpl	81,4	€ /jm	4229,5				
Laasti, harkkolaasti (1000 kg säkit)	64,0	kg/jm	3324,2	kg	3,6	€ /jm	188,0				
Harjateräs 8 mm, A500HW	2,7	kg/jm	140,2	kg	3,5	€ /jm	179,7				
Rappaus, ohutrappaus 2 kertaa (0,4 m2/jm)								0,1	5,7	3,6	185,4
Laasti, oikaisulaasti	2,8	kg/jm	145,4	kg	1,2	€ /jm	64,4				
Perusmuurilevy, vedeneriste anturan liitoskohtaan								0,1	5,7	3,1	159,5
Perusmuurilevy	0,5	m2/jm	26,0	m2	0,9	€ /jm	47,8				
Bitumikermikaista 500mm	1,1	jm/jm	57,1	jm	4,4	€ /jm	229,1				
Reunalista, perusmuuri	1,1	jm/jm	54,5	jm	1,7	€ /jm	90,4				
Routasuojaus 50+50 mm, salaoja, sepelitäyttö								0,4	20,8	10,9	566,7

CLT-talon laskentataulukko

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Routasuojaus 50+50 mm, 1 m:n leveydelle, EPS 120 Routa	2,4	m2/jm	124,7	m2	9,1	€/jm	471,6				
Salaojaputki 110mm x6m PEH	1,0	jm/jm	51,9	jm	2,6	€/jm	133,0				
Salaojan tarkastuskaivo			5,0	kpl	46,0	€/kpl	230,0				
Sepelitäyttö 1m3/jm	1,0	m3/jm	51,9	m3	28,3	€/jm	1470,4				
Kaivinkone, KKH 21t	0,1	h	3,6	h	5,3	€/jm	272,7				
Alapohja							26979,8		27,6		1053,7
Lattiatasoitevalu 60 mm											
Plaano lattiatasoite, pumpattava					25,0	€/m2	3045,0				
Märkätilojen kaatovalu 40...60 mm								0,3	6,0	8,2	189,3
Betoni K30, # 8 mm, norm. sitoutuva lattiabetoni	0,1	m3/m2	1,6	m3	8,7	€/m2	199,2				
CLT-levy 140 mm, alapohja											
CLT-levy 140 mm											
Alapohjan eristys	1,0	m2/m2	144,8	m2	150,9	€/m2	21850,3		4,2		395,3
Eriste, kivivilla tuulensuojaeriste, 180mm											
Koolaus, 22x100 k600											
Ryömintätilan eristys ja täyttö								0,1	17,4	3,2	469,2
Routasuojaus 50mm, tuulettuvan tilan pohjalle, EPS 120 Routa	1,0	m2/m2	144,8	m2	4,5	€/m2	657,4				
Sepelitäyttö 200mm	0,2	m2/m2	29,0	m2	5,7	€/m2	819,6				
Kaivinkone, KKH 21t	0,0	h/m2	2,9	h	2,1	€/m2	304,1				
Suodatinkangas, käyttöluokka II	1,1	m2/m2	159,3	m2	0,7	€/m2	104,3				
Runko							48598,8		111,7		4177,0
CLT-ulkoseinä, eriste, koolaus, paneeliverhous											
CLT-levy, 100mm, sisäpuoli näkyvälaatu	1,0	m2/m2	122,2	m2	192,5	€/m2	23528,3		3,5		333,6
Eriste, kivivilla tuulensuojaeriste, 180mm											
Koolaus, 2x22x100 k600											
Ulkoverhouspaneeli 28x120mm	9,7	jm/m2	1620,5	jm	13,1	€/m2	2186,1	0,4	59,9	11,9	1971,5
Maalaus 2 kertaa, ulkoverhous								0,1	21,6	3,5	589,0
Maali, pohjamaali	0,2	l/m2	25,0	l	1,1	€/m2	176,4				
Öljymaali, ulkokäyttö	0,4	l/m2	58,2	l	2,5	€/m2	412,6				

CLT-talon laskentataulukko

Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]	
Palkit ja pilarit											
Liimapuupalkki 140x315 mm, puhtaaksi höylätty	1,0	jm/jm	27,6	jm	31,3	€/jm	27,6	0,2	5,5	6,5	202,4
Liimapuupilari 140x140x3000mm	1,0	jm/jm	9,1	jm	13,9	€/jm	9,1	0,8	7,3	26,1	362,1
CLT-yläpohja, NR-ristikot, eristys	1,0	m2/m2	148,8	m2	113,7	€/m2	16918,6		4,3		406,2
CLT-levy, 60 mm, sisäpuoli näkyvälaatu											
NR-harjakattotuoli jv 9600 k900	0,1	kpl/m2	17,4	kpl	17,4	€/m2	2519,5	0,6	9,6	18,0	312,1
Eriste, puukuitueriste 480 mm, puhalletuna	0,5	m3/m2	69,5		19,5	€/m2	2820,7				
Julkisivut							6099,1		54,0		1763,5
Ikkunat											
MSE/AL 20x20			2,0	kpl	448,8	€/kpl	897,6	1,7	3,4	55,9	111,8
MSE/AL 14x14			4,0	kpl	400,7	€/kpl	1602,6	1,3	5,2	42,5	170,0
MSE/AL 4x4			3,0	kpl	164,5	€/kpl	493,5	0,9	2,8	30,1	90,2
Ikkunapellit			10,8	jm	12,0	€/jm	129,6				
Ulko-ovet											
Ulko-ovi 10x23			1,0	kpl	921,0	€/kpl	921,0	1,4	1,4	46,0	46,0
Ulko-ovi 10x23 Maalattu			1,0	kpl	584,3	€/kpl	584,3	1,4	1,4	46,0	46,0
Ulko-ovi 10x23 Lasiaukolla			1,0	kpl	621,6	€/kpl	621,6	1,4	1,4	46,0	46,0
Terassit											
Terassilauta 28*95, painekyllästetty	10,5	jm/m2	380,1	jm	14,7	€/m2	533,2				
Soiro 50x100, painekyllästetty	1,1	jm/m2	39,8	jm	2,2	€/jm2	79,3				
Soiro 50*200, painekyllästetty	1,1	jm/m2	39,8	jm	5,0	€/m2	182,4				
Palkkikenkä	1,1	kpl/m2	39,8	kpl	1,0	€/m2	37,6				
Terassiruuvi 4,2*45	22,0	kpl/m2	796,4	kpl	0,5	€/m2	16,3	1,1	38,4	34,6	1253,6
Vesikattorakenteet							7471,6		82,3		2543,0
Vesikate											
Vesikate, lukkosaumakate, kaltevuus 1:2	1,1	m2/m2	256,4	m2	11,7	€/m2	2702,1	0,3	46,3	9,4	1353,9
Vesikatteen alusta, ruoteet 25x100 k200	5,2	jm/m2	1200,9	jm	4,4	€/m2	1009,2				
Korokerima 21x45	1,2	jm/m2	277,1	jm	0,9	€/m2	217,1				
Aluskate	1,3	m2/m2	300,2	m2	2,1	€/m2	480,4				

CLT-talon laskentataulukko

Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Vesikattovarusteet		1,0	erä	2000,0	€/erä	2000,0				
Umpiräystäs Lape							0,6	20,7	19,2	684,0
Tuulensuojalevy, puukuitulevy 12 mm	0,8	m2/m2	28,5	m2	2,9	€/jm	102,0			
Sahattu lauta, 22x100	15,0	jm/jm	535,2	jm	9,9	€/jm	353,2			
Sahattu lauta, 22x100	2,1	jm/jm	74,9	jm	1,4	€/jm	49,6			
Pohjamaali	0,2	l/m2	6,2	l	1,1	€/m2	43,5			
Öljymaali, ulkokäyttö	0,4	l/m2	14,4	l	2,5	€/m2	101,7			
Umpiräystäs Pääty							0,6	15,3	19,2	505,1
Soiro 48x123, lujuusluokiteltu	1,1	jm/jm	29,0	jm	2,3	€/jm	61,7			
Sahattu lauta, 22x100	15,0	jm/jm	395,3	jm	9,9	€/jm	260,9			
Sahattu lauta, 22x100	2,1	jm/jm	55,3	jm	1,4	€/jm	36,6			
Pohjamaali	0,2	l/m2	2,3	l	1,1	€/m2	16,1			
Öljymaali, ulkokäyttö	0,4	l/m2	5,3	l	2,5	€/m2	37,6			

TILAOSAT

Tilan jako-osat						16902,2		13,8		684,2
Väliseinät	1,0	m2/m2	131,2	m2	118,9	€/m2	15604,0	3,8		358,3
Väliseinät, CLT-väliseinä 80mm, näkyvä laatu										
Väliovet							1,0	10,0	32,6	325,9
Laakaovi 8x21, maalattu			2,0	kpl	98,7	€/kpl	197,4			
Laakaovi 9x21, maalattu			5,0	kpl	98,7	€/kpl	493,5			
Laakaovi 10x21, lasillinen			1,0	kpl	198,1	€/kpl	198,1			
Saunan lasiovi			1,0	kpl	159,2	€/kpl	159,2			
Pesuhuoneen lasiovi			1,0	kpl	250,0	€/kpl	250,0			
Tilapinnat						6356,5		135,4		4401,8
SAUNA										
Kattopinnat							1,3	6,5	41,8	208,9
Soiro 48x48 mitallistettu	2,1	jm/m2	10,7	jm	1,6	€/m2	8,1			

CLT-talon laskentataulukko

Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
SPU SaunaSatu	1,0	m2/m2	5,0	m2	12,1	€/m2	60,7			
Sahattulauta 22x100, kuusi B	1,8	jm/m2	9,0	jm	1,2	€/m2	6,2			
Sisäverhouslauta 15x95, tervaleppä	13,0	jm/m2	64,9	jm	32,3	€/m2	161,6			
Saunasuoja, maalaus	0,2	l/m2	1,0	l	0,7	€/m2	3,3			
Seinäpinnat							0,9	16,0	29,1	517,7
SPU SaunaSatu	1,0	m2/m2	17,8	m2	12,1	€/m2	215,7			
Sahattulauta 22x100, kuusi B	1,8	jm/m2	31,8	jm	1,2	€/m2	21,9			
Sisäverhouslauta 15x95, tervaleppä	13,0	jm/m2	230,6	jm	25,8	€/m2	457,5			
Saunasuoja, maalaus	0,2	l/m2	3,6	l	0,7	€/m2	11,5			
Lattiapinnat							1,5	7,3	47,5	237,3
Vedeneristys 1-komp. 2 kertaa telattava	1,5	kg/m2	7,5	kg	11,7	€/m2	58,4			
Vedeneristys, vahvikenauha	1,4	jm/m2	7,0	jm	3,4	€/m2	17,1			
Kaivolaippa	0,2	kpl/m2	0,8	kpl	1,3	€/m2	6,4			
Lattiaklinkkeri 97x97x7, himmeälasitteinen	1,0	m2/m2	5,2	m2	22,9	€/m2	114,5			
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	17,5	kg	3,0	€/m2	15,0			
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	10,0	kg	3,3	€/m2	16,5			
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,1	l	0,5	€/m2	2,3			
PESUHUONE										
Kattopinnat							1,2	4,8	39,7	154,7
Soiro 48x48 mitallistettu	2,1	jm/m2	8,3	jm	1,6	€/m2	6,3			
Sisäverhouslauta 15x95, tervaleppä	13,0	jm/m2	50,6	jm	32,3	€/m2	126,0			
Lakkaus, 2 kertaa, paneelilakka	0,2	l/m2	0,7	l	1,0	€/m2	4,0			
Seinäpinnat							1,0	16,3	31,0	532,7
Vedeneristys 1-komp. 2 kertaa telattava	1,5	kg/m2	25,8	kg	11,7	€/m2	200,8			
Vedeneristys, vahvikenauha	1,4	jm/m2	24,1	jm	3,4	€/m2	58,8			
Seinälaatta 147x147, keraaminen, valk.	1,1	m2/m2	18,1	m2	21,9	€/m2	376,0			
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	60,2	kg	3,0	€/m2	51,4			
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	34,4	kg	1,7	€/m2	28,4			
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,3	l	0,5	€/m2	7,7			

CLT-talon laskentataulukko

Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Lattiapinnat							1,5	5,9	48,6	189,5
Vedeneristys 1-komp. 2 kertaa telattava	1,5	kg/m2	5,9	kg	11,7	€/m2	45,5			
Vedeneristys, vahvikenauha	1,4	jm/m2	5,5	jm	3,4	€/m2	13,3			
Kaivolaippa	0,2	kpl/m2	0,6	kpl	1,3	€/m2	5,0			
Lattiaklinkkeri 97x97x7, himmeälasitteinen	1,0	m2/m2	4,1	m2	22,9	€/m2	89,3			
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	13,7	kg	3,0	€/m2	11,7			
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	7,8	kg	3,3	€/m2	12,8			
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,1	l	0,5	€/m2	1,8			
KODINHOITOHUONE										
Kattopinnat							1,2	6,6	39,7	214,2
Soiro 48x48 mitallistettu	2,1	jm/m2	11,6	jm	1,6	€/m2	8,7			
Sisäverhouslauta 15x95, tervaleppä	13,0	jm/m2	70,1	jm	32,3	€/m2	174,5			
Lakkaus, 2 kertaa, paneelilakka	0,2	l/m2	1,0	l	1,0	€/m2	5,6			
Seinäpinnat										
Maalaus, Osmo Color Puuvaha, 2 krt.	Sisältyy elementtitoimitukseen									
Lattiapinnat							1,5	8,1	48,6	262,4
Vedeneristys 1-komp. 2 kertaa telattava	1,5	kg/m2	8,1	kg	11,7	€/m2	63,0			
Vedeneristys, vahvikenauha	1,4	jm/m2	7,6	jm	3,4	€/m2	18,5			
Kaivolaippa	0,2	kpl/m2	0,9	kpl	1,3	€/m2	6,9			
Lattiaklinkkeri 97x97x7, himmeälasitteinen	1,0	m2/m2	5,6	m2	22,9	€/m2	123,7			
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	18,9	kg	3,0	€/m2	16,1			
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	10,8	kg	3,3	€/m2	17,8			
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,1	l	0,5	€/m2	2,4			
PUKHUHUONE										
Kattopinnat							1,2	8,4	39,7	269,8
Soiro 48x48 mitallistettu	2,1	jm/m2	14,6	jm	1,6	€/m2	10,9			
Sisäverhouslauta 15x95, tervaleppä	13,0	jm/m2	88,3	jm	32,3	€/m2	219,8			
Lakkaus, 2 kertaa, paneelilakka	0,2	l/m2	1,2	l	1,0	€/m2	7,0			
Seinäpinnat										
Sisältyy elementtitoimitukseen										

CLT-talon laskentataulukko

Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Maalaus, Osmo Color Puuvaha, 2 krt.										
Lattiapinnat							1,5	10,2	48,6	330,4
Vedeneristys 1-komp. 2 kertaa telattava	1,5	kg/m2	10,2	kg	11,7	€/m2				
Vedeneristys, vahvikenauha	1,4	jm/m2	9,5	jm	3,4	€/m2				
Lattiaklinkkeri 97x97x7, himmeälasitteinen	1,0	m2/m2	7,1	m2	22,9	€/m2				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	23,8	kg	3,0	€/m2				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	13,6	kg	3,3	€/m2				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,1	l	0,5	€/m2				
WC 1										
Lattiapinnat							1,5	4,1	48,6	131,2
Vedeneristys 1-komp. 2 kertaa telattava	1,5	kg/m2	4,1	kg	11,7	€/m2				
Vedeneristys, vahvikenauha	1,4	jm/m2	3,8	jm	3,4	€/m2				
Kaivolaippa	0,2	kpl/m2	1,0	kpl	1,3	€/m2				
Lattiaklinkkeri 97x97x7, himmeälasitteinen	1,0	m2/m2	2,8	m2	22,9	€/m2				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	9,5	kg	3,0	€/m2				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	5,4	kg	3,3	€/m2				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,1	l	0,5	€/m2				
Seinäpinnat										
Maalaus, Osmo Color Puuvaha, 2 krt.										
Tehosteseinä							0,6	2,6	20,8	86,3
Kipsikartonkilevy, 13x1200x2600, erikoiskova	1,1	m2/m2	4,6	m2	4,6	€/m2				
Seinälaatta 147x147, keraaminen, valk.	1,1	m2/m2	4,3	m2	21,9	€/m2				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	14,5	kg	3,0	€/m2				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	8,3	kg	1,7	€/m2				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,1	l	0,5	€/m2				
Kattopinnat										
Maalaus, Osmo Color Puuvaha, 2 krt.										
WC 2										
Lattiapinnat							1,5	3,6	48,6	116,6

CLT-talon laskentataulukko

Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Vedeneristys 1-komp. 2 kertaa telattava	1,5	kg/m2	3,6	kg	11,7	€/m2	28,0			
Vedeneristys, vahvikenauha	1,4	jm/m2	3,4	jm	3,4	€/m2	8,2			
Kaivolaippa	0,2	kpl/m2	1,0	kpl	1,3	€/m2	1,0			
Lattiaklinkkeri 97x97x7, himmeälasitteinen	1,0	m2/m2	2,5	m2	22,9	€/m2	55,0			
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	8,4	kg	3,0	€/m2	7,2			
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	4,8	kg	3,3	€/m2	7,9			
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,0	l	0,5	€/m2	1,1			
Seinäpinnat										
Maalaus, Osmo Color Puuvaha, 2 krt.										
Tehosteseinä							0,6	2,8	20,8	91,7
Kipsikartonkilevy, 13x1200x2600, erikoiskova	1,1	m2/m2	4,8	m2	4,6	€/m2	20,2			
Seinälaatta 147x147, keraaminen, valk.	1,1	m2/m2	4,6	m2	21,9	€/m2	96,1			
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	15,4	kg	3,0	€/m2	13,2			
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	8,8	kg	1,7	€/m2	7,3			
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,1	l	0,5	€/m2	2,0			
Kattopinnat										
Maalaus, Osmo Color Puuvaha, 2 krt.										
MAKUHUONE 1										
Lattiapinnat							0,2	2,3	5,6	75,1
Laminaatti 9x208x2054 mm	1,0	m2/m2	13,9	m2	26,6	€/m2	358,6			
Askeläänieriste	1,0	m2/m2	13,9	m2	1,8	€/m2	23,6			
Seinäpinnat										
Maalaus, Osmo Color Puuvaha, 2 krt.										
Kattopinnat										
Maalaus, Osmo Color Puuvaha, 2 krt.										
MAKUHUONE 2										
Lattiapinnat							0,2	1,7	5,6	54,5
Laminaatti 9x208x2054 mm	1,0	m2/m2	10,1	m2	26,6	€/m2	260,3			
Askeläänieriste	1,0	m2/m2	10,1	m2	1,8	€/m2	17,2			

CLT-talon laskentataulukko

Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]	
Seinäpinnat							Sisältyy elementtitoimitukseen				
Maalaus, Osmo Color Puuvaha, 2 krt.											
Kattopinnat							Sisältyy elementtitoimitukseen				
Maalaus, Osmo Color Puuvaha, 2 krt.											
MAKUHUONE 3											
Lattiapinnat											
Laminaatti 9x208x2054 mm	1,0	m2/m2	9,6	m2	26,6	€/m2	247,0	0,2	1,6	5,6	51,7
Askeläänieriste	1,0	m2/m2	9,6	m2	1,8	€/m2	16,3				
Seinäpinnat							Sisältyy elementtitoimitukseen				
Maalaus, Osmo Color Puuvaha, 2 krt.											
Kattopinnat							Sisältyy elementtitoimitukseen				
Maalaus, Osmo Color Puuvaha, 2 krt.											
KEITTIÖ											
Lattiapinnat											
Laminaatti 9x208x2054 mm	1,0	m2/m2	18,5	m2	26,6	€/m2	478,1	0,2	3,1	5,6	100,1
Askeläänieriste	1,0	m2/m2	18,5	m2	1,8	€/m2	31,5				
Seinäpinnat							Sisältyy elementtitoimitukseen				
Maalaus, Osmo Color Puuvaha, 2 krt.											
Välitiila											
Seinälaatta 147x147, keraaminen, valk.	1,1	m2/m2	2,4	m2	21,9	€/m2	49,2	0,6	1,4	20,8	46,9
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	7,9	kg	3,0	€/m2	6,7				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	4,5	kg	1,7	€/m2	3,7				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,0	l	0,5	€/m2	1,0				
Kattopinnat							Sisältyy elementtitoimitukseen				
Maalaus, Osmo Color Puuvaha, 2 krt.											
OLOHUONE											
Lattiapinnat											
Laminaatti 9x208x2054 mm	1,0	m2/m2	23,7	m2	26,6	€/m2	610,9	0,2	3,9	5,6	127,9
Askeläänieriste	1,0	m2/m2	23,7	m2	1,8	€/m2	40,3				

CLT-talon laskentataulukko

Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]	
Seinäpinnat							Sisältyy elementtitoimitukseen				
Maalaus, Osmo Color Puuvaha, 2 krt.											
Kattopinnat							Sisältyy elementtitoimitukseen				
Maalaus, Osmo Color Puuvaha, 2 krt.											
ETEINEN											
Lattiapinnat							0,2	0,7	5,6	22,8	
Laminaatti 9x208x2054 mm	1,0	m2/m2	4,2	m2	26,6	€/m2	108,9				
Askeläänieriste	1,0	m2/m2	4,2	m2	1,8	€/m2	7,2				
Seinäpinnat							Sisältyy elementtitoimitukseen				
Maalaus, Osmo Color Puuvaha, 2 krt.											
Kattopinnat							Sisältyy elementtitoimitukseen				
Maalaus, Osmo Color Puuvaha, 2 krt.											
TUULIKAAPPI											
Lattiapinnat							1,0	4,9	31,7	161,7	
Lattiaklinkkeri 97x97x7, himmeälasitteinen	1,0	m2/m2	5,3	m2	22,9	€/m2	116,8				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	17,9	kg	3,0	€/m2	15,2				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	10,2	kg	3,3	€/m2	16,8				
Seinäpinnat							Sisältyy elementtitoimitukseen				
Maalaus, Osmo Color Puuvaha, 2 krt.											
Kattopinnat							Sisältyy elementtitoimitukseen				
Maalaus, Osmo Color Puuvaha, 2 krt.											
VARASTO											
Lattiapinnat							0,2	0,4	5,6	14,5	
Laminaatti 9x208x2054 mm	1,0	m2/m2	2,7	m2	26,6	€/m2	69,1				
Askeläänieriste	1,0	m2/m2	2,7		1,8	€/m2	4,6				
Seinäpinnat							Sisältyy elementtitoimitukseen				
Maalaus, Osmo Color Puuvaha, 2 krt.											
Kattopinnat							Sisältyy elementtitoimitukseen				
Maalaus, Osmo Color Puuvaha, 2 krt.											

CLT-talon laskentataulukko

Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
TEKNINENTILA										
Lattiapinnat							0,1	0,4	3,4	12,1
Epoksilattia	0,3	l/m2	0,9	l	4,1	€/m2	14,8			
Seinäpinnat										
Maalaus, 2 kertaa, sisämaali										
Kattopinnat										
Maalaus, 2 kertaa, sisämaali										
Listotustyöt										
Jalkalistat 12x42			73,5	jm	1,0	€/jm	73,5	0,1	4,4	2,0
Ovien listat			91,8	jm	1,1	€/jm	91,8	0,1	7,3	245,1
Tilavarusteet							16267,3			
KIINTOKALUSTEET								29,0		948,0
Makuuhuone 1								20,0		653,9
Kiintokalusteet, MH kaapit 600 mm, liukuovi			2,4	jm	250,0	€/jm	600,0			
Kiintokalusteet, MH kaapit 1000 mm, liukuovi ja säilytysjärjestelmä			1,0	jm	320,0	€/jm	320,0			
Makuuhuone 2										
Kiintokalusteet, MH kaapit 600 mm, MDF-levyovet			1,2	jm	135,0	€/jm	162,0			
Makuuhuone 3										
Kiintokalusteet, MH kaapit 600 mm, MDF-levyovet			1,2	jm	135,0	€/jm	162,0			
Tuulikaappi										
Kiintokalusteet, TK kaapit 600 mm, liukuovi			1,2	jm	250,0	€/jm	300,0			
Kiintokalusteet, TK kaapit 1000 mm, liukuovi ja säilytysjärjestelmä			2,0	jm	320,0	€/jm	640,0			
Eteinen										
Kiintokalusteet, ET kaapit 600 mm, liukuovi			1,2	jm	250,0	€/jm	300,0			
Kiintokalusteet, ET kaapit 1000 mm, liukuovi ja säilytysjärjestelmä			2,0	jm	320,0	€/jm	640,0			
Keittiö										
Kiintokalusteet, KT kaapit 600 mm, MDF-levyovet			1,2	jm	135,0	€/jm	162,0			

CLT-talon laskentataulukko

Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Kiintokalusteet, keittiön ylä- ja alakaapit, MDF-levyovet, laminaattitaso		4,4	jm	900,0	€/jm	3960,0				
WC 1										
Kiintokalusteet, MH kaapit 600 mm, liukuovi		1,0	kpl	1150,0	€/kpl	1150,0				
WC 2										
Kiintokalusteet, MH kaapit 600 mm, liukuovi		1,0	kpl	1150,0	€/kpl	1150,0				
Kodinhoituhuone										
Kiintokalusteet, KHH ala- ja yläkaapit, laminaattiovi ja -taso		4,9	jm	390,0	€/jm	1900,1				
SAUNAN VARUSTEET										
Lauteet		1,0	erä	221,2	€/erä	221,2		9,0		294,1
Saunan kiuas		1,0	kpl	350,0	€/kpl	350,0				
KODINKONEET										
Liesi, keraaminen induktioliesi ja erillisuuni,teräs		1,0	kpl	1000,0	€/kpl	1000,0				
Jääkaappi		1,0	kpl	525,0	€/kpl	525,0				
Pakastin		1,0	kpl	685,0	€/kpl	685,0				
Mikroaaltouuni		1,0	kpl	350,0	€/kpl	350,0				
Astianpesukone		1,0	kpl	400,0	€/kpl	400,0				
Pyykinpesukone		1,0	kpl	650,0	€/kpl	650,0				
Kuivausrumpu		1,0	kpl	640,0	€/kpl	640,0				
Muut tilaosat						4078,6		8,0		265,8
Hormit, kanavat							2,0	8,0	66,5	265,8
Hormi, teräshormi, 1-reikäinen, liittymiseen		4,0	jm	262,6	€/jm	1050,6				
Hormin liitokset, savupelti, piippuhattu		0,2	kpl/jm	46,7	€/kpl	28,0				
Tulisija										
Takka, muurattava, design, asennettuna		1,0	kpl	3000,0	€/kpl	3000,0				
TEKNIikkaOSAT										
LVI-työt						28053,8		176,7		6631,3

CLT-talon laskentataulukko

Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Ulkopuoliset KVV-johdot ja kaivot										
Ulkopuoliset KVV-johdot ja kaivot, pientalo		1,0	erä	2704,0	€/erä	2704,0				561,2
Lämmitysjärjestelmä, maalämpö										
Maalämpö, pientalo(n. 180 m2), sis. Maalämpöpumpun, maalämpömutkiston, porakaivon ja lattialämmitysputkiston		1,0	erä	15412,2	€/erä	15412,2				1122,3
KVV-johdot										
Pohjaviemärit		144,8	brm2	2,4	€/brm2	343,2	0,8	108,6	21,0	3037,9
Vesijohdot		144,8	brm2	4,3	€/brm2	624,1				
Viemärit		144,8	brm2	4,3	€/brm2	624,1				
Eristys, KVV-johdot		144,8	brm2	1,1	€/brm2	160,7				
IV-kanavat ja kanavaosat										
IV-kanavat		144,8	brm2	13,1	€/brm2	1899,8	0,3	43,4	8,4	1219,2
IV-päätelaitteet		144,8	brm2	7,8	€/brm2	1123,6				
IV-eristykset		144,8	brm2	1,3	€/brm2	192,6				
IV-koneet ja asennukset										
IV-koneet ja asennukset		144,8	brm2	19,0	€/brm2	2754,1	0,1	8,7	1,7	243,3
Vesi- ja viemärikalusteet										
Vesi- ja viemärikalusteet, pientalo		144,8	brm2	15,3	€/brm2	2215,4	0,1	15,9	3,1	447,4
Sähkötyöt										
						7409,4		110,0		3098,7
Sähköistys										
Sähköistys, pientalo		144,8	brm2	34,0	€/brm2	4927,5	0,7	98,5	19,0	2757,0
Valaistus										
Valaisimet, pientalo		144,8	brm2	17,1	€/brm2	2481,9	0,1	11,6	2,4	341,7
YHTEENSÄ						177811,4		881,9		29435,7

Hirsitalon laskentataulukko

Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikustannus s [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
TALO-OSAT										
Perustukset						6775,3	133,4	3868,7		
Antura 600x200, betoni							0,4	23,1	9,5	625,8
Sahattu lauta 22x100, muottipuutavara	7,0	jm/jm	461,6	jm	3,1	€/jm	203,1			
Soiro 50x100, mänty C	1,7	jm/jm	114,1	jm	2,3	€/jm	149,0			
Betoni K30, # 16 mm, norm. kovettuva	0,1	m3/jm	8,6	m3	14,8	€/jm	977,9			
Harjateräs 10mm, A 500HW	5,0	kg/jm	329,7	kg	6,3	€/jm	412,1			
Kevytsoraharkko pilari 240 mm							0,4	4,9	10,4	145,2
Harkko, kevytsoraharkko 240x240x195, pilariharkko	4,0	kpl/pilari	16,0	kpl	1,7	€/kpl	27,2			
Laasti, harkkolaasti (1000 kg säkit)	4,0	kg/pilari	16,0	kg	0,1	€/kg	1,0			
Betoni K30, # 16 mm, norm. kovettuva	0,0	m3/pilari	0,1	m3	114,1	€/m3	9,1			
Harjateräs 12 mm, A500HW	2,0	kg/pilari	8,0	kg	1,2	€/kg	9,8			
Bitumikermi perustuksen yläpinnassa 300 mm							0,1	2,6	1,3	67,0
Bitumikermikaista 300 mm, sokkeli	1,1	jm/jm	57,1	jm	2,7	€/jm	139,7			
Perusmuuri, kevytsoraharkko 200 mm, h=1000mm							1,4	70,6	40,8	2119,2
Kevytsoraharkko 200x590x190 mm	8,9	kpl/jm	460,7	kpl	28,3	€/jm	1469,4			
Laasti, harkkolaasti (1000 kg säkit)	64,0	kg/jm	3324,2	kg	3,6	€/jm	188,0			
Harjateräs 8 mm, A500HW	2,7	kg/jm	140,2	kg	3,5	€/jm	179,7			
Rappaus, ohutrappaus 2 kertaa (0,4 m2/jm)							0,1	5,7	3,6	185,4
Laasti, oikaisulaasti	2,8	kg/jm	145,4	kg	1,2	€/jm	64,4			
Perusmuurilevy, vedeneriste anturan liitoskohtaan							0,1	5,7	3,1	159,5
Perusmuurilevy	0,5	m2/jm	26,0	m2	0,9	€/jm	47,8			
Bitumikermikaista 500mm	1,1	jm/jm	57,1	jm	4,4	€/jm	229,1			
Reunalista, perusmuuri	1,1	jm/jm	54,5	jm	1,7	€/jm	90,4			
Routasuojaus 50+50 mm, salaoja, sepelitäyttö							0,4	20,8	10,9	566,7
Routasuojaus 50+50 mm, 1 m:n leveydelle, EPS 120 Routa	2,4	m2/jm	124,7	m2	9,1	€/jm	471,6			

Hirsitalon laskentataulukko

Liite 8

2(14)

Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työn kesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Salaojaputki 110mm x6m PEH	1,0	jm/jm	51,9	jm	2,6	€/jm	133,0			
Salaojan tarkastuskaivo			5,0	kpl	46,0	€/kpl	230,0			
Sepelitäyttö 1m3/jm	1,0	m3/jm	51,9	m3	28,3	€/jm	1470,4			
Kaivinkone, KKH 21t	0,1	h	3,6	h	5,3	€/jm	272,7			
Alapohja						7770,1		36,6		1592,5
Teräsbetonilaatta 100 mm							0,2	8,0	6,4	832,0
Betoni K30, # 8 mm, norm. sitoutuva lattiabetoni	0,1	m3/m2	13,0	m3	12,6	€/m2	1632,8			
Teräsvetkko 5...150 mm, B500K	3,0	kg/m2	390,0	kg	3,0	€/m2	393,9			
Lämmöneristys 200 mm							0,2	19,5	4,2	546,0
Lämmöneriste 100+100 mm, polystyreeni, EPS 100 Lattia, laatan alap.	2,1	jm/m2	270,4	m3	12,3	€/m2	1601,6			
Sepelitäyttö, maanvarainen laatta							0,1	9,1	1,7	214,5
Hiekka, tasaushiekka 200 mm, raekoko 0...8	0,2	m3/m2	26,0	m2	2,9	€/m2	377,0			
Sepelitäyttö 800mm	0,8	m3/m2	104,0	m2	22,6	€/m2	2943,2			
Kaivinkone, KKH 21t	0,1	h/m2	10,4	h	5,6	€/m2	728,0			
Suodatinkangas, käyttöluokka II	1,1	m2/m2	143,0	m2	0,7	€/m2	93,6			
Runko						34426,5		109,5		4427,2
Lamellihirsi, 240x260 mm								16,0		1494,1
Lamellihirsi, 240x260 mm, kuusi	3,9	jm/m2	470,5	jm	50,0	€/jm	23525,8			
Autonosturi (1 tv, vuokra)			2,0	tv	880,0	€/tv	1760,0			
Päätykolmiot							0,9	25,2	28,1	830,3
Runko, 50x100, kuusi B	1,5	jm/m2	45,3	jm	2,0	€/m2	59,2			
Tuulensuojalevy, puukuitulevy 12 mm	0,8	m2/m2	23,7	m2	2,9	€/m2	84,7			
Sahattulauta 22x100, kuusi B	3,6	jm/m2	105,7	jm	3,0	€/m2	88,8			
Hirsipaneeli 30x260 mm	3,8	jm/m2	112,5	jm	37,1	€/m2	1097,9			
Räystäänaluset							0,6	9,3	20,5	306,9
Tuulensuojalevy, puukuitulevy 12 mm	0,8	m2/m2	12,0	m2	2,9	€/m2	42,9			
Sahattulauta 22x100, kuusi B	3,6	jm/m2	53,6	jm	3,0	€/m2	45,0			
Hirsipaneeli 30x260 mm	3,8	jm/m2	57,0	jm	37,1	€/m2	556,4			
Maalaus 2 kertaa, ulkoverhous							0,1	21,7	3,5	590,5

Hirsitalon laskentataulukko

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työn kesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Maali, pohjamaali	0,2	l/m2	25,0	l	1,1	€/m2	176,8				
Öljymaali, ulkokäyttö	0,4	l/m2	58,4	l	2,5	€/m2	413,7				
Palkit ja pilarit								0,2	5,5	6,5	178,8
Liimapuupalkki 115x225 mm, puhtaaksi höylätty	1,0	jm/jm	27,6	jm	18,4	€/jm	508,3				
Yläpohja, kattotuoli, mineraalivilla 480 mm puhallettu								0,2	31,9	7,1	1026,6
NR-harjakattotuoli jv 9600 k900	0,1	kpl/m2	17,4	kpl	17,4	€/m2	2519,5				
Eriste, mineraalivilla 480 mmmm, puhalletuna	0,5	m3/m2	69,5	m3	19,5	€/m2	2820,7				
Höyrynsulkumuovi	1,3	m2/m2	182,4	m2	1,1	€/m2	160,7				
Kattoverhouksen kannatuspuut, 45x45 k400	2,7	jm/m2	388,1	jm	3,9	€/m2	566,2				
Julkisivut							6099,1		54,0		1763,5
Ikkunat											
MSE/AL 20x20			2,0	kpl	448,8	€/kpl	897,6	1,7	3,4	55,9	111,8
MSE/AL 14x14			4,0	kpl	400,7	€/kpl	1602,6	1,3	5,2	42,5	170,0
MSE/AL 4x4			3,0	kpl	164,5	€/kpl	493,5	0,9	2,8	30,1	90,2
Ikkunapellit			10,8	jm	12,0	€/jm	129,6				
Ulko-ovet											
Ulko-ovi 10x23			1,0	kpl	921,0	€/kpl	921,0	1,4	1,4	46,0	46,0
Ulko-ovi 10x23 Maalattu			1,0	kpl	584,3	€/kpl	584,3	1,4	1,4	46,0	46,0
Ulko-ovi 10x23 Lasiukolla			1,0	kpl	621,6	€/kpl	621,6	1,4	1,4	46,0	46,0
Terassit								1,1	38,4	34,6	1253,6
Terassilauta 28*95, painekyllästetty	10,5	jm/m2	380,1	jm	14,7	€/m2	533,2				
Soiro 50x100, painekyllästetty	1,1	jm/m2	39,8	jm	2,2	€/m2	79,3				
Soiro 50*200, painekyllästetty	1,1	jm/m2	39,8	jm	5,0	€/m2	182,4				
Palkkikenkä	1,1	kpl/m2	39,8	kpl	1,0	€/m2	37,6				
Terassiruuvi 4,2*45	22,0	kpl/m2	796,4	kpl	0,5	€/m2	16,3				
Vesikattorakenteet							7471,6		82,3		2543,0
Vesikate								0,3	46,3	9,4	1353,9
Vesikate, lukkosaumakate, kaltevuus 1:2	1,1	m2/m2	256,4	m2	11,7	€/m2	2702,1				
Vesikatteen alusta, ruoteet 25x100 k200	5,2	jm/m2	1200,9	jm	4,4	€/m2	1009,2				

Hirsitalon laskentataulukko

Liite 8

4(14)

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työn kesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Korokerima 21x45	1,2	jm/m2	277,1	jm	0,9	€/m2	217,1				
Aluskate	1,3	m2/m2	300,2	m2	2,1	€/m2	480,4				
Vesikattovarusteet			1,0	erä	2000,0	€/erä	2000,0				
Umpiräystä Lape								0,6	20,7	19,2	684,0
Tuulensuojalevy, puukuitulevy 12 mm	0,8	m2/m2	28,5	m2	2,9	€/jm	102,0				
Sahattu lauta, 22x100	15,0	jm/jm	535,2	jm	9,9	€/jm	353,2				
Sahattu lauta, 22x100	2,1	jm/jm	74,9	jm	1,4	€/jm	49,6				
Pohjamaali	0,2	l/m2	6,2	l	1,1	€/m2	43,5				
Öljymaali, ulkokäyttö	0,4	l/m2	14,4	l	2,5	€/m2	101,7				
Umpiräystä Päätty								0,6	15,3	19,2	505,1
Soiro 48x123, lujuusluokiteltu	1,1	jm/jm	29,0	jm	2,3	€/jm	61,7				
Sahattu lauta, 22x100	15,0	jm/jm	395,3	jm	9,9	€/jm	260,9				
Sahattu lauta, 22x100	2,1	jm/jm	55,3	jm	1,4	€/jm	36,6				
Pohjamaali	0,2	l/m2	2,3	l	1,1	€/m2	16,1				
Öljymaali, ulkokäyttö	0,4	l/m2	5,3	l	2,5	€/m2	37,6				

TILAOSAT

Tilan jako-osat							3465,9	92,3	2970,2		
Väliseinät, puurunkoinen kipsilevyseinä 66 mm								0,6	64,3	18,9	2058,3
Seinälevytys, kipsilevy 13 mm, 1-kertainen levytys	1,1	m2/m2	119,8	m2	4,6	€/m2	501,0				
Soiro 44 x 66 mm, mitallistettu	2,6	jm/m2	281,0	jm	3,6	€/m2	387,7				
Seinälevytys, kipsilevy 13 mm, 1-kertainen levytys	1,1	m2/m2	119,8	m2	4,6	€/m2	501,0				
Äänieriste, mineraalivilla 50 mm	1,0	m2/m2	108,9		3,6	€/m2	386,6				
Väliseinät, kalkkijiekkaharkkoseinä 85 mm								0,8	18,1	26,2	585,9
Harkko, kalkkijiekkaharkko 600x85x198 mm	9,0	kpl/m2	201,0		16,3	€/m2	363,8				
Laasti, ohutsaumalaasti (25 kg säkit)	2,0	kg/m2	44,7		1,2	€/m2	27,7				
Väliovet								1,0	10,0	32,6	325,9
Laakaovi 8x21, maalattu			2,0	kpl	98,7	€/kpl	197,4				

Hirsitalon laskentataulukko

Liite 8

5(14)

Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työn kesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Laakaovi 9x21, maalattu		5,0	kpl	98,7	€/kpl	493,5				
Laakaovi 10x21, lasillinen		1,0	kpl	198,1	€/kpl	198,1				
Saunan lasiovi		1,0	kpl	159,2	€/kpl	159,2				
Pesuhuoneen lasiovi		1,0	kpl	250,0	€/kpl	250,0				
Tilapinnat						8096,5		195,4		6079,7
Seinätaositukset										
Kalkkihiekkaharkkoseinién tasoitus							0,2	8,9	5,6	249,6
Tasoite, tiili	4,0	kg/m2	178,6	kg	2,1	€/m2	93,3			
Tasoite, pohjatasoite	1,2	kg/m2	53,6	kg	0,8	€/m2	35,3			
Tasoite, pintatasoite	1,0	kg/m2	44,7	kg	0,5	€/m2	23,7			
Puurunkoisten väliseinién saumatasoitus							0,0	8,7	1,1	237,4
Siloite, kipsilevy	0,2	kg/m2	43,6		0,2	€/m2	43,6			
Saumanauha, kipsilevy	1,0	jm/m2	217,8		0,1	€/m2	10,9			
SAUNA										
Kattopinnat							1,3	6,5	41,8	208,9
Soiro 48x48 mitallistettu	2,1	jm/m2	10,7	jm	1,6	€/m2	8,1			
SPU SaunaSatu	1,0	m2/m2	5,0	m2	12,1	€/m2	60,7			
Sahattulauta 22x100, kuusi B	1,8	jm/m2	9,0	jm	1,2	€/m2	6,2			
Sisäverhouslauta 15x95, tervaleppä	13,0	jm/m2	64,9	jm	32,3	€/m2	161,6			
Saunasuoja, maalaus	0,2	l/m2	1,0	l	0,7	€/m2	3,3			
Seinäpinnat							0,9	16,0	29,1	517,7
SPU SaunaSatu	1,0	m2/m2	17,8	m2	12,1	€/m2	215,7			
Sahattulauta 22x100, kuusi B	1,8	jm/m2	31,8	jm	1,2	€/m2	21,9			
Sisäverhouslauta 15x95, tervaleppä	13,0	jm/m2	230,6	jm	25,8	€/m2	457,5			
Saunasuoja, maalaus	0,2	l/m2	3,6	l	0,7	€/m2	11,5			
Lattiapinnat							1,5	7,3	47,5	237,3
Vedeneristys 1-komp. 2 kertaa telattava	1,5	kg/m2	7,5	kg	11,7	€/m2	58,4			
Vedeneristys, vahvikenauha	1,4	jm/m2	7,0	jm	3,4	€/m2	17,1			
Kaivolaippa	0,2	kpl/m2	0,8	kpl	1,3	€/m2	6,4			

Hirsitalon laskentataulukko

Liite 8

6(14)

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työn kesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Lattiaklinkkeri 97x97x7, himmeälasitteinen	1,0	m2/m2	5,2	m2	22,9	€/m2	114,5				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	17,5	kg	3,0	€/m2	15,0				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	10,0	kg	3,3	€/m2	16,5				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,1	l	0,5	€/m2	2,3				
PESUHUONE											
Kattopinnat								1,2	4,8	39,7	154,7
Soiro 48x48 mitallistettu	2,1	jm/m2	8,3	jm	1,6	€/m2	6,3				
Sahattulauta 22x100, kuusi B	1,8	jm/m2	7,0	jm	1,2	€/m2	4,8				
Sisäverhouslauta 15x95, tervaleppä	13,0	jm/m2	50,6	jm	32,3	€/m2	126,0				
Lakkaus, 2 kertaa, paneelilakka	0,2	l/m2	0,7	l	1,0	€/m2	4,0				
Seinäpinnat								1,0	16,3	31,0	532,7
Vedeneristys 1-komp. 2 kertaa telattava	1,5	kg/m2	25,8	kg	11,7	€/m2	200,8				
Vedeneristys, vahvikenauha	1,4	jm/m2	24,1	jm	3,4	€/m2	58,8				
Seinälaatta 147x147, keraaminen, valk.	1,1	m2/m2	18,1	m2	21,9	€/m2	376,0				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	60,2	kg	3,0	€/m2	51,4				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	34,4	kg	1,7	€/m2	28,4				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,3	l	0,5	€/m2	7,7				
Lattiapinnat								1,5	5,9	48,6	189,5
Vedeneristys 1-komp. 2 kertaa telattava	1,5	kg/m2	5,9	kg	11,7	€/m2	45,5				
Vedeneristys, vahvikenauha	1,4	jm/m2	5,5	jm	3,4	€/m2	13,3				
Kaivolaippa	0,2	kpl/m2	0,6	kpl	1,3	€/m2	5,0				
Lattiaklinkkeri 97x97x7, himmeälasitteinen	1,0	m2/m2	4,1	m2	22,9	€/m2	89,3				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	13,7	kg	3,0	€/m2	11,7				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	7,8	kg	3,3	€/m2	12,8				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,1	l	0,5	€/m2	1,8				
KODINHOITOHUONE											
Kattopinnat								1,2	6,6	39,7	214,2
Soiro 48x48 mitallistettu	2,1	jm/m2	11,6	jm	1,6	€/m2	8,7				
Sahattulauta 22x100, kuusi B	1,8	jm/m2	9,7	jm	1,2	€/m2	6,6				

Hirsitalon laskentataulukko

Liite 8

7(14)

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työn kesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Sisäverhouslauta 15x95, tervaleppä	13,0	jm/m2	70,1	jm	32,3	€/m2	174,5				
Lakkaus, 2 kertaa, paneelilakka	0,2	l/m2	1,0	l	1,0	€/m2	5,6				
Seinäpinnat								0,1	2,2	2,8	60,8
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	6,5	l	0,8	€/m2	17,4				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	1,1		0,3	€/m2	6,5				
Lattiapinnat								1,5	8,1	48,6	262,4
Vedeneristys 1-komp. 2 kertaa telattava	1,5	kg/m2	8,1	kg	11,7	€/m2	63,0				
Vedeneristys, vahvikenauha	1,4	jm/m2	7,6	jm	3,4	€/m2	18,5				
Kaivolaippa	0,2	kpl/m2	0,9	kpl	1,3	€/m2	6,9				
Lattiaklinkkeri 97x97x7, himmeälasitteinen	1,0	m2/m2	5,6	m2	22,9	€/m2	123,7				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	18,9	kg	3,0	€/m2	16,1				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	10,8	kg	3,3	€/m2	17,8				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,1	l	0,5	€/m2	2,4				
PUKHUONE											
Kattopinnat								1,2	8,4	39,7	269,8
Soiro 48x48 mitallistettu	2,1	jm/m2	14,6	jm	1,6	€/m2	10,9				
Sahattulauta 22x100, kuusi B	1,8	jm/m2	12,2	jm	1,2	€/m2	8,4				
Sisäverhouslauta 15x95, tervaleppä	13,0	jm/m2	88,3	jm	32,3	€/m2	219,8				
Lakkaus, 2 kertaa, paneelilakka	0,2	l/m2	1,2	l	1,0	€/m2	7,0				
Seinäpinnat								0,1	2,3	2,8	64,7
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	7,0	l	0,8	€/m2	18,5				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	1,2		0,3	€/m2	7,0				
Lattiapinnat								1,5	10,2	48,6	330,4
Vedeneristys 1-komp. 2 kertaa telattava	1,5	kg/m2	10,2	kg	11,7	€/m2	79,4				
Vedeneristys, vahvikenauha	1,4	jm/m2	9,5	jm	3,4	€/m2	23,3				
Lattiaklinkkeri 97x97x7, himmeälasitteinen	1,0	m2/m2	7,1	m2	22,9	€/m2	155,7				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	23,8	kg	3,0	€/m2	20,3				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	13,6	kg	3,3	€/m2	22,4				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,1	l	0,5	€/m2	3,1				

Hirsitalon laskentataulukko

Liite 8

8(14)

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työn kesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
WC 1											
Lattiapinnat											
Vedeneristys 1-komp. 2 kertaa telattava	1,5	kg/m2	4,1	kg	11,7	€/m2	31,5	1,5	4,1	48,6	131,2
Vedeneristys, vahvikenauha	1,4	jm/m2	3,8	jm	3,4	€/m2	9,2				
Kaivolaippa	0,2	kpl/m2	1,0	kpl	1,3	€/m2	1,0				
Lattiaklinkkeri 97x97x7, himmeälasitteinen	1,0	m2/m2	2,8	m2	22,9	€/m2	61,8				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	9,5	kg	3,0	€/m2	8,1				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	5,4	kg	3,3	€/m2	8,9				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,1	l	0,5	€/m2	1,2				
Seinäpinnat											
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	3,7	l	0,8	€/m2	9,9	0,1	1,2	2,8	34,5
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	0,6	l	0,3	€/m2	3,7				
Tehosteseinä											
Seinälaatta 147x147, keraaminen, valk.	1,1	m2/m2	4,3	m2	21,9	€/m2	90,5	0,6	2,6	20,8	86,3
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	14,5	kg	3,0	€/m2	12,4				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	8,3	kg	1,7	€/m2	6,8				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,1	l	0,5	€/m2	1,9				
Kattopinnat											
Sisustuspaneeli, 10x180x2080, MDF	1,0	m2/m2	2,7	m2	13,1	€/m2	35,3	0,2	0,5	6,5	17,7
WC 2											
Lattiapinnat											
Vedeneristys 1-komp. 2 kertaa telattava	1,5	kg/m2	3,6	kg	11,7	€/m2	28,0	1,5	3,6	48,6	116,6
Vedeneristys, vahvikenauha	1,4	jm/m2	3,4	jm	3,4	€/m2	8,2				
Kaivolaippa	0,2	kpl/m2	1,0	kpl	1,3	€/m2	1,0				
Lattiaklinkkeri 97x97x7, himmeälasitteinen	1,0	m2/m2	2,5	m2	22,9	€/m2	55,0				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	8,4	kg	3,0	€/m2	7,2				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	4,8	kg	3,3	€/m2	7,9				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,0	l	0,5	€/m2	1,1				
Seinäpinnat											
								0,1	1,0	2,8	27,4

Hirsitalon laskentataulukko

Liite 8

10(14)

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työn kesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Laminaatti 9x208x2054 mm	1,0	m2/m2	9,6	m2	26,6	€/m2	247,0				
Askeläänieriste	1,0	m2/m2	9,6	m2	1,8	€/m2	16,3				
Seinäpinnat								0,1	3,1	2,8	85,4
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	9,2	l	0,8	€/m2	24,5				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	1,5	l	0,3	€/m2	9,2				
Kattopinnat								0,2	1,9	6,5	60,8
Sisustuspaneeli, 10x180x2080, MDF	1,0	m2/m2	9,3	l	13,1	€/m2	121,5				
KEITTIÖ											
Lattiapinnat								0,2	3,1	5,6	100,1
Laminaatti 9x208x2054 mm	1,0	m2/m2	18,5	m2	26,6	€/m2	478,1				
Askeläänieriste	1,0	m2/m2	18,5	m2	1,8	€/m2	31,5				
Seinäpinnat								0,1	3,2	2,8	90,2
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	9,7	l	0,8	€/m2	25,9				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	1,6	l	0,3	€/m2	9,7				
Välitila								0,6	1,4	20,8	46,9
Seinälaatta 147x147, keraaminen, valk.	1,1	m2/m2	2,4	m2	21,9	€/m2	49,2				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	7,9	kg	3,0	€/m2	6,7				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	4,5	kg	1,7	€/m2	3,7				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,0	l	0,5	€/m2	1,0				
Kattopinnat								0,2	3,7	6,5	119,9
Sisustuspaneeli, 10x180x2080, MDF	1,0	m2/m2	18,3	l	13,1	€/m2	239,4				
OLOHUONE											
Lattiapinnat								0,2	0,7	5,6	22,8
Laminaatti 9x208x2054 mm	1,0	m2/m2	23,7	m2	26,6	€/m2	610,9				
Askeläänieriste	1,0	m2/m2	23,7	m2	1,8	€/m2	40,3				
Seinäpinnat								0,1	2,4	2,8	68,0
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	7,3	l	0,8	€/m2	19,5				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	1,2	l	0,3	€/m2	7,3				
Kattopinnat								0,2	5,4	6,5	174,9

Hirsitalon laskentataulukko

Liite 8

11(14)

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työn kesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Sisustuspaneeli, 10x180x2080, MDF	1,0	m2/m2	26,8		13,1	€/m2	349,4				
ETEINEN											
Lattiapinnat								0,2	0,4	5,6	14,5
Laminaatti 9x208x2054 mm	1,0	m2/m2	4,2	m2	26,6	€/m2	108,9				
Askeläänieriste	1,0	m2/m2	4,2	m2	1,8	€/m2	7,2				
Seinäpinnat								0,1	1,4	2,8	39,3
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	4,2		0,8	€/m2	11,3				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	0,7		0,3	€/m2	4,2				
Kattopinnat								0,2	0,8	6,5	26,8
Sisustuspaneeli, 10x180x2080, MDF	1,0	m2/m2	4,1		13,1	€/m2	53,5				
TUULIKAAPPI											
Lattiapinnat								1,0	4,9	31,7	161,7
Lattiaklinkkeri 97x97x7, himmeälasitteinen	1,0	m2/m2	5,3	m2	22,9	€/m2	116,8				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	17,9	kg	3,0	€/m2	15,2				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	10,2	kg	3,3	€/m2	16,8				
Seinäpinnat								0,1	2,1	2,8	59,0
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	6,3		0,8	€/m2	16,9				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	1,1		0,3	€/m2	6,3				
Kattopinnat								0,2	1,0	6,5	33,4
Sisustuspaneeli, 10x180x2080, MDF	1,0	m2/m2	5,1		13,1	€/m2	66,6				
VARASTO											
Lattiapinnat								0,2	0,4	5,6	14,5
Laminaatti 9x208x2054 mm	1,0	m2/m2	2,7	m2	26,6	€/m2	69,1				
Askeläänieriste	1,0	m2/m2	2,7		1,8	€/m2	4,6				
Seinäpinnat								0,1	1,6	2,8	45,5
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	4,9		0,8	€/m2	13,1				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	0,8		0,3	€/m2	4,9				
Kattopinnat								0,2	0,5	6,5	17,0
Sisustuspaneeli, 10x180x2080, MDF	1,0	m2/m2	2,6		13,1	€/m2	34,0				

Hirsitalon laskentataulukko

Liite 8

12(14)

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työn kesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
TEKNINENTILA											
Lattiapinnat											
Epoksilattia	0,3	l/m2	0,9	l	4,1	€/m2	14,8	0,1	0,4	3,4	12,1
Seinäpinnat											
Maalaus, 2 kertaa, sisämaali	0,3	l/m2	4,9	l	0,8	€/m2	13,1	0,1	1,9	2,8	
Kattopinnat											
Maalaus, 2 kertaa, sisämaali	0,3	l/m2	0,8	l	0,8	€/m2	2,1	0,1	0,3	2,8	7,3
Listotustyöt											
Jalkalistat 12x42			73,5	jm	1,0	€/jm	73,5	0,1	4,4	2,0	146,2
Ovien listat			91,8	jm	1,1	€/jm	91,8	0,1	7,3	2,7	245,1
Tilavarusteet							16267,3		29,0		948,0
KIINTOKALUSTEET											
Makuuhuone 1											
Kiintokalusteet, MH kaapit 600 mm, liukuovi			2,4	jm	250,0	€/jm	600,0				
Kiintokalusteet, MH kaapit 1000 mm, liukuovi ja säilytysjärjestelmä			1,0	jm	320,0	€/jm	320,0				
Makuuhuone 2											
Kiintokalusteet, MH kaapit 600 mm, MDF-levyovet			1,2	jm	135,0	€/jm	162,0				
Makuuhuone 3											
Kiintokalusteet, MH kaapit 600 mm, MDF-levyovet			1,2	jm	135,0	€/jm	162,0				
Tuulikaappi											
Kiintokalusteet, TK kaapit 600 mm, liukuovi			1,2	jm	250,0	€/jm	300,0				
Kiintokalusteet, TK kaapit 1000 mm, liukuovi ja säilytysjärjestelmä			2,0	jm	320,0	€/jm	640,0				
Eteinen											
Kiintokalusteet, ET kaapit 600 mm, liukuovi			1,2	jm	250,0	€/jm	300,0				
Kiintokalusteet, ET kaapit 1000 mm, liukuovi ja säilytysjärjestelmä			2,0	jm	320,0	€/jm	640,0				
Keittiö											
Kiintokalusteet, KT kaapit 600 mm, MDF-levyovet			1,2	jm	135,0	€/jm	162,0				

Hirsitalon laskentataulukko

Liite 8

13(14)

Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työn kesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Kiintokalusteet, keittiön ylä- ja alakaapit, MDF-levyovet, laminaattitaso		4,4	jm	900,0	€/jm	3960,0				
WC 1										
Kiintokalusteet, MH kaapit 600 mm, liukuovi		1,0	kpl	1150,0	€/kpl	1150,0				
WC 2										
Kiintokalusteet, MH kaapit 600 mm, liukuovi		1,0	kpl	1150,0	€/kpl	1150,0				
Kodinhuoltohuone										
Kiintokalusteet, KHH ala- ja yläkaapit, laminaattiovi ja -taso		4,9	jm	390,0	€/jm	1900,1				
SAUNAN VARUSTEET										
Lauteet		1,0	erä	221,2	€/erä	221,2		9,0		294,1
Saunan kiuas		1,0	kpl	350,0	€/kpl	350,0				
KODINKONEET										
Liesi, keraaminen induktioliesi ja erillisuuni,teräs		1,0	kpl	1000,0	€/kpl	1000,0				
Jääkaappi		1,0	kpl	525,0	€/kpl	525,0				
Pakastin		1,0	kpl	685,0	€/kpl	685,0				
Mikroaaltouuni		1,0	kpl	350,0	€/kpl	350,0				
Astianpesukone		1,0	kpl	400,0	€/kpl	400,0				
Pyykinpesukone		1,0	kpl	650,0	€/kpl	650,0				
Kuivausrumpu		1,0	kpl	640,0	€/kpl	640,0				
Muut tilaosat						4078,6		8,0		265,8
Hormit, kanavat							2,0	8,0	66,5	265,8
Hormi, teräshormi, 1-reikäinen, liittymiseen		4,0	jm	262,6	€/jm	1050,6				
Hormin liitokset, savupelti, piippuhattu		0,2	kpl/jm	46,7	€/kpl	28,0				
Tulisija										
Takka, muurattava, design		1,0	kpl	3000,0	€/kpl	3000,0				
TEKNIikkaOSAT										
LVI-työt						28053,8		176,7		6631,3

Hirsitalon laskentataulukko

Liite 8

14(14)

Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työn kesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Ulkopuoliset KVV-johdot ja kaivot										
Ulkopuoliset KVV-johdot ja kaivot, pientalo		1,0	erä	2704,0	€/erä	2704,0				561,2
Lämmitysjärjestelmä, maalämpö										
Maalämpö, pientalo(n. 180 m2), sis. Maalämpöpumpun, maalämpömutkiston, porakaivon ja lattialämmitysputkiston		1,0	erä	15412,2	€/erä	15412,2				1122,3
KVV-johdot							0,8	108,6	21,0	3037,9
Pohjaviemärit		144,8	brm2	2,4	€/brm2	343,2				
Vesijohdot		144,8	brm2	4,3	€/brm2	624,1				
Viemärit		144,8	brm2	4,3	€/brm2	624,1				
Eristys, KVV-johdot		144,8	brm2	1,1	€/brm2	160,7				
IV-kanavat ja kanavaosat							0,3	43,4	8,4	1219,2
IV-kanavat		144,8	brm2	13,1	€/brm2	1899,8				
IV-päätelaitteet		144,8	brm2	7,8	€/brm2	1123,6				
IV-eristykset		144,8	brm2	1,3	€/brm2	192,6				
IV-koneet ja asennukset							0,1	8,7	1,7	243,3
IV-koneet ja asennukset		144,8	brm2	19,0	€/brm2	2754,1				
Vesi- ja viemärikalusteet							0,1	15,9	3,1	447,4
Vesi- ja viemärikalusteet, pientalo		144,8	brm2	15,3	€/brm2	2215,4				
Sähkötyöt						7409,4		110,0		3098,7
Sähköistys							0,7	98,5	19,0	2757,0
Sähköistys, pientalo		144,8		34,0	€/brm2	4927,5				
Valaistus							0,1	11,6	2,4	341,7
Valaisimet, pientalo		144,8		17,1	€/brm2	2481,9				
YHTEENSÄ						129914,2		1027,3		34188,6

Harkkotalon laskentataulukko

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulutus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulutus [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
TALO-OSAT											
Perustukset							10359,9	96,8		2890,4	
Antura 600x200, betoni								0,4	23,1	9,5	625,8
Sahattu lauta 22x100, muottipuutavara	7,0	jm/jm	461,6	jm	3,1	€/jm	203,1				
Soiro 50x100, mänty C	1,7	jm/jm	114,1	jm	2,3	€/jm	149,0				
Betoni K30, # 16 mm, norm. kovettuva	0,1	m3/jm	8,6	m3	14,8	€/jm	977,9				
Harjateräs 10mm, A 500HW	5,0	kg/jm	329,7	kg	6,3	€/jm	412,1				
Prusmuuri, betonilämpöharkko 400 mm, ladottava								0,9	47,3	29,6	1538,5
Harkko, betonilämpöharkko 400 mm, ladottava	8,7	kpl/m2	451,9	kpl	87,7	€/m2	4555,1				
Betoni K25, S4, # 8 mm, norm. kovettuva	0,1	m3/m2	7,3	m3	17,4	€/m2	904,3				
Teräs 8 mm, A500HW	2,4	kg/m2	124,7	kg	3,1	€/m2	159,5				
Polyuretaani, saumavaahto	0,2	l/m2	10,4	l	1,0	€/m2	54,0				
Perusmuurilevy, vedeneriste anturan liitoskohtaan								0,1	5,7	3,1	159,5
Perusmuurilevy	0,5	m2/jm	26,0	m2	0,9	€/jm	47,8				
Bitumikermikaista 500mm	1,1	jm/jm	57,1	jm	4,4	€/jm	229,1				
Reunalista, perusmuuri	1,1	jm/jm	54,5	jm	1,7	€/jm	90,4				
Routasuojaus 50+50 mm, salaoja, sepelitäyttö								0,4	20,8	10,9	566,7
Routasuojaus 50+50 mm, 1 m:n leveydelle, EPS 120 Routa	2,4	m2/jm	124,7	m2	9,1	€/jm	471,6				
Salaojaputki 110mm x6m PEH	1,0	jm/jm	51,9	jm	2,6	€/jm	133,0				
Salaojan tarkastuskaivo			5,0	kpl	46,0	€/kpl	230,0				
Sepelitäyttö 1m3/jm	1,0	m3/jm	51,9	m3	28,3	€/jm	1470,4				
Kaivinkone, KKH 21t	0,1	h	3,6	h	5,3	€/jm	272,7				
Alapohja							7770,1	36,6		1592,5	
Teräsbetoni-laatta 100 mm								0,2	8,0	6,4	832,0
Betoni K30, # 8 mm, norm. sitoutuva lattiabetoni	0,1	m3/m2	13,0	m3	12,6	€/m2	1632,8				
Teräsvetkko 5...150 mm, B500K	3,0	kg/m2	390,0	kg	3,0	€/m2	393,9				
Lämmöneristys 200 mm								0,2	19,5	4,2	546,0
Lämmöneriste 100+100 mm, polystyreeni, EPS 100 Lattia, laatan alap.	2,1	jm/m2	270,4	m3	12,3	€/m2	1601,6				

Harkkotalon laskentataulukko

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikustannus [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Sepelitäyttö, maanvarainen laatta								0,1	9,1	1,7	214,5
Hiekka, tasaushiekka 200 mm, raekoko 0...8	0,2	m3/m2	26,0	m2	2,9	€/m2	377,0				
Sepelitäyttö 800mm	0,8	m3/m2	104,0	m2	22,6	€/m2	2943,2				
Kaivinkone, KKH 21t	0,1	h/m2	10,4	h	5,6	€/m2	728,0				
Suodatinkangas, käyttöluokka II	1,1	m2/m2	143,0	m2	0,7	€/m2	93,6				
Runko							24178,0		404,6		12888,7
Betonilämpöharkko 400 mm, ladottava								0,9	158,5	29,6	5158,4
Harkko, betonilämpöharkko 400 mm, ladottava	8,7	kpl/m2	1063,2	kpl	87,7	€/m2	10718,0				
Betoni K25, S4, # 8 mm, norm. kovettuva	0,1	m3/m2	17,1	m3	17,4	€/m2	2127,7				
Teräs 8 mm, A500HW	2,4	kg/m2	293,3	kg	3,1	€/m2	375,2				
Polyuretaani, saumavaahto	0,2	l/m2	24,4	l	1,0	€/m2	127,1				
Päädyt ja räystäänaluset, Muottiharkko 150 mm, ladottava								0,7	31,4	23,3	1026,7
Harkko, muottiharkko 150 mm, ladottava	8,7	kpl/m2	384,2	kpl	18,3	€/m2	806,8				
Betoni K25, S4, # 8 mm, norm. kovettuva	0,1	m3/m2	6,2	m3	17,4	€/m2	768,8				
Eristys 100 mm, polyuretaani, EPS 100	1,0	m2/m2	45,9	m2	6,2	€/m2	272,0				
JS-rappaus, oikaisurappaus ja 2 kertaa pintarappaus								0,9	156,4	28,8	4798,2
Laasti, kuitulaasti	10,0	kg/m2	1663,7	kg	8,1	€/m2	1350,9				
Laasti, kalkkisementtilaasti, värillinen, raekoko 1,5 mm	6,0	kg/m2	998,2	kg	5,6	€/m2	938,3				
Kevytsojaraharkko pilari 240 mm								1,5	21,0	50,0	700,0
Harkko, kevytsojaraharkko 240x240x195, pilariharkko	10,0	kpl/pilari	40,0	kpl	1,7	€/kpl	68,0				
Laasti, harkkolaasti (1000 kg säkit)	10,0	kg/pilari	40,0	kg	0,1	€/kg	2,4				
Betoni K30, # 16 mm, norm. kovettuva	0,1	m3/pilari	0,2	m3	114,1	€/m3	22,8				
Harjateräs 12 mm, A500HW	5,0	kg/pilari	20,0	kg	1,2	€/kg	24,4				
Palkit ja pilarit								0,2	5,5	6,5	178,8
Liimapuupalkki 115x225 mm, puhtaaksi höylätty	1,0	jm/jm	27,6	jm	18,4	€/jm	508,3				
Yläpohja, kattotuoli, mineraalivilla 480 mm puhallettu								0,2	31,9	7,1	1026,6
NR-harjakattotuoli jv 9600 k900	0,1	kpl/m2	17,4	kpl	17,4	€/m2	2519,5				
Eriste, mineraalivilla 480 mmmm, puhalletuna	0,5	m3/m2	69,5	m3	19,5	€/m2	2820,7				
Höyrynsulkumuovi	1,3	m2/m2	182,4	m2	1,1	€/m2	160,7				
Kattoverhouksen kannatuspuut, 45x45 k400	2,7	jm/m2	388,1	jm	3,9	€/m2	566,2				

Harkkotalon laskentataulukko

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulutus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulutus [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Julkisivut							6099,1		54,0		1763,5
Ikkunat											
MSE/AL 20x20			2,0	kpl	448,8	€/kpl	897,6	1,7	3,4	55,9	111,8
MSE/AL 14x14			4,0	kpl	400,7	€/kpl	1602,6	1,3	5,2	42,5	170,0
MSE/AL 4x4			3,0	kpl	164,5	€/kpl	493,5	0,9	2,8	30,1	90,2
Ikkunapellit			10,8	jm	12,0	€/jm	129,6				
Ulko-ovet											
Ulko-ovi 10x23			1,0	kpl	921,0	€/kpl	921,0	1,4	1,4	46,0	46,0
Ulko-ovi 10x23 Maalattu			1,0	kpl	584,3	€/kpl	584,3	1,4	1,4	46,0	46,0
Ulko-ovi 10x23 Lasiakolla			1,0	kpl	621,6	€/kpl	621,6	1,4	1,4	46,0	46,0
Terassit								1,1	38,4	34,6	1253,6
Terassilauta 28*95, painekyllästetty	10,5	jm/m2	380,1	jm	14,7	€/m2	533,2				
Soiro 50x100, painekyllästetty	1,1	jm/m2	39,8	jm	2,2	€/jm2	79,3				
Soiro 50*200, painekyllästetty	1,1	jm/m2	39,8	jm	5,0	€/m2	182,4				
Palkkikenkä	1,1	kpl/m2	39,8	kpl	1,0	€/m2	37,6				
Terassiruuvi 4,2*45	22,0	kpl/m2	796,4	kpl	0,5	€/m2	16,3				
Vesikattorakenteet							7471,6		82,3		2543,0
Vesikate								0,3	46,3	9,4	1353,9
Vesikate, lukkosaumakate, kaltevuus 1:2	1,1	m2/m2	256,4	m2	11,7	€/m2	2702,1				
Vesikatteen alusta, ruoteet 25x100 k200	5,2	jm/m2	1200,9	jm	4,4	€/m2	1009,2				
Korokerima 21x45	1,2	jm/m2	277,1	jm	0,9	€/m2	217,1				
Aluskate	1,3	m2/m2	300,2	m2	2,1	€/m2	480,4				
Vesikattovarusteet			1,0	erä	2000,0	€/erä	2000,0				
Umpiräystäs Lape								0,6	20,7	19,2	684,0
Tuulensuojalevy, puukuitulevy 12 mm	0,8	m2/m2	28,5	m2	2,9	€/jm	102,0				
Sahattu lauta, 22x100	15,0	jm/jm	535,2	jm	9,9	€/jm	353,2				
Sahattu lauta, 22x100	2,1	jm/jm	74,9	jm	1,4	€/jm	49,6				
Pohjamaali	0,2	l/m2	6,2	l	1,1	€/m2	43,5				
Öljyjaali, ulkokäyttö	0,4	l/m2	14,4	l	2,5	€/m2	101,7				
Umpiräystäs Päätty								0,6	15,3	19,2	505,1

Harkkotalon laskentataulukko

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikustannus [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Soiro 48x123, lujuusluokiteltu	1,1	jm/jm	29,0	jm	2,3	€/jm	61,7				
Sahattu lauta, 22x100	15,0	jm/jm	395,3	jm	9,9	€/jm	260,9				
Sahattu lauta, 22x100	2,1	jm/jm	55,3	jm	1,4	€/jm	36,6				
Pohjamaali	0,2	l/m2	2,3	l	1,1	€/m2	16,1				
Öljymaali, ulkokäyttö	0,4	l/m2	5,3	l	2,5	€/m2	37,6				

TILAOSAT

Tilan jako-osat							4955,7		116,3		3769,5
Väliseinät, kevytbetoniharkko 100 mm								0,8	106,3	26,2	3443,6
Harkko, kevytbetoniharkko 100x200x600	8,7	kpl/m2	1141,8	kpl	22,7	€/m2	2975,1				
Liima, kiviliima	6,4	kg/m2	839,9	kg	4,2	€/m2	556,4				
Harjateräs 8 mm, A 500HW	0,8	kg/m2	98,4	kg	1,0	€/m2	126,0				
Väliovet								1,0	10,0	32,6	325,9
Laakaovi 8x21, maalattu			2,0	kpl	98,7	€/kpl	197,4				
Laakaovi 9x21, maalattu			5,0	kpl	98,7	€/kpl	493,5				
Laakaovi 10x21, lasillinen			1,0	kpl	198,1	€/kpl	198,1				
Saunan lasiovi			1,0	kpl	159,2	€/kpl	159,2				
Pesuhuoneen lasiovi			1,0	kpl	250,0	€/kpl	250,0				
Tilapinnat							9060,1		246,4		7511,1
Seinätaasoite, 3 kertaa								0,2	68,6	5,6	1918,5
Tasoite, tiili	4,0	kg/m2	1372,8	kg	2,1	€/m2	717,3				
Tasoite, pohjatasoite, kuivat tilat	1,2	kg/m2	411,8	kg	0,8	€/m2	271,1				
Tasoite, pintatasoite, kuivat tilat	1,0	kg/m2	343,2	kg	0,5	€/m2	181,9				
SAUNA								1,3	6,5	41,8	208,9
Kattopinnat											
Soiro 48x48 mitallistettu	2,1	jm/m2	10,7	jm	1,6	€/m2	8,1				
SPU SaunaSatu	1,0	m2/m2	5,0	m2	12,1	€/m2	60,7				
Sahattulauta 22x100, kuusi B	1,8	jm/m2	9,0	jm	1,2	€/m2	6,2				
Sisäverhouslauta 15x95, tervaleppä	13,0	jm/m2	64,9	jm	32,3	€/m2	161,6				

Harkkotalon laskentataulukko

Liite 9

5(13)

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikustannus [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Saunasuoja, maalaus	0,2	l/m2	1,0	l	0,7	€/m2	3,3				
Seinäpinnat								0,9	16,0	29,1	517,7
SPU SaunaSatu	1,0	m2/m2	17,8	m2	12,1	€/m2	215,7				
Sahattulauta 22x100, kuusi B	1,8	jm/m2	31,8	jm	1,2	€/m2	21,9				
Sisäverhouslauta 15x95, tervaleppä	13,0	jm/m2	230,6	jm	25,8	€/m2	457,5				
Saunasuoja, maalaus	0,2	l/m2	3,6	l	0,7	€/m2	11,5				
Lattiapinnat								1,5	7,3	47,5	237,3
Vedeneristys 1-komp. 2 kertaa telattava	1,5	kg/m2	7,5	kg	11,7	€/m2	58,4				
Vedeneristys, vahvikenauha	1,4	jm/m2	7,0	jm	3,4	€/m2	17,1				
Kaivolaippa	0,2	kpl/m2	0,8	kpl	1,3	€/m2	6,4				
Lattiaklinkkeri 97x97x7, himmeälasitteinen	1,0	m2/m2	5,2	m2	22,9	€/m2	114,5				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	17,5	kg	3,0	€/m2	15,0				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	10,0	kg	3,3	€/m2	16,5				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,1	l	0,5	€/m2	2,3				
PESUHUONE											
Kattopinnat								1,2	4,8	39,7	154,7
Soiro 48x48 mitallistettu	2,1	jm/m2	8,3	jm	1,6	€/m2	6,3				
Sahattulauta 22x100, kuusi B	1,8	jm/m2	7,0	jm	1,2	€/m2	4,8				
Sisäverhouslauta 15x95, tervaleppä	13,0	jm/m2	50,6	jm	32,3	€/m2	126,0				
Lakkaus, 2 kertaa, paneelilakka	0,2	l/m2	0,7	l	1,0	€/m2	4,0				
Seinäpinnat								1,0	16,3	31,0	532,7
Vedeneristys 1-komp. 2 kertaa telattava	1,5	kg/m2	25,8	kg	11,7	€/m2	200,8				
Vedeneristys, vahvikenauha	1,4	jm/m2	24,1	jm	3,4	€/m2	58,8				
Seinälaatta 147x147, keraaminen, valk.	1,1	m2/m2	18,1	m2	21,9	€/m2	376,0				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	60,2	kg	3,0	€/m2	51,4				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	34,4	kg	1,7	€/m2	28,4				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,3	l	0,5	€/m2	7,7				
Lattiapinnat								1,5	5,9	48,6	189,5
Vedeneristys 1-komp. 2 kertaa telattava	1,5	kg/m2	5,9	kg	11,7	€/m2	45,5				
Vedeneristys, vahvikenauha	1,4	jm/m2	5,5	jm	3,4	€/m2	13,3				

Harkkotalon laskentataulukko

Liite 9

6(13)

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikustannus [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Kaivolaippa	0,2	kpl/m2	0,6	kpl	1,3	€/m2	5,0				
Lattiaklinkkeri 97x97x7, himmeälasitteinen	1,0	m2/m2	4,1	m2	22,9	€/m2	89,3				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	13,7	kg	3,0	€/m2	11,7				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	7,8	kg	3,3	€/m2	12,8				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,1	l	0,5	€/m2	1,8				
KODINHOITOHUONE											
Kattopinnat								1,2	6,6	39,7	214,2
Soiro 48x48 mitallistettu	2,1	jm/m2	11,6	jm	1,6	€/m2	8,7				
Sahattulauta 22x100, kuusi B	1,8	jm/m2	9,7	jm	1,2	€/m2	6,6				
Sisäverhouslauta 15x95, tervaleppä	13,0	jm/m2	70,1	jm	32,3	€/m2	174,5				
Lakkaus, 2 kertaa, paneelilakka	0,2	l/m2	1,0	l	1,0	€/m2	5,6				
Seinäpinnat								0,1	2,2	2,8	60,8
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	6,5	l	0,8	€/m2	17,4				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	1,1	l	0,3	€/m2	6,5				
Lattiapinnat								1,5	8,1	48,6	262,4
Vedeneristys 1-komp. 2 kertaa telattava	1,5	kg/m2	8,1	kg	11,7	€/m2	63,0				
Vedeneristys, vahvikenauha	1,4	jm/m2	7,6	jm	3,4	€/m2	18,5				
Kaivolaippa	0,2	kpl/m2	0,9	kpl	1,3	€/m2	6,9				
Lattiaklinkkeri 97x97x7, himmeälasitteinen	1,0	m2/m2	5,6	m2	22,9	€/m2	123,7				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	18,9	kg	3,0	€/m2	16,1				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	10,8	kg	3,3	€/m2	17,8				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,1	l	0,5	€/m2	2,4				
PUKUHUONE											
Kattopinnat								1,2	8,4	39,7	269,8
Soiro 48x48 mitallistettu	2,1	jm/m2	14,6	jm	1,6	€/m2	10,9				
Sahattulauta 22x100, kuusi B	1,8	jm/m2	12,2	jm	1,2	€/m2	8,4				
Sisäverhouslauta 15x95, tervaleppä	13,0	jm/m2	88,3	jm	32,3	€/m2	219,8				
Lakkaus, 2 kertaa, paneelilakka	0,2	l/m2	1,2	l	1,0	€/m2	7,0				
Seinäpinnat								0,1	2,3	2,8	64,7
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	7,0	l	0,8	€/m2	18,5				

Harkkotalon laskentataulukko

Liite 9

7(13)

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikustannus [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	1,2		0,3	€/m2	7,0				
Lattiapinnat								1,5	10,2	48,6	330,4
Vedeneristys 1-komp. 2 kertaa telattava	1,5	kg/m2	10,2	kg	11,7	€/m2	79,4				
Vedeneristys, vahvikenauha	1,4	jm/m2	9,5	jm	3,4	€/m2	23,3				
Lattiaklinkkeri 97x97x7, himmeälasitteinen	1,0	m2/m2	7,1	m2	22,9	€/m2	155,7				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	23,8	kg	3,0	€/m2	20,3				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	13,6	kg	3,3	€/m2	22,4				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,1	l	0,5	€/m2	3,1				
WC 1								1,5	4,1	48,6	131,2
Lattiapinnat											
Vedeneristys 1-komp. 2 kertaa telattava	1,5	kg/m2	4,1	kg	11,7	€/m2	31,5				
Vedeneristys, vahvikenauha	1,4	jm/m2	3,8	jm	3,4	€/m2	9,2				
Kaivolaippa	0,2	kpl/m2	1,0	kpl	1,3	€/m2	1,0				
Lattiaklinkkeri 97x97x7, himmeälasitteinen	1,0	m2/m2	2,8	m2	22,9	€/m2	61,8				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	9,5	kg	3,0	€/m2	8,1				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	5,4	kg	3,3	€/m2	8,9				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,1	l	0,5	€/m2	1,2				
Seinäpinnat								0,1	1,2	2,8	34,5
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	3,7	l	0,8	€/m2	9,9				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	0,6	l	0,3	€/m2	3,7				
Tehosteseinä								0,6	2,6	20,8	86,3
Seinälaatta 147x147, keraaminen, valk.	1,1	m2/m2	4,3	m2	21,9	€/m2	90,5				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	14,5	kg	3,0	€/m2	12,4				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	8,3	kg	1,7	€/m2	6,8				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,1	l	0,5	€/m2	1,9				
Kattopinnat								0,2	0,5	6,5	17,7
Sisustuspaneeli, 10x180x2080, MDF	1,0	m2/m2	2,7	m2	13,1	€/m2	35,3				
WC 2											
Lattiapinnat											
Vedeneristys 1-komp. 2 kertaa telattava	1,5	kg/m2	3,6	kg	11,7	€/m2	28,0	1,5	3,6	48,6	116,6

Harkkotalon laskentataulukko

Liite 9

8(13)

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulutus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulutus [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Vedeneristys, vahvikenauha	1,4	jm/m2	3,4	jm	3,4	€/m2	8,2				
Kaivolaippa	0,2	kpl/m2	1,0	kpl	1,3	€/m2	1,0				
Lattiaklinkkeri 97x97x7, himmeälasitteinen	1,0	m2/m2	2,5	m2	22,9	€/m2	55,0				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	8,4	kg	3,0	€/m2	7,2				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	4,8	kg	3,3	€/m2	7,9				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,0	l	0,5	€/m2	1,1				
Seinäpinnat								0,1	1,0	2,8	27,4
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	3,0	l	0,8	€/m2	7,9				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	0,5	l	0,3	€/m2	3,0				
Tehosteseinä								0,6	2,8	20,8	91,7
Seinälaatta 147x147, keraaminen, valk.	1,1	m2/m2	4,6	m2	21,9	€/m2	96,1				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	15,4	kg	3,0	€/m2	13,2				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	8,8	kg	1,7	€/m2	7,3				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,1	l	0,5	€/m2	2,0				
Kattopinnat								0,2	0,5	6,5	15,6
Sisustuspaneeli, 10x180x2080, MDF	1,0	m2/m2	2,4	m2	13,1	€/m2	31,3				
MAKUHUONE 1											
Lattiapinnat								0,2	2,3	5,6	75,1
Laminaatti 9x208x2054 mm	1,0	m2/m2	13,9	m2	26,6	€/m2	358,6				
Askeläänieriste	1,0	m2/m2	13,9	m2	1,8	€/m2	23,6				
Seinäpinnat								0,1	3,7	2,8	104,3
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	11,2	l	0,8	€/m2	29,9				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	1,9	l	0,3	€/m2	11,2				
Kattopinnat											
Sisustuspaneeli, 10x180x2080, MDF	1,0	m2/m2	13,5	m2	13,1	€/m2	176,3				
MAKUHUONE 2											
Lattiapinnat								0,2	1,7	5,6	54,5
Laminaatti 9x208x2054 mm	1,0	m2/m2	10,1	m2	26,6	€/m2	260,3				
Askeläänieriste	1,0	m2/m2	10,1	m2	1,8	€/m2	17,2				
Seinäpinnat								0,1	3,1	2,8	87,8

Harkkotalon laskentataulukko

Liite 9

9(13)

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulutus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulutus [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	9,4	l	0,8	€/m2	25,2				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	1,6	l	0,3	€/m2	9,4				
Kattopinnot								0,2	2,0	6,5	64,1
Sisustuspaneeli, 10x180x2080, MDF	1,0	m2/m2	9,8	m2	13,1	€/m2	128,0				
MAKUHUONE 3											
Lattiapinnat								0,2	1,6	5,6	51,7
Laminaatti 9x208x2054 mm	1,0	m2/m2	9,6	m2	26,6	€/m2	247,0				
Askeläänieriste	1,0	m2/m2	9,6	m2	1,8	€/m2	16,3				
Seinäpinnat								0,1	3,1	2,8	85,4
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	9,2	l	0,8	€/m2	24,5				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	1,5	l	0,3	€/m2	9,2				
Kattopinnot								0,2	1,9	6,5	60,8
Sisustuspaneeli, 10x180x2080, MDF	1,0	m2/m2	9,3	l	13,1	€/m2	121,5				
KEITTIÖ											
Lattiapinnat								0,2	3,1	5,6	100,1
Laminaatti 9x208x2054 mm	1,0	m2/m2	18,5	m2	26,6	€/m2	478,1				
Askeläänieriste	1,0	m2/m2	18,5	m2	1,8	€/m2	31,5				
Seinäpinnat								0,1	3,2	2,8	90,2
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	9,7	l	0,8	€/m2	25,9				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	1,6	l	0,3	€/m2	9,7				
Välitila								0,6	1,4	20,8	46,9
Seinälaatta 147x147, keraaminen, valk.	1,1	m2/m2	2,4	m2	21,9	€/m2	49,2				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	7,9	kg	3,0	€/m2	6,7				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	4,5	kg	1,7	€/m2	3,7				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,0	l	0,5	€/m2	1,0				
Kattopinnot								0,2	3,7	6,5	119,9
Sisustuspaneeli, 10x180x2080, MDF	1,0	m2/m2	18,3	l	13,1	€/m2	239,4				
OLOHUONE											
Lattiapinnat								0,2	0,7	5,6	22,8
Laminaatti 9x208x2054 mm	1,0	m2/m2	23,7	m2	26,6	€/m2	610,9				

Harkkotalon laskentataulukko

Liite 9

10(13)

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikustannus [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Askeläänieriste	1,0	m2/m2	23,7	m2	1,8	€/m2	40,3				
Seinäpinnat								0,1	2,4	2,8	68,0
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	7,3	l	0,8	€/m2	19,5				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	1,2	l	0,3	€/m2	7,3				
Kattopinnat								0,2	5,4	6,5	174,9
Sisustuspaneeli, 10x180x2080, MDF	1,0	m2/m2	26,8	l	13,1	€/m2	349,4				
ETEINEN											
Lattiapinnat								0,2	0,4	5,6	14,5
Laminaatti 9x208x2054 mm	1,0	m2/m2	4,2	m2	26,6	€/m2	108,9				
Askeläänieriste	1,0	m2/m2	4,2	m2	1,8	€/m2	7,2				
Seinäpinnat								0,1	1,4	2,8	39,3
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	4,2	l	0,8	€/m2	11,3				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	0,7	l	0,3	€/m2	4,2				
Kattopinnat								0,2	0,8	6,5	26,8
Sisustuspaneeli, 10x180x2080, MDF	1,0	m2/m2	4,1	l	13,1	€/m2	53,5				
TUULIKAAPPI											
Lattiapinnat								1,0	4,9	31,7	161,7
Lattiaklinkkeri 97x97x7, himmeäläsiteinen	1,0	m2/m2	5,3	m2	22,9	€/m2	116,8				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	17,9	kg	3,0	€/m2	15,2				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	10,2	kg	3,3	€/m2	16,8				
Seinäpinnat								0,1	2,1	2,8	59,0
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	6,3	l	0,8	€/m2	16,9				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	1,1	l	0,3	€/m2	6,3				
Kattopinnat								0,2	1,0	6,5	33,4
Sisustuspaneeli, 10x180x2080, MDF	1,0	m2/m2	5,1	l	13,1	€/m2	66,6				
VARASTO											
Lattiapinnat								0,2	0,4	5,6	14,5
Laminaatti 9x208x2054 mm	1,0	m2/m2	2,7	m2	26,6	€/m2	69,1				
Askeläänieriste	1,0	m2/m2	2,7		1,8	€/m2	4,6				
Seinäpinnat								0,1	1,6	2,8	45,5

Harkkotalon laskentataulukko

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikustannus [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	4,9	l	0,8	€/m2	13,1				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	0,8	l	0,3	€/m2	4,9				
Kattopinnat								0,2	0,5	6,5	17,0
Sisustuspaneeli, 10x180x2080, MDF	1,0	m2/m2	2,6	l	13,1	€/m2	34,0				
TEKNINENTILA											
Lattiapinnat								0,1	0,4	3,4	12,1
Epoksilattia	0,3	l/m2	0,9	l	4,1	€/m2	14,8				
Seinäpinnat								0,1	1,9	2,8	
Maalaus, 2 kertaa, sisämaali	0,3	l/m2	4,9	l	0,8	€/m2	13,1				
Kattopinnat								0,1	0,3	2,8	7,3
Maalaus, 2 kertaa, sisämaali	0,3	l/m2	0,8	l	0,8	€/m2	2,1				
Listotustyöt											
Jalkalistat 12x42			73,5	jm	1,0	€/jm	73,5	0,1	4,4	2,0	146,2
Ovien listat			91,8	jm	1,1	€/jm	91,8	0,1	7,3	2,7	245,1
Tilavarusteet							16267,3		29,0		948,0
Kiintokalusteet									20,0		653,9
Makuuhuone 1											
Kiintokalusteet, MH kaapit 600 mm, liukuovi			2,4	jm	250,0	€/jm	600,0				
Kiintokalusteet, MH kaapit 1000 mm, liukuovi ja säilytysjärjestelmä			1,0	jm	320,0	€/jm	320,0				
Makuuhuone 2											
Kiintokalusteet, MH kaapit 600 mm, MDF-levyovet			1,2	jm	135,0	€/jm	162,0				
Makuuhuone 3											
Kiintokalusteet, MH kaapit 600 mm, MDF-levyovet			1,2	jm	135,0	€/jm	162,0				
Tuulikaappi											
Kiintokalusteet, TK kaapit 600 mm, liukuovi			1,2	jm	250,0	€/jm	300,0				
Kiintokalusteet, TK kaapit 1000 mm, liukuovi ja säilytysjärjestelmä			2,0	jm	320,0	€/jm	640,0				
Eteinen											
Kiintokalusteet, ET kaapit 600 mm, liukuovi			1,2	jm	250,0	€/jm	300,0				
Kiintokalusteet, ET kaapit 1000 mm, liukuovi ja säilytysjärjestelmä			2,0	jm	320,0	€/jm	640,0				

Harkkotalon laskentataulukko

Liite 9

12(13)

Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikustannus [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
telmä										
Keittiö										
Kiintokalusteet, KT kaapit 600 mm, MDF-levyvet		1,2	jm	135,0	€/jm	162,0				
Kiintokalusteet, keittiön ylä- ja alakaapit, MDF-levyvet, laminaattitaso		4,4	jm	900,0	€/jm	3960,0				
WC 1										
Kiintokalusteet, MH kaapit 600 mm, liukuovi		1,0	kpl	1150,0	€/kpl	1150,0				
WC 2										
Kiintokalusteet, MH kaapit 600 mm, liukuovi		1,0	kpl	1150,0	€/kpl	1150,0				
Kodinhuoltohuone										
Kiintokalusteet, KHH ala- ja yläkaapit, laminaattiovi ja -taso		4,9	jm	390,0	€/jm	1900,1				
Saunan varusteet										
Lauteet		1,0	erä	221,2	€/erä	221,2		9,0		294,1
Saunan kiuas		1,0	kpl	350,0	€/kpl	350,0				
Kodinkoneet										
Liesi, keraaminen induktioliesi ja erillisuuni,teräs		1,0	kpl	1000,0	€/kpl	1000,0				
Jääkaappi		1,0	kpl	525,0	€/kpl	525,0				
Pakastin		1,0	kpl	685,0	€/kpl	685,0				
Mikroaaltouuni		1,0	kpl	350,0	€/kpl	350,0				
Astianpesukone		1,0	kpl	400,0	€/kpl	400,0				
Pyykinpesukone		1,0	kpl	650,0	€/kpl	650,0				
Kuivausrumpu		1,0	kpl	640,0	€/kpl	640,0				
Muut tilaosat						4078,6		8,0		265,8
Hormit, kanavat							2,0	8,0	66,5	265,8
Hormi, teräshormi, 1-reikäinen, liittymiseen		4,0	jm	262,6	€/jm	1050,6				
Hormin liitokset, savupelti, piippuhattu		0,2	kpl/jm	46,7	€/kpl	28,0				
Tulisija										
Takka, muurattava, design		1,0	kpl	3000,0	€/kpl	3000,0				

TEKNIikkaOSAT

Harkkotalon laskentataulukko

Liite 9

13(13)

Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulutus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulutus [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työnkesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
LVI-työt						28053,8		176,7		6631,3
Ulkopuoliset KVV-johdot ja kaivot										
Ulkopuoliset KVV-johdot ja kaivot, pientalo		1,0	erä	2704,0	€/erä	2704,0				561,2
Lämmitysjärjestelmä, maalämpö										
Maalämpö, pientalo(n. 180 m2), sis. Maalämpöpumpun, maalämpömutkiston, porakaivon ja lattialämmitysputkiston		1,0	erä	15412,2	€/erä	15412,2				1122,3
KVV-johdot										
Pohjaviemärit		144,8	brm2	2,4	€/brm2	343,2	0,8	108,6	21,0	3037,9
Vesijohdot		144,8	brm2	4,3	€/brm2	624,1				
Viemärit		144,8	brm2	4,3	€/brm2	624,1				
Eristys, KVV-johdot		144,8	brm2	1,1	€/brm2	160,7				
IV-kanavat ja kanavaosat										
IV-kanavat		144,8	brm2	13,1	€/brm2	1899,8	0,3	43,4	8,4	1219,2
IV-päätelaitteet		144,8	brm2	7,8	€/brm2	1123,6				
IV-eristykset		144,8	brm2	1,3	€/brm2	192,6				
IV-koneet ja asennukset										
IV-koneet ja asennukset			144,8				0,1	8,7	1,7	243,3
			brm2	19,0	€/brm2	2754,1				
Vesi- ja viemärikalusteet										
Vesi- ja viemärikalusteet, pientalo		144,8	brm2	15,3	€/brm2	2215,4	0,1	15,9	3,1	447,4
Sähkötyöt						7409,4		110,0		3098,7
Sähköistys										
Sähköistys, pientalo		144,8		34,0	€/brm2	4927,5	0,7	98,5	19,0	2757,0
Valaistus										
Valaisimet, pientalo		144,8		17,1	€/brm2	2481,9	0,1	11,6	2,4	341,7
YHTEENSÄ						125703,6		1360,7		43902,6

Puurankatalon laskentataulukko

Liite 10

1(14)

Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työn kesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
TALO-OSAT										
Perustukset						6775,3		133,4		3868,7
Antura 600x200, betoni							0,4	23,1	9,5	625,8
Sahattu lauta 22x100, muottipuutavara	7,0	jm/jm	461,6	jm	3,1	€jm				
Soiro 50x100, mänty C	1,7	jm/jm	114,1	jm	2,3	€jm				
Betoni K30, # 16 mm, norm. kovettuva	0,1	m3/jm	8,6	m3	14,8	€jm				
Harjateräs 10mm, A 500HW	5,0	kg/jm	329,7	kg	6,3	€jm				
Kevytsoraharkko pilari 240 mm							0,4	4,9	10,4	145,2
Harkko, kevytsoraharkko 240x240x195, pilariharkko	4,0	kpl/pilari	16,0	kpl	1,7	€/kpl				
Laasti, harkkolaasti (1000 kg säkit)	4,0	kg/pilari	16,0	kg	0,1	€/kg				
Betoni K30, # 16 mm, norm. kovettuva	0,0	m3/pilari	0,1	m3	114,1	€/m3				
Harjateräs 12 mm, A500HW	2,0	kg/pilari	8,0	kg	1,2	€/kg				
Bitumikermi perustuksen yläpinnassa 300 mm							0,1	2,6	1,3	67,0
Bitumikermikaista 300 mm, sokkeli	1,1	jm/jm	57,1	jm	2,7	€/jm				
Perusmuuri, kevytsoraharkko 200 mm, h=1000mm							1,4	70,6	40,8	2119,2
Kevytsoraharkko 200x590x190 mm	8,9	kpl/jm	460,7	kpl	28,3	€/jm				
Laasti, harkkolaasti (1000 kg säkit)	64,0	kg/jm	3324,2	kg	3,6	€/jm				
Harjateräs 8 mm, A500HW	2,7	kg/jm	140,2	kg	3,5	€/jm				
Rappaus, ohutrappaus 2 kertaa (0,4 m2/jm)							0,1	5,7	3,6	185,4
Laasti, oikaisulaasti	2,8	kg/jm	145,4	kg	1,2	€/jm				
Perusmuurilevy, vedeneriste anturan liitoskohtaan							0,1	5,7	3,1	159,5
Perusmuurilevy	0,5	m2/jm	26,0	m2	0,9	€/jm				
Bitumikermikaista 500mm	1,1	jm/jm	57,1	jm	4,4	€/jm				
Reunalista, perusmuuri	1,1	jm/jm	54,5	jm	1,7	€/jm				
Routasuojaus 50+50 mm, salaoja, sepelitäyttö							0,4	20,8	10,9	566,7
Routasuojaus 50+50 mm, 1 m:n leveydelle, EPS 120 Routa	2,4	m2/jm	124,7	m2	9,1	€/jm				
Salaojaputki 110mm x6m PEH	1,0	jm/jm	51,9	jm	2,6	€/jm				
Salaojan tarkastuskaivo			5,0	kpl	46,0	€/kpl				

Puurankatalon laskentataulukko

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työn kesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Sepelitäyttö 1m3/jm	1,0	m3/jm	51,9	m3	28,3	€/jm	1470,4				
Kaivinkone, KKH 21t	0,1	h	3,6	h	5,3	€/jm	272,7				
Alapohja							7770,1		36,6		1592,5
Teräsbetoni-laatta 100 mm								0,2	8,0	6,4	832,0
Betoni K30, # 8 mm, norm. sitoutuva lattiabetoni	0,1	m3/m2	13,0	m3	12,6	€/m2	1632,8				
Teräsvetkko 5...150 mm, B500K	3,0	kg/m2	390,0	kg	3,0	€/m2	393,9				
Lämmöneristys 200 mm								0,2	19,5	4,2	546,0
Lämmöneriste 100+100 mm, polystyreeni, EPS 100 Lattia, laatan alap.	2,1	jm/m2	270,4	m3	12,3	€/m2	1601,6				
Sepelitäyttö, maanvarainen laatta								0,1	9,1	1,7	214,5
Hiekka, tasaushiekka 200 mm, raekoko 0...8	0,2	m3/m2	26,0	m2	2,9	€/m2	377,0				
Sepelitäyttö 800mm	0,8	m3/m2	104,0	m2	22,6	€/m2	2943,2				
Kaivinkone, KKH 21t	0,1	h/m2	10,4	h	5,6	€/m2	728,0				
Suodatinkangas, käyttöluokka II	1,1	m2/m2	143,0	m2	0,7	€/m2	93,6				
Runko							16782,9		265,8		8416,4
Puurakenteinen ulkoseinä 223 mm								0,9	106,3	27,7	3380,4
Tuulensuojalevy, mineraalivilla 25 mm	1,0	m2/m2	127,1	m2	13,0	€/m2	1588,8				
Naulausvälike 30 mm	4,0	kpl/m2	488,8	kpl	1,1	€/m2	136,9				
Soiro 48x223 mm, lujuusluokiteltu, runkosoiro	2,1	jm/m2	261,5	jm	10,0	€/m2	1224,6				
Soiro 50x225 mm, painekyllästetty	0,4	jm/m2	47,7	jm	1,8	€/m2	224,9				
Höyrysulkumuovi	1,2	m2/m2	146,7	m2	1,1	€/m2	129,5				
Mineraalivilla 100 mm, US	1,0	m2/m2	127,1	m2	11,9	€/m2	1449,4				
Mineraalivilla 125 mm, US	1,0	m2/m2	127,1	m2	13,7	€/m2	1671,9				
Kipsikartonkilevy 13x1200x2600	1,1	m2/m2	134,4	m2	4,6	€/m2	562,2				
Päätykolmiot								0,4	10,7	12,2	360,2
Runko, 50x100, kuusi B	1,5	jm/m2	45,3	jm	2,0	€/m2	59,2				
Tuulensuojalevy, puukuitulevy 12 mm	0,8	m2/m2	23,7	m2	2,9	€/m2	84,7				
Räystäänaluset								0,2	3,0	3,4	50,7
Tuulensuojalevy, puukuitulevy 12 mm	0,8	m2/m2	12,0	m2	2,9	€/m2	42,9				
Ulkoerhouslaudoitus, vaakaponttillaudoitus 28 mm								0,5	86,7	17,0	2829,1

Puurankatalon laskentataulukko

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työn kesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Ulkoverhouslauta 28x120 mm, UTV	9,7	jm/m2	1624,7	jm	13,1	€/m2	2191,9				
Sahattulauta 22x100, kuusi B	1,8	jm/m2	298,6	jm	1,5	€/m2	250,2				
JS-maalaus 2 kertaa, öljymaali, sahattu puupinta								0,1	21,7	3,5	590,5
Maali, pohjamaali	0,2	l/m2	25,0	l	1,1	€/m2	176,8				
Maali, öljymaali (ulkokäyttö)	0,4	l/m2	58,4	l	2,5	€/m2	413,7				
Palkit ja pilarit								0,2	5,5	6,5	178,8
Liimapuupalkki 115x225 mm, puhtaaksi höylätty	1,0	jm/jm	27,6	jm	18,4	€/jm	508,3				
Yläpohja, kattotuoli, mineraalivilla 480 mm puhallettu								0,2	31,9	7,1	1026,6
NR-harjakattotuoli jv 9600 k900	0,1	kpl/m2	17,4	kpl	17,4	€/m2	2519,5				
Eriste, mineraalivilla 480 mmmm, puhalletuna	0,5	m3/m2	69,5	m3	19,5	€/m2	2820,7				
Höyrynsulkumuovi	1,3	m2/m2	182,4	m2	1,1	€/m2	160,7				
Kattoverhouksen kannatuspuut, 45x45 k400	2,7	jm/m2	388,1	jm	3,9	€/m2	566,2				
Julkisivut							6099,1		54,0		1763,5
Ikkunat											
MSE/AL 20x20			2,0	kpl	448,8	€/kpl	897,6	1,7	3,4	55,9	111,8
MSE/AL 14x14			4,0	kpl	400,7	€/kpl	1602,6	1,3	5,2	42,5	170,0
MSE/AL 4x4			3,0	kpl	164,5	€/kpl	493,5	0,9	2,8	30,1	90,2
Ikkunapellit			10,8	jm	12,0	€/jm	129,6				
Ulko-ovet											
Ulko-ovi 10x23			1,0	kpl	921,0	€/kpl	921,0	1,4	1,4	46,0	46,0
Ulko-ovi 10x23 Maalattu			1,0	kpl	584,3	€/kpl	584,3	1,4	1,4	46,0	46,0
Ulko-ovi 10x23 Lasiakolla			1,0	kpl	621,6	€/kpl	621,6	1,4	1,4	46,0	46,0
Terassit								1,1	38,4	34,6	1253,6
Terassilauta 28*95, painekyllästetty	10,5	jm/m2	380,1	jm	14,7	€/m2	533,2				
Soiro 50x100, painekyllästetty	1,1	jm/m2	39,8	jm	2,2	€/jm2	79,3				
Soiro 50*200, painekyllästetty	1,1	jm/m2	39,8	jm	5,0	€/m2	182,4				
Palkkikenkä	1,1	kpl/m2	39,8	kpl	1,0	€/m2	37,6				
Terassiruuvi 4,2*45	22,0	kpl/m2	796,4	kpl	0,5	€/m2	16,3				
Vesikattorakenteet							7471,6		82,3		2543,0

Puurankatalon laskentataulukko

Liite 10

4(14)

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työn kesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Vesikate								0,3	46,3	9,4	1353,9
Vesikate, lukkosaumakate, kaltevuus 1:2	1,1	m2/m2	256,4	m2	11,7	€/m2	2702,1				
Vesikatteen alusta, ruoteet 25x100 k200	5,2	jm/m2	1200,9	jm	4,4	€/m2	1009,2				
Korokerima 21x45	1,2	jm/m2	277,1	jm	0,9	€/m2	217,1				
Aluskate	1,3	m2/m2	300,2	m2	2,1	€/m2	480,4				
Vesikattovarusteet			1,0	erä	2000,0	€/erä	2000,0				
Umpiräystä Lape								0,6	20,7	19,2	684,0
Tuulensuojalevy, puukuitulevy 12 mm	0,8	m2/m2	28,5	m2	2,9	€/jm	102,0				
Sahattu lauta, 22x100	15,0	jm/jm	535,2	jm	9,9	€/jm	353,2				
Sahattu lauta, 22x100	2,1	jm/jm	74,9	jm	1,4	€/jm	49,6				
Pohjamaali	0,2	l/m2	6,2	l	1,1	€/m2	43,5				
Öljymaali, ulkokäyttö	0,4	l/m2	14,4	l	2,5	€/m2	101,7				
Umpiräystä Päätty								0,6	15,3	19,2	505,1
Soiro 48x123, lujuusluokiteltu	1,1	jm/jm	29,0	jm	2,3	€/jm	61,7				
Sahattu lauta, 22x100	15,0	jm/jm	395,3	jm	9,9	€/jm	260,9				
Sahattu lauta, 22x100	2,1	jm/jm	55,3	jm	1,4	€/jm	36,6				
Pohjamaali	0,2	l/m2	2,3	l	1,1	€/m2	16,1				
Öljymaali, ulkokäyttö	0,4	l/m2	5,3	l	2,5	€/m2	37,6				
TILAOSAT											
Tilan jako-osat							3465,9		92,3		2970,2
Väliseinät, puurunkoinen kipsilevyseinä 66 mm								0,6	64,3	18,9	2058,3
Seinälevytys, kipsilevy 13 mm, 1-kertainen levytys	1,1	m2/m2	119,8	kpl	4,6	€/m2	501,0				
Soiro 44 x 66 mm, mitallistettu	2,6	jm/m2	281,0	kg	3,6	€/m2	387,7				
Seinälevytys, kipsilevy 13 mm, 1-kertainen levytys	1,1	m2/m2	119,8	kg	4,6	€/m2	501,0				
Äänieriste, mineraalivilla 50 mm	1,0	m2/m2	108,9	m2	3,6	€/m2	386,6				
Väliseinät, kalkkihiekkaharkkoseinä 85 mm								0,8	18,1	26,2	585,9
Harkko, kalkkihiekkaharkko 600x85x198 mm	9,0	kpl/m2	201,0	kpl	16,3	€/m2	363,8				

Puurankatalon laskentataulukko

Liite 10

5(14)

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työn kesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Laasti, ohutsaumalaasti (25 kg säkit)	2,0	kg/m2	44,7	kg	1,2	€/m2	27,7				
Väliovet								1,0	10,0	32,6	325,9
Laakaovi 8x21, maalattu			2,0	kpl	98,7	€/kpl	197,4				
Laakaovi 9x21, maalattu			5,0	kpl	98,7	€/kpl	493,5				
Laakaovi 10x21, lasillinen			1,0	kpl	198,1	€/kpl	198,1				
Saunan lasiovi			1,0	kpl	159,2	€/kpl	159,2				
Pesuhuoneen lasiovi			1,0	kpl	250,0	€/kpl	250,0				
Tilapinnat							8127,1		203,0		6301,2
Seinätasoitukset											
Kalkkihiekkaharkkoseinien tasoitus								0,2	8,9	5,6	249,6
Tasoite, tiili	4,0	kg/m2	178,6	kg	2,1	€/m2	93,3				
Tasoite, pohjatasoite	1,2	kg/m2	53,6	kg	0,8	€/m2	35,3				
Tasoite, pintatasoite	1,0	kg/m2	44,7	kg	0,5	€/m2	23,7				
Puurunkoisten väliseinien saumatasoitus								0,04	13,6	1,1	370,6
Siloite, kipsilevy	0,2	kg/m2	68,0	kg	0,2	€/m2	68,0				
Saumanauha, kipsilevy	1,0	jm/m2	340,0	jm	0,1	€/m2	17,0				
SAUNA											
Kattopinnat								1,3	6,5	41,8	208,9
Soiro 48x48 mitallistettu	2,1	jm/m2	10,7	jm	1,6	€/m2	8,1				
SPU SaunaSatu	1,0	m2/m2	5,0	m2	12,1	€/m2	60,7				
Sahattulauta 22x100, kuusi B	1,8	jm/m2	9,0	jm	1,2	€/m2	6,2				
Sisäverhouslauta 15x95, tervaleppä	13,0	jm/m2	64,9	jm	32,3	€/m2	161,6				
Saunasuoja, maalaus	0,2	l/m2	1,0	l	0,7	€/m2	3,3				
Seinäpinnat								0,9	16,0	29,1	517,7
SPU SaunaSatu	1,0	m2/m2	17,8	m2	12,1	€/m2	215,7				
Sahattulauta 22x100, kuusi B	1,8	jm/m2	31,8	jm	1,2	€/m2	21,9				
Sisäverhouslauta 15x95, tervaleppä	13,0	jm/m2	230,6	jm	25,8	€/m2	457,5				
Saunasuoja, maalaus	0,2	l/m2	3,6	l	0,7	€/m2	11,5				
Lattiapinnat								1,5	7,3	47,5	237,3

Puurankatalon laskentataulukko

Liite 10

7(14)

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työn kesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Kattopinnat								1,2	6,6	39,7	214,2
Soiro 48x48 mitallistettu	2,1	jm/m2	11,6	jm	1,6	€/m2	8,7				
Sahattulauta 22x100, kuusi B	1,8	jm/m2	9,7	jm	1,2	€/m2	6,6				
Sisäverhouslauta 15x95, tervaleppä	13,0	jm/m2	70,1	jm	32,3	€/m2	174,5				
Lakkaus, 2 kertaa, paneelilakka	0,2	l/m2	1,0	l	1,0	€/m2	5,6				
Seinäpinnat								0,1	2,2	2,8	60,8
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	6,5	l	0,8	€/m2	17,4				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	1,1		0,3	€/m2	6,5				
Lattiapinnat								1,5	8,1	48,6	262,4
Vedeneristys 1-komp. 2 kertaa telattava	1,5	kg/m2	8,1	kg	11,7	€/m2	63,0				
Vedeneristys, vahvikenauha	1,4	jm/m2	7,6	jm	3,4	€/m2	18,5				
Kaivolaippa	0,2	kpl/m2	0,9	kpl	1,3	€/m2	6,9				
Lattiaklinkkeri 97x97x7, himmeälasitteinen	1,0	m2/m2	5,6	m2	22,9	€/m2	123,7				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	18,9	kg	3,0	€/m2	16,1				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	10,8	kg	3,3	€/m2	17,8				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,1	l	0,5	€/m2	2,4				
PUKHUHUONE								1,2	8,4	39,7	269,8
Kattopinnat											
Soiro 48x48 mitallistettu	2,1	jm/m2	14,6	jm	1,6	€/m2	10,9				
Sahattulauta 22x100, kuusi B	1,8	jm/m2	12,2	jm	1,2	€/m2	8,4				
Sisäverhouslauta 15x95, tervaleppä	13,0	jm/m2	88,3	jm	32,3	€/m2	219,8				
Lakkaus, 2 kertaa, paneelilakka	0,2	l/m2	1,2	l	1,0	€/m2	7,0				
Seinäpinnat								0,1	2,3	2,8	64,7
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	7,0	l	0,8	€/m2	18,5				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	1,2		0,3	€/m2	7,0				
Lattiapinnat								1,5	10,2	48,6	330,4
Vedeneristys 1-komp. 2 kertaa telattava	1,5	kg/m2	10,2	kg	11,7	€/m2	79,4				
Vedeneristys, vahvikenauha	1,4	jm/m2	9,5	jm	3,4	€/m2	23,3				
Lattiaklinkkeri 97x97x7, himmeälasitteinen	1,0	m2/m2	7,1	m2	22,9	€/m2	155,7				

Puurankatalon laskentataulukko

Liite 10

8(14)

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työn kesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	23,8	kg	3,0	€/m2	20,3				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	13,6	kg	3,3	€/m2	22,4				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,1	l	0,5	€/m2	3,1				
WC 1											
Lattiapinnat								1,5	4,1	48,6	131,2
Vedeneristys 1-komp. 2 kertaa telattava	1,5	kg/m2	4,1	kg	11,7	€/m2	31,5				
Vedeneristys, vahvikenauha	1,4	jm/m2	3,8	jm	3,4	€/m2	9,2				
Kaivolaippa	0,2	kpl/m2	1,0	kpl	1,3	€/m2	1,0				
Lattiaklinkkeri 97x97x7, himmeälasitteinen	1,0	m2/m2	2,8	m2	22,9	€/m2	61,8				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	9,5	kg	3,0	€/m2	8,1				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	5,4	kg	3,3	€/m2	8,9				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,1	l	0,5	€/m2	1,2				
Seinäpinnat								0,1	1,2	2,8	34,5
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	3,7	l	0,8	€/m2	9,9				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	0,6	l	0,3	€/m2	3,7				
Tehosteseinä								0,6	2,6	20,8	86,3
Seinälaatta 147x147, keraaminen, valk.	1,1	m2/m2	4,3	m2	21,9	€/m2	90,5				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	14,5	kg	3,0	€/m2	12,4				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	8,3	kg	1,7	€/m2	6,8				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,1	l	0,5	€/m2	1,9				
Kattopinnat								0,2	0,5	6,5	17,7
Sisustuspaneeli, 10x180x2080, MDF	1,0	m2/m2	2,7	m2	13,1	€/m2	35,3				
WC 2											
Lattiapinnat								1,5	3,6	48,6	116,6
Vedeneristys 1-komp. 2 kertaa telattava	1,5	kg/m2	3,6	kg	11,7	€/m2	28,0				
Vedeneristys, vahvikenauha	1,4	jm/m2	3,4	jm	3,4	€/m2	8,2				
Kaivolaippa	0,2	kpl/m2	1,0	kpl	1,3	€/m2	1,0				
Lattiaklinkkeri 97x97x7, himmeälasitteinen	1,0	m2/m2	2,5	m2	22,9	€/m2	55,0				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	8,4	kg	3,0	€/m2	7,2				

Puurankatalon laskentataulukko

Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työn kesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	4,8	kg	3,3	€/m2	7,9			
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,0	l	0,5	€/m2	1,1			
Seinäpinnat							0,1	1,0	2,8	27,4
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	3,0	l	0,8	€/m2	7,9			
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	0,5	l	0,3	€/m2	3,0			
Tehosteseinä							0,6	2,8	20,8	91,7
Seinälaatta 147x147, keraaminen, valk.	1,1	m2/m2	4,6	m2	21,9	€/m2	96,1			
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	15,4	kg	3,0	€/m2	13,2			
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	8,8	kg	1,7	€/m2	7,3			
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,1	l	0,5	€/m2	2,0			
Kattopinnat							0,2	0,5	6,5	15,6
Sisustuspaneeli, 10x180x2080, MDF	1,0	m2/m2	2,4	m2	13,1	€/m2	31,3			
MAKUHUONE 1							0,2	2,3	5,6	75,1
Lattiapinnat										
Laminaatti 9x208x2054 mm	1,0	m2/m2	13,9	m2	26,6	€/m2	358,6			
Askeläänieriste	1,0	m2/m2	13,9	m2	1,8	€/m2	23,6			
Seinäpinnat							0,1	3,7	2,8	104,3
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	11,2	l	0,8	€/m2	29,9			
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	1,9	l	0,3	€/m2	11,2			
Kattopinnat							0,2	2,7	6,5	88,3
Sisustuspaneeli, 10x180x2080, MDF	1,0	m2/m2	13,5	m2	13,1	€/m2	176,3			
MAKUHUONE 2							0,2	1,7	5,6	54,5
Lattiapinnat										
Laminaatti 9x208x2054 mm	1,0	m2/m2	10,1	m2	26,6	€/m2	260,3			
Askeläänieriste	1,0	m2/m2	10,1	m2	1,8	€/m2	17,2			
Seinäpinnat							0,1	3,1	2,8	87,8
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	9,4	l	0,8	€/m2	25,2			
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	1,6	l	0,3	€/m2	9,4			
Kattopinnat							0,2	2,0	6,5	64,1

Puurankatalon laskentataulukko

Liite 10

10(14)

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työn kesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Sisustuspaneeli, 10x180x2080, MDF	1,0	m2/m2	9,8	m2	13,1	€/m2	128,0				
MAKUHUONE 3											
Lattiapinnat								0,2	1,6	5,6	51,7
Laminaatti 9x208x2054 mm	1,0	m2/m2	9,6	m2	26,6	€/m2	247,0				
Askeläänieriste	1,0	m2/m2	9,6	m2	1,8	€/m2	16,3				
Seinäpinnat								0,1	3,1	2,8	85,4
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	9,2	l	0,8	€/m2	24,5				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	1,5	l	0,3	€/m2	9,2				
Kattopinnat								0,2	1,9	6,5	60,8
Sisustuspaneeli, 10x180x2080, MDF	1,0	m2/m2	9,3	l	13,1	€/m2	121,5				
KEITTIÖ											
Lattiapinnat								0,2	3,1	5,6	100,1
Laminaatti 9x208x2054 mm	1,0	m2/m2	18,5	m2	26,6	€/m2	478,1				
Askeläänieriste	1,0	m2/m2	18,5	m2	1,8	€/m2	31,5				
Seinäpinnat								0,1	3,2	2,8	90,2
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	9,7	l	0,8	€/m2	25,9				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	1,6	l	0,3	€/m2	9,7				
Välitiila								0,6	1,4	20,8	46,9
Seinälaatta 147x147, keraaminen, valk.	1,1	m2/m2	2,4	m2	21,9	€/m2	49,2				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	7,9	kg	3,0	€/m2	6,7				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	4,5	kg	1,7	€/m2	3,7				
Saumasilikoni	0,0	l/m2	0,0	l	0,5	€/m2	1,0				
Kattopinnat								0,2	3,7	6,5	119,9
Sisustuspaneeli, 10x180x2080, MDF	1,0	m2/m2	18,3	l	13,1	€/m2	239,4				
OLOHUONE											
Lattiapinnat								0,2	0,7	5,6	22,8
Laminaatti 9x208x2054 mm	1,0	m2/m2	23,7	m2	26,6	€/m2	610,9				
Askeläänieriste	1,0	m2/m2	23,7	m2	1,8	€/m2	40,3				
Seinäpinnat								0,1	2,4	2,8	68,0

Puurankatalon laskentataulukko

Liite 10

11(14)

	Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työn kesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	7,3	l	0,8	€/m2	19,5				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	1,2	l	0,3	€/m2	7,3				
Kattopinnat								0,2	5,4	6,5	174,9
Sisustuspaneeli, 10x180x2080, MDF	1,0	m2/m2	26,8	l	13,1	€/m2	349,4				
ETEINEN											
Lattiapinnat								0,2	0,4	5,6	14,5
Laminaatti 9x208x2054 mm	1,0	m2/m2	4,2	m2	26,6	€/m2	108,9				
Askeläänieriste	1,0	m2/m2	4,2	m2	1,8	€/m2	7,2				
Seinäpinnat								0,1	1,4	2,8	39,3
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	4,2	l	0,8	€/m2	11,3				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	0,7	l	0,3	€/m2	4,2				
Kattopinnat								0,2	0,8	6,5	26,8
Sisustuspaneeli, 10x180x2080, MDF	1,0	m2/m2	4,1	l	13,1	€/m2	53,5				
TUULIKAAPPI											
Lattiapinnat								1,0	4,9	31,7	161,7
Lattiaklinkkeri 97x97x7, himmeälasitteinen	1,0	m2/m2	5,3	m2	22,9	€/m2	116,8				
Klinkkerilaasti	3,5	kg/m2	17,9	kg	3,0	€/m2	15,2				
Klinkkerisaumalaasti	2,0	kg/m2	10,2	kg	3,3	€/m2	16,8				
Seinäpinnat								0,1	2,1	2,8	59,0
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	6,3	l	0,8	€/m2	16,9				
Silote, kuivat tilat	0,1	l/m2	1,1	l	0,3	€/m2	6,3				
Kattopinnat								0,2	1,0	6,5	33,4
Sisustuspaneeli, 10x180x2080, MDF	1,0	m2/m2	5,1	l	13,1	€/m2	66,6				
VARASTO											
Lattiapinnat								0,2	0,4	5,6	14,5
Laminaatti 9x208x2054 mm	1,0	m2/m2	2,7	m2	26,6	€/m2	69,1				
Askeläänieriste	1,0	m2/m2	2,7		1,8	€/m2	4,6				
Seinäpinnat								0,1	1,6	2,8	45,5
Maalaus, sisämaali, kuivat tilat	0,3	l/m2	4,9	l	0,8	€/m2	13,1				

Puurankatalon laskentataulukko

Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työn kesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Kiintokalusteet, KT kaapit 600 mm, MDF-levyovet		1,2	jm	135,0	€/jm	162,0				
Kiintokalusteet, keittiön ylä- ja alakaapit, MDF-levyovet, laminaattitaso		4,4	jm	900,0	€/jm	3960,0				
WC 1										
Kiintokalusteet, MH kaapit 600 mm, liukuovi		1,0	kpl	1150,0	€/kpl	1150,0				
WC 2										
Kiintokalusteet, MH kaapit 600 mm, liukuovi		1,0	kpl	1150,0	€/kpl	1150,0				
Kodinhuoltohuone										
Kiintokalusteet, KHH ala- ja yläkaapit, laminaattiovi ja -taso		4,9	jm	390,0	€/jm	1900,1				
SAUNAN VARUSTEET										
Lauteet		1,0	erä	221,2	€/erä	221,2		9,0		294,1
Saunan kiuas		1,0	kpl	350,0	€/kpl	350,0				
KODINKONEET										
Liesi, keraaminen induktioliesi ja erillisuuni,teräs		1,0	kpl	1000,0	€/kpl	1000,0				
Jääkaappi		1,0	kpl	525,0	€/kpl	525,0				
Pakastin		1,0	kpl	685,0	€/kpl	685,0				
Mikroaaltouuni		1,0	kpl	350,0	€/kpl	350,0				
Astianpesukone		1,0	kpl	400,0	€/kpl	400,0				
Pyykinpesukone		1,0	kpl	650,0	€/kpl	650,0				
Kuivausrumpu		1,0	kpl	640,0	€/kpl	640,0				
Muut tilaosat						4078,6		8,0		265,8
Hormit, kanavat							2,0	8,0	66,5	265,8
Hormi, teräshormi, 1-reikäinen, liittymiseen		4,0	jm	262,6	€/jm	1050,6				
Hormin liitokset, savupelti, piippuhattu		0,2	kpl/jm	46,7	€/kpl	28,0				
Tulisija										
Takka, muurattava, design		1,0	kpl	3000,0	€/kpl	3000,0				
TEKNIikkaOSAT										
LVI-työt						28053,8		176,7		6631,3

Puurankatalon laskentataulukko

Liite 10

14(14)

Materiaalimenekki	Yksikkö	Määrä	Yksikkö	Materiaalikulustannus [€/yks.]	Yksikkö	Materiaalikulustannukset [€]	Työmenekki [tth/yks.]	Työn kesto [tth]	Työkustannukset [€/yks.]	Työkustannukset [€]
Ulkopuoliset KVV-johdot ja kaivot										
Ulkopuoliset KVV-johdot ja kaivot, pientalo		1,0	erä	2704,0	€/erä	2704,0				561,2
Lämmitysjärjestelmä, maalämpö										
Maalämpö, pientalo(n. 180 m2), sis. Maalämpöpumpun, maalämpömutkiston, porakaivon ja lattialämmityspotkiston		1,0	erä	15412,2	€/erä	15412,2				1122,3
KVV-johdot							0,8	108,6	21,0	3037,9
Pohjaviemärit		144,8	brm2	2,4	€/brm2	343,2				
Vesijohdot		144,8	brm2	4,3	€/brm2	624,1				
Viemärit		144,8	brm2	4,3	€/brm2	624,1				
Eristys, KVV-johdot		144,8	brm2	1,1	€/brm2	160,7				
IV-kanavat ja kanavaosat							0,3	43,4	8,4	1219,2
IV-kanavat		144,8	brm2	13,1	€/brm2	1899,8				
IV-päätelaitteet		144,8	brm2	7,8	€/brm2	1123,6				
IV-eristykset		144,8	brm2	1,3	€/brm2	192,6				
IV-koneet ja asennukset							0,1	8,7	1,7	243,3
IV-koneet ja asennukset		144,8	brm2	19,0	€/brm2	2754,1				
Vesi- ja viemärikalusteet							0,1	15,9	3,1	447,4
Vesi- ja viemärikalusteet, pientalo		144,8	brm2	15,3	€/brm2	2215,4				
Sähkötyöt						7409,4		110,0		3098,7
Sähköistys							0,7	98,5	19,0	2757,0
Sähköistys, pientalo		144,8		34,0	€/brm2	4927,5				
Valaistus							0,1	11,6	2,4	341,7
Valaisimet, pientalo		144,8		17,1	€/brm2	2481,9				
YHTEENSÄ						112301,1		1191,1		38399,3

