

Sami Pyykkönen

VUOKATTI HIRSITALOT OY:N ASENNUSOPAS

Insinööriyö

Kajaanin ammattikorkeakoulu

Tekniikan ja liikenteen ala

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Kevät 2006

ALKUSANAT

Hirsi oli pitkään aina tälle vuosisadalle saakka, talojen runkorakentamisen päämateriaali. Kaupunkien tiivis rakentamistapa ja sattuneet tuhoiset tulipalot saivat viranomaiset suuntaamaan rakentamisen yhä enemmän kiven käyttöön. Maaseudulla ja harvemmin asutuilla alueilla puu on edelleen säilyttänyt asemansa yleisimpänä talonrakennusmateriaalina. Hirren rinnalle ilmestyi kuitenkin uusia tapoja rungon tekoon, kun keksittiin tehokkaat lämmöneristystavat ja –materiaalit. Hirsitekniikan vastaus kehittyvän rakentamistekniikan kilpailussa oli teollinen hirsirakentaminen.

Tänä päivänä hirsi on laajasti käytössä vapaa-ajan rakentamisessa ja yhä enemmän myös omakotirakentamisessa. Hirsi on selvästi lisäämässä osuuttaan, menetettyään sen lähes kokonaan uudemmille ratkaisuille.

Haluaisin kiittää tilaajaa Vuokatti Hirsitalot Oy:tä ja erityisesti tilaajan ohjaajaa suunnittelupäällikkö Markku Torvista. On ollut hienoa olla luomassa ja kehittämässä asennusopasta Vuokatti Hirsitalot Oy:lle.

Kiitos myös Kajaanin ammattikorkeakoululle. Saamastani opetuksesta on ollut hyötyä asennusopasta tehdessäni.

Kajaanissa 21.4.2006

Sami Pyykkönen



**Kajaanin
ammattikorkeakoulu**

**OPINNÄYTETYÖ
TIIVISTELMÄ**

Koulutusala Tekniikka ja liikenne	Koulutusohjelma Rakennustekniikka
Tekijä(t) Sami Pyykkönen	
Työn nimi Vuokatti Hirsitalot Oy:n asennusopas	
Vaihtoehtoiset ammattiopinnot	Ohjaaja(t) Pekka Agarth Markku Torvinen
	Toimeksiantaja Vuokatti Hirsitalot Oy
Aika Kevät 2006	Sivumäärä ja liitteet 16 + 100
Tiivistelmä <p>Insinööriyön aiheena oli laatia hirsirakennuksia valmistavalle Vuokatti Hirsitalot Oy:lle asennusopas. Asennusopas on yleisohjeistus yrityksen asennusryhmille sekä heidän asiakkailleen yrityksen tuotteiden asentamisesta. Opas toimii myös myyjillä ohjeena myyntitilanteessa.</p> <p>Asennusoppaan puuttumisesta ilmeni aikaisemmin Vuokatti Hirsitalot Oy:n asennuksissa asennusryhmillä ja asiakkaila virheitä ja epätietoisuutta. Vuokatti Hirsitalot Oy:n henkilökunta joutui panostamaan resurssejaan turhiin kyselyihin.</p> <p>Asennusoppaassa käsitellään yrityksen valmistamien hirsirakennuksien rakentamista perustuksien teosta sisustusvalmiiksi. Asennusopas on laadittu käyttäen apuna hirsikirjallisuutta, internet aineistoa sekä yrityksen toimittamia piirustuksia ja materiaalia. Lisäksi on osallistuttu yrityksen toimittaman hirsirakennuksen asentamiseen. Opas on laadittu world-muodossa, jota on täydennetty valokuvilla sekä Auto-Cad-piirustuksilla. Opas toimitetaan asiakkaille ja asennusryhmille hirsitoimituksen mukana paperimuotoisena versiona.</p> <p>Asennusoppaan rakenteesta ja toimivuudesta on saatu tilaajalta hyvää palautetta. Oppaan toivotaan vähentävän turhia kyselyitä tehtaalle ja virheiden työmailla toivotaan vähentyvän.</p>	
Kieli	Suomi
Asiasanat	Vuokatti Hirsitalot Oy, Asennusopas
Säilytyspaikka	<input checked="" type="checkbox"/> Kajaanin ammattikorkeakoulun Kaktus-tietokanta <input checked="" type="checkbox"/> Kajaanin ammattikorkeakoulun kirjasto

THESIS
ABSTRACT



School School of Engineering	Degree Programme Construction Engineering
Author(s) Sami Pyykkönen	
Title An Installation Manual for Vuokatti Hirsitalot Oy	
Optional Professional Studies	Instructor(s) Pekka Agarth Markku Torvinen
	Commissioned by Vuokatti Hirsitalot Oy
Date Spring 2006	Total Number of Pages and Appendices 16 + 100
<p>Abstract</p> <p>The subject of this Bachelor's thesis was to draw up an installation manual for a log building manufacturer, Vuokatti Hirsitalot Oy. The installation manual is a general guideline for the installation teams and customers of the company. The manual also helps salespersons.</p> <p>Not having an installation manual used to cause mistakes and uncertainty among the installation teams and customers while installing products of Vuokatti Hirsitalot Oy. Vuokatti Hirsitalot Oy's employees had to waste their resources on unnecessary inquiries. The installation of the company's log buildings is discussed in the manual from laying the foundations to interior decoration.</p> <p>The installation manual was drawn up with the help of log literature, the Internet and all the drawings and materials the company provided. Besides that the author of this thesis took an active role in installing the company's log building. The manual was drawn up in the Microsoft Word form and it was completed with photos and AutoCAD drawings. The manual will be delivered to the customers and installation teams as a paper version with the log delivery.</p> <p>Vuokatti Hirsitalot Oy has given good feedback on the structure and effectiveness of the manual. It is hoped that the manual would reduce the number of unnecessary inquiries and possible mistakes on a building site.</p>	
Language of Thesis	Finnish
Keywords	installation manual
Deposited at	<input checked="" type="checkbox"/> Kaktus Database at University of Applied Sciences Library <input checked="" type="checkbox"/> Library of University of Applied Sciences

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO	6
2 HIRSIRAKENTAMISEN HISTORIAA	8
2.1 Hirsirakentamisen kehitys.....	8
2.2 Hirsirakentamisen teollistuminen	9
3 TEOLLISESTI VALMISTETUT HIRRET	11
4 ASENNUSOPPAAN LAATIMINEN VUOKATTI HIRSITALOT OY:LLE	12
4.1 Lähtötilanne	12
4.2 Tavoitteet.....	12
4.3 Tietojen kerääminen ja työn suorittaminen	13
4.4 Asennusoppaan testaaminen ja palaute	15
4.5 Asennusoppaan päivittäminen	15
5 YHTEENVETO.....	17
LÄHDELUETTELO	18
LIITE	

1 JOHDANTO

Hirsitaloon päätyminen ei ole sattumanvarainen ratkaisu. Siihen liittyy hyvin paljon näkökohtia, joita on vaikea perusteellisesti analysoida, mitata tai perustella. Joidenkin mielestä kysymys on kokonaisesta elämänmuodosta, luonnonläheisyydestä, luonnollisista materiaaleista, terveellisistä rakenneratkaisuista, joidenkin mielestä kysymys on tyylistä. Onkin ilmeistä niin, että hirsitalo perusratkaisuna on seurausta arvoperustaisesta pohdinnasta. Taloudellisesti hirsirunko on hyvin muiden runkoratkaisujen kanssa kilpaileva.

Hirsitalon tekeminen sopii erittäin hyvin omatoimiselle rakentajalle. Entisajan kaltaisen veistotyö olisi vaativa suoritus kelle tahansa tämän päivän timpurille. Se työvaihe on kuitenkin siirretty tehtaan koneille, joten rakentajalle jää tehtäväksi rungon pystyttäminen valmiiksi työstetyistä hirsistä tehtaan toimittamien ohjeiden mukaan.

Tämän insinööriyön tilaajana toimi Vuokatti Hirsitalot Oy, yrityksen nimi on ollut ennen vuotta 2002 Vuokatin Huvilaveistämö Oy.

Vuokatti Hirsitalot Oy toimittaa teollisesti valmistettuja hirsirakennuksia kotimaahan ja vientiin. Toimituksia yrityksellä on vuosittain noin 250 kpl, joista noin 120 kpl on taloja sekä kakkoskoteja ja noin 130 kpl mökkejä sekä saunoja. Liikevaihtoa yrityksellä oli vuonna 2004 noin 4,6 miljoonaa euroa ja vuonna 2005 noin 5,7 miljoonaa euroa. Vuonna 2006 yritys tavoittelee noin 7,2 miljoonan euron liikevaihtoa. Yrityksen tavoitteena on tulevaisuudessa pyrkiä kehittämään ja kasvattamaan liiketoimintaansa.

Yrityksen henkilökuntaan kuuluu 31 henkilöä. Yrityksellä on myös noin 20 asennusryhmää, jotka toimivat yksityisyrittäjinä. Asennusryhmien määrä vaihtelee vuosittain.

Yrityksen osakkaita ovat Vuokatti Holding Ltd, Teknoventure Oy, Pentti Hiivala (vientipäällikkö) sekä Seppo Romppainen (toimitusjohtaja).

Tällä hetkellä yrityksen tärkeimpiä vientimaita ovat mm. Venäjä, Saksa, Japani, Ranska, Islanti, Ruotsi, Espanja, Norja, Hollanti sekä Korea.

Yritykseltä puuttuivat kunnolliset ohjeet toimitettavien tuotteiden eli hirsirakennusten asentamisesta. Ohjeiden puuttumisesta aiheutui virheitä ja epätietoisuutta työmailla sekä tätä kautta huomattavia ylimääräisiä tehtäviä tehtaan henkilökunnalle. Asiaan haluttiin muutosta.

Tämän insinööriyön tarkoituksena oli pyrkiä tekemään Vuokatti Hirsitalot Oy:lle ohjeistus yrityksen toimittamien tuotteiden asentamisesta, jotta epätietoisuus ja virheet työmaalla saataisiin mahdollisimman vähäisiksi. Tätä kautta turhat puhelinoitot ja kyselyt tehtaalle vähenisivät huomattavasti.

Laatimani Vuokatti Hirsitalot Oy:n asennusopas on liitteenä.

2 HIRSIRAKENTAMISEN HISTORIAA

Jotta voidaan ymmärtää nykyaikaista teollista hirsirakentamista on hyvä tietää hieman hirsirakentamisen historiasta.

2.1 Hirsirakentamisen kehitys

Hirsirakentaminen on kehittynyt metsää ja erityisesti havupuuta kasvavilla seuduilla, eli siellä missä sille on ollut luontaiset edellytykset. Ihminen valitsi puun suojiensa rakentamiseen ja aikojen kuluessa kehitti puusta rakentamisen tapoja jatkuvasti käyttökelpoisempaan suuntaan. Eräs tapa puun hyväksikäyttöön oli massiivisina hirsinä, aluksi luonnonpyöreinä runkoina myöhemmin veistettyinä hirsinä. [1.]

Varhaisin tunnettu löydös puurakennelmasta Suomessa on toistaiseksi noin 4000 vuoden takaa. Kyse on paalutuksella tuetusta pyöreäpohjaisesta kodasta. Ensimmäiset vaakasuorat hirsirakenteet ilmestyivät kotarakennelman reunoille ikään kuin kodan perustaksi. Tästä rakennelma kehittyi vähitellen täysiksi seiniksi ja niitä kattavaksi katoksi. [1.]

Suomalaisen elämänpiirin varhaisin tunnettu asuinrakennuksen hirsikehikko on löytynyt Laatokan tuntumasta ja se sijoittuu noin 800 jKr. Nykyisen Suomen alueelta löydetty vanhin rakennus on kuitenkin 400 – 500 vuotta nuorempi. Salvostekniikkaan perustuva rakentaminen tuli Suomeen etelästä, Baltiasta. Sieltä muuttaneiden hallussa oli hirsirakentamisen taito. [1.]

Suomalainen hirsirakennustaito oli vähällä sotkeutua sodan jalkoihin 1940-luvulla. Kun vielä 1930-luvulla hirsitalojen tekeminen oli tavallinen, tarpeellinen ja arvostettu ammattitaito, niin sodan jälkeen näytti siltä, että sitä ei enää tarvittu. Hirsitalojen tekijät olivat häviämässä, savottakämppien teko pohjoisen suurille tukisavotoille olivat yleisimpiä hirsirakennuskohteita Suomessa.

Oli kuitenkin myös eräitä kaukaa viisaita, jotka jo ennen sotia 1930-luvulla olivat aloittaneet uudenlaisen hirsirakentamisen kehittelyn. Siinä tavoiteltiin rakentamisen hankalien osien tekoa paremmilla työkaluilla ja koneilla katon alla tehtaassa. [1.]

2.2 Hirsirakentamisen teollistuminen

Sota ja sen aikaansaama hävitys muutti vuosikymmeniksi eteenpäin suomalaisen rakentamisen tapaa. Suomen jälleenrakentamisen tarpeet olivat niin suuret, että totuttu rakennustekniikka ja käytettävissä olevat resurssit eivät millään olisi riittäneet. Oli kehitettävä jotain aivan uutta. Syntyi käsite teollinen rakentaminen. Luomalla yleispäteviä suunnitelmia, ns. tyyppitaloja, ja teollisesti esivalmistettuja talon osia saatiin aikaan ennennäkemätön rakentamisen vauhti ja laatu.

Teollisen rakentamisen nopea kehittyminen vaikutti myös kielteisesti. Perinteiset, aikaa enemmän vievät ja tehottomat rakentamistavat piti siirtää syrjään. Osa rakentamistavoista myös unohtui. Hirsirakentaminen kuitenkin säilyi, sen toteutus-tapa vain muuttui ratkaisevasti. Ennen sotia alkanut kehitys sai jatkoa ja syntyi toimintatapa, josta myöhemmin alettiin käyttää yleisen mallin mukaista nimitystä, teollinen hirsirakentaminen.

1950-luvun alkupuolella teollinen hirsivalmistus yleistyi nopeasti eripuolilla Suomea. Aluksi kehitystyö keskittyi lähes yksinomaan itse tuotantoprosessiin, päähuomio oli pitkään prosessin tehostamisessa, koneiden kehittämisessä ja toimintatapojen parantamisessa. Tuotantoprosessin kehityttyä tuotekehityksen huomio kiinnittyi myös tuotteeseen siis hirteen ja hirsitaloon.

Hirsituotteiden vienti alkoi vuonna 1958, kun Brysselin maailmannäyttelyssä esiteltiin suomalainen, teollisesti valmistettu hirsisauna. Siitä alkoi suomalaisen teollisesti valmistetun hirsituotteen ”maailmanvalloitus”, joka edelleen voimakkaasti jatkuu. [2.]

Tänä päivänä suomalaiset ovat teollisen hirsituotevalmistuksen kärjessä maailmalla. Vuonna 2000 hirsitaloja vietiin yli 30 maahan. Kehitystä on sittemmin tapahtunut paljon itse niin tuotteessa kuin suunnittelussa ja valmistustavassakin. Suomalainen hirsiteollisuus toimii tietokoneavusteisen suunnittelun pohjalta, joka yhä useammin joka yhä useammin ohjaa myös tietokoneohjattua valmistusta. Käytetään siis integroituja CAD-CAM -järjestelmiä.

3 TEOLLISESTI VALMISTETUT HIRRET

Höylähirsi on pitkään ollut eniten käytetty materiaali teollisesti valmistetuissa hirsirakennuksissa. Järeät höylähirret valmistetaan sahatavarapelkasta ja pienemmät koot parrusta höyläämällä poikkileikkaukseltaan suorakaiteen muotoisiksi hirsiksi.

Erittäin järeän sahatavaran (pelkkojen ja parrujen) kuivaus on hidasta ja halkeilua on vaikea välttää. Saatavien tukkien koko rajoittaa höylähirren koon toisinaan riittämättömäksi rakenteen vaatimuksien suhteen. Näiden epäkohtien vähentämiseksi on alettu valmistaa lamellihirttä. Lamellihirsi on pinnaltaan höylätty, kahdesta tai useammasta sahatavarakappaleesta (lamellista) liimaamalla valmistettu hirsi, josta toisinaan käytetään myös nimitystä liimahirsi. Hirren lamellit voivat olla pysty- tai vaakasaumoilla toisiinsa liimattuja, ja erityisen järeissä hirsissä voi olla sekä pysty- sekä vaakatasossa olevia liimasaumoja.

Pyöröhirttä on totuttu jostain syystä pitämään vanhana ja perinteisenä hirsityypinä asuinrakennuksissa. Totuus on kuitenkin se että kahdelta puolelta veistetyin hirren käyttö asuinrakennuksissa yleistyi suurimmassa osassa maamme jo 1600-luvulla. [3.]

Teollinen pyöröhirsi on nykyisessä muodossaan suhteellisen uusi rakennustarvike asuinrakennuksissa. Perinteisillä menetelmillä valmistetuissa pyöröhirsirakennuksissa näkyy olennaisena ”käsityön leima”, jota teollisesti valmistetuissa mittatarakoista hirsirungoista ei enää tapaa.

Poikkileikkaukseltaan pyöreitä hirsiiä voidaan myös valmistaa liimaamalla lamellit poikkileikkaukseltaan neliön muotoiseksi aihiksi, joka tämän jälkeen höylätään tai sorvataan pyöreäksi. Nämä hirret muistuttavat ominaisuuksiltaan enemmän lamellihirsiiä. Vaikka höylä- ja lamellihirsien yleistyessä pyöröhirren käyttö on jäänyt hieman vähäisemmäksi, se tulee varmasti säilyttämään oman asemansa vapaa-ajan rakentamisessa sekä näyttäviissä isoissa hirsirakenteissa.

4 ASENNUSOPPAAN LAATIMINEN VUOKATTI HIRSITALOT OY:LLE

Insinööriyön tavoitteena oli laatia Vuokatti Hirsitalot Oy:lle asennusopas, jossa olisi yleisohjeet heidän toimittamiensa rakennustensa eri työvaiheista sekä rakennusvaiheessa huomioitavia yleisiä asioita.

4.1 Lähtötilanne

Aikaisempaa toimivaa asennusopasta Vuokatti Hirsitalot Oy:llä ei ollut. Toimituksen mukana oli aikaisemmin lähetetty ainoastaan Vuokatin Huvilaveistämö Oy:n aikainen asennusohje, joka oli todella alkeellinen sekä erittäin puutteellinen ja sekava. Toimivan asennusoppaan puuttuessa Vuokatti Hirsitalot Oy:n asennusryhmillä ja asiakkailta oli huomattavia ongelmia suorittaa yrityksen toimittamien rakennusten eri työvaiheita. Virheet eri työvaiheissa olivat todella yleisiä. Työvaiheiden suorittamisesta saapui tehtaalle useasti kyselyitä, joita haluttiin vähentää. Asennusoppaan puuttuminen oli selvästi myös imagokysymys, koska lähes kaikilla muilla kilpailijoilla oli jo olemassa suhteellisen hyvät ohjeistukset heidän omien tuotteidensa asentamisesta.

4.2 Tavoitteet

Työ aloitettiin kartoittamalla tilaajan edustajan suunnittelupäällikkö Markku Torvisen kanssa asennusoppaan tavoitteet sekä muoto. Totesimme, että asennusoppaan tulisi olla selkeä perusohjeistus heidän asennusryhmilleen sekä asiakkailleen. Asennusopas päätettiin laatia paperimuotoisena, jota täydennettäisiin tarpeen mukaan valokuvilla. Opas laadittaisiin word-muodossa. Oppaan sivumääräksi sovimme alustavasti noin 70 – 80 sivua. Asennusopas oli tarkoitus myös tallentaa sähköisessä muodossa Vuokatti Hirsitalot Oy:n sisäiseen intranettiin, josta se olisi tarvittaessa tulostettavissa henkilökunnan käyttöön. Sovimme, että asennusoppaasta laaditaan alustava sisällysluettelo, jonka pohjalta asennusopasta muokattaisiin. Henkilökohtaisen rakennuskokemukseni katsottiin myös olevan

eduksi asennusopasta laadittaessa ja niinpä sovimme, että olisin mukana myöhemmässä vaiheessa eräässä hirsirakennuskohteessa.

4.3 Tietojen kerääminen ja työn suorittaminen

Alkutietojen keräämisessä käytin apuna käytännön kokemustani, kirjallisuutta, internetaineistoa sekä Vuokatti Hirsitalot Oy:n toimittamia piirustuksia. Asennusoppaan laadinnan yhteydessä käytetyt lähteet on lueteltu itse asennusoppaan lopussa.

Laadittuani alustavan sisällysluettelon esittelin sen tilaajalle ja siihen tehtiin tarvittavat muutokset tilaajan kommenttien ja toivomuksien mukaisesti.

Jatkoin asennusoppaan sisällön laatimisella. Sovimme, että raportoisin asennusoppaan etenemisestä ja sopimme myöhemmin tarvittavista palavereista. Palavereita pidettiin kaikkiaan noin 10 kappaletta. Palavereissa käytiin läpi asennusoppaan sisältöä sekä Vuokatti Hirsitalot Oy:n rakenteita, jotta asennusopas vastaisi mahdollisimman hyvin tilaajan tarpeita. Ehdotuksia asennusoppaan sisältöön liittyen tehtiin niin tilaajan kuin minunkin puoleltani.

Olin myös eräässä hirsirakennuskohteessa mukana perustustöistä lähtien sisustusvalmiiseen saakka ja tästä olikin erityistä hyötyä asennusopasta laatiessani. Pystyin mm. havainnoimaan sellaisia työvaiheita, joihin asennusoppaassa tulisi erityisesti kiinnittää huomiota. Kiinnitin huomiota erityisesti rakenneratkaisuihin ja sellaisiin työvaiheisiin, joiden totesin vaativan erityistä huomiota. Havainnoimistani asioista keskusteltiin Markku Torvisen kanssa käydyissä palavereissa. Totesimme, että havainnoimani asiat olivat olleet myös muiden asennusryhmien mielestä sellaisia, joihin asennusoppaassa tulisi kiinnittää huomiota. Muutamia erityistä huomiota vaativia työvaiheita olivat mm. hirsien eristäminen, hirsien ruuvaus, kattovasojen asennus sekä karapuiden asennus.

Asennusoppaan laatimisen aikana oppaan sisältöä tarkasteltiin myös Vuokatti Hirsitalot Oy:n henkilökunnan toimesta useaan eri otteeseen. Oppaan sisältö rakentui

lopulliseen muotoonsa pikkuhiljaa tilaajayrityksen henkilökunnan, erityisesti tilaajan edustajan Markku Torvisen tarkastelujen pohjalta. Keskeneräistä asennusopasta myös koekäytettiin eräällä asennusryhmällä ja heidän palautteensa pohjalta tehtiin tarvittavia muutoksia asennusoppaaseen.

Asennusoppaan luettavuuden ja selkeyden kannalta oppaaseen liitettiin valokuvia. Valokuvia otettiin, niin minun kuin Markku Torvisenkin toimesta. Koska pääsääntöisesti Vuokatti Hirsitalot Oy:n rakennuskohteet sijoittuvat keski-Suomeen sekä ulkomaille niin valokuvien ottaminen oli kustannussyistä pääsääntöisesti Markku Torvisen tehtävä. Muutamia valokuvia käytettiin myös Vuokatti Hirsitalot Oy:n arkistosta. Käydyissä palaverissa tein ehdotuksia valokuvista, joita oppaaseen oli tarkoitus liittää ja Markku Torvinen suoritti työmaakäyntejä, jotta tarvittavat valokuvat saatiin kuvattua.

Asennusoppaaseen päätettiin myös liittää muutamia rakennedetaljeja ja käsin piirrettyjä kuvia, koska kaikkea ei pystyttäisi ilmaisemaan valokuvilla. Jouduin muokkaamaan rakennedetaljeja Vuokatti Hirsitalot Oy:n toimittamista detaljeista, sekä piirtämään muutamia uusia detaljeja sekä periaatepiirustuksia AutoCAD:llä.

Asennusoppaan koko kasvoi alun perin sovitusta noin 70-80 sivusta 100 sivuun. Oppaan katsottiin kuitenkin vaativan vähintään tämän sivumäärän, jotta tarvittavat asiat pystyttiin esittämään ja näin opas olisi riittävän toimiva. Sivumäärän ehdoton yläraja oli tilaajan puolelta 100 sivua. Näin asennusoppaan kustannukset tilaajalle pysyisivät kohtuullisena.

Olisin halunnut tehdä oppaasta vielä yksityiskohtaisemman, mutta tilaaja katsoi oppaan olevan yrityksen tarpeeseen riittävän kattava. Asennusopas luovutettiin Vuokatti Hirsitalot Oy:lle cd-levynä. Tiedostomuotona oli Word.

4.4 Asennusoppaan testaaminen ja palaute

Asennusopasta testattiin laatimisen aikana koekäyttämällä sitä eräällä asennusryhmällä. Asennusryhmän palautteen mukaisesti opasta korjattiin vastaamaan paremmin asennusryhmän tarpeita.

Kun asennusopas saatiin valmiiksi sitä painettiin alustavasti 100 kpl. Oppaita jaettiin myyjille sekä asennusryhmille, lisäksi oppaita lähetettiin asiakkaille toimituksien mukana. Opas esiteltiin tilaajan toimesta asennusryhmille asentajapäivillä Vuokattissa ja asennusryhmät antoivat tällöin palautetta oppaasta. Myyjiltä ja asiakkailta palautetta saatiin puhelimitse.

Asennusoppaasta saatiin seuraavanlaista palautetta:

Myyjillä toimi hyvänä työkaluna myyntitilanteessa. Saatiin isoja kiitoksia.

Opas toimi myös asennusryhmillä sekä asiakkailla.

Kokonaisuutena asennusopas oli toimiva kokonaisuus. Tilaajan uskomus oli että ylimääräiset kyselyt puhelimitse vähenisivät kunhan opas saataisiin mukaan jokaiseen toimitukseen.

Asennusopas oli tarkoitus kääntää myös englanniksi.

4.5 Asennusoppaan päivittäminen

Asennusoppaan päivittäminen oli tarkoitus suorittaa ensimmäisen kerran noin puolen vuoden kuluttua. Asennusoppaan toimivuudesta saataisiin tähän mennessä tarkempaa palautetta. Asennusoppaan päivitystarvetta tultaisiin määrittämään säännöllisesti puolen vuoden välein. Päivitystarpeeseen vaikuttaisivat saadut palautteet sekä rakenneratkaisujen mahdollinen muuttuminen. Alustavasti neuvottelimme päivityksien teettämisestä minulla, koska minulla oli asennusoppaasta teosta tarkka aikaisempi kokemus.

Asennusoppaan päivittäminen tulisi tehdä saatujen palautteiden pohjalta kiinnittämällä erityistä huomiota mahdollisiin ongelmakohtiin. Koska Vuokatti Hirsitalot

Oy:n mallistoon kuuluu paljon erityyppisiä rakennuksia ja rakenneratkaisuja niin oppaan toimiminen asiakkaalla tai henkilöllä, jolla ei ole aikaisempaa rakennus kokemusta tulee luultavasti vaatimaan päivittämisessä erityistä huomiota.

Neuvoteltuani opinnäytetyöstäni Kajaanin ammattikorkeakoulun edustajan Eero Soinisen kanssa tulin siihen tulokseen, että toimivin vaihtoehto asiakkaille paperiversion lisäksi olisi myöhemmässä vaiheessa luultavasti erittäin kattava ja laaja sähköinen versio yrityksen internetsivuille. Asiakkaat pääsivät tarkastelemaan asennusopasta kotoaan käsin erillisillä tunnuksilla. Sähköisessä muodossa olevaan asennusoppaaseen pystyttäisiin tekemään yksityiskohtaisempia ohjeita ja näin opas saataisiin rakennettua yrityksen asiakkaille erittäin toimivaksi. Vaikka asennusopas laadittaisiinkin sähköisenä versiona tulisi se kuitenkin toimittaa paperimuotoisena työmaalle, koska työmaalla on harvemmin käytettävissä tietokone. Esitin sähköisen version idean myös Vuokatin Hirsitalot Oy:n toimitusjohtaja Seppo Romppaiselle, joka oli asiasta myös kiinnostunut, mutta hän totesi että laatimani asennusopas vastaa tällä hetkellä yrityksen tämänhetkisiä tarpeita.

5 YHTEENVETO

Asennusopas vähentää virheitä ja epätietoisuutta työmaalla ja tätä kautta turhat kyselyt tehtaalle vähenevät. Opas toimii myös myyjillä apuna myyntitilanteessa. Vuokatti Hirsitalot Oy ja heidän sidosryhmänsä olivat tyytyväisiä suorittamaani työhön ja niinpä voitiin todeta että asennusoppaan laatimisessa oli onnistuttu heidän odottamallaan tavalla. Laatimani asennusopas täyttää mielestäni tilaajan odotukset erinomaisesti ja samaa mieltä oli myös tilaaja. Asennusoppaan laatiminen on ollut haastava ja vaativa kehitystyö, joka on opettanut minulle paljon.

Tietojen kerääminen ja Vuokatti Hirsitalot Oy:n eri rakenteiden selvittäminen oli työn suorittamisessa kaikkein työläintä. Asioiden esittäminen ymmärrettävästi oli myös työlästä, vaativaa ja aikaa vievää.

Asennusopasta tullaan päivittämään puolen vuoden aikajanaalla. Päivittäminen tullaan suorittamaan mahdollisesti minun toimestani ja odotankin sitä mielenkiinnolla. Vaikka asennusopas ei ole ollut vielä kauaa käytössä on siitä saatu hyvää palautetta. Aika näyttää asennusoppaan tarkemman toimivuuden.

LÄHDELUETTELO

- 1 Rakentajan tietokirjat, Hirsitalon rakentaminen – Talonrakentajan käsikirja 3. Kolmas korjattu painos. Jyväskylä: Gummerus, 2002. ISBN 952-9796-15-3.
- 2 Risto Vuolle - Apiala, Hirsitalo. Jyväskylä: Gummerus, 1996. ISBN 952-9687-85-0.
- 3 Kimmo Lauharo, Hirsi rakennusaineena ja teollinen hirsitalo. Kuopio: Oy UNIPressAb, 2002. ISBN 951-579-122-7.

LIITE 1

VUOKATTI HIRSITALOT OY:N ASENNUSOPAS

VUOKATTI®

H I R S I T A L O T

ASENNUSOPAS



*Päivitetty 14.5.2006
Vuokatti Hirsitalot Oy:n omaisuutta.
Kopioiminen ilman lupaa kielletty.*

LUKIJALLE

Lämpimät kiitoksemme siitä, että olet valinnut Vuokatti Hirsitalot Oy:n hirsirakennuksesi toimittajaksi.

Tutustumalla tähän asennusoppaaseen, noudattamalla rakennesuunnitelmia, käyttämällä ammattitaitoista työvoimaa sekä huolehtimalla vuositarkastuksista pääset parhaaseen mahdolliseen lopputulokseen. Tällöin hirsirakennuksesi on toimiva, viihtyisä, kaunis sekä taloudellinen asua. Asennusopas käsittelee hirsirakennuksesi työvaiheita perustamisesta sisustusvalmiiseen saakka.

Toivotamme sinulle onnea ja menestystä rakennushankkeessasi.

HUOMIOITAVAA!

Asennusopas on ohjeellinen. Vuokatti Hirsitalot Oy pidättää oikeuden muutoksiin materiaalien ja työtapojen osalta.

SISÄLLYSLUETTELO

1 TOIMET ENNEN RAKENTAMISTA	6
1.1 ASIAKKAAN TEHTÄVÄT JA HANKINNAT	6
1.2 TOIMITUKSEEN SISÄLTYVÄT PIIRUSTUKSET	6
1.3 VASTAAVAN TYÖNJOHTAJAN JA PÄÄSUUNNITTELIJAN TEHTÄVÄT.....	7
1.3.1 Suunnitteluvaiheessa	7
1.3.2 Perustusten tekovaiheessa.....	7
1.3.3 Ennen asennusta.....	8
1.3.4 Asennuksen aikana	8
1.4 ERI VIRANOMAISTEN SUORITTAMAT KATSELMUKSET JA TARKASTUKSET	9
1.5 SIVU-URAKOIHIN LIITTYVIÄ OHJEITA.....	10
1.5.1 Sähköasennukset.....	10
1.5.2 LVI-asennukset.....	10
1.6 TALVIRAKENTAMISEEN LIITTYVIÄ OHJEITA	11
2 PERUSTUSTYÖT.....	12
2.1 YLEISTÄ	12
2.2 TONTTITYÖT.....	13
2.3 PERUSTUSTEN TEKO	14
3 TOIMITUKSEN VASTAANOTTO JA VARASTOINTI.....	15
3.1 TOIMITUSVAIHEESSA HUOMIOITAVIA ASIOITA.....	15
3.2 VASTAANOTTOTARKISTUS	15
3.3 PAKETTIEN SISÄLTÖ JA NUMEROINTI	16
3.4 VARASTOINTI JA SUOJAUS TYÖMAALLA	17
3.4.1 Hirsi- ja tarvikeneppujen varastointi.....	17
3.4.2 Kattoristikoiden varastointi.....	18
3.4.3 Ikkunoiden ja ovien varastointi.....	18
4 HIRSITYYPIT JA MUUT TARVIKKEET	19
4.1 HIRSITYYPIT	19
4.2 YLEISIMMIN KÄYTÖSSÄ OLEVAT PUUTAVARAKOOT	20
4.3 METALLIOSAT	21
5 PIIRUSTUSTEN KÄYTTÖ SEKÄ HIRSIEN NUMEROINTI	22
5.1 POHJAKUVA.....	22
5.2 HIRSISEINÄKUVAN LUKEMINEN.....	23
5.3 HIRSIEN NUMEROINTI	24
6 TOIMET ENNEN HIRSIKEHIKON PYSTYTTÄMISTÄ	25
6.1 TARKISTUSMITTAUKSET	25
6.2 HIRSIEN LAJITTELU.....	25

7	HIRSIKEHIKON PYSTYTYS	26
7.1	PYSTYTYSOLOSUHTEET JA VALMISTAUTUMINEN PYSTYTYKSEEN	26
7.1.1	<i>Hirsien oksaisuus</i>	27
7.1.2	<i>Toimituksessa mukana olevat ylimääräiset hirret</i>	27
7.2	ENSIMMÄINEN HIRSIKERTA	28
7.3	HIRSIEN SALVOSTEN JA SAUMOJEN ERISTÄMINEN	29
7.3.1	<i>Höylä- ja lamellihirsien eristäminen</i>	29
7.3.2	<i>Pyöröhirsien eristäminen</i>	30
7.4	HIRSIEN JATKAMINEN	32
7.5	HIRSISEINÄN TAPITUS, PULTTAUS JA RUUVAUS	33
7.5.1	<i>Tapitus</i>	33
7.5.2	<i>Pulttaus</i>	33
7.5.3	<i>Ruuvaus</i>	34
7.6	HIRSIKEHIKON JÄYKISTÄMINEN	35
7.6.1	<i>Völjareiden asennus</i>	35
7.6.2	<i>Päätyjen jäykistys</i>	36
7.7	PALKKIEN JA PILAREIDEN ASENNUS	36
7.7.1	<i>Liimapuupalkit</i>	36
7.7.2	<i>Pilarit ja säätöjalat</i>	37
7.8	KAROJEN ASENNUS	38
7.9	HIRSIOSIEN SUOJAKÄSITTELY	39
8	LISÄLÄMMÖNERISTYS	40
9	VÄLISEINÄT	41
9.1	KEVYET VÄLISEINÄT	41
9.2	KANTAVAT VÄLISEINÄT	43
	<i>Kantavat puurakenteiset väliseinät</i>	43
9.3	MUURATUT VÄLISEINÄT	44
10	VÄLIPOHJA	44
10.1	HIRSIVÄLIPOHJA	44
10.2	NAULALEVYRISTIKKO VÄLIPOHJA	45
10.3	LANKKUVÄLIPOHJA	46
10.4	PARVEKE RAKENTEET	46
11	YLÄPOHJA	47
11.1	VASARAKENTEINEN YLÄPOHJA	47
11.2	YLÄPOHJA TEHDASVALMISTEISIN NAULALEVYRISTIKOIN	49
11.3	YLEISIMMÄT RISTIKKOTYYPIT	49
11.4	YLÄPOHJA TEHDASVALMISTEISIN KEHÄRISTIKOIN	50
11.5	RISTIKOIDEN ASENTAMINEN	51
11.6	PÄÄTYRÄYSTÄSRUNGOT	52
11.7	PÄÄTYKOLMIOIDEN RAKENTAMINEN	52
11.8	YLÄPOHJAN LÄMMÖNERISTYS	52

12	VESIKATTO	53
12.1	TUULETUS	53
12.1.1	Tuuletusväli	53
12.1.2	Harjatuuletus.....	53
12.2	OTSALAUDAT	54
12.3	ALUSLAUDOITUS JA RUOTEET.....	54
12.3.1	Huopakatteen aluslaudoitus	54
12.3.2	Aluskatteen asennus tiili- ja peltikatteelle.....	55
12.3.3	Tiilikatteen ruoteiden asennus	55
12.3.4	Peltikatteen ruoteiden asennus.....	56
12.4	SISÄ- JA ULKOTAITTEIDEN RAKENTAMINEN.....	57
12.4.1	Huopakatteen taitteet	57
12.4.2	Tiilikatteen taitteet.....	59
12.4.3	Peltikatteen taitteet.....	61
12.5	VESIKATTEEN ASENNUS	63
12.5.1	Huopakate	63
12.5.2	Tiilikate.....	63
12.5.3	Peltikate.....	63
13	OVIEN JA IKKUNOIDEN ASENTAMINEN	64
13.1	YLEISTÄ	64
13.2	OVIEN ASENNUS	64
13.3	IKKUNOIDEN ASENTAMINEN	65
13.4	IKKUNOIDEN JA OVIEN ERISTÄMINEN.....	66
13.5	IKKUNOIDEN JA OVIEN VUORILAUDAT	67
14	LATTIARAKENTEET	69
14.1	MAANVARAINEN BETONILAATTA	69
14.2	PUULATTIA BETONILAATAN PÄÄLLE.....	70
14.2	TUULETTUVA PUUALAPOHJA ELI ROSSIPOHJA.....	71
14.3	LATTIALAUTOJEN ASENNUS.....	73
14.4	LEVYLATTIAN ASENNUS	73
15	KOSTEIDEN TILOJEN RAKENTEET	74
15.1	LATTIAT	74
15.2	SEINÄT	75
15.3	KATOT.....	76
15.4	KOSTEUSERISTYS	76
16	ULKOPUOLISET LAUTAVERHOUKSET	77
16.1	KARTANOHIRSIVERHOUKSET.....	77
16.1.1	Nurkat.....	77
16.1.2	Pilarit	78
16.2	VÖLJARIPILARIT	79
16.2	KAITEET	80
16.3	YLÄPUOLISET LAUTAVERHOUKSET	80
16.3	RÄYSTÄSLAUDOITUS	81

17	SISÄPUOLISET LAUTAVERHOUKSET.....	82
17.1	SISÄSEINIEN VERHOUS HIRSIPANEELILLA	82
17.2	SISÄKATTOJEN LAUTAVERHOUS	83
17.3	SAUNAN SISÄVERHOUS JA LAUTEET	83
17.3.1	Saunan sisäverhous.....	84
17.3.2	Lauteiden asennus.....	85
18	TÄYDENTÄVÄT RAKENNUSOSAT.....	86
18.1	SISÄPORTAAT	86
18.2	TERASSIT JA ULKOPORTAAT	86
18.5	KALUSTEIDEN ASENTAMINEN	87
18.6	LISTOITUS.....	87
19	MUURAUSTYÖT	88
19.1	YLEISTÄ	88
19.2	SAVUHORMIT.....	88
19.3	MUURAUSTEN LIITTYMINEN MUIHIN RAKENTEISIIN.....	89
20	LVIS-TEKNIikka.....	91
20.1	SÄHKÖASENNUKSET	91
20.2	LVI-TYÖT.....	91
21	HIRSIRAKENNUKSEN HOITO JA HUOLTO	92
21.1	YLEISTÄ	92
21.2	PAINUMINEN.....	92
21.3	TUULETUS	92
21.4	LÄMMITYS ENNEN KÄYTTÖNOTTOA	92
21.5	PUUPINTOJEN SUOJAKÄSITTELY	93
22	TARKISTUSLISTA VUOSITTAIN TEHTÄVISTÄ TARKASTUS- JA HUOLTOTOIMENPITEISTÄ	94
22.1	SALAOJAT.....	94
22.2	VESIKATE.....	94
22.3	SADEVESIJÄRJESTELMÄ.....	95
22.4	YLÄPOHJA	95
22.5	ALAPOHJA	96
22.6	PAINUMINEN.....	96
22.7	KOSTEAT TILAT	97
22.8	ILMANVAIHTO	97
22.9	YHTEENVETO KAIKISTA HUOLTOTOIMENPITEISTÄ.....	98
	LÄHDELUETTELO	99

1 TOIMET ENNEN RAKENTAMISTA

1.1 Asiakkaan tehtävät ja hankinnat

Hanki itsellesi vastaava työnjohtaja, sekä hae rakennettavalle rakennuksellesi rakennuslupa. Töiden aloittaminen on mahdollista vasta, kun lupa on saatu.

Pyydä kunnan kiinteistö- ja mittausosastolta **rakennusten nurkkapisteiden ja korkeusase-
man merkitseminen**. Huomioi, että sokkelin ulkomitat ovat pienemmät kuin asemapiirroksessa annetut rakennuksen ulkomitat.

Tarkista onko kunnan antama korko sokkelin yläpinnan vai lattian yläpinnan korko, tee vesi-, viemäri-, sähkö- ja mahdolliset kaukolämpö- ja puhelin**liittymäsopimukset**. Järjestä mahdolliset lumityöt ja jätekuljetukset sekä huolehdi, että tontille on esteetön pääsy.

Tee rakennusluvassa mainitun vastaavan työnjohtajan kanssa tonttikatselmus, jossa:

- suunnitellaan pintamaan poisto
- merkitään kaadettavat puut
- määritetään tarvittavan konekaluston koko (kaivinkone, tärylevy ja kuljetuskalusto)
- maapohjan kantavuuden alustava selvittäminen

Sovi vastaavan työnjohtajan kanssa tarkastusten hoidosta.

Katso kohta 1.4. (Eri viranomaisten suorittamat katselmukset ja tarkastukset).

Toimitussisältö luettelosta selviää mitä Vuokatti Hirsitalot Oy:n toimitukseen sisältyy.

1.2 Toimitukseen sisältyvät piirustukset

Vuokatti Hirsitalot Oy:n hirsirakennustoimitukseen sisältyvät seuraavat piirustukset:

- Pääpiirustukset (ei sisällä asemapiirrosta).
- Rakennepiirustukset toimitettavien rakenteiden osalta.
- Ohjeelliset perustuspiirustukset rakennesuunnittelua varten.

1.3 Vastaavan työnjohtajan ja pääsuunnittelijan tehtävät

Jokaisen rakennushankkeeseen ryhtyvän tulee hankkia itselleen pätevä ja ammattitaitoinen vastaava työnjohtaja ja pääsuunnittelija. Omakotitalohankkeessa nämä lain määräämät tehtävät voi yleensä hoitaa yksi henkilö.

Pääsuunnittelija vastaa suunnitelmien laadusta ja yhteensovittamisesta, vastaava työnjohtaja vastaa työn laadusta ja toteuttamisesta.

Vastaavan työnjohtajan ja pääsuunnittelijan tehtäväkenttä on laaja talon toimitustavasta ja toimittajasta riippumatta. Ohessa muutamia asioita, jotka tulee huomioida Vuokatti Hirsitalot Oy:n toimituksen yhteydessä.

1.3.1 Suunnitteluvaiheessa

- Huolehdi, että Vuokatti Hirsitalot Oy:n toimittama ohjeellinen mittapiirros toimitetaan perustussuunnittelijalle.
- Tarkasta asiakkaan kanssa ikkuna- ja oviluettelosta tuotteiden kätisyydet sekä sovittujen lisätuotteiden (esim. koristeristikot, selektiivit, jne.) mukana oleminen.
- Varmista, että IV-laitteille, keskuspolynimurille, savupiipulle ja sähköpääkeskukselle on varattu paikat piirustuksiin.
- Varmista, että hirsiseiniin tarvittavien sähköreikien paikat ilmoitetaan tehtaalle ennen toimituksen valmistamisen aloittamista.
- Varmista hankittavien laitteistojen sopiminen rakenteisiin.
- Tutustu huolella, hankintasopimusehtoihin sekä toimitussisältöön.
- Suunnittele talvirakentaminen huolella. **Katso kohta 1.6. (Talvirakentamiseen liittyvät ohjeet).**
- Tarkasta, että perustussuunnitelman ja Vuokatti Hirsitalot Oy:n ohjeellisen perustuksen mittaohjeen mitat täsmäävät.
- Kiinnitä huomiota etenkin kosteiden tilojen rakenteisiin.

1.3.2 Perustusten tekovaiheessa

- Perustukset tehdään asiakkaan erikseen teettämän perustussuunnitelman mukaisesti.
- Rakenteiden vaatima perustusten mittatarkkuus on +/- 5mm. (Kiinnitä huomiota mittatarkkuuteen, niin asentaminen tulee olemaan helpompaa).
- Ulkopuoliset täytöt tulee ennen asennusta tehdä vähintään kahden metrin leveydeltä rakennuksen ympärillä. (Myös salaojat ja routaeristeet asennetaan.)
- Sisäpuoliset täytöt sekä mahdollinen raakavalu tulee myös tehdä.
- Sokkelin pintojen tulee olla tasaiset ja puhdistetut. Valumuotit tulee purkaa.
- Huolehdi, että kellarillisissa rakennuksissa ikkuna- ja oviaukot on tehty oikean kokoisina ja kiviseiniin on asennettu ikkunan asennusta helpottava apukarmi.
- Huolehdi, että perustukset ja kantavat kiviseinät ovat valmiit ja oikeilla mitoilla ennen paketin saapumista.

1.3.3 Ennen asennusta

- Huolehdi, että rakennuspaikalle on riittävän kantava ja leveä ajotie (4,5 m), jossa ei ole esteitä **Katso kohta 3.1. (Toimituksen vastaanotto ja varastointi).**
- Huolehdi, että on aluspuita vähintään 60 jm paketin purkamista varten. Aluspuiden koon tulee vähintään olla 50 x 100...150 mm. Niiden tilalla voidaan käyttää myös kuormalavoja. Huolehdi että tavaroiden varastointipaikka on tasattu, siisti, kuiva ja maapohja on riittävän kova. (Noudata varastointi ja suojaus ohjeita.)
- Huolehdi, että suojaukseen on varattu riittävä määrä peitteitä.
- Varmista, että työmaasähkö (min. 25 A) on enintään 20 metrin päässä rakennuksesta.
- Kun tavarat on purettu tontille, niiden suojaus ja säilytysvastuu siirtyy rakennuttajalle. Huolehdi vakuutukset kuntoon.
- Huolehdi, että rakennuttaja tai hänen edustajansa on vastaanottamassa toimitusta.
- Kuljetusvaurioista ja puutteista tulee tehdä merkintä rahtikirjaan, sekä ilmoittaa **Vuokatti Hirsitalot Oy:n kuljetusosastolle, puh. 010 309 6312.** Ilmoitus tulee tehdä viimeistään 7 vrk:n sisällä toimituksesta.



1.3.4 Asennuksen aikana

- Huolehdi, että kaikki tarvittavat asiapaperit löytyvät työmaalta. Järjestä työmaalle mappi niitä varten.
- Osallistu asennustöiden aloittamistilaisuuteen.
- Huolehdi, että tarvittavat katselmukset tulevat suoritetuksi.
- Huolehdi, että Vuokatti hirsirakennus tehdään suunnitelmien ja ohjeiden mukaisesti. Viallista tuotetta ei saa asentaa.
- Huolehdi myös kattoristikoiden työaikaisesta tuennasta.

1.4 Eri viranomaisten suorittamat katselmuksat ja tarkastukset

KATSELMUS	SUORITTAMIS-AJANKOHTA	KATSELMUKSEN SUORITTAJA	HUOM!
Paalutus ja sijoituskatselmus	Ennen rakennustöiden aloittamista.	Kaavoitus- ja mittaustoitto	Katselmus- ja tarkistuspyynnöt on tehtävä yleensä noin 3 päivää ennen katselmusta tai tarkastusajankohtaa. Lopputarkastus viikkoa ennen sen suorittamista.
Pohjakatselmus	Peruskuopan kaivu- ja louhintatöiden valmistuttua.	Rakennustarkastustoimisto	
Raudoituskatselmus	Ennen betonointia kun rauditus on asennettu		
Perustuskatselmus	Kun perustustyöt valmiit		
Rakennekatselmus	Kun rakennusrunko ja muut kantavat osat ovat valmiit ja vielä näkyvissä		
Käyttöönottokatselmus	Kun rakennus tai osa siitä aiotaan ottaa käyttöön		
Lopputarkastus	Kun rakennus on valmis ja pihamaan järjestelyt tehty		
Hormikatselmus	Kun savu ja ilmahormit on tehty ja ovat vielä näkyvissä	Paloviranomaiset	Piippu muurattuna ja rakenteiden läpimenokohdat rapattu. Öljylämmityslaitoksen asennustyöt voi suorittaa ainoastaan hyväksytyt asennusliike.
Öljysäiliön tarkastus	Ennen säiliön peittämistä		
Öljylämmityslaitos	Ennen käyttöönottoa		
Sähkötarkastus	Ennen käyttöönottoa	Sähköurakoitsija	
Lämpö-, vesi-, ja viemärijohtotarkastukset - talojohdot	Ennen peittämistä	Vesilaitoksen toimisto	Ilmastoinnin säätö on syytä suorittaa ennen lopputarkastusta.
- pohjavesiviemärit - sisäpuoliset vesijohdot	Koepaine 10 kp/cm ² ennen peittämistä, kun kaikki kalusteet on asennettu.		
Lopputarkastus			

SÄHKÖSUUNNITELMISTA OTETTAVA YHTEYS VIRTAA JAKAVALAN SÄHKÖLAITOKSEEN.

1.5 Sivu-urakoihin liittyviä ohjeita

Rakennuksesi rakentamiseen osallistuu monia eri sivu-urakoitsijoita. Jotta kaikkien urakoitsijoiden työ etenisi kokonaisuuden kannalta parhaalla mahdollisella tavalla, on tärkeää noudattaa seuraavia ohjeita laadukkaan ja turvallisen lopputuloksen saavuttamiseksi.

Tee **sivu-urakkasopimukset kirjallisena**, johon kirjaat:

- urakan sisällön,
- aikataulun,
- valmistumisajankohdan ja
- maksuehdon.

Sovi samalla urakkarajoista ja sivu-urakoissa tarvittavista aputoista. Tee sopimukseen tulevat muutokset aina kirjallisena. Tarkasta eri urakoitsijoiden aikataulujen yhteensopivuus. Sovi luovutuksen yhteydessä mahdollisten puutteiden hoidosta ja takuun alkamisajankohdasta kirjallisena.

Käynnistä **LVI-, sähkö-, sisustus-, ja kalustesuunnittelu pääkuvasuunnittelun yhteydessä**. Kiinnitä huomiota eri suunnitelmien yhteensopivuuteen. Ilmoita rakentamisen aikana suunnitelmiin tulevista muutoksista kaikille urakoitsijoille.

Tilaa rakennuslupapäätöksessä mainitut viranomaiskatselmukset riittävän ajoissa.

Säilytä rakennukseen asennettavien laitteiden huolto- ja käyttöohjeet sekä takuutodistukset.

1.5.1 Sähköasennukset

Laadukkaan lopputuloksen kannalta käytä luotettavaa ja ammattitaitoista sähkösuunnittelijaa ja urakoitsijaa. Mikäli hankit keskuspölynimurin tai ilmanvaihtokoneen, on niiden sijainnit ja tyypit aina mainittava sähkösuunnittelijalle. Varmista sähkö- ja kalustesuunnitelmien yhteensopivuus ennen sähköasennusten aloittamista.

Sovi kirvestöiden vetäjän kanssa ajankohdista, milloin tarvitaan sähköasentaja työmaalle.

1.5.2 LVI-asennukset

Käytä luotettavaa ja ammattitaitoista LVI-suunnittelijaa ja urakoitsijaa. Varmista urakkasopimusta tehdessäsi, että sopimuksesi sisältää vesi- ja viemäri liittymän rakentamisen. Sovi urakassa rakennuksen soratäyttöön tulevien kaivantojen tekemisestä. Sisällytä keskuspölynimurin asennus LVI-urakkaan. Sovi urakoitsijan kanssa, kuka eristää LVI-putkistot. Pyydä urakoitsijalta pöytäkirja vesijohtoverkoston painekokeesta ja IV-kanavien ilmamäärien mittauksesta. Varmista LVI-suunnittelijalta, että lattiakaivot tulevat kaikkiin niihin tiloihin, joissa on vesipiste. Astianpesukoneen ja lämminvesivaraajan alla on syytä olla turvakaukalo. LVI-suunnittelussa tulee huomioida se, että ilmastointikone, pesukone ja kuivausrumpu vaativat poistoputken.

1.6 Talvirakentamiseen liittyviä ohjeita

Rakentamisesta talvella aiheutuu lisätoimenpiteitä normaalien rakentamistöiden ohella. Kiinnitä erityistä huomiota maanvaraiseen pohja- ja perustusrakenteiden valmistukseen sekä rakennusaikaisen kosteuden poistamiseen. Pyri tekemään perustukset jo syksyllä. Pyydä lisäohjeita vastaavalta työnjohtajalta.

Kun perustukset tehdään talvella:

Estä rakennusalueen pohjaa routimasta.

- Vältä lumen tallaamista mahdollisimman pitkään.
- Tee rakennuksen pohjan kaivu- ja täyttötöitä mahdollisimman myöhäisessä vaiheessa juuri ennen perustusten tekoa. Varmista, että täyttömaa on sula. Tiivistä huolella, älä käytä vettä. Suojaa täytöt jäätymiseltä. Perustusrakenteita ei saa koskaan tehdä jäätyneen perusmaan tai täytön päälle.
- Suunnittele perustustöiden aikataulu.
- Huomioi, että talvella tarvitset enemmän aikaa eri työvaiheisiin.

Estä betonin jäätyminen valutöiden yhteydessä sekä muutama vuorokausi valun jälkeen suojaamalla ja lämmittämällä. Betonin koostumuksen oikealla valinnalla, (suurempi lujuusluokka), betonin lisäaineistuksella sekä käyttämällä esim. polystyreenimuotteja varmistetaan betonoinnin onnistuminen.

Ennen varsinaisia valutöitä muotit ja teräkset on puhdistettava lumesta ja jäästä.

Tee heti perustustöiden jälkeen salaojat ja routaeristykset sekä täyttötöitä.

Suojaa sokkelin yläpinta sekä mahdollinen betonilaatta lumelta ja jäältä sillä lumen ja jään poistaminen on suuritöistä.

Suojaaminen:

- Muista suojata jäätymiseltä vesimittari, vesijohdot, liimat, maalit jne.
- **Katso kohta 3. (Toimituksen vastaanotto ja varastointi).**

Ennen toimituksen saapumista:

- Ajotieltä, varastointipaikalta, sokkelin ulko- ja sisäpuolelta tulee poistaa lumi. Auraa ja hiekoita tie sekä varastointipaikka.

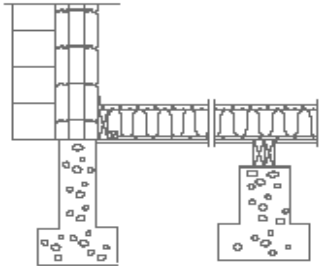
Rakennusaikainen tuuletus ja lämmitys:

- Varmista sisäilman kuivuminen riittävällä tuuletuksella sekä lämmittämisellä. Käytä lisäksi varsinkin syksyllä ja talvella **kosteudenerottajaa.**
- Huolehdi riittävästä kuivatuksesta myös muuraus- ja tasoitettöiden aikana.
- Lisäohjeita voit kysyä vastaavalta työnjohtajalta.

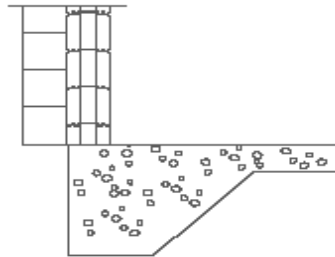
2 PERUSTUSTYÖT

2.1 Yleistä

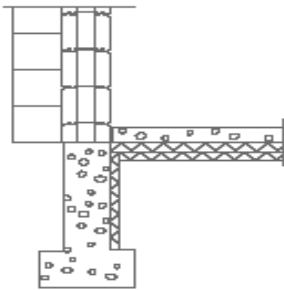
Vuokatti Hirsitalot Oy:n hirsirakennuksen perustuksena voi olla mikä tahansa pientalon perustustyyppi:



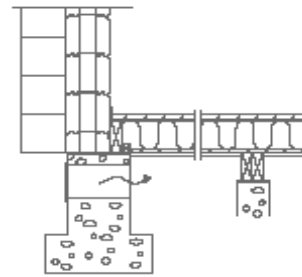
Pilariperustus.



Reunavahvistettu teräsbetonilaatta.



Sokkeli ja maanvarainen teräsbetonilaatta.



Sokkeliperustus tuulettuvalla alapohjalla.

Perustustyyppin valintaan vaikuttavat rakennuspaikan perusmaan laatu ja kaltevuussuhteet. Perusmaan kantavuuden tulee olla samanlainen, eli esimerkiksi osa perustuksesta ei saa olla kalliolla ja osa savimaalla.

Maapohjan kantavuus ja routivuus vaihtelevat hyvin paljon eri rakennuspaikoilla. Perustamistapaa valittaessa, tulee aina suorittaa erillinen perustussuunnittelu.

Huomioitavaa!

Vuokatti Hirsitalot Oy toimittaa perustussuunnittelua varten ohjeelliset perustuksen mittapiirroukset, jotka tulee toimittaa varsinaiselle perustussuunnittelijalle. Kellarillisessa perustusratkaisussa ohjeellisena mittapiirroksena toimii kellarin pohjapiirros, josta selviää perustuksen valmiin pinnan ulkomitat.

Rakennuksen perustuksia tehtäessä on huomioitava, että mahdolliset viemärit, vesijohdot, lämpöjohdot ja sähköistystä varten tulevat maakaapelit asennetaan riittävän aikaisin paikoilleen ylimääräisten purku- ja kaivutöiden välttämiseksi. Parhaiten putkien asennusajankohdan tietää kyseinen urakoitsija.

2.2 Tonttityöt

Seuraavassa luettelossa on mainittu muutamia tonttitöissä huomioitavia asioita.

- Ennen tonttityöiden aloittamista pyydä viranomaisilta rakennuspaikan ja rakennuksen korkeusaseman merkitseminen.
- Raivaa tontti puustosta ja kasvillisuudesta.
- Tilaa rakennuspaikallesi työmaasähkö (3 x 25 A), enimmillään 20 metriä perustuksista.
- Pystyyn jätettävät puut voit suojata esim. pystylaudoituksella.
- Asenna rakennuksen perustuksen kulmista riittävän etäälle vähintään noin 3m:n päähän linjapukit, joihin perustuksien nurkkapisteet on helppo siirtää ja merkitä.
- Pintamaat tulee poistaa rakennuksen alta ja vähintään 2m rakennuksen ulkoreunoja leveämmältä. Perustussuunnittelija määrittelee poistettavan maakerroksen syvyyden.
- Suorita soratäytöt riittävän karkealla soralla erillisen perustussuunnitelman mukaisesti. Tiivistys tulee suorittaa ”tärylätäkää” ja vettä apuna käyttäen.



Kuvassa anturamuotti

2.3 Perustusten teko

Seuraavassa luettelossa muutamia huomioitavia asioita perustusten tekovaiheessa.

- Teetä perustussuunnitelmat hyvissä ajoin ennen maatöiden aloittamista, paikallisella perustussuunnittelijalla. Anna Vuokatti Hirsitalot Oy:n toimittama ohjeellinen perustusten mittapiirros perustussuunnittelijan käyttöön. Perustussuunnittelija määrittelee mm. salaojat, routasuojauksen, perustusten kantavuuden sekä raudoitukset.
- Tee tarvittavat soratäytöt sekä perustusmuotit ja raudoitukset perustuskuvien mukaan. Muotin korkeus ja leveys määräytyvät maaperän mukaan. Pyydä tarpeen mukaan ohjeita työmaasi vastaavalta työnjohtajalta.
- Ilmoita perustusten tekoaika sähkö- ja LVI-urakoitsijoille, jotta he voivat hoitaa heille kuuluvat työvaiheet oikeaan aikaan
- Ilmoita vastaavalle työnjohtajalle, joka käy tekemässä perustuskatselmuksen.
- Ilmoita kunnan rakennustarkastajalle, joka käy tekemässä raudoituskatselmuksen.



Kuvassa harkkoperustus maanvaraisella betonilaatalla

3 TOIMITUKSEN VASTAANOTTO JA VARASTOINTI

3.1 Toimitusvaiheessa huomioitavia asioita

Rakennuspaikallesi tulee olla riittävän kantava ja leveä ajotie (4,5 m), jossa ei ole esteitä. Varmista tontille johtavan ajotien kunto ennen toimitusta. Vuokatti Hirsitalot Oy:n toimitukseen sisältyvät materiaalit toimitetaan täysperävaunullisella kuorma-autolla. Kuorma-auton korkeus on noin 4.2 m ja leveys 2.5 m.

Mikäli ajotie ei ole tarpeeksi leveä tai kantava, joudutaan tavarat purkamaan lähimpään sopivaan paikkaan, josta sinun tulee siirtää ne tontille. *Huom! Kelirikon aikaan on syytä hankkia poikkeuslupa esim. tiepiiristäsi.*



Edellisellä viikolla ennen toimitusviikkoa kuljetusosastomme ottaa sinuun yhteyttä sopiakseen tarkemman toimitusajankohdan. Mikäli olosuhteet ovat muuttuneet (tie, puhelinnumero, tms.) tai jos olet vaikeasti tavoitettavissa 1-2 viikkoa, ennen toimitusta tai olet sopinut saarikuljetuksen jatkukuljetuksen tai asennuksen, niin ota yhteyttä kuljetusosastoomme puh. 010 309 6312 arkisin kello 8–15.30 välisenä aikana.

3.2 Vastaanottotarkistus

Kuormaa purettaessa tarkistetaan, että toimitus täsmää rahtikirjan kanssa. Samalla huomioidaan mahdolliset kuljetusvauriot. Puutteista ja vaurioista tehdään merkintä rahtikirjaan, sekä ilmoitetaan tehtaan kuljetusosastolle.

3.3 Pakettien sisältö ja numerointi

Toimitukseenne kuuluvat paketit on numeroitu seuraavan periaatteen mukaisesti:

SISÄLTÖ	NUMEROINTI
HIRRET	1...40< riippuen hirsien määrästä
TARHAPITUINEN PUUTAVARA	41....
MÄÄRÄMITTAINEN PUUTAVARA	41....
KATTOPALKIT	41....
ASENNUSTARVIKKEET	41....
VAKIOTUOTTEET (mm. vakioportaat)	41....
IKKUNAT	100
ULKO-OVET	200
VUORILISTAT	300
PITKÄT VUORILISTAT	301
VÄLIOVET	302
SUORAAN TYÖMAALLE TOIMITETTAVAT TUOTTEET (esim. ristikot, portaat ja yms.)	Ei numerointia

Hirsien paketointi

Pakkaus ja kuljetusteknisistä syistä hirret sijoitetaan paketteihin siten, että saadaan järkevän kokoisia nippuja. Tästä syystä hirret eivät välttämättä ole paketeissa asennusjärjestyksessä.

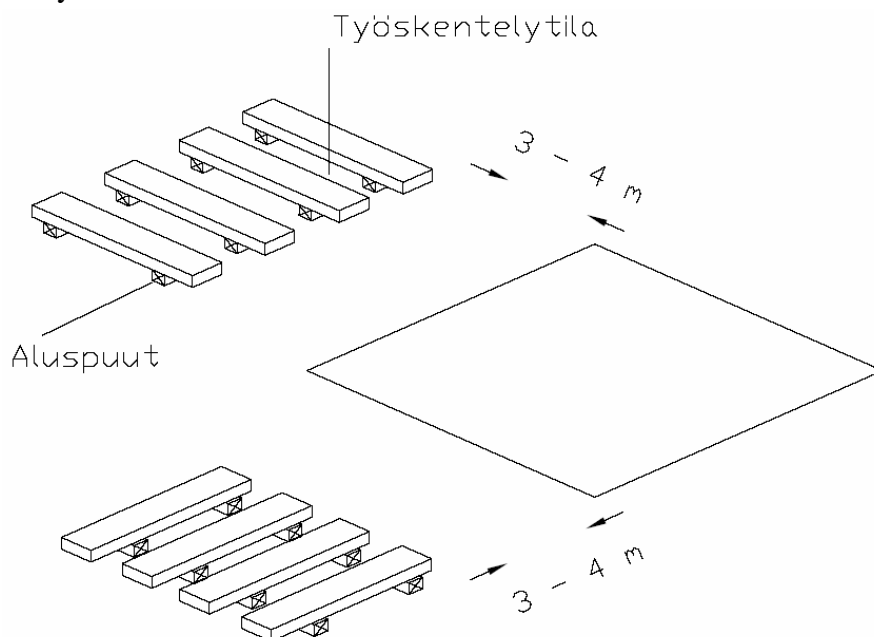
Hirspaketeissa on pakkausjärjestykset, jotka on laitettu muovitaskuihin. Muovitaskut on liimattu hirspaketteihin. Pakkausluettelosta selviää mitä kyseinen paketti sisältää.



3.4 Varastointi ja suojaus työmaalla

3.4.1 Hirsi- ja tarvikenippujen varastointi

Pyri sijoittamaan tarvikkeet tontille käyttäjärjestyksen mukaan. Hirsiniput käytetään ensin lautatavara vasta myöhemmin.



- Tee perustuksien lähelle, aluspuilla varustettu purkauspaikka. Aluspuita olisi hyvä varata noin 50-70 jn tai kuormalavoja 30-40 kpl.
- Suunnittele purkauspaikka sellaiseen kohtaan, että rekka-autolle jää tarpeeksi tilaa. Huomioi myös että nosturin ulottuvuus on 7-8 m.
- Yksi hirsipaketti painaa 1000–2000 kg riippuen hirsityypistä.
- Yksi nippu vaatii keskimäärin tilaa 1,15x8 m ja enimmillään 1,15x10 m:ä.
- Asenna aluspuut tukevasti, tasaisesti sekä siten, että tavaraniiput tulevat riittävästi irti maasta (vähintään 300 mm).
- Jätä nippujen väliin työskentelytilaa noin 1 m.
- Suojaa rakennustarvikkeet huolellisesti. Varaa riittävästi peitteitä tavaraniipujen suojaksi.
- Jätä peitteiden reuna noin 200 mm irti maasta (näin varmistat että tarvikkeet tuulettuvat). Lisäksi talvella tulee huolehtia, etteivät peitteet jäädy maahan kiinni.
- Huolehdi, että peitteet jäävät irti nippujen pinnasta.

Huomioitavaa!

Rakennusaikana hirret tulee suojata kastumiselta. Näin vältetään hirsien sinistymisen.

3.4.2 Kattoristikoiden varastointi

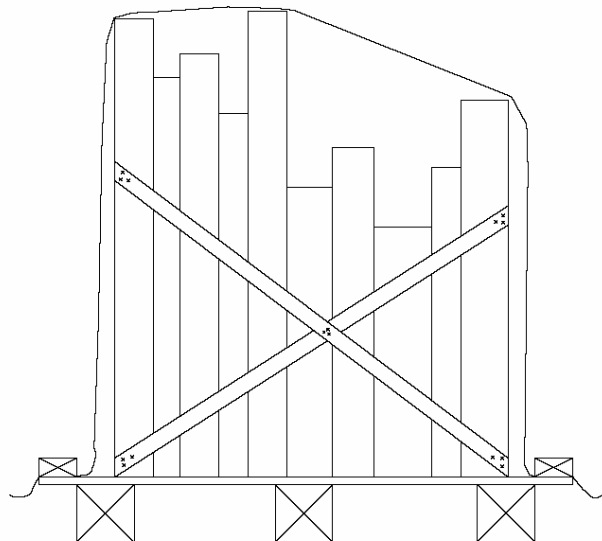
Varastoi kattoristikot pystyasennossa aluspuiden päälle. Sijoita aluspuut ristikoiden tukipisteiden kohdalle. Tukien paikat näkyvät ristikkopiirustuksessa. Lappeelleen varastointi saattaa vioittaa naulalevyliitoksia.

3.4.3 Ikkunoiden ja ovien varastointi

Mikäli mahdollista varastoi ikkunat ja ovet sisätiloissa.



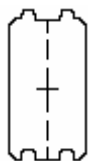
Suojaa ulkovarastoinnissa ikkunat ja ovet kunnolla ja varmista ilman vaihtuvuus peitteiden. Viereisessä kuvassa on periaate oikeasta varastoinnista.



4 HIRSITYYPIT JA MUUT TARVIKKEET

4.1 Hirsityypit

Vuokatti Hirsitalot Oy:n toimittamat hirsityypit:



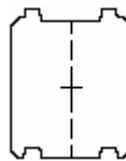
PLH 88x170
Nousu 160



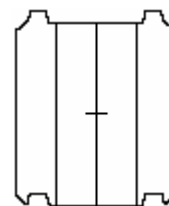
PHH 92x170
Nousu 160



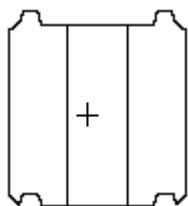
PHH 114x170
PLH 114x170
Nousu 160



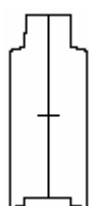
PHH 136x170
PLH 136x170
Nousu 160



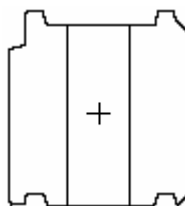
PLH 180x215
Nousu 204



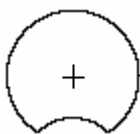
PLH 202x215
Nousu 204



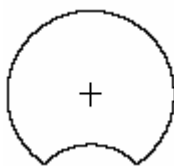
KLH 88x215
Nousu 204



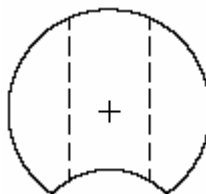
KLH 202x215
Nousu 204



PH 150
Nousu 127



PH 190
Nousu 158



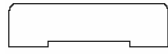
PH 230 / LPH 230
Nousu 190

PLH = Ponttilamellihirsi
PHH = Ponttihöylähirsi
KLH = Kartanolamellihirsi
PH = Pyöröhirsi
LPH = Liimapyöröhirsi

4.2 Yleisimmin käytössä olevat puutavarakoot



Peitelista 12x34



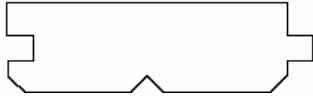
Peitelista 12x44



Jalkalista 12x44



Kattolista 30x30



Lattialauta 28x95



Sisustuspaneelit 14x95 ja 14x120



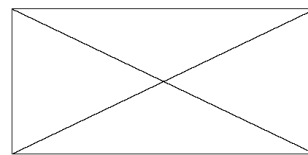
Hirsipaneeli 21x170



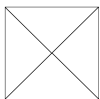
Raakaponttilauta 23x95



Pieli- ja peitelaudat
21x95 ja 21x120

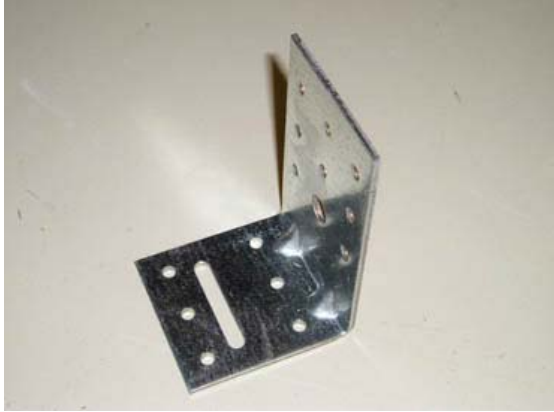


Lankut 42x98.....223



Rima 42x48

4.3 Metalliosat



Kulmarauta



Säätöjalka



Palkkikenkä



Liukurauta



Kierretanko (keskellä jatkosuhvi)



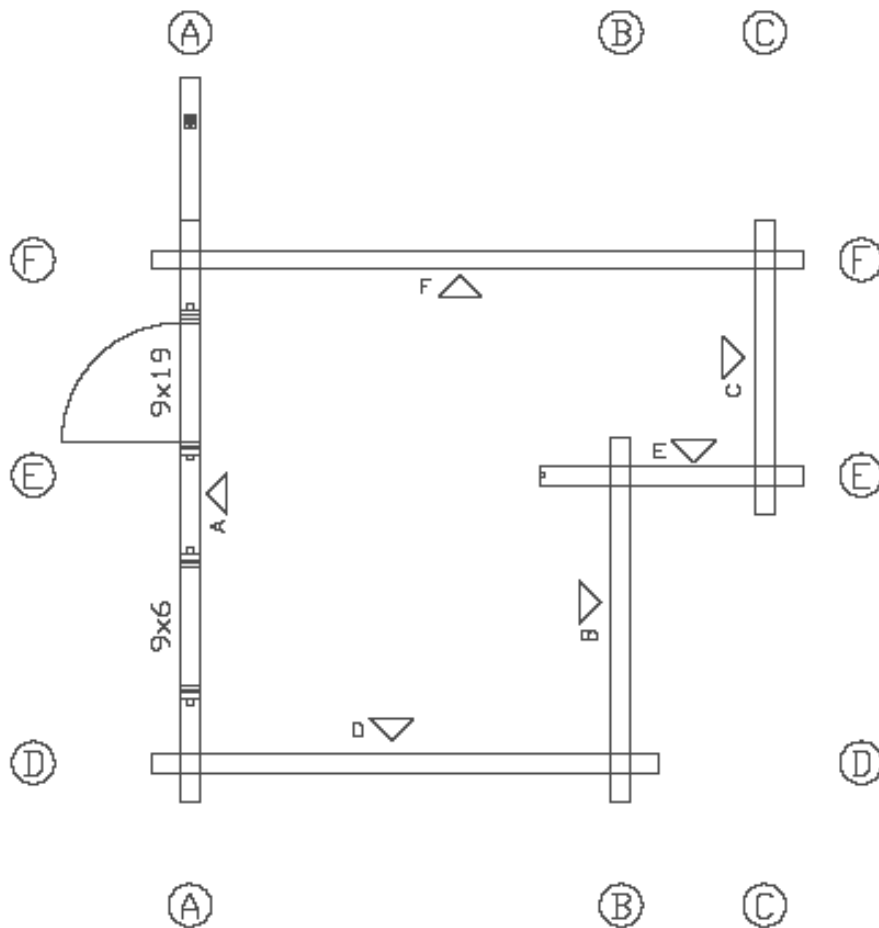
Liukumallinen kulmakiinnike

5 PIIRUSTUSTEN KÄYTTÖ SEKÄ HIRSIEN NUMEROINTI

5.1 Pohjakuva

Asentajakansiossa olevasta pohjapiirustuksesta selviää eri seinälinjojen merkitsemiseen käytetty kirjain.

Hirsissä tunnus on hirren vasemmassa päässä, kun hirttä katsotaan pohjapiirustuksen osoittamassa katselusuunnassa. Katselusuunta on merkitty pohjakuvaan kolmio-merkinnällä.



Seinäkuvan katselusuunta







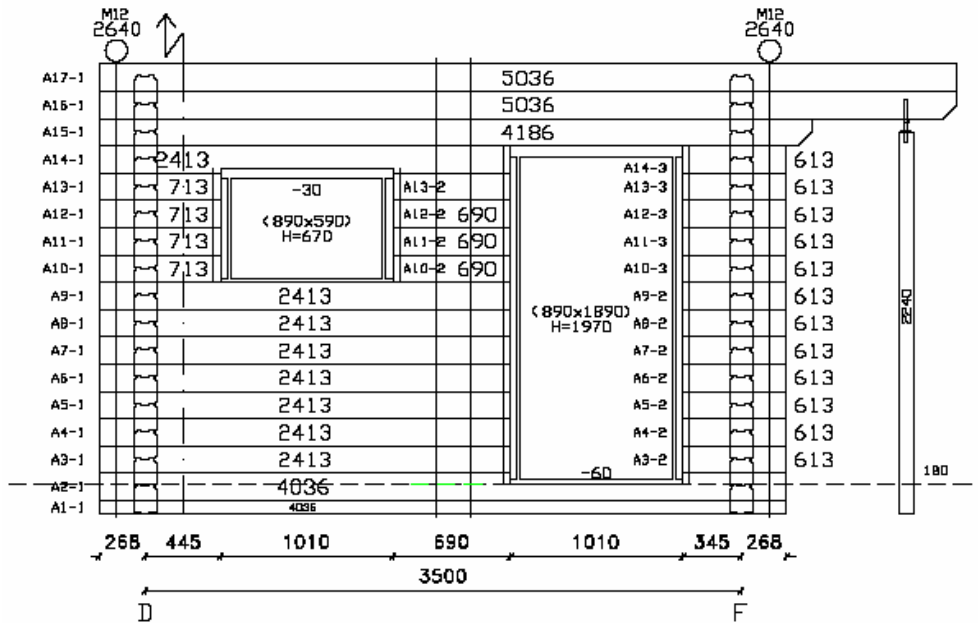
Karaura 40x40 mm



5.2 Hirsiseinäkuvan lukeminen

Asentajakansiossa on myös seinäkohtaiset hirsiseinäkuvat, joissa on esitetty:

Seinätunnus	=	Alapuolella olevassa kuvassa iso A kirjain
Hirsien tunnuksot	=	esim. A17-1
Aukkojen koot	=	esim. (890x1890)
Hirsien pituudet	=	esim. 5036
Lattiapinnan korko	=	-----
Sähköreiät	=	
Tappireiät	=	
Kierretankojen paikat	=	
Säätöjalat	=	



A

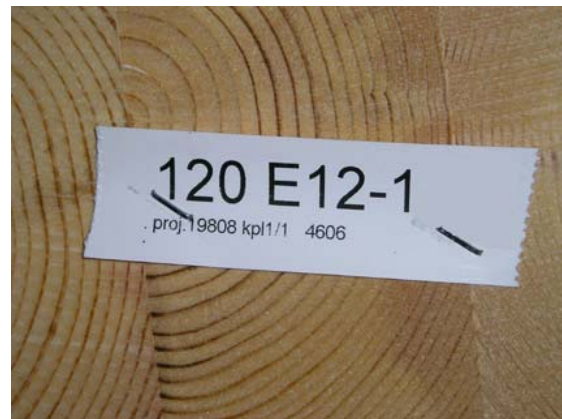
5.3 Hirsien numerointi

Hirsien merkinnässä käytetään kahta eri tapaa. Toisessa tavassa (kuva 2) on varsinaisen merkinnän edessä hirren järjestysluku, jolla ei ole hirsikehikon pystytyksen kannalta mitään merkitystä. Hirret merkitään 2:lla eri tunnuksella.

1. Kirjaimet A, B, C (kuvassa 1 se on kirjain F) kertovat pohjakuvan mukaan seinälinjan, johon hirsi kuuluu.
2. Kirjaimen perässä oleva numero (kuvassa 1 se on numero13) kertoo hirren korkeusaseman hirsikehikossa.
3. Viimeinen numero (kuvassa 1 se on numero1) kertoo hirren kohdan seinälinjalla pohjakuvan katselusuunnan mukaisesti vasemmalta lukien.



(Kuva 1) Hirren merkintä.



(Kuva 2) Hirren merkintä.

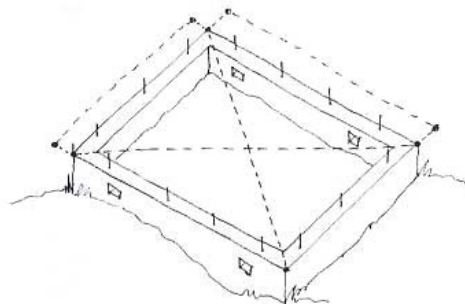
- Edessä olevalla järjestysluvulla (kuvassa se on numero120) ei ole mitään merkitystä hirsikehikon pystytyksessä.

6 TOIMET ENNEN HIRSIKEHIKON PYSTYTTÄMISTÄ

6.1 Tarkistusmittaukset

Ennen pystytystyön aloittamista tarkista perustuksen sivumitat, ristimitat sekä korot. Suorita tarvittaessa oikaisu jälkiä. Perustuksen mittatarkkuus on +/- 5 mm.

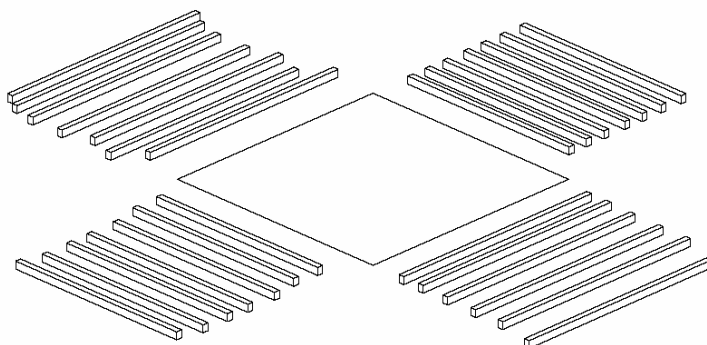
Merkitse tarkasti perustuksiin ensimmäisten hirsien paikat sekä nurkkapisteet. Huomioi, että hirsi tulee piirustusten mukaan pääsääntöisesti 10-20 mm sokkelipinnan ulkopuolelle. Tarkista kuitenkin ohjeellisista perustuskuvista hirsikehikon sijoittuminen perustukselle.



6.2 Hirsien lajittelu

Vuokatti Hirsitalot Oy:n hirret työstetään 10 m:ä pitkistä aihioista hukan minimoimiseksi. Automaattikka optimoi sopivia pituuksia näistä aihioista. Lisäksi niput joudutaan optimoimaan tehtaalla myös kuljetuksen takia, jotta mahdollisimman paljon tavaraa saataisiin mahtumaan kyytiin. Tästä syystä hirret eivät ole paketeissa järjestyksessä. Hirsikehikon alimmat hirret pyritään kuitenkin pääsääntöisesti sijoittamaan ensimmäisiin paketteihin.

Mikäli tontilla on riittävästi tilaa, niin lajittele seinähirret pohjakuvan ja hirsiseinäkuvar mukaisesti perustuksen ulkopuolelle. Kasaa hirret aluspuiden päälle siten, että alimmat hirsikerrat ovat lähimpänä perustusta. Näin menetellen hirsikehikon asennustyö nopeutuu, mutta tällöin



hirsien suojaaminen on kylläkin välttämätöntä. Tilan puutteen vuoksi lajittelu voidaan myös suorittaa siten, että hirret kasataan seinittäin nippuihin. Tämäkin nopeuttaa asennusta.

Mikäli tontti on ahdas ja hirsien lajittelu on mahdotonta, niin pidä hirret tehtaalla paketeissa ja ota sieltä yksi kerrallaan suoraan asennukseen. Koska hirret eivät ole paketeissa järjestyksessä, tämä voi tuntua työläältä, mutta näin menetellen hirret säilyvät kuitenkin puhtaana ja kolhuitta.

Huomioi, että nippujen alla olevat 19x100 laudat ovat tarkoitettu koolaustaloudaksi.

7 HIRSIKEHIKON PYSTYTYS



7.1 Pystytysolosuhteet ja valmistautuminen pystytykseen

Pystytysolosuhteet vaihtelevat huomattavasti paikan, sään ja vuodenajan mukaan.

Hirret ja tiivisteet eivät saa päästä kastumaan pystytyksen aikana, sillä kosteus antaa mahdollisuuden sienien kasvulle.

Hirsirunko tulee suojata pystytyksen aikana suojapeitteillä. Pitkäaikaisessa suojauksessa ja kosteilla ilmoilla, on huolehdittava riittävästä tuuleutuksesta suojapeitteiden alla. Useimmat vauriot hirsiseinissä johtuvat suojauksen ja riittävän tuuleutuksen laiminlyönneistä.

Tavanomaisten puutyökalujen lisäksi pystytystä varten on syytä varata työmaalle jonkinlaisia puunuijia, joilla on hyvä lyödä hirret salvoksiinsa. Myös leka ja moska ovat hyviä apuvälineitä. Lisäksi kannattaa hankkia nitoja saumaeristeiden kiinnitykseen.

Mikäli hirsitoimituksesi on suuresta hirsidimensiosta lamellihirret 180 mm ja 205 mm sekä pyöröhirsi 230 mm tulee työmaalle myös hankkia jonkinlainen nosturi. Esimerkiksi yli 8 metriä pitkä lamellihirsi painaa noin 180 kg.

7.1.1 Hirsien oksaisuus

Raaka-aineessa, josta hirret valmistetaan, voi olla yksittäisiä huonoja oksia. Vuokatti Hirsitalot Oy pyrkii sijoittamaan tällaiset hirret, rakennuksen sisäpuolella piiloon jääviin rakenteisiin. Tällaisia paikkoja ovat esimerkiksi alimmaiset hirret (mikäli lattiakorko tämän mahdollistaa), lisäeristerungon takana olevat osat sekä kaapistojen taakse jäävät osat.

Huomioitavaa!

Jos jossakin hirressä on yksittäisiä huonoja oksia, niin hirsi ei välttämättä ole viallinen. Tällaisessa tapauksessa tulee hirren sijoittuminen valmiissa rakenteessa tarkistaa pohjapiirrokselta ja hirsiseinäkuvasta.

7.1.2 Toimituksessa mukana olevat ylimääräiset hirret

Toimituksen mukana saapuu hirsiiä, joiden päässä on merkintä = (EXTRA). Tällaiset hirret on tarkoitettu varahirsiksi, mikäli jossakin hirsistä on työstövirhe tai hirsi on muuten vahingoittunut.

Varahirsi katkaistaan tarvittaessa oikeaan mittaansa työmaalla. Tarvittaessa varahirteen tehdään myös salvos työmaalla.



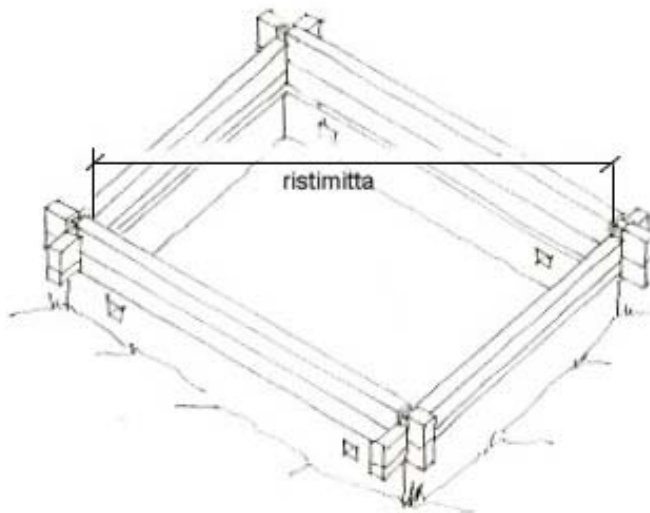
Huomioitavaa!

Salvoksen työstö suoritetaan käsisahalla, piiloon jäävät salvoksen osat voidaan työstää myös moottorisahalla.



7.2 Ensimmäinen hirsikerta

1. Asenna perustuksen ja ensimmäisen hirsikerran väliin sokkelieristekaista.
2. Asenna ensimmäinen hirsikerta paikoilleen aiemmin merkittyihin linjoihin. Huomioi hirren sijoittuminen perustukseen. Aloita asentaminen puolikkaalla hirrellä.
3. Tarkista ensimmäisten hirsien jälkeen rakennuksen ristimitta. Näin seinät tulevat suoraan kulmaan.
4. Tarkista, että hirret asettuvat perustukselle suoraan ja tasaa tarvittaessa epätasaisuudet esimerkiksi vanerilapuilla. Kiinnitä hirsikehikko perustuksiin rakennesuunnitelmien mukaisesti.



5. Merkitse ensimmäisiin hirsiiin sähköreikien ja pulttien paikat esimerkiksi tussilla. Voit myös asettaa ensimmäisen ja toisen hirsikerran väliin sähköreiän kohdalle, kappaleet pakettien sidontaan käytettyä sidontavannetta. Tällöin ylemmäksi noustessa on reikien paikat helpommin havaittavissa. (reikien paikat näet hirsiseinäkuvaista).



Kuvissa sähköreiän paikka merkitty sidontavanteella.

7.3 Hirsien salvosten ja saumojen eristäminen

Hirsikehikon pystytyksen aikana, tulee hirsien salvokset ja saumat eristää. Eristeet saapuvat toimituksen mukana ja ne kiinnitetään nitojalla.

7.3.1 Höylä- ja lamellihirsien eristäminen

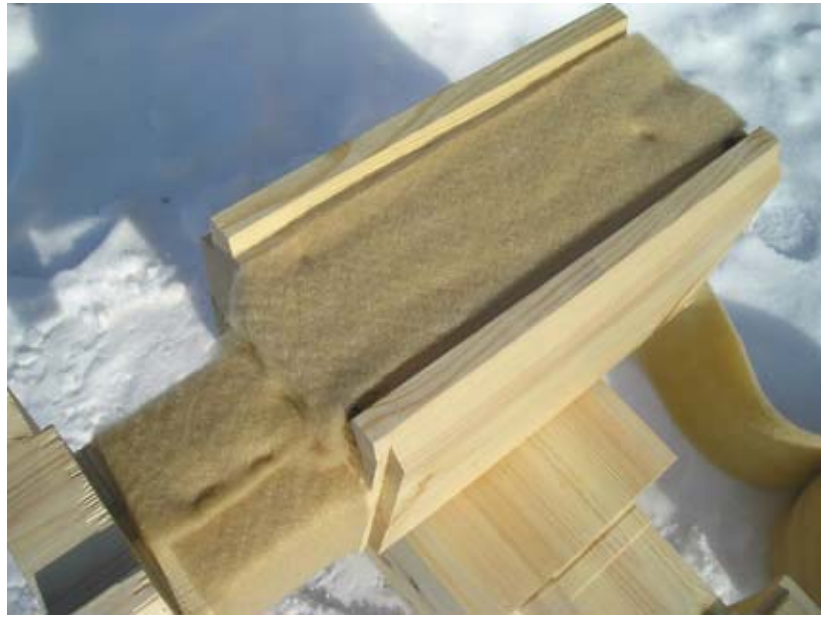
Kuvissa on esitetty kartanolamellihirren eristäminen.

Muillakin lamellihirsillä sekä höylähirsillä eristäminen tapahtuu samalla tavalla.

1. Nido eristekaista salvoksien ympäri nitojalla kuvan mukaisesti. Salvoksissa käytetään samaa eristenauhaa kuin saumoissa.
2. Salvoksen eristämisen jälkeen nosta hirsi paikoilleen. Suorita hirren tapitus sekä mahdollinen ruuvaus. **Katso kohta 7.5. (Hirsiseinän tapitus, pultaus ja ruuvaus).**
3. Kiinnitä hirren yläpintaan saumaeristekaista kuvan mukaisesti.



Katkaise salvoksien kohdalla eristekaista salvoksen pohjalta siten, että salvoseriste ja saumaeriste limittyvät kuvan mukaisesti.



7.3.2 Pyöröhirsien eristäminen

1. Kiinnitä kuvan mukaisesti valmis salvoseristepala nitojalla salvokseen.



2. Kiinnitä hirren alapuolelle saumeristekaista kuvien mukaisesti.



- Limitä kuvan mukaisesti saumeriste hieman salvoseristeen kanssa.



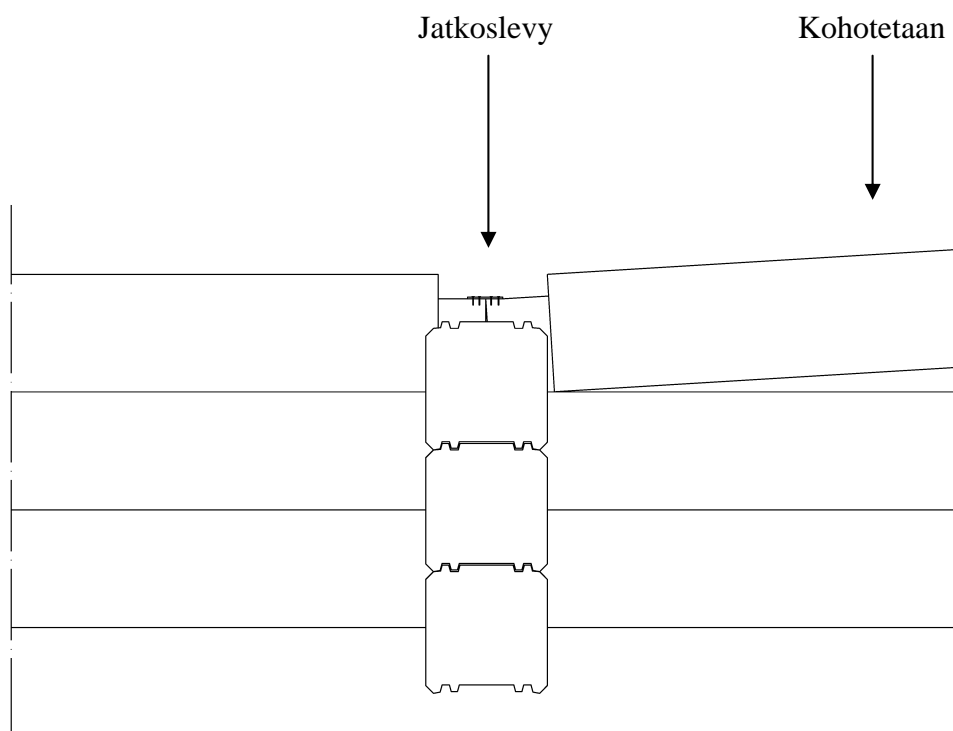
3. Kun eristeet on asennettu nosta hirsi paikoilleen ja suorita hirren tapitus. Eristeiden kiinnityksessä on varmistuttava eristeen paikoillaan pysymisestä.

7.4 Hirsien jatkaminen

Hirsien jatkokset on pyritty pääsääntöisesti sijoittamaan risteävän hirsiseinän kohdalle. Mikäli liitos kuitenkin sijoittuu muualle, on tällöin kyseessä ”lohenpyrstöliitos”.

Hirsien jatkaminen risteävän hirsiseinän kohdalla:

1. Naulaa hirren jatkokseen jatkoslevy sinkityillä ankkurinauloilla 40x4.0 mm (8 kpl/levy).
2. Kohota jatkettavista hirsistä toista, naulauksen ajaksi.
3. Laske naulauksen jälkeen hirren toinen pää alas, jolloin jatkoksesta saadaan tiivis.
4. Tilkitse jatkoskohta saumaeristeellä.



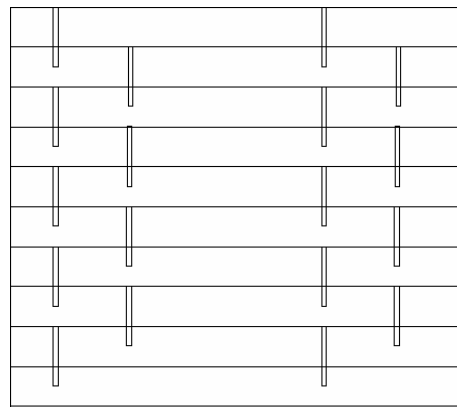
Hirsien jatkos, risteävän hirsiseinän kohdalla.

7.5 Hirsiseinän tapitus, pulttaus ja ruuvaus

7.5.1 Tapitus

Vuokatti hirsirakennuksissa käytetään puutapitusta. Vaarnatapeiksi toimitetaan määrämittaan katkaistu nelikulmainen puutappi. Niitä ei tarvitse veistää vaan ne sopivia hirsissä oleviin reikiin. Hirsiseinäkuvasa on esitetty tapeille varatut reiät.

Yleensä vaarnatappien reiät on sijoitettu seinälle pareittain. Hirsien tapitus tapahtuu vuorotellen vierekkäisiin reikiin. Pällekkäisten tappien väliin jätetään painumavaraa kuvan mukaisesti. Tapitus aloitetaan heti toisen hirsikerran jälkeen.



Lyö nelikulmainen tappi raskaalla vasaralla tai lekalla reikään. Lyö tappi hieman hirren selkää syvemmälle, jotta se ei jää kantamaan seuraavaa hirttä.

Hirsissä on muitakin reikiä kuin tappireiät. Tällaisia reikiä ovat esimerkiksi sähkö- ja pulttireiät. Huolehdi tapituksen aikana, ettei sähkö- ja pulttireikiä tukita tapeilla.



7.5.2 Pulttaus

Tarvittavien pulttien paikat ja pituudet on merkitty hirsiseinäkuvaan. Pultit tehdään 3 m:ä pitkistä kierretangosta. Pultteihin toimitetaan mutterit ja aluslevyt irrallaan. Yleisimmät pulttauspaikat ovat hirsikehikon ulkonurkat.

Yleensä varsinkin perustuksen ja alimman hirren väliin joudutaan sisäpuolelle työstämään kolo, pultin kiristämistä varten. Kolo tulee tehdä siten, että se peittyy lattiarakenteen alle.

Pultit tulee asentaa paikoilleen ja kiristää ensi kerran heti kehikon pystytyksen jälkeen. Osa pulteista jää lopullisessa tilanteessa siten, ettei niitä voi enää jälkeinpäin kiristää. Tällaiset pultit onkin tarkoitettu kiristämään hirsikehikko pystytysvaiheessa tasaiseksi. Ennen kuin pultit jäävät piiloon, suoritetaan pulttien kiristys kauttaaltaan koko rakennukseen. Ylimääräiset pultin päät katkaistaan.

7.5.3 Ruuvaus

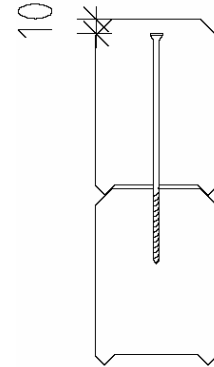
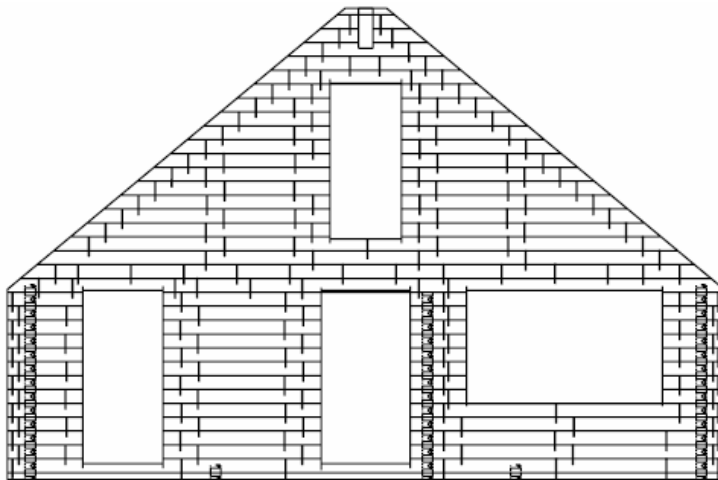
Mikäli toimitukseesi kuuluu ruuvivaarنوitus, niin vaarnaruuvit ruuvataan erillisen ruuvausohjeen mukaisesti.

Ruuvattavia rakenteita:

- Hirsirakenteiset päätykolmiot.
- Aukkojen ylitykset (*vaarnapalkit*).
- Hirsikehikko ruuvataan, jos sisäpuolelle asennetaan lisäeristerunko.
- Pääsääntöisesti kaikki lamellihirsikehikot ruuvataan.

Ruuvit ruuvataan aina toimituksen mukana saapuvan ruuvausohjeen mukaisesti. Mikäli käytetään tihennettyä ruuvausväliä on tästä maininta piirustuksissa. Ruuvauksessa tarvittavia asennustyökaluja ovat porakone noin 1000 W ja porakärjet torx-kannalla (T25 tai T30).

Ruvin tulee painua hirteen n.10 mm. Jotta hirsiseinän painumista ei estetä, ruvin kierreosan täytyy painua kokonaan alimpaaseen hirteen.



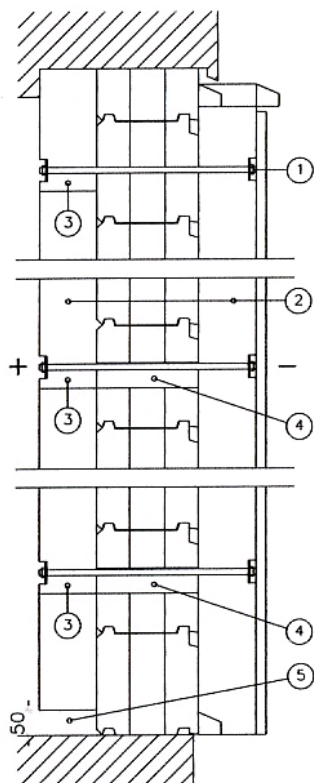
1. Hirret ruuvataan toisiinsa noin 1200 mm:n välein.
2. Päätykolmion ja tasakerran välissä käytetään tihennettyä ruuvausta k 600 mm.
3. Etäisyys aukon reunasta ruuviin 150–250 mm.
4. Nurkat ruuvataan salvoksen ulkopuolelta, joka saumasta.
5. Aukkojen alareunassa ruuvaus aukon keskelle, ruuviväli enintään 1000 mm.
6. Pällekkäisten hirsien ruuvien limitys noin 200 mm.
7. Lyhyet hirret (<600 mm) kiinnitetään aina molemmista päistään.
8. Ruuvausetäisyys salvoksiin ja hirren päihin vähintään 50 mm.

7.6 Hirsikehikon jäykistäminen

Tapituksen, pulttauksen ja ruuvauksen lisäksi hirsikehikkoa voidaan joissakin tapauksissa joutua jäykistämään völjäripilarein.

7.6.1 Völjäreiden asennus

Völjäreiden sijainti selviää rakennesuunnitelmista.

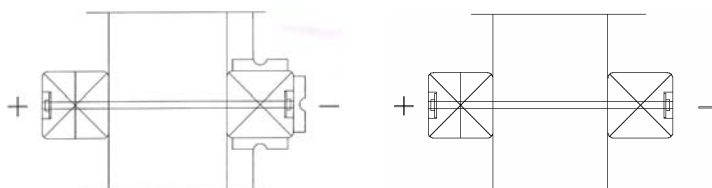


1. Pultit (M12 x 500 mm) lyhennetään 3m:n kierretangosta työmaalla. Völjari kiinnitetään 3–4 pultilla noin 90 cm:n välein. Ylin pultti asennetaan kiinteästi ilman painumishaloa.
2. Völjäripilari (ulkopuolella 114x114 massiivipuuta tai liimapuuta) ja sisäpuolella völjari voi olla, joko (liimapuuta) tai mikäli völjari asennetaan väliseinän sisään niin tällöin naulataan (kaksi 42x98 väliseinäpuuta) yhteen.
3. Väliseinän sisään jäävä völjari ei painu hirsiseinän mukana, joten painumishalot työstetään jokaiselle pultille. Painumishahloja ei työstetä näkyviin jäävään völjariin.
4. Hirsiin, jotka pultit läpäisevät täytyy työstää painumishahlot.
5. Völjarit liukuvat alaspäin hirsiseinän mukana, joten sisäpuolen liimapuu völjarille on varattava väh. 50 mm:n painumisvara alapuolelle.

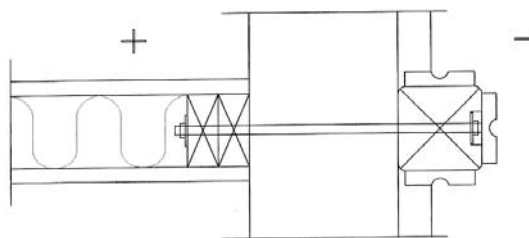
KLH

PLH

Sisäpuolelta näkyviin jäävä völjari

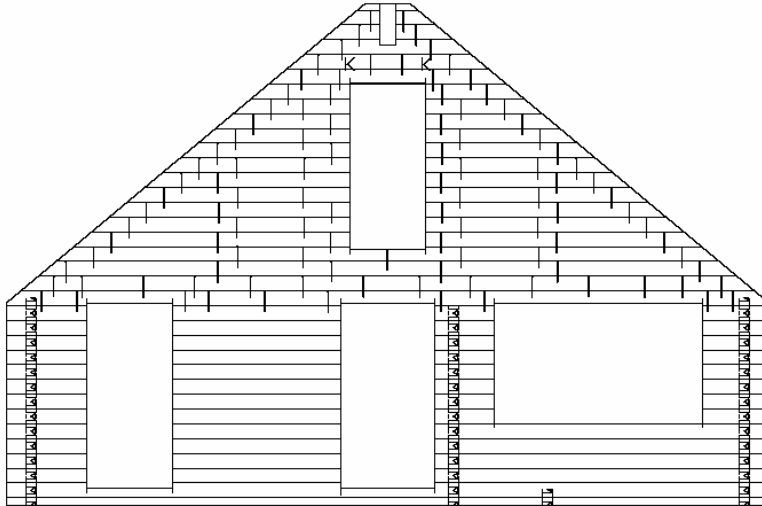
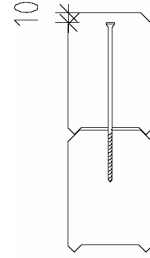


Väliseinän sisään jäävä völjari



7.6.2 Päätyjen jäykistys

Hirsirakenteiset päätykolmiot jäykistetään aina tapituksen lisäksi ruuvaamalla. Ruuvit ruuvataan siten, että ruuvin kanta painuu hirteen noin 10 mm:ä. Ruuvin kierreosan tulee painua kokonaan alimpaan hirteeseen. Näin hirsipäädyn painuminen on mahdollista.



Hirsipäätyjen kokoamisessa on oltava huolellinen ja myös työturvallisuuteen on kiinnitettävä huomiota. Korkeat päädyt on tuettava väliaikaisesti.

1. Hirret ruuvataan toisiinsa n.1200 mm:n välein.
2. Päätykolmion ja tasakerran välissä käytetään tihennettyä ruuvausta k 600 mm.
3. Etäisyys aukon reunasta ruuviin 150 – 250 mm.
4. Nurkat ruuvataan salvoksen ulkopuolelta, joka saumasta.
5. Aukkojen alareunassa ruuvaus aukon keskelle, ruuviväli enintään 1000 mm.
6. Päällekkäisten hirsien ruuvien limitys noin 200 mm.
7. Lyhyet hirret (<600 mm) kiinnitetään aina molemmista päistään.
8. Ruuvausetäisyys salvoksiin ja hirren päihin vähintään 50 mm.

7.7 Palkkien ja pilareiden asennus

7.7.1 Liimapuupalkit

Liimapalkkeja käytetään rakennesuunnittelijan määräämissä paikoissa. Hirsiseinäkuvasa ja rakennedetaljeissa on esitetty liimapalkkien sijainti ja ilmoitettu palkin koko.

Mikäli palkki kulkee hirsiseinän läpi on palkkia varten tehty varaus pääsääntöisesti jo tehtaalla valmiiksi, mutta tietyissä tapauksissa on hirsiseinään tehtävä aukko työmaalla.

7.7.2 Pilarit ja säätöjalat

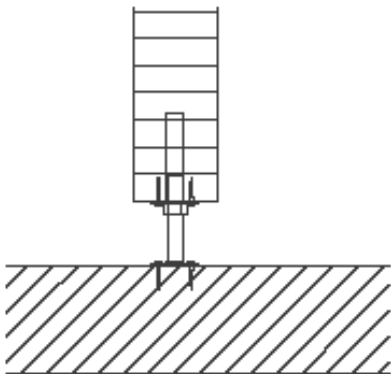
Hirsikehikkoon liittyvissä pystypilareissa on huomioitava painuminen. Tällaisia pilareita ovat esimerkiksi kuistin pystypilarit. Pilarit toimitetaan määrämittäisinä työmaalle. Joissakin tapauksissa pilarit tulee tarvittaessa katkaista oikeaan mittaansa (tarkista aina mahdollinen katkaisuvara). Laskeutumisvaraa tarvitaan 30 mm:ä jokaista pilarin pituusmetriä kohden.

Pilarin alapää kiinnitetään pilarikenkään naulaamalla tai kiinnitettäessä hirteen, joko tappi kiinnityksellä tai naulaamalla. *Perustuksiin liittyvät pilarikengät ovat asiakkaan hankintoja.*

Pilarin yläpäähän asennetaan säätöjalka.

Myös pilarin tai kantavan hirsipalkin liittyessä muurattuun seinään tarvitaan painumisen salliva säätöjalka. Niiden tarve ja paikat on esitetty **hirsiseinäkuviissa**.

Säätöjalan pultti työnnetään hirressä, pilarissa tai palkissa olevaan reikään (palkkeihin reikä työstetään aina työmaalla). Säätöjalan irrallinen teräslaippa kiinnitetään ruuvaamalla kansiruuveilla. Laipassa on reiät tätä varten. Säätöjalassa olevalla mutterilla säädetään oikea säätövara. Säätöjalan kiinteä teräslaippa kiinnitetään myös joko ruuvaamalla tai proppaamalla tilanteesta riippuen. Tiiliseinissä laskeutumisvaraa tulee olla **lamellihirrellä 50–70 mm ja pyöröhirrellä noin 100 mm**.



Palkin liittyminen tiiliseinään



Säätöjalka



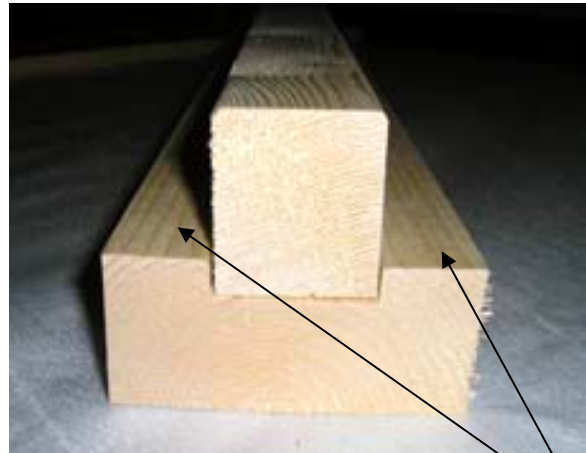
Pilarin yläpäässä säätöjalka

7.8 Karojen asennus

Ikkuna- ja oviaukkojen pieliin sekä muihin rakennesuunnittelijan määräämiin paikkoihin asennetaan karapuut.

Karapuut asennetaan heti aukon yläpuolisen hirren asentamisen jälkeen.

Karapuut kootaan työmaalla karalankusta ja kararimasta (38 x 42 mm).



Karapuiden asentaminen

1. Suurena aukkoja, poistamalla aukkojen ylä- ja alapuolelta tehtaalla valmiiksi halkisahatut hirret. Pystysahaus tehdään työmaalla.
2. Naulaa kararima karalankussa olevaan uraan. Kararimaa tulee lyhentää, mikäli aukon yläpuolisille hirsille ei jää tarvittavaa painumavaraa. (Alapuolella olevassa kuvassa painumavara on merkitty C kirjaimella).
3. Karalankun hirren päitä vastaan tulevaan osaan kiinnitetään eristekaistat nitojalla. Huomioi, että eriste kiinnitetään myös karalankun alapäähän.
4. Aseta karalankku paikoilleen lyömällä se hirressä olevaan karauraan. Huomioi että karalankun yläosaan jää painumavara. Kiinnitä karalankku ainoastaan aukon alimpaan hirteeseen naulaamalla.

C = painumavara

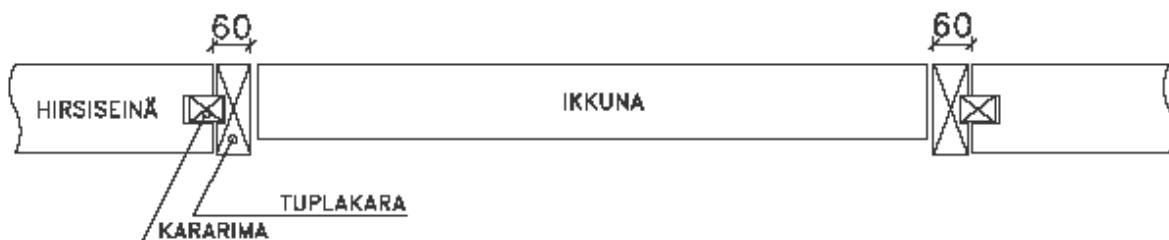
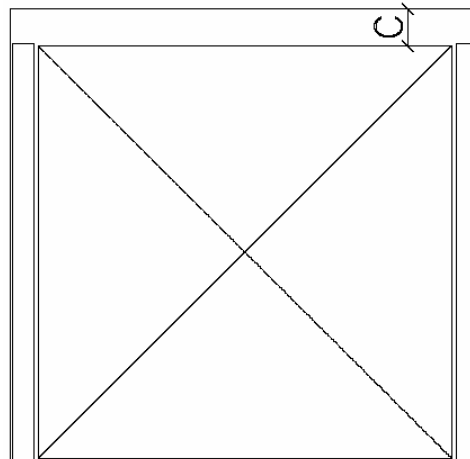
Lamellihirrellä

- n.50mm

Pyöröhirrellä

- < 150 =60mm

- > 150 =100mm



7.9 Hirsiosien suojakäsittely



Hirsiosat tulee suojakäsittellä heti niiden asentamisen jälkeen, mikäli säät sallivat. Näin pyritään välttämään hirsien työaikaista likaantumista.

Sisätiloissa kulutukselle alttiit puupinnat suojataan yleensä lakkauksella. Seinäpintojen käsittely ei ole välttämätöntä, mutta pinnan puhdistettavuuden kannalta suositeltavaa.

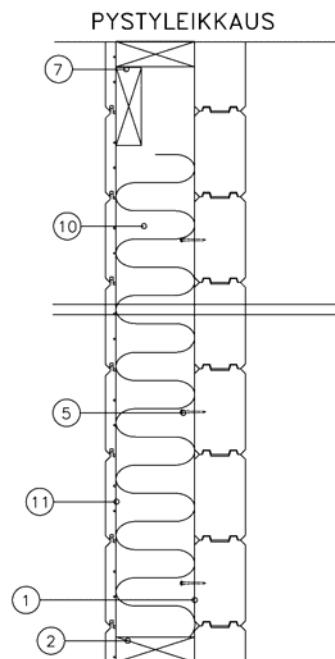
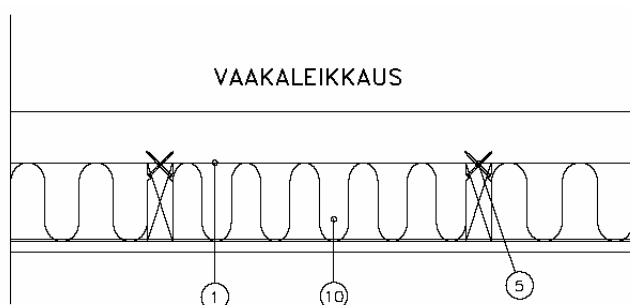
Toimituksen mukana saapuvat tarkemmat pintakäsittelyohjeet.

8 LISÄLÄMMÖNERISTYS

Haluttaessa parantaa hirsiseinän lämmöneristystä, asennetaan hirsiseinän sisäpintaan lisäeristys. Eristevahvuudet vaihtelevat rakennuksen käyttötarkoituksen mukaan. Vuokatti Hirsitalot Oy:n toimitusten tavalliset lisäeristysvahvuudet ovat 100 ja 150 mm. Lisäeristykseen käytettävät puutavarat ja tarvikkeet löytyvät rakentajakansiossa olevasta käyttötarkoitustalista ja rakennedetaljeista.

Lisälämmöneristysasennus.

Katso rakennedetaljit rakentajakansiosta



1. Asenna tuulensuojapaperi hirsiseinän ja lisäeristysrunгон väliin, koko hirsiseinän matkalle.
2. Kiinnitä lisäeristerunгон alajuoksu, joko perustuksien päälle tai lattiakannakkeiden päälle rakennepiirustusten mukaisesti.
3. Merkitse runkotolppien paikat alajuoksuun ottaen huomioon ikkunoiden, ovien sekä tulevan pintamateriaalin vaatimukset tolppajaossa. Tavallisesti runkotolpat asennetaan k600 jaolle. Asenna nurkissa tolppien sisäkulmat vastakkain.
4. Naulaa runkotolpat alapäästä alajuoksuun kuumasinkityillä (100 x 3.1) nauloilla.
5. Kiinnitä tolpat puuruuveilla (4x60 mm) hirsirunkoon, tolppiin työstetystä ruuviurasta. Sijoita ruuvit vuorotellen eri puolille runkoa, vuorotellen myös hirsia (eli kiinnitys joka hirteen).
6. Kurkihirsimallisissa ratkaisussa, joissa hirsiseinä painuu tulee kiinnitys tehdä sinkityillä liukukulmakiinnikkeillä. Kiinnitykseen ankkurinaulat 4kpl (4x40 mm) ja 1 kpl ruuveja (5x50 mm). Kiinnikkeiden sijoitus noin 800 mm:n välein vuorotellen eripuolille runkoa. Tällaisissa ratkaisussa on koolausrunгон mitoituksessa otettava huomioon rakenteiden painuminen. **(Vuokatti hirsitaloissa rakenteet pyritään aina tekemään painumattomaksi)**
7. Asenna runkotolppien yläpään yläjuoksut ja palkit, rakennesuunnitelmien mukaan.
8. Asenna ikkunoiden ylä- ja alakoolaukset sekä ovien yläkoolaukset naulaamalla ne pystyrunkoihin. Asennettaessa on huomioitava ikkunoiden ja ovien tilkevarat.
9. Tässä vaiheessa sähköasentaja asentaa tarvittavat sähkökaapelit.
10. Eristä runkotolppien välit huolellisesti, valitulla lämmöneristeellä.
11. Kiinnitä höyrynsulku runkotolppiin ja limitä se huolellisesti (vähintään 200 mm) ala- ja yläpohjan höyrynsulun kanssa. Teippaa sähkörasioiden ja muiden läpivientien kohdat huolellisesti.

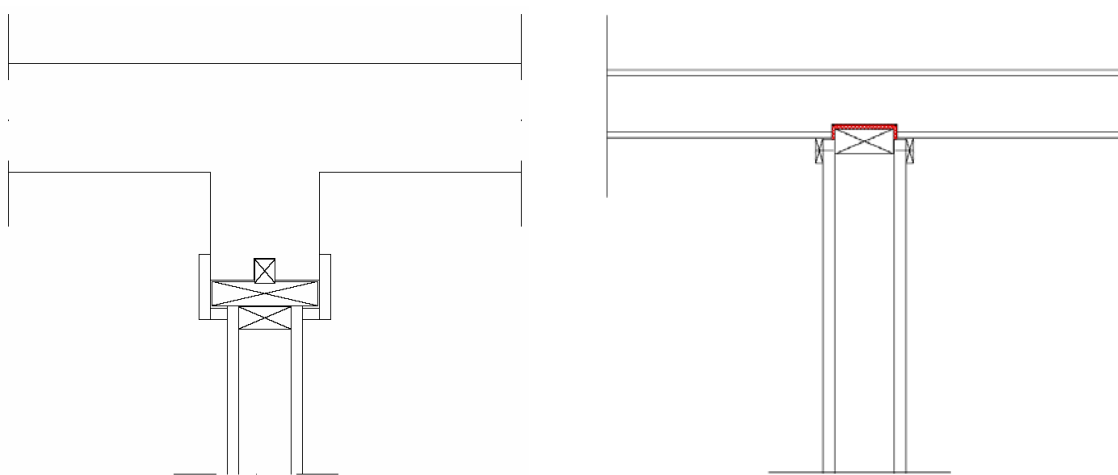
9 VÄLISEINÄT

9.1 Kevyet väliseinät

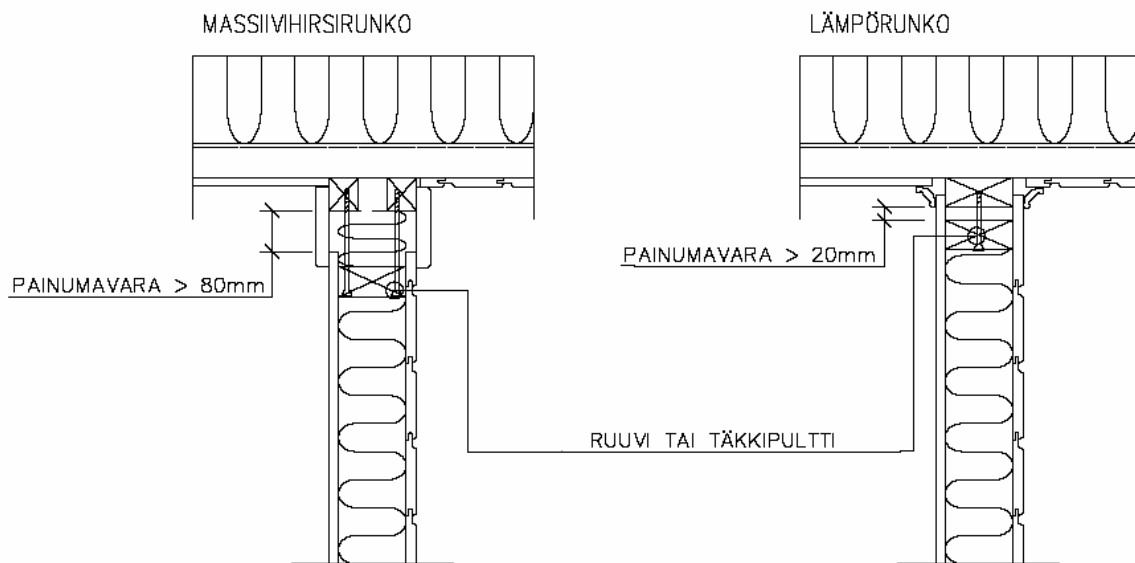
Kevyet väliseinät rakennetaan irti kantavista rakenteista. Keveiden väliseinien runko tehdään yleensä 42x98 soirosta.

Kevyiden väliseinien asennus.

1. Mitoita alajuoksut paikoilleen ja kiinnitä ne lattialaudoitukseen naulaamalla tai betonilattiaan proppaamalla. Mikäli lattiassa kulkee vesiputkia voidaan kiinnittäminen suorittaa myös uretaanivaahdolla.
2. Mitoita runkotolppien paikat alajuoksuun jako k 600 tai jos seinän pintamateriaaliksi tulee esimerkiksi keraaminen laatta, niin jaon tulee olla k 400.
3. Tee seinän yläjuoksun kiinnitys kohdekohtaisten rakennedetaljien mukaisesti. Yläjuoksut tulee kiinnittää toisiinsa ruuvaamalla ne siten, että painumista ei estetä.
4. Väliseinän liittyessä risteävään hirsiseinään työstä runkotolpalle hirsiseinään noin 25 mm syvä kolo. Eristä kolo salvoseristenauhalla. Painuvissa rakenteissa runkotolppaan tulee tehdä liukureiät, joista tolppa ruuvataan tai naulataan kiinni hirsiseinään. Painumattomissa rakenteissa kuten lisäeristysrungot naulakiinnitys. *Katso rakennedetaljit.*
5. Asenna väliseinään äänieristeet sekä kipsilevy- tai paneeliverhous. Asenna kipsilevyverhous siten, että vastakkaisilla puolilla olevat levysaumamat eivät satu samalle runkotolpalle. Levytys pyritään yleisesti suorittamaan mahdollisimman täysillä levyillä. Levyjen kiinnitys valmistajan ohjeiden mukaan.



Väliseinän liittyminen samansuuntaiseen ja risteävään hirsiseinään.



Kevyen väliseinän liittyminen väli- tai yläpohjaan.

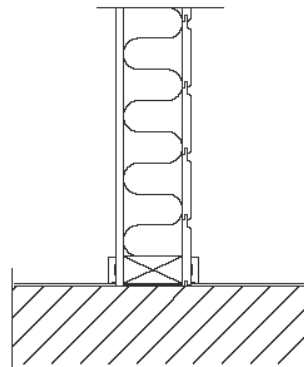
Huomioi, että painuvissa rakenteissa eli massiivihirsirungollisissa rakenteissa tulee painumavaraa jättää vähintään 80 mm. Lämpörungollisissa eli painumattomissa rakenteissa tulee painumavaran olla vähintään 20 mm. Alimmaiseen yläjuoksuun tulee porata ruuville reiät, jotta ruuvi pääsee liukumaan alaspäin.

9.2 Kantavat väliseinät

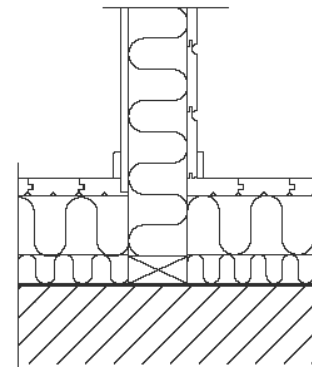
Kantavat väliseinät voivat olla, joko puurakenteisia tai muurattuja.

Kantavat puurakenteiset väliseinät

Rakenna kantavat väliseinät kohdekohtaisten rakennedetaljien mukaisesti aina betonilattian tai kantavan palkiston päältä. Asenna alajuoksujen alle kosteuseristekaista.



MAANVARAINEN BETONILAATTA

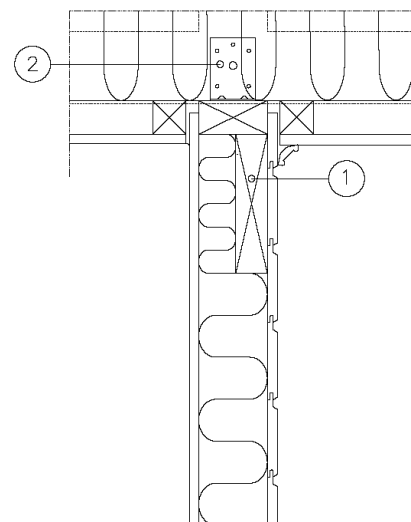


KOOLATTU PUULATTIA

Puurakenteiset kantavat väliseinät rakennetaan samalla periaatteella, kuin kevyetkin väliseinät, poikkeuksena liittyminen väli- ja yläpohjaan.

Kantavan puurakenteisen väliseinän liittyminen väli- tai yläpohjaan.

1. Koloa kantaviin seiniin rakennesuunnitelmien mukainen palkki
2. Kiinnitä kantavat seinät väli- tai yläpohjaan sinkityillä kulmakiinnikkeillä nauloina ankkurinaulat 40x4,0 mm 8 kpl / kiinnike.

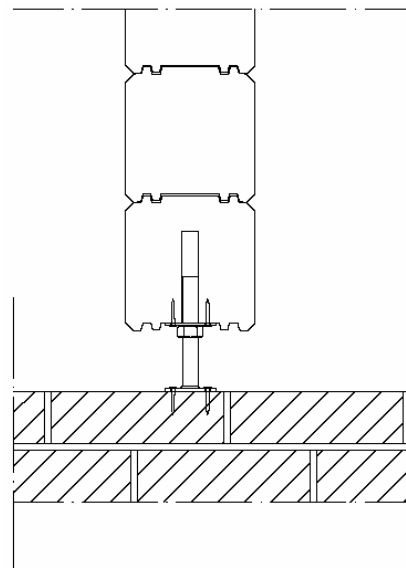


9.3 Muuratut väliseinät

Muurattujen seinien ja betonilaatan väliin tulee aina asentaa huopakaista kosteudeneristeeksi. *Katso kohta 19.2. (Muurausten liittyminen muihin rakenteisiin).*

Kantavat rakenteet.

Tiiliseinät muurataan kantavista rakenteista irti, jotta saadaan jätettyä laskeutumisvara. Laskeutumisvaran tulee lamellihirrellä olla 50–70 mm ja pyöröhirrellä vähintään 100 mm. Jos tuenta tai palkin kanto otetaan tiiliseinän päältä niin tiiliseinän päälle asennetaan säätöjalka, jota hirsikehikon painuttua tulee löysätä.



10 VÄLIPOHJA

Tässä osiossa on käyty yleisesti läpi eri välipohjarakenteita.

10.1 Hirsivälipohja

Hirsivälipohjan kantavana rakenteena käytetään hirsyä. Ne asennetaan hirsikehikon pystyttämisen yhteydessä. Välipohjahirsien päälle kiinnitetään suoraan lattialauta. Hirsipalkkien väliin voidaan myös asennetaan äänieriste sekä kohdekohtaisten detaljien mukaisesti höyrynsulku ja paneeli. *Katso asentajakansiosta (tasopiirros sekä detalji).*



10.2 Naulalevyristikko välipohja

Tällaisessa rakenteessa naulalevyristikon alapaarre toimii välipohjan kantavana rakenteena. Alapaarreen alapintaan kiinnitetään kohdekohtaisten detaljien mukaisesti höyrönsulku, harvarimoitus ja pintamateriaali. Alapaarteiden väliin asennetaan äänen- ja lämmöneristeet.

Katso asentajakansiota (tasopiirros sekä detalji).



Kehäristikollisessa ratkaisussa asennetaan mahdolliset lisäpalkit välipohjaan detaljien ja tasopiirrosten mukaisesti ennen lämpö- ja äänieristeitä. Lattialauta asennetaan käyttötilan kohdalle.

Katso asentajakansiota (tasopiirros sekä detalji.)



10.3 Lankkuvälipohja

Lankkuvälipohjassa, käytetään kantavana rakenteena sahatavarasta tehtyjä välipohjapalkkeja. Välipohjapalkit kiinnitetään hirsikehikkoon hirsikehikon pystyttämisen jälkeen, joko palkkikengillä tai kiinnittämällä hirteen 42x48 rima, jonka päälle asennetaan valmiiksi kolotut välipohjapalkit. Välipohjapalkkien väliin asennetaan ääneneristeet. Höyrinsulku ja pintamateriaalit asennetaan kohdekohtaisten detaljien mukaisesti.



Katso asentajakansiosta (tasopiirros sekä detaljit).

10.4 Parveke rakenteet

Parvekkeissa käytetään kantavana rakenteena kyllästettyjä parvekevasoja. Hirteen kiinnitetään 42x48 kyllästetty rima, jonka päälle valmiiksi kolotut vasat asennetaan. Vasojen k-jako ilmoitetaan kohdekohtaisissa detaljeissa. Pintalautana voidaan käyttää kyllästettyä tai lämpökäsiteltyä lautaa.

Katso asentajakansiosta (Tasopiirros sekä detaljit).



11 YLÄPOHJA

11.1 Vasarakenteinen yläpohja

Kurkihirsimallisissa rakennuksissa vesikaton kannatus on järjestetty kattovasojen avulla. Kattovasat ovat pääsääntöisesti tehtaalla valmiiksi määrämittaan sahattuja ja työstettyjä, eli niihin tulevat viisteet on tehty valmiiksi. Ainoastaan erikoistapauksissa viisteitä ja koloja joudutaan tekemään työmaalla.

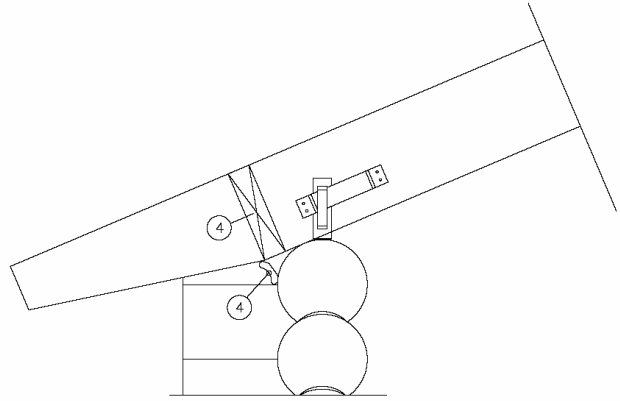


Kattovasojen asennus.

Kattovasojen sijoittuminen hirsikehikon päälle on esitetty vesikaton **tasopiiirroksessa**. Vasajako on pääsääntöisesti k 600 tai k 900.

1. Merkitse kattovasojen paikat hirsiseinän ja kurkihirsien päälle vesikaton tasopiiirroksen mukaisesti. Huomioi, että mitoitus on ” keskeltä keskelle”.
2. Asenna ensimmäisenä päätykolmioiden vieressä olevat kattovasat paikoilleen. Asenna lämpöeristetyille osille mineraalivillakaista päätykolmion hirsien ja kattovasan väliin. Huomioi, että kattovasoja ei saa kiinnittää hirsirakenteeseen päätykolmioon.
3. Mitoita sivuräystäät molemmilta puolilta rakennusta saman mittaiseksi. Merkitse räystäslinjat esimerkiksi linjalangan avulla, jolloin päätykolmioiden välissä olevat kattovasat on helppo asentaa samaan linjaan ja räystäistä saadaan heti suorat.

4. Asenna sivuräystäälle kattovasojen väliin ns. tukkolankut, ennen kattovasojen alapään kiinnitystä. Naulaa tukkolankut ainoastaan kattovasoihin. Asenna seinän ja tukkolankun saumaan peitelista rakennedetaljin mukaisesti.



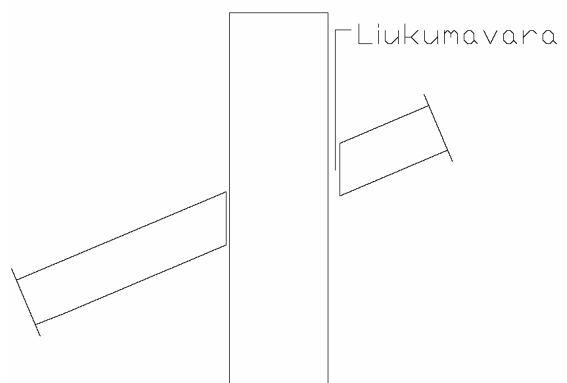
5. Kiinnitä kattovasat ulkoseinän päälle sekä keskellä olevaan kurkihirsilinjaan painumattomissa rakenteissa (pystyrunko) ja kattokaltevuuden ollessa alle 208 sinkityillä kulmakiinnikkeillä.



Kiinnitä vasat painuvissa rakenteissa (hirsipäädyt) sinkityillä liukukiinnikkeillä. Liukukiinnikkeet kiinnitetään siten, että liukumavara tulee katon harjan puolella. Keskellä olevaan kurkihirsilinjaan kiinnitys sinkityillä kulmakiinnikkeillä.

Kiinnikkeiden naulaus kampanauloilla 40 x 4,0 (8 naulaa / kiinnike). Vasan alle työstetään kiilapalat työmaalla. Kiilapalojen avulla estetään vasan painumista hirteen tai palkkiin.

6. Kiinnitä kattovasojen päät harjalla toiselta puolen vasaa yhteen 21 x 145 laudalla tai sinkityillä reikälevyllä rakennedetaljin mukaan.
7. Asentaessasi mahdollisia siirtopalkkeja hormien kohdalle, huomioi hirsipäätyisissä rakennuksissa kattolappeiden liukuminen. Hormien harjan puolelle tulee jäädä liukumavaraa n. 50 mm.



8. Asenna sisäpuolelle rakennedetaljien mukaisesti lämmöneristystä varten koolaus ja mahdolliset ”kitapuut”.

Huomioitavaa!

Mikäli päätyrungot rakennetaan paikalla ”pystyrunkorakenteisiksi” (painumattomaksi), niin liukukiinnikkeitä ja liukuvaroja ei tarvita.

11.2 Yläpohja tehdasvalmisteisin naulalevyristikoin

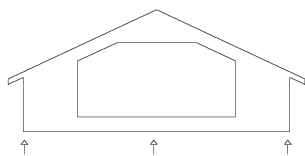
”Tasakertarakennuksissa” voidaan kattorakenteet kannattaa naulalevyristikoin. Tällöin myös päätykolmiot rakennetaan paikalla, joko ristikon kylkeen tai rakennedetaljien mukaisesti omana kantavana runkorakenteena.

Ristikkojako on merkitty vesikaton tasopiirrokseseen.

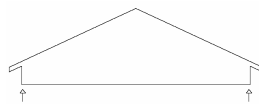
**Katso kohdat 11.5
(Ristikoiden asentaminen)
ja kohta 11.6
(Päätyräystäsrungot)**



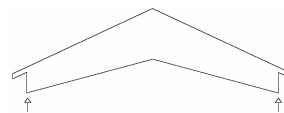
11.3 Yleisimmät ristikkotyypit



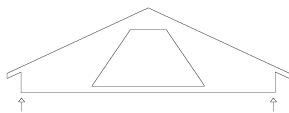
Kehäristikko



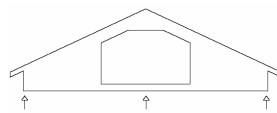
Harjaristikko



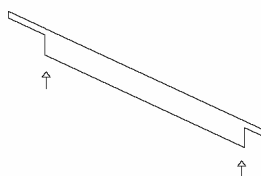
Saksiristikko



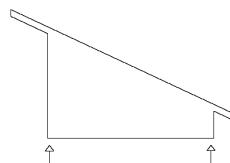
Kayttöullakkoristikko



Raskas kayttöullakkoristikko



Laperistikko



Pulpettiristikko

11.4 Yläpohja tehdasvalmisteisin kehäristikoin

Tehdasvalmisteisia kehäristikoita käytetään 1½ -kerroksisissa hirsitaloissa. Kehäristikoilla väli- ja yläpohja rakentuvat yhtäaikaan. Päätynkolmiot rakennetaan, joko ristikon kylkeen tai omana kantavana runkorakenteena päätyräystäspoikosen verran alemmaksi.

Katso kohdekohtaiset rakennedetailjit.



Kuvassa kehäristikkorakenteinen yläkerta.

11.5 Ristikoiden asentaminen

Ristikoiden asentamisessa tulee noudattaa työturvallisuusohjeita. Ristikoiden työaikainen tuenta tulee myös suorittaa huolellisesti.



Ristikoiden asentaminen lyhyesti.

1. Jos asennat ristikon hirsiseinän päälle, niin hirren pontit tulee poistaa ristikon kiinnityskohdalta.
2. Mitoita ristikot vesikattopiirustuksen mukaisesti sivuseinälle. Nosta ristikot paikoilleen ja kiinnitä ne sivuseinän päältä sinkityillä kulmakiinnikkeillä (2 kpl / ristikko). Sijoita kulmakiinnikkeet ristikon alapaarten vastakkaisille puolille. Kiinnityksessä käytetään 4x40 ankkurinauloja (8 naulaa / kiinnike).
3. Tue ristikot yhdistämällä kolme ensimmäistä ristikkoa molemmissa päädyissä ristikkäisillä tukilaudoilla. Tarvittavien tuulijäkistelautojen paikat löytyvät vesikattokaaviosta ja ristikkopiirustuksista (ristikkopiirustukset saapuvat ristikoiden mukana).
4. Jos rakennuksessa on harvennettu ristikkojako (2 tai useampi ristikko nipussa), asennalämpöeristettävien paarteiden väliin mineraalivillasuikale. Naulaa ristikot yhteen ja kiinnitä paikoilleen. Nauloina kuumasinkitty 100 x 3.4 (4 naulaa / metri), sekä ala- että yläpaarteisiin.

11.6 Päätäräystäsrungot

(Katso rakennepiirustukset).

Päätäräystäiden runko tehdään niin sanotuista poikospuista, jotka kiinnitetään ristikon yläpaarteeseen naulaamalla yläpaarten läpi 4:llä 100 x 3.4 naulalla. Lisäksi poikokset kiinnitetään ruoteisiin tai ruodelaudoitukseen. Poikosten koko ja jako on merkitty vesikaton tasopiirrokseseen.



Päätäräystään rakenne selviää rakentajakansiossa olevasta päätäräystäisleikkauksesta.

11.7 Päätokolmioiden rakentaminen

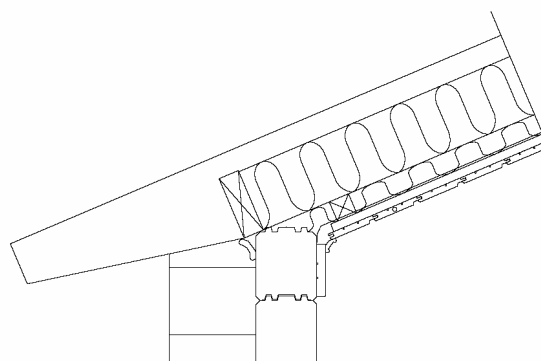
(Katso rakennepiirustukset).

Päätokolmiot rakennetaan rakennesuunnitelmien mukaisesti kappaletavarasta, joko päätärästikoiden kylkeen tai kappaletavarasta omana kantavana runkorakenteena.



11.8 Yläpohjan lämmöneristys

Mikäli säätila sallii, asennetaan yläpohjan lämmöneristeet yläkautta ennen vesikaton umpeen rakentamista. Näin työ on helpompaa ja lopputuloskin monta kertaa parempi. Mikäli kuitenkin tähän ei ole mahdollisuutta, voi yläpohjan eristää alhaaltakin päin, mutta tällöin tulee noudattaa entistä suurempaa huolellisuutta parhaan lopputuloksen saavuttamiseksi. Erityisesti vinoissa yläpohjissa on varottava yläpohjan tuuletusraon tukkimista alta päin survotuilla lämpöeristeillä.



Huomioitavaa!

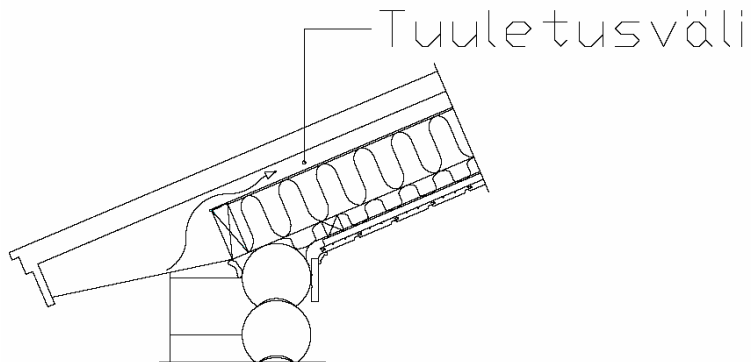
Kiinnitä huomiota lämmöneristyksen huolelliseen asentamiseen.

12 VESIKATTO

12.1 Tuuletus

12.1.1 Tuuletusväli

Mikäli rakennuksessa on vesikaton suuntaisesti eristettyjä yläpohjan osia, levitetään lämpöeristetyille osille tuulensuojapaperi tai tuulensuojalevy. Tuulensuoja kiinnitetään kiinnitysrimalla kattovasran tai ristikon yläparteen yläpinnasta noin. 100 mm alaspäin. Lyhyissä lappeissa tuuletusrakona riittää 70 mm.



Tuulensuojapaperia käytettäessä liitoskohtien limityksen tulee olla vähintään 100 mm. Tuuletusväli tulee suojata sivuräystäältä lintuverkolla. Lintuverkko ei kuulu toimitukseen. **(Katso rakennedetailit).**

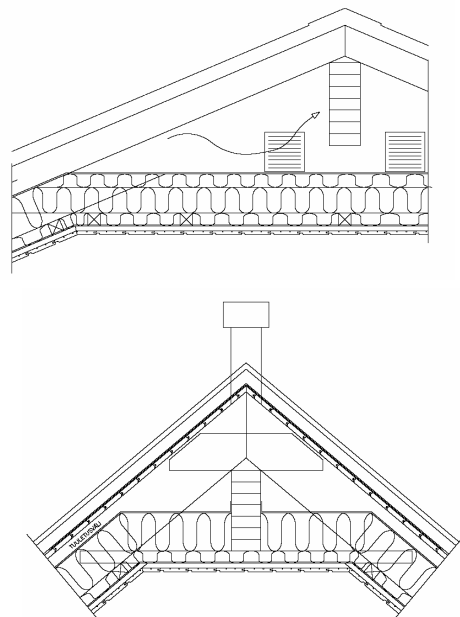
Jos rakennuksessa ei ole vesikaton suuntaisesti eristettyjä yläpohjan osia aloitetaan suoraan otsalautojen asentaminen. **Katso kohta 12.2. (Otsalaudat).**

12.1.2 Harjatuuletus

Yläpohjan tuuletuksen poistoventtiilit voidaan asentaa päätykolmioihin, mikäli harjakolmioon jää tilaa kitapuun yläpuolelle.

Joskus on kuitenkin niin, että yläpohjan lämmöneristeet menevät aivan katon harjalle saakka. Tällöin parhaimman tuuletuksen varmistavat vesikaton harjalle asennettavat tuuletushatut tai -venttiilit. Näiden venttiilien tulisi olla sellaisia, etteivät ne tukkeudu lumesta, eivätkä mistään epäpuhtaudesta. Katevalmistajan ohjeita tulee noudattaa harjatuuletuksen yhteydessä.

Missään tapauksessa yläpohjan tuuletukselta ei saa unohtaa, sillä tuuletuksen laiminlyöminen aiheuttaa myöhemmin kosteusvaurioita yläpohjarakenteissa.



12.2 Otsalaudat

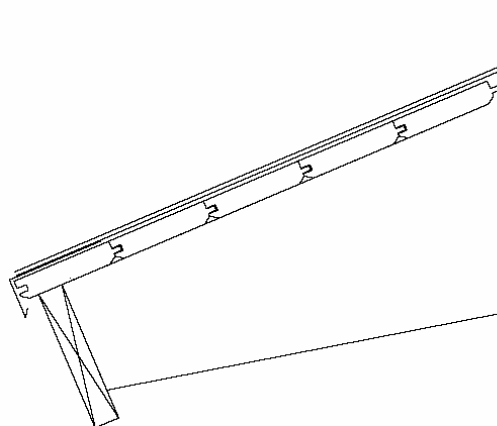
Räystään otsalaudat asennetaan sivu- ja päätyräystästen detailjien mukaisesti paikoilleen. Kiinnitykseen kuumasinkityt (60 x 2,8) tai (75 x 2.8) naulat. Ennen asennusta tulee tarkistaa pääty- ja sivuräystäiden suoruudet, sekä tarvittaessa tasata yläpaarteiden tai kattovasojen päät.

Tiili- ja peltikatoilla tarvittavat valmistajan asennusohjeen mukaiset korokkeet sivuräystäälle voidaan myös asentaa tässä vaiheessa.

12.3 Aluslaudoitus ja ruoteet

12.3.1 Huopakatteen aluslaudoitus

Huopakatteen aluslaudoitukseksi toimitetaan raakaponttilauta (23 x 95 mm).



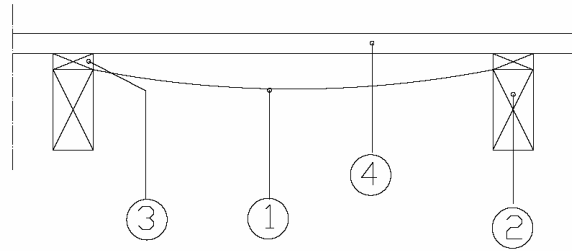
1. Aloita raakaponttilaudan asentaminen sivuräystäältä siten, että laudan vinoreuna tulee alaspäin, kiinnitä erityistä huomiota lautojen valintaan näkyvillä osilla. Ulota ensimmäinen lauta noin 20 mm otsalautojen pinnasta ulospäin. Mikäli sivuräystä on suora on yksinkertaista käyttää apuna esim. laudanpalasta. Urosponntti syrjä laudoista asennetaan harjalle päin.
2. Naulaa raakaponttilauta kiinni jokaiseen kattotuoliin tai kattovasaan kuumasinkityillä (2kpl x 2,8 x 60) nauloilla.
3. Raakaponttilauta on päätypontattua, joten jatkokset voivat sijaita myös kattotuolien välisellä osuudella (vierekkäisten lautojen jatkos ei saa olla samassa kattotuolivälissä.)
4. Jos käytettävä lauta on kuivaa, niin asenna laudat löysästi jättäen lautojen väliin 1-2 mm:n raot. Kosteutta saadessaan kuiva laudoitus saattavat turvota ja laudan reuna voi nousta ylös. Tästä syystä, suojaa raakaponttilaudoitus sateelta myös työaikana.
5. Valitse jokaisen rivin viimeinen lauta siten, että ylijäävä lauta riittää seuraavaa riviä aloitettaessa vähintään yhden kattotuolin yli (näin ns. hukkapätkiä ei jää).
6. Päädyissä laudoitus viedään hieman yli lopullisen räystäslinjan ja päät sahataan lopuksi linjalautaa apuna käyttäen joko käsi- tai pyörösahalla oikeaan mittaansa.
7. Kiinnitä harjalla lappeilta tulevat viimeiset laudat toisiinsa ja pyöristä harjakulma. Viimeistele päätyräystäsrakenne rakennedetailjien mukaiseksi.

Huomioitavaa!

Tarkista asennuksen aikana tarkistusmittauksin harjalta, että laudoitus nousee tasaisesti kohti harjaa. Varmista myös harjatuuletuksen toimivuus katso katevalmistajan ohjeet.

12.3.2 Aluskatteen asennus tiili- ja peltikatteelle

Aloita aluskatteen (1) asentaminen sivuräystäältä siten, ettei se tule liian kireälle. Katteen tulee jäädä kattokannattajien (2) väliin 20–30 mm notkolle. Aloita sivuräystäällä aluskatteen levittäminen noin 150 mm yläpaarten päästä. Kiinnitä aluskate nitojalla ja limita katetta jatkoskohdissa vähintään 150 mm.

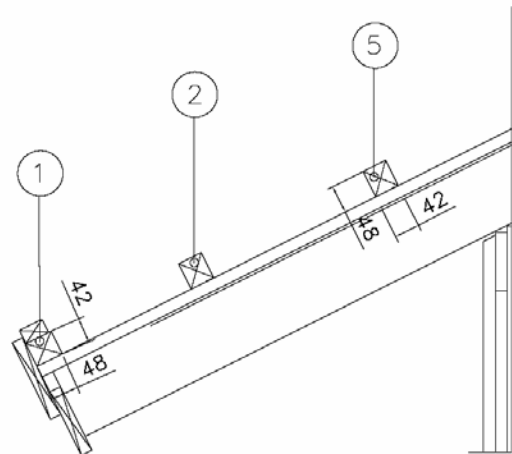


Kiinnitä aluskatteen päälle vesikatteen tuuletusrimat (3) (23 x 42). Rimat kiinnitetään kuumasinkityillä nauloilla (60 x 2.8) 600mm:n välein. Seuraavaksi voit aloittaa ruoteiden (4) asennuksen.

12.3.3 Tiilikatteen ruoteiden asennus

Tiilikaton ruoteina käytetään 42 x 48 mm rimaa. Nauloina käytetään 2 kpl kuumasinkittyjä (3,4 x 100) nauloja.

1. Asenna ensimmäisenä otsalaudan vieressä oleva sivuräystääruode. Asenna ruode siten, että sen korkeudeksi tulee 42mm (ks. kuva). Kavenna 19x100 mm laudasta koroke ruoteen päälle. Sivuräystääruoteen, tulee olla noin 10-15mm korkeammalle kuin muut ruoteet.
2. Asenna ensimmäinen ruode (2) paikoilleen tiilikaton asennusohjeen mukaiselle etäisyydelle. Tämä ja loput ruoteet asennetaan siten, että ruoteen korkeudeksi tulee 48mm.
3. Kiinnitä ylin ruode, (harjalla) tiilikaton asennusohjeen mukaiselle etäisyydelle harjasta.
4. Mittaa ylimmäisen ruoteen (harjalla) yläreunasta ensimmäisen ruoteen (2) yläreunaan mitta ja jaa laskemalla muut ruoteet tiilikaton asennusohjeen sallimalle etäisyydelle.
5. Kiinnitä loput ruoteet lasketulle etäisyydelle paikoilleen.

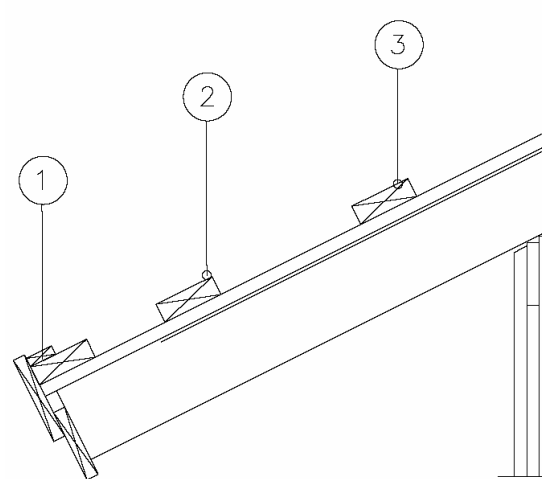


Mikäli vesikattoon tulee sisä- ja ulkotaitteita niin **katso kohta 12.4. (Sisä- ja ulkotaitteiden rakentaminen).**

12.3.4 Peltikatteen ruoteiden asennus

Peltikatteen ruoteina käytetään 25 x 100 mm lautaa kun ristikoiden tai kattopalkkien jako on k 600 ja 32x100 lautaa kun jako on k 900. Nauloina käytetään 25 mm paksulla ruoteella kuumasinkittyjä (75 x 2.8) nauloja ja 32mm paksulla ruoteella nauloina käytetään kuumasinkittyjä (100 x 3.4) nauloja. Ruoteet tulee kiinnittää kahdella naulalla, joka kohdasta.

1. Asenna ensimmäisenä otsalaudan vieressä oleva sivuräystäaruode. Sivuräystäaruodeen tulee olla 10-15 mm korkeammalla kuin muut ruoteet, joten ruoteen päälle tulee asentaa korokerima. **Katso peltikaton valmistajan asennusohje.**



2. Asenna seuraava ruode valmistajan asennusohjeen mukaiselle etäisyydelle. **Huomioi, että ensimmäinen ruodeväli on erimittainen kuin muut ruodevälit.**
3. Asenna muut ruoteet peltikaton asennusohjeen mukaiselle jaolle.
4. Asenna harjaan kaksi lautaa rinnakkain.

Mikäli vesikattoon tulee sisä- tai ulkotaitteita niin **katso kohta 12.4. (Sisä- ja ulkotaitteiden rakentaminen).**



Ruoteet asennettuna

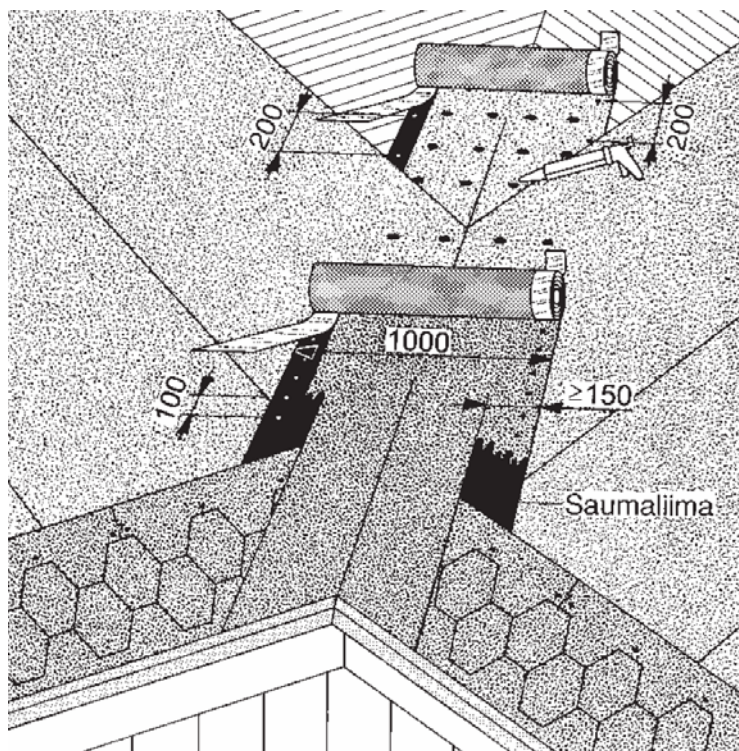
12.4 Sisä- ja ulkotaitteiden rakentaminen

Jos vesikattoon sisältyy sisä- ja ulkotaitteita, niin ne rakennetaan rakennedetaljien ja seuraavien ohjeiden mukaisesti.

12.4.1 Huopakatteen taitteet

Sisätaitteen rakentaminen

1. Asenna taitteen pohjalle pohjapuu tai -puut rakennedetaljien mukaisesti. Katkaise kattovasojen tai kattoristikoiden päät oikeaan kulmaan pohjapuuhun nähden.
2. Tue pohjapuu rakennedetaljien mukaisesti.
3. Katkaise raakaponttilaudoitus taitteen pohjapuun suuntaisesti.
4. Asenna aluskermi taitteen suuntaisesti. Limitä lappeilta tulevat aluskermi taitteen pohjan yli ja liimaa ne kiinni bitumiliimalla.
5. Asenna pintakermi (liimakaista) taitteen pohjalle.
6. Asenna pintakermit kattolappeille. Ulota lappeilta tulevat kermit vähintään 150 mm taitteen pohjan suuntaisen pintakermin päälle. Liimaa kermit kiinni bitumiliimalla.



Ulkotaitteen rakentaminen

1. Asenna taitteen harjaan pohjapuun rakennedetaljien mukaisesti. Katkaise kattovasojen tai kattoristikoiden päät oikeaan kulmaan pohjapuuhun nähden.
2. Katkaise raakaponttilaudat taitteen pohjapuun suuntaisesti.
3. Asenna huopakate samoin kuin harjalla. ***Katso valmistajan asennusohje.***

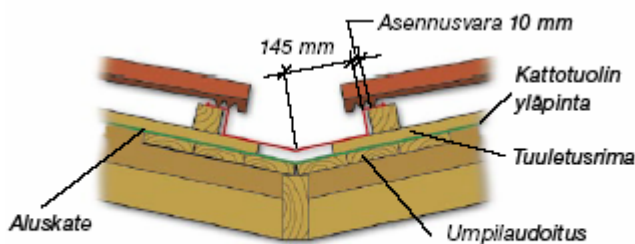
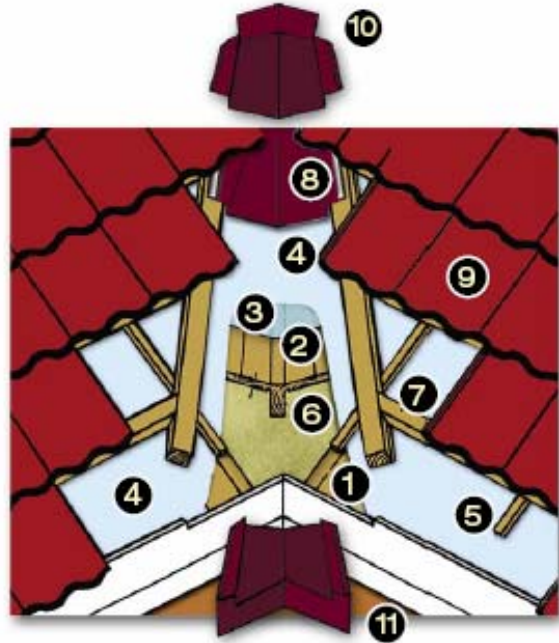


Huopakate asennettuna

12.4.2 Tiilikatteen taitteet

Sisätaitteen rakentaminen

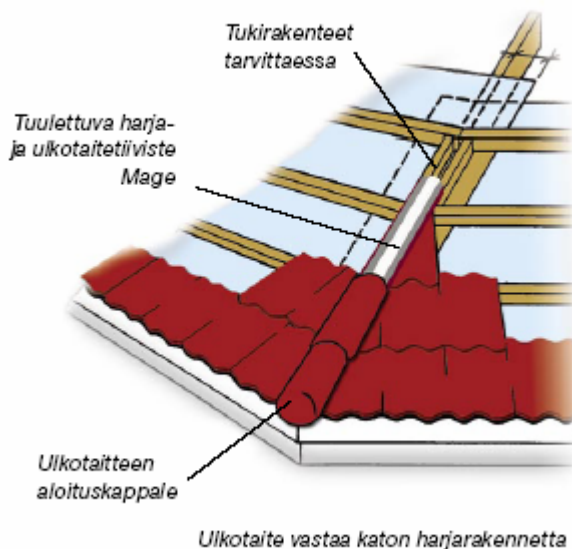
1. Asenna taitteen pohjalle pohjapuu (6) rakennedetaljien mukaisesti. Katkaise kattovasojen tai kattotuolien (1) päät oikeaan kulmaan pohjapuuhun nähden. Tue pohjapuu rakennedetaljien mukaisesti.
2. Asenna kattovasojen tai –ristikoiden väliin tukipuut, mikäli taitteen suuntaisen ruoteen kiinnityspisteiden väli ylittää 1200 mm.
3. Asenna sisätaitteen pohjan suuntaisesti umpilaudoitus (300 mm molemmin puolin) tai pohjapelti. On tärkeää, että umpilaudoitus on samassa tasossa kattotuolien yläpinnan kanssa. Asenna kattotuolien väliin tukirimat. Asenna umpilaudoitus kattotuolien tai vasojen väliin siten, että pohjalaudoitus tulee yläpaarteen kanssa tasan.
4. Asenna ylimääräinen aluskate (3) taitteen suuntaisesti täysleveänä paikoilleen (voit käyttää myös bitumihuopaa).
5. Tuo lappeilta tulevat aluskatteet (4) taitteen pohjalle saakka.
6. Asenna aluskatteen tuuletusrimat (5) paikoilleen.
7. Asenna taitteen suuntainen ruode sekä muut ruoteet (7) paikoilleen. Lappeilta tulevat ruoteet naulataan ruoteiden päästä kiinni taitteen suuntaiseen ruoteeseen.
8. Asenna sisätaittepellti (8) paikoilleen. Aluskatteen ja taitepellin väliin jää 20mm tuuletusväli. Taitepellin mukana saapuvat myös aloituskappale (10) sekä lopetuskappale (11), jotka tulee asentaa paikoilleen pellin asennuksen yhteydessä.
9. Lado kattotiilet (9) paikoilleen. Puolitiilen käytöllä välttyt pienten kattotiilien leikkaamiselta. Merkitse leikkausreuna koko taitteen matkalta. Leikkaa tiilet kulmahiomakoneella. Puhdista katto pölystä. Liimaa palat kiinni tiililiimalla.



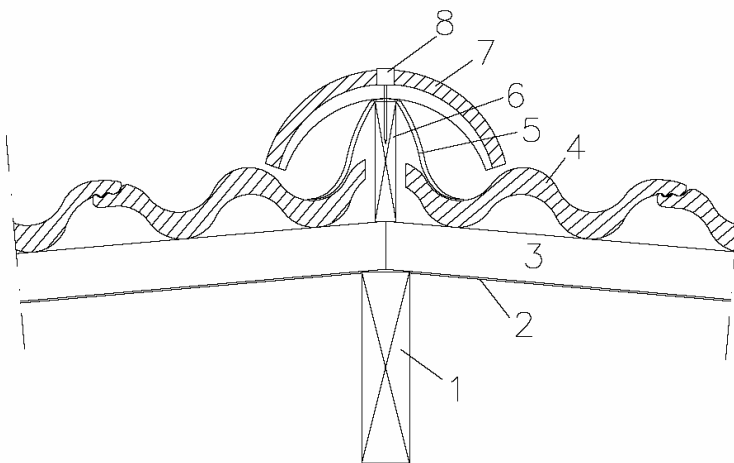
Leikkauskuva sisätaitteesta.

Ulkotaitteen rakentaminen

1. Asenna taitteen harjaan pohjapuu rakennedetaljien mukaisesti. Katkaise kattovasojen tai kattoristikoiden päät oikeaan kulmaan pohjapuuhun nähden.
2. Limitä aluskatteet taitteen yli vähintään 150 mm.
3. Asenna tuuletusrimat ja ruoteet paikoilleen.
4. Lado kattotiilet paikoilleen. Leikkaa tiilet taitteen kohdalla oikeaan muotoonsa kulmahiomakoneella. Asenna harjatiilien alle harjatiiviste.

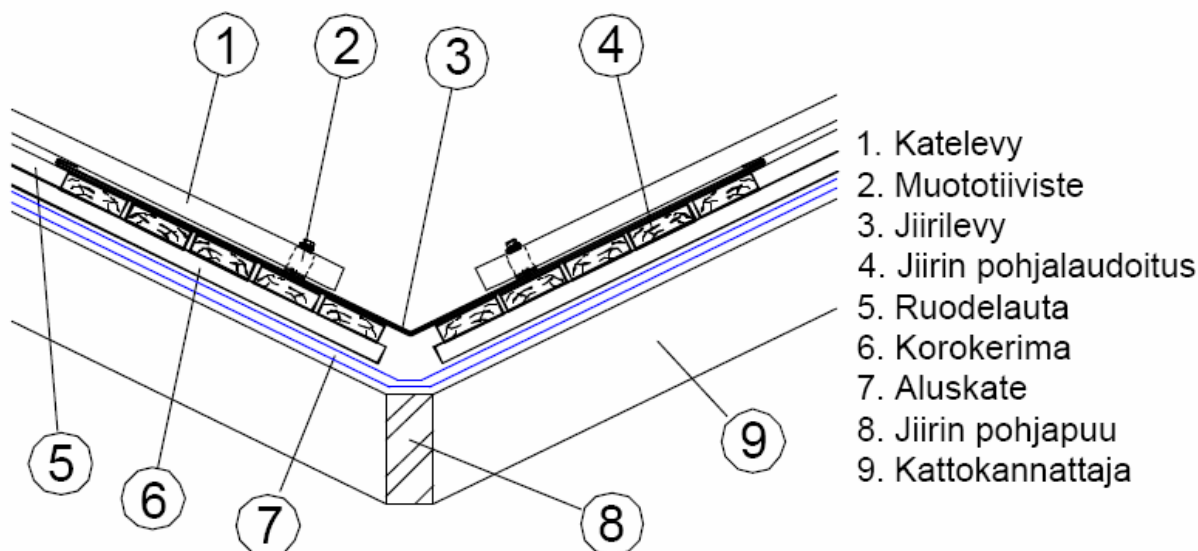


1. Pohjapuu
2. Aluskate
3. Ruode
4. Kattotiili
5. Harjatiiviste
6. Harjalauta
7. Harjatiili
8. Tiilinaula



12.4.3 Peltikatteen taitteet

Sisätaitteen rakentaminen



1. Asenna taitteen pohjalle pohjapuu tai -puut (8) rakennedetaljien mukaisesti. Katkaise kattovasat tai kattoristikot (9) oikeaan kulmaan pohjapuuhun nähden.
2. Tue pohjapuu (8) rakennedetaljien mukaisesti.
3. Asenna tarvittavat lisäjuoksut kattoristikoiden tai kattovasojen väliin. (Asennetaan, mikäli pohjalaudoituksen vapaaväli ylittää 1200mm)
4. Asenna ylimääräinen aluskate (7) sisätaitteen pohjan suuntaisesti ja limitä tämän jälkeen lappeilta tulevat katteet (7) taitteen pohjan yli.
5. Asenna aluskatteen päälle ristikoiden tai vasojen yläpintaan tuuletusrimat (6).
6. Asenna aluslaudoitus (4) vähintään 500 mm leveästi molemmin puolin taitetta taitteen pohjan suuntaisesti.
7. Sahaa kattolappeilta tulevat ruoteet (5) taitteen pohjalaudoituksen suuntaiseksi ja kiinnitä ruoteet vinosti pohjan suuntaiseen aluslaudoitukseen.
8. Asenna taitteen pohjapelti (3) paikoilleen.
9. Voit aloittaa peltikaton asentamisen. Katkaise lappeilta tulevat pellit taitteen suuntaiseksi noin 100 mm ennen taitteen pohjaa. Asenna muototiivisteet (2) paikoilleen ennen peltien lopullista kiinnitystä.

Ulkotaitteen rakentaminen

Ulkotaite rakennetaan samantyyllisesti kuin tiilikatollakin

1. Asenna taitteen harjaan pohjapuu tai –puut rakennedetaljin mukaisesti. Katkaise kattovasojen tai –ristikoiden päät oikeaan kulmaan pohjapuuhun nähden.
2. Limitä aluskatteet taitteen yli vähintään 150 mm.
3. Asenna tuuletusrimat ja ruoteet paikoilleen. Asenna taitteen harjaan kaksi ruodetta rinnan.
4. Asenna kattopellit paikoilleen.



Peltikate asennettuna.

12.5 Vesikatteen asennus

Vesikatteiden asentamisessa *noudatetaan valmistajan asennusohjeita*. Jäljempänä on kuitenkin mainittu muutamia, huomioitavia asioita vesikatteiden asennuksessa.



12.5.1 Huopakate

Huopakate naulataan kiinni, joko huopanauloilla tai leveillä hakasilla paineilmanaulainta apuna käyttäen. Naulaaminen voidaan suorittaa myös käsin. Mikäli raakaponttilaudan alapinta jää joissain tapauksissa näkyviin, esim. räystäät niin tulee naulan pituus näillä osin valita niin ettei naula yllä raakaponttilaudan läpi. Piiloon jäävillä osilla tulee naulan kuitenkin yltyä raakaponttilaudan läpi. *Yleisesti noudatetaan asennuksessa valmistajan asennusohjeita.*

12.5.2 Tiilikate

Tiilikatteen asennuksessa tulee huomioida että kattolapteen reunoilta ja harjalta tulee tiilet naulata kiinni ruoteisiin tarkoitukseen sopivilla tiilinauloilla. Sisä- ja ulkotaitteisiin leikattavat tiilet liimataan kiinni toisiinsa tiililiimalla. *Yleisesti noudatetaan asennuksessa valmistajan asennusohjeita.*

12.5.3 Peltikate

Peltikatteen leikkauksessa ei saa käyttää, muita kuin tarkoitukseen sopivia leikkausvälineitä. *Yleisesti noudatetaan asennuksessa valmistajan asennusohjeita.*

13 OVIEEN JA IKKUNOIDEN ASENTAMINEN

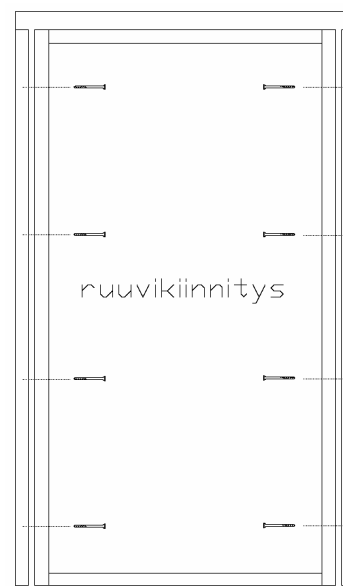
13.1 Yleistä

Hirsiseinäkuviista selviää aukkoihin tarkoitettujen ikkunoiden ja ovien koot. Koot ovat karmimittoja ja aukkomittoihin on jätetty 10 – 20 mm:n kiilaus- ja tilkitsemisvara molemmille sivuille. Yleensä ikkuna- ja ovikarmin yläreunat tulevat samalle seinälle samalle korkeudelle. Ulko-ovet kannattaa asentaa vasta, kun suurin osa töistä on tehty. Näin välttyään ovien likaantumiselta ja kolhuilta.

13.2 Ovien asennus

Ulko-ovet asennetaan yleensä hirren sisäpintaan. Ovet on mahdollista asentaa myös hirren ulkopintaan, mutta tällöin tulee huomioida, että ulko-ovet sijoittuvat hirsiseinälle erilailla kuin ikkunat.

1. Irroita ovilevy karmista nostamalla se saranoilta.
2. Aseta ulko-ovissa karmin alapinta asennuskiilojen tai ruuvien avulla valmiin lattiapinnan korkeudelle. Asenna ulko-oven karmin alapään ja hirren väliin lämmöneriste ennen karmin paikoilleen nostoa. Nosta karmi paikoilleen. Karmin päälle tulee jäädä hirsityypistä riippuen vähintään 50-100 mm:n painuntavara, joka täytetään pehmeällä lämmöneristeellä.
3. Kiilaa karmi ensin saranapuolelta suoraan ja sen jälkeen lukkopuolelta.
4. Suorita karmin pystysuoruuden ja suorakulmaisuuden tarkistus pitkää vesivaakaa ja ristimittausta apuna käyttäen.
5. Kiristä ruuvit kevyesti. Nosta ovilevy paikoilleen tarkista oven toimivuus ja käyntivälit. Ne säädetään kokonaisuudessaan karmin asennolla.
6. Kiristä ruuvit lopullisesti.



Huomioitavaa!

Mahdollisia kiinnitysreikiä porattaessa on katsottava, että ruuvi osuu karariman kohdalle. Ruuvi ei saa olla niin pitkä, että se yltää hirteen.

Ovikarmit kiinnitetään molemmilta sivuilta neljällä ruuvilla. 190cm ja matalammat ovet voidaan kiinnittää kolmella ruuvilla.

13.3 Ikkunoiden asentaminen

1. Tarkista ikkuna-aukon alapuolen suoruus vesivaakaa apuna käyttäen. Ruuvaa ikkunan alapuolelle ruuvit oikeaan korkoon. Huomioi, että alapuolelle jää tarvittava tilkevara n. 10-20 mm.
2. Poista ikkunan sisäpuite ja nosta karmi paikoilleen. Sijoita karmi hirsirunkoon siten, että *karmin sisäpinta tulee hirren sisäpinnan kanssa tasan*. Ruuvaa karmi kiinni saranapuolelta karapuuhun säätökarmiruuvein. Mikäli tarpeen ruuveja varten tulee porata reiät karmiin. Säädä karmi ruuveilla pystysuoraan ja keskitä aukkoon.
3. Kiinnitä toinen karmi toiseen karapuuhun. Käytä ”tukikapulaa” ruuvauksen aikana, ettei tilkerako mene liian pieneksi.
4. Nosta ikkunan sisäpuite paikoilleen ja tarkista ikkunan käynti.
5. Asenna muoviset peitetulpat ruuvien kantaan.

Huomioitavaa!

Karapuuhun kiinnitettäessä on huomattava, etteivät kiinnitysruuvit saa ulottua karapuun läpi hirteen saakka.

Alle 120 cm korkeat ikkunat kiinnitetään kahdella ja yli 120 cm korkeat ikkunat kolmella ruuvilla molemmilta sivuilta.



Kuvassa ikkunat asennettuna

Lisäeristysrunko

Mikäli rakennuksessa on lisäeristys sisäpuolella, niin ikkunat kiinnitetään valmiin sisäpinnan kanssa tasan, mahdollisesti suoraan lisäeristysrunkoon tilanteesta riippuen.

Harkko- ja betonirakenteiset seinät

Harkko- ja betonirakenteisissa seinissä esim. kellarissa tulee ikkuna ja oviaukot tehdä niin suuriksi, että niihin voidaan laittaa apukarmit. Ikkunoiden ja ovien kiinnitys tapahtuu apukarmeihin.

Karmien yhdistäminen

Joissakin tapauksissa joudutaan asentamaan kaksi karmia toisiinsa ruuvaamalla. Tällöin tulee yhdistettävien karmien väliin asentaa lämmöneriste, sekä esimerkiksi vanerilaput ruuvauskohtiin.

13.4 Ikkunoiden ja ovien eristäminen

Ovien ja ikkunoiden asentamisen jälkeen karapuun tai lisäeristysrunkon ja karmien väliset raot täytetään pehmeällä lämmöneristeellä. Eristäminen on tehtävä huolella, jotta rakenteesta saadaan ilmanpitävä ja tiivis. Liian tiukkaa tilkintää tulee varoa.

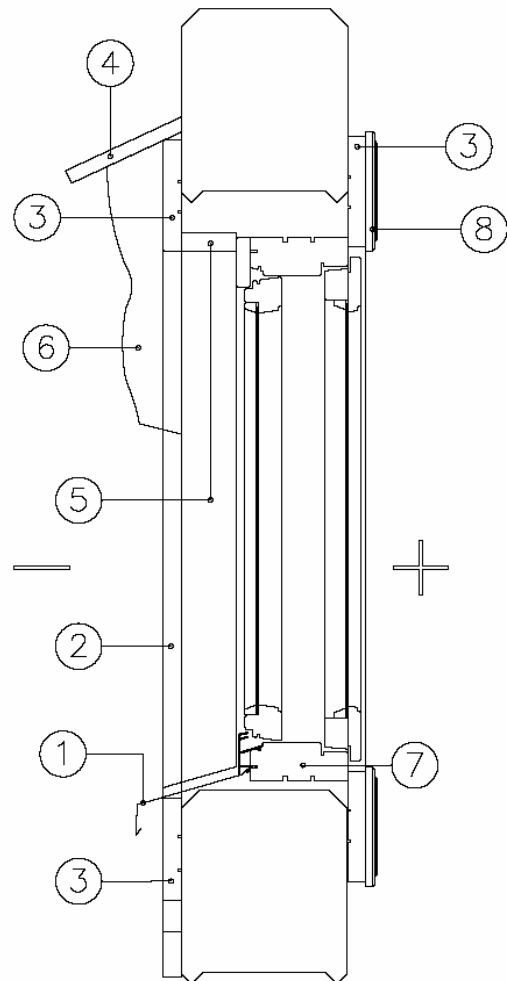


13.5 Ikkunoiden ja ovien vuorilaudat

Vuorilaudat on pyrittävä kiinnittämään karapuihin tai ikkunan karmiin. Näin meneteltäessä hirsien painuminen ei liikuttele vuorilautoja, ja lautojen väliin ei pääse tulemaan rakoja. Jos kuitenkin jokin osa vuorilautoista (esim. ylin ja alimmainen) joudutaan kiinnittämään hirteen, kannattaa se tehdä siten, että vuorilaudan pystyy irrottamaan siististi ja siirtämään, jos painuminen aiheuttaa häiritseviä rakoja.

- Kohdekohtaisista ikkuna- ja ovidetaljeista selviävät vuorilautojen ja mahdollisten pielilautojen mitat. Vuorilaudat ja koristepalat ovat toimituksessa valmiina oikean mittaisena ja muotoisena.
- Mahdolliset täytelistat eli pielilaudat kavennetaan ja sovitetaan paikalleen yleensä leveämmästä laudasta.
- Ikkunoihin kannattaa teettää peltisepällä vesipellit. Ne tulee asentaa riittävän kaltevaan (> 1:5) ulospäin ja että pelti ulottuu etureunastaan riittävän kauas (30 – 50 mm) ulkoseinän ulkopuolelle. Hyvällä pellityksellä estetään sadeveden pääsy ikkunaan ja sen yhteydessä oleviin rakenteisiin.
- Vuorilautojen kiinnittäminen suoritetaan ruuvein tai dyckert-nauloilla.

1. Ikkunapelti (ei sisälly toimitukseen)
2. Vuorilauta 21x120
3. Vuorilauta 21x120
4. Ylätippalauta 20x120
5. Levikelauta 21x95....120....145 (kavennetaan työmaalla)
6. Ulkopuolen koristepala 20x75x325
7. Ikkuna (karmi) asennetaan sisäpuolen kanssa tasan
8. Sisäpuolen koristepala





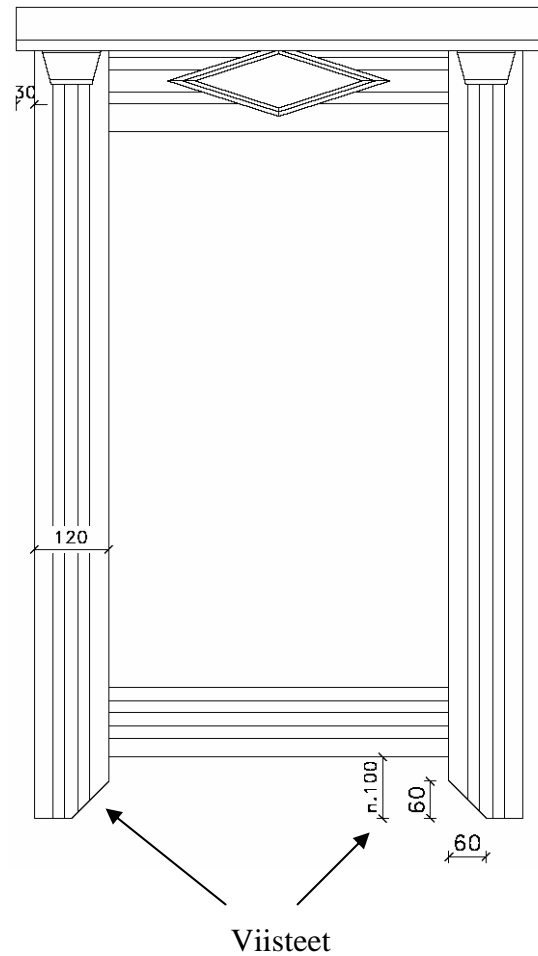
Sisäpuolen vuorilaudat asennettuna.



Ulkopuolen vuorilaudat asennettuna.



Kartanohirren ulkopuoliset vuorilaudat asennettuna. Vuorilautojen viisteet tehdään työmaalla.



14 LATTIARAKENTEET

Rakentajakansiossa on rakenneleikkaukset asiakkaan haluamista alapohja ja välipohja ratkaisuihin. Jotta lattiarakenteet on mahdollista tehdä asianmukaisella ja tarkoitettulla tavalla täytyy perustuksia tehtäessä huolehtia, että perustuksen ja seinärakenteen liittymäkohta on tehty näiden detaljien mukaisesti.

Vuokatti hirsirakennuksissa voidaan käyttää kolmenlaista lattiarakennetta: maanvaraista betonilaattaa, maanvaraista betonilaattaa koolatulla puulattialla ja tuuletettua alapohjaa, eli rossilattiaa. Näihin rakenteisiin liittyvät tarvikkeet ja puutavarat löytyvät rakentajakansion käyttötarkoituslistasta.

14.1 Maanvarainen betonilaatta

Tällainen lattiarakenne toteutetaan siten, että kun kehikko on pystytetty niin tiivistetyn sorakerroksen päälle asennetaan lämmöneristeet sekä valetaan betoninen pintalaatta. Laatta voidaan valaa myös lisäeristerungon asentamisen jälkeen riippuen rakennesuunnitelmista.

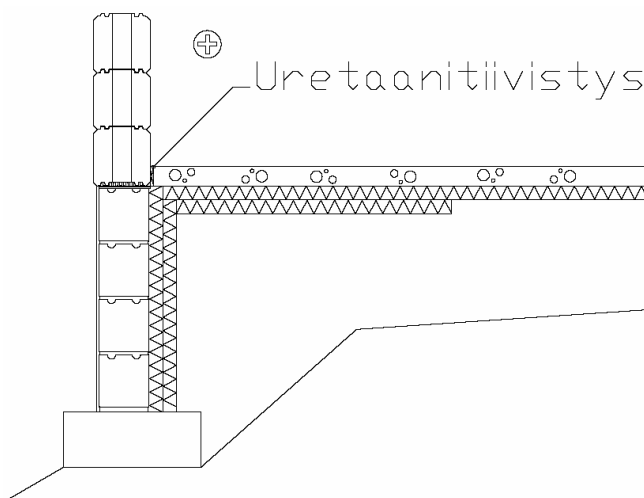
Työn suorittaminen:

Kts. rakenne detalji

- Tiivistä hirren ja laattaperustuksen sauma sisäpuolelta esim. polyuretaanivaahdolla.
- Levitä kovat lämmöneristeet (100 – 200 mm) tiivistetyn sorakerroksen päälle.
- Asenna raudoitukset ja tarvittavat sähköistykset sekä putkitukset.
- Kiinnitä hirren ja valettavan betonilaatan väliin valun ajaksi jokin rakennuslevy.
- Vala lämmöneristeiden päälle betonilaatta
- Hierrä pintalaatta tasaiseksi
- Kun betonilaatta on kuivunut. Poista väliaikainen rakennuslevy hirren ja betonilaatan välistä. Tiivistä rako uretaanmassalla.
- Asenna valitsemasi pintamateriaalit materiaalin toimittajan asennusohjeiden mukaisesti paikoilleen.

Huomioitavaa!

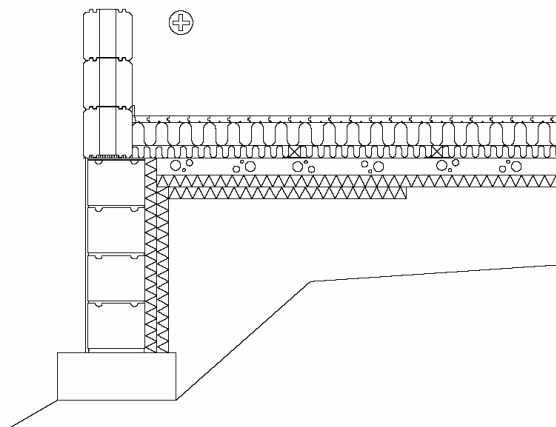
Suojaa hirret pintavalutyön ajaksi. Tarkasta ennen pintamateriaalin asennusta betonilaatan riittävä kuivuus.



14.2 Puulattia betonilaatan päälle

Betonilaatan pinta puhdistetaan irtorostista.

1. Kiinnitä betonilattiaan naulausjuoksut (42 x 48 mm) jaolle k 600 proppaamalla tai naulaamalla. Naulausjuoksujen alle asennetaan kosteuseristekaistat.
2. Asenna 50 mm vahva lämmöneriste naulausjuoksujen väliin.
3. Kiinnitä reunimmaisets lattiakannattajat (42 x 98mm) 50mm irti seinästä ja muut jaolle k 600 naulausjuoksuihin oikeaan korkoon. Tasaa epätasaisuudet esim. koloamalla tai vanerilappujen avulla.
4. Tässä vaiheessa sähköasentaja asentaa tarvittavat sähköjohdot lattiarakenteisiin.
5. Eristä lattiakannattajien välit huolellisesti 100 mm paksulla lämmöneristeellä.
6. Asenna rakennedetaljien mukainen höyrynsulku paikoilleen yhtenäiseksi ja tiiviiksi kalvoksi. Teippaa ja limitä saumat vähintään 200 mm.
7. Asennetaan rakennedetaljien mukaiset lattian pintarakenteet paikoilleen.



Huomioitavaa!

Mikäli lattiamateriaalina käytetään levyä, täytyy jokainen huonotila kiertää reunoilta soirolla (42 x 98), jotta saadaan levyille tuenta myös reunoille.

Ennen lämpöeristeen asennusta on kaikki lastut ja työstöjätteet puhdistettava pois betonilaatan päältä.



14.2 Tuulettuva puualapohja eli rossipohja

Tuulettuva alapohja rakenne voidaan toteuttaa, joko pilariperustuksena tai sokkeliperustuksena.

Rossilattian rakentaminen.

1. Merkitse rossipohjakannattimien yläreunan korko, lattiaa ympäröiviin seiniin sopivin välimatkoin.
2. Asenna reunalankut (42 x 123 / 198 mm) kiinni hirsiseinään rakennedetaljien mukaisesti oikeaan korkoon naulaamalla ne kiinni kuumasinkityillä nauloilla (2 N 3.4 x 100 k 200). Asenna hirren ja reunalankun väliin lämmöneriste. Asenna betonin ja lankun väliin kosteuseristekaista.
3. Asenna mahdollisesti tarvittavat ”haltiavasat” (2x42x148 mm) paikoilleen oikeaan korkoonsa. Kiilaa tarvittaessa esim. vanerilapuin. Naulaa vasat naulataan toisiinsa (2N 3.4 x 100 k300). Asenna vasojen ja betonin väliin kosteuseristekaista.
4. Asenna reunalankkuun rakennedetaljien mukaan, joko tukipuu (42 x 48 mm) naulaus (N 3.4 x 100 k150) tai palkkikengät.



Kuvassa rossipohjivasojen asennus

5. Asenna rossipohjakannakkeet paikoilleen jaolle k 600. Ennen kannakkeiden paikoilleen nostamista niiden pohjaan naulataan rossipohjan kannatinlaudat (19x100 mm) rakennedetaljien mukaisesti. Kannatinlaudat voidaan asentaa myös jälkikäteen, jos esim. raakaponttilauta asennetaan pituussuuntaan. Huomioi, että kannatinlautoja ei asenneta haltiavasojen kohdalle.



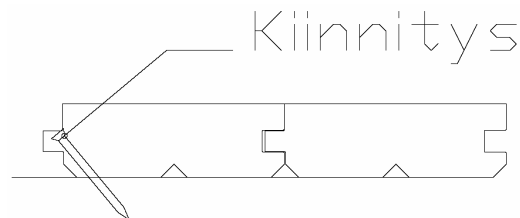
Kuvassa raakaponttilaudat asennettu pituussuuntaan.

6. Asenna rossipohjakannakkeiden väliin rakennedetaljin mukaan, joko tuulensuojalevy (25 mm) tai raakaponttilaudat (23x95 mm).
7. Asenna detaljin mukaisesti lämmöneristeet ja lämmöneristeiden päälle höyrynsulkukaista yhtenäiseksi kalvoksi. Limitä jatkoskohdat yhden koolausvälin verran ja teippaa huolellisesti.
8. Asenna lattian pintamateriaalit paikoilleen.

14.3 Lattialautojen asennus

Lattiapuutavara on esikuivattua. Lattiapuutavara tulee varastoida lämmitettyyn kuivaan tilaan tai asennettava heti toimituksen jälkeen. Ennen asennusta on varmistettava lattialautojen riittävästä kuivuudesta.

1. Jätä ensimmäinen lattialauta noin 5mm irti seinästä, laittamalla seinän ja lattialaudan väliin esimerkiksi vanerilaput. Jätä myös lautojen päiden ja seinän väliin samanlainen rako. Asenna ensimmäinen lauta ”naaraspontti” seinään päin ja naulaa takareunasta läpinaulauksella sekä vinosti ”urospontti” etureunan kielestä ns. piilonaulauksella kuumasinkityillä kierrenauloilla (75 x 3.1), kiinnitys voidaan tehdä myös ruuvaamalla.
2. Asenna seuraavat laudat mahdollisimman tiukkaan kiinni toisiinsa. Kyseiseen tarkoitukseen on olemassa puristimia. Paremman puutteessa taltalla ja sorkkaraudalla vääntäminen on tyhjää parempi. Tiukka asennus vähentää huoneilman vaihtelusta aiheutuvaa rakoilua. Pieni rakoilu on kuitenkin aivan luonnollista. Laudat naulataan urospontti etureunan kielestä ns. piilonaulauksella.
3. Sijoita lautojen jatkokset koolauspuulle, mahdollisimman kauas toisistaan. Kiristä liitokset mahdollisimman tiukkaan.
4. Kun lautalattia on asennettu, se hiotaan, lakataan sekä asennetaan jalkalistat.



14.4 Levylattian asennus

Ennen levylattian asennusta asennetaan rakennedetaljien mukaiset, mahdolliset lisäkoolaukset paikoilleen.

Lattialevyjen kiinnityksessä käytetään aina valmistajan ohjeita.

15 KOSTEIDEN TILOJEN RAKENTEET

Kosteiden tilojen rakenteita tehtäessä on ehdottomasti **noudatettava rakennesuunnitelmia!**

15.1 Lattiat

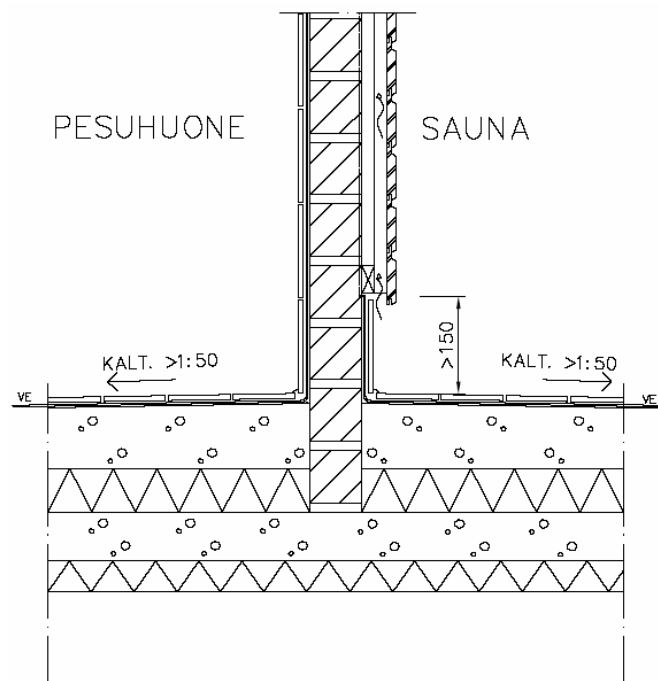
Vuokatti Hirsitalot Oy ei suosittele muuta lattiavaihtoehtoa kosteisiin tiloihin kuin betonilattiaa. Jos asiakas välttämättä haluaa niin sanotun ”rossilattian”, niin tällöin suoritetaan erikoissuunnittelu.

Betonilattioiden rakentaminen.

1. Tee reuna-alueiden kosteuseristys rakennedetaljien mukaisesti.
2. Asenna lämmöneristeet saumauskohdat limittäin.
3. Asenna teräsverkko ja siihen kiinnitä siihen mahdollinen lämmityskaapeli.
4. Vala pintalaatta kallistuksineen.
5. Vedeneristys tehdään materiaalitoimittajan ohjeiden mukaan.
6. Asenna pintamateriaalit paikoilleen.

Lattiarakenne (sauna / pesuhuone)

- Lattialaatoitus
- Laastikiinnitys (kosteuden kestävä)
- Vesieristys nostetaan seinälle väh.
150mm
- Betonilaatta 70 – 100mm
(kallistus >1:50
= 1m:n matkalla 20 mm)
- Eriste (esim. EPS 100 tai vastaava)
- Maanvarainen betonilaatta erillisen
rakennesuunnitelman mukaan.

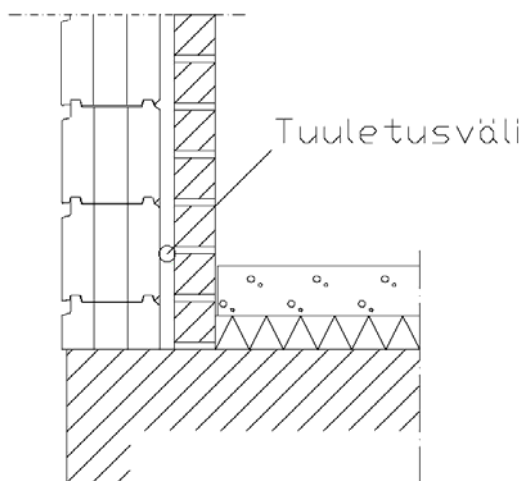


15.2 Seinät

Kosteiden tilojen seinärakenteet ovat yleensä, joko muurattuja tai levyrakenteisia riippuen valitusta rakennevaihtoehdosta.

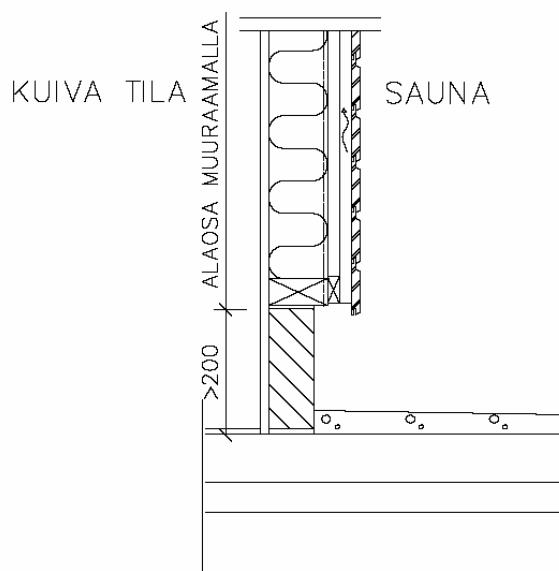
Muuratut seinät:

- Tiiliseinät muurataan rakennesuunnitelmien mukaisesti.
- Tiiliseinän ja hirsiseinän tai lisäeristysrungon väliin, tulee jättää tuuletusväli vähintään 30 mm, jonka tuuletus on varmistettava rakennedetaljien mukaisesti.
- Tiilipinnat tulee tasoittaa kostean tilan tasoitteella.
- Vesieristys suoritetaan materiaalitoimittajan ohjeiden mukaisesti.
- Pintamateriaalit asennetaan materiaalin toimittajan ohjeiden mukaisesti.



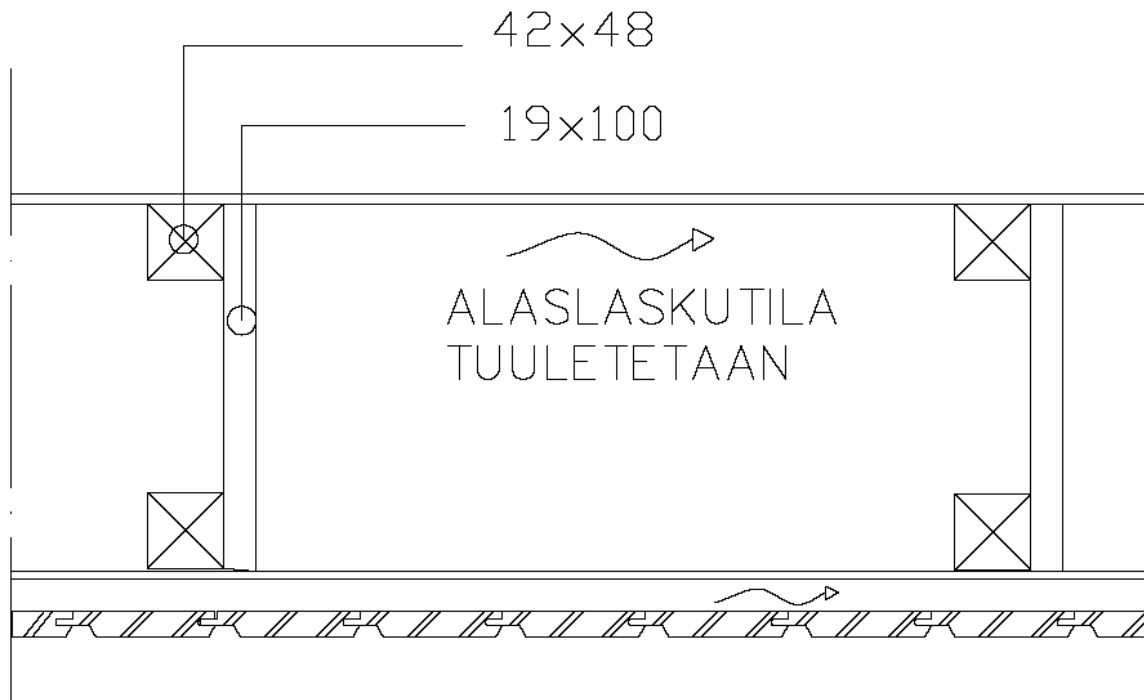
Levyrakenteiset seinät:

- Levyrakenteiset seinät rakennetaan rakennepiirustuksien mukaisesti.
- Puurakenteisten väliseinien alle, muurataan kosteissa tiloissa vähintään 200 mm korkea koroke tiilistä.
- Levy materiaalina suositellaan käytettäväksi kivipohjaista kosteiden tilojen rakennuslevyä.
- Levyjen kiinnitys materiaalitoimittajan ohjeiden mukaisesti.



15.3 Katot

Kosteiden tilojen kattorakenteisiin tehdään alaslaskukoolaukset rakennedetaljien mukaisesti ja alaslaskutila tuuletaan. Tuulettaminen tapahtuu yleensä viereisiin huonetiloihin.



Kuvassa alaslaskukoolauksen pääperiaate

15.4 Kosteuseristys

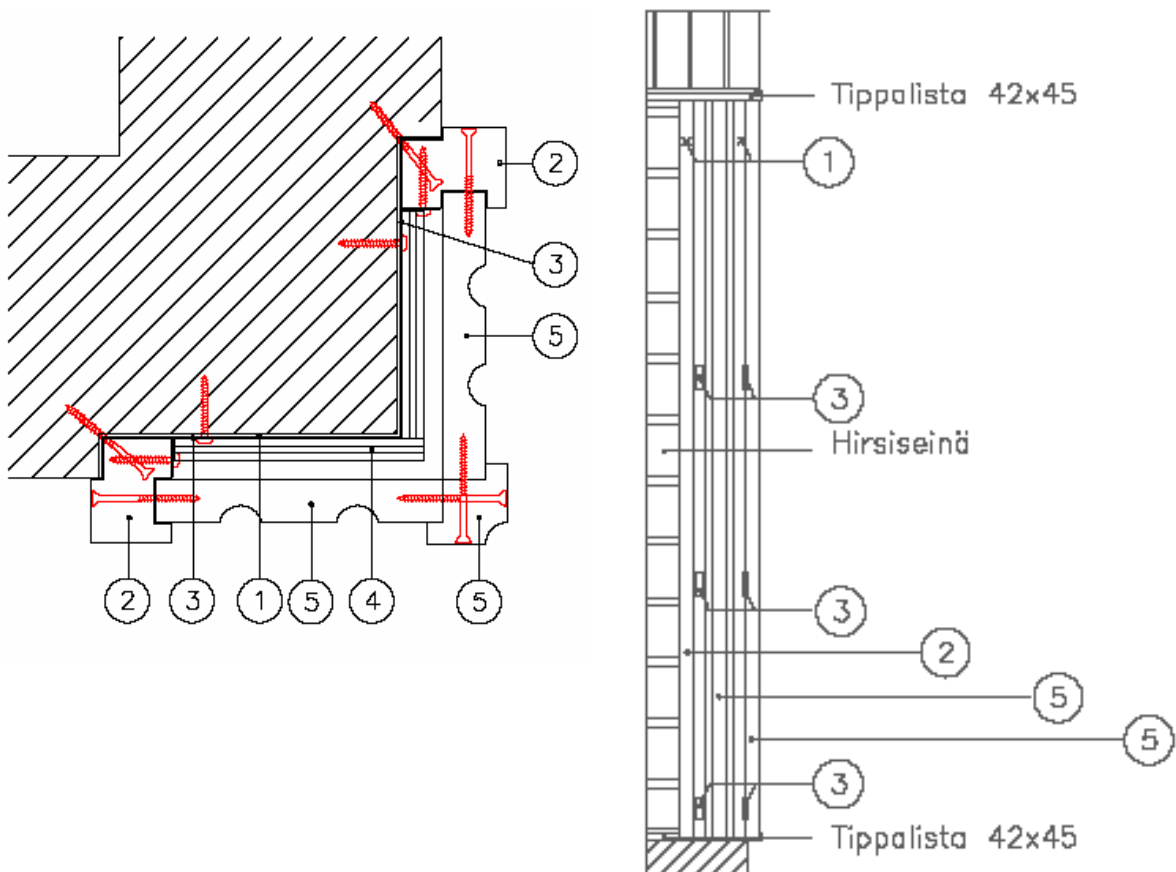
Kosteuseristyksissä tulee noudattaa aina voimassa olevia ohjeita ja määräyksiä. Kosteuseristuksen tekijällä tulee olla suorittuna kosteuseristys koulutus.

16 ULKOPUOLISET LAUTAVERHOUKSET

16.1 Kartanohirsiverhoukset

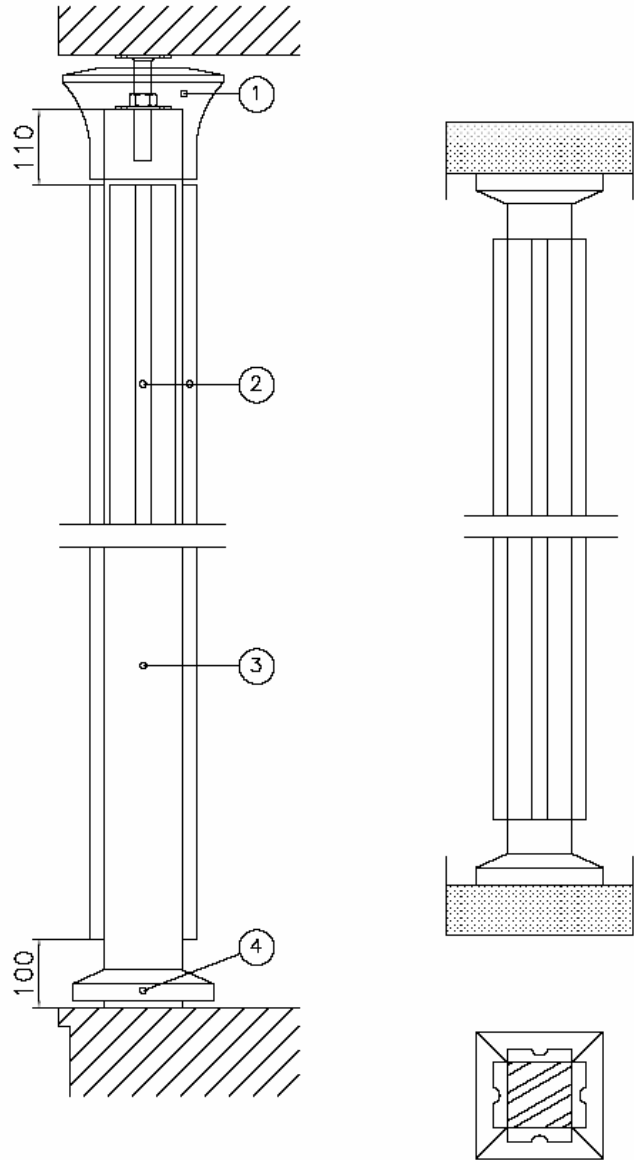
16.1.1 Nurkat

1. Kiinnitä tuulensuojapaperi nitojalla hirren pintaan.
2. Asenna nurkkarimat (58x45 PHL) yläpäästään ruuvilla (4x60) hirteen.
3. Kiinnitä nurkkarimat keskeltä kahdella ja alapäästä yhdellä liukukulmakiinnikkeellä hirsiseinään, kiinnitykseen ruuvit 4x30 lieriökanta 3 kpl/kiinnike.
4. Asenna valmiit tuulensuojalevy-suikaleet nurkkaan.
5. Asenna nurkkalista 45x45 mm nurkkalautoihin ruuvaamalla k 500 ruuvit 4x60 mm
6. Nosta kasattu nurkkapaketti paikoilleen ja ruuvaa paikoilleen aikaisemmin asennettujen nurkkarimojen läpi ruuvit 4x60 mm k500. Nurkkalautoitus asennetaan ylhäältä kiinni tippalistaan.



16.1.2 Pilarit

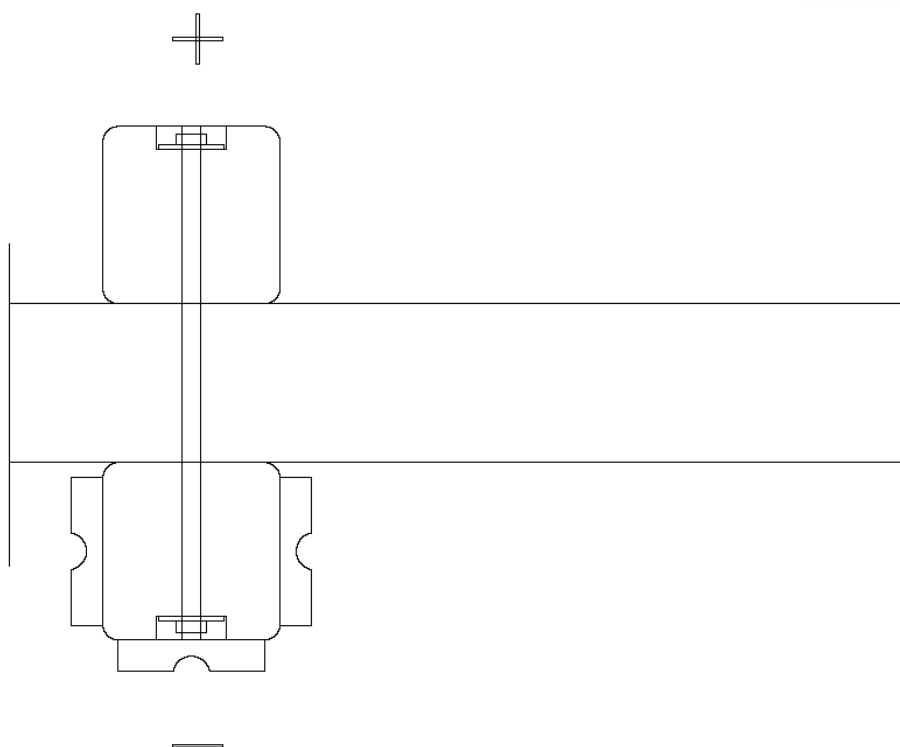
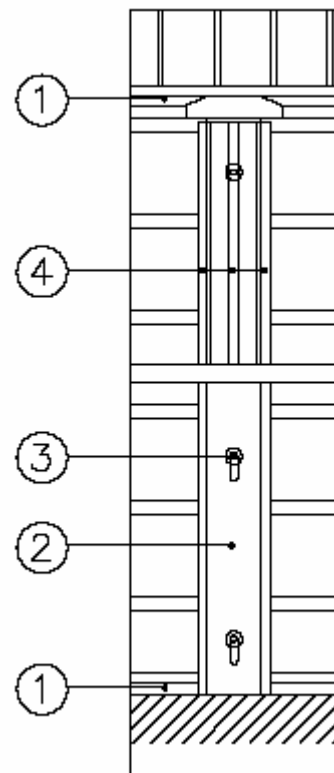
1. Sahaa pilarin kauluslistat 60x160 458 kulmaan. Kasaa palat kehikoksi, jonka sisämitta on vähintään 114 mm. Kiinnitä kehikon yksi sivu siten, että se voidaan jälkikäteen avata ja sen sisällä olevaa säätöjalkaa voidaan säätää.
2. Asenna pilarinverhouslaudat 20x95 mm, joka sivulle ja jätä ne yläpäästä 110 mm ja alapäästään 100 mm lyhemmäksi kuin verhoiltava pilari (alapäässä mitta otetaan valmiista lattiapinnasta).
3. Pilari 114x114 mm
4. Sahaa tippalista 42x45 mm 458 kulmaan. Kasaa palat kehikoksi pilarin ympärille. Jätä valmiin lattiapinnan ja tippalistan väliin noin 10 mm:n rako.



16.2 Völjaripilarit

Völjaripilarit verhoillaan ulkopuolelta kolmelta sivulta verhouslaudoilla (20x95mm).

1. Tippalista 42x45, ylhäällä lautaverhouksen tippalista kiertää völjäriin (sahataan jiiriin). Tippalistan ja verhouslaudan väliin jätetään 10mm:n rako. Alhaalla tippalista katkeaa verhoillun völjäriin kylkeen.
2. Völjari 114x114
3. Pultti M12 500mm lyhennetään työmaalla.
4. Völjäriin verhouslauda 20x95. Kolmelle sivulle tuleva verhouslauda katkaistaan yläpäästään n. 55mm lyhemmäksi kuin verhoittava völjari.



16.2 Kaitteet

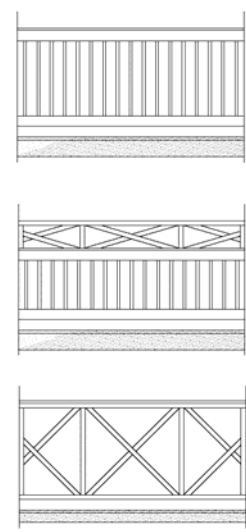
Viereisissä kuvissa on esitetty yleisimpiä kaidetyyppejä.

Kaitteet rakennetaan työmaalla. Kaidelaudat ja ristikot tulee tasata tasaisille väleille.

Käytettävä puutavara:

- Kaidelauta 21x95mm
- Kansilankku 42x95mm
- Ristikkokaitteen pystytolppa 42x70mm
- Kaideristikko 23x42

Tarkemmat kohdekohtaiset detaljit löytyvät rakentajakansiosta.

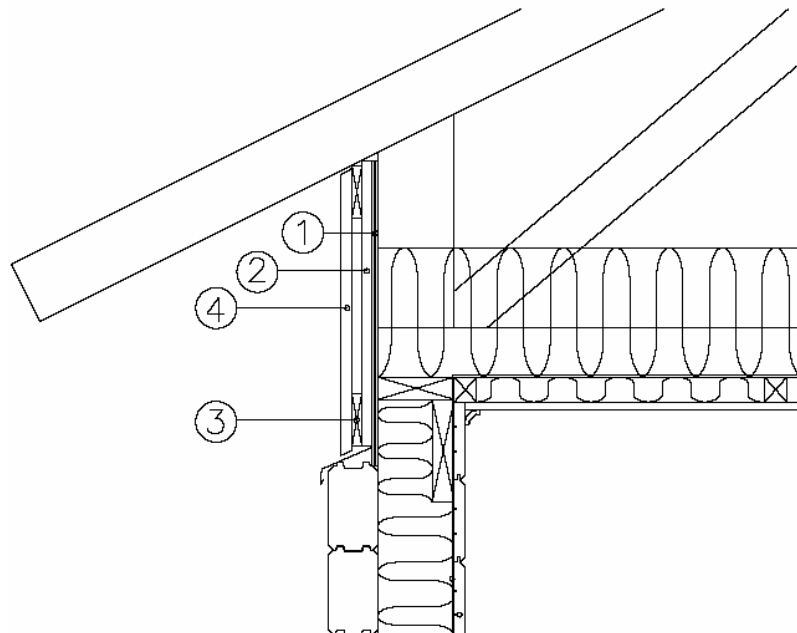


16.3 Yläpuoliset lautaverhoukset

Lautaverhouksia asennettaessa tulee katsoa tarkoin rakennekohtaiset detaljit ja huolehtia että lautaverhouksen taakse jää tuuletusväli. Lautaverhoukset voivat tilanteesta riippuen olla pysty- tai vaakaverhouksia. Käytettävän verhouslaudan tyyppi vaihtelee tapauskohtaisesti. **Katso detaljit.**

Viereisessä kuvassa on esitetty sivuseinän yläpuolinen pystylautaverhous ristikoolauksella.

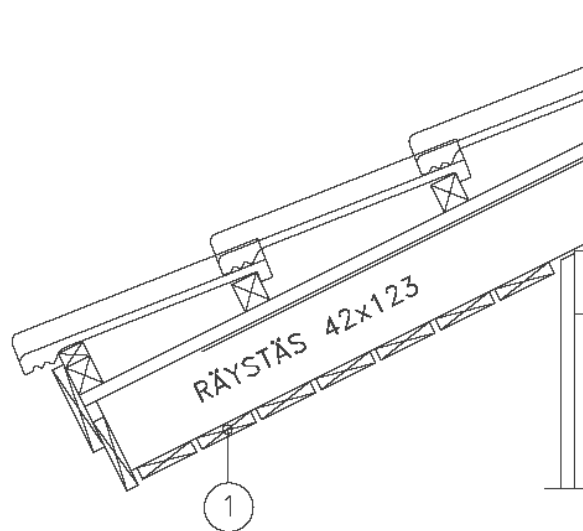
1. Tuulensuojalevy
2. Pystykoolaus
19x100
3. Vaakakoolaus
19x100
4. Pystylautaverhous



16.3 Rästöslaudoitus

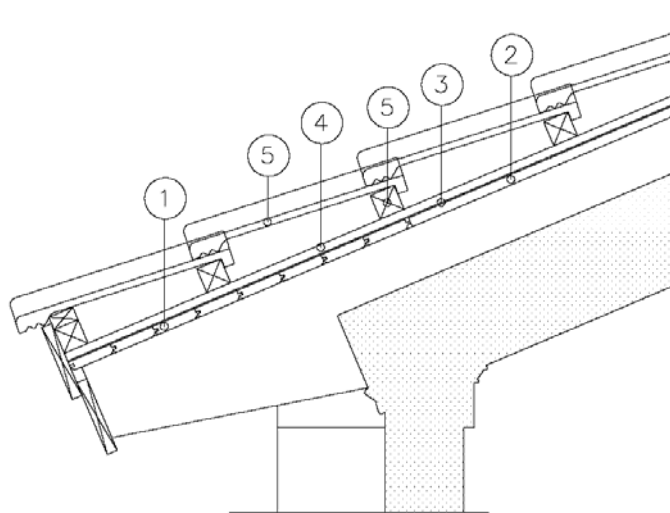
Mikäli kattorakenteessa käytetään alapuolista rästöslaudoitusta.

1. Aluslaudoitus naulataan kiinni kattoristikon yläpaarteeseen tai kattopalkin alapintaan. Nauloina käytetään (60x2.8) kuumasinkittyjä nauloja 2kpl/kiinnityskohta. Aluslaudoitus pyritään sovittamaan täysille laudoille, jolloin lautojen väliin jää noin 10 mm:n raot. Aluslautoja tulee kuitenkin kaventaa tarvittaessa.



Mikäli kattorakenteessa käytetään yläpuolista rästöslaudoitusta.

1. Naulataan raakaponttilauta 23x95 mm rästös näkyvälle osalle yläpaarteeseen yläpintaan.
2. Asennetaan muualle kattoon yläpaarteeseen yläpintaan tuuletusrimat korokkeeksi.
3. Asennetaan aluskate paikoilleen.
4. Asennetaan tuuletusrimat paikoilleen.
5. Asennetaan ruoteet sekä kattomateriaalit.



17 SISÄPUOLISET LAUTAVERHOUKSET

Ennen sisäseinien ja kattojen tekoa rakennuksen valutyöt on oltava valmiina, samoin sähköasennukset tehtynä. Myös lämpö tulisi olla päällä. Lämpöeristeet ja höyrynsulut on tarkistettava.

17.1 Sisäseinien verhous hirsipaneelilla

1. Asenna hirsipaneeli pystyrunkoihin, joiden jako on enintään k 600 mm.
2. Kiinnitä hirsipaneelit dyckert-nauloilla. Naulan paksuuden tulee olla vähintään 1.6 mm. Suositeltavin naulaus on päältä 2 naulaa / kiinnityskohta. Kiinnittäminen voidaan suorittaa myös ruuveilla tai hakasilla.
3. Asenna seinän hirsipaneelit nurkissa hirsilimityksenä eli siten että paneeli tulee sivuseinän hirren tai paneelin puoleenväliin.
4. Suorita panelointi seinä kerrallaan.
5. Pitkillä seinälinjoilla hirsipaneelia joudutaan jatkamaan. Sijoita jatkokset pystyrungon kohdalle ja mahdollisimman näkymättömälle paikalle.
6. Paneelin päät tulee olla suorat ja vastata tiukasta toisiinsa, katkaiseminen on hyvä suorittaa tarkoitukseen sopivalla sirkkelillä.



Huomioitavaa!

Huomioi, että paneelit täytyy tasaannuttaa huonetilan lämpö- ja kosteusolosuhteisiin, tuomalla paneelit sisätiloihin muutamaa päivää ennen asennusta. Näin vältetään mahdolliset kutistumat ja paneeli pysyy pontissaan.

Mikäli hirsiseinät ovat painuvia rakenteita tulee seinän yläosassa ottaa laskeutuminen huomioon.

Jos käytössäsi on korkea kuusihirsipaneeli (21 x 215mm,) niin tulee huomioida että hirsipaneeliseinän nousu on 208mm, kun taas hirsiseinän nousu on 204mm, niinpä sellaisissa paikoissa missä hirsipaneeliseinä ja hirsiseinä kohtaavat tulee hirsipaneeliseinän nousu tasata siten, että katsekorkeudella seinät nousevat tasaisesti puolen hirren nousulla.

17.2 Sisäkattojen lautaverhous

Sisäkattojen lautaverhous tehdään sisäkattopaneelilla (14x120 mm) ellei tarvikeluettelossa toisin sanota. Laudoitussuunta ratkaistaan kiinnitysrimoituksen tai kattotuolien mukaan.

1. Panelointi aloitetaan seinän vierestä, yleensä täydellä paneelilla. Pienissä huonetiloissa paneloinnin voi keskittää niin, että molemmille reunoille tulee samankokoiset paneelit.
2. Paneelin kiinnitys tehdään käsin tai paineilmanaulaimella nauloina käytetään dyckert-nauloja.
3. Jatkokset on pyrittävä keskittämään symmetrisesti ja tiukasti toisiaan vasten. On pyrittävä välttämään lähekkäin olevia liitoksia.

Paineilmanaulaimen käyttö nopeuttaa työtä, ja välttää ”vasaran ohilyönneiltä”.

17.3 Saunan sisäverhous ja lauteet

Saunan sisäverhous tehdään kuusipaneelista (14x95 mm). Paneelit asennetaan pääsääntöisesti seinissä vaakaan, mutta ne voidaan asentaa myös pystyyn tai vinoon. Koolausta tehdessä tulee varmistaa, että paneelin tausta tuulettuu. Katon mahdollinen alaslasku tehdään ennen seinän alumiinipaperin asennusta.



Saunan sisäpaneelit voidaan asentaa myös vinoon.

17.3.1 Saunan sisäverhous

1. Höyrynsulkuna saunassa käytetään yleensä alumiinipintaista eristyspaperia. Asenna ennen paperin asentamista mahdolliset lisälämmöneristeet ja koolaukset, niihin saunan seiniin mihin katsot ne tarpeelliseksi. Tarvittaessa voit käyttää lämmöneristeenä, myös alumiinipaperipintaista uretaanilevyä. Asenna alumiinipaperi kiiltävä puoli saunaan päin ja asenna se katto- ja seinäpinnoilta yhtenäiseksi. Tiivistä saumakohtat alumiiniteipillä.
2. Kiinnitä rakenteesta riippuen naulausrimat (23x42mm tai 42x48mm), joko runkotolppiin tai tiiliseinään. Jätä höyrynsulun ja paneelin väliin naulausriman paksuinen ilmarako. Ilmaraon on oltava auki alhaalta ylös asti. Naulausrimojen kiinnityksessä on otettava huomioon kattorakenteen tarvitsema painumisvara.
3. Naulausrimojen kiinnitysvaiheessa kiinnitä huomiota saunan seinien suorakulmaisuuuteen, sekä pystysuoruuteen. Tasaa mahdolliset poikkeavuudet esimerkiksi vanerilappujen avulla.
4. Asenna lauteiden kannake puiden kohdalle vahvikelaudat (19x100mm). Ylälauteen kannakkeen keskikohta on yleensä 1000 mm:n korkeudella ja alalauteen kannakkeen keskikohta 600 mm:n korkeudella lattiasta. Asenna myös sähkökiukaan kiinnityskohtiin kiinnitysrimat.
5. Asenna nurkkiin hieman seinäpaneelia paksimmat neliön malliset listat, jota vasten paneelit työnnetään, tällöin nurkista saadaan siistin näköiset. Kiinnitä nurkkien suoruuteen erityistä huomiota, koska paneelien tulee olla alhaalta ylösasti samanmittaisia.
6. Paneloi seinät. Naulaus naulausrimoihin dyckert- nauloilla. Suositeltavin naulauskohta on päältä 2 naulaa / kiinnityskohta, mutta myös piilonaulaus ponttiuran pohjasta on sallittua.
7. Asenna naulausrimat katon alaslaskukoolauksiin. Jätä naulausrimojen päät noin 10 mm irti seinistä.
8. Laita ennen kattopaneelien asennusta 5-8 mm:n listat kiertämään katonrajaa ja asenna paneelit kiinni listoihin. Kun katto on tehty irroita listat. Seinän ja katon rajakohdassa on yhtenäinen ilmarako kauttaaltaan.
9. Kattopaneelit kiinnitetään samalla tavalla kuin seinäpaneelit. Kiinnitä paneloinnin jälkeen kattoon varjolistat, siten ettei ilmarakoa tukita.

Huomioi!

Hirsirakenteen mahdollisesti tarvitsemat painumavarat. Saunan paneeleja ei saa lakata, vaan ne tulee käsitellä tarkoitukseen soveltuvalla saunasuojalla.

17.3.2 Lauteiden asennus



Lauteet toimitetaan valmiina elementtinä. Paketissa on myös laudekannakkeet, jotka kiinnitetään seinään.

1. Asenna laudekannakkeet seinään ruuvaamalla, ruuvaus kohdan alla käytetään 4mm vahvuista vaneripalaa.
2. Katkaise lauteet oikeaan mittaan. Jätä seinän ja lauteen väliin ilmarako. Lauteen pituus on vapaaväli – 8mm.
3. Asenna lauteet laudekannakkeiden päälle sekä kaiteet lauteisiin.

Huomioitavaa!

Kun kyseessä ovat muotolauteet noudatetaan valmistajan asennusohjeita.

18 TÄYDENTÄVÄT RAKENNUSOSAT

18.1 Sisäportaat

Sisäportaat asennetaan porraskaketin mukana tulevan asennusohjeen mukaisesti. Painuvissa rakenteissa asennuksessa tulee ottaa huomioon rakenteen painuminen.



18.2 Terassit ja ulkoportaat

Terassit ja ulkoportaat tehdään rakentaja kansiossa olevien rakennepiirustusten mukaisesti. Käytettävä puutavara ovat painekyllästettyä. Pintalautana voidaan käyttää myös lämpökäsiteltyä puuta.



18.5 Kalusteiden asentaminen

Asennusta valmisteltaessa tarkistetaan seinien pystysuoruus, lattian vaakasuoruus sekä nurkkien suora- kulmaisuus.

Painuntavaraa kalusteille ei tarvitse ottaa huomioon kun:

- Kalusteiden taakse tehdään yhtenäinen koolaus.
- Kiinnittäminen tapahtuu lisäeristerunkoon.



Koolauspuut asennetaan seinään painumisen sallivilla kulmakiinnikkeillä. Kaapiston yhtenäinen taustaseinä, voidaan koolata yläkaapin yläpintaan tai kattoon saakka. *Koolauksen ulottuessa kattoon saakka tulee huomioida laskeutumisvara.*

Seinän sisään asennetaan tarvittavat putket ja sähköasiat. Ne kiinnitetään liukukoolauksen sivuun tai käytetään levyseinärasioita. Liukukoolaukseen asennetaan myös kaapiston LVI-kalusteiden vaatimat lisätuet kiinnityskorkeuksien kohdalle.

18.6 Listoitus

Kattolistat

Kattolistoituksessa tulee huomioida, että liukurakenteissa listoja ei tule missään tapauksessa naulata muualle kuin kattoon, jotta rakenteen painumista ei estetä. Lisäksi liukurakenteissa vinojen sisäkattojen ja seinän liitokseen tulee jättää painumavara, samoin myös hormistojen väliin.

Jalkalistat

Jalkalistat kiinnitetään normaalisti dyckert nauloilla.

19 MUURAUSTYÖT

19.1 Yleistä

Suoritettaessa muuraustyöt oikeana aikana vältetään ylimääräiseltä purku- ja puhdistustyöltä. Kesäolosuhteissa, kun lämmitysongelmia ei ole, muuraustyöt kannattaa suorittaa heti kun kehikko ja kattotuolit ovat paikallaan. Talviolosuhteet siirtävät muuraustöiden aloittamisen siihen vaiheeseen, kun eristeet ovat paikoillaan, ikkunat asennettu ja pilariperusteisissa rakennuksissa lattiakannattajat lämpöeristeineen on asennettu.

Muuraustyössä on otettava huomioon seuraavaa:

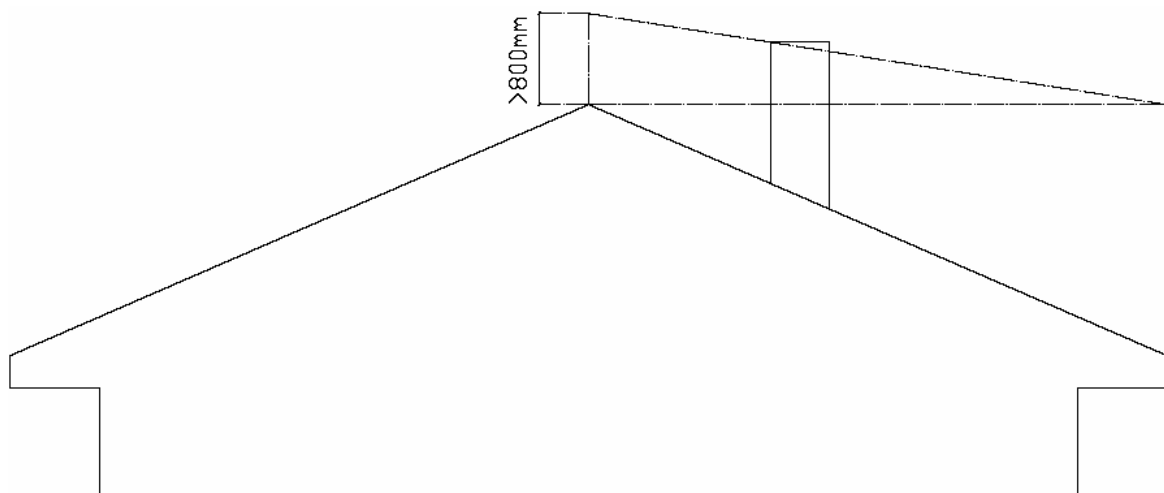
- Ovet, ikkunat ja hirret on suojattava huolella.
- Palomuurin ja hirren liitoksissa on oltava painumavara.
- Tiilen ja betonin väliin tulee kosteuseriste.
- Muuraus ei saa olla kiinteästi kiinni puurakenteissa.
- Tiiliseinän ja yläpuolisen rakenteen välitila eristetään pehmeällä eristeellä.
- Muuraustyössä on noudatettava rakennus- ja palomääräyksiä.
- Muuraustöiden joustavan etenemisen kannalta kannattaa tarvittavat tavarat hankkia etukäteen.

19.2 Savuhormit

Savuhormit on tehtävä siten, ettei ympäristössä oleville henkilöille, rakennuksille ja kasvillisuudelle aiheudu palamiskaasuista, noesta tai kipinästä vaaraa eikä erityistä haittaa. Tarkista savupiipun korkeus ko. kunnan paloviranomaiselta tai palomääräyksistä.

Hormin yläpää suojataan säätä vastaan pellityksellä ja piipunhatulla.

Oheisessa kuvassa on esitetty paloturvallisuuden edellyttämä savuhormin vähimmäiskorkeus RakMK E3:n mukaan.



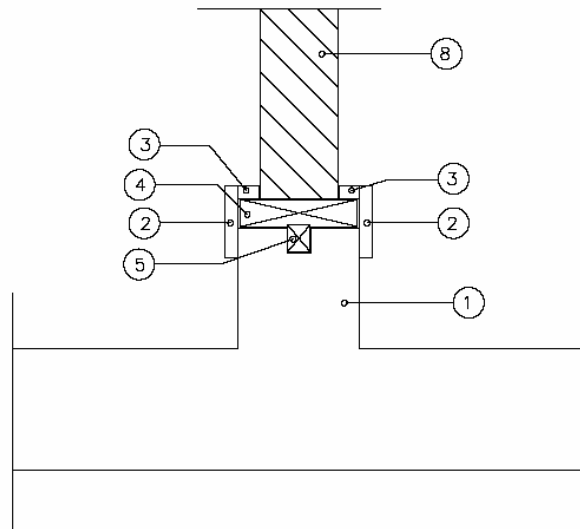
19.3 Muurausten liittyminen muihin rakenteisiin

Muuraukset eristetään betonista bitumihuovalla

Tiiliseinät ja palomuurit kiinnitetään karapuuhun 2 kpl 100x3.4 joka neljänestä tiilikerroksesta. Naulaa ei saa lyödä niin syvään, että se lävistää karan ja uppoa hirteen.

Viereinen kuva

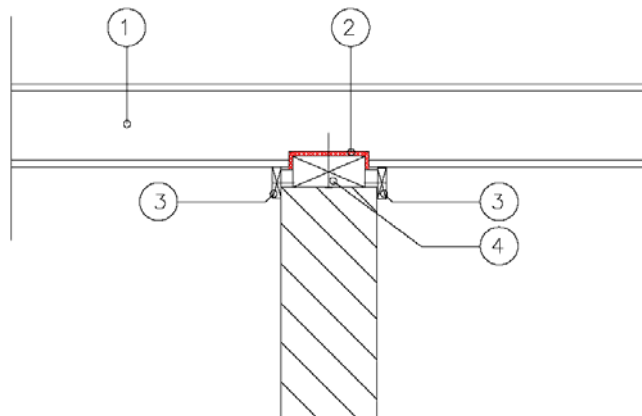
1. Hirsiseinä
2. Peitelauta
3. Peitelista
4. Karalankku
5. Kararima
6. Tiiliseinä



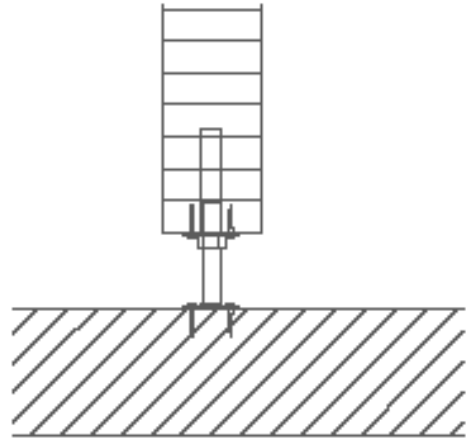
Kun muurattuseinä liittyy hirsiseinään poikittain tulee karalankulle työstää ura hirsiseinään. Naulaus hirteen esim. sahalla tehdyn pitkän uran läpi huomioidaan hirren laskeutuminen. Työstetyn uran syvyys voi olla noin 25mm. Karalankun uraan asennetaan saumaeristekaista.

Viereinen kuva

1. Hirsiseinä
2. Solunauhatiiviste
3. Peitelista
4. Karalankku



Pilarin tai kantavan hirsipalkin liittyessä muurattuun seinään asennetaan painumisen salliva säätöjalka liitokseen. Tiiliseinissä laskeutumisvaraa tulee olla **lamellihirrellä 50 – 70 mm ja pyöröhirrellä 100mm.**



Palkin liittyminen tiiliseinään

Välipohjan liittyminen hormistoon:

Hormiston ulkopinnat rapataan ja pinta hierretään. Välipohjarakenteiden tulee olla hormistosta irti 100mm. Tämä väli täytetään lämpöeristetyltä osalta palonkestävällä lämpöeristeellä. Elementtihormistoissa vähimmäissuojaetäisyydet määräytyvät hormiston asennusohjeiden mukaan.

Kylmän vesikaton liittyminen hormistoon:

Kattotuolin tai kattopalkin ja hormiston väliin jätetään 100mm rako. Vesikaton ruodelaudoitus on jätettävä noin 20mm sivuilta irti hormin pinnasta, jotta laudat eivät ota kiinni hormiin rakenteiden painuessa. Hormin yläpuolelle tulee painuvissa rakenteissa jättää 50mm painumisvara.

Lämpöeristetyn yläpohjan liittyminen hormistoon:

Kattotuolien tai kattopalkkien ja hormiston väliin jätetään 100mm rako, joka täytetään palonkestävällä lämmöneristeellä, varotaan tukkimasta katon tuuletusrakoa.

20 LVIS-TEKNIikka

20.1 Sähköasennukset

Sähkösuunnittelu ja –urakointi tulee teettää alan ammattilaisella.

Hirsirakennuksen sähköasennukset voidaan tehdä pinta-asennuksena tai uppoasennuksena asentamalla johdot mahdollisimman paljon lattia- ja kattorakenteisiin. Hirsiseinillä voidaan sähköjohdot asentaa varsinaisesti tähän tarkoitukseen porattuihin sähköreikiin.

Ulkoseinähirsiin ei kannata asentaa uppoasennuksella kuin välttämättömät sähköjohdot.

Hirsikehikkoa pystytettäessä tulee varmistua, että sähköreiät ovat auki.

Ovipielissä johto voidaan asentaa sähköreikään tai johto voidaan kuljettaa hirren karauran ja karapuun välissä. Tarvittaessa karauraa voi syventää moottorisahalla.

Sähköasentajan olisi hyvä päästä jo pystytysvaiheessa työmaalle, jotta välttyttäisiin pitkien sähköreikien poraukselta.

Huomioitavaa!

Sähkösuunnittelijan tulee hyvissä ajoin ennen hirsitoimituksen teon aloittamista toimittaa tarvittavien sähköreikien paikat tehtaalle.

20.2 LVI-työt

Rakennuksesta on laadittava tarvittavat lämpö- vesi- ja ilmastointisuunnitelmat. Suunnitelmat on hyväksyttävä paikallisilla viranomaisilla ennen töiden aloittamista.

Ettei vaurioita pääsisi syntymään, hirsirakennuksen painuminen on otettava huomioon kalusteita ja putkistoja asennettaessa. Suunnitelmat asennustyöt on teetettävä alan ammattilaisella.



21 HIRSIRAKENNUKSEN HOITO JA HUOLTO

21.1 Yleistä

Hirsitaloon, niin kuin mihin tahansa rakennukseen kuuluvat säännöllinen huolto ja hoito, jolla rakennus pidetään hyvässä kunnossa. Hirsi runkomateriaalina vaatii huomiota varsinkin painumarakenteissa.

21.2 Painuminen

Hirsikehikon painuminen painumarakenteissa on nopeinta heti rakentamisen jälkeen. Vaikka hirret ovat tehtaalla kuivattu ja asentaminen on tehty huolella, syntyy hirsirakenteissa aina kuivumisesta ja hirsien välisten saumojen tiivistymisestä aiheutuvaa painumista.

Tasaisen ja esteettömän painumisen varmistamiseksi on kiinnitettävä huomiota erityisesti niihin kohtiin, joissa on painumisen sallimiseksi tehty joustavia rakenteita. Tällaisia ovat mm. ovien ja ikkunoiden sekä palomuurien kararakenteet, verhouslaudat aukkojen pielissä, liukurakenteet sekä säätöjalat jne.

21.3 Tuuletus

Hirsitalon puuosat toimitetaan tehtaalta työmaalle kuivattuina ja huolellisesti pakattuina. Käytännössä rakentamisen aikana puuosien kosteustilassa tapahtuu muutoksia, johtuen maaperästä nousevasta betonirakenteista haihtuvasta kosteudesta, lisäksi sade kastelee rakenteita. Rakennusaikainen, lopullista käyttötilaa korkeampi kosteus tulee poistaa mahdollisimman pian, jotta välttyään hirsiiin muodostuvilta homepilkuilta ja sinistymiseltä. Ennen lämmityksen kytkemistä on huolehdittava tehokkaasta tuulettamisesta. Ikkunoita ja ovia ei suljeta liian tiiviisti ja rakennuksen tuuletusaukot pidetään avoimina.

Asumistottumuksilla voidaan oleellisesti vaikuttaa hirsitalon ikään ja kuntoon. Tämä koskee varsinkin saunatiloja. Saunatilat tulee tuulettaa hussin ja lattiat kuivata saunomisen jälkeen. Näin vähennetään hirsien kosteusrasitusta.

21.4 Lämmitys ennen käyttöönottoa

Rakennuksen lämmittäminen aloitetaan varovasti ja tasaisesti noin yksi aste vuorokautta kohden, mikä hidastaa hirsien halkeilua. Jos halkeilu tuntuu lisääntyvän, voidaan lämmitys hetkeksi keskeyttää ja antaa rakenteiden kosteuden ja lämpötilan tasoittua. Jo syntynyttä haitallista halkeilua voidaan, jopa korjata kostuttamalla rakennuksen sisäilmaa ja laskemalla lämpötilaa jonkin verran.

21.5 Puupintojen suojakäsittely

Sisätiloissa kulutukselle alttiit puupinnat suojataan yleensä lakkauksella. Seinäpintojen käsittely ei ole välttämätöntä, mutta pinnan puhdistettavuuden kannalta suositeltavaa. Seinäpinnoissa voidaan käyttää esim. himmeää lakkaa. Käytetystä pintakäsittelymateriaalista riippuen pinnat voidaan uusinta käsitellä joko suoraan vanhan materiaalin päälle tai poistamalla vanha pintakerros ensin. Puulattian hionnan yhteydessä mahdolliset lattiaan ilmestyneet raot voidaan täyttää. Hiontakertoja voi lautapaksuudesta riippuen olla 2 tai 3.



Kun julkisivupinta käsitellään riittävän usein ennen vaurioiden (hilseily, homepilkut, laho) esiintymistä, säästetään paitsi vaivaa, myös taataan rakenteille pidempi käyttöikä. Toimituksen mukana saapuvat tarkemmat pintakäsittelyohjeet.



22 TARKISTUSLISTA VUOSITTAIN TEHTÄVISTÄ TARKASTUS- JA HUOLTOTOIMENPITEISTÄ

22.1 Salaojat

Varsinkin ensimmäisen vuoden aikana salaojitusjärjestelmään kertyy helposti lietettä, joka pahimmassa tapauksessa voi tukkia putkiston ja estää sen toiminnan. Salaojitusjärjestelmä tulee huoltaa puhdistamalla tarkastuskaivot niihin mahdollisesti kerääntyneistä roskista. Tarvittaessa putkistot huuhdellaan painevedellä lietteen ja roskien poistamiseksi.

22.2 Vesikate

Vesikatteen toimintaa ja kuntoa tulee tarkkailla säännöllisesti. Erityisesti huomiota on kiinnitettävä läpivientien tiiveyteen ja vedenpitävyyteen. Katolta tulee poistaa sinne mahdollisesti kertyneet roskat ja katto on lisäksi hyvä pestä aika ajoin. Kattoa pestäessä on kuitenkin varottava vaurioittamasta kattopinnoitetta. Myös aluskatteen ja harjalla mahdollisesti olevien tiivistenauhojen kunto on tarkistettava ja rikkoutuneet kohdat korjattava. Jos katossa on sisätaitteita, on niistä syytä keväisin poistaa lumi ja jää. Näin estetään vuosikausirytmien mukaan tapahtuva jatkuva sulaminen ja jäätyminen.



Vesikaton sisätaitte, jossa havunneulasia.

22.3 Sadevesijärjestelmä

Sadevesijärjestelmän toimivuuden kannalta on ensiarvoisen tärkeää, että vesikourut ja syöksytorvet ovat puhtaat, ja ettei niihin pääse kerääntymään roskaa. Kourujen ja syöksytorvien kunto ja mahdollisten vuotojen esiintyminen on syytä tarkistaa ja havaitut viat tulee välittömästi korjata. Sadevesijärjestelmään liittyvät kaivot ja putkistot on salaojitusjärjestelmän tapaan puhdistettava roskista ja tarvittaessa huuhdeltava. sadevesi- ja salaojitusjärjestelmien purkupisteitä on myös tarkkailtava.



22.4 Yläpohja

Yläpohjan riittävä tuulettuminen sekä vesikaton mahdolliset vuodot tulee säännöllisesti tarkistaa ja vauriot korjata viipymättä. Yläpohjan tuuletukseen liittyvät venttiilit ja tuuletushatut täytyy pitää avoimina läpi vuoden. Yläpohjassa on myös hyvä seurata, ettei huonetiloista johdu höyrynsulun läpi kosteaa sisäilmaa, jonka seurauksena kosteus tiivistyy eristeisiin. Lisäksi on hyvä tarkkailla, ettei yläpohjassa kulkevissa putkissa ja ilmanvaihtokanavassa tapahdu haitallisia kosteuden tiivistymisiä.

22.5 Alapohja

Varsinkin tuuletetun alapohjan eli rossilattian toimivuuteen voi vaikuttaa omilla huoltotoimenpiteillään. Umpisokkelirakenteissa tuulettuvissa alapohjissa ryömintätilan tuuletuksen on oltava tehokasta erityisesti kesäaikana. Loppukesällä ryömintätilan kosteus voi tilapäisesti nousta normaalia korkeammaksi, kun tuuletuksen mukana kulkeutuvan ulkoilman kosteus tiivistyy viileämmäksi ryömintätilassa. Talvikauden alettua tuuletusluukut on syytä sulkea perustusten routavaurioiden välttämiseksi ja lattiarakenteen liian suuren kylmenemisen välttämiseksi, mutta aukot on muistettava avata uudelleen keväällä pakkaskauden päätyttyä. Kerran vuodessa on syytä käydä ryömintätilassa tarkistamassa alapohjan kunto silmämääräisesti. Mikäli vaurioita huomataan tulee ne korjata viipymättä.

22.6 Painuminen

Hirsirakennuksen painumista on seurattava ja tarvittavat säädöt säätöjaloissa ja pulteissa on tehtävä säännöllisesti. Mahdolliset ongelmat tulee poistaa heti niiden ilmestyttyä. Mikäli säätöjalkojen säätäminen laiminlyödään voivat hirsirakenteet vääntyä.



Kuva pilarin säätöjalasta

22.7 Kosteat tilat

Kosteiden tilojen pinta ja saumakohtia on tarkkailtava. Homeen ja mustumisen ilmetessä tai epäillyn kosteusvaurion tapahduttua on välittömästi ryhdyttävä toimenpiteisiin. Vaurion aiheuttaja täytyy selvittää ja vika korjata.

Mahdollisten kosteusvaurioiden kannalta oleellisia kohtia ja ongelman indikaattoreita ovat laattojen saumojen tummuminen, homeen muodostuminen silikonisaumoihin ja jatkuva pitkäaikainen tilan korkea kosteuspitoisuus sekä ikkunoiden pysyvä tai pitkään jatkuva huurtuminen.

Kosteiden tilojen tapauksessa kannattaa ensin varmistua, että ilmanvaihto on riittävä.

Monessa tapauksessa ilmanvaihdon lisääminen pelkästään riittää poistamaan liian kosteuden.



22.8 Ilmanvaihto

Koko rakennuksen ilmanvaihdon toiminta tulee tarkastaa säännöllisesti. Mahdolliset IV-koneen erilaiset suodattimet tulee valmistajan ohjeen mukaan joko puhdistaa tai vaihtaa. Ilmanvaihtventtiilit on irrotettava niiden säätöihin koskematta. Noin kymmenen vuoden välein ilmanvaihtokanavisto tulee nuohota, ilmanvaihtokoneistot huoltaa ja huonekohtaiset säädöt tarkistaa. Korvausilma-aukkoja ei saa tukkia ja niiden esteetön toiminta tulee tarkistaa säännöllisesti.

22.9 Yhteenveto kaikista huoltotoimenpiteistä

Edellä oleviin toimenpiteisiin kannattaa suhtautua vähän samaan tyyliin kuin esimerkiksi auton määräaikaishuoltoihin. Pieniä tarkastuksia ja huoltoja voi tehdä tiheämpäänkin vuosihuolto on syytä merkitä oikein päivyriin, jotta se ei jää tekemättä. Viiden ja kymmenen vuoden huolto ja korjaus ovat jo sitten hieman enemmän aikaa vieviä toimenpiteitä.



Rakennustasi ei ole tehty palvelemaan vain yhtä ihmisikää vaan mikäli siitä pidetään huolta, se on monen sukupolven ilona pitkälle meidän jälkeemme.

LÄHDELUETTELO

- 1 Rakentajan tietokirjat, Hirsitalon rakentaminen – Talonrakentajan käsikirja 3. Kolmas korjattu painos. Jyväskylä: Gummerus, 2002. ISBN 952-9796-15-3.
- 2 Kimmo Lauharo, Hirsi rakennusaineena ja teollinen hirsitalo. Kuopio: Oy UNIPressAb, 2002. ISBN 951-579-122-7.
- 3 SFS 4895. Hirsitalon laatuvaatimukset, RT 14-10436. 4s.
- 4 RT 82-10415. Hirsitalon suunnitteluperusteet, 12s.
- 5 Ympäristöministeriö, Pientalotyömaan valvonta ja tarkastusasiakirja. Helsinki: 2000. ISBN 951-682-608-3.
- 6 Vantaan kaupunki, rakennusvalvonta. Päivitetty 14.11.2006 [WWW-dokumentti]
http://www.vantaa.fi/i_perusdokumentti.asp?path=1;135;137;1805;5429;1892
- 7 A-tiilikate Oy, asennusohje. Päivitetty 15.2.2006 [WWW-dokumentti]
<http://www.a-tiilikate.fi/?action=arkisto&RYHMA=6&ID=18>

VUOKATTI®

H I R S I T A L O T



YHTEYSTIEDOT

Vuokatti Hirsitalot Oy
Kiulutie 2
88610 Vuokatti
fax 010 309 6313
www.vuokattitalot.fi

HUOMAA!

Asioiden käsittelyn nopeuttamiseksi, sekä vastuuhenkilön parhaan tavoitettavuuden saavuttamiseksi, pyydämme teitä ottamaan yhteyttä sähköpostitse jos se on mahdollista. Kiitos!

SUUNNITTELU JA ASENNUKSET

Markku Torvinen, suunnittelupäällikkö
010 309 6306
markku.torvinen@vuokattitalot.fi

TUOTANTO JA KULJETUKSET

Tapani Hakkarainen, tuotantopäällikkö
010 309 6312
tapani.hakkarainen@vuokattitalot.fi

RAKENNUSLUPAKUVAT

Arto Karppinen, rakennussuunnittelu
010 309 6309
arto.karppinen@vuokattitalot.fi

MATERIAALIT JA LAATU

Jyri Immonen
010 309 6307
jiyri.immonen@vuokattitalot.fi

MAKSULIIKENNE

Mirkka Vänninen, talouspäällikkö
010 309 6305
mirkka.vanninen@vuokattitalot.fi