



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
VASA YRKESHÖGSKOLA
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Matias Laitala

RAKENTAJAN KANSION PÄIVITTÄMINEN

Tekniikan yksikkö
2015

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Matias Laitala
Opinnäytetyön nimi	Rakentajan kansion päivittäminen
Vuosi	2015
Kieli	suomi
Sivumäärä	24 + 3 liitettä
Ohjaaja	Heikki Paananen

Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli päivittää Teri-Talon rakentajille jakama Rakentajan kansio. Opinnäytetyöhön kuului Rakentajan kansion päivittäminen kokonaisuudessaan suomen ja ruotsin kielellä.

Rakentajan kansio pitää sisällään yleistä tietoa asumisesta, talon materiaaleista ja niiden käyttö- ja huolto-ohjeista. Kansio kaipasi päivitystä lähinnä muuttuneiden yhteistyökumppanien ja vanhanaikaisen esitystavan vuoksi. Opinnäytetyössä tutustuttiin nykyisiin yhteistyökumppaneihin ja voimassa oleviin määräyksiin, joiden perusteella Rakentajan kansiota päivitettiin. Työ eteni toimeksiantajan asettamien toiveiden perusteella. Rakentajan kansiota varten luodut uudet kuvat ja detaljit luotiin Vertex-ohjelmistolla.

Opinnäytetyö aloitettiin tutustumalla vanhaan Rakentajan kansioon ja asioihin, joita siinä haluttiin muuttaa. Suurin muutosta kaipaava asia oli yleisohjeiden päivittäminen, joissa kerrotaan yleisiä ohjeita rakennusmateriaaleista ja niiden asentamisesta. Projektin tuotoksena saatiin uusi Rakentajan kansio Teri-Talot Oy:lle. Sen toivotaan auttavan tulevia asiakkaita entistä paremmin rakentamisen aikana ja sen jälkeen.

ABSTRACT

Author	Matias Laitala
Title	Updating of the Builders's folder
Year	2015
Language	Finnish
Pages	24 + 3 Appendices
Name of Supervisor	Heikki Paananen

The purpose of this thesis was to update the Builders's folder for Teri-Talot. The thesis consists of updating the folder both in Finnish and in Swedish.

The Builder's folder includes useful information about living in a Teri- Talo house, materials of the house and also how to maintain the house with the help of a service manual. The folder needed to be upgraded mainly because of its outdated appearance and new cooperation partners. The updating was done by familiarizing to the current building law and regulations and learning about current cooperation partners. The project was done within the limits which the employer gave before the project started. New drawings and details were created with the Vertex design software.

The thesis was started by looking into the old Builders folder with employer and deciding what needs to be changed. The biggest thing that needed to be updated was the general instructions which consist of instructions about building different sections of the house. The result of this thesis was a new Builder's folder which is hoped to be even bigger help than before to the new customers during and after the building.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	7
	1.1 Teri-Talot Oy	8
	1.2 Työn tarkoitus	8
2	RAKENTAJAN KANSIO.....	9
	2.1 Kansion sisältö	9
3	KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJE	12
	3.1 Käyttö ja huolto- ohjeen sisältö	13
	3.2 Huoltokirjan laatiminen	17
	3.3 Huoltokirjan tavoitteet	18
	3.4 Huoltokirjan hyödyt	18
4	RAKENTAJAN KANSION PÄIVITTÄMINEN	19
	4.1 Yleisohjeet	19
	4.2 Asennus- ja huolto- ohjeet	20
	4.3 Yleisilme ja kaksikielisyys	20
	4.4 Perustusten työohjeet	22
6	YHTEENVETO	23
	LÄHTEET	24
	LIITTEET	

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuvio 1.	Talopakettien osuus omakotitaloaloituksista	s.7
Kuvio 2.	Rakentajan kansio	s.8
Kuvio 3.	Rakentajan kansion sisällysluettelo	s.10
Kuvio 4.	CE-merkintä	s.11
Kuvio 5.	Kiinteistön lähtötietojen täyttäminen	s.14
Kuvio 6.	Kiinteistön huoltotaulukko	s.16
Kuvio 7.	Uusi Rakentajan kansio	s.21

LIITELUETTELO

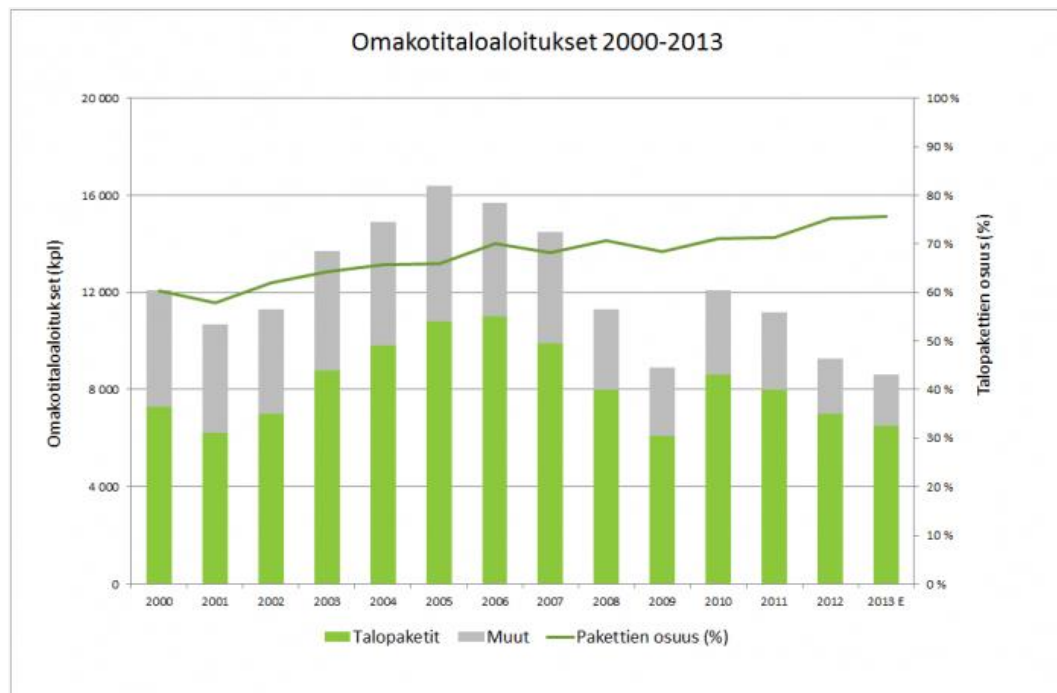
LIITE 1. Suomenkielinen Rakentajan kansio

LIITE 2. Ruotsinkielinen Rakentajan kansio

LIITE 3. Perustusten työohjeet

1 JOHDANTO

Talopakettien suosio on jatkanut kasvuaan tasaisesti vuosi vuodelta. Talopakettien osuus pientalorakentamisesta on nykyään yli 75 % kuvion 1 mukaisesti. Talopakettien suosion takana on rakentajien halu saada talo yhä useammin muuttovalmiina. Talopaketteja toimitetaan eri valmiusasteisina ja valmiisiin talopaketteihin tehdään usein asiakkaan toivomia muutoksia, jotta talosta saadaan räätälöityä juuri sellainen kuin asiakas haluaa./1/



Kuvio 1. Talopakettien osuus omakotitaloaloituksista.

Valtion tukemassa asuntorakentamisessa edellytetään käyttö- ja huolto-ohjeen laatimista. Tämä määräys koskee sekä uudisrakentamista että peruserparannushankkeita. Laadittavasta asiakirjasta käytetään nimitystä huoltokirja, jonka rakennuttaja täyttää. Huoltokirja on yksi osa, joka kuuluu Teri-Talojen rakentajille jakamaan Rakentajan kansioon. Kansio pitää sisällään myös taloa koskevat piirustukset, detaljit ja yleiset ohjeet./2/

1.1 Teri-Talot Oy

Teri-Talot on Teerijärvellä sijaitseva talotehdas, joka on toimittanut puutaloja vuodesta 1974. Yrityksen valikoimasta löytyy useita eri talomalleja, joita on saatavilla erikokoisina suurelementteinä. Valmiiden mallien lisäksi taloja räätälöidään myös asiakkaiden tarpeiden mukaan. Teri-Talot hoitavat talopakettien suunnittelun ja rakentamisen lisäksi myös elementtien kuljetukset./3/

1.2 Työn tarkoitus

Rakentajan kansio on koottu asiakkaita varten. Sen toivotaan auttavan ja helpottavan rakennuksen hoitotoimenpiteiden suoritusta ja se luo paremmat edellytykset suunnitelmalliselle ja pitkäjänteiselle kiinteistönhoidolle ja kunnossapidolle./4/



Kuvio 2. Rakentajan kansio.

Kuviossa 2 on esitetty vanha Rakentajan kansio, joka on koottu 1990-luvun alkupuolella. Muuttuneet yhteistyökumppanit ja kansion yleisilme ovat suurimmat muutosta vaativat asiat. Päivittämisen myötä kansio saadaan tähän päivään sopivammaksi ja siitä on parempi apu tuleville Teri-Talon rakentajille./4/

2 RAKENTAJAN KANSIO

Talotehtaat jakavat yleensä rakentajille ohjeita sisältävän kansion, joka auttaa talon rakentamisessa ja sen huollossa. Eri talotehtaat käyttävät kansioista eri nimiä, mutta niiden sisältö on pääpiirteittäin sama. Teri-Taloilla tällaista ohjekansiota kutsutaan nimellä Rakentajan kansio. Kansio luovutetaan talotoimituksen yhteydessä rakentajille ja se sisältää rakentajan talolle tarkoitetut piirustukset, detaljit ja yleiset ohjeet./4/

Rakentajan kansio jaetaan rakentajille, koska sen on huomattu auttavan asiakkaita rakentamisen aikana ja sen jälkeen. Kansion yleisohjeet laadittiin siten, että ne antavat rakentajalle yleisiä tietoja rakennuskohteesta. Yleisohjeissa on kerrottu myös yksityiskohtaisia ohjeita siitä, kuinka eri rakennusvaiheet toteutetaan./4/

2.1 Kansion sisältö

Vanhan Rakentajan kansion sisällysluettelo on alla olevan kuvion 3 mukainen. Kansion alusta löytyy rakennukseen kuuluvat piirustukset, niihin liittyvät detaljit ja tehdyt sopimukset. Teri-Talot ei toimi pääsuunnittelijana rakennushankkeessa, vaan vastaa elementtien rakennesuunnittelusta ja toteutuksesta. Sähkö- ja lvi-piirustuksista vastaa Teri-Talojen yhteistyökumppani Terawatt, joka suunnittelee ja toteuttaa rakennuskohteiden talotekniikan./4;5/

Kansion sisällysluettelosta näkee, kuinka kansio koostuu suurimmaksi osaksi yleisohjeista. Yleisohjeet pitävät sisällään tietoja eri materiaaleista ja kalusteista, sekä yksityiskohtaisen asennusohjeen. Asennusohjeet on tehty vastaamaan yhteistyökumppaneiden ja Teri-Talojen käyttämiä rakennustapoja ja materiaaleja./4;5/

Yleisohjeiden lisäksi kansio sisältää yhteistyökumppaneiden esitteitä eri materiaaleista ja ohjeita niiden asentamiseen. Tällaisia esitteitä ovat esimerkiksi Ruukin Classic-vesikatteen asennusohje./5/



RAKENTAJANKANSIO

SISÄLLYSLUETTELO

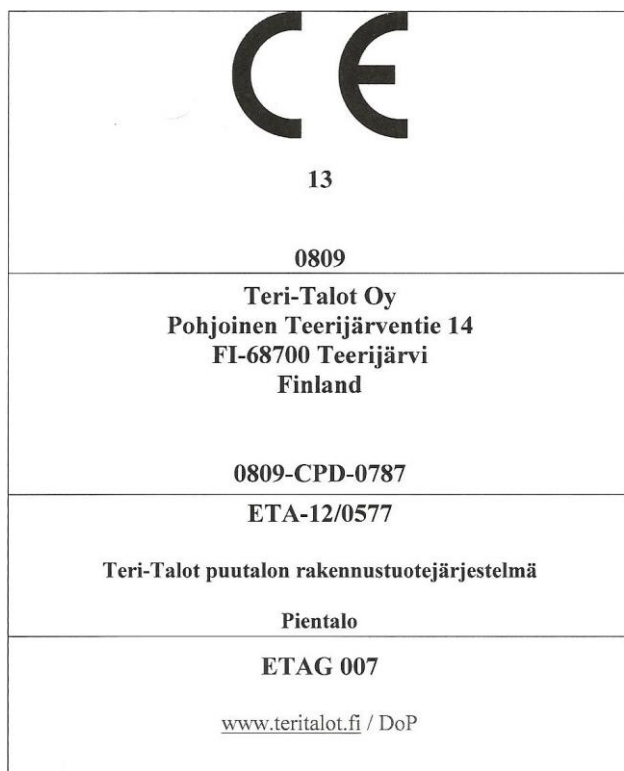
- TERI-TALON huoltokirja
- A** RAKENNEPIIRUSTUKSET + liittyvät detaljit + lähetysluettelo + hukkaprosenttitalukko
- B** Talosopimus sekä mahdolliset muutossopimukset
Hyväksytyt pääpiirustukset
- CD** Sähköpiirustukset
LVI - piirustukset
- E** NR rakenteiden asennus ja käsittely ohjeet
Kattamisohjeet tiilikatto _____
 peitikkatto
 huopakatto kattoikkuna
- F** Keskuspölynimuri BEAM-asennusohjeet
- G** Rakennuksen kuivatusohjeet
- H** Rakennelaskelmat
- IJ** Kosteiden tilojen ja saunan rakentaminen
- K** Puuväliseinän rakentaminen
 Knauf levyopas
- L** Välioiven asentaminen
- M** Sisäkattojen verhousten tekeminen
- N** Sisäporras, asennusohje
- O** Käyttöullakkoporras
- PQ** Listoitusten tekeminen
- R** Kalusteiden asentaminen
- S** Ulko-ovien käsittely- ja hoitoohjeet
- TU** Autotallioiven asennusohje
- VW** Ulkopuolisten puupintojen maalausohjeet
- XYZ** Ikkunoiden huoltoohjeet
- ÄÄÖ** CE - Sertifikaatti

Kuvio 3. Rakentajan kansion sisällysluettelo.

Kansion lopussa on Teri-Talojen saama CE-merkintä. CE-merkintä tuli pakolliseksi rakennustuotteisiin vuonna 2013. CE-merkintä rakennustuotteessa kertoo, että tuote on harmonisen tuotestandardin mukainen eli tuotteen ominaisuudet ja muut vaatimukset ovat vaaditun standardin mukaiset./5;6/

CE-merkintää ei tarvitse hakea viranomaisilta. Tuotteen valmistaja on itse vastuussa yleisten vaatimusten noudattamisesta. CE-merkinnän kiinnittämisestä tuotteen vastaa myös valmistaja itse. Merkin kiinnittämiseen tarkoitettujen ohjeiden löytyvät tuotteelle tarkoitettua harmonisoidusta tuotestandardista tai eurooppalaisen teknisen arvioinnin eli ETA:n ohjeista./6/

Yksi CE-merkin etu on se, että samanlaisten tuotteiden vertailu keskenään on tehty helpoksi. Vertailu on helppoa, koska CE-merkintä todistaa, että rakennustuotteella on vastaavat ominaisuudet kuin muillakin Euroopassa olevilla tuotteilla. Lisäksi CE-merkityissä tuotteissa ominaisuudet ilmoitetaan aina samalla tavalla. Seuraavassa kuviossa on esitetty Teri-Talojen voimassa oleva CE-merkintä./6/



Kuvio 4. CE-merkintä.

3 KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJE

Kun maankäyttö- ja rakennusasetus tuli voimaan vuonna 2000, se edellytti, että kaikkiin vuoden 2000 jälkeen rakennettuihin uudisrakennuksiin tulee laatia käyttö- ja huolto-ohje. Tällainen huoltokirja tulisi laatia myös silloin, kun vuoden 2000 jälkeen valmistuneelle rakennukselle tehdään rakennusluvan vaativaa korjaus- tai muutostyötä. Vaikka käytössä oleville kiinteistöille huoltokirjan laatiminen ei ole pakollista, vastuullinen kiinteistönpitotapa edellyttää sen laatimista./2/

Uudet energiatehokkuusvaatimukset ja ekologiset näkökohdat loivat tarpeen huoltokirjan laatimiseen. Huoltokirja on rakennuskohtaisesti laadittava kiinteistön huoltoa ja ylläpitoa helpottava asiakirja. Siihen kootaan kiinteistökohtaiset ohjeet kiinteistön huoltoon, sekä asukkaille annettavat ohjeet rakennuksen ylläpitoon. Huoltokirjassa esitetään myös eri rakennusosien ja laitteiden käyttöikätaivoitteet ja niiden huoltojaksot, joiden perusteella säännölliset huollot suoritetaan. Lisäksi huoltokirjassa esitetään ohjeet rakennusosien ja laitteiden vaatimiin huoltotoimenpiteisiin./2/

Vuoden 2000 jälkeen huoltokirjan laatiminen on ollut pakollista, mutta se ei koske kuitenkaan kaikkia rakennuksia. Huoltokirjan laatimista ei vaadita tilapäisille rakennuksille, eikä sellaisilla rakennuksilla, jotka ovat vain väliaikaisesti paikoiltaan. Huoltokirjan laatimista ei edellytetä myöskään silloin, kun kyseessä on loma- tai virkistyskäyttöön tarkoitettu rakennus. Jos rakennus on kuitenkin ympäri- vuotisessa käytössä, sille tulee laatia huoltokirja./2/

Vaikka rakennukseen ei tarvitsisi laatia käyttö- ja huolto-ohjetta, sitä koskevia säädöksiä sovelletaan rakennuksen tekniseen hoitoon ja kunnossapitoon liittyen. Voimassa olevia säädöksiä sovelletaan rakennuksiin niin, että niistä saadaan määräysten mukaiset. Säädöksiä sovelletaan tiloihin ja rakennuksiin, joita käytetään asumiseen tai työskentelyyn. Säädöksiä sovelletaan näihin rakennuksiin, jotta ne olisivat turvallisia käyttäjille ja rakennusten kunto pysyisi määräysten mukaisina./2/

Korjaus- ja muutostöiden yhteydessä tulee laatia huoltokirja, mikäli sellaista ei vielä ole ja rakentaminen vaatii rakennuslupaa. Vaikka muutostyö ei koskisi koko rakennusta, käyttö- ja huolto-ohje on suositeltavaa laatia sellaisena, että se soveltuu myös muuttumattomille osille. Tällä tavalla saadaan huoltokirja, joka soveltuu koko rakennukseen, eikä vain muuttuneeseen osaan./2/

3.1 Käyttö- ja huolto-ohjeen sisältö

Käyttö- ja huolto-ohje sisältää jo ennen rakentamista päätetyt koko rakennuksen elinkaarta koskevat valinnat. Käyttö- ja huolto-ohjeessa esitetään tietoja, joiden perusteella rakennusta pystytään huoltamaan ja ylläpitämään oikealla tavalla. Sen tarkoitus on toimia ohjenuorana rakennuksen huollolle, ja sitä noudattamalla voidaan saavuttaa halutut asumisolot ja käyttöiät eri laitteille ja rakenteille. Noudattamalla käyttö- ja huolto-ohjetta koko rakennuksen käyttöikä saadaan nostettua huomattavasti./4;5/

Käyttö- ja huolto-ohjeen voi laatia kuka vain, mutta on suositeltavaa käyttää asiantuntijaa. Käyttö- ja huolto-ohjeen sisällöstä vastaa sen laatija, mutta hyvän huoltokirjan tulisi sisältää ainakin seuraavat kohdat:

- Kiinteistön lähtötiedot
- Yhteyshenkilöiden tiedot
- Pintarakenteet/ulkopinnat
- Pintarakenteet/sisäpinnat
- Ulkopuoliset huoltotyöt
- Huoltotaulukko, talon ulkopuoliset huollot/tarkastukset
- Sisäpuoliset huoltotyöt
- Huoltotaulukko, talon sisäpuoliset huollot/tarkastukset
- Energiankulutus

Kiinteistön lähtötietoihin kuuluu kiinteistön omistajan tiedot, sekä tietoja kiinteistön laajuudesta. Kiinteistön laajuus ilmoitetaan huoneistoalana, kerrosalana ja bruttoalana. Kiinteistön tilat ilmoitetaan käyttötarkoituksineen ja kiinteistön lähtötietoihin ilmoitetaan myös käytössä olevat lämmitys-, antenni- ja ilmanvaihtojärjestelmät. Lähtötiedot listataan perusteellisesti, koska niiden perusteella tulee saada selville yleiskuva talosta, vaikka ei olisikaan kiinteistön omistaja./7;8/

Seuraavassa kuviossa esitetään, kuinka lähtötiedot kirjataan Teri-Talojen huoltokirjassa.

KIINTEISTÖN LÄHTÖTIEDOT

Kiinteistö			
1. omistaja			
2. omistaja			
Osoite			
Kunta		Kaup.osa / kylä	
Kortteli		Tontti / tila	
Tontti			
Oma (m2)	Vuokra (m2)	Tontin pinta-ala yht. (m2)	Rakennuksia (kpl)
Rakennus 1			
Huoneistoala (m2)		Kerrosluke	
Kerrosala (m2)		Tilavuus (m3)	
Bruttoala (m2)		Käyttämätön rakennusoikeus (m2)	
Valmistumisvuosi		Talotyyppi	
Pääasiallinen rakennusaine		Kattotyyppi	
Katemateriaali / väri			
Lämmitysjärjestelmä			
Ilmanvaihtojärjestelmä			
Antennijärjestelmä			
Rakennus 2			
Huoneistoala (m2)		Kerrosluke	
Kerrosala (m2)		Tilavuus (m3)	
Bruttoala (m2)		Käyttämätön rakennusoikeus (m2)	
Valmistumisvuosi		Talotyyppi	
Pääasiallinen rakennusaine		Kattotyyppi	
Katemateriaali / väri			
Lämmitysjärjestelmä			
Ilmanvaihtojärjestelmä			
Antennijärjestelmä			
Muuta erityistä			

Kuvio 5. Kiinteistön lähtötietojen täyttäminen.

Yhteys henkilöiden tietoja kerätään koko rakennushankkeen ajan. Näin jokaisen rakennusosan ja laitteen asentaja saadaan muistiin ja tarpeen tullen heihin voi ottaa yhteyttä. Yhteys henkilöksi lisätään yleensä kaikki eri rakennusvaiheiden tekijät, kuten esimerkiksi Teri-Talojen tapauksessa Teri-Talot merkitään rakennussuunnittelijaksi puurakenteiden osalta./8;9/

Sisä- ja ulkopintojen pintarakenteet listataan erikseen yksityiskohtaisesti. Kun pintarakenteet listataan huolellisesti, niiden huoltaminen on helpompaa tulevaisuudessa. Esimerkiksi julkisivun huoltomaalauksen tullessa eteen huoltokirjasta voidaan tarkistaa käytetty pohja- ja pintamaali ja näiden perusteella valita huolto- maalaukseen sopivat maalit./7;8/

Huoltotoimenpiteet kannattaa listata erikseen sisä- ja ulkopuolella tapahtuvien huoltotehtävien mukaan. Kiinteistön ulkopuolisiin huoltotöihin kuuluu kiinteistön ulkopintojen huollon lisäksi piha-alueen vaatimat huoltotyöt. Tällaisia ovat nurmikon ja viherkasvien vaatimat hoitotoimenpiteet. Sisäpuoliset huoltotyöt ovat nimensä mukaisesti kiinteistön sisäpuolella tapahtuvat huoltotehtävät. Näkyvien pintojen ja kalusteiden lisäksi sisäpuolisiin huoltoihin kuuluu lämmitys- ja ilmanvaihtolaitteiden huolto, vesikalusteiden ja viemäreiden huolto, sekä yleisten paloturvallisuusvälineiden huolto. Huoltotoimenpiteisiin on annettu ohjeita ja tarkastusvälejä, mutta asunnon jatkuva tarkkailu on tarpeellista. Jos vaurioita tai kulumisia ilmenee, ne tulee korjata ensitilassa, jotta vältetään suuremmilta ongelmilta tulevaisuudessa./7;8/

Huoltotaulukossa esitetään yhden vuoden aikana tapahtuvat huolto- ja tarkastustoimenpiteet. Huoltotaulukossa on eriteltyä huollon kohde, huoltojen määrä vuodessa ja huoltoväli. Huoltoväli ilmoitetaan normaalisti viiden, kymmenen tai kahdenkymmenen vuoden välein. Seuraavassa kuviossa on esimerkki kiinteistön sisäpuolisesta huoltotaulukosta./7;8/

HUOLTOTAULUKKO

Sisäpuoli

Talon sisäpuoliset huollot / tarkistukset

Nro	Kohde/tehtävä	Kerta / vuosi	Ohjeellinen kuukausi 1. vuosihuolto												Korj/huolto5/10/20v:n välein			Pvm / kuittaus
			T	H	M	H	T	K	H	E	S	L	M	J	5	10	20	
1	Pintarakenteet	tarv.																
2	Lämmityslaitteet	tarv																
3	Ilmanvaihtolaitteet	2																
4	Vesikalusteet	1																
5	Viemäri	1																
6	Kosteat tilat	1																
7	Väliovet	1																
8	Kalusteet	1																
9	Tulisijat	1																
10	Tarkkaile taloasi	jatk.																

Kuvio 6. Kiinteistön huoltotaulukko.

Huoltotaulukon perässä tulisi olla tila huoltomuistiolle. Huoltomuistioon kirjataan poikkeukselliset huoltotoimenpiteet ja kiinteistön kuntohavainnot. Muistioon kirjataan havainto tai toimenpide, tekijä ja tapahtuman päivämäärä./7;8/

Lisäksi huoltokirjassa tulisi olla energiankulutusta seuraava osio. Sen avulla pystytään seuraamaan kiinteistön energiankulutusta ja näin havaita mahdolliset muutokset, jotka voivat viitata huollon tai korjauksen tarpeeseen. Kiinteistön energiankulutuksen voi täyttää lomakkeisiin esimerkiksi kuukausittain. Kun näin tehdään, kulutusta voi verrata aikaisempiin vuosiin ja eri vuosien keskiarvoista voidaan määrittää tavoitekulutus. Energiankulutusta seurataan yksiköllä kWh, joka kertoo sähköenergian määrän. Energiankulutukseen otetaan huomioon myös esimerkiksi veden- ja öljynkulutus./7;8/

Huoltokirjaan voi lisätä myös paikantamispöytäkirjat, joiden avulla eri huolto-toimenpiteitä vaativat kohteet voidaan paikantaa. Paikantamispöytäkirjoiksi voi käyttää pohja- ja tonttipöytäkirjoista otettuja kopioita. Jos pohja- ja tonttipöytäkirjoja ei ole saatavilla, kuvat voi tehdä itse. Tonttipöytäkirjaan tulee merkitä sadevesi- ja salaojakaivojen sijainnit ja muut järjestelmät, joiden etsiminen esimerkiksi talviolosuhteissa on haastavaa./7/

Huoltokirjaan on suositeltavaa lisätä myös tietoja rakennuksen eri osien korjattavuudesta ja uusimisesta. Myös tontin sijainnin ja sen mahdolliset erityisominaisuudet olisi hyvä selvittää huoltokirjasta./7/

Nykyään käyttö- ja huolto-ohje voi olla myös sähköisessä muodossa. Sitä voi säilyttää joko työasemalla tai käyttää sitä internetin välityksellä. Tällaisen huoltokirjan laatiminen käy nopeasti käyttämällä avuksi valmiita mallipohjia, joita on saatavilla ilmaiseksi internetistä./7/

3.2 Huoltokirjan laatiminen

Huoltokirjan laatimiseen ei vaadita asiantuntijaa, mutta sen tekemiseen suositellaan asiaan perehtynyttä henkilöä, jotta huoltokirjasta saadaan toimiva kokonaisuus. Huoltokirjan tekemiseen tulee paneutua, koska ensimmäinen kerta on työläin, jolloin siihen täytetään kaikki kiinteistön tiedot. Tämän jälkeen huoltokirjaan ei tarvitse täyttää kuin muutamia sivuja vuosittain. Tällaisia vuosittaisia huoltokirjan täydentämiä ovat esimerkiksi huoltopäiväkirjan täydentäminen. Huoltopäiväkirja on osa huoltokirjaa, johon kirjataan rakennukselle tehdyt huoltotoimenpiteet./7/

Huoltokirjan laatiminen vaatii tutustumista kiinteistöön ja sen ominaispiirteisiin, koska huoltokirja on hankekohtaisesti laadittu aineisto. Huoltokirjan tekemiseen on tarjolla paljon erilaisia oppaita ja mallipohjia, joiden avulla huoltokirjan voi tehdä. Huoltokirjaa laadittaessa on hyvä ottaa huomioon rakennuksen käyttötarkoitus ja rakennuksen ominaisuudet sekä rakennuksen ja sen rakennusosien ja laitteiden suunniteltu käyttöikä./7/

3.3 Huoltokirjan tavoitteet

Huoltokirja luodaan rakennukselle, jotta sen avulla voidaan aloittaa rakennuksen kokonaisvaltainen huolto ja ylläpito. Tämä tarkoittaa sitä, että huoltokirjan valmistuttua pystytään käynnistämään rakennuksen rakenteiden, laitteiden ja piha-alueen järjestelmällinen hoitaminen. Huoltokirjan tavoitteellisella käytöllä voidaan varmistaa, että rakennuksessa saadaan ylläpidettyä halutut asumisolosuhteet ja rakennuksen käytön ja huollon kustannukset pysyvät kohtuullisina./10/

Huoltokirjan tärkein tehtävä on ylläpitää rakennuksen huoltoon liittyviä tietoja. Tällaisia tietoja ovat esimerkiksi suoritettut huollot ja korjaukset, energiankulutus ja rakennuksen tiedot. Näiden tietojen avulla rakennuksen omistaja voi tarkkailla rakennuksen energiankulutusta ja seurata rakennuksen huoltotarpeita./10/

3.4 Huoltokirjan hyödyt

Huoltokirjan ylläpitäminen ja sen seuraaminen on suositeltavaa kiinteistön omistajalle, koska siitä seuraa monenlaisia hyötyjä omistajalleen. Huoltokirjan ylläpito ja sen huoltotoimenpiteiden seuraaminen ei ainoastaan pidennä kiinteistön elinikää, vaan se myös auttaa pitämään asumisolot halutulla tasolla./10/

Huoltokirjaa noudattamalla voidaan saavuttaa seuraavia hyötyjä:

- Vähentää taloudellisia riskejä.
- Asumisolot saadaan pidettyä halutulla tasolla.
- Oikein ajoitetut huoltotoimenpiteet vähentävät korjaustarpeita.
- Kiinteistön huoltotoimenpiteiden seuraaminen helpottuu.
- Rakennusosien ja laitteiden elinikä saadaan pidemmäksi.

Huoltokirja on kokonaisuudessaan tärkeä tietolähde omistajalleen. Kiinteistön-omistajan vaihtuessa hyvin täytetystä huoltokirjasta selviää aiemman omistajan tekemät huollot ja uusi omistaja voi jatkaa tästä huoltojen suorittamista ajallaan. Uusi omistaja löytää myös tarvittavat yhteystiedot koskien rakennuksen huoltoa ja ylläpitoa huoltokirjasta./10/

4 RAKENTAJAN KANSION PÄIVITTÄMINEN

Tämä opinnäytetyön tarkoitus oli päivittää Teri-Talojen rakentajille jakama Rakentajan kansio. Rakentajan kansio oli luotu 1990-luvun alussa eikä sille ollut tehty suuria muutoksia sen jälkeen. Muuttuneet rakennustavat ja yhteistyökumppanit loivat vanhanaikaisen esitystavan lisäksi tarpeen Rakentajan kansion päivittämiseen. Rakentajan kansio päivitettiin sekä suomen että ruotsin kielellä. Rakentajan kansion päivittämiseen käytettiin hyväksi RT-kortteja ja pohjana toimi vanha kansio, jonka rakenne pyrittiin säilyttämään samanlaisena.

Kansion päivittäminen alkoi tutustumalla vanhaan kansioon toimeksiantajan kanssa. Kävimme kansion läpi alusta loppuun ja toimeksiantaja kertoi, mitä halusi kansiolle tehtävän. Vaikka kansio oli saanut kiitosta rakentajilta, sen vanhanaikaisen esitystavan vuoksi kansio oli päivittämisen tarpeessa. Uusi Teri-Taloille luotu Rakentajan kansio löytyy tämän opinnäytetyön liitteistä. Liite 1 on suomenkielinen versio Rakentajan kansioista ja liite 2 on ruotsinkielinen.

4.1 Yleisohjeet

Suurin muutosta kaipaava asia oli yleisohjeiden päivittäminen. Yleisohjeissa oli esitetty sellaisia materiaaleja ja rakennustapoja, jotka eivät olleet enää Teri-Taloilla käytössä. Ohjeiden tiedot tuli käydä läpi yksi kerrallaan ja kirjoittaa ne uudestaan niin, että ne vastasivat nykypäivää. Samalla yleisohjeiden esitystapa muokattiin tähän päivään sopivammaksi uusilla detaljeilla ja ohjeilla.

Tietolähteinä kansion päivittämiseen käytin hyväksi RT-kortteja, sekä vanhaa kansiota ja sen tietolähteitä. Vanhan kansion yleisohjeet koostuivat suurilta osin kirjasta Talonrakentajan käsikirja 2, jota käytin hyödyksi Rakentajan kansiota päivittäessäni. Kirja on vuodelta 1992, joten käytin myös uudempia lähteitä, jotta sain kansioon varmasti voimassa olevia tietoja.

Yleisohjeiden uudelleen kirjoittamiseen kuului myös niissä esiintyvien detaljien ja kuvien uudelleen piirtäminen. Teri-Talojen rakentamistavat olivat ehtineet muuttua 20 vuoden aikana paljon, joten osa detaljeista ja kuvista eivät vastanneet Teri-Talojen nykyisiä rakennustapoja. Tällaisia muutoksia oli tapahtunut esimerkiksi märkätilojen seinä- ja pintarakenneratkaisuissa. Osan detaljeista ja kuvista sain Teri-Talojen omasta detaljiarkistosta, mutta suurimman osan jouduin luomaan itse Vertex-ohjelmistolla.

Yleisohjeissa piti tuoda esille myös yhteistyökumppaneiden tietoja ja vaihtoehtoja heidän tarjoamistaan materiaaleista. Esimerkiksi Sisäkattojen asennusohjeessa käytin hyväksi Knauffin tietoja ja asennusohjeita.

4.2 Asennus- ja huolto- ohjeet

Kun yleisohjeet oli laadittu uudelleen, tuli kansioon lisätä päivitetty ohjeet materiaalivalmistajilta. Tämä tarkoitti tutustumista yhteistyökumppaneiden tuotevalikoimaan ja niiden huolto- ja asennusohjeisiin. Esimerkiksi Ruukilta oli tullut uudet ohjeet vesikatteiden asennuksiin, jotka lisäsin kansioon.

Ikkunoiden ja ovien huolto-ohje tuli laatia itse. Sen tuli olla lyhyt tietopaketti, josta selvisi perustiedot ylläpidosta ja ikkunoiden ja ovien suositellut huoltovälit. Ikkunoiden ja ovien huolto-ohjeeseen keräsin tiedot Teri-Talojen yhteistyökumppaneilta Pihlalta ja Kaskipuu Oy:ltä.

4.3 Yleisilme ja kaksikielisyys

Kun Rakentajan kansio oli päivitetty kokonaisuudessaan, päivitin sisällysluettelon vastaamaan tekemääni kansiota. Tein myös tässä vaiheessa kansilehden, joka kertoo asiakkaille, mitä asiakirjoja kansioista löytyy ja miten ne jakautuvat eri osapuolille rakentamisen aikana.

Tämän jälkeen päivittämäni tiedot koottiin uuteen kansioon, joka on alla olevan kuvion 7 mukainen. Uudessa kansiossa on esillä Teri-Talojen Victoria- mallistoon kuuluva talo, joka edustaa paremmin Teri-Talojen nykyistä rakentamistyyliä.

Rakentajan kansion valmistuttua suomenkielellä se tuli kääntää myös ruotsinkielelle. Rakentajan kansio haluttiin myös ruotsinkieliseksi, koska suuri osa Teri-Talojen rakentajista on ruotsinkielisiä. Ruotsiksi kääntämiseen sain paljon apua Teri-Talojen työntekijöiltä.



Kuvio 7. Uusi Rakentajan kansio.

4.4 Perustusten työohjeet

Päivitin myös toimeksiantajan pyynnöstä perustusten tekemiseen tarkoitetut työohjeet. Näitä työohjeita loin yhteensä kolme: Perustustyöt, Harkkoperustukset ja Perustusvaihtoehtojen käyttö sekä routasuojaus. Näitä työohjeita ei liitetä heti kansioon, koska ne jaetaan Teri-Talojen asiakkaille perustusmittakuvien luovuttamisen yhteydessä. Rakentajan kansio jaetaan asiakkaille myöhemmässä vaiheessa ja jos perustusten työohjeet jaettaisiin vasta silloin, rakennuksen perustustyöt olisivat jo valmiina eikä työohjeista olisi enää niin suurta hyötyä. Asiakas voi liittää perustusten työohjeet halutessaan Rakentajan kansioon kansion luovuttamisen jälkeen.

Halusin sisällyttää perustusten työohjeet myös opinnäytetyöhöni, koska ne olivat tyyliltään hyvin samanlaisia kuin päivittämäni yleisohjeet. Perustusten työohjeet kaipasivat päivittämistä samalla tapaa kuin Rakentajan kansio eli Teri-Talojen muuttuneiden rakenteiden ja vanhahkon ulkoasun vuoksi

Perustusten työohjeet löytyvät tämän opinnäytetyön liitteestä 3. Työohjeet on esitetty järjestyksessä Perustustyöt, Harkkoperustukset ja viimeisenä Perustusvaihtoehtojen käyttö sekä routasuojaus.

5 YHTEENVETO

Opinnäytetyössä päivitettiin Teri-Talojen rakentajille jakama Rakentajan kansio. Rakentajan kansio oli luotu 1990-luvun alussa, eikä sille ollut tehty suuria muutoksia sen jälkeen. Muuttuneet rakennustavat ja yhteistyökumppanit loivat vanhanaikaisen esitystavan lisäksi tarpeen Rakentajan kansion päivittämiseen. Kansio päivitettiin kokonaisuudessaan suomen- ja ruotsinkieliseksi, koska suuri osa Teri-Talojen rakentajista on ruotsinkielisiä. Rakentajan kansion päivittämisessä käytettiin hyväksi RT-kortteja ja pohjana toimi vanha kansio, jonka rakenne pyrittiin säilyttämään samanlaisena.

Opinnäytetyön tekeminen tapahtui työskennellessäni Teri-Talot Oy:llä. Työn suorittaminen oli lähinnä itsenäistä työskentelyä toimeksiantajan antamien tietojen perusteella. Koska työskentelin Teri-Taloilla opinnäytetyön tekemisen aikaan, toimeksiantajan oli helppo seurata projektin etenemistä ja kävimmekin useita keskusteluja, miten eri asiat haluttiin esittää kansiossa.

Vanha Rakentajan kansio oli saanut kehuja asiakkailta selkeän ja yksityiskohtaisen esitystavan vuoksi. Tämä sama hyväksi todettu rakenne haluttiin säilyttää ja siinä onnistuttiin toimeksiantajan mukaan oikein hyvin. Uusi Rakentajan kansio otetaan käyttöön tänä kesänä ja sen toivotaan auttavan Teri-Talojen tulevia rakentajia entistä paremmin rakentamisen aikana ja sen jälkeen.

Projektin laajuus ja se, että Rakentajan kansio tuli päivittää kahdella kielellä, vaativat suuren panostuksen projektin tekemiseen. Se kuitenkin vain lisäsi mielenkiintoani projektia kohtaan ja pääsin tutustumaan samalla Teri-Talojen rakennustapoihin ja materiaaleihin. Rakentajan kansion päivittämisestä oli tämän takia apua myös minulle, koska aloittaessani työskentelyn Teri-Taloilla heidän rakentamistapansa ei ollut minulle ennestään tuttu.

Projektin aikana tullessiin kysymyksiin sain helposti vastauksia Teri-Talojen työntekijöiltä ja Rakentajan kansion kääntämisestä ruotsinkielelle olisin tuskin selvinnyt ilman heidän apuaan.

LÄHTEET

- /1/ Pientaloteollisuus 2015. Pientaloteollisuuden verkkosivut. Viitattu 5.3.2015.
http://www.pientaloteollisuus.fi/fin/tietoa_pientaloista/
- /2/ Suomen rakentamismääräyskokoelma. 2000. Ympäristöministeriön verkkosivut. Rakennuksen käyttö ja huolto-ohje. Viitattu 5.3.2015
<http://www.finlex.fi/data/normit/6022-A4.pdf>
- /3/ Teri-Talot.2015. Teri-Talojen verkkosivut. Viitattu 6.3.2015
<http://www.teritalot.fi/>
- /4/ Teirikangas, A. 2015. Rakennusinsinööri. Teri-Talot Oy. Haastattelu 6.3.2015
- /5/ Rakentajan kansio. Teri-Talot Oy. Viitattu 6.3.2015
- /6/ Suomen rakentamismääräyskokoelma. 2015. Ympäristöministeriön verkkosivut. CE-merkintä. Viitattu 7.3.2015
<http://www.ym.fi/ce-merkinta>
- /7/ Rakennustieto Oy. 1996. RT-18- 10610. Asuintalon huoltokirjan laadinta. Viitattu 27.3.2015
<https://www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/10610.html.stx>
- /8/ Teri-Talot. Teri-Talojen huoltokirja. 2014. Viitattu 27.3.2015
- /9/ Rakennustieto Oy. 1996. RT-18-10613. Asuintalon huoltokirjan laadinnan tehtäväluettelot. Viitattu 27.3.2015
<https://www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/10613.html.stx>
- /10/ Rakennustieto Oy. 1996. RT-18-10609. Asuintalon huoltokirjan rakenne ja sisältö. Viitattu 27.3.2015
<https://www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/10609.html.stx>
- /11/ Suomen Talokeskus Oy. Rakennuksen huoltokirjan laadinta ja hyödyntäminen. Viitattu 27.3.2015

HYVÄ TERI-TALON RAKENTAJA!

Teri-Taloanne koskevat piirustukset, detaljit ja ohjeet löydätte tästä kansioista. Tutustukaa huolellisesti sisältöön ja jos teillä on jotain epäselvää koskien suunnittelua, rakenteita tai mahdollisesti vaikeuksia rakentamisen aikana, kääntykää aina vastaavan mestarin, pääsuunnittelijan tai Teri-Talon suunnittelijan _____ puoleen.

Muovitaskussa on rakennepiirustukset

- Pääsuunnittelijalle (vastaavalle mestarille), 1 sarja
- Viranomaisille (rakennustarkastajalle), 2 sarjaa
 - pääsuunnittelija luovuttaa rakennepiirustukset rakennustarkastajalle.
- Rakennepiirustukset on lähetetty suoraan pääsuunnittelijalle,
pvm_____

HYVÄÄ JATKOA TOIVOEN**TERI-TALOT**

Puh. 020 768 0411

info@teritalo.fi

68700 TEERIJÄRVI

Fax. 020 768 0206

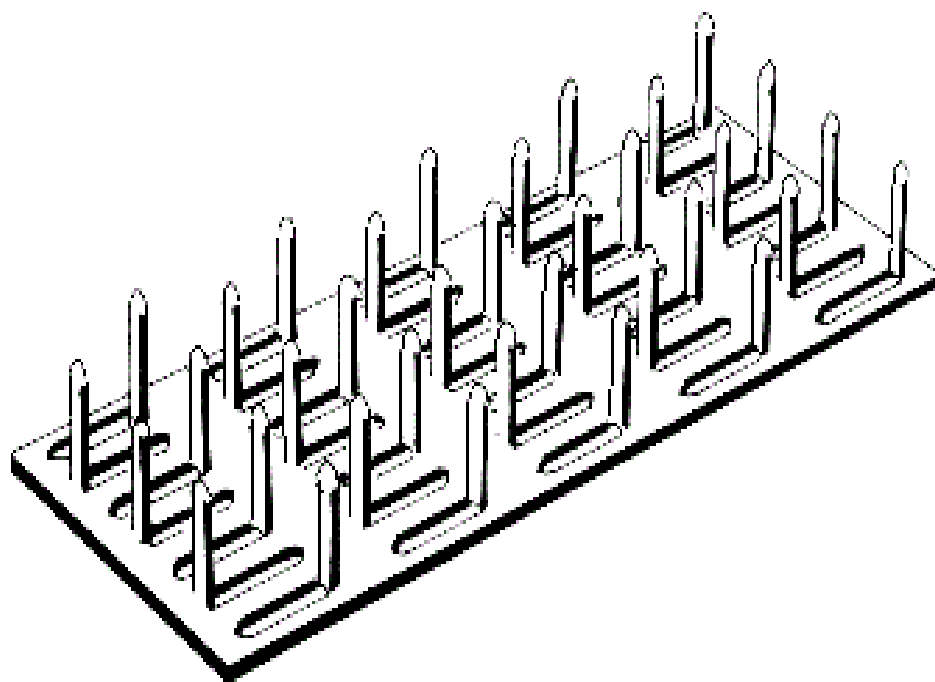
www.teritalot.fi

**RANI PLAST****Teri-Talot on osa Rani Plast -konsernia**

SISÄLLYSLUETTELO

- TERI-TALON huoltokirja
- A** RAKENNEPIIRUSTUKSET + liittyvät detaljit + lähetysluettelo
+ hukkaprosenttitaulukko
- B** Talosopimus sekä mahdolliset muutossopimukset
Hyväksytyt pääpiirustukset
- C** Sähköpiirustukset
- D** LVI- piirustukset
- E** Kattamisohjeet tiilikatto _____
 peltikatto
 huopakatto
- F** NR- rakenteiden asennus ja käsittelyohjeet
- G** Keskuspölynimuri BEAM- asennusohjeet
- H** Rakennuksen kuivatusohjeet
- IJ** Rakennelaskelmat
- K** Kosteiden tilojen pintarakenteiden tekeminen
- L** Saunan sisärakenteiden tekeminen
- M** Puuväliseinän rakentaminen
- N** Knauf levyopas
- O** Välioiven asentaminen
- PQ** Sisäkattojen verhousten tekeminen
- R** Ullakkoportaat
- S** Listoitusten tekeminen
- TU** Kalusteiden asentaminen
- VX** Ulkopuolisten puupintojen maalausohjeet
- YZ** Autotallinoven asennusohje
- ÅÄ** Ikkunoiden ja ovien huolto-ohjeet
- Ö** CE- Sertifikaatti

NR-RAKENTEIDEN ASENNUS JA KÄSITTELYOHJEET

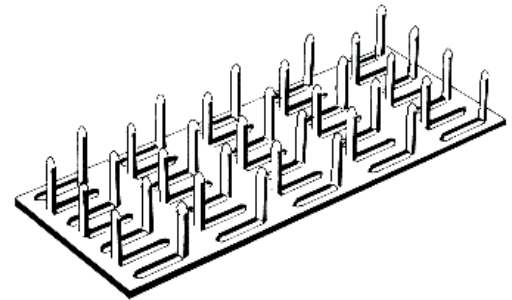


1.1 NR- rakenne

NR- rakenne eli naulalevyrakenne on rakennesahatavarasta valmistettu puurakenne, jonka sauvojen liittimenä on naulalevy. NR- rakenteita käytetään lähes poikkeuksetta pientalojen yläpohjakkannattimina, lisäksi NR- rakenteet ovat vakiinnuttaneet asemansa myös liike-, teollisuus- ja maatalousrakennuksissa.

1.2 Naulalevy

NR- rakenteissa käytettävä naulalevy on yleensä sinkitty teräslevy, jonka toisella puolella on levystä meistettyjä piikkejä. Suomessa käytetään useita erityyppisiä naulalevyjä. Erot eri tyyppien välillä ovat vähäisiä. Kaikilta käytössä olevilta naulalevyiltä vaaditaan hyväksytyn koestuslaitoksen antama lausunto levyn lujuusarvoista.



Kuva 1. Naulalevy

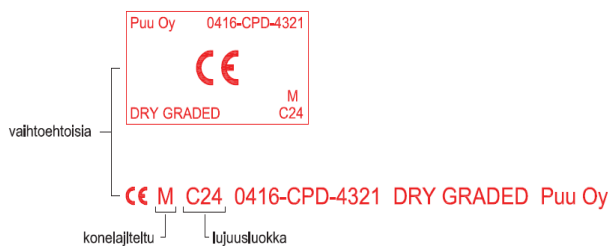
1.3 Puutavara

NR- rakenteissa käytetään ainoastaan mitallistettua tai höylättyä ja lujuuslajiteltua sahatavaraa. Lujuuslajittelu suoritetaan joko visuaalisesti eli silmämääräisesti (lujuusluokat C14...C30) tai koneellisesti (lujuusluokat C35...C50). Kummallakin tavoin lujuuslajitellut rakennesahatavarat vastaavat lujuus- ja kimmo- ominaisuuksiltaan toisiaan.

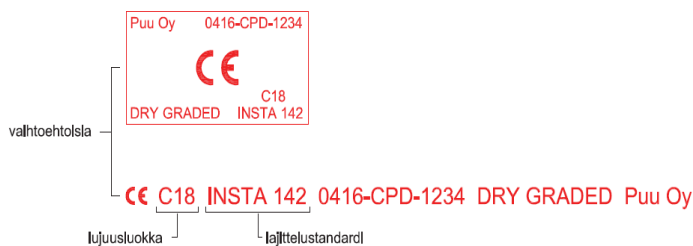
Visuaalinen lujuuslajittelu perustuu sahatavaran lujuuteen vaikuttavien vikojen kuten esim. oksakoon, vinosyiden ja puun tiheyden silmämääräiseen arviointiin. Visuaalinen lujuuslajittelu edellyttää tarkastuselimen toteamaa lujuuslajittelupätevyyttä.

Koneellinen lujuuslajittelu perustuu mekaanisesti mitattavaan sahatavaran jäykkyyteen (puun lujuus on suoraan verrannollinen sen taivutusjäykkyyteen). Tämän vuoksi koneellisesti lujuuslajiteltu rakennesahatavara voi esim. oksakoon suhteen poiketa huomattavasti silmämääräisesti samaan lujuusluokkaan lajitelluissa kappaleissa. Koneellinen lujuuslajittelu edellyttää virallista valvontaa.

KONEELLINEN LUJUUSLAJITTELU



VISUAALINEN LUJUUSLAJITTELU



Kuva 2. Esimerkkejä CE- merkityn lujuuslajitellun sahatavaran lujuusleimoista.

1.4 Suunnittelu

NR- rakenteet suunnittelee naulalevyrakenteiden suunnitteluun erikoistuneet NR- suunnittelijat pelkästään tähän tarkoitukseen kehitettyjen tietokoneohjelmien avulla. Suunnittelun perusteena ovat rakennuksen päärakennesuunnittelijan antamat lähtötiedot kuten mm. päämitat ja kuormitukset. Päärakennesuunnittelija vastaa myös lopullisen kokonaisjäykistyksen ja tuennan suunnittelusta.

1.5 Valmistus ja laadunvarmistus

NR- rakenteet valmistetaan kyseiseen tuotantoon erikoistuneissa tehtaissa ja ympäristöministeriön hyväksymän laadunvarmistuksen alaisena. Laadunvarmistus perustuu sekä tehtaan sisäiseen laatu-järjestelmään, että ulkopuolisen suorittamaan laatu-järjestelmän toimivuuden sekä tuotteen laadun pistokoeluonteiseen tarkastukseen.

Ulkopuolisia tarkastuksia suorittaa SFS:n valtuuttamana VTT:n puulaboratorio sekä SFS:n omat tarkastajat. Tarkastuskäyntien tulokset raportoidaan SFS:n laaduntarkastustoimikunnalle, joka voi ryhtyä tarpeellisiksi katsomiinsa toimenpiteisiin NR- valmistajan laiminlyödessä yleiseurooppalaisia laatuvaatimuksia.

SFS:n laaduntarkastukseen kuuluvat NR- tehtaat saavat käyttää tuotteissaan virallista NR- laatu-merkkiä, josta selviää yhtiön NR- tunnus, ko. rakennepiirustuksen numero, valmistusviikko ja -vuosi em. järjestyksessä (kuva 3). **NR- leimatuissa rakenteissa ei vaadita erillisiä puutavaran lujuusluokkaa osoittavia leimoja tai merkintöjä.**

NR01 234 38 93

Kuva 3. NR- laatu leima

2. KULJETUS

NR- rakenteet on pyrittävä kuljettamaan pystyasennossa. Mikäli kaksi tai useampia rakenteita joudutaan kuljettamaan vaakasennossa, niin rakenteet tulee sitoa tai muuten kiinnittää toisiinsa. Kiinnittämisellä estetään rakenteiden liiallinen taipuminen. Kussakin nipussa saa olla enintään 15 NR- rakennetta.



Kuva 4. NR- rakenteiden kuljetus

3. VASTAANOTTOTARKASTUS

3.1 Piirustukset

NR- rakenteiden toimitukseen kuuluu piirustus ja yksilöidyt lujuuslaskelmat. Piirustuksesta tulee tarkistaa, että siinä esitetyt vaatimukset toteutuvat myös lopullisessa rakenteessa. Suunnitelmien saapuessa on syytä varmistaa ainakin seuraavat asiat:

- Tukipisteiden paikka.
- Tukipinnan minimileveys.
- Maksimi ruodeväli.
- Mahdolliset nurjahdustuettavat sauvat.
- Mahdolliset työmaalla tehtävät lisäykset, kuten pitkän avoräystään vahvistus, tukipinnan levitys, kahtena tai useampana osana toimitettavien NR- rakenteiden liittäminen.

Lisäksi on hyvä tarkistaa vastaavatko lujuuslaskennassa käytetyt lähtötiedot työmaalla olevaa tilannetta. Lähtötietoja ovat mm. kuormitus, kannateväli (k-jako), ääriimitat yms. Poikkeavissa tapauksissa on otettava yhteyttä valmistajaan, rakenteen NR- suunnittelijaan tai kohteen päärakennesuunnittelijaan. NR- rakenteiden liittymisen muihin rakenteisiin sekä NR- rakenteista muodostuvan kokonaisuuden, sekä kuinka koko kattorakenne jäykistetään. Ohjeita päärakennesuunnittelijalle on annettu SFS:n julkaisemassa **Naulalevyrakenteet** oppaassa, jossa on laajemmin käsitelty NR- rakenteiden käyttömahdollisuuksia, kokonaisjäykistykseen suunnittelua, tilauksessa huomioitavia asioita, valmistusta ja käsittelyä sekä RT- kortissa **RT 85–10495**.

3.2 Toimituksen vastaanotto

Toimituksen saapuessa on syytä varmistua ainakin, että NR- rakenteiden toimitusmäärä vastaa tilaussopimusta, piirustuksen numero vastaa NR- laatuleimassa olevaa piirustuksen numeroa sekä mahdolliset kuljetuksessa tms. syntyneet vauriot (ks. luku 14). Mikäli joissakin edellä mainituissa seikoissa esiintyy puutteita, tulee välittömästi ottaa yhteyttä NR- rakenteiden valmistajaan, joka huolehtii jatkotoimenpiteistä.

4. VARASTOINTI

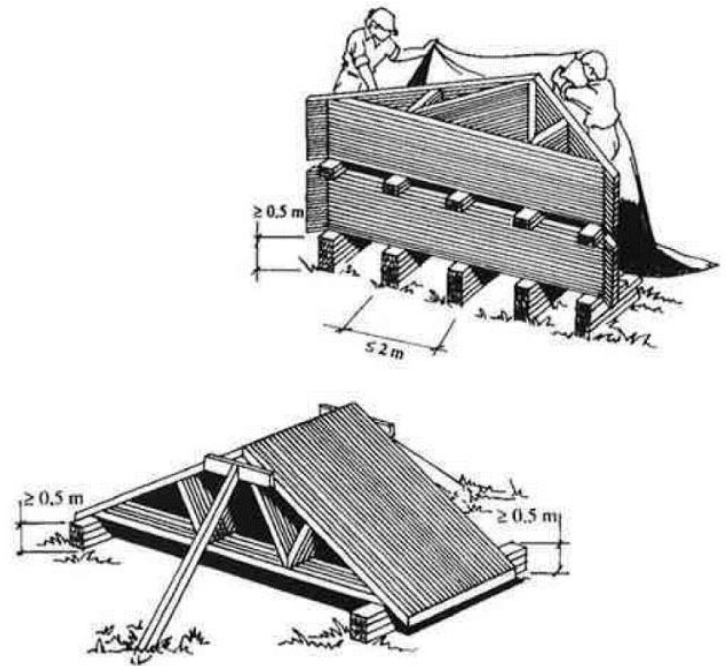
NR- rakenteet voidaan varastoida rakennuspaikalla joko pysty- tai vaaka-asennossa vaakasuoralla alustalla, jolla estetään pysyvien taipumien muodostuminen. Varaston tulee sijaita liikennöimättömällä alueella ja näin estää mekaaninen vaurioituminen.

Naulalevyrakenteet varastoidaan pystyasennossa niputettuna toisiinsa ja tuettuna tukipisteistään, lisäksi on huolehdittava, etteivät niput pääse kaatumaan. Aluspuiden tulee olla riittävän korkeat (väh. 0,5 m) jolloin ei alapaarre eivätkä yläpaarreen alaosat ole maakosketuksessa.

Vaaka-asennossa varastoitaessa tulee aluspuiden olla riittävän korkeat (n. 0,5 m) ja vaakasuorassa sekä niitä tulee olla riittävän tiheässä. Mikäli useampia ristikkonippuja varastoidaan päällekkäin, tulee välipuiden sijaita samoilla pystylinjoilla kuin aluspuut.

Naulalevyrakenteet on suojattava varastossa sateelta, lumelta, jäältä ja maakosketukselta. Erityisesti on huomioitava, että ennen vesikaton rakentamista ovat NR- rakenteet asennettuna alttiina vesi- ja lumisateelle.

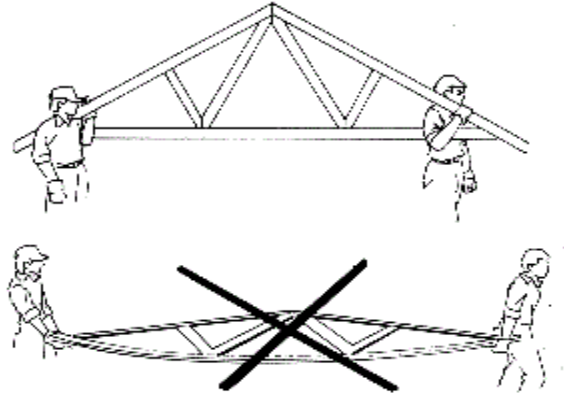
Suojaukseen käytetään vedenpitävää vaippaa, jonka toiminta on varmistettava myös kovilla tuulilla. Vaipan alle tulee jättää tuuletusväli, jolla huolehditaan riittävästä ilmanvaihdosta suojauksen alla.



Kuva 5. NR- rakenteiden varastointi

5. KÄSITTELY

NR- rakenteet on suunniteltu toimivaksi pysty-asennossa, joten mikäli mahdollista ne tulee myös käsitellä ja kuljettaa pystysuorassa. Lappeellaan siirrettävään NR- rakenteeseen kohdistuu käsitteilyvaiheessa huomattavasti suurempia rasituksia, kuin suunnitelmissa on otettu tässä suunnassa huomioon. Yleisimpiä käsitteilyvaurioita ovat nauhallevyjen irtoamiset puusta sekä sauvojen murtumiset.

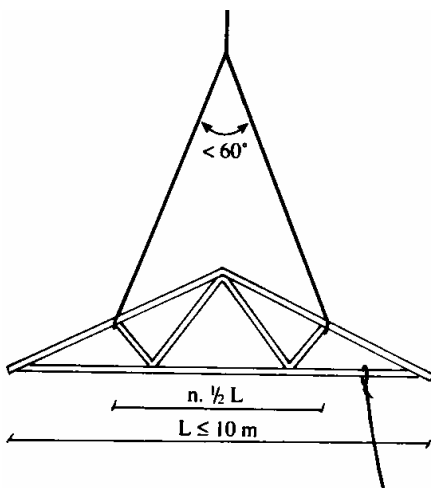


6. NOSTOT

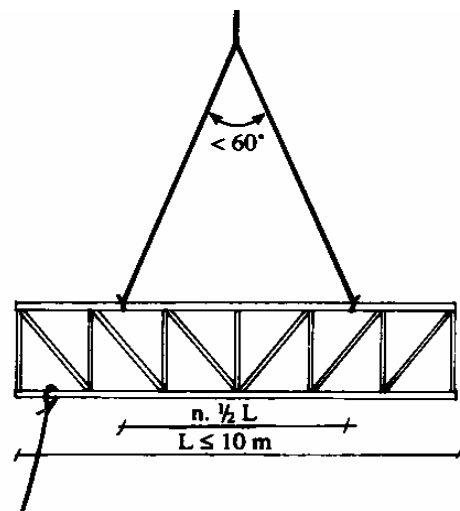
Kuva 6. NR- rakenteiden käsittely

NR- rakenteet voidaan nostaa nippuna kantavien seinien päälle suoraan autosta tai työmaavarastosta. Nosturinostossa käytetään yleensä vähintään kahta nostopistettä siten, että nostopisteiden väli on noin puolet rakenteen pituudesta. Ainoastaan alle 7 m pituisten symmetrisen harjaristikoiden yhteydessä voidaan nosto suorittaa pelkästään harjaristeestä.

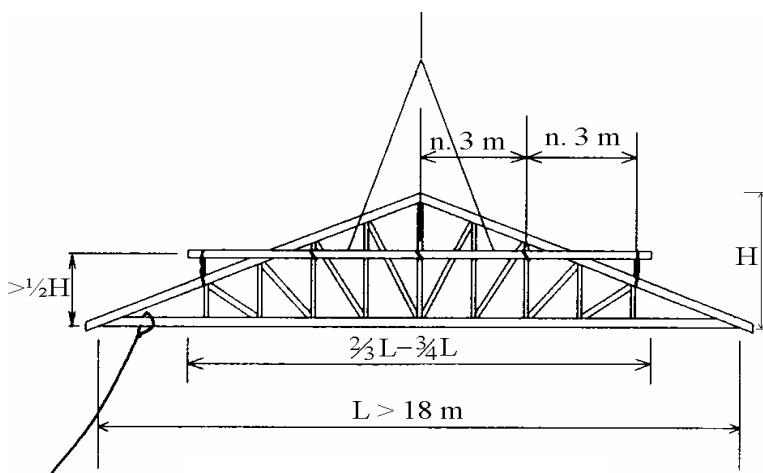
Pitkien rakenteiden yhteydessä on syytä käyttää nostopalkkia, jolla on riittävä sivuttaisjäykkyys sekä kolmea tai tarvittaessa useampaa nostopistettä. Oheisissa kuvissa (kuvat 7a–7e.) esitetty kannattimen pituuden mukaisesti suositeltavat nostotavat. Vaaka-asentonostoja on vältettävä tai rakenne on tuettava siten, ettei se pääse haitallisesti taipumaan. NR- rakenteen käsittelyssä on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, ettei se pääse kiepahtamaan.



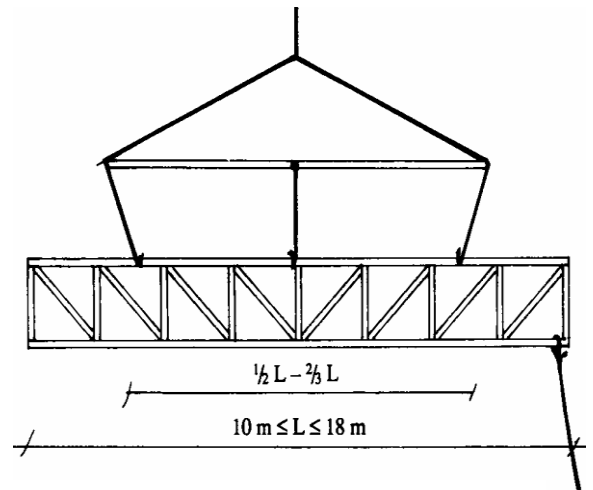
Kuva 7a. Nosto ilman palkkia (harjaristikko)



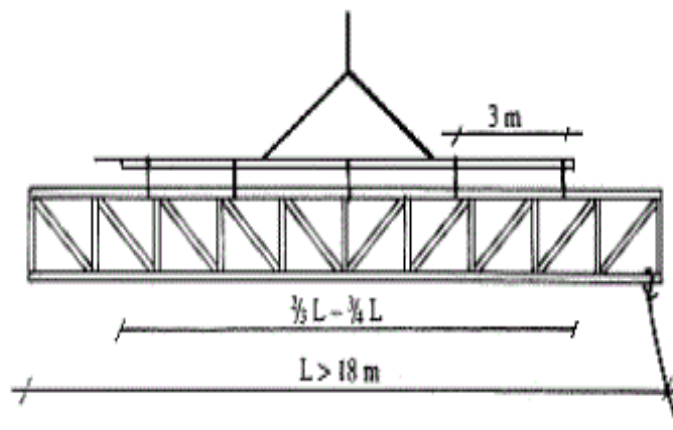
Kuva 7b. Nosto ilman palkkia (ristikkopalkki)



Kuva 7c. Nosto palkin kanssa
(pitkä harjaristikko)



Kuva 7d. Nosto palkin kanssa (ripustettu
kolmesta pisteestä)



Kuva 7e. Nosto palkin kanssa (ripustettu viidestä pisteestä)

7. ASENNUS

NR- rakenteiden asennus, kiinnitys ja tuenta tulee toteuttaa näiden ohjeiden mukaisena ellei rakennesuunnitelmissa ole esitetty muita ohjeita. NR- rakenteiden yhteydessä tulee aina olla mukana erillinen päärakennesuunnittelijan laatima jäykistysuunnitelma, jonka mukaisesti tuenta on toteutettava.

NR- rakenne asennetaan suunnitelmissa esitettyihin paikkoihin sijoitetuille tuille. Suunnitelmia useampien tuentapisteiden käyttö ei ole sallittua. Kolme- tai useampitukisissa NR- kannattimissa on merkittynä tukien paikat, ja asennuksessa on varmistettava, että NR- kannatin on oikein päin siten, että tukimerkit vastaavat tuentapisteitä.

Kaikkien tukipituuksien tulee noudattaa vähintään NR- suunnitelmissa esitettyjä tukipituuksia. Tukipainetta ei tule väheksyä, sillä pienetkin vaadittujen tukipituuksien alitukset saattavat aiheuttaa haitallisen suuria painumia. Tukena toimivan, rungon yläjuoksun jatkoksia ei tule sijoittaa NR- kannattimen tukialueelle: tukipisteen etäisyys yläjuoksun jatkoksesta tulee olla vähintään 100 mm.

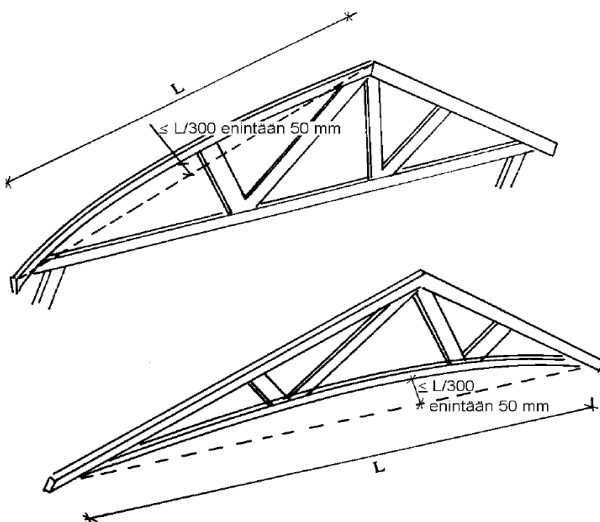
NR- suunnitelmassa esitettyä kannattimien välistä etäisyyttä (k-jako) ei saa ylittää. NR- kannattimen etäisyys muusta kantavasta rakenteesta saa olla vastaavasti korkeintaan k-jako.

NR- rakennetta tai sen sauvaa ei saa katkaista tai loveta ellei NR- suunnitelmassa ole esitetty siihen mahdollisuutta. Pienienkin reikien (esim. sähköputket) tekoa on vältettävä; mahdolliset reikäpaikat on tarkistettava suunnittelijalta.

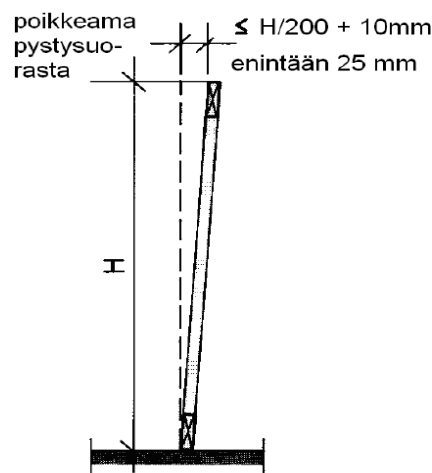
Mikäli tukien asemaan on tullut muutoksia tai NR- rakenne halutaan katkaista tai loveta, on ennen asennusta otettava yhteyttä rakenteen suunnittelijaan, jolta tilataan uutta tilannetta vastaavat laskelmat ja piirustukset sekä mahdolliset suunnitelmat työmaalla tehtävää NR- rakenteen lisävahvistusta varten.

8. ASENNUSTOLERANSSIT

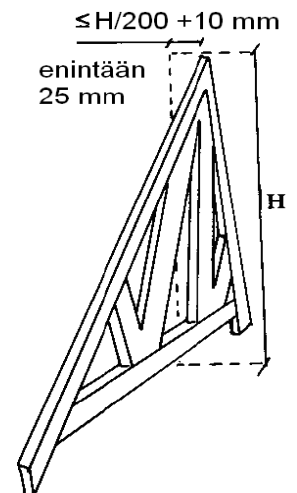
NR- rakenteiden sijoituksissa, pystysuoruudessa ja paarteiden sivuttaisessa suoruudessa on noudatettava kuvissa 8a–8b esitettyjä toleranssivaatimuksia. NR- kannattimen alle tulevien tukien keskispisteiden on sijaittava NR- suunnitelmassa esitetyissä tuenta-alueissa.



Kuva 8a. Paarteiden suoruustoleranssit



Kuva 8b. Pystysuoruustoleranssi

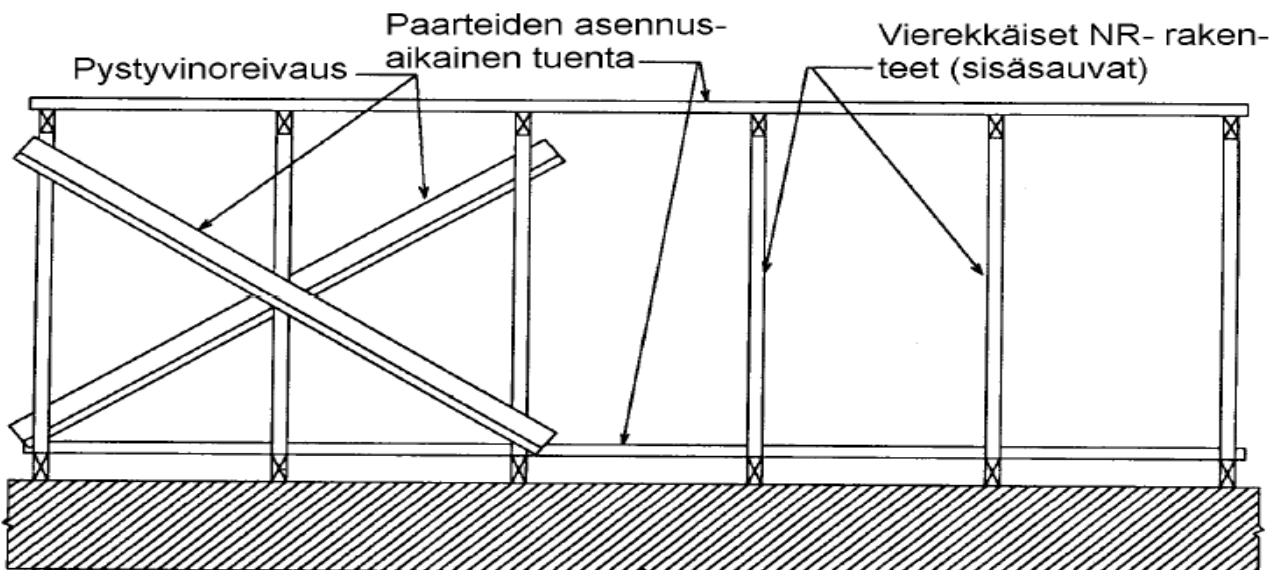


9. ASENNUSAIKAINEN TUENTA

Asennusaikainen tuenta on tehtävä niin tukevasti, että NR- rakenteet pysyvät asemassaan rakennusaikaisille kuormituksille, myös tuulikuormalle. Tuenta voidaan toteuttaa joko paikalla rakennettavilla reivauksilla tai elementtirakenteisilla NR- tuuliristikoilla, jotka toimivat myös rakennekokonaisuuden lopullisena jäykistystuentana.

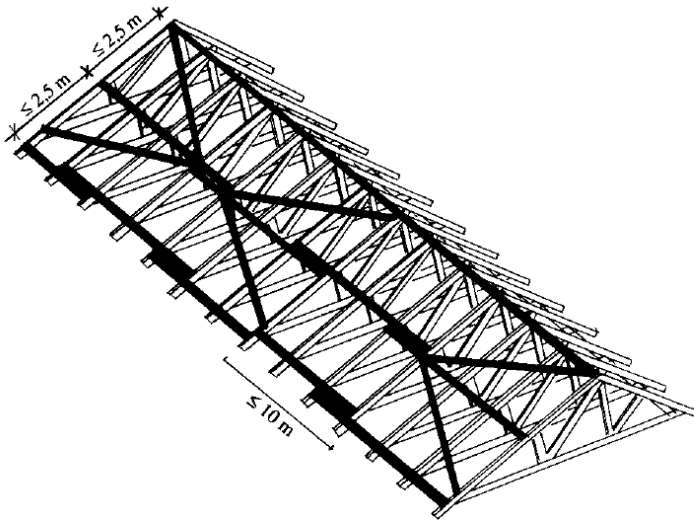
Reivauksina voidaan käyttää väliaikaisia naulaamalla kiinnitettäviä pystyvinoreivauksia, joilla jäykistetään aina vähintään kentän reunimmaisat kannattimet. Rakennuksen päädyistä nähden ensimmäinen tai toinen ristikko (jos ensimmäinen ristikko päätyseinän kohdalla) sidotaan yläpaarteestaan päätyrunkoon enintään 2,5 m välein sijoitetuilla pystyvinoreivauksilla. Vastaavat pystyvinoreivaukset tehdään ristikkokentän toiseenkin pätyyn, ja mikäli rakennuksen pituus on yli 15 m, sijoitetaan pystyvinoreivauksia enintään 10 m välein oleviin ristikkoväleihin.

Kannattimet tuetaan yläpaarteistaan enintään 2,5 m välein viereisiin kannattimiin siten, että tuenta- linjat sijaitsevat pystyvinoreivauksien kohdalla. Alapaarteiden tuentaväli on enintään 4 m, ja tuentaruoteet kiinnitetään mahdollisiin päätyrunkoihin tai väliseiniin. Sekä ylä- että alapaarteiden tuentaruoteiden väliin kiinnitetään oheisten kuvien mukaiset parretasojen vinoreivaukset, jotka tehdään vähintään rakennuksen molempiin päihin. Yli 15 m pitkissä ristikkokentissä tehdään kuvien mukaiset välireivaukset. Asennusaikaiseen tuentaan käytetään vähintään 22 x 100 mm² lautaa, joka naulataan kaikista parretpisteistä vähintään kahdella 28 mm paksuisella naulalla.

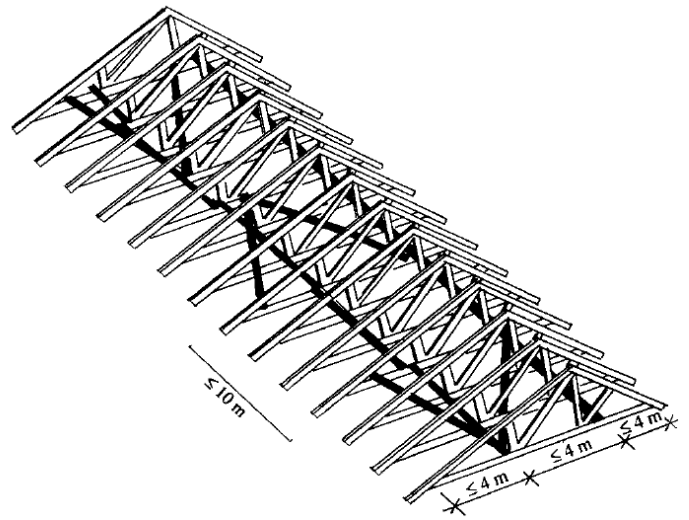


Kuva 9a.

Asennusaikainen pystyvinoreivaus. X-tukien välinen etäisyys on kannattimen suunnassa enintään 2,5 m.



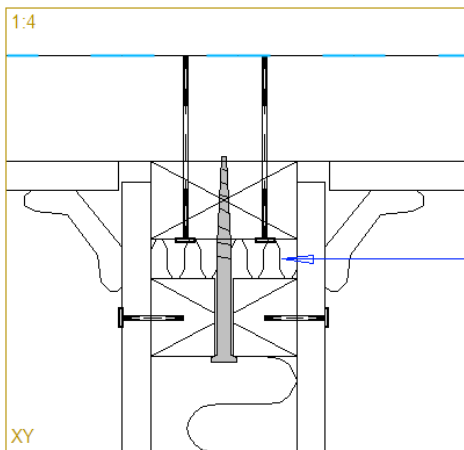
Kuva 9b.
Yläpaarteiden asennusaikainen tuenta



Kuva 9c.
Alapaarteiden asennusaikainen tuenta

10. TUKIKIINNITYS

NR- kannatin voidaan tukea vain piirustuksiin merkityistä pisteistä. Kantamattomien väliseinien ja alapaarteiden väliin on jätettävä painumavara (kuvassa 10 on esitetty esimerkki painumavarasta). Painumavaran on oltava vähintään $A/150$, jossa A on kiinnityspisteen etäisyys lähimmältä NR- rakenteen tuelta. Tukikiinnitykset toteutetaan aina rakennesuunnitelman mukaisesti, normaalien alle 12 m pituisten ristikoiden yhteydessä voidaan soveltaa tässä esitettyjä kiinnitysohjeita.



HUOM - OBS!

Painumasauma $\geq 20\text{mm}$

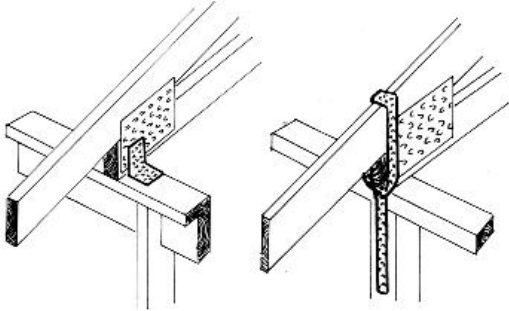
Sättningsmån $\geq 20\text{mm}$

Kuva 10. Ei-kantavan väliseinän kiinnitys

NR- rakenteen tukikiinnityksessä on suositeltavinta käyttää tehdasvalmisteisia kiinnityskengkiä, jotka ovat sinkittyä teräslevyä ja valmiiksi rei'itettyjä. Kulmakiinnikkeitä käytettäessä tuelle riittää yleensä yksi parteen toiselle puolelle naulattava kulmarauta, jonka kiinnitykseen käytetään rei'ityksen mukaisia kampanauloja. Esimerkiksi kiinnityskengän kampanaulaus $4+4n40 \times 4$ on yleensä riittävä NR- kannattimen tukikiinnitys. Mikäli tukialueella on naulalevy, voidaan naulaus tehdä sen läpi.

NR- kattotuoli voidaan kiinnittää myös sinkityllä teräsvanteella (noin $2 \times 25 \text{ mm}^2$). Mikäli ei käytetä valmiiksi rei'itettyä vannetta, teräsvanteeseen porataan 4 mm reiät ja naulaus tehdään vähintään 2,8 mm paksuisilla sinkityillä nautoilla. Vanne kiinnitetään runkoon vähintään neljällä noin 75×28 naulalla. Kuvassa 11 on esitetty miten tukikiinnitys toteutetaan teräsvanteella ja kulmakiinnikkeellä.

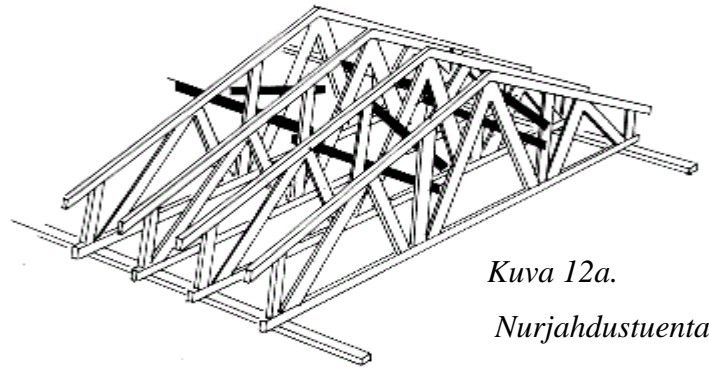
Reunatuella ei saa käyttää vinonaulausta, koska naulaus voi halkaista paarteesta irtokiilan, joka ei ota vastaan tukipainetta. Ainoastaan välituella, jossa ei ole paarrejatkoa, kiinnitys voidaan toteuttaa vinonaulauksella. Vinonaulaukseen käytetään 90–100 mm pituisia nautoja ($d < 3,5 \text{ mm}$).



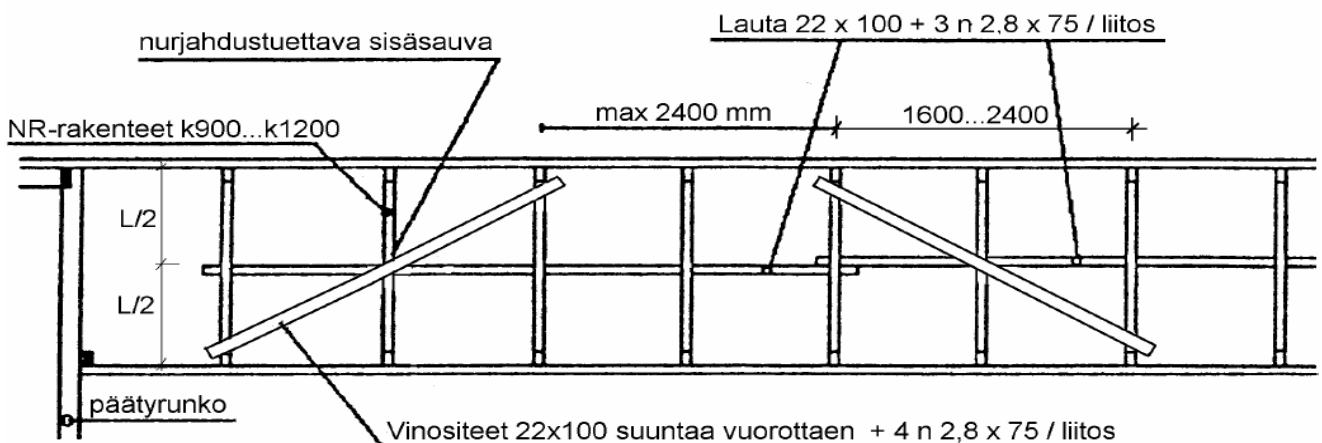
Kuva 11. Tukikiinnitys kulmakiinnikkeellä ja teräsvanteella.

11. NURJAHDUSTUKI

NR- suunnitelmaan on merkitty nurjahdustuetavat sauvat, jotka on tuettava työmaalla asennusvaiheessa rakennetasoa vastaan kohtisuorassa suunnassa. Ellei nurjahdustukisuunnitelmaa ole esitetty, tuenta toteutetaan kuvissa 12a ja 12b olevien ohjeiden mukaisesti.



Kuva 12a.
Nurjahdustuenta



Kuva 12b.

Yleisohje sisäsauvan nurjahdustuennan toteuttamiselle

12. PAARTEIDEN TUENTA

NR- suunnitelmassa on esitetty tuettavat paarteet ja tuentaan käytettävät ruodejaot. Kaikki yläpaarteet (myös korkeiden katkaistujen NR- kannattimien yläpaarteiden vaakaosat) on nurjahdustuettava. Myös tietyt alapaarreosat saattavat vaatia nurjahdustuenta. Nurjahdustuenta voidaan tehdä paarteen ylä- tai alapuolelle kiinnitetyillä ruoteilla, umpeen laudoituksella tai levyillä.

Kun paarteet nurjahdustuetaan ruoteilla, ruodejako saa olla korkeintaan NR- suunnitelmassa esitetyn ruodejaon suuruinen. Vesikattorakenteissa eräät katteet saattavat sallia NR- suunnitelmassa esitettyä suurempiakin ruodevälejä, jolloin yläpaarteisiin joudutaan kiinnittämään nurjahdustuennan vaatimat lisäruoteet. Samalla yläpaarteella ei tule tehdä vierekkäisten ruoteiden päittäisjatkoksia. Nurjahdustuennan vaatima ruoteiden miniminaulaus on seuraava:

- ruodepaksuus 22–38 mm => 2n75x28 joka paarteeseen
- ruodepaksuus 38–58 mm => 2n100x34 joka paarteeseen

Umpeen laudoitus (esim. panelointi, huopakatteen pontti- tai sahatavaralautoitus) riittää paarteen nurjahdustuentaan, kun laudat kiinnitetään joka paarteesta vähintään kahdella naulalla. Samalla paarteella tai kannatinvälillä ei tule tehdä vierekkäisten lautojen jatkoksia.

Suoraan paarteisiin kiinnitettävät jäykät levyt soveltuvat hyvin paarteiden nurjahdustuentaan. Esimerkiksi vanereilla, lastulevyillä ja kovalevyillä, joiden paksuus on vähintään 8 mm, on nurjahdustuennan kannalta riittävä lujuus ja jäykkyys. Levynaulauksen naulavälin tulee olla < 150 mm. Huokoisia kuitulevyjä, kipsilevyjä tai Luja-levyä ei suositella paarteen nurjahdustuennan niiden heikon lujuuden tai haurauden vuoksi.

Mikäli paarteen ja nurjahdustuennan välissä käytetään korotusrimaa, tulee korotusrima naulata seuraavasti (tai vastaavalla konenaulauksella):

- rimaan paksuus 22–25 mm => n75x28 k400 tai n60x25 k300
- rimaan paksuus 30–38 mm => n75x28 k300
- rimaan paksuus 42–50 mm => n 100x34 k400

13. KATON KOKONAIJÄYKISTYS

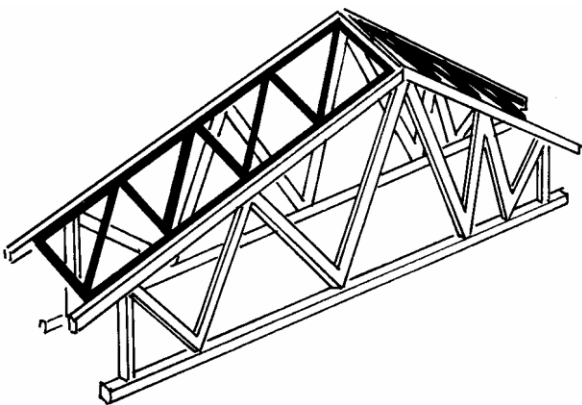
Katon kokonaisjäykistys toteutetaan aina kohteen päärakennesuunnittelijan hyväksymän rakennesuunnitelman mukaisena. Paarteiden nurjahdustuennat eivät yksin riitä katon jäykistykseen, tuuli- ja nurjahdustuennat täytyy johtaa niiltä jäykistäville seinälinjoille. Ilman katon jäykistäviä rakenteita koko NR- kannattimien ketju kiepahtelee aiheuttaen selviä mutkia katteeseen ja päättyihin tai pahimmassa tapauksessa koko kattorakenteen romahtamisen. Vaihtoehtoisia katon jäykistystapoja ovat:

- NR- tuuliristikot ja tuulipukit
- paikalla rakennettavat vaakaristikkorakenteet ja reivaukset
- pystyvinoreivaukset yhdessä alapaarteen jäykistykseen kanssa
- levyjäykistys (profiilipeltikate, yläpaarteiden levytykset)

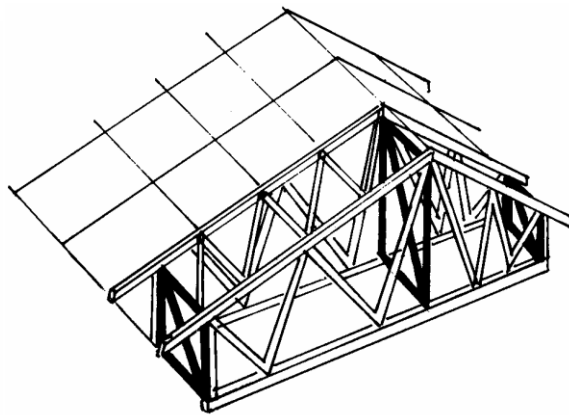
Katon tasosuuntaisen jäykistyksen lisäksi kantavien seinälinjojen kohdalla täytyy olla reivaukset, joilla kuormat johdetaan yläpaarretasolta seinän yläpään. Tässä on kätevintä käyttää NR- kanttimien väliin sijoitettavia tehdasvalmisteisia NR- tuulipukkeja, joiden korkeudet vastaavat tukikorkeuksia.

Tiilikatteiden yhteydessä täytyy aina erikseen jäykistää yläpaarretaso. Paarteisiin kiinnitetyllä huopakaton ponttilaudoituksellakaan ei ole yleensä riittävä jäykistyskykyä; pelkästään ponttilaudoituksella toteutettu jäykistys voidaan katsoa riittäväksi ainoastaan alle 4 m kattolappeilla. Profiilipeltikatteilla on yleensä riittävä levyjäykistyskyky, mutta katteen käyttö jäykistykseen edellyttää yleensä huomattavasti tiheämpää kiinnitystä ruoteisiin kuin mitä katteen valmistaja suosittelee. Jäykistykseen käytettävän peltikatteen kiinnityksen määrittelee kohteen päärakennesuunnittelija. Sauxmattavalla sileällä peltikatteella ei ole jäykistyskykyä.

NR- tuuliristikot ovat nopeasti asennettavia ja edullisempia kuin paikalla rakennettavat katon vaakaristikkorakenteet. Varsinkin pitkien ristikoiden sekä tiilikattojen yhteydessä katon kokonaisjäykistys kannattaa toteuttaa NR- tuuliristikoilla ja -pukeilla (tilataan ja toimitetaan yhdessä NR- kanttimien kanssa).



Kuva 12a.
Katon jäykistämiseen käytettävät
NR- vaakaristikot.



Kuva 12b.
Pystyasentoon asennetut NR-
pukit.

14. VALMISTUSTOLERANSSEJA

Rakenteen pituus saa vaihdella:

- kun pituus < 10 m; piirustuksen mitoista ± 0 mm
- kun pituus > 10 m; piirustuksen mitoista ± 10 mm + 1 mm/m 10 m ylittävältä osalta, kuitenkin saman sarjan rakenteet keskenään ± 10 mm (esim. 15 m pitkä rakenne ± 15 mm piirustuksen mitasta ja saman sarjan kannattimet keskenään ± 10 mm)

Korkeus saa vaihdella:

- +10mm

Liitosten paikat saavat vaihdella:

- ± 20 mm

Puutavaran mitat saavat vaihdella:

- paksuus; ± 1 mm
- leveys;
kun leveys ≤ 100 mm, ± 1 mm
kun leveys > 100 mm, $\pm 1,5$ mm

Naulalevyt:

- koot ja pääsuunnat; piirustuksen mukaisia
- sijoitukset; symmetrisesti liitoksen molemmin puolin sijoitettuna piirustuksessa ilmoitetun sijoitustoleranssin puitteissa

Lisätietoja

- [1] Naulalevyrakenteet
Ohjeita NR- rakenteiden suunnittelijoille ja käyttäjille; PLY ry 1993
- [2] RT- Kortit, RT 85- 10495, RT 21-10978
Puuristikot, -kehät; Rakennustietosäätiö 1993.
Puutavara. Sahattu, höylätty ja jatkojalosteet; Rakennustietosäätiö 2009.

RAKENNUKSEN KUIVATUSOHJEET



1. YLEISTÄ KUIVAAMISESTA

Monet materiaalit jotka kuuluvat asennusvalmiiseen puutaloon, ovat herkkiä kosteudelle. Kosteusarvo materiaaleissa toimituksen aikana vaihtelee riippuen sääolosuhteista, lämpötilasta ja eri vuodenaajoista. Rakennusaika on melko lyhyt ja siksi on tärkeää, että materiaalien kuivatus sujuu oikealla tavalla.

Emme suosittele menetelmää, jossa käytetään rakennuskuivainta lämmönlähteenä. Kosteuden poisto avaamalla jokin ikkunoista, ei myöskään ole suositeltavaa, sillä osa kosteudesta painautuu seinärakenteisiin. Tämä ilmenee yleensä ensimmäisellä lämmityskerralla, jolloin syntyy halkeamia seiniin yms.

Nykyään on kokeiltuja menetelmiä kuivattamisesta ja rakennuskosteuden mittaamisesta. Lisäksi eri materiaaleille on määritelty kosteusarvo joka pitää saavuttaa ennen maalaamista ja tapetointia.

Koko rakennusajan on tarkkailtava sekä työtapoja, että materiaaleja. Huolellisella työllä ja materiaalien oikealla valinnalla vältetään kosteusvaurioita. Kosteutta mitataan puusta ja levyistä puukosteusmittarilla ja betonista siihen tarkoitettulla kosteusmittarilla. Jos kosteusolosuhteista on pienintäkään epävarmuutta, on syytä kääntyä asiantuntijan puoleen.

Huomioi myös että talon varsinainen lämmitysjärjestelmä pitää olla käytössä ennen maalaamista ja tapetointia.

2. KOSTEUDEN POISTO

Ennen kosteuden poistoa tulee talon olla täysin tiivis. Sisälämpötilan tulee olla +15 -20 °C, sisäovien tulee olla auki.

Kun on kysymys kellaritalosta kosteudenpoistajia pitää olla kaksi, yksi kellarissa ja toinen yläkerrassa. Sekä tiloilla että materiaaleilla on eri kosteusarvot. 1 ½- kerroksiseen taloon riittää yksi kosteudenpoistaja.

Kosteuden poisto tulee jatkua niin kauan että saavutetaan tasapaino, joka tarkoittaa sitä että keskiarvo rakenteessa on vähemmän kuin 70 % suhteellista kosteutta.

Prosessin tulee kestää niin kauan, että mittaamalla saavutetaan oikea arvo.

Elo-, syys- ja lokakuussa täytyy olla erityisen tarkka, koska silloin suhteellinen kosteus on korkeimmillaan.

3. RAKENNUSMATERIAALIN VARASTOINTI

Toimitetut irtotavarat (levyt yms.) täytyy varastoida sisälle kosteusvaurioiden estämiseksi. Muovi, joka on levyjen ympärillä poistetaan.

4. MATERIAALIT JA ILMANKOSTEUS

50 % SK

- Suurin osa materiaaleista ”voi hyvin”

Yli 60 % SK

- Rauta ja teräs ruostuvat
- Monet hygroskooppiset materiaalit huononevat

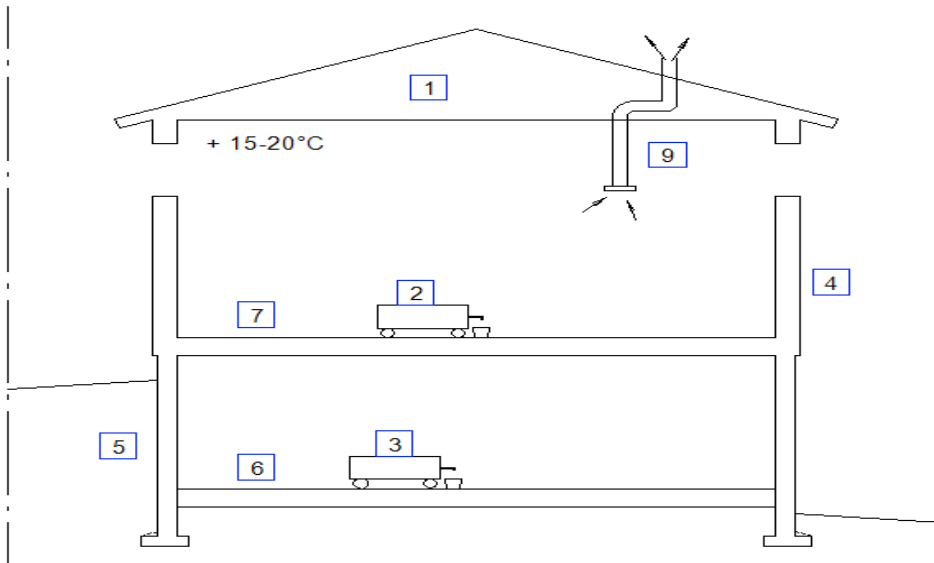
Yli 70 % SK

- Homeen syntymisen vaara

Ulkona 80 % SK

- 80 % SK on normaali vuosikeskiarvo

5. KUIVATUSOHJE

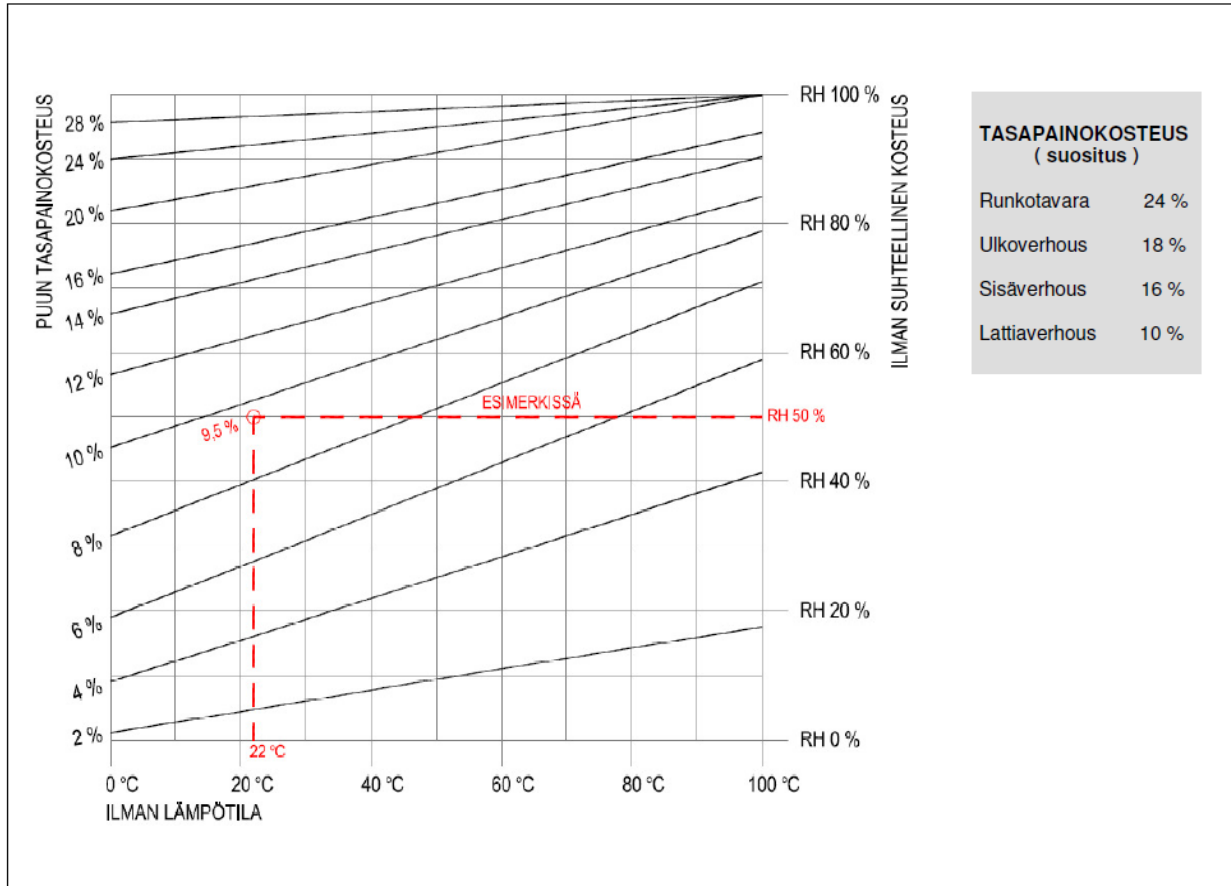


1. Talon tulee olla tiivis ennen kosteuden poistoa.
2. Kosteudenpoistaja.
3. Ylimääräinen kosteudenpoistaja kellarissa.
4. Koeotossa: keskiarvon tulee olla vähemmän kuin 70 % suhteellista kosteutta. Seinän tulee pitää kosteudenpoiston jälkeen n. 50 % sisäpuolella ja n. 80 % ulkopuolella.
5. Koeotto kellarinseinässä tehdään tekemällä 3 eri syvyistä reikää. Keskiarvon tulee olla vähemmän kuin 70 % suhteellista kosteutta.
6. Ennen mattojen tai solumuovien laittamista betonilaatalle tulee suhteellisen kosteuden olla vähemmän kuin 90 %. Tarkista että laatta on puhdistettu huolellisesti ennen maton kiinnittämistä.
7. Pohjalaatta vaurioituu helposti liian nopeasta kosteuden poistosta / kuivumisesta. Vaihtamalla ilma kaksi kertaa tunnissa riski eliminoidaan.
8. Tarkista tasapainokäyrästä seuraavalla sivulla, ettei kosteusaste materiaaleissa ylitä suositeltuja arvoja.
9. Käynnistä väliaikainen ilmanvaihtojärjestelmä niin pian kuin mahdollista, mieluiten kosteuden poiston yhteydessä.
HUOM! Tarkista että kaikki putkiläpiviennit ovat huolellisesti tiivistettyjä. Ilmastointi-putket tulee tiivistää kondenssipäästön estämiseksi.
10. Kosteuden poiston jälkeen on lämpö pidettävä päällä rakennuksessa jotta pintakäsittely ja esim. mattojen asennus voidaan suorittaa sopivissa olosuhteissa.

6. TASAPAINOKÄYRÄ

Talon rungon sisäpuolella on kosteuden poistamisen jälkeen noin 50 % suhteellista kosteutta.

Lue tasapainokäyrästä mikä on korkein hyväksyttävä kosteusaste eri materiaaleille.



Esimerkki taulukon käytöstä:

Lähtötiedot:

sisäilman lämpötila + 22° C

sisäilman suhteellinen kosteus RH 50 %

Kuvasta nähdään kuinka lähtötietojen mukaisessa tapauksessa puun tasapainokosteus on noin 9,5 %. Esimerkiksi lattiaverhouksen kosteuspuiteisuus saisi olla enintään 10 %, jotta kosteusmuodonmuutokset voitaisiin minimoida.

Lisätietoja

[1] Polygon, kiinteistövahinkojen asiantuntija
www.polygongroup.com

[2] Puuinfo
 Puun kosteuskäyttäytyminen; 2011

KOSTEIDEN TILOJEN PINTARAKENTEIDEN TEKEMINEN



1. YLEISTÄ KOSTEAN TILAN PINTARAKENTEISTA

Kostean tilan pintarakenteet tehdään samassa työvaiheessa kuin rakennuksen muidenkin tilojen pintarakenteet. Tilan erikoisluonteen vuoksi rakenteiden eräisiin ominaisuuksiin ja ratkaisuihin tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Kosteat tilat voidaan jakaa ryhmiin kosteuden ja veden esiintymisen mukaan. Rasitukseltaan lievin ryhmä on tilat, joissa käsitellään vettä (ts. joissa on vesipiste) ja sisäilman kosteus saattaa hetkellisesti nousta. Tällaisia tiloja ovat esimerkiksi WC- tilat, saunan pukuhuone ja keittiö. Toiseksi ryhmäksi voidaan lukea tilat, joissa pintarakenteiden hetkellistä kastumista on pidettävä ilmeisenä. Tällainen tila on esimerkiksi vaatehuoltotila pyykinpesuvarustuksineen. Rankimmin veden rasitus tuntuu saunan pesutilassa, joka on märin asunnon tila. Seinät kastuvat ja lattialla saattaa seisoa vesi jokaisen käytön yhteydessä. Omaan ryhmäänsä on vielä luettava saunan löylyhuone, jossa rasituksena on sekä kastuminen, että vesihöyry ja korkea lämpötila.

Seinien ja katon tukirakenteet ovat perusratkaisun mukaiset, riippumatta siitä mikä tila on kysymyksessä. Puinen rakennusrunko edellyttää kosteiden tilojen kohdalla erityistä huolenpitoa kosteuskysymyksissä, koska juuri rakenteissa viipyvä kosteus on puurakenteen pahimpia vihollisia. Siksi joskus rakennuksen kosteat tilat runkonsakin osalta rakennetaan kivimateriaalista, joka ei ole arka kosteudelle. Silloin on kuitenkin huolehdittava kahden eri tavalla käyttäytyvän runkomateriaalin liittymäkohtien toimivuudesta. Tässä esityksessä lähdetään siitä, että rakennuksen koko runko on puurakenteinen.

Seinä- ja kattorakenteet on aina syytä suunnitella niin, että niihin tavalla tai toisella joutuva kosteus pääsee myös niistä esteettömästi pois. Kosteiden tilojen rakenteiden kohdalla tämä periaate merkitsee sitä, että osaltaan huolehditaan rakenteiden tuulettumisesta jo sisäpuolisen pintarakenteenkin osalla. Kosteus pääsee pois rakenteesta myös seinän toisen puolen kautta, jos se on oikein rakennettu.

Kosteissa tiloissa esiintyy periaatteessa kahdenlaisia seinän pintarakenteita. Toisessa seinä paneloidaan verhouslaudalla ja toisessa seinä levytetään ja pinnoitetaan tilaan sopivalla pintaratkaisulla, esimerkiksi kaakelilaatalla.

Vaikka seinärakenne yleensä tehdään kosteussululliseksi, levymateriaaliksi on syytä valita kosteutta kestävä levy. Tällainen on mm. kuitusementtilevy. Seinäpinta kiinnitetään levyyn joko liimalla tai laastilla.

Kosteiden tilojen sisäkattoratkaisuina käytetään enimmäkseen panelointia tai levytystä, joka voidaan maalata. Myös kattorakenteen tuulettumisesta on huolehdittava. Usein kuitenkin kosteat tilat mitoiltaan pieninä myös madalletaan kattoa laskemalla, joten tuuletustila syntyy tätä kautta sivutuotteena.

Kostean tilan pintarakenteiden kannalta ratkaisevan tärkeätä on tilan ilmanvaihdon toimivuus. Seinärakennetta ei paljon auta se, että rakenteessa on tuuletus hoidettu, jos kosteus ei tehokkaasti pääse tilasta eteenpäin. Hyvä ilmanvaihto ja lämmitys hoitavat sisäilman lisäksi myös rakenteita.

Tila	Lattia	Seinä	Katto ¹⁾
kylpy- tai suihkutilat, pesuhuoneet ²⁾	vedeneristys	vedeneristys	kosteutta kestävä pinta
löylyhuoneet ³⁾	vedeneristys	höyrynsulku ⁴⁾	kosteutta kestävä pinta, RT 82-10582 Puiset sisäverhoukset
höyryhuoneet ²⁾	vedeneristys	erityissuunnitelman mukaan ⁵⁾	erityissuunnitelman mukaan ⁵⁾
saunakaapit ⁶⁾	erillinen vedeneristys kaapin alla	erillinen vedeneristys kaapin takana	–
wc-tilat ³⁾	vedeneristys	laatoitettavilla seinän osilla vähintään kosteussulku ⁷⁾	–
kodinhoituhuoneet ^{2) 8)}	vedeneristys	laatoitettavilla seinän osilla vähintään kosteussulku ⁷⁾	–
kuraeteiset ²⁾	vedeneristys	vedeneristys 1,2 metrin korkeuteen vaakasuunnassa 1,5 metrin etäisyyteen vesipisteestä	–
keittiöt	⁹⁾	kosteussulku vähintään pesualtaan kohdalla ⁷⁾	–
LVI-tekniset tilat ⁸⁾	vedeneristys käyttötarkoituksen mukaan	⁸⁾	–

¹⁾ Katso kohta 3.3 Sisäkattorakenteet.

²⁾ Käytetään aina lattiakaivoa.

³⁾ Suositellaan lattiakaivoa.

⁴⁾ Löylyhuoneiden paneeliseinissä ei tarvita erillistä vedeneristystä. Lattian vedeneriste nostetaan seinälle vähintään 100 mm. Paneeli ja sen takana oleva tuulettuva ilmväli sekä höyrynsulkuna toimiva alumiinipaperi katsotaan kosteusteknisesti toimivaksi ratkaisuksi.

⁵⁾ Pintarakennejärjestelmän soveltuvuus vedeneristeeksi ja höyrynsulkuksi on varmistettava.

⁶⁾ Sijoitetaan lattiakaivolliseen tilaan.

⁷⁾ Suositellaan vedeneristystä.

⁸⁾ Tilassa, johon lämminvesivaraaja sijoitetaan, tulee olla lattiakaivo ja lattia vedeneristetään. Vesivaraajan suihkuavien vuotojen varalta seinät vedeneristetään tai maalataan tilan käyttötarkoituksen perusteella rasitusluokkaan 5 tai 6 kuuluvalla maalaus- ja käsittely-yhdistelmällä. Isohkoissa tiloissa vedeneristys ulotetaan vaakasuunnassa varaajasta vähintään 1,5 metrin etäisyyteen.

⁹⁾ Astianpesukoneen, allaskaapin ja vesijohtoverkkoon kytketyn laitteen kohdalla vesivuotojen esille ohjaus tehdään erillisen suunnitelman mukaisesti esimerkiksi vuotovesikalolla tai muovimatolla, joka nostetaan vähintään 50 mm seinälle. Myös kylmälaitteiden alle suositellaan vuotoveden esille tuovaa kaukaloa.

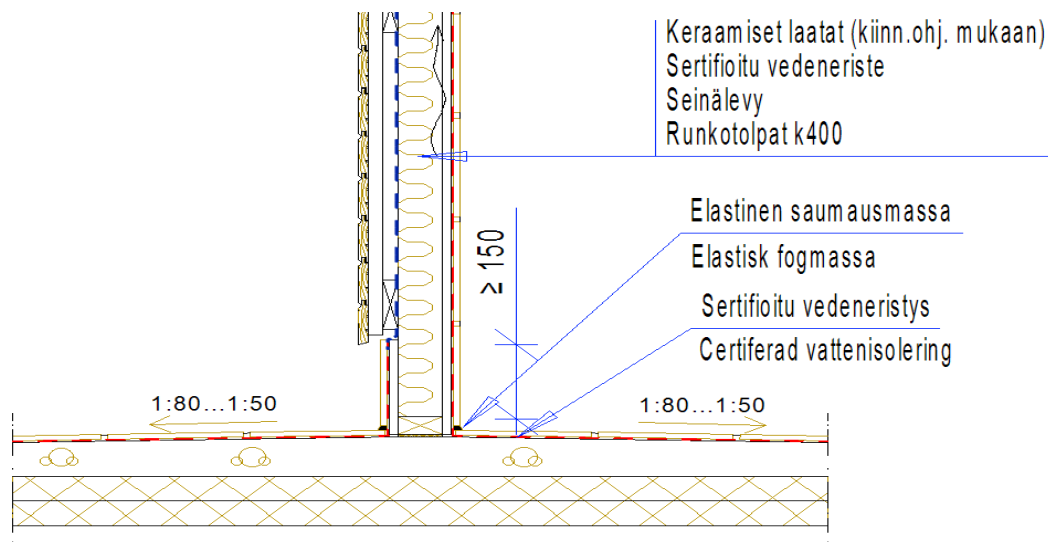
Taulukko 1.

Asunnon rakenteiden veden- tai kosteudeneristysten tarve, sekä pintarakenteilta vaadittava vedenkestävyys

2. KOSTEAN TILAN LEVYSEINÄN TEKEMINEN

Betonivalun päälle tuleva alajuoksu eristetään esimerkiksi bitumihuopakaistalla.

Seinän levytykseen käytetään, joko kipsikartonkilevyä tai kuitusementtilevyä. Levy kiinnitetään runkotolpitukseseen joko nauloilla tai ruuveilla. Jos levy liittyy jossain kosteutta johtavaan rakenteeseen, se jätetään 10 mm irti siitä ja sauma viimeistellään elastisella kitillä.



Kuva 1. Märän tilan puurunkoinen seinä

Jos seinäpinnaksi tulee kaakelointi, levy sivellään kosteussululla, yleensä useampaan kertaan ja annetaan kuivua ennen varsinaista vedeneristystyötä valmistajan ohjeiden mukaisesti. Vedeneriste sekoitetaan aina ennen käyttöönottoa ja työ aloitetaan levittämällä vedeneriste siveltimellä seinien pystynurkkiin, ruuvinkantoihin, rakennuslevy- ja muiden seinäalustamateriaalien saumoihin ja rajakohtiin.

Kaakeli kiinnitetään, joko liimaamalla tai laastia käyttäen. Laastiksi on tarjolla myös tiivis, ns. vedeneristyslaasti, jonka käyttö varmistaa kosteussulun toimivuuden. Levytyksen nurkat varmistetaan kosteudenpitävällä silikonikitillä ja lattialiittymä vedenpitävällä eristyskaistalla ennen kaakelointia.

Jos seinät pinnoitetaan muovimatolla tai tapetilla, kosteussulun tekeminen ei ole välttämätöntä, koska pinta itsessään toimii kosteudeneristyksenä. Kiinnitys tapahtuu valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Ohuiden tapettimaisten pintamateriaalien vuodat limitetään tai saumataan niin, että kosteuden kulku rakenteeseen estyy. Paksummat mattomaiset pinnoitteet tehdään puskusaumoilla saumat hitsaten. On syytä varmistua siitä, että kyseessä on ns. hitsattava muovilaatu, koska kaikkia muovimattoja ei voi hitsata.

Lattian pinta, yleensä keraaminen laatoitus, nostetaan aina 100- 150 mm seinälle. Seinäpinta vietään aina jonkin verran tämän seinälle nousevan lattiapinnan päälle, jolloin veden pääsy saumakohdasta seinään estyy.

3. KOSTEAN TILAN KATTOVERHOUKSEN TEKEMINEN

Kostean tilan kattorakenteella asetetaan samat vaatimukset kuin seinärakenteellekin: Sen tulee olla hyvin höyrynpitävä ja puisten alusrakenteiden kannalta riittävästi tuuletettu. Myös kattorakenteen kannalta on tärkeätä, että kostea tila on tehokkaalla ilmanvaihdolla varustettu.

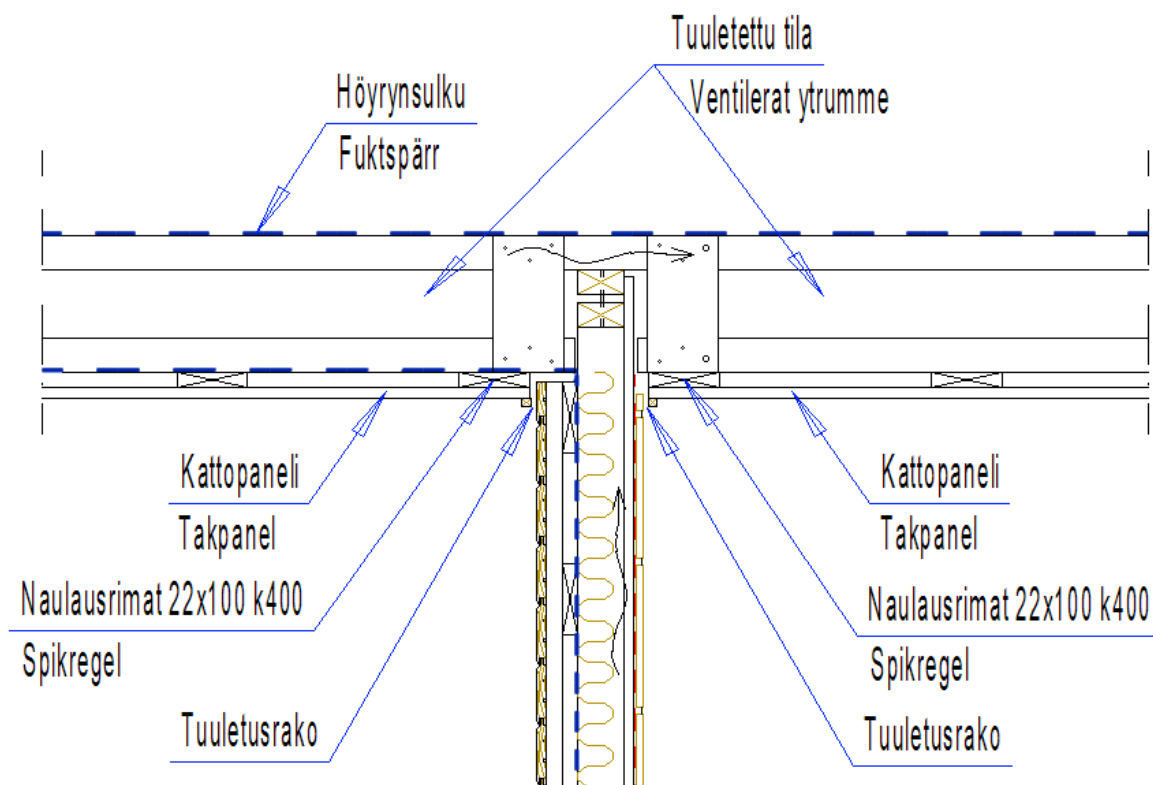
Kattorakenteen höyrynsulku asennetaan yleensä välittömästi katon tukirakenteiden päälle, jolloin se suojaa paitsi tukirakenteet myös niiden väliin mahdollisesti asennetun lämmöneristeen. Kostean tilan höyrynsulku on tehtävä erityisellä huolella, koska vesihöyryn paine saattaa hetkittäin nousta suureksi. Höyrynsulun materiaalina käytetään riittävän hyvää muovikalvoa tai alumiinifoliolla varustettua muovitettua eristyspaperia.

Höyrynsulun kaistat vietään riittävästi eli 15- 20 cm päällekkäin ja sauma tiivistetään teippaamalla. Samoin teipataan mahdolliset höyrynsulun läpimenot, joita sinänsä pitäisi yrittää välttää. Katon höyrynsulun liittymä seinän höyrynsulkuun varmistetaan viemällä ne riittävästi päällekkäin ja teippaamalla.

Höyrynsulun päälle kiinnitetään rimat, jotka toimivat sekä pintaverhouksen kiinnitysalustana että tuuletustilan muodostavina korokkeina.

Kattopintana käytetään joko sopivaa levymateriaalia, mieluiten siis kuitusementtilevyä tai kipsikartonkilevyä, taikka puuverhousa. Kattopinta kiinnitetään naulaamalla.

Katon pinta käsitellään kosteaan tilaan sopivalla käsittelyllä.



Kuva 2. Kostean tilan kattorakenne

Lisätietoja

- [1] RT-Kortti, RT 84-11166
Märkätilojen rakenteet; Rakennustietosäätiö 2014
- [2] Rakentajan tietokirjat
Talonrakentajan käsikirja 2; RATK 1994

SAUNAN SISÄRAKENTEIDEN TEKEMINEN



1. YLEISTÄ SAUNAN RAKENTEISTA

Saunan löylyhuoneen olosuhteet vaativat rakenteilta hyvin paljon ja siksi niiden teossa on eräitä poikkeuksia normaaleihin rakenteisiin. Sinänsä saunan seinä- ja kattorakenteet noudattavat kostean tilan rakenteiden periaatteita. Tässä kuitenkin kerrataan rakenteiden periaatteet kokonaisuudessaan. Löylyhuoneen seinien ja katon pintarakenteina käytetään lähes yksinomaan puuverhousta, joka tässä esitetään.

1.1 Materiaalit

Saunan löylyhuoneen lattia rakennetaan, kuten muiden märkätilojen lattiat eli vedeneristyskerroksella varustettuna. Lattiapintana käytetään yleisesti keraamista laatoitusta. Saunatilan lattia lämmitetään samalla tavalla kuin ympäröivien kosteiden tilojen lattiat ja siihen asennetaan lattialämmitys. Lattialämmitys asennetaan valun yhteydessä pintabetoniin.

Seinä- ja kattoverhoukset tehdään puusta. Puuksi soveltuu hyvin esimerkiksi kuusi, kunhan valikoidaan vähäoksainen tai oksaton laatu.

Löylyhuoneen olosuhteisiin soveltuu hyvin myös haapa tai tervaleppä. Molemmista on tarjolla sekä seinä- ja kattopintoihin soveltuvaa paneelia että lauteiden pintoihin tarkoitettua lautaa. Näistä molemmista on myös olemassa lämpökäsitellyt versiot. Lämpökäsittelyn ansiosta puussa on kovempi pintakestävyys kuin käsittelemättömillä puilla.

Löylyhuoneen verhouksiin ja muihin rakenteisiin käytettävän puutavaran tulee olla sisäkuivaa, koska lämpötilan vaihtelut myöhemmin ovat suuret. Kostean kiinnitetty paneeli putoaa helposti pontista kuivuessaan.

Seinän ja kattoverhouksen alle tuleva höyrynsulku tehdään alumiinifoliolla varustetusta höyrynsulkupaperista. Saumateippauksissa käytetään alumiiniteippiä.

Kiukaan taustalle ja sivuille saatetaan tarvita palonsuojarakenne, joka tehdään tarkoitukseen sopivasta, palamattomasta levystä. Usein kiukaan vierustat ovat kiviseiniä, jotka toimivat sellaisinaan.

1.2 Työkalut

Työkaluina käytetään tavanomaisia käsityökaluja. Lisäksi tarvitaan hienohampainen saha tai sirkkeli sekä viimeistelyyn hiontavälineitä. Paneloinnissa paineilmanaulaimesta on apua.

2. SAUNAN RUNKORAKENTEIDEN TEKEMINEN

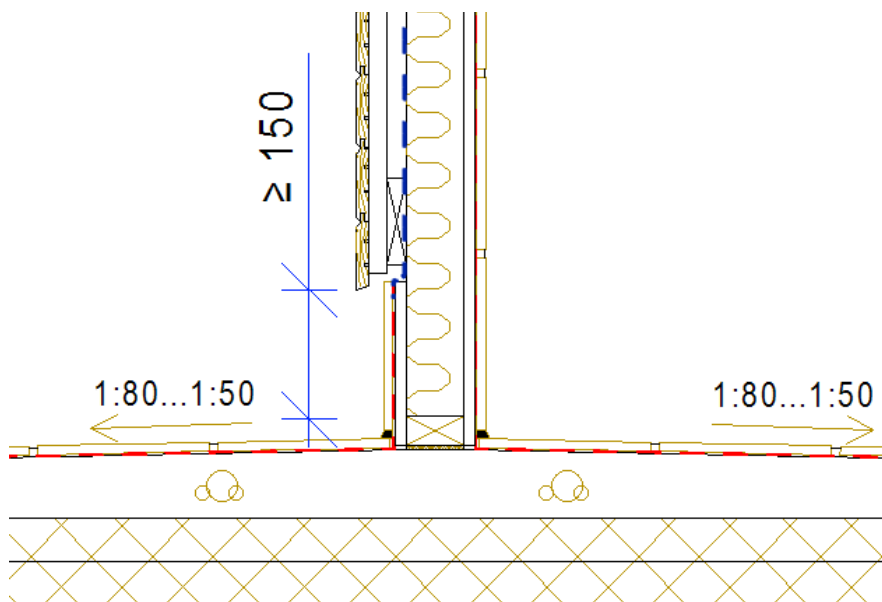
Saunatiloissa käsitellään runsaasti vettä, jonka pääsy kosketuksiin puurakenteiden kanssa on estettävä. Erityisen arka kohta rakenteissa on lattian ja seinän liittymä. Lattiassa oleva vedeneristys nostetaan seinälle vähintään 150mm valmiin lattian tasosta. Tämän jälkeen se limitetään seinärakenteessa olevan alumiinipaperin kanssa, jolloin saadaan tiivis yhtenäinen pinta. Lisäksi lattian pintana oleva keraaminen laatoitus nostetaan 100- 150 mm seinälle ja seinäpinta viedään tämän nostetun lattiapinnan päälle, jolloin vesi ei pääse kulkemaan saumakohdasta seinään.

2.1 Seinärakenne

Löylyhuoneen toimivuuden vuoksi ja siksi, että löylyn kuumuus ei siirtyisi muihin tiloihin, löylyhuoneen katto voidaan lisäeristää. Lisäeristykseksi riittää 50 mm mineraalivillaa.

Saunan seinärakenne saunan sisältä ulospäin luettuna on:

- Seinäpaneeli (esimerkiksi kuusi)
- Tuuletusrako + naulausrimat 2x22x100 k600
- Alumiinipaperi
- Runkotolpat k400 ja lämmöneriste



Kuva 1. Saunan ja märkätilan välinen seinä

3. SAUNAN PINTAVERHOUKSEN TEKEMINEN

3.1 Seinien pintaverhouksen tekeminen

Jos seinien puuverhous tehdään vaakapanelointina, tuuletustilan rimat toimivat suoraan myös nau-lausrimoina. Jos panelointi halutaan pystyasentoon, tuuletusrimojen päälle kiinnitetään vaakarimat nau-lausrimoiksi.

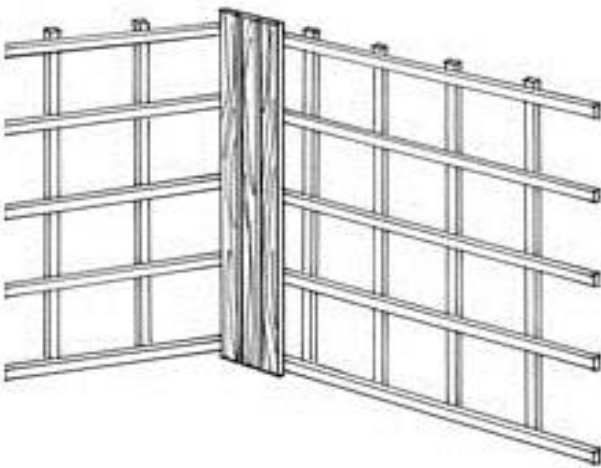
Pystypaneelin tapauksessa mitataan paneelin mitta siten, että seinän ylä- ja alareunaan jää tuuletus-raon levyinen rako. Vaakapaneelin tapauksessa mitataan paneloinnin aloituskohta seinän alapäähän niin, että panelointi voidaan yläpäässä päättää kokonaisella laudalla.

Tässä yhteydessä on jo oltava selvillä, miten seinäpaneelin ja kattopaneelin kulma tehdään: kumpi pinta tulee toisen päälle, käytetäänkö listoitusta. Pystypanelointia varten kiinnitetään tukilauta, joka osoittaa paneelin alareunan. Ensimmäinen lauta asetetaan aloitusnurkkaan pystyyn tukilaudan varan ja tarkistetaan sen pystysuoruus ennen kiinnitystä. Panelointi kiinnitetään piilonaulauksella käyttäen ruostumattomia paneelinauloja.

Vaakapanelointi aloitetaan alimman laudan asettamisella mitattuun paikkaan. Ennen kiinnitystä tar-kistetaan vaakasuoruus ja mitta lopetuskohtaan.

Ensimmäisten lautojen jälkeen seuraavat laudat asennetaan samalla tavalla. Mitta lopetukseen kan-nattaa tarkistaa usein, koska vähäistä säätöä voidaan tehdä kiristämällä ja löysäämällä panelointia.

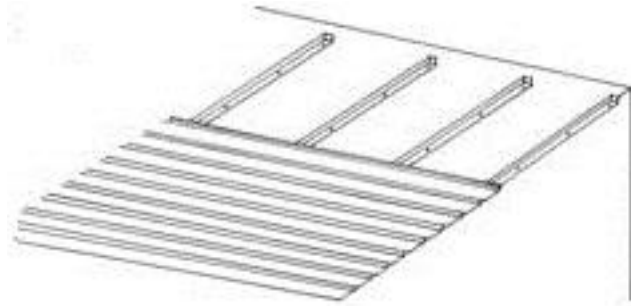
Viimeinen paneelilauta saatetaan joutua sovittamaan. Sovitus tehdään sahaamalla tai höyläämällä lauta sopivan levyiseksi. On kuitenkin huolehdittava verhousta säätelämällä siitä, että sovituksen tarve jää vähäiseksi.



Kuva 2. Pystypanelointi

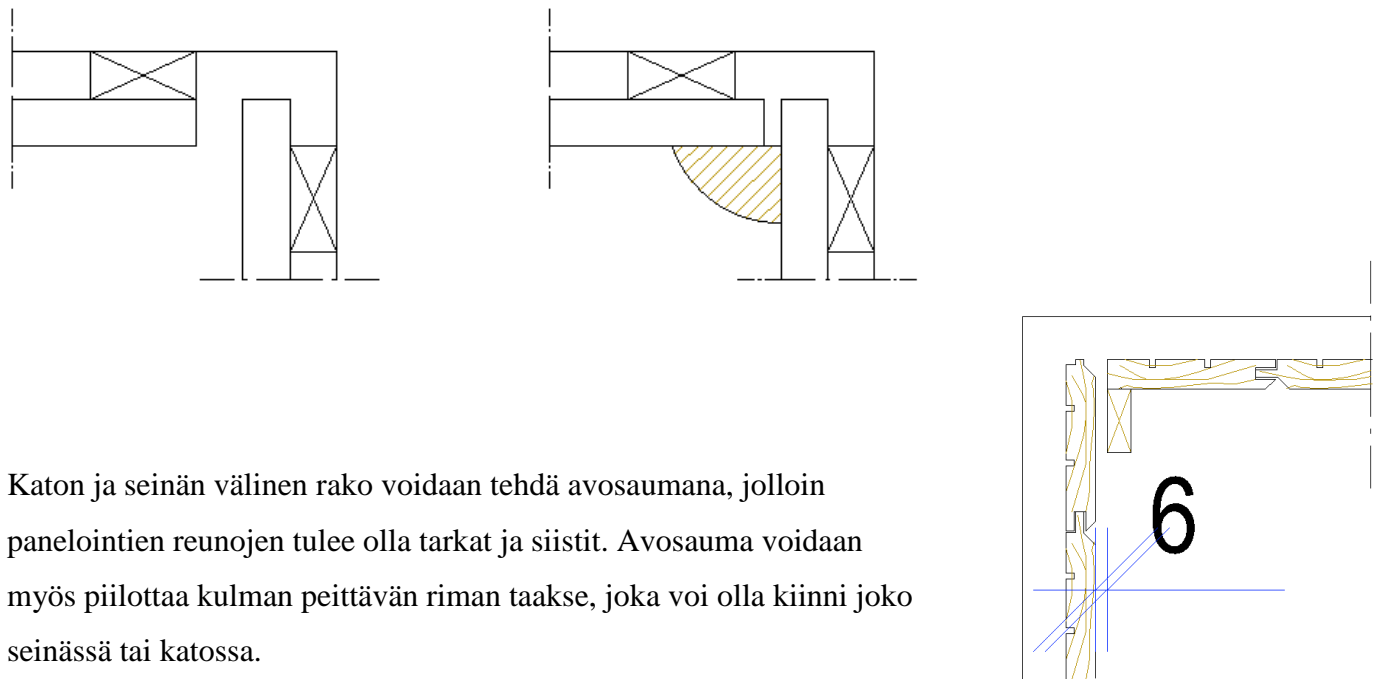
3.2 Katon ja nurkkien pintaverhoaminen

Kattopinta kiinnitetään samaan tapaan kuin seinäpintakin. Mittoja otettaessa on muistettava seinien tarvitsema tuuletusrako.



Kuva 3. Vaakapanelointi

Seinäverhouksen kulmat voidaan tehdä alun perin viimeistelyinä tai peittää lopuksi sopivalla listalla.



Katon ja seinän välinen rako voidaan tehdä avosaumana, jolloin panelointien reunojen tulee olla tarkat ja siistit. Avosauma voidaan myös piilottaa kulman peittävän riman taakse, joka voi olla kiinni joko seinässä tai katossa.

Kuva 5. Avosauma

3.3 Tuuletus

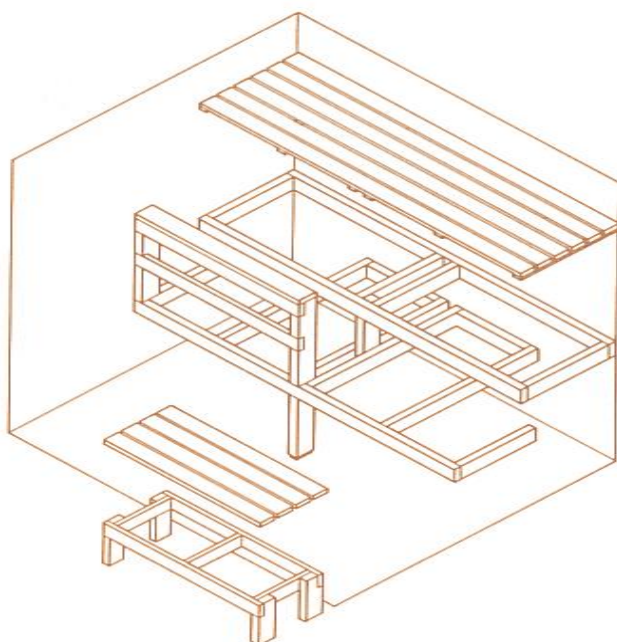
Höyrynsulun päälle naulataan esimerkiksi 22x100 rimat pystysuoraan. Samanlainen rimoitus tehdään sekä seiniin että kattoon. Tämän rimoituksen avulla seiniin ja kattoon muodostuu 22 mm rako, jossa ilma voi kiertää ja kuivata pintarakenteeseen tulleen kosteuden.

3.4 Lauteiden tekeminen

Asunnon saunan mittasuhteet ovat yleensä sellaiset, että lauderakenteet voidaan tehdä kokonaan puusta seiniin tukien. Näin vältetään kosteudella arempien rakenteiden, kuten teräksen tuominen löylyhuoneeseen. Seiniin tukemisella vältetään myös rakenteen jalkojen kastuminen lattiakosketuksesta.

Lauteiden tukirakenteiksi kiinnitetään seinien pystytukiin soivot ja niiden päälle lauteen suuntaiset juoksusoirot.

Usein lauteisiin halutaan etuosaa jalkatuki. Sitä varten lauteiden keskivaiheille rakennetaan pystytuki. Jalkatuki kiinnitetään pystytuen ja seinän välille.

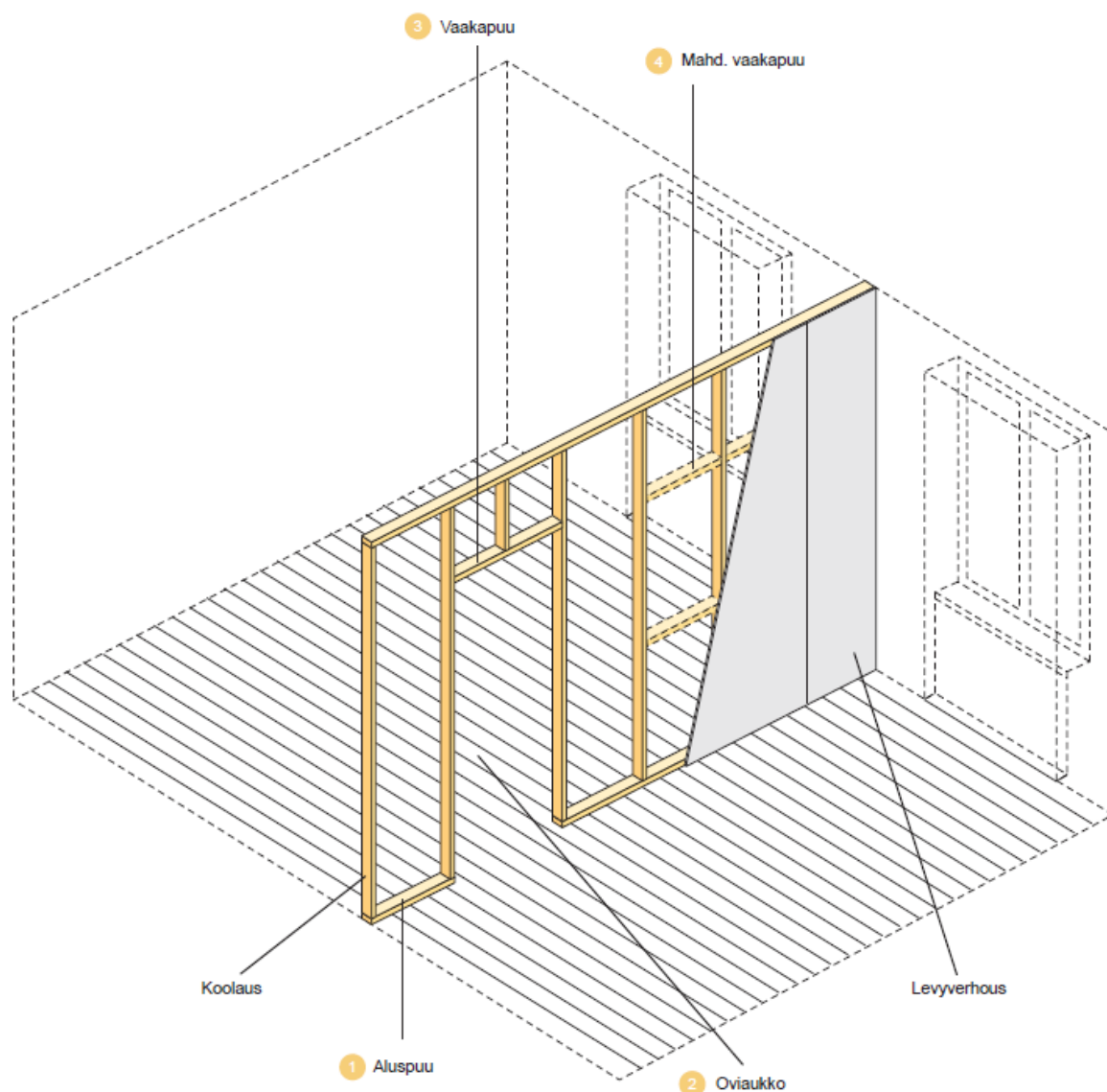


Kuva 6. Seinästä tuetut lauteet

Lisätietoja

- [1] Rakentajan tietokirjat
Talonrakentajan käsikirja 2; RATK 1994
- [2] RT- Kortti, RT 91-10469
Sauna 4. Saunan lauteet ja kalusteet; Rakennustietosäätiö 1991

PUUVÄLISEINÄN RAKENTAMINEN



1. YLEISTÄ VÄLISEINISTÄ

Kevyet ei-kantavat väliseinät toimivat huonetiloja erottavina rakenteina. Kevyet väliseinät eroavat ulkoseinistä ja kantavista väliseinistä toiminnallisesti siten, että kevyet väliseinät eivät ota vastaan pystysuoria rasituksia.

Rakennusteknisesti kevyille väliseinille voidaan asettaa ulkoseinärunkoa ja koko rakennusta jäykistäviä tehtäviä. Tällöin väliseinät ottavat vastaan vaakasuoria rasituksia. Jäykistävän ominaisuutensa väliseinä saa ensisijaisesti pintalevytyksestä. Esimerkiksi elementtirakentamisessa voidaan edellyttää, että rakennuksen ulkoseinien tukia ei saa poistaa ennen kuin väliseinät ja kattorakenteet ovat tietyssä vaiheessa.

Väliseinän tulee olla riittävän luja kestämään asumisen normaalit rasitukset. Sen tulee kestää asumisen edellyttämät tavanomaiset kiinnitykset ja ripustukset. Rakenteellisesti väliseinän tulee kestää ja mahdollistaa seinään sijoittuvat johdotukset ja putkitukset. Väliseinät tulee rakentaa siten, että niihin mahdollisesti kiinnitettävät kiintokalusteet saavat riittävän lujan kiinnitysalustan.

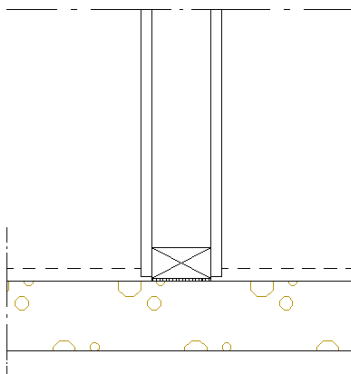
Väliseinän tärkeä ominaisuus on sen ääneneristävyys. Makuuhuoneiden seinien toivotaan antavan riittävän hiljaisuuden ja yksityisyyden muihin huonetiloihin päin. WC- ja pesutilat halutaan usein eristää muista tiloista tavallista paremmin.

Kevyiden väliseinien lämmöneristystarve tulee kysymykseen, mikäli vierekkäisissä tiloissa halutaan päästä eri lämpötilaolosuhteisiin. Tällaisia seiniä voivat olla mm. kylmiön seinärakenteet ja huonetiloihin rajoittuvan varaston tai teknisen tilan seinät. Tuulikaapin seinät lämmöneristetään yleensä poikkeuksetta.

2. VÄLISEINÄN PUURANKARUNGON TEKEMINEN

Seuraavan esimerkin talossa ulkoseinät on sisäpuolelta levytetty, kattoon on asennettu höyrynsulku ja se on koolattu 50x50 rimalla k400. Lattia on valettu betonista lopulliseen korkeuteensa (tasoitetta ja pinnoitetta vaille valmis).

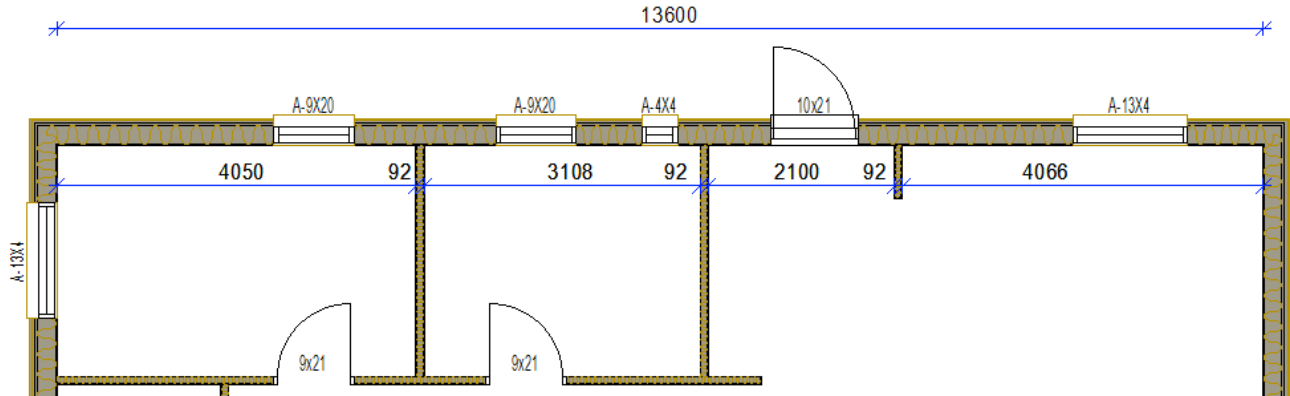
Puiset väliseinät toteutetaan rangan osalta kertopuusta 39x66 ja ne levytetään 13 mm paksulla kipsikartonkilevyllä molemmin puolin. Työvaiheessa tehdään samalla kertaa laajemman alueen väliseinät.



Kuva 1. Väliseinärunko

2.1 Työn kulku

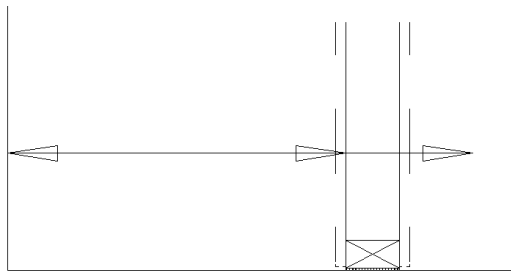
1. Väliseinien mittapiirroksista varmistetaan puurakenteisten seinien sijainti. Mitoitus on yleensä tehty rakennuksen pohjapiirustukselle.
2. Varmistetaan mittaamalla, että rakennuksen ulkoseinät on rakennettu suunnitelmien mukaisille etäisyyksille (mm. kuvassa mitta 13600).



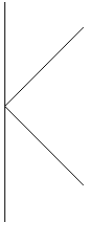
Kuva 2. Pohjapiirustus

3. Lasketaan piirustuksista väliseinien runkojen sijainti ja päätetään, kummalle puolelle seinän runkolinjaa mitta lasketaan ja tuleva merkintä lattiaan tehdään. Tässä esimerkissä päätetään edetä oikealta vasemmalle ja laskea rankalinjojen oikeanpuoliset reunat.
4. Mitataan rankalinjojen oikeanpuoleisten linjojen paikat lattiaan siten että mittalinjoja tulee riittävän monta. Mitta on mitattaessa pidettävä samalla etäisyydellä rakennuksen ulkoseinästä. Mitta otetaan ns. jatkuvana mittana ts. ”nollapää” pysyy paikoillaan ja mitat merkitään edellä laskettujen mittojen perusteella.

Lopuksi mitataan tarkastusmitta vastasuuntaan mitaten.



Kuva 3. Jatkuva mitoitus

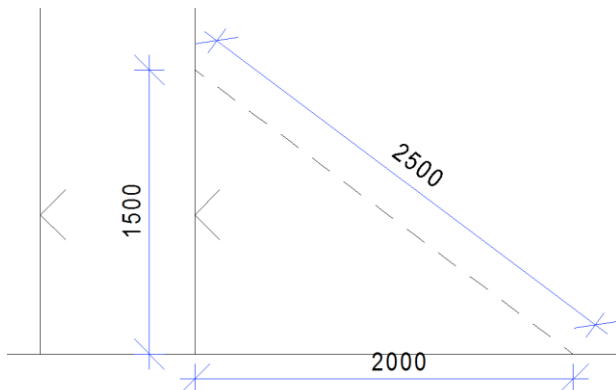


Kuva 4. Väliseinän sijainnin merkintä

Lattiaan merkitään kuvan mukainen merkintä, jossa nuolen suunta ilmoittaa mistä suunnasta mitta on mitattu (tässä oikealla olevasta mittapistestä) ja nuolen kärki tarkan kohdan mihin mitta on mitattu. Mitatut ja merkityt linjat varmistetaan värilangalla lattiaan havaitsemisen helpottamiseksi.

Seuraavaksi tarkistetaan varaukset, ts. tutkitaan piirustuksista, että seinien sijainti mahdollistaa suunniteltujen kalusteiden ja varusteiden sijoittamisen. Poikkeama voi syntyä esimerkiksi siitä, että ulkoseinäaukotuksessa on poikettu alkuperäisestä suunnitelmasta. Jos seinien sijaintia joudutaan kyseisestä syystä muuttamaan, neuvotellaan siirrosta aina etukäteen suunnittelijan kanssa.

5. Väliseinälinjojen suorakulmaisuus tarkistetaan suhteessa ulkoseiniin ja muihin mahdollisiin väliseinälinjoihin. Suorakulmaisuuden voi tarkastaa mm. ”kirvesmiehen kolmiolla” mittaamalla (mitat 3,4,5 ja niiden kerrannaiset.)



Kuva 5. Kirvesmiehen kolmio

6. Ennen alajuoksujen kiinnittämistä selvitetään alusrakenteessa sijaitsevien johto- ja putkirakenteiden sijainti, jotta vältetään kalliilta ja vaikeasti korjattavilta vahingoilta.
7. Aluspuiksi valitaan sopivat juoksut.
Työstetään mahdollisten laatan läpi tulevien putkien ja johtojen edellyttämät varaukset alajuoksuihin.

Asennetaan alajuoksun alle bitumihuopakaista, jotta puuaines jää irti betonista.

Ammutaan panosnaulaimella valmiiksi työstetty määrämittaiset aluspuut betoniin.

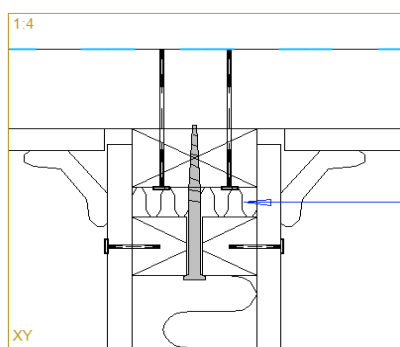
Joskus alajuoksun alapinnassa käytetään polyuretaanivaahtoa, joka pursotetaan juoksun alapintaan juuri ennen kiinnittämistä, tällöin bitumihuopakaistaa ei voida käyttää. polyuretaanivaahdon tehtävänä on lähinnä vahvistaa aluspuiden kiinnittyminen alustaan.

8. Kun alasidepuut on kiinnitetty lattiaan, voidaan asentaa ulkoseinille tulevat lähtöpuut.

Ennen lähtöpuun kiinnittämistä seinään merkitään sen pystysuora paikka pitkää vesivaakaa käyttäen alapuusta lähtien.

Merkitään alasidepuuhun loppujen tolppien paikat k600 jaolla.

9. Seuraavana työvaiheena asennetaan rungon yläsidepuut. Yläpuolinen rakenne (kattoristikot, välipohja jne.) on suunniteltu siten, että kevyet väliseinät eivät saa kantaa yläpuolista rakennetta.



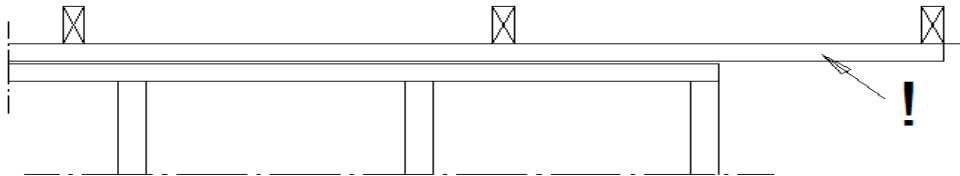
HUOM - OBS!

Painumasäuma $\geq 20\text{mm}$

Sättningsmån $\geq 20\text{mm}$

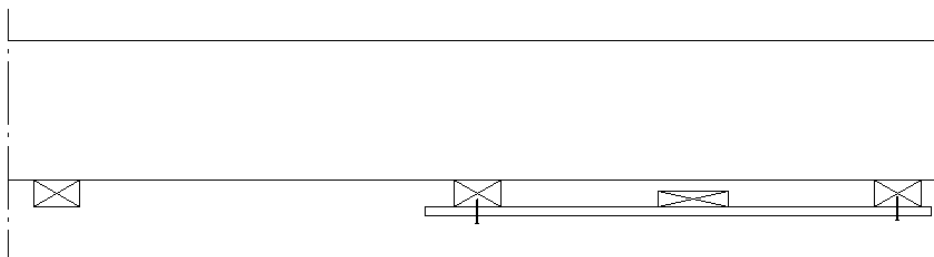
Kuva 6. Rungon yläsidepuut

Asennetaan ensin kattoristikoihin nähden poikittain (sisäkattokoolauksen suunta) olevien seinien yläsidepuut.



Kuva 7. Apupuut

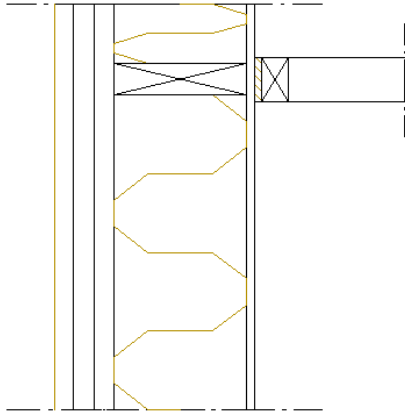
Valitaan apupuuksi niin pitkä rima, että se ylettyy väliseinän pituussuunnassa sen päästä seuraavalle kattoristikolle.



Kuva 8. Kiinnityksessä apuna voi käyttää laudanpätkiä, jotka kiinnitetään väliseinälinjan molemmiin puoliin oleviin kattokoolauksiin. Yläsidepuun apupuut pujotetaan niiden yläpuolelle

Ulkoseinässä tulisi olla sisäverhouslevyn alla runkotolppa väliseinän liittymiskohdalla. Jos näin on, kiinnittäminen tapahtuu normaalisti naulaamalla lähtöpuu runkotolppaan.

Lähtöpuun ja sisäverhouslevyn välissä voidaan käyttää mineraalivilla- tai huopakaistaa, kittiä tai polyuretaanivaahtoa äänieristyksen parantamiseksi. Polyuretaanivaahdo toimii myös lähtöpuun ja sisäverhouslevyn välissä liimana, jolloin liitos jämäköityy.



Kuva 9. Ulkoseinän runkotolppa väliseinän liittymiskohdassa

Jos liitoskohdassa ei ole sisäverhouslevyn takana runkotolppaa, naulausta ei voi rakenteita rikkomatta käyttää.

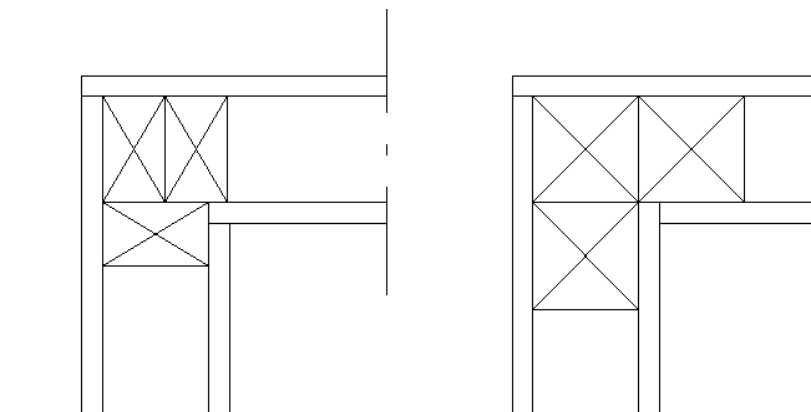
Eräänä ratkaisuna tulee kysymykseen naulaus alapäästä alajuoksuun ja yläpäästä rungon tasakertarakenteeseen. Polyuretaania käyttämällä lähtöpuu voidaan liimata sisäverhouslevyyn ja siten parantaa kiinnitystä oleellisesti.

Lähtöpuun kiinnittäminen sisäverhouslevyyn erikoiskiinnittimillä on myös mahdollista, mutta ei suositeltavaa, koska höyrynsulku helposti vaurioituu.

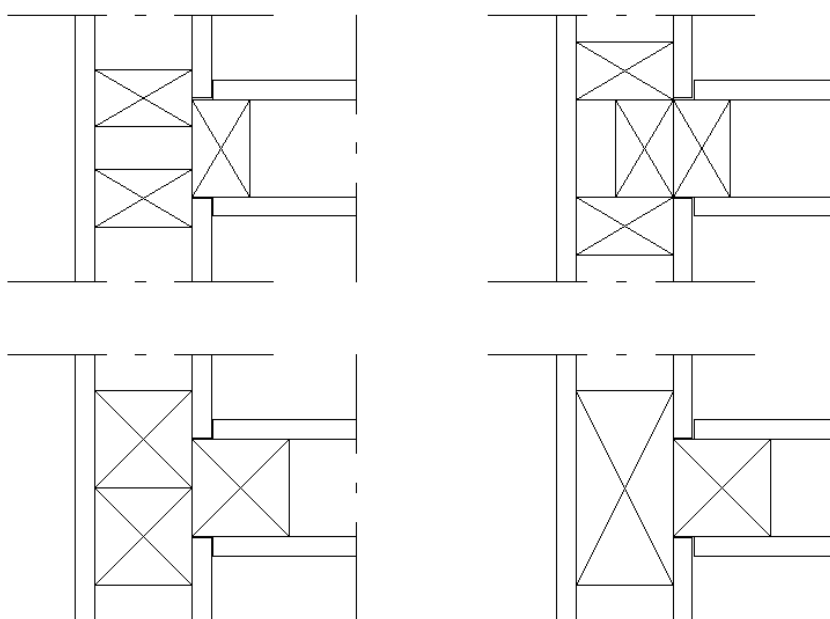
Väliseinän tolppien paikkoja merkittäessä on ratkaistava myös mahdollinen ulkokulmien ja väliseinän liitosten rakenteet, koska niihin liittyvät tolpat asennetaan samaan aikaan muiden tolppien kanssa.

Ulkokulma tehdään siten, että seinälevyille tulee kulmaan saakka hyvä tuki. Seuraavalla sivulla olevat kuvat esittävät muutamia eri tapoja tehdä kulma.

Kun seinä liittyy seinään, on tolppitus tehtävä siten, että levytys saa kiinnityspohjan jokaisessa nurkassa. Seuraavalla sivulla on esitetty eräitä tapoja tehdä kahden seinän liitos.



Kuva 10. Väliseiniä kulmaliitoksia



Kuva 11. Kahden seinän liitos

10. Selvitetään LVIS- rasioiden ja putkitusten edellyttämät tukirakennevaatimukset

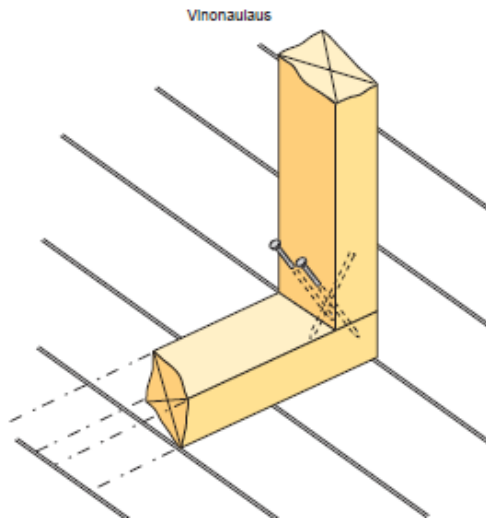
- tuen koko
- tuen korkeusasema
- tuen etäisyys muista rakenteista
- tuen etäisyys seinärakenteen lopullisesta pinnasta
- tuelle asetetut muut vaatimukset (esim. kantokyky)

Asennetaan rasioiden, putkien yms. edellyttämät tukirakenteet.

11. Selvitetään kiintokalusteiden edellyttämät tukirakennevaatimukset:

- tuen paikka seinälinjalla
- tuen korkeusasema
- kummalle puolelle seinää kaluste tullaan asentamaan, ts. kumpaan seinäpintaan tuki rakennetaan
- tuelle asetetut muut mahdolliset vaatimukset

Yksinkertaisin tapa lienee asentaa tukipuut pystyrankojen väliin, ja lisätä tarvittaessa niiden kantavuutta runkotolppiin ja tukipuun alapuolelle kiinnitettävillä toppareilla.

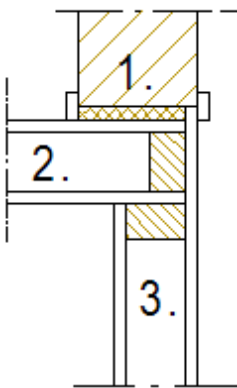
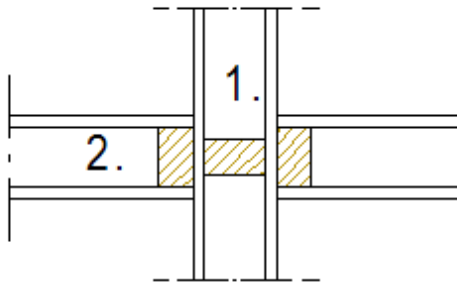
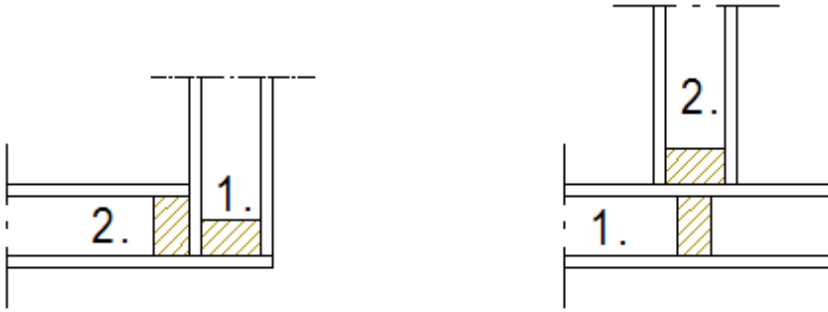


Kuva 12. Naulaus alasidepuuhun

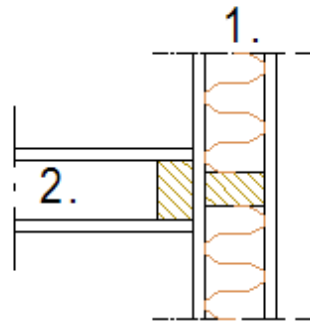
- Kiinnitetään aukon pielitolpat alasidepuuhun naulaamalla.
- Varmistetaan tolppien pystysuoruus ja kiinnitetään tolppien yläpää yläsidepuuhun.
- Asennetaan aukon yläpuu oikeaan korkeuteensa, vaakasuoraan ja naulataan se aukon pielitolppiin.
- Asennetaan loput rankatolpat.
- Poistetaan yläsidepuun välikkeet.

3. ESIMERKKEJÄ SIITÄ KUINKA VÄLISEINÄT LIITETÄÄN TOISIINSA

HUOM! Ensin tehdään seinä numero 1 ja sen jälkeen seinä numero 2.



Tiiliseinän ja puuseinän liitoksessa käytetään eristettä

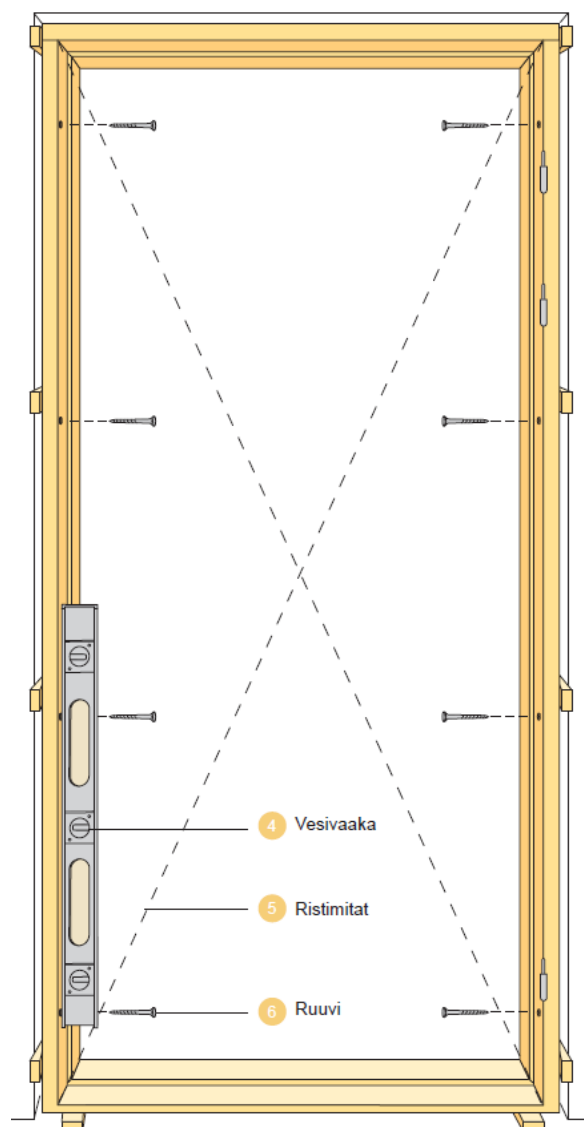


Jos levyn takaa puuttuu tuki, kiinnitetään väliseinä liimaamalla ja ruuvaamalla k500

Lisätietoja

- [1] Rakentajan tietokirjat
Talorakentajan käsikirja 2; RATK 1994
- [2] Väliseinän rakentaminen; Puuinfo 2012.

VÄLIOVEN ASENTAMINEN



1. YLEISTÄ SISÄOVISTA

Asuinhuoneiden ovien asentaminen tulee yleensä ajankohtaiseksi, kun seinien sisäverhokset on kiinnitetty, katon verhokset on tehty ja lattia- ja seinäpinnoitteiden asentaminen on joko tehty tai asennustyöt ovat tekeillä.

Saunan ovi asennetaan usein ennen saunan panelointia.

Laatoitettavissa tiloissa kuten esimerkiksi pesuhuoneessa oven asentamisessa kannattaa miettiä tapauskohtaisesti onko asentamisesta ennen laatoitustyön suorittamista etua vai haittaa.

Palo-ovet tulee asentaa viimeistään ennen tilan ottamista käyttöön, josta palotekninen vaatimus on peräisin (esimerkiksi jos pannuhuonetta käytetään työmaa-aikaiseen lämmitykseen ja autotallia auton säilytykseen).

1.1 Sisäovityypit

Tyypillisiä kuivien tilojen sisä- tai väliovia pientalorakentamisessa ovat:

- laakaovet (umpi- tai lasiaukolliset ovet)
- peiliovet (umpi- tai lasiaukolliset ovet)
- pariovet (umpi- tai lasiaukolliset ovet)
- taiteovet
- paljeovet
- liukuovet

Märkiin tiloihin rajoittuvina ovina käytetään:

- lasiaukollisia puurakenteisia saunanovia
- ovilevyltään lasirakenteisia saunanovia
- ovilevyltään lasirakenteisia kylpyhuoneenovia

Palotekniset vaatimukset täyttävinä ovina käytetään

- metallirakenteisia ovia (yleensä)
- puurakenteisia ovia



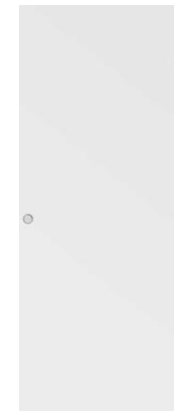
Umpinainen ovi



Lasiaukollinen ovi



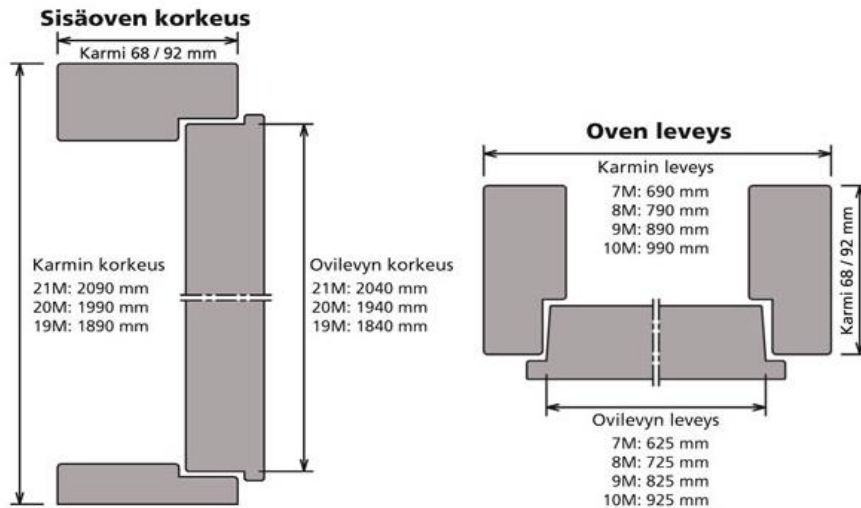
Pariovi



Liukuovi

Kuva 1. Tyypillisiä ovimalleja

Ovet ovat yleensä standardin mukaisia mitoiltaan. Käytännön työssä standardissa asennusväliksi otettu 10 mm on osoittautunut tarpeettoman tiukaksi tiivistyksen kannalta. Niinpä O9 ovelta otetaan usein aukkomitaksi standardista poiketen 2110 mm x 910 mm



Kuva 2. Oven mitat

2. SISÄOVIEN ASENTAMINEN

Esimerkkikohteessa lattiat ovat lattiapinnoitetta vaille valmiit. Välioviksi ovat valittu valkoiset peiliovet tehdasmaalatuilla karmeilla. Karmeihin on tehtaalla työstetty neljä asennusreikää molempiin pystypuihin. Karmi on päätetty asentaa siten, että se tulee oven aukeamispuolelta seinäpinnan tasoon. Oveen ei tule kynnystä.

2.1 Työvälineet

Sisäovien asentamiseen tarvitaan kirvesmiehen käsityövälineiden lisäksi:

- vesivaaka (180 cm)
- käsipyörösaha tai sirkkeli (kiila-asennuksessa)
- akku- tai sähköporakone

2.2 Työn kulku

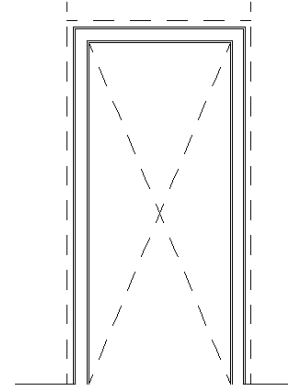
1. Asennustyön alustukseksi tehdään riittävä määrä asennuskiiloja sahaamalla soirosta joko käsipyörösahalla tai sirkkelillä. Kiiloihin käytetään kuivaa puuta.
2. Kootaan karmi tukevalle ja suojatulla alustalla naulaamalla karmipuut toisiinsa tiiviillä liitoksilla (suojausella varmistetaan, etteivät karmit naarmuunnu)

3. Naulataan karmin alapäähän lista, jolla säädetään oviaukon alapään leveys. Otetaan huomioon, että nauhojen aiheuttamat reiät peittyvät myöhemmin asennettavilla listoilla.
4. Asennetaan oven aukeamispuolelle topparilaudat seinäpinnan tasoon ylimpien ja alimpien kiinnityspisteiden välikorkeuteen. Oven molemmin puolin asennetaan myöhemmin 14 mm paksuinen lautaparketti, joka on päätetty asentaa yhtenäiseksi oven kohdalta. Parkettiasentajalta saa tiedon lattian nousun kokonaismitasta, tässä tapauksessa 17 mm.



*Kuva 3.
Karmin säätö
kiiloilla*

5. Asennetaan oviaukon alakulmiin 19 mm paksuiset laudanpalat korokkeiksi.
6. Nostetaan karmi korokkeiden päälle ja työnnetään toppareita vasten.
7. Varmistetaan karmin yläosan vaakasuoruus ja pystypuiden pystysuoruus
8. Kiristetään karmi kevyesti toppareita vasten asentamalla kiilat karmin yläpuun yläpuolelle karmin pystypuiden kohdille ja sivuille yläpuun kohdalle.
9. Asennetaan kiilat karmin ylä- ja alakulmiin kiinnityspisteiden yläpuolelle. Kiristetään kiilat kevyesti.



*Kuva 4. Oviaukon
suorakulmaisuus
tarkistetaan ristimitalla*

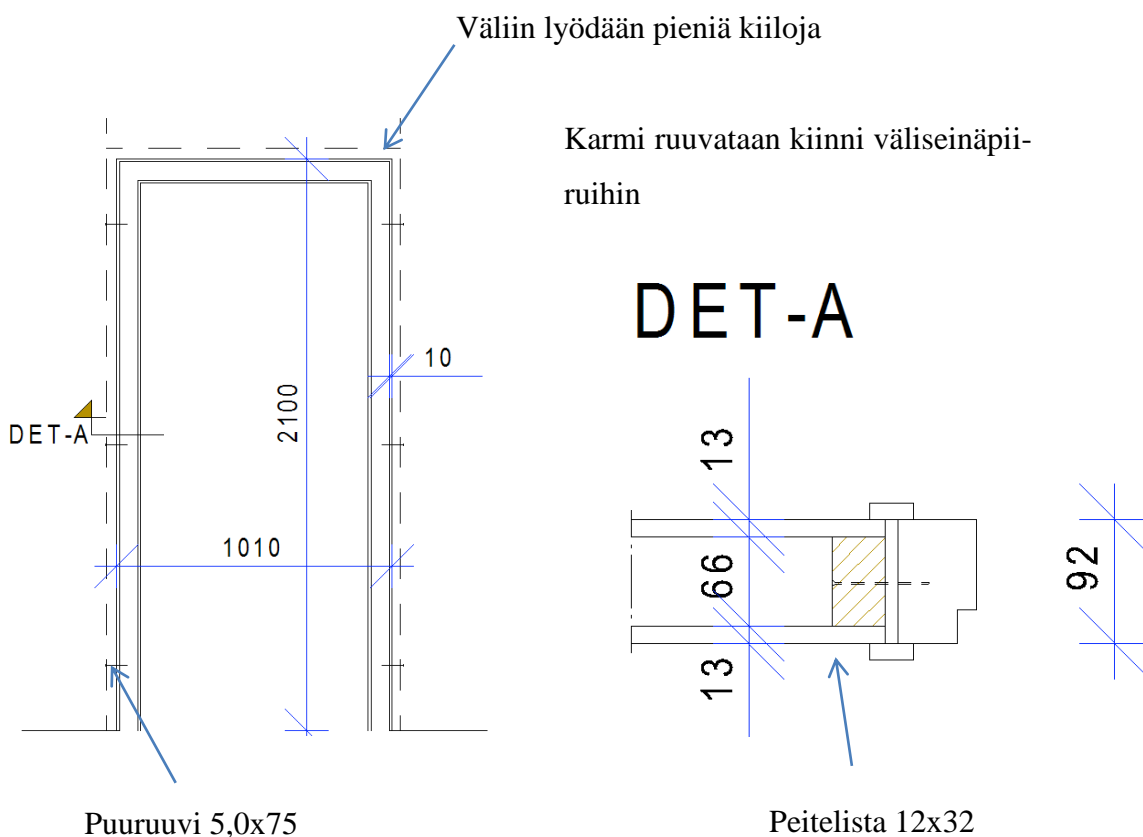
10. Varmistetaan ja säädetään kiiloilla karmin pystysuoruus säätösuunnassa.
11. Varmistetaan teroitetuilla listoilla oviaukon suorakulmaisuus ristimitalla ja säädetään asento tarvittaessa yläpään kiiloilla ja korokepisteestä nostamalla
12. Kiinnitetään alustavasti ruuvit ylimpiin ja alimpiin kiinnityspisteisiin.
13. Asennetaan loput asennuskiilat ja ruuvit varmistaen, että pystypuut tulevat suoriksi.
14. Kiristetään kiilat ja ruuvit lopulliseen kireyteensä varmistuen koko ajan karmin suoruudesta.
15. Poistetaan korokkeet, topparit ja alasilalista.
16. Kiinnitetään ovilevy paikalleen ja varmistetaan sen käynti. Tehdään tarvittavat hienosäädöt ruuveilla ja kiiloilla.
17. Sahataan kiilojen päät karmin pinnan tasoon karmia vaurioittamatta.
18. Asennetaan karmin väriset muovitulpat kiinnitysreikiin, jolloin karmin myöhempi säätäminenkin on mahdollista. Nykyaikaiset väliovet ovat yleensä rakenteeltaan sellaisia, että niitä ei voi säätötarkoituksissa höylätä, joten karmin säätömahdollisuus tulisi aina varmistaa. Sen vuoksi kiinnitysreikien peittämiseen kannattaa käyttää vain irrotettavaa peitetulppaa.
19. Asennetaan painikkeet, salvat, vetimet ja peitelevyt.

2.3 Muita karmien kiinnitystapoja

Karmit voidaan kiinnittää runkorakenteeseen myös karmiruuvein. Karmin kiinnityspisteisiin porataan kyseisen karmiruuvin edellyttämä reikä. Karmin kiinnitetään ruuvaamalla karmiruuvi paikoilleen siten, että karmiruuvin kaikki osat painuvat samanaikaisesti, jolloin karmialueelle jäävä holkki työstää karmin kierteen ja ruuviosa porautuu kiinnitysrunkoon. Karmin säätö tehdään ruuvien päästä erikoisavaimella, jolloin holkkiosa siirtää karmin runkorakenteeseen nähden.

3. OVEN KARMIIN KIINNITTÄMINEN

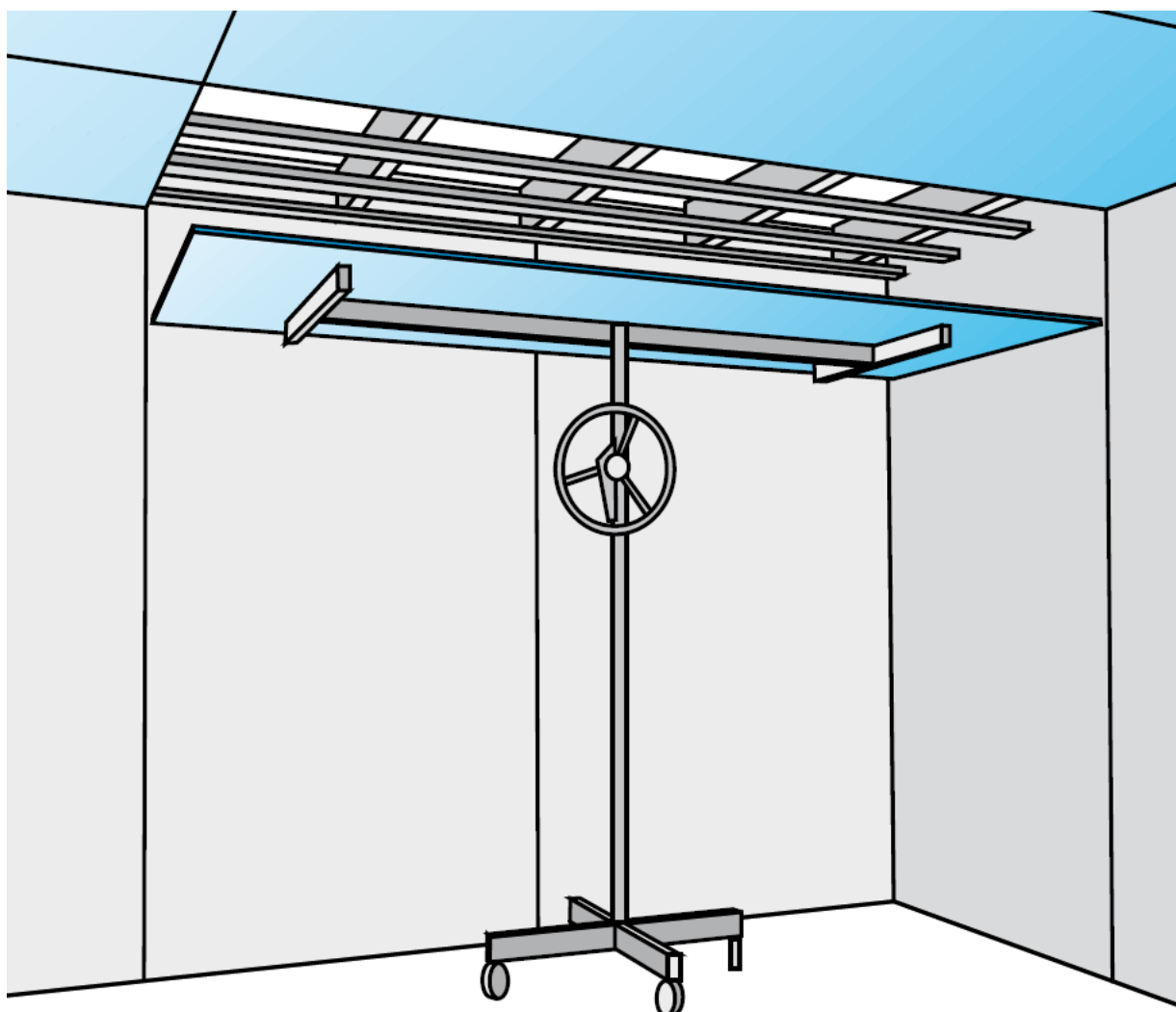
Jotta oven karmin saadaan oikeaan asentoon, tarvitaan noin 10 mm:n pituinen rako karmin molemmin puolin.



Lisätietoja

- [1] Rakentajan tietokirjat
Talorakentajan käsikirja 2; RATK 1994
- [2] Oven asentaminen; Puuinfo 2012.

SISÄKATTOJEN VERHOUSTEN TEKEMINEN



1. YLEISTÄ KATTOVERHOUKSISTA

Sisäkaton tehdään yleensä joko levykattoina tai paneelikattoina. Paneelikatot tehdään samaan tapaan kuin seinäpanelointikin, usein samasta paneelistä. Myös tavallista ympärihöylättyä lautaa käytetään kattoverhouksissa lomalaudoituksen tai avosaumoilla tehdyn harvalaudoituksen tapaan. Joskus käytetään myös hienosahattua höyläämätöntä lautaa.

Levykatto voidaan tehdä:

- saumattomana
- avosaumaisena isoista levyistä
- kapeista, yleensä valmispintaisista levyistä
- pienistä, laattamaisista levyistä, jotka yleensä ovat valmispintaisia

Sisäkaton tekoon voidaan ryhtyä samassa vaiheessa kuin sisäseinien tekoon. Silloin kun katto tehdään avosaumoin, seinien tulee olla levytettynä, kun avosauman varjo muodostetaan kattoon. Jos taas varjo halutaan seinälle, katto levytetään ennen seinää. Paneelikattoa tehtäessä seinien tulee aina olla ensin valmiit. Sama koskee tilannetta, jossa tehdään alaslaskettu katto.

Kattopinnan tekoa varten on oltava valmiina sisäkaton tukirakenteet, mahdolliset höyrynsulut ja tuuletustilat sekä seinien levytys.

2. SISÄKATTOVEHOUKSEN TEKEMINEN LEVYISTÄ

2.1 Materiaalit

Yleisin levymateriaali on kipsikartonkilevy. Kattoihin käytetään yleisimmin 13 mm:n vahvuista reunaohennettua levyä, jonka koko on 13x1200x2400. Reunaohennetun levyn avulla tehdään yhtenäinen, saumaton kattopinta.

Kattolevyinä käytetään myös puukuitulevyjä. Puukuitulevyissä on tarjolla valmiiksi pinnoitettuja vaihtoehtoja, joissa levypinta on esimerkiksi vaaleansävyistä, kohokuvioitua paperia.

Puukuitulevyt kiinnitetään alustaansa, joko naulauspuikoilla tai nitojalla. Levyt voidaan kiinnittää alustaansa myös liimaamalla, mikäli alustana on yhtenäinen pinta, kuten betonikatto.

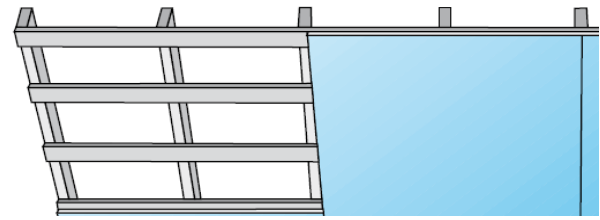
Kipsikartonkilevyjen kiinnityksiin käytetään joko ruuveja tai nauloja. Kipsikartonkilevyt on syytä kiinnittää aina ruuveilla, koska naulaus saattaa murtaa levyä, jolloin kiinnitys jää huonoksi. Ruuvien pituus on yleensä kattolevyjen kiinnityksissä 25 mm tai 35 mm. Naulat ovat kampanauloja, joiden pituudet ovat 35 mm tai 45 mm.

2.2 Työvälineet

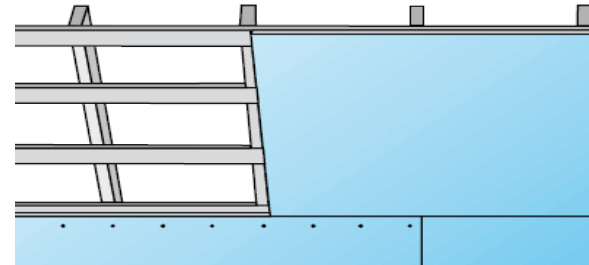
Sisäkattojen teossa käytetään tavanomaisten työvälineiden lisäksi paineilmanaulainta, levyhissiiä levyjen nostamiseksi kattopintaan, käsisirkkeliä levyjen leikkaamiseen sekä tuotekohtaisia erikoistyövälineitä levyjen kiinnittämiseen ja työstöön, mm. sähköasennusten tarvitsemia reikiä varten rasiapora. Ruuvikiinnityksiin on hyvä käyttää magneetikärjellä varustettua ruuvinväännintä, joko paineilmakäyttöistä tai sähkökäyttöistä.

2.3 Työn kulku

Esimerkkinä tässä on katon tekeminen kipsikartonkilevystä saumattomaksi kattopinnaksi. Voidaan käyttää joko poikittaisasennusta tai pitkittäisasennusta.



Kuva 1. Poikittaisasennus



Kuva 2. Pitkittäisasennus

Poikittaisasennuksessa kiinnityspuut ovat poikittain levyn pituussuuntaan nähden.

Pitkittäisasennuksessa kiinnityspuut ovat samassa suunnassa levyn pituussuunnan kanssa.

1. Aluksi huolehditaan siitä, että huonetilassa on sopivan korkuiset telineet kattopinnassa työskentelyä varten.

Oikea työskentelykorkeus määräytyy asentajan pituuden mukaan. Kun noustaan telineille, tulee pään yläpuolella olla tilaa noin 500 mm.

Työmaa järjestellään siten, että levyvarasto on sellaisessa huonetilassa, jonka katto tehdään viimeiseksi. Myös kulkuyhteydet levyvarastosta muihin huonetiloihin on syytä ottaa huomioon.

Levyjen työstö keskitetään levyvarastoon, jolloin vältetään levyjätteiden levittämistä kaikkiin huonetiloihin.

2. Tarkistetaan levytyksen alusta. Alustan on oltava suora sekä höyrynsulun ehjä.

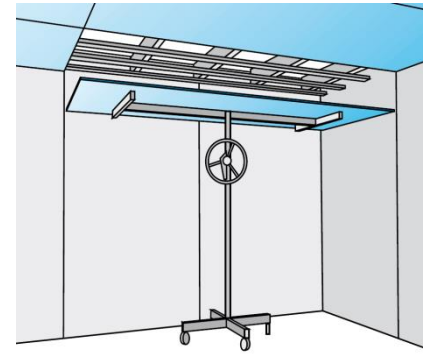
Mikäli höyrynsulussa on reikiä tai saumat ovat auki, tiivistetään se teipin avulla huolellisesti.

Tarkistetaan myös aluslaudoituksen naulaukset. Naulausta lisätään, mikäli on tarpeen. Kattolevyt lisäävät alaspäin vaikuttavaa kuormitusta ja aluslaudoitus saattaa irrota levytyksen jälkeen.

Alustan suoruus tarkistetaan siten, että otetaan pitkä ja suora lauta eli linjalauta, jonka avulla suoruus tarkistetaan alustavasti. Linjalaudalla tarkistetaan katon suoruus sekä pituus- että leveysuuntaan. Alustan suoruus on syytä tarkistaa myös lävistäjän suunnassa.

Mikäli katossa joku kohta on muuta kattopintaa alempana, otetaan tämä kohta oikaisun lähtökohdaksi. Ne alueet jotka ovat ylempänä, lasketaan kiilojen avulla alemmaksi eli samaan tasoon lähtökohdaksi otetun alueen kanssa.

Linjalaudalla tarkistetaan saatu tulos mahdollisimman moneen suuntaan. Kiilat on syytä naulata alustaansa, jotta ne eivät pääse irtoamaan kattolevytyksen aikana. Myös itse alusrimojen kiinnitysnaulaus varmistetaan.

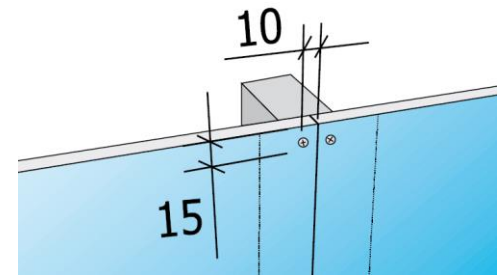


Kuva 3. Levyhissi

3. Tehdään levytyssuunnitelma

Mitataan kattopinta ja tarkistetaan nurkkien ja kulmien suoruus. Suunnitellaan levyjako siten, ettei jouduta käyttämään kovin kapeita levykaistoja. Pyritään aina symmetriseen kokonaisuuteen. Limitetään levyt pituussuunnassa puolen levyn limityksiin, niin vältetään ristisaumoilta.

Jos kattoon on suunniteltu avosaumat, levytyksessä tehdään suunnitelman mukaan. Silloin käytetään usein ristisaumoja.



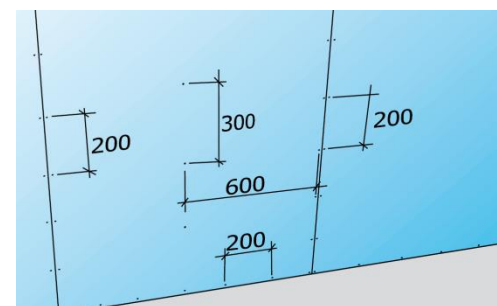
Kuva 4. Ruuvien ja naulan etäisyys on reunasta väh. 10 mm ja leikatusta reunasta 15 mm

4. Aloitetaan levytyks jostain kulmasta. Mitataan ensimmäinen levy ja tehdään siihen tarvittavat työstöt mm. sähköasennuksia varten. Levyjen työstö tapahtuu samalla tavalla kuin seinälevytyksessäkin.

5. Nostetaan levy levyhissin avulla lähelle kattopintaa. Asennetaan levy tarkasti oikealle paikalleen ja oikeaan suuntaan. Kiristetään levy alustaansa.

Toinen tapa on tukea levy kattoalustaa vasten tolppien avulla.

6. Kiinnitetään levy reunoistaan ja keskeltä ruuveilla. Ruuvit kiinnitetään vähintään 10 mm etäisyydelle reunaohennetusta reunasta ja 200 mm välein. Mikäli kysymyksessä on levyn päätyreuna tai leikattu reuna, ruuvien tulee olla vähintään 15 mm etäisyydellä reunasta 200 mm välein. Levyn keskellä ruuvit kiinnitetään 300- 400 mm välein jokaiseen aluspuuhun.



Kuva 5. Ruuvivälit seinässä. Reunoilla 200 mm ja keskellä 300 mm. Naulavälit ovat reunoilla 150 mm ja keskellä 200 mm

7. Kiinnitetään muut levyt samalla tavalla. Aina ennen levyn paikalleen laittamista tarkistetaan, että kaikki työstöt, kolot, reiät yms. on tehty.

Kattopinnassa kiinnityksen jäljet ja saumat peitetään tasoittamalla, samaan tapaan kuin seinälevytyksessäkin.

3. SISÄKATTOVERHOUKSEN TEKEMINEN VERHOUSLAUDASTA

3.1 Materiaalit

Kattopaneelit ovat yleensä samoja paneelilaatuja kuin seinissäkin käytettävät.

On aina huolehdittava siitä, että paneelilaudat ovat kuivia ja asettuneet oikeaan kosteustilaan ennen niiden kiinnittämistä. Tämä voidaan varmistaa siten, että pidetään paneelit huoneen lämmössä muutamia päiviä ennen kiinnitystä.

On myös huolehdittava siitä, että katon teon jälkeen huoneen kosteus ei pääse muuttumaan. Mikäli näin käy esimerkiksi lämmityksen puuttumisen vuoksi, paneelilautojen kostuminen aiheuttaa turpoamista. Tällöin kattolaudat kupristelevat ja saattavat irrota.

Mikäli paneelilaudat ovat asennusvaiheessa liian kosteita, ne kuivessaan kutistuvat ja irtoavat ponteistaan. Kattoon tulee rumia aukkoja, joiden korjaaminen ei onnistu muutoin kuin uusimalla koko kattolaudoitus.

Paneelilautojen kiinnitykseen käytetään nauloja. Naulat ovat kadminoituja tai sinkittyjä teräsnauloja taikka messinki- tai kuparinauloja. Naulan pituus on noin kolme kertaa laudan paksuus.

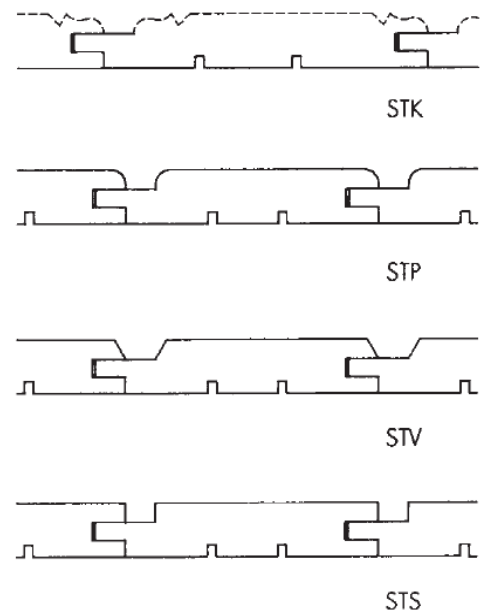
Työvälineet

Kattojen paneelauksessa käytetään tavanomaisia kirvesmiehen työvälineitä samalla tavalla kuin seinien paneelauksissakin. Paineilmanaulain on erinomainen apulaite kattojen naulauksissa, sillä se on nopea ja helpottaa hankalaa ylöspäin naulaamista. Paneelilautojen katkomiseen kannattaa käyttää sähkökäyttöistä katkaisusirkkeliä. Käsisahauksessa on syytä käyttää sahauslaatikkoa, jotta lautojen päästä tulee suoraa. Työskentelytelineet tehdään samalla tavalla kuin levykattojenkin teossa.

3.2 Työn kulku

1. Tehdään alustavat järjestelyt, kuten levykattojen teon yhteydessä on kerrottu.
2. Tarkistetaan alusta kuten levykattojen teossa on kerrottu
3. Tehdään paneelaussuunnitelma.

Mitataan kattopinta ja tarkistetaan nurkkien ja kulmien suoruus.



Kuva 6. Sisäverhouslautojen yleisimpiä profiileja

Paneelilaudan suunta on myös ratkaistava ennen paneelaussuunnitelmaa ja jo ennen alusrimoituksen tekoa. Alusrimoituksen (naulauspuiden) suunta on aina poikkisuuntaan paneelilautojen pituussuunnan kanssa. Naulauspuiden keskinäinen väli on korkeintaan 600 mm.

Paneelilautojen suunta on yleensä kohtisuorassa ikkunaseinään päin.

Lautojen suunta vaikuttaa myös huonetilan yleisvaikutelmaan. Pitkänomainen huonotila saadaan ”lyhentymään” käyttämällä poikittaista kattolaudoitusta ja päinvastoin.

Kattolaudoitus sekä lattialaudoitus tehdään yleensä samansuuntaisiksi.

Lasketaan kuinka monta täysilevyistä lautaa kattoon tarvitaan. Mikäli tarvitaan kapea lisälauta, voidaan tämä korvata siten, että kavennetaan kahta lautaa, joista toinen tulee paneelauksen alkuun ja toinen loppuun. Näin saadaan kokonaisuuden kannalta parempi lopputulos. Mikäli vierekkäisten huonetilojen katot paneelataan ja mikäli huonetilat ovat kattojen osalta yhteydessä toisiinsa, on paneelaussuunnitelma tehtävä koko kokonaisuutta ajatellen. On huolehdittava siitä, että liittymäkohdassa paneelaus jatkuu ilman porrastusta.

4. Mitataan ensimmäisen laudan pituus ja katkaistaan lauta. Mikäli joudutaankin jatkamaan lautoja, sahataan jatkoskohta aina hieman ”sisäänpäin” vinoksi. Tämä toimenpide varmistaa sen, että jatkoskohta on näkyvältä osalta tiivis.
5. Mikäli seinän ja kattolaudoituksen väliin jää avosauma, muotoillaan ensimmäisen laudan reuna seinälinjan mukaiseksi.

Laitetaan ensimmäinen lauta oikealla paikalleen ja oikeaan suuntaan ja kiinnitetään se kevyesti. Otetaan lyhyt riman palanen ja kynä. Piirretään näiden avulla seinälinjan muoto ensimmäisen laudan seinänpuoleiseen reunaan.

Muotoillaan laudan reuna viivan mukaan.

Varausta ei tarvitse tehdä mikäli nurkka peitetään listalla. Tässäkin tapauksessa on seinän ja kattolaudoituksen väliin jätettävä ainakin 10 mm suuruinen rako, jotta kattopanelointi voi hieman elää.

6. Laitetaan ensimmäinen lauta paikoilleen oikeaan suuntaan ja tarkistetaan vielä kerran sen paikka ja suunta.

Varmistetaan, että laudoituksen eteneminen toteutuu suunnitellussa suunnassa ja että viimeinen lauta on suunnitelmien mukainen.

Kiinnitetään lauta. Mikäli kiinnitetään laudat naulaamalla ne suoraan läpi laudan, kiinnitetään laudat ensin piilonaulauksena kevyesti.

7. Mitataan ja katkotaan seuraavat laudat. Kiinnitetään ne kuten edellä on kerrottu. Tarkistetaan riittävän usein, että laudoitus etenee suorassa ja että suunnitelma toteutuu. Erityistä huomiota kiinnitetään jatkosten tiiviyteen ja laudan päiden suoruuteen. Mikäli katon ja seinän liittymäkohtaan jää avosauma, on jokaisen laudan pää katkaistava huolellisesti. Myös asennus on tehtävä siten, että sauma tulee tasaiseksi.
8. Mitataan ja katkaistaan viimeinen lauta. Mikäli sitä on kavennettava, leikataan sirkkelillä laudasta liika pois. Mikäli käytetään avosaumaa, otetaan seinän muoto mahdollisimman hyvin huomioon. Mikäli sauma peitetään listalla, ei seinän muodolla ole merkitystä. Silloinkin jätetään ainakin 10 mm rako seinän ja viimeisen kattolaudan väliin.
9. Kun on saatu koko katon laudat paikoilleen, tehdään vasta sitten naulaus joko vasaralla tai paineilmanaulaimella.

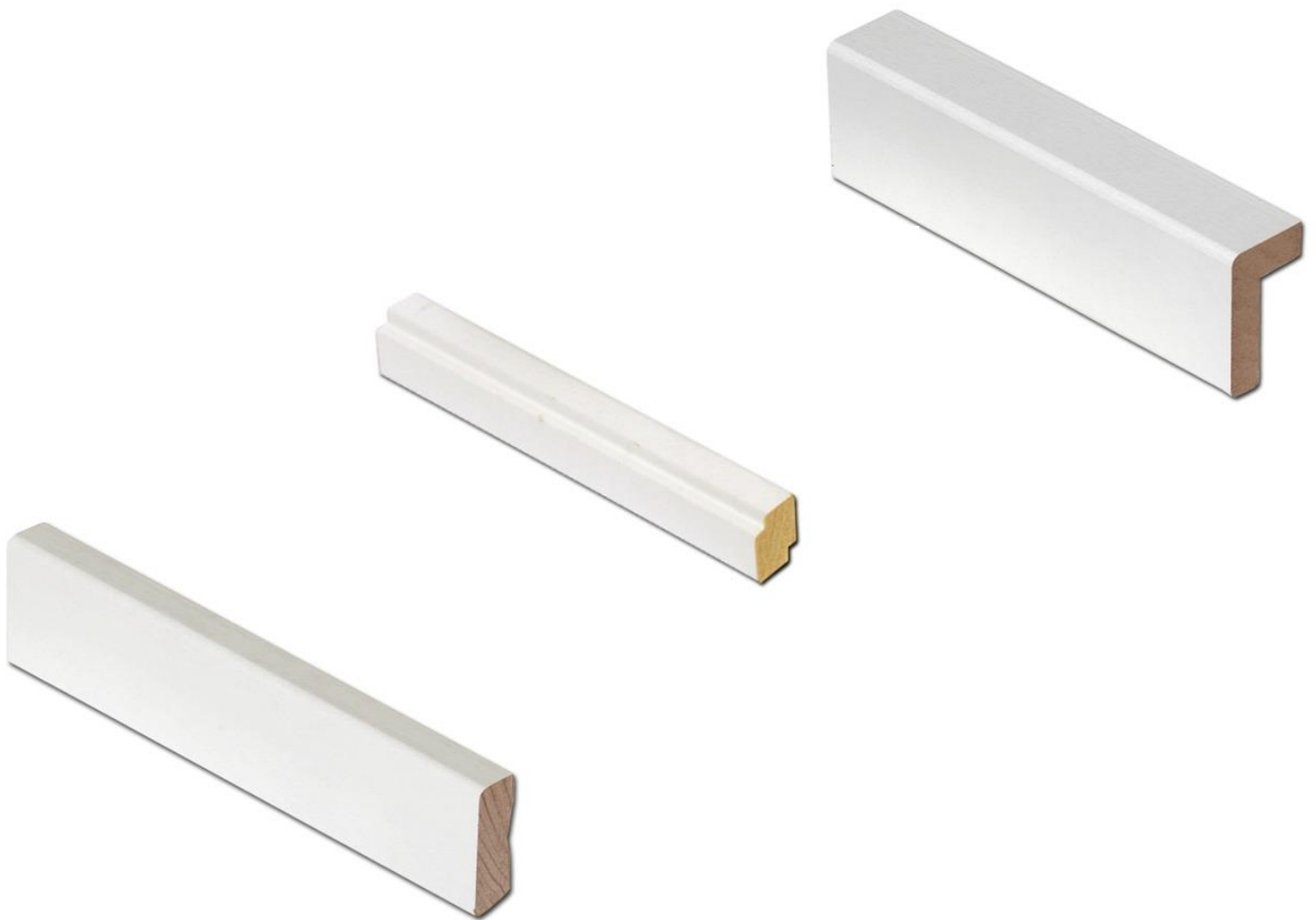
Laitetaan naulausrivin kohdalle linjalanka tai linjalauta, jonka mukaan naulaamalla saadaan suorat naularivit. On varottava iskemästä vasaralla ohi naulan, koska vasara jättää ruman jäljen paneelin pintaan.

Jos katon ja seinän avosauman teossa käytetään erikoispyörösahaa, sauma tasataan vasta lopullisen naulauksen jälkeen.

Lisätietoja

- [1] Rakentajan tietokirjat
Talonrakentajan käsikirja 2; RATK 1994
- [2] RT- Kortti, RT 82-10582
Puiset sisäverhoukset 1995.

LISTOITUSTEN TEKEMINEN



1. YLEISTÄ LISTOITUKSISTA

Listoja käytetään lähinnä kahdesta syystä. Listoitus on tarpeen, kun rakenteesta toiseen tai materiaalista toiseen siirryttäessä on syntynyt vaikeasti viimeisteltäviä saumoja. Tällöin listat ovat mahdollisimman yksinkertaisia ja juuri tämän peittävän tehtävän hoitavia.

Listoilla on perinteisesti koristeltu tilojen sisäpintoja. Monista, alun perin teknisistä syistä syntyneistä listoista on muokkautunut myös koristeellomaisia pintaosia. Sellaisia ovat esimerkiksi ovien ja ikkunoiden karmilistat, jalkalistat ja kulmalistat. Listoja käytetään myös puhtaasti pintoja elävöittävinä, jakavina rakenteina.

Listoitus on toimenpide, joka tehdään kun kaikki muu sisätiloissa on tehty, pinnat viimeistely ja kalusteet asennettu. Eräissä tapauksissa listoitus halutaan viimeistellä yhdessä pinnana kanssa, jolloin listoitus tehdään ennen maalausta tai muuta pintakäsittelyä. Tavallisimmin listat maalataan tai lakataan ennen kiinnitystä ja vain kiinnityksen jäljet paikataan.

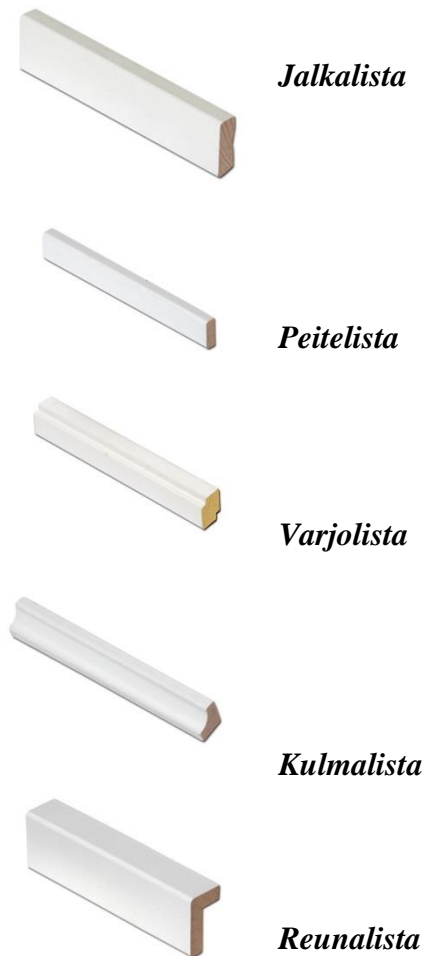
Listoitus on sekä teknisesti, että esteettisesti tärkeä osa sisätilojen pintarakenteita. Lopputuloksen onnistumiseksi listoitus on syytä ottaa huomioon jo alusrakenteita tehtäessä. Seinäpintoja tehtäessä on tiedettävä minkälaiset listat kulmiin ehkä kiinnitetään. Ikkuna- tai ovikarmien liittyminen seinäpintaan listan välityksellä tai ilman sitä on tiedettävä jo silloin, kun karmi asennetaan aukon tukirakenteisiin.

Tarjolla olevien listojen valikoima on suuri. Perustehtävänsä mukaan ne voidaan jakaa mm.

- jalkalistoihin
- kulmalistoihin
- varjolistoihin
- karmilistoihin eli peitelistoihin
- reunalistoihin
- lasilistoihin
- pyörölistoihin

Listojen käytetyin materiaali on MDF, mutta myös jalopuisia listoja käytetään. Jalopuulistat lakataan yleensä ja joskus havupuuiset listat myös maalataan.

Listojen yleisin materiaali on MDF, koska se on tasalaatuinen ja kestävämpi vaihtoehto. MDF valmistetaan puusta, esimerkiksi mänty, kuusi ja koivu ovat tyypillisiä raaka-aineita sen valmistukseen.



Kuva 1. Yleisimpiä listoitus malleja

2. JALKALISTOJEN ASENTAMINE

2.1 Materiaalit

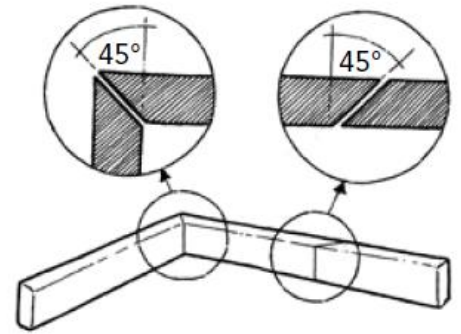
Jalkalistojen materiaali on yleensä puu tai MDF. Jalkalista on lähes samanlainen kuin karmilista, joten on syytä aina varmistaa, että käytössä on oikea listatyyppi. On olemassa myös vanhempaa tyyliä edustavia jalkalistoja, jotka ovat korkeita ja profiililtaan hyvinkin monimuotoisia. Myös muovisia ja metallisia jalkalistoja on olemassa. Näissä malleissa on myös onttoja listoja, joiden sisään voidaan piilottaa esimerkiksi sähkö- ja telejohtoja.

2.2 Työvälineet

Tavanomaisten työvälineiden lisäksi käytetään sirkkeliä.

2.3 Työn kulku

1. Listoitus aloitetaan pisimmältä seinältä. Mitataan listan pituus ja katkaistaan lista 45° kulmaan molemmista päistä.



Kuva 2. Nurkka- ja jatkoliitos

Mikäli seinä on niin pitkä, että yhtenäistä listaa ei voida käyttää,

lista jatketaan. Jatkoskohta on sijoitettava siten, että kovin lyhyitä, alle metrin jatkospaloja ei tule. Mittoja otettaessa ja listaa katkaistaessa on oltava huolellinen. Katkaistaessa listaa on varmistuttava, että se on oikeassa asennossa.

2. Jatkoskohdassakin listan päät katkaistaan 45° kulmaan, jolloin saadaan siisti ja tiivis jatkos.
3. Jatketaan listoitusta jompaankumpaan suuntaan seinä kerrallaan.
4. Listat kiinnitetään alustavasti naulaamalla. Nauloja ei vielä lyödä loppuun asti, jotta ne voidaan irrottaa helposti listaa rikkomatta.
5. Jotta lista asettuisi mahdollisimman tiiviisti lattiaa vasten, käytetään kiinnityksessä apuna lautaa, jolla painetaan lista lattiaan samalla, kun naula lyödään kiinni.
6. Puulistoitus viimeistellään hiomalla jatkoskohdat hienolla hiomapaperilla. Myös likatahrat poistetaan.
7. Listat lakataan tai maalataan ennen lopullista kiinnittämistä.
8. Ulkokulmissa käytetään naulauksen lisäksi myös liimaa. Samoin liimaa käytetään myös jatkoskohdissa. Jatkoksissa naulaus tehdään mahdollisimman lähelle, jotta sauma menee kiinni.
9. Sisäkulmassa listakulma painetaan mahdollisimman tiiviiksi ja naulataan läheltä kulmaa. Tiiviin liitoksen kannalta on tärkeätä, että liittyvät listat ovat riittävän pitkät. Aivan pieni kireys on liitokselle vain hyväksi.

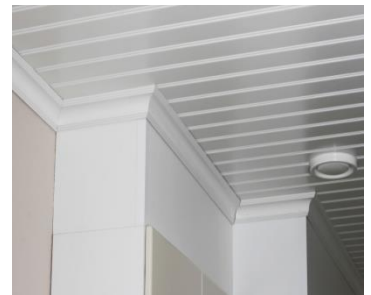
3. KATTOLISTOJEN ASENTAMINEN

3.1 Materiaalit

Nykyaikaiset kattolistat ovat nimeltään varjolistoja tai kulmalistoja. Varjolistat ovat joko yksipuolisia tai kaksipuolisia varjolistoja. Kun listan ja katon väliin jää pieni rako, peittää näin syntynyt varjo katon epätasaisuudet. Kaksipuolisella varjolistalla saadaan myös seinäpinnan epätasaisuudet peittymään listan ja seinän väliin jäävän varjon avulla. Katon ja seinän välisen liitoksen tekeminen riippuu mm. seinä- ja kattomateriaaleista.

Jos seinät ja katto ovat samaa materiaalia ja saumattomaksi viimeisteltyjä, voidaan listat jättää kokonaan pois. Kulma-kohtaa voidaan myös korostaa jättämällä kulmaan avosauma, joko kattopintaan tai seinäpintaan. Käytettäessä katossa paneelausta tehdään yleensä sauma kattolistalla tai avosaumalla. Tapetoidun seinäpinnan ja katon saumakohta voidaan tehdä joko kattolistalla tai käyttämällä saumassa paperista listaa, ns. boordinauhaa.

Aikaisemmin kattolistat olivat monimuotoisia ja koristeellisia. Nämä sopivat hyvin korkeisiin huoneisiin. Usein listan tai boordinauhan paikka oli jonkin verran alempana katon ja seinän liitoskohtaa. Näin ”kattopinta” jatkui seinäpintaa pitkin alaspäin. Kun listat näin asennettiin tarkalleen vaakasuoraan ja kattopinta tehtiin ilman kulmasaumaa, ehkä vielä pyöristäen kulma, ja maalattiin sopivan neutraalilla värillä, epäsäännöllisenkin kattopinta sai täsmällisen ilmeen.



Kuva 3. Kattolistoitus

3.2 Työvälineet

Listoituksessa käytetään samoja työvälineitä kuin jalkalistojenkin asentamisessa.

3.3 Työn kulku

Aloitetaan listoitus pisimmältä seinältä ja toimitaan samalla tavalla kuin jalkalistojenkin asentamisessa. Kiinnitetään listat siten, että ne tulevat tiiviisti kattopintaan. Kiinnitys voi olla joko seinään tai kattoon, listatyypistä riippuen.

4. PEITELISTOJEN ASENTAMINEN

4.1 Materiaalit

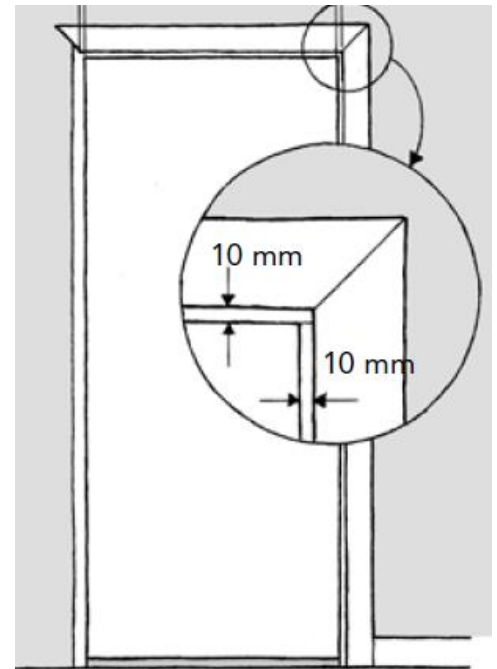
Peitelistat ovat katto- ja jalkalistojen tavoin nykyään hyvin pelkistettyjä. Aikaisemmin oli käytössä koristeellisia ja leveitä peitelistoja, joita vieläkin on saatavissa. Listojen kiinnittämiseen käytetään pienikantaisia listanauvoja.

4.2 Työvälineet

Listoituksessa käytetään samoja työvälineitä kuin jalkalistojenkin asentamisessa.

4.3 Työn kulku

1. Merkitään listan reunan paikka karmin sisäreunasta kaikkiin karmipuihin. Merkit tehdään lähelle karmipuun päitä.
2. Mitataan pystylistojen tarkka pituus karmissa olevien merkkien mukaan.
3. Sahataan listat oikean mittaisiksi. Listojen liitoskohdat tehdään 45° jiiriin. Pidetään huoli siitä, että sahatessa lista on oikeassa asennossa.
4. Kiinnitetään pystylistat alustavasti paikoilleen.
5. Mitataan vaakalistojen pituus tarkasti.
6. Sahataan vaakalistat kuten pystylistatkin.
7. Sovitetaan listat pystylistoihin. Sovitettaessa käytetään pientä käsihöylää, jolla voi höylätä vaakalistan jiiriä siten, että se sopii hyvin pystylistojen jiiriin.
8. Kiinnitetään listat kevyesti siten, että liitokset ovat tiiviit ja listat symmetrisesti karmin reunoihin nähden.
9. Hiotaan hienolla hiekkapaperilla listojen liitoskohdat ja poistetaan mahdolliset tahrat.
10. Lakataan tai maalataan listat.
11. Kiinnitetään listat lopullisesti paikalleen. Naulat lyödään lähelle liitoksia. Liitoskohtaan voi laittaa vähän liimaa.



Kuva 4. Oven karmin listoitus

5. YHTEENVETO LISTOITUKSISTA

Listoitukset ovat viimeistelytyöitä. Siksi ne tulee tehdä huolellisesti ja siististi. Jokaiseen kohteeseen valitaan huolella oikea lista. Mittaukset tehdään erityisen tarkasti.

Listan on sahatessa oltava tarkasti oikeassa asennossa, että jiiristä tulee oikean muotoinen. Puulistojen sahauskohdat viimeistellään höylällä ja hiekkapaperilla.

Listat kiinnitetään tarkasti oikeille paikoilleen. Tärkeitä ovat lähellä liitoskohtia tulevat naulat, samoin liitoksiin tipautettava liima.

Listoituksia tehdään myös erilaisiin erikoiskohteisiin, kuten kulmiin, rakojen täytteeksi, lasien kiinnityksiin yms. Täytelistoja tarvitaan esimerkiksi silloin, kun karmin syvyys on pienempi kuin seinän paksuus. Listat voidaan tehdä myös itse höylätystä laudasta kuviosahalla muotoilemalla. Vanhanaikaisten, koristeellisten listojen käytön yhteydessä on varmistuttava siitä, että lista sopii kyseisen kohteen tyyliin. Nykyaikaiset yksinkertaiset ja pelkistetyt listat sopivat lähes aina kohteeseen kuin kohteeseen.

Lisätietoja

- [1] Rakentajan tietokirjat
Talonrakentajan käsikirja 2; RATK 1994
- [2] Panelointi ja listat; Puuinfo 2010.

KALUSTEIDEN ASENTAMINEN



1. YLEISTÄ KALUSTEISTA

Kiintokalusteiden asennustyöhön ryhdytään, kun huonetilojen pintarakenteet on tehty. Vaikka kiintokalusteiden paikat, nimensä mukaisesti, ovatkin melko muuttumattomat, on viisasta tehdä seinä-, ja katto- ja lattiapinnat aivan valmiiksi ennen kalusteiden asentamista. Silloin pintojen keskeneräisyys ei ole esteenä uudelleen kalustamiselle.

Kalusteiden seinäkiinnitykset on otettava huomioon jo seinän tukirakenteita tehtäessä. Seinäkaappien normaalille kiinnityskorkeudelle kiinnitetään seinään vaakasuora kiinnitysoirot. Samanlainen tukipuu laitetaan myös alakaappien kiinnityskorkeudelle. Nämä toimenpiteet helpottavat myöhemmin tehtäviä muutoksia. Pelkkä seinälevy ei missään olosuhteissa kestä seinäkaapin aiheuttamaa kuormaa.

Nykyaikaiset kalusteet ovat tehdasvalmisteisia, joten työmaalla tehdään kalusteiden kokoaminen sekä asentaminen. Kalusteiden kokoaminen tapahtuu valmistajan ohjeiden mukaisesti.

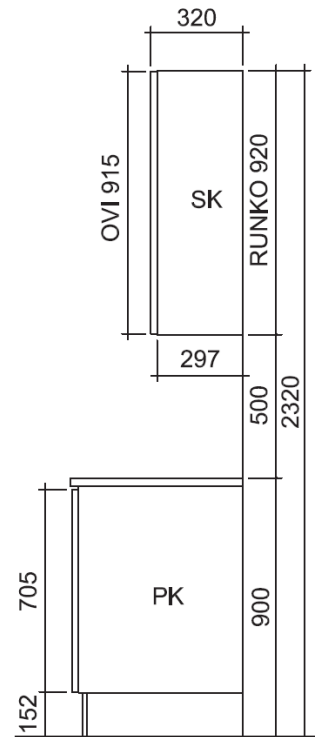
Asuntojen kiintokalusteet muodostuvat pääasiassa seinäkaapeista, pöytäkaapeista ja komerokaapeista.

Keittiön kaapit asennetaan tavallisesti siten, että pöytäkaapit asennetaan ensin, jonka jälkeen asennetaan seinäkaapit. Asennus voidaan tehdä myös päinvastaisessa järjestyksessä. Kun pöytäkaapit asennetaan ennen seinäkaappeja, saadaan lattian epätasaisuudet eliminoitua ennen seinäkaappien asentamista. Tämä helpottaa seinäkaapin ja pöytäkaapin välisen oikean ja tasaisen välin aikaansaamista.

Kalustoasennuksia varten ovat yleensä suunnitelmat, joista selviää kalusteiden tyypit sekä niiden tarkka sijainti. Keittiön kalusteet ja muut kiintokalusteet selviävät arkkitehdin laatimista työpiirustuksista tai erikoispiirustuksista taikka kalusteiden toimittajan kanssa laadituista suunnitelmissä. Kalusteiden toimittaja voi myös asentaa kalusteet.

Koska katot eivät aina ole täysin suoria ja huonekorkeuksissakin esiintyy vaihtelua, joudutaan käyttämään kaapistojen ylälaidassa täytelautoja. Nämä tehdään vasta työmaalla kalustoasennusten jälkeen ja kiinnitetään kaappien ollessa jo asennettuina. Myös kaappien alareunat joudutaan listoittamaan joko tavanomaisella jalkalistalla tai erillisellä sokkelilevyllä.

Lämpöpattereiden putkien tms. esteiden takia joudutaan usein kaapit jättämään irti seinästä, jolloin näin syntynyt aukko täytetään peitelaudalla tai levyllä, niin sanotulla sivutäytteellä.



Kuva 1. Pöytäkaapin ja seinäkaapin mitoitus

1.1 Materiaalit

Kaapit ovat tehdasvalmisteisia, jotka kootaan työmaalla valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Ovien pintamateriaali sekä muoto vaihtelevat, samoin vetimet. Saranat sekä lukitusvarusteet ovat yleensä samantyyppiset. Saranat ovat säädettäviä, joiden ansiosta ovien lopullinen asentaminen suoraan on mahdollista.

Pöytäkaappien korkeus pöytälevyineen on 900 mm, syvyys 600 mm sekä leveys 4M, 5M, 8M, 10M tai 12M (M=100mm).

Kaappeja on eri tarkoituksia varten, esim. patakaappi, jäteastiakaappi (allaskaappi), laatikostokaappi, hyllykaappi ja kulmakaappi. Kaapit kiinnitetään toisiinsa sekä seinään ruuveilla. Mikäli kiinnitys tapahtuu tiili- tai betoniseinään, käytetään tulppausta.

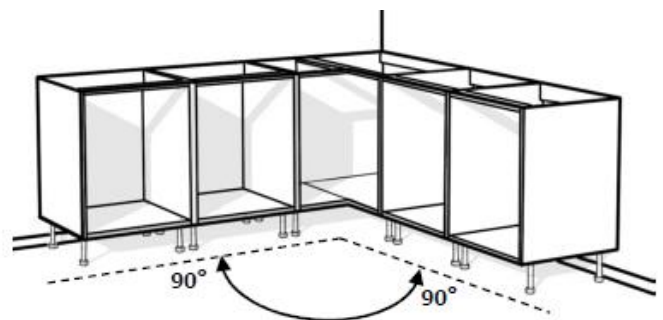
2. PÖYTÄKAAPPIEN ASENTAMINEN

2.1 Työn kulku

1. Kaapit kootaan valmistajan ohjeiden mukaan, mikäli toimitus ei ole valmiiksi koottuina kaappeina. Ovia ei kuitenkaan vielä kiinnitetä paikoilleen.
2. Asennetaan ensin kulmakaappi tai seinänvieruskaappi alustavasti paikalleen.
3. Asennetaan muut kaapit alustavasti paikalleen. Liettä varten jätetään suunnitelman mukainen tila. Samoin otetaan huomioon tiskipöydän teräskannen pituus, jalkatilat työtasojen alla, astianpesukoneen tila yms. rajoittavat tekijät.
4. Viimeistellään kaappien paikat käyttäen apuna pitkää vesivaakaa ja kiiloja. Kiilojen avulla voi nostaa tai laskea kaappien korkeutta.

Haetaan lattian korkein kohta, jota pidetään lähtökohtana kaappien korkeusasemaa määrittäessä. Työtason lopullinen korkeus valmiista lattiasta tulee olla 900 mm.

Varmistetaan ennen lopullista kiinnittämistä, että kaapit ovat suorassa linjassa toisiinsa nähden, etureunat samassa linjassa sekä sivusuunnassa että korkeussuunnassa. Varmistetaan myös, että kaapit ovat pystysuorassa.



Kuva 2. Paikoilleen asennetut pöytäkaapit

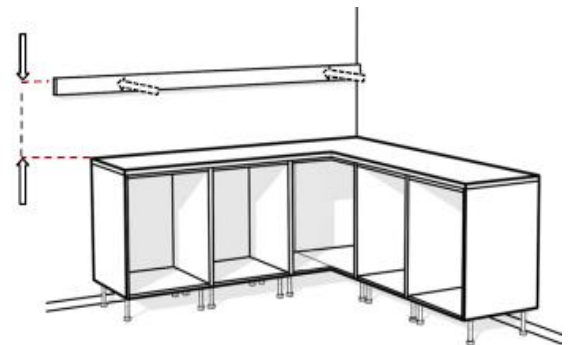
5. Kiinnitetään kaapit toisiinsa ruuveilla, yleensä kahdella ruuvilla etureunasta ja yhdellä takareunasta. Noudatetaan kuitenkin aina valmistajan antamia ohjeita.
6. Kiinnitetään kaapit seinään taustatukilistasta ruuveilla. Ainakin kaksi kiinnityskohtaa kaappia kohden.
7. Annetaan työtasot kaappien päälle ja tarkistetaan niiden korkeusasema ja vaakasuoruus. Kiinnitys tapahtuu alhaalta tukilistaan. Otetaan huomioon myös tiskipöydän teräslevyn sekä työtason yhtenäinen korkeusasema.
8. Asennetaan ovet paikoilleen ja säädetään saranat siten, että ovet ovat suorassa ja vetimet samalla linjalla. Ovet asennetaan vasta sitten, kun yläkaapitkin on asennettu sekä tarvittavat peitelistat laitettu. Näin säästetään ovia vaurioitumiselta.

3. SEINÄKAAPPIEN ASENTAMINEN

3.1 Työn kulku

1. Kootaan kaapit valmistajan ohjeiden mukaan. Ovia ei laiteta vielä paikoilleen.
2. Mitataan seinäkaapin alapinnan korkeusasema ja kiinnitetään seinään asennuslauta, jonka yläreuna on kaapin alareunan korkeudella. Seinäkaapin alareuna on tavallisimmin 1350 mm lattiasta, joskin asukaskohtaisia eroja on.
3. Mikäli kaapisto päättyy seinän keskiosalle, merkitään päädyn pystysuora asennusviiva seinään. Pöytäkaapisto päättyy yleensä samalle kohtaa yläkaappien kanssa. Asennusviiva voidaan merkitä jo pöytäkaappien asentamisen yhteydessä, mutta se voidaan merkitä myös tässä vaiheessa, jolloin lähtökohta saadaan pöytäkaapiston päädyistä.

Seinään on hyvä merkitä myös kaappien väliset saumakohtat, jolloin voidaan tarkistaa, että koko kaapiston kannalta tärkeät pöytä- ja seinäkaapiston mukaiset pystylinjat tulevat kohdalleen.



Kuva 3. Seinäkaappien asentaminen

4. Nostetaan kaapiston osat asennuslaudan päälle ja tuetaan kaapisto alustavasti seinää, esimerkiksi vinoituella lattiasta tai takaseinän kiinnityslistasta kiinnittämällä siten, että kaapistoa voidaan vielä hieman liikuttaa. Aloitetaan seinäkaappienkin asentaminen nurkasta. Mahdollista liesituu-letinta tai liesikupua varten jätetään suunnitelman mukainen tila.
5. Säädetään kaapin osat siten, että etureuna on suorassa sekä vaakasuunnassa että pystysuunnassa. Tarkistetaan myös kaappien pystysuoruus pitkällä vesivaa'alla. Tarkistetaan myös, että kaappien väliset saumat ovat samoilla kohdilla kuin vastaavat pöytäkaappien saumat, suunnitelman mukaan.
6. Kiinnitetään kaapit toisiinsa ja seinään samalla tavalla kuin pöytäkaapitkin

Seinäkaappien kiinnityksessä on otettava huomioon se, että kaapit lepäävät kiinnitysruuvien varassa ja ruuveille tulee huomattavasti suurempi rasitus kuin pöytäkaappien kiinnitysruuveille. Pöytäkaapit lepäävät lattian varassa.

Seinäkaapit kiinnitetään seinään kaapin ylä- ja alaosassa olevista kiinnityslistoista. Kiinnitysten tulee osua seinässä olevaan tukipuuhun, jotta kaapit eivät jää pelkän seinälevyn varaan.

7. Asennetaan ovet paikalleen sekä säädetään ne niin, että ovet ovat suorassa sekä toisiinsa että alakaappien oviin nähden.
8. Maustekaapin asentaminen tapahtuu tavallisesti liesituulettimen asentamisen jälkeen. Samoin jääkaapin päälle tuleva yläkaappi asennetaan erikseen ottaen huomioon jääkaapin vaatima tila. Näiden kaappien kiinnitys tapahtuu samalla tavalla kuin muidenkin seinäkaappien kiinnitys.

4. KALUSTEASENNUSTEN VIIMEISTELYTYÖT

4.1 Työvälineet

Viimeistelytyöissä käytetään tavallisia työvälineitä, eritoten listoituksessa käytettävät välineet: sirkkeli yms.

4.2 Työn kulku

1. Laitetaan kaappien päälle tai reunoihin sopivat kiinnityspalat, joihin täytelauta tai – lista on helppo kiinnittää.
2. Mitataan täyttävän tilan leveys- ja pituusmitta sekä katkaistaan ja kavennetaan sopivan kokoinen peitelauta.
3. Mikäli peitelauta lakataan, hiotaan lauta huolellisesti sekä lakataan se ennen kiinnittämistä.
4. Kiinnitetään lauta tai lista joko puuruuveilla tai naulaamalla 50 mm dyckert- kantaisilla nauloilla.
5. Mikäli komero- ja pöytäkaappien mukana tulee tehdasvalmisteiset sokkelilevyt, käytetään näitä valmistajan ohjeiden mukaan. Mikäli valmiita sokkelilevyjä ei ole, voidaan listoitusta tehdä tavallista jalkalista käyttäen. Usein valmiiden sokkelien lisäksi käytetään vielä jalkalistoitusta komero- ja pöytäkaappienkin osalla.
6. Listoitusten sekä peitelautojen ja – levyjen avulla saadaan kiintokalusteiden kokonaisvaikutelma viimeistellyn näköiseksi, mikäli työ tehdään huolellisesti ja hyvin suunnitellen.

5. KOMEROKAAPPIEN ASENTAMINEN

5.1 Työn kulku

1. Kootaan kaapit valmistajan ohjeiden mukaan. Ovia ei kuitenkaan vielä kiinnitetä tässä vaiheessa.
2. Asennetaan kaapit alustavasti paikoilleen.
3. Suoritetaan hienosäätö pitkää vesivaakaa ja kiiloja apuna käyttäen. Haetaan lattiasta korkein kohta ja pidetään tätä lähtökohdana.

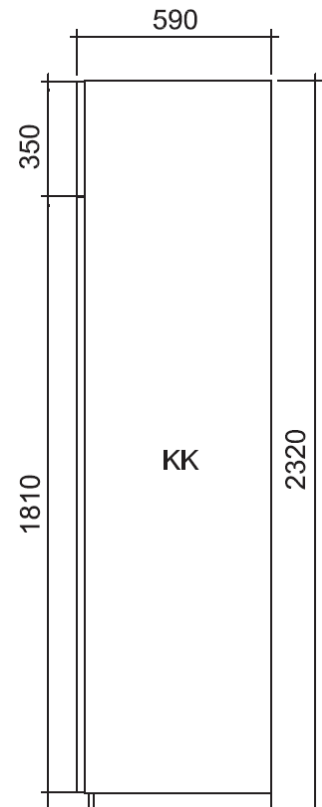
Otetaan huomioon saman huonetilan muutkin kaapit. Esimerkiksi keittiön seinäkaappien yläreuna pitää tulla samalle korkeudelle komerokaapin yläreunan kanssa.

4. Kiinnitetään kaapit toisiinsa ja taustaseinään samoin kuin pöytäkaapitkin.
5. Kiinnitetään ovet paikoilleen ja säädetään ne suoraan.
6. Laitetaan peitelistat paikoilleen.

6. YHTEENVETO KIINTEIDEN KALUSTEIDEN ASENTAMISESTÄ

Kalusteasennukset ovat nykyisin suurelta osin erikoisliikkeiden työtä. Myös keittiö- ja kalustesuunnitelmat syntyvät usein samojen liikkeiden suunnittelijoiden kanssa.

Kalusteasennustyö on huolellisuutta edellyttävä vaihe. Tehtaan ohjeita on noudatettava tarkasti. Mittausten tarkkuus on tärkeä ehto hyvän lopputuloksen aikaansaamiseksi. Ovet asennetaan ja säädetään aina viimeiseksi, jotta ei tarvella kalustuksen tärkeintä ja arvokkainta yksityiskohtaa. Ovien säätöön kannattaa varata aikaa, koska vasta niiden oikea asento antaa keittiöstä lopullisen kuvan.



Kuva 4. Korkean komerokaapin mitoitus

Lisätietoja

- [1] Rakentajan tietokirjat
Talorakentajan käsikirja 2; RATK 1994

ULKOPUOLISTEN PUUPINTOJEN MAALAUSSOHJEET



1. KUNNOSTA ALUSTA HUOLELLISESTI

Huolellinen alustan esikäsitteily, kuten puhdistus ennen maalausta, parantaa pintamaalin tarttuvuutta ja kestävyyttä.

1.1 Tehtaalla pohjustettu puutavara

Puutavaran teollinen pintakäsittely on yleistynyt. Puutavara voi olla pohjustettua tai jopa kertaalleen pintamaalattua. Mikäli viimeiseen käsittelyyn tehtaalla on käytetty lateksimaalia, on jatkokäsittelyyn myös käytettävä lateksimaalia. Jos pohjustukseen on käytetty teolliseen pohjamaalaukseen kehitettyä vesiohenteista alkydipohjamaalia, voidaan pintamaaliksi valita joko akrylaatti- tai öljymaali.

1.2 Uusi puu

Käsittelemätön, kuiva puutavara on suojattava mahdollisimman pian homehtumista, sinistymistä ja lahoa vastaan pohjustuspuunsuojalla. Myös lopullinen pintakäsittely on syytä tehdä mahdollisimman pian. Paineekyllästetty puutavara on jo suojattu, mutta sen voi maalata vasta, kun se on riittävän kuivaa. Kuivumisaika on kesälläkin hyvissä tuulettuvissa olosuhteissa 1-2 kuukautta ja esim. loppukesällä pystytetty rakennus tms. kannattaa maalata vasta seuraavana keväänä. Mikäli puu kostuu pahasti uudelleen, on sen kuivumista jälleen odotettava riittävän pitkä aika.

2. TALON VUOSIHUOLTO

Useimmille meistä oma talo on elämän suurin investointi. Unohtamme kuitenkin usein, että talomme vaatii säännöllistä huolenpitoa säilyttääkseen arvonsa. ”Kilometrihuolto”, esimerkiksi joka vuosi

keväällä, on yksinkertaisin tapa pidentää talon ikää.

Tarkastele talosi ulkoseiniä. Erityisen alttiita vaurioille ovat jatkoskohdat, naulankannat jne. Usein on mahdollista vaihtaa yksittäisiä huonokuntoisia lautoja tai suorittaa paikkamaalausta. Tarkista kattorakenteet, sadevesikourut ja syöksytorvet. Mikäli havaitset jonkin rakenteellisen seikan kaipaavan korjausta, ryhdy toimeen nopeasti, ettei vaurio pahene. Jos maalipinnat ovat likaisia ja/tai homehtuneita, ne kannattaa pestä homepesuaineilla.

Kun aloitat huoltomaalauksen, tee esikäsitteilyt huolella. Sen vaikutus lopputulokseen on ratkaiseva.

2.1 Hyvä tietää

Maalausolosuhteet

Maalattavan pinnan on oltava kuiva. Ilman, maalin ja maalattavan pinnan lämpötilan on oltava vähintään + 5 °C. Älä maalaa öljymaalilla illalla. Kaste voi turmella maalista kiillon. Paras maalaussää on lämmin pilvipouta. Suhteellisen kosteuden pitää olla alle 80 %.



Paljonko maalia kuluu

Tarvitsemasi maalin määrän lasket seuraavasti: mittaa kunkin seinäpinnan neliömäärä kertomalla korkeus leveydellä. Vähennä ovien ja ikkunoiden pinta-ala ja laske sitten yhteen seinien neliöt. Muista laskea mukaan räystäiden alustat, koristelaudoitukset ja muut maalattavat pinnat. Jaa neliömäärä tuotteen etiketissä olevalla riittoisuusarvolla. Pintojen imukyky vaikuttaa maalin menekkiin.



Maalaustekniikka

Jos olet oikeakätinen, aloita työ oikealta ylhäältä. Vasenkätinen aloittaa vasemmalta ylhäältä. Sivele maali laudan suuntaisesti. Suunnittele työ niin, että mahdolliset maalauksen jatkoskohdat tulevat esim. listojen, ikkunoiden ja ovien kohdalle. Silloin työsaumat eivät erotu valmiissa pinnassa. Varaa riittävä maalierä yhteen astiaan sekoitettuna suurta yhtenäistä pintaa varten, sillä eri valmistuserien välillä saattaa olla pieniä sävyeroja.



Käyttöohjeet

Lue tuotteiden etiketit aina huolellisesti ennen kuin ryhdyt työhön. Etiketistä selviää myös maalausvälineiden oikea hoito. Käytä aina valmistajan suosittamaa ohennetta, sillä väärä tuote voi pilata koko maalierän.

Ympäristöhaittojen ehkäisy

Nestemäinen maalijäte on toimitettava kunnalliseen ongelmajätteen keruupisteeseen. Tyhjat, kuivat purkit voidaan yleensä viedä talousjätteen mukana kaatopaikalle. Tarkemmat tiedot ympäristöhaittojen ehkäisystä on esitetty kunkin tuotteen käyttöturvallisuustiedotteessa.

HUOLTOMAALOUS

Muista homepesu ennen huoltomaalausta!

Huoltokäsittely Aikaisempi käsittely	Kuultavat puunsuojat	Peittävä vesi-ohenteinen puunsuoja	Peittävä pellavaöljy-pohjainen puunsuojamaali	Akrylaatti-ulkomaalit	Öljy-maalit	Punamaalit
Kuultavat puunsuojat						
Peittävä vesiohenteinen puunsuoja				Ultra soveltuu		
Peittävä pellavaöljy-pohjainen puunsuojamaali						
Akrylaatti-ulkomaalit						
Öljymaalit				Ultra soveltuu		
Punamaalit						

Soveltuu hyvin
 Soveltuu
 Ei sovellu

TIKKURILAN ULKOMAALIT JA PUUNSUOJAT

<p>Pohjustuspuunsuojat Valtti Akvabase</p>	<p>Kuultavat puunsuojat Vesiohenteinen Valtti Akvacolor Valtti Color Valtti Color Extra</p>	<p>Akrylaattiulkomaalit Vesiohenteiset Pika- Teho ja Ultra</p>
<p>Pohjamaali Ultra Primer pohja- ja välimaali, Öljypohja</p>	<p>Peittävä puunsuoja Vesiohenteinen Vinha</p>	<p>Öljymaalit Teho öljymaali LIN-Pellavaöljymaali</p>
	<p>Peittävä öljypohjainen puun- suojamaali ValttiTeho</p>	<p>Punamaalit Vesiohenteiset Tikkurilan Aito Falu Punamaali ja Tikkurilan Öljypohjainen Punamaali</p>

3. PINTAKÄSITTELY KRUUNAA TALOSI

Pintakäsittely antaa lopullisen suojan ja ilmeen talollesi. Pintakäsittelyn onnistumisen ehtoja ovat hyvät maalit ja oikeaan aikaan oikeissa olosuhteissa tehty käsittely.

3.1 Joustavat akrylaattimaalit

Nykyaikaiset akrylaattimaalit, kuten Ultra ja Pika- Teho, tarttuvat hyvin alustaansa, suojaavat saateelta ja auringon ultraviolettivalolta. Sideaine, akrylaattidispersio, antaa hyvän sään-, sävyn ja kiillon-

kestävyyden. Akrylaattimaalit ovat joustavia ja ne kestävät puun elämisestä aiheutuvat jännitykset. Vesiohenteisia akrylaattimaaleja on helppo käsitellä ja ne kuivuvat nopeasti.

3.2 Perinteiset öljymaalit

Maalien öljymäiset sideaineet imeytyvät puuhun ja tuore maalikalvo on tiivis sekä hylkii vettä. Tikkurila valmistaa Teho ja Lin öljymaaleja.

3.3 Kuultavat puunsuojat

Kuultavat puunsuojat korostavat puun luonnollista kuviointia. Vesiohenteinen Valtti Akvacolor on luonnonöljypohjainen puunsuoja. Valtti Color ja Valtti Color Extra ovat liuoteohenteisia kuultavia puunsuojia.

3.4 Peittävä puunsuoja

Vesiohenteinen Vinha on peittävä puunsuoja, mutta jättää puun kuvioinnin näkyviin. Vinhan sideaineena on akrylaattidispersio, jonka ansiosta se säilyttää sävynsä ja ulkonäkönsä hyvin.



3.5 Peittävä puunsuojamaali

ValttiTeho on öljypohjainen, peittävä puunsuojamaali. Sen pinta täyttää vähemmän kuin öljymaalien, joten puun pintakuvio jää näkyviin. Puunsuojamaalin pellava- ja mäntyöljypohjainen sideaine imeytyy hyvin puuhun.



3.6 Pohjamaali

Pop- Öljypohja on alkydiöljypohjamaali, joka soveltuu pohjamaalaukseen sekä Pika- Teholle, Ultralle että Teho öljymaalille.



Lisätietoja

- [1] Tikkurila
www.tikkurila.

IKKUNOIDEN JA OVIEN HUOLTO-OHJEET

1. PINTAKÄSITELLYT

1.1 Kuultokäsitellyt tuotteet

Ulkopuoliset puuosat tulee käsitellä kuultavalla puunsuojalla säärasituksesta riippuen 2- 4 vuoden välein ja sisäpuoliset pinnat tarpeen mukaan.

1.2 Maalatut tuotteet

Ulkopuoliset puuosat tulee tarkastaa ja tarvittaessa käsitellä seuraavan periaatteen mukaisesti:

- Pese ikkunat miedosti emäksisellä pesuaineella.
- Hio ja harjaa teräsharjalla huolellisesti niin, että irrallaan oleva maali irtoaa.
- Kiiltävät maalipinnat hiotaan himmeäksi hiekkapaperilla. Poista hiontapöly.
- Peitä mahdolliset halkeamat sellutyypisellä kitillä, esim. Sadolin- pikatäytteellä.
- Puhtaaksi hiottu puu pohjustetaan öljyalkydimaalilla, esimerkiksi Sadotexilla.
- Pintamaalaus tehdään ulko-olosuhteisiin soveltuvalla maalilla.

Tarkemmat ohjeet saat maalinvalmistajalta.

2. ALUMIINIOSAT

Ulkopuolta ei tarvitse käsitellä. Värin kirkkauden säilyttämiseksi suositellaan pesua neutraalilla pesuaineella tarpeellisin väliajoin. Väriä haalistavat muun muassa liikenteen pöly, noki ja ympäristösaasteet.

Vedenjuoksutusurat ja – reiät tulee puhdistaa vähintään kerran vuodessa.

Jos vesi ei pääse poistumaan esteettä, saattaa se joutua rakenteisiin sekä ikkunan karmipinnoille ja aiheuttaa vahinkoa.

3. LUKOT, PITKÄSULKIJAT, VÄLISULKIJAT, SARANAT JA MUUT HELOITTEET

Liikkuvat osat tulee rasvata vähintään kerran vuodessa esimerkiksi lukkoöljyllä.

4. KORVAUSILMAVENTTIILI

Venttiilin suodatusosa tulee pestä haalealla saippuavedellä vuoden välein ja tarvittaessa vaihtaa. Suodattimia voi hankkia esimerkiksi korvausilmaventtiilivalmistajalta.

TARKASTUSVÄLIT

Seuraavat vähimmäistarkastusvälit ovat ohjeellisia.

Tarkastusväli/toimenpide	Vuosi	5 vuotta
Tiivisteet	X	
Silikonisaumat	X	
Helat	X	
Kuullotettu ulkopinta	X	
Maalattu ulkopinta	X	
Alumiiniulkopinta		X
Muut pinnat		X
Pieliliittymän tiiviys ja kunto		X

Ikkunoiden ja ovien huoltotarpeeseen vaikuttavat erityisesti ilmasto-olosuhteet sekä alueelliset ja rakenteelliset seikat. Vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi:

- sateet
- talon korkeus ja muoto
- räystäiden pituus ja kaltevuus
- ilmansuunnat
- meren ranta/sisämaa, tuuliolosuhteet
- talon ilmastointijärjestelmä
- rakennekosteus
- saasteet
- tuotetta ympäröivän rakenteen kunto ja toimivuus

Tiivisteet ja silikonisaumat

Jos tiiviste irtoaa tai vaurioituu, se tulee korvata uudella vastaavalla tiivisteellä.

Silikonisaumat tulee tarkastaa ja tarvittaessa korjata silikonimassalla.

Lisätietoja

- [1] RT-kortti, RT-18-10922
Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajaksot; Rakennustietosäätiö 2008
- [2] Pihla
Käyttö ja huolto-ohjeet

BÄSTA TERI-HUS BYGGGARE!

Denna mapp innehåller konstruktionsritningar, detaljer och byggdirektiv för Ert hus. Bekanta er noggrant med innehållet och om något är oklart gällande planering, konstruktioner eller om det uppstår eventuella problem under byggtiden, vänd er då alltid till ansvariga arbetsledaren huvudplaneraren eller till Teri-Hus planeraren_____.

I plastfickan finns konstruktionsritningar åt

- Huvudplaneraren (ansvarig mästare), 1 serie
- Myndigheten (byggnadsinspektören), 2 serie
 - huvudplaneraren överlämnar konstruktionsritningarna åt byggnadsinspektören
- Konstruktionsritningarna har sänts direkt åt huvudplaneraren, datum_____

GOD FORTSÄTTNING ÖNSKAR**TERI-HUS**

Tel. 020 7680 411

info@teritalo.fi

68700 TEERIJÄRVI

Fax 020 7680 206

www.terihus.fi



Teri-Hus är part av Rani Plast -koncern

UTTORKNINGSANVISNINGAR



1. ALLMÄNT OM FUKT

Många av de material som ingår i ett monteringsfärdigt trähus, är känsliga för fukt. Fuktkvoten i materialet vid leverans, varierar med väderlek, temperatur och olika årstider. Byggtiden är i dag i många fall ganska kort och det är då viktigt att uttorkningen av materialet sker på rätt sätt.

Metoden med en byggtork som värmekälla, samt utvädring av byggfukt genom att öppna något fönster, vill vi avråda från, då det visat sig att en del av fukten trycks ut i väggkonstruktionen. Detta ger sig i regel till känna den första uppvärmningssäsongen, då man får sprickbildningar i väggar o.dyl.

Det finns i dag utprovade metoder för uttorkning och mätning av byggfukt, och vilka värden material skall ha innan målning och tapetsering kan ske.

Observera att ni som byggare har ansvaret för byggkontroll, d.v.s. att se till att rätt material används, att arbetet utförs riktigt. Ni bör därför kontrollera eller låta kontrollera materialet i fuktavseende. Fukt i trä och skivor provas med träfuktmätare och i betong, puts o.dyl. med fuktindikator för betong. Om tveksamhet råder om fuktförhållandena, anlitas Polygon eller annan sakkunnig.

Observera att även husets ordinarie värmekälla skall vara i drift före målning och tapetsering.

2. AVFUKTNING

Före avfuktning skall huset vara helt tätt. Temperaturen inomhus skall vara mellan +15 och +20°C. Inderdörrarna skall vara öppna.

När det gäller källarhus skall man köra med två avfuktare, en avfuktare i källaren och i en i övre planet. Då såväl utrymme som material har olika fuktkvot. Ett 1 ½ - plans hus klarar man med ett aggregat.

Avfuktningssprocessen skall pågå tills man når jämnvikt i huset, vilket innebär ett medelvärde i konstruktionen på mindre än 70 % relativ fuktighet.

Processen skall fortgå tills man genom mätningar uppnår detta resultat.

Under augusti, september och oktober, bör man vara extra noggrann med kontroll, för då är den relativa fuktigheten utomhus som högst under året.

3. LAGRING AV BYGGNADSMATERIAL

Löst levererat material (skivor o.dyl.) skall lagras inomhus, för att uppnå balans i samtliga byggnadsmaterial.

Plastemballage runt skivbuntar skall borttagas.

4. MATERIAL OCH LUFTFUKTIGHET

Vid 50 % RF

- De flesta material ”mår bra”

Över 60 % RF

- Järn och stål rostar

- Många hygroskopiska material försäras

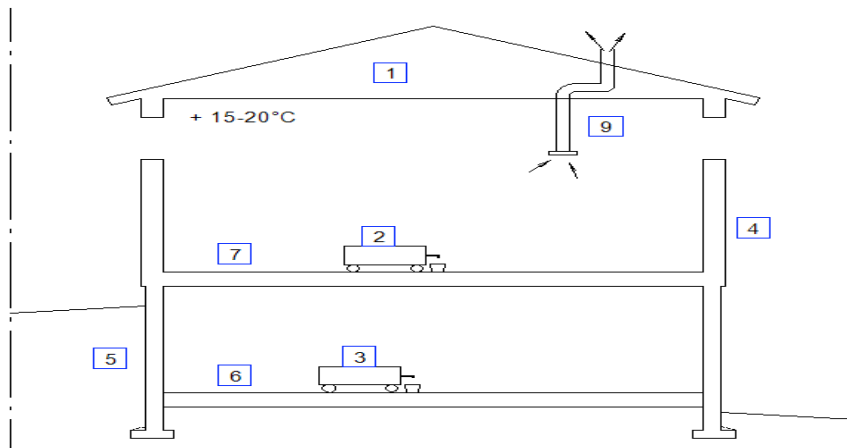
Över 70 % RF

- Risk för mögelangrepp

Utomhus 80 % RF

- 80 % RF är ett normalt årsmedelvärde

5. AVFUKTNING



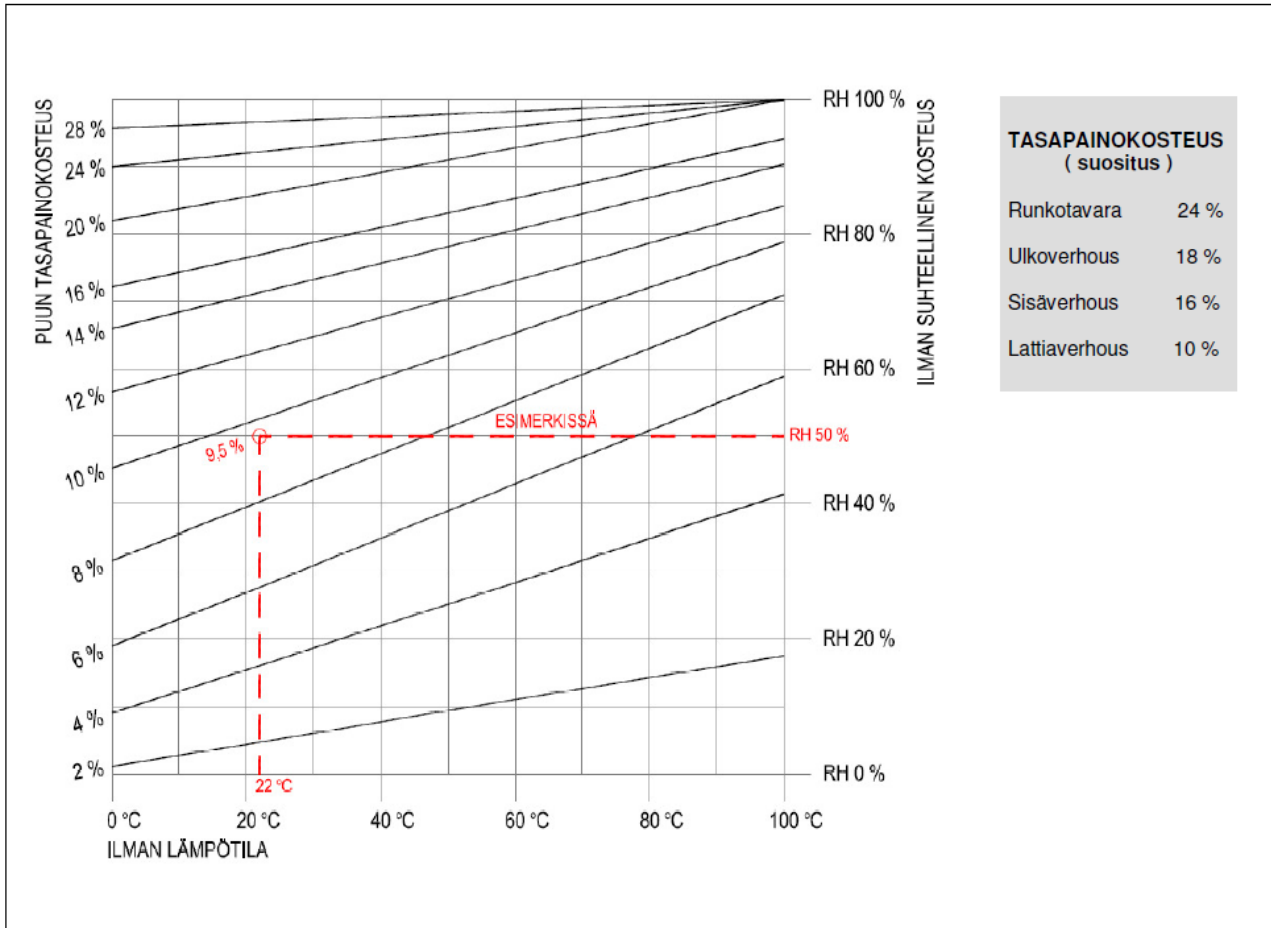
1. Huset skall vara tätt före avfuktning.
2. Avfuktare.
3. Extra avfuktare i källare (alt. större aggregat).
4. Vid provtagning: medelvärde skall vara mindre än 70 % relativ fuktighet. Väggen bör efter avfuktning ca 50 % på insidan och ca 80 % på utsidan.
5. Provtagning i källarmur göres genom 3 stycken olika djupa hål. Medvärdet skall vara mindre än 70 % relativ fuktighet.
6. Före läggning av mattor eller cellplast på betongplatta skall den relativa fuktigheten vara mindre än 90 %. Se till att plattan är väl rengjord före läggning.

Avfuktning kan vid ogynnsamma förhållanden medföra, att plattan blir torr i överytan och att den åter blir fuktig, när avfuktningen upphört. Låt därför plattan stå 2-3 dygn och kontrollera därefter fukten före golvläggning.

7. Bjälklagskassetter tar lätt skada av en för hastig avfuktning/uttorkning. Kör man med två luftväxlingar/timme elimineras den risken.
8. Kontrollera i jämnviktskurvorna på följande sidor, att fuktkvoten i materialet ej överstiger de rekommenderade värdena.
9. Kör igång temporär ventilationssystemet så snart som möjligt, helst i samband med avfuktningsprocessen.
OBS! Se till att alla rör genomföringar i tätskiktet är ordentligt tätade. Ventilations skall vara isolerade för att undvika kondensutfällning.
10. Även sedan uttorkningen anses tillräcklig, skall temperaturen bibehållas i huset- detta för att ytbehandling och golvläggning skall kunna utföras under gynnsamma betingelser.

6. JÄMNVIKTSKURVOR

På insidan av husstommen, har man efter avfuktning ca 50 % relativ fuktighet. Läs ut i jämnviktskurvorna, vilken högsta godtagbara fuktkvot för respektive material är.



Exempel av användning tabell:

temperatur + 22° C
relativ fuktighet RF 50 %

På grafiken visas att träets fukthalt är cirka 9,5 %. Till exempel träets fuktprocent får högst vara 10 %, för att minimera deformation pga. fukt.

Tilläggsinformationer

[1] Polygon, kiinteistövahinkojen asiantuntija
www.polygongroup.com/fi/

[2] Puuinfo.
Puun kosteuskäyttäytyminen

BYGGANDE AV YTKONSTRUKTIONER I VÅTUTRYMMEN



1. ALLMÄNT OM VÅTUTRYMMENAS YTKONSTRUKTIONER

Våtutrymmenas ytkonstruktion görs samtidigt som byggnadens andra rums ytkonstruktion. På grund av rummets speciella karaktär måste man fästa speciell vikt vid vissa egenskaper och lösningar.

Våtutrymmen kan indelas i grupper enligt förekomst av fuktighet och vatten. Gruppen med minst påfrestning är utrymmen där det används vatten (eller där det finns vattenpost) och där luftens fuktighet kan stiga tidvis. Sådana utrymmen är bl.a. WC, bastuns omklädningsrum och kök. Till den andra gruppen kan räknas utrymmen där ytbeläggningen tillfälligt blir våt. Hit hör t.ex. hjälpkök utrustade med tvättmaskin. Mest är vattnets påfrestning i tvättrummet som är husets våtaste rum. Väggarna blir våta och det kan eventuellt stå vatten på golvet efter varje användare. Till en egen grupp hör ännu bastun som utsätts för både vatten, vattenånga och hög temperatur.

Väggarnas och takens bärande konstruktioner är i princip desamma oberoende vilket rum det är fråga om. Stomme av trä i våtutrymmen kräver speciell omsorg vad gäller fuktighet, för är trästommens värsta fiende. Därför bygger man ibland våtutrymmen, hela stommen och allt, av stenmaterial, som inte är känslig för fukt. Då måste man ta i beaktande fästpunkterna, där två olikfungerande material möts. Här utgår vi från att hela husets stomme är av trä.

Vägg- och takkonstruktioner bör alltid planeras så att den fukt som på ett eller annat sätt hamnar där, också kommer obehindrat bort. Gällande våtutrymmenas konstruktioner betyder detta i princip, att man delvis tar hand om konstruktionens ventilation redan vid ytbeläggningen så att fukten kan vädras bort ur konstruktionen också från insidan. I våtutrymmen förekommer i princip två olika typer av väggytkonstruktion. Den ena typen är vägg med panel och den andra vägg med skivor som beläggs med lämpligt material, t.ex. kakelplattor.

De tidigare presenterande lösningarna kräver vissa preciseringar vad gäller väggens skivning och ytbeläggning. Fastän väggkonstruktionen i allmänhet görs med fuktspärr är det orsak att välja ett skrivmaterial som tål fukt, t.ex. fibercementskiva. Ytmaterialet fästs på skivan med lim eller murbruk.

Som innertak i våtutrymmen används för det mesta panel eller skivor, som kan målas. Även takkonstruktionens ventilation måste beaktas. Ofta sänks taken ned i våtutrymmena, varvid utrymme för ventilationen enhålls.

Med tanke på våtutrymmenas ytbeläggning är det viktigt att dessa utrymmens ventilation fungerar. Det hjälper inte att väggkonstruktionen är gjord med luftspalt om inte fukten effektivt kommer vidare från utrymmet. En bra ventilation och värme sköter förutom om rumsluften också om konstruktionerna.

Tila	Lattia	Seinä	Katto ¹⁾
kylpy- tai suihkutilat, pesuhuoneet ²⁾	vedeneristys	vedeneristys	kosteutta kestävä pinta
löylyhuoneet ³⁾	vedeneristys	höyrinsulku ⁴⁾	kosteutta kestävä pinta, RT 82-10582 Puiset sisäverhoukset
höyryhuoneet ²⁾	vedeneristys	erityissuunnitelman mukaan ⁵⁾	erityissuunnitelman mukaan ⁵⁾
saunakaapit ⁶⁾	erillinen vedeneristys kaapin alla	erillinen vedeneristys kaapin takana	–
wc-tilat ³⁾	vedeneristys	laatoitettavilla seinän osilla vähintään kosteussulku ⁷⁾	–
kodinhoituhuoneet ^{2) 8)}	vedeneristys	laatoitettavilla seinän osilla vähintään kosteussulku ⁷⁾	–
kuraeteiset ²⁾	vedeneristys	vedeneristys 1,2 metrin korkeuteen vaakasuunnassa 1,5 metrin etäisyyteen vesipisteestä	–
keittiöt	⁹⁾	kosteussulku vähintään pesualtaan kohdalla ⁷⁾	–
LVI-tekniset tilat ⁸⁾	vedeneristys käyttötarkoituksen mukaan	⁸⁾	–

¹⁾ Katso kohta 3.3 Sisäkattorakenteet.

²⁾ Käytetään aina lattiakaivoa.

³⁾ Suositellaan lattiakaivoa.

⁴⁾ Löylyhuoneiden paneeliseinissä ei tarvita erillistä vedeneristystä. Lattian vedeneriste nostetaan seinälle vähintään 100 mm. Paneeli ja sen takana oleva tuulettuva ilmaväli sekä höyrinsulkuna toimiva alumiinipaperi katsotaan kosteusteknisesti toimivaksi ratkaisuksi.

⁵⁾ Pintarakennejärjestelmän soveltuvuus vedeneristeeksi ja höyrinsulkuksi on varmistettava.

⁶⁾ Sijoitetaan lattiakaivolliseen tilaan.

⁷⁾ Suositellaan vedeneristystä.

⁸⁾ Tilassa, johon lämminvesivaraaja sijoitetaan, tulee olla lattiakaivo ja lattia vedeneristetään. Vesivaraajan suihkuavien vuotojen varalta seinät vedeneristetään tai maalataan tilan käyttötarkoituksen perusteella rasitusluokkaan 5 tai 6 kuuluvalla maalaus käsittely-yhdistelmällä. Isohkoissa tiloissa vedeneristys ulotetaan vaakasuunnassa varaajasta vähintään 1,5 metrin etäisyyteen.

⁹⁾ Astianpesukoneen, allaskaapin ja vesijohtoverkkoon kytketyn laitteen kohdalla vesivuotojen esille ohjaus tehdään erillisen suunnitelman mukaisesti esimerkiksi vuotovesikaukalolla tai muovimatolla, joka nostetaan vähintään 50 mm seinälle. Myös kylmälaitteiden alle suositellaan vuotoveden esille tuovaa kaukaloa.

Tabell 1. Konstruktionernas behov av vatten- eller fuktisolering krav på i bostaden

2. BYGGANDE AV SKIV I VÅTUTRYMMEN

Syllen som monteras på golvet isoleras från underlaget till exempel med bitumen filtrenså.

Som skiva till väggen används gipskartongskiva eller fibercementskiva. Skivan fästes i stommen med spikar eller skruvar. Om skivan på något ställe kommer i kontakt med konstruktion som leder fukt, lämnar man ett 10 mm stort mellanrum vilket fogas senare med elastiskt kitt.

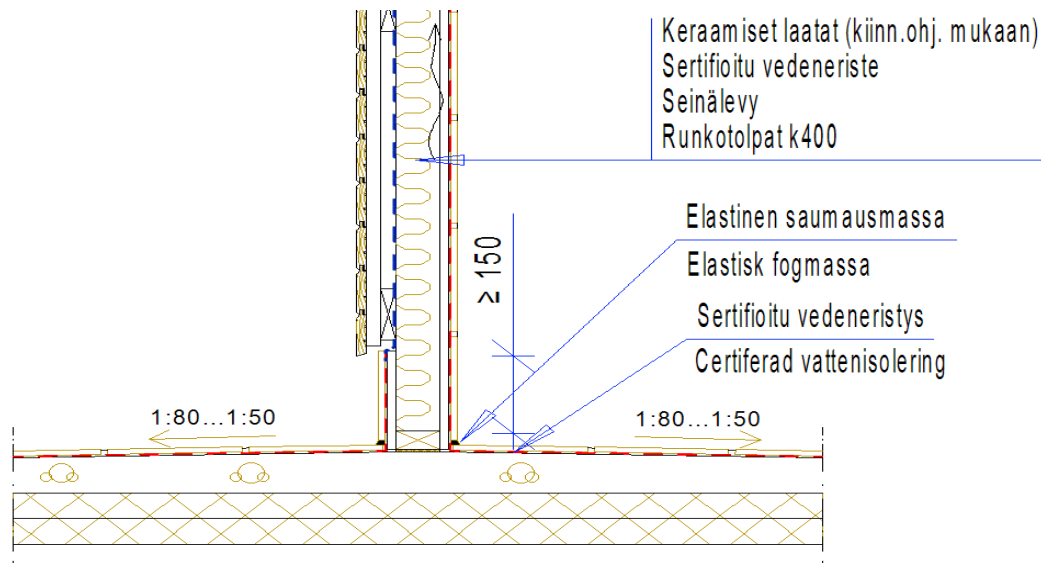


Bild 1. Trästimme vägg i våtutrymmen

Om väggen skall beläggas med kakel stryker man skivan med fuktspärr, oftast flera gånger, enligt tillverkarens föreskrifter. Vattenisolering förutsätts alltid, och strykningen börjas vid väggens fogar och hörn. Pensel eller rulle används vid strykningen.

Kaklen fästes med lim eller fäst bruk. Det finns även ett tätt s.k. vattenavstötande bruk, vilket gör fuktspärren tätare och funktionsdugligare. På samma sätt förbättrar kakellimet fuktspärren. Skivhörnen tätas med fukttätt silikonkitt och golvfogen tätas med vattentätt tätningsband före man monterar kaklen.

Om väggarna ytbeläggs med plastmatta eller- tapet behöver man inte nödvändigtvis använda fuktspärr, för ytan i sig själv fungerar som fuktspärr. Fastsättningar sker enligt tillverkarens föreskrifter.

Tunna tapetaktiga ytmaterials våder fogas så att fukten inte kommer åt konstruktionen. Tjockare mattlika material sätts tätt ihop med varandra och fogarna svetsas. Det är skäl att granska att det är fråga om en svetsbar plastsort för alla plastmattor är inte svetsbara.

Golvets ytmaterial, oftast plastmatta eller keramiskt kakel monteras alltid 100-150 mm upp längs väggarna. Väggytan sätts alltid en bit över det uppvikta golvmaterialet, så att inget vatten kommer åt väggen via fogen.

3. BYGGANDE AV TAK I VÅTUTRYMMEN

Det ställs samma krav på våtutrymmenas takkonstruktion som på väggkonstruktionen. Den skall vara mycket ångtät och tillika tillräckligt vädrad för träkonstruktionens skull. Även för takkonstruktionens del är det viktigt att våtutrymmena är utrustade med bra ventilation.

Takkonstruktionens fuktspärr monteras direkt på takets stomkonstruktion, då skyddar den stomkonstruktionen också mot värmeisolering. Våtutrymmenas fuktspärr skall göras omsorgsfullt för vattenångans tryck kan stundvis vara högt.

Som material till fuktspärren används plast av tillräckligt hög kvalite eller plastat specialpapper med aluminiumfolie.

Fuktspärrens kanter överlappas, ca 15-20cm och fogen tätas med s.k. fuktspärrens tejp. Eventuella genomföringar i fuktspärren tejpas, så långt som möjligt borde man försöka minimera genomföringarnas antal. Takets fuktspärr sammanfogas med väggens fuktspärr genom att de överlappas tillräckligt och fogen tejpas.

På fuktspärren fästs spikreglar som fungerar både som fastsättningsunderlag för ytbeläggningen samt som ventilationsutrymme.

Som ytmaterial till taket används lämpligt skivmaterial, helst fibercementskiva, gripsskiva eller träpanel. Takytan fästs med spik eller skruv.

Takets yta behandlas enligt föreskrifter för våtutrymmen.

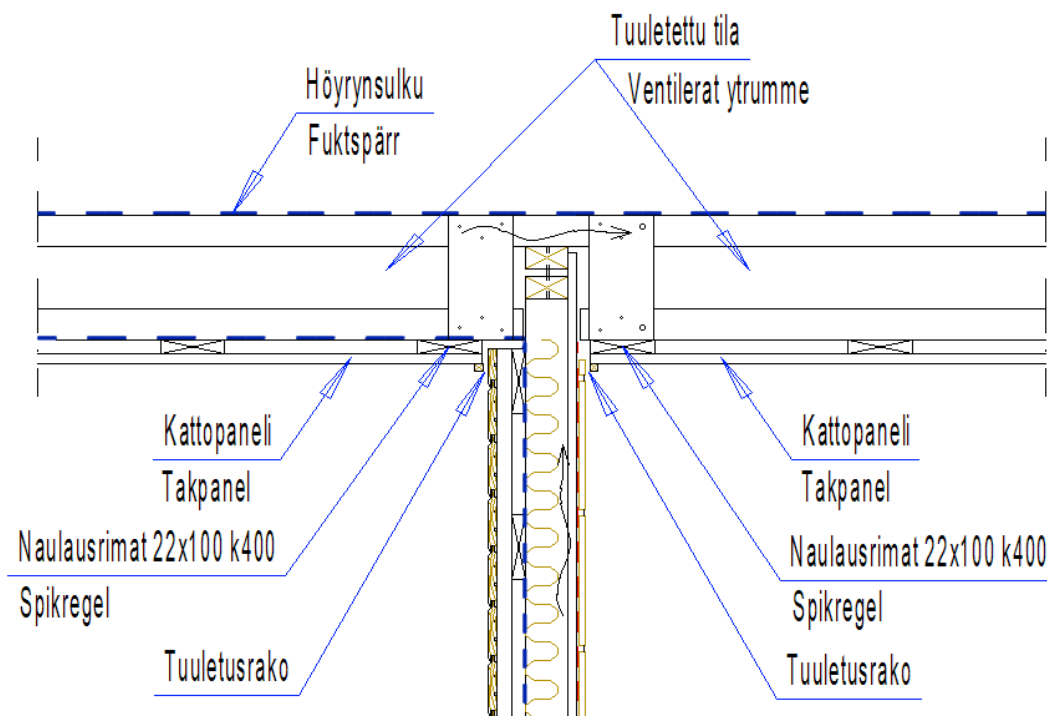
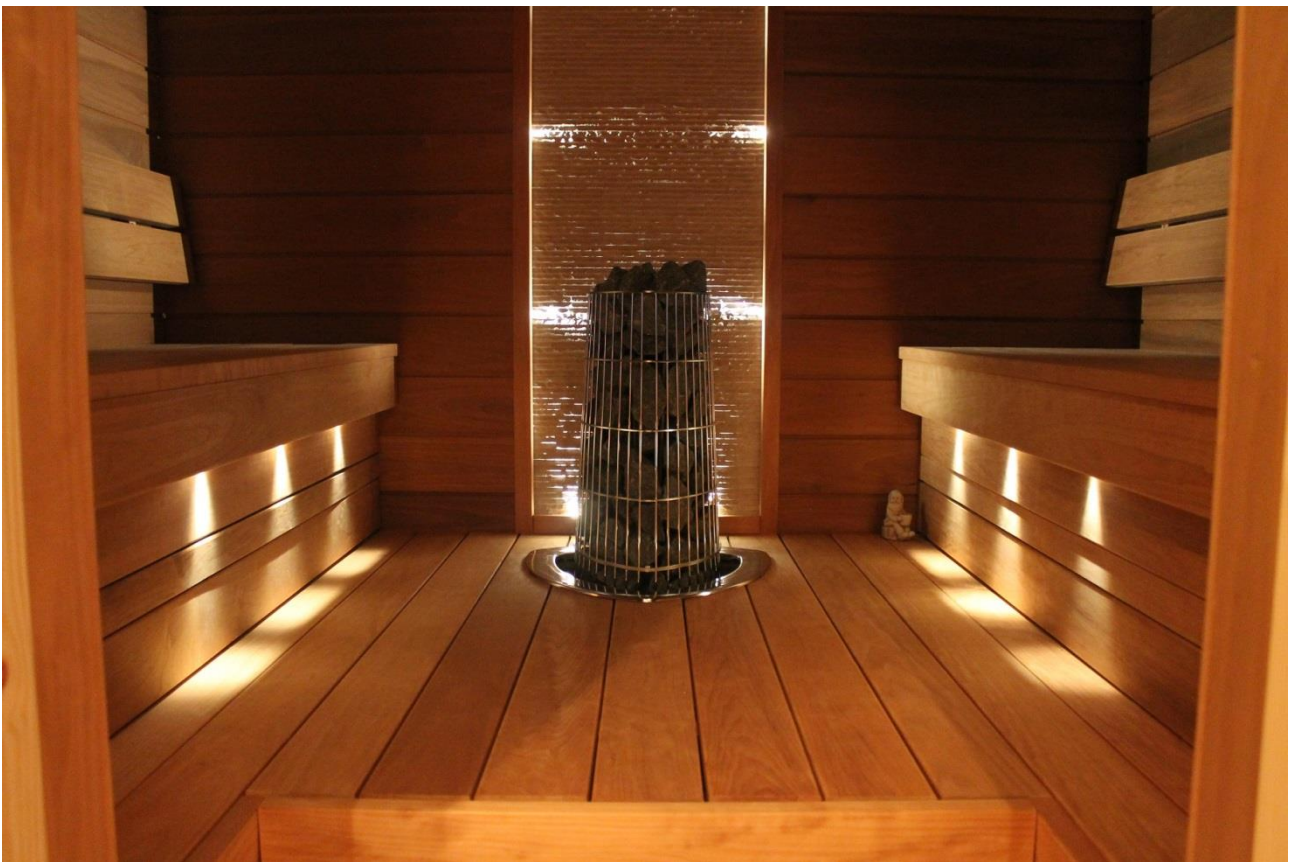


Bild 2. Takkonstruktion i våtutrymmen

Tilläggsinformationer

- [1] RT-Kortti, RT 84-11166
Märkätilojen rakenteet; Rakennustietosäätiö 2014
- [2] Rakentajan tietokirjat
Talonrakentajan käsikirja 2; RATK 1994

BYGGANDE AV BASTU



1. ALLMÄNT OM BASTUNS KONSTRUKTIONER

Förhållanden i bastun kräver mycket av konstruktionen och därför bör vissa avvikelser från normala konstruktioner beaktas. Väg- och takkonstruktionerna i bastun följer våtutrymmenas konstruktionsprinciper. Här repeterar vi ändå konstruktionernas principer i helhet. Som ytmaterial på väggar och i tak i bastun användas för det mesta trä som även här förevisas.

1.1 Material

Bastuns golv byggs på samma sätt som våtutrymmens golv, dvs. det förses med ett vattenisolerings-skikt. Golvytan är oftast av kakel. Bastugolvet isoleras på samma vis som våtutrymmens golv och golvvärme installeras även där.

Till vägg- och takytmaterial används trä. Gran lämpar sig för bastun, bara man väljer en kvalite med lite kvistar eller lämpligen helt kvistfritt virke.

I bastuns förhållanden passar också asp eller klibbal bra. Av asp och klibbal finns de både tak- och väggpanelbräder, samt bräder som är ämnade för bastubänkar. Det finns också värmebehandlade versioner av både materialen. Värmebehandling gör materialen hårdare än obehandlat.

Virket som används till bastuns ytmaterial och andra konstruktioner bör vara torrt för temperaturväxlingarna är stora. Panel som fästes fuktig kommer lätt ur sponten när den torkar.

Fuktsparren som kommer under tak-och väggytbeläggningen görs av specialpapper med ett aluminiumfolieskikt som ytbeläggning. Vid fogarnas tejping används aluminium tejp.

Bakom bastuugnen och vid sidorna kan det eventuellt behövas brandsäkra väggar, dessa görs eventuellt av en ändamålsenlig, brandsäker skiva. Oftast är väggarna omkring bastuugnen av tegel, vilka fungerar i sig som brandsäkert material.

1.2 Verktyg

Som verktyg används vanliga handverktyg. Det behövs även en fintandad såg eller cirkelsåg samt för slutlig bearbetning slipredskap. Vid panelning är det rekommenderas att använda spikpistol.

2. BYGGANDET AV BASTUNS STOMKONSTRUKTION

I bastuutrymmen används mycket vatten som bör förhindras att komma i kontakt med träkonstruktionerna. En speciellt känslig punkt i konstruktionen är fogen mellan golv och vägg. Golvets vattenisolering lyfts alltid åtminstone 150 mm upp från färdigt golv. Sedan överlappas vattenisolering med aluminiumpapper, varvid man erhåller en kompakt och konsistent yta. Kakel som användas på golvytan lyfts 100-150 mm upp på väggen och fuktspärren överlappas med kakel, varvid vatten inte kan tränga in i väggkonstruktionen.

2.1 Bastukonstruktionens isolering

På grund av bastuns skull och för att hålla kvar värmen i bastun, så behöver bastuns tak oftast tilläggsisoleras. Som tilläggsisolering räcker 50 mm mineralull.

Väggens konstruktion från insidan till utsidan:

- Väggspanel (till exempel gran)
- Spikregel + luft spalt 2x22x100 k600
- Bastufolie
- Grundväggens stomme och isolering

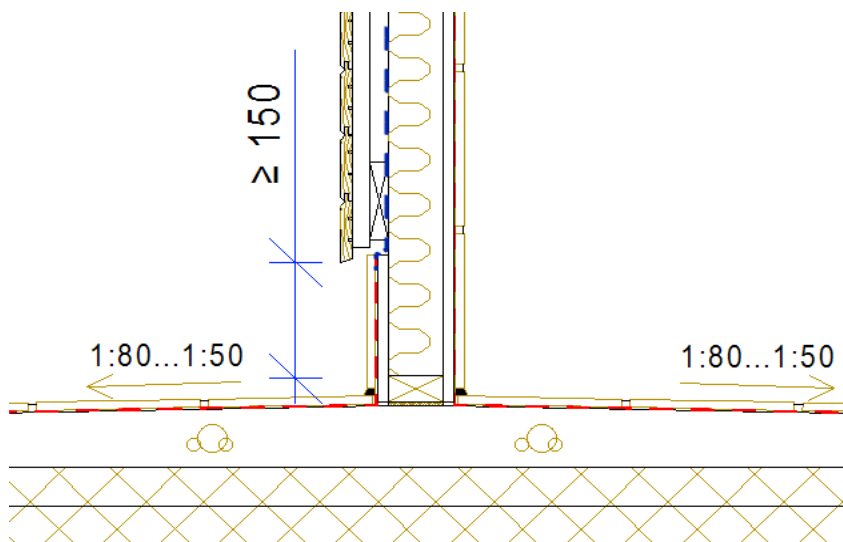


Bild 1. Vägg mellan bastu och våtutrymmen

3. BASTUNS YTBELÄGGNING

3.1 Väggens ytbeläggning

Om väggens träpanel läggs i vågrät riktning fungerar luftspaltribborna som fästunderlag. Om man väljer stående panel, fäster man ytterligare ett varv regler på luftspaltribborna i vågrät riktning som spikreglar.

Vid stående panel mäter man panelens längd så att vid väggensövre- och nedre kant lämnaren ventilationsspringa motsvarande luftspaltens bred.

Vid vågrät liggande panel anpassas nedersta panelen så att panelingen i övre kanten kan avslutas med ett helt panelbräde.

I detta skede bör det kargöras, hur väggpanelens och takpanelens hörn görs; vilken panel kommer ovanpå, och skall man använda list.

För stående panel fäster man ett stödbräde till panelens nedre kant.

Första brädet fästes i stödbrädet i det hörn där man börjar. Man granskar panelens före man fäster det helt.

Panelen fästes inne i sponten så att följande bräde döljer spikarna och rostfria panelspikar bör användas.

Panelning som görs vågrät påbörjas med att fästa nedersta brädet på utmätt plats. Före infästning kontrollerar man att bräder är vågräta, och måttet till slutpunkten är det rätta.

Efter det första brädet fäster man resten av bräderna på samma sätt. Det lönar sig att kontrollera måttet till slutpunkten ofta, korrigerande justeringar går att göra genom att slå ihop panelen vid behov.

Sista panelbrädet kan eventuellt behöva anpassas. Man sågar eller hyvlar panelbrädet till rätt bredd. Med justering av bräderna under arbetets gång försäkras man sig om att sista brädet passar enligt indelning och mått.

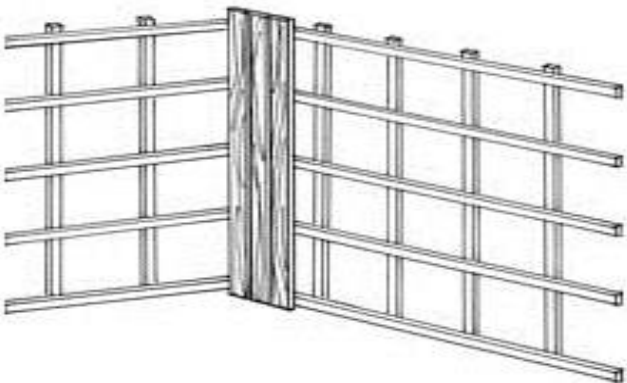


Bild 2. Stående panel

3.2 Tak-och hörnytbläggning

Takpanel fästes på samma sätt som vägghpanel. Vid mätning bör man komma ihåg ventilationsöppningen för luften som cirkulerar bakom vägghpanelen.

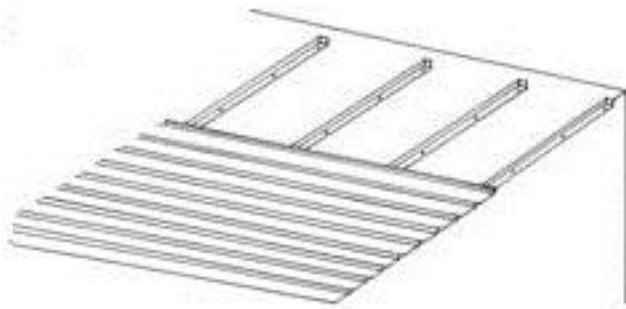


Bild 3. Takpanel

Vägghpanelens hörn kan göras med eller utan list.

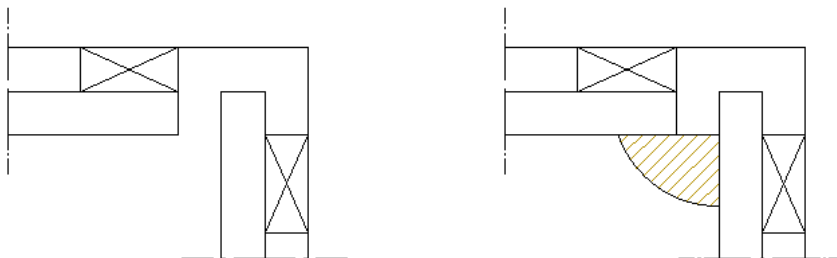


Bild 4. Vägghpanelens hörn

I springan mellan taket och väggen kan man göra en öppen fog. Det fordrar panelens kanter är jämna och fina. En öppen fog kan också gömmas i hörnen bakom en ribba, som kan fästas i väggen eller i taket.

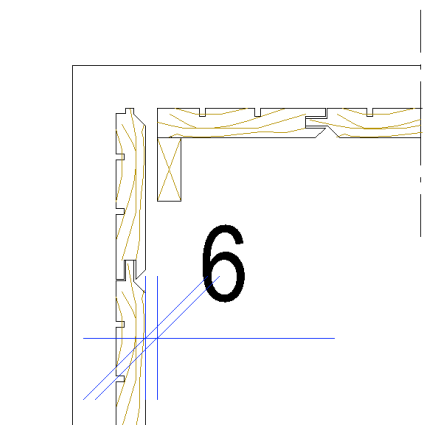


Bild 5. Öppen fog

3.3 Vädring

På fuktspärren spikas t.ex. 22x100 ribbor lodrätt. Likadana ribbor sätts både på väggarna och i taket. Med hjälp av ribborna får man en 22 mm luftspalt i taket och i väggarna. Luften cirkulerar i luftspalten och torkar eventuell fukt ur konstruktionen.

3.4 Byggandet av bastubänkar

Bastuns storlek är oftast sådan att bastubänkarna kan göras helt av trä och stödjas från väggarna. På det undviker man att behöva använda mera fuktkänsliga material såsom stål i bastun. Genom att stöda bänkarna från väggen undviker man också att konstruktionens fötter vidrör golvet och absorberar fukt.

Som bastubänkarnas stödkonstruktion fästes bärbalkar i väggens vertikalstöd och på dem kommer i bänkens riktning själva bänkens bärreglar.

Man vill ofta ha ett fotstöd på bastubänkens framsida. För detta bygger man ett vertikallstöd på bänkens mittparti. Fotstödet fästes mellan vertikallstödet och väggen.

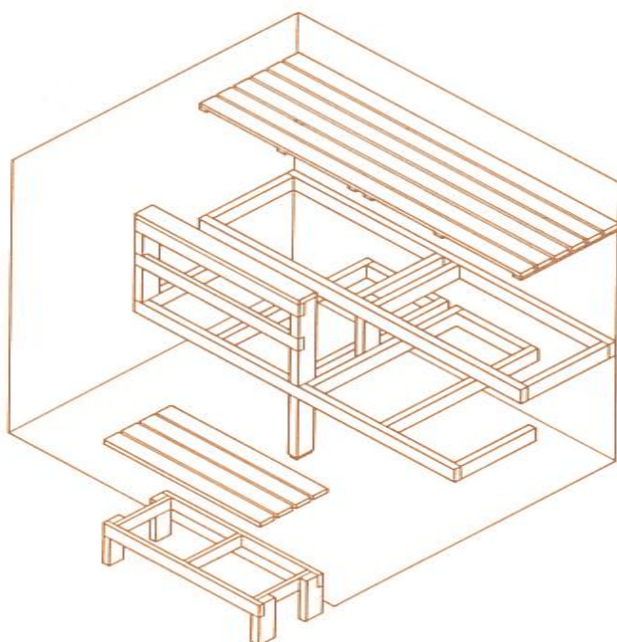
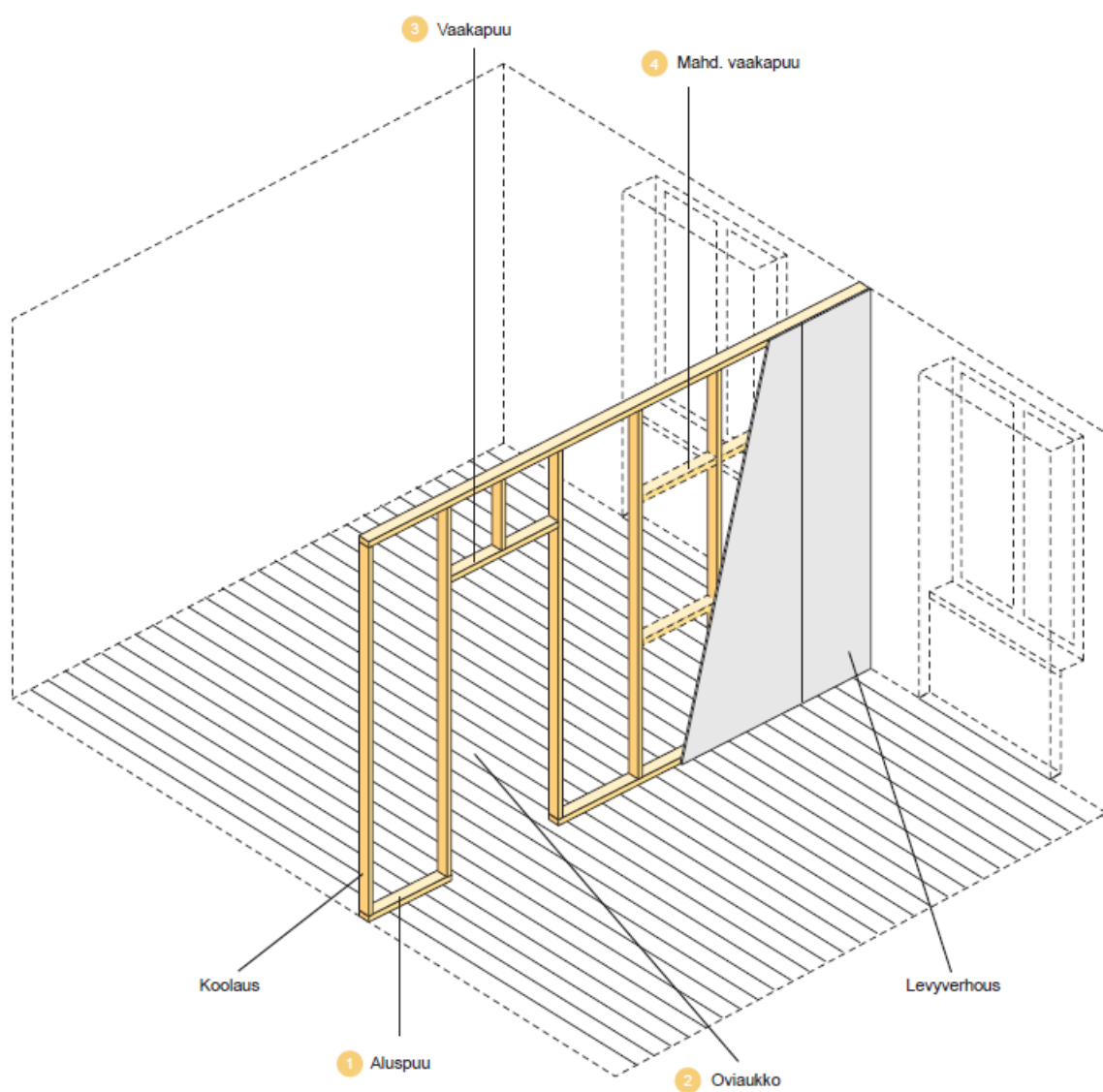


Bild 6. Stöda bänkarna från väggen

Tilläggsinformationer

- [1] Rakentajan tietokirjat
Talonrakentajan käsikirja 2; RATK 1994
- [2] RT-Kortti, RT 91-10469
Sauna 4. Saunan lauteet ja kalusteet; Rakennustietosäätiö 1991

BYGGGANDE AV MELLANVÄGGAR



1. ALLMÄNT OM MELLANVÄGGAR

Lätta, icke bärande, mellanväggar fungerar som rumsindelnde konstruktioner. Lätta mellanväggar skiljer sig funktionellt från bärande väggar och ytterväggar på så sätt att lätta mellanväggar inte tål vertikala påfrestningar.

Byggnadstekniskt kan lätta mellanväggar påföras uppgiften att förstyva hela byggnaden. I detta fall tar lätta mellanväggar upp vertikala krafter. Mellanväggarnas stadga uppnås närmaste genom skivning. T.ex. vid elementbyggande får inte ytterväggarnas monterings stöd avlägsnas innan mellanväggarna och takkonstruktionerna är i ett visste skede.

Mellanväggen måste vara tillräckligt stark för att klara normala påfrestningar vid boende. Den måste hålla för fastsättningar och upphängningar vid normalt boende. Konstruktions och hållfasthetsmässigt måste mellanväggen medge el-lednings- och rördragningar. Mellanväggarna skall byggas så att eventuell fast inredning kan fästas tillräckligt starkt.

Mellanväggen har en viktig uppgift som ljudisolerare. Väggarna i sovrummet skall ge tillräcklig tystnad och intimitet gentemot de övriga utrymmena. WC- och tvättutrymmen vill man också ofta avskilja extra bra från övriga utrymmen.

Värmeisolering av mellanväggar behövs om man vill uppnå olika temperaturförhållanden i närliggande utrymmen. Sådana väggar kan vara t.ex. väggar till svalutrymmen, till lager- och tekniska utrymmen som gränsar mot boendetrymmen. Väggarna i vindfånget värmeisoleras vanligtvis alltid.

2. BYGGANDE AV MELLANVÄGGENS TRÄSTOMME

Huset i följande exempel har skivade innerväggar, taket har försetts med fuktspärr och glesbrädning 50x50 c400. Golvet har gjutits av betong till sin slutgiltiga höjd (slipmassa och ytskikt fattas)

Trämellanväggarna byggs av 39x66 hyvlat virke och skivas med 13 mm gipskartongskiva på båda sidorna. Flera mellanväggar görs samtidigt när det är fråga om större utrymmen.

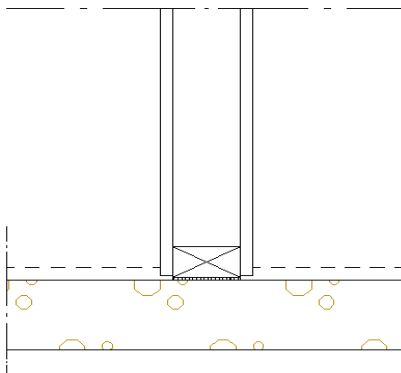


Bild 1. Detaljen av mellanvägg

2.1 Byggandet steg för steg

1. Från husets arbetsritning kontrolleras trä mellanväggarnas placering. Måttsättningen är vanligtvis gjord på husets planritning.
2. Genom mätning kontrolleras att ytterväggarna byggts på planerat avstånd från varandra (bildens mått 13600).

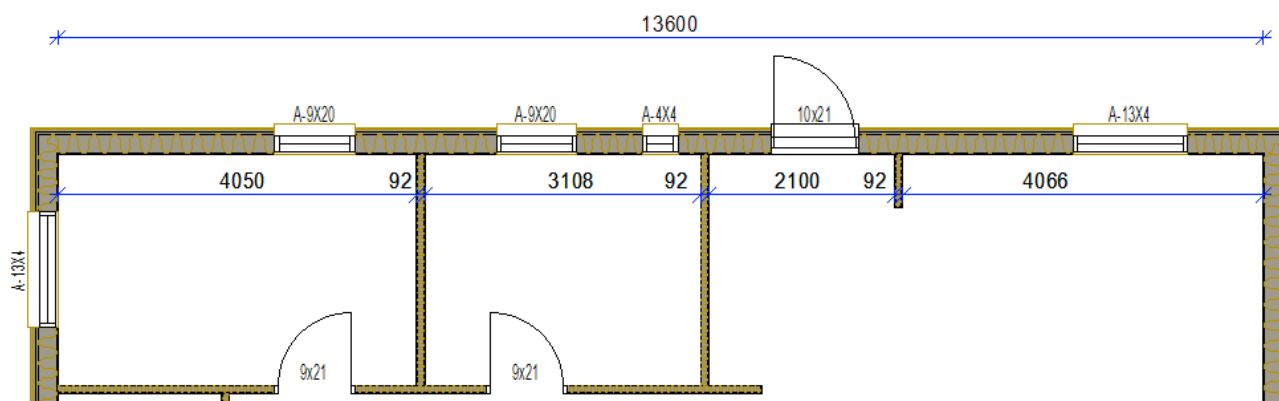


Bild 2. Arbetsritning

3. Utgående från ritningen uträknas stommens placering och samtidigt bestäms till vilken sida av stomlinjen måttet räknas och märks på golvet. I detta exempel går vi från höger till vänster och räknar ut stommarnas högra kant.
4. Uppmät stomlinjernas högra kantlinje på golvet så att måttlinjerna blir tillräckligt många. Måttet måste hållas på samma avstånd från byggnadens yttervägg. Man mäter fortlöpande d.v.s. nolländan hålls på stället och måtten märks ut enligt tidigare uträkning.

Sis kontrollmäter man från motsatta hållet.

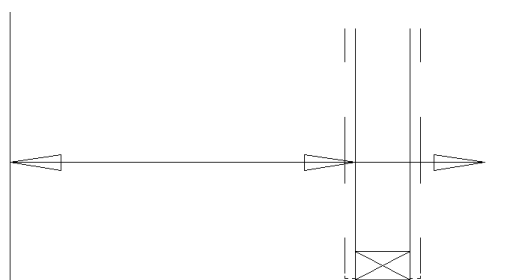


Bild 3. Fortlöpande mäter

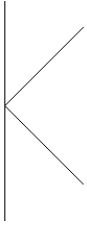


Bild 4. Mellanväggarnas placering

I golvet markeras väggens plats enligt bilden där pilens riktning visar från vilket håll man har mätt (i detta fall från höger) och pilen spets exakt vid mätpunkten. De uppmätta och märkta linjerna märks med färgtråd för att underlätta upptäckandet.

Därefter kontrolleras hur stor reservering som gjorts d.v.s. man undersöker från ritningarna att väggarnas position tillåter placeringen av de planerade möblerna och utrustningen. Avvikelse kan uppstå t.ex. av att man ändrat på den ursprungliga placeringen av ytterväggsöppningar. Om mellanväggarnas placering påverkas av olika orsaker, måste man alltid på förhand diskutera saken med planeraren.

5. Mellanväggslinjernas vinkel kontrolleras gentemot ytterväggarna och andra mellanväggslinjer. Vinklarnas raket kan kontrollmätas med bl.a ”timmermannens trekant”.

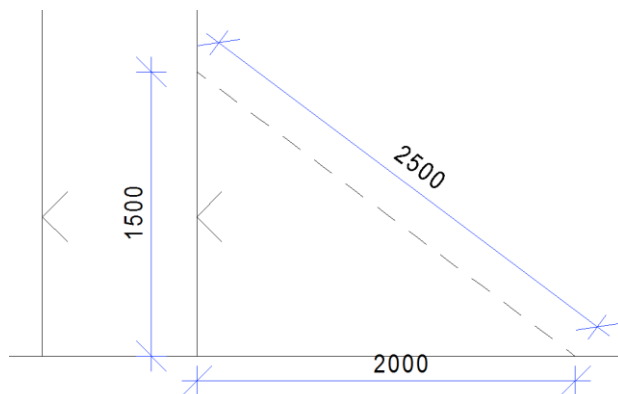


Bild 5. Timmermannens trekant

6. Före fastsättning av syllarna tar man reda på var rör och ledningar finns i underlagskonstruktionen. Detta för att undvika dyra och svåråtgärdade skador.
7. Välj lämpligt virke till syllar.

Genomföringar görs i syllan för eventuella rör och ledningar.

Under syllan placeras bitumenfilt för att undvika att syllplankan kommer i direkt kontakt med betongen.

De färdigt kapade syllarna fästes med bultpistol i betongen.

Ibland används polyuretanskum i stället för bitumenfilt för att isolera syllen från betongen. Skummet sprutas på syllens undre sida strax före fastsättningen. Polyuretanskummets uppgift är närmast att få syllen att fästa bättre vid underlaget.

8. När syllen har fästs vid golvet kan man montera ett styrbräden vide ytterväggen.

Före man fäster styrbrädet i väggen märker man ut dess vertikala placering med hjälp av ett långt vattenpass.

Stolparnas plats märks ut på syllen enligt c600 indelning.

9. Som nästa arbetsmoment monteras stommens hammarband. Den övre konstruktionen (takstol, mellanbjälklags osv.) är planerad så att lätta mellanväggar inte bär upp överliggande konstruktioner.

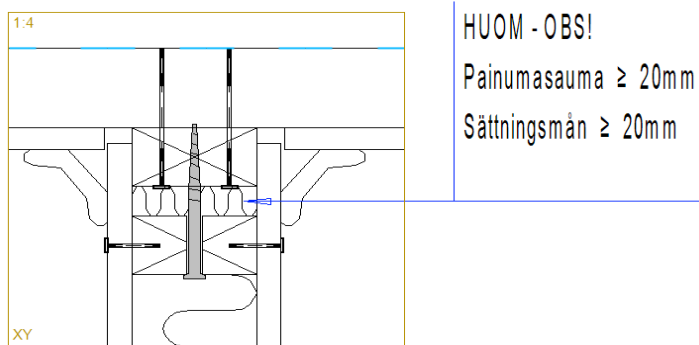


Bild 6. Stommens hammarband

Först monteras hammarbanden som kommer tvärs över takstolarna.

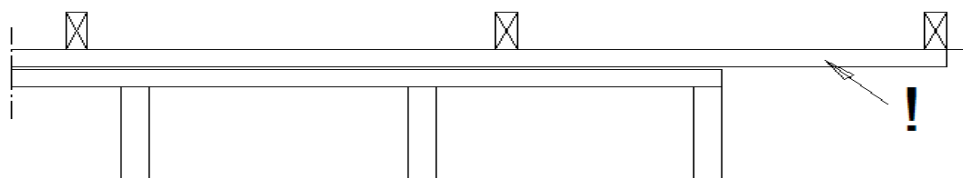


Bild 7. Hjälpträ

Man väljer ut till hjälpträ en ribba som är tillräckligt lång så att den når i mellanväggens längdriktning ända fram till nästa takstol.

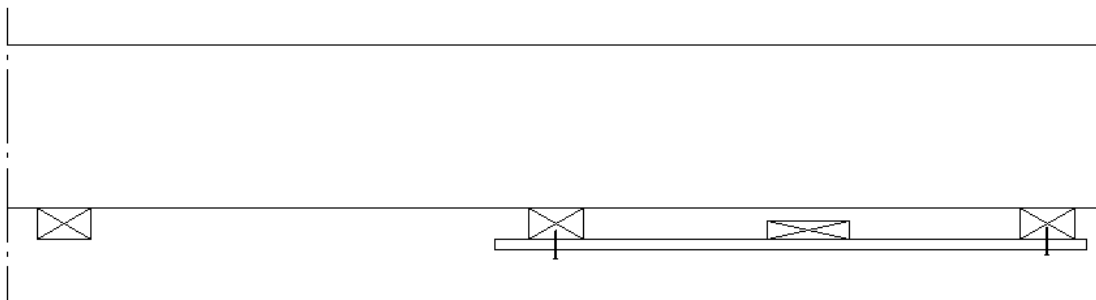


Bild 8. Vid fastsättandet kan man som hjälp fästa plankstumpar vilka fästs på båda sidor i takskålningen. Hammarbandets hjälpträ träns in ovanför dessa plankstumpar

I ytterväggen borde det finnas en stolpe under väggskivan vid mellanväggens anslutning. Styrbrädet fästes genom att spika fast det i stomstolpen.

Mellan styrbrädet och väggskivan kan man använda mineralull, filt, kitt eller polyuretanskum för att förbättra ljudisoleringen. polyuretanskummet fungerar också som lim mellan styrbrädet och väggens ytskikt, varvid fogen blir styvare.

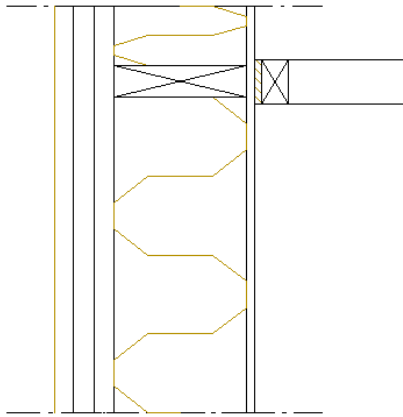


Bild 9. I ytterväggen borde det finnas under väggskivan en stolpe vid mellanväggens anslutning

Om det vid skarvstället bakom väggskivan inte finns en stomstolpe, kan man inte använda spikning för då skadas konstruktionen.

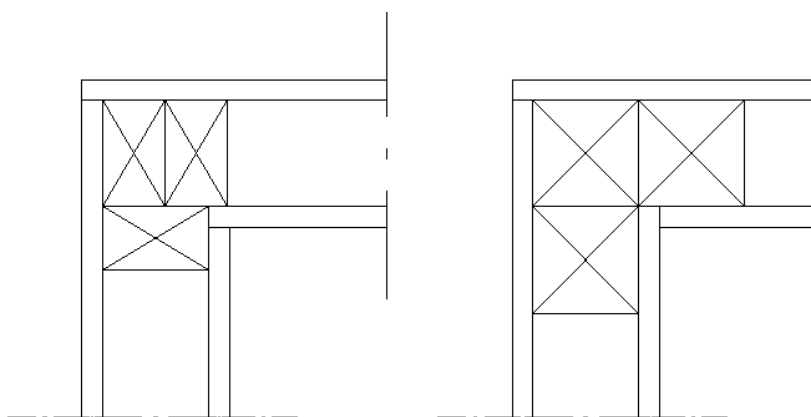
En lösning är att fästa styrbrädet med spik i syllvarvet och i hammarbandet. Med hjälp av polyuretanskum kan styrbrädet limmas vid väggskivan och på detta sätt förbättra fastsättningen väsentligt.

Styrbrädets fastsättning med specialfäste är möjligt, men inte att rekommendera p.g.a. att fuktspärren lätt skadas.

Då man märker ut stolpplatserna för mellanväggarna måste man också bestämma konstruktionen för eventuella anslutningar mellan ytterhörn och mellanväggar, eftersom stolparna till dessa monteras samtidigt med de övriga stolparna.

Ytterhörnen görs så att väggskivorna får ett bra stöd ända ut till hörnet. Bilderna har bredvid visat några sätt att göra ett hörn.

När en vägg ansluts till en annan vägg, måste spirningen göras så att skivorna får fästunderlag i varje hörn. Här invid några exempel för anslutning av två väggar.



Kuva 10. Ytterhörnen

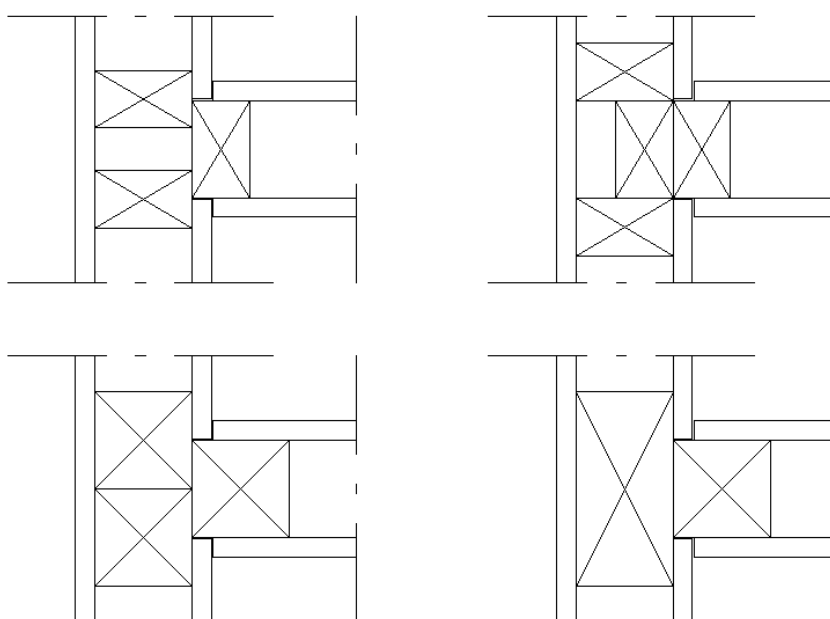


Bild 11. Vägg ansluts till vägg

10. Utred kraven för de stödkonstruktioner som förutsätts för VVS- och EL-dosor och rör

- stödets storlek
- stödets nivå
- avståndet från stödet till andra konstruktioner
- stödets avstånd från slutliga väggytan
- andra krav som ställs på stödet (t.ex. bärkraft)

De nödvändiga stöden för dosor, rör mm installeras.

11. Utred kraven för stödkonstruktioner till fast inredning:

- stödets plats på vägglinjen
- stödets nivå
- på vilken sida om väggen som den fasta inredningen placeras d.v.s. på vilken väggyta stödet byggs
- andra krav som ställs på stödet

Det enklaste sättet är att montera stöd mellan spirorna och vid behov öka bärkraften genom att fästa s.k. stoppare på undre sidan.

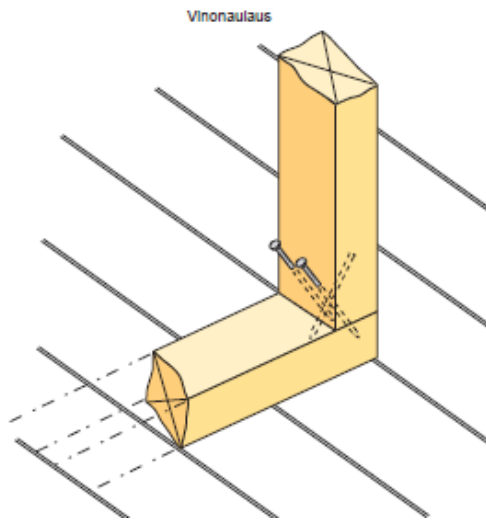
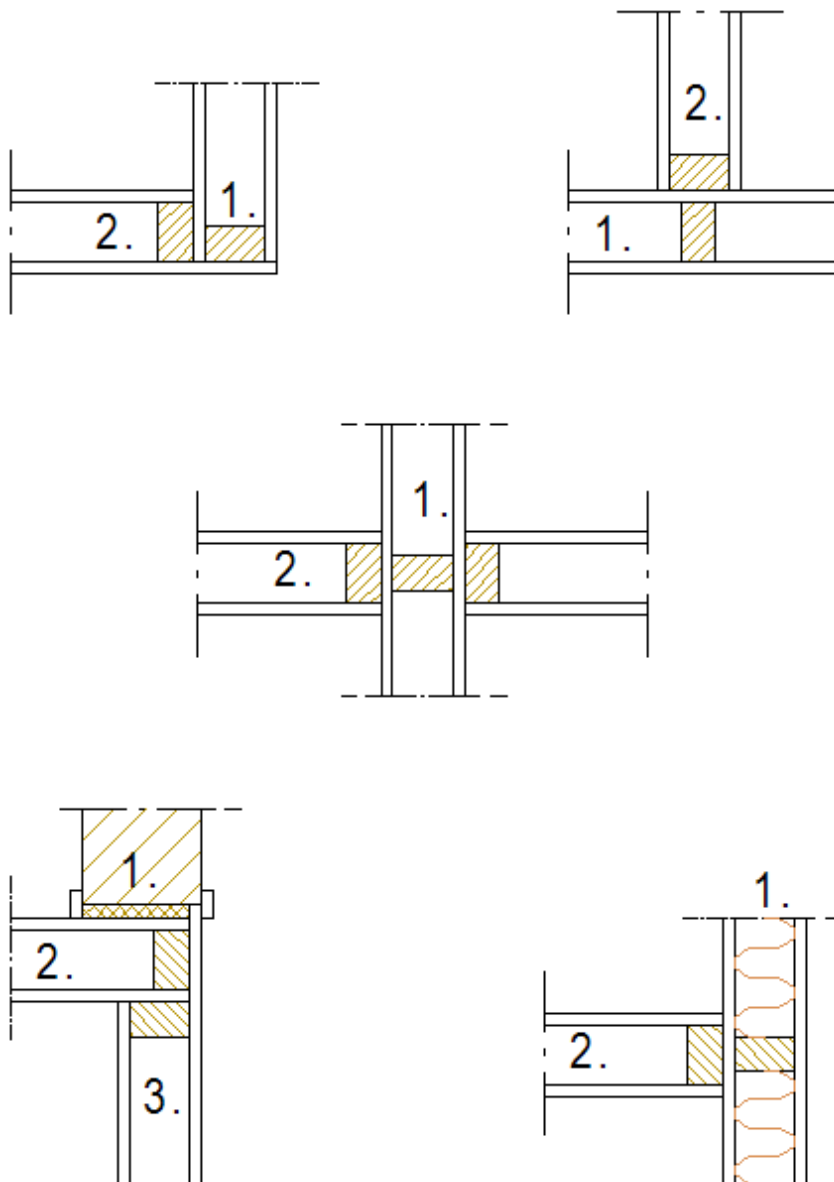


Bild 12. Stolparna fästs i syllen med spik

- Stolparna för öppningarna fästs vid syllen med spik.
- Kontrollera att stolparna är lodräta med ett långt vattenpass och fäst dem i hammarbandet med spik.
- Öppningens övre regel placeras på rätt höjd horisontalt och spikas fast i stolparna.
- Resten av spirorna monteras.
- Avlägsna plankstumparna som hållit hammarbandet på plats.

3. EXEMPEL PÅ HUR MAN ANSLUTER MELLANVÄGGAR TILL VARANDRA

OBS! Först gör man mellanvägg nummer 1 och därefter mellanvägg nummer 2.



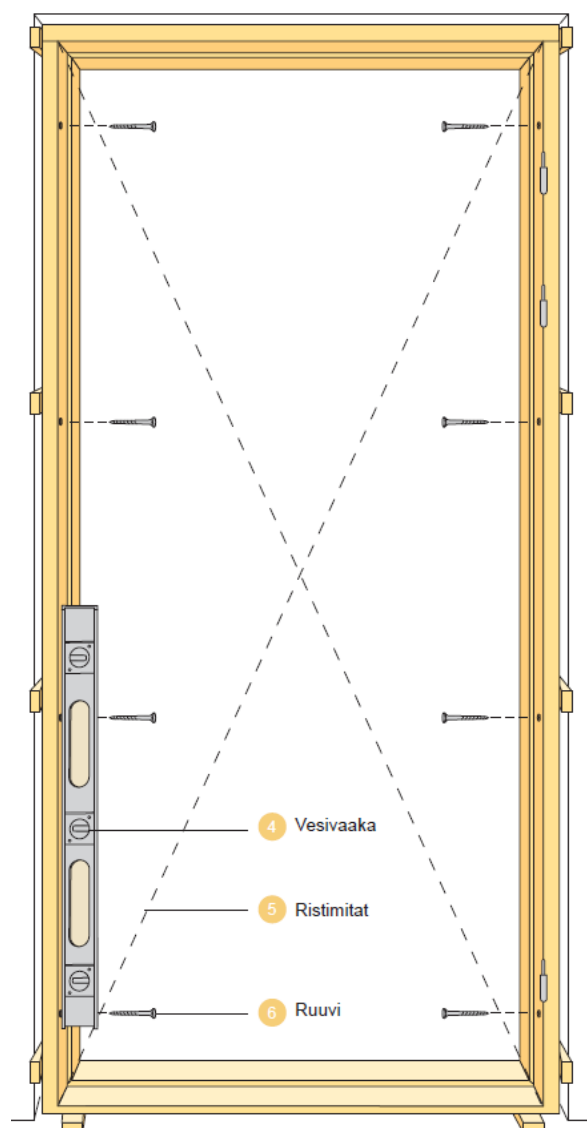
Vid anslutning till en tegel vägg använder man isolering mellan tegelväggen och mellanväggen.

Om stöd saknas bakom spånskivan, fästes mellanväggen genom limning och skruvning c/c 500.

Tilläggsinformationer

- [1] Rakentajan tietokirjat
Talonrakentajan käsikirja 2; RATK 1994
- [2] Väliseinän rakentaminen; Puuinfo 2012.

MONTERING AV INNERDÖRRAR



1. ALLMÄNT OM INNEDÖRRAR

Montering av innerdörrar blir i allmänhet aktuellt när mellanväggarna har vats, takmaterialet fastsatts och golv-samt väggytmaterialen skall monteras har monterats.

Bastudörren monteras oftast före bastun panelas. I utrymmen med kakel som t.ex. tvättrum bör man fundera från fall till fall när det är bäst att mon-dörrarna. Är det bättre att montera före eller efter kakelläggning.

Branddörrar skall senast monteras innan utrymmet tas i sådant bruk där branddörr krävs (t.ex. ifall pannrummet användas för uppvärmning eller ga-utnyttjas som garage redan under byggtiden).

1.1 Innedörrstyper

Typiska inner- och mellandörrar för torra utrymmen i småhus är:

- släta dörrar (med eller utan glasöppning)
- spegeldörrar (med eller utan glasöppning)
- pardörrar
- vikedörrar
- spaljedörrar
- skjutdörrar

Till våta utrymmen används:

- glassdörrar med trästomme till bastu
- glassdörrar till basta
- glassdörrar till badrum

Som branddörrar, vilka uppfyller brandtekniska krav, används

- metalledörrar (i allmänhet)
- träddörrar



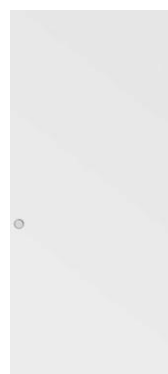
Slät dörr



*Slät dörr med
glasöppning*



Pardörr



Skjutdörr

Bild 1. Typiska inner- och mellandörrar

Dörrarna är i allmänhet standard måttsatta. I praktiken har den som standard vedertagna monteringsmånen på 10 mm visat sig vara onödigt knapp vad gäller tätningen. Därför tar man ofta som mått för öppningen för en O9 dörr avvikande från standarden 2110 mm x 910 mm.

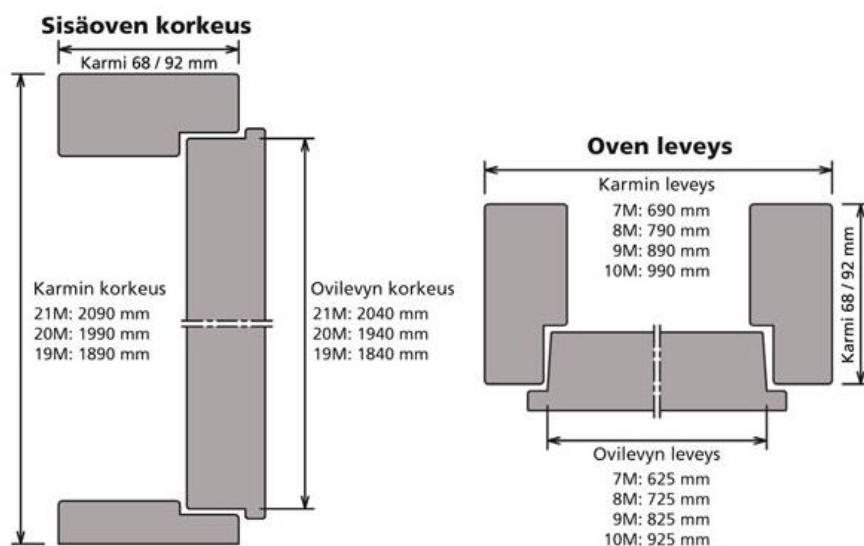


Bild 2. Standard måttsatta av dörrar

2. MONTERING AV INNERDÖRRAR

Som utgångspunkt har tagits ett hus där golven är färdiga förutom ytmaterial. Som innerdörrar har valts vita spegeldörrar med fabriksmålade karmar. I karmarna finns 4 st fabriksborrade monteringshål i sidostyckena. Karmen har man beslutit montera jämnt med väggytan på öppningssidan. Dörren har ingen tröskel.

2.1 Arbetsredskap

Vid montering av innerdörrar behövs förutom normal timmermansutrustning:

- vattenpass (180 cm)
- handcirkel eller cirkel (för kilfastsättning)
- acku- eller elborrmaskin

2.2 Montering steg för steg

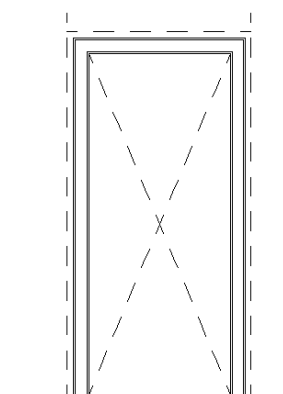
1. Såga före monteringen tillräckligt med monteringskillar från en batting med handcirkel eller cirkel. Till kilarna används torrt trä.
2. Sätt i hop karmen på ett stadigt och skyddat underlag genom att spika karmstyckena tätt mot varandra (med det skyddade underlaget förhindrar man att karmen skråmas).

3. Spika en spännlist i karmens nedre kant, med vilken karmens nedre ända regleras till samma mått som karmens övre ända. Spikhålen täcks senare av listerna som monteras runt dörröppningen.
4. Montera stopparbräden jämnt med väggytan på dörrens öppningssida mellan övre och nedre fastsättningspunkterna. I detta exempel är golvmaterial 14 mm tjock parkett, vilken läggs sammanhängande genom dörröppningen. Från parketläggaren fås uppgift om att golvet stiger totalt 17 mm i detta fall.



*Bild 3.
Kontrollera
karmens
lodrät med
hjälp av
kilarna*

5. Montera i dörröppningens nedre hörn, som förhöjning, 19 mm tjocka brädbitar.
6. Lyft upp karmen på förhöjningen och skjut den mot stopparna.
7. Kontrollera att karmen är vågrät och sidostyckena lodräta.
8. Spänn fast karmen mot stopparna med hjälp av kilar ovanför sidostyckena samt vid ändarna på karmens övre ändstycke.
9. Montera kilar över både nedre och övre fastsättningsställena.
10. Kontrollera och justera med hjälp av kilarna att karmen är lodrät.
11. Kontrollera med vässta lister att dörröppningen är rektangulär med hjälp av kormått, justera vid behov med övre kilarna och genom att lyfta karmen från förhöjningen.
12. Dra lätt skruvarna på de övre och undre fastsättningställena.
13. Montera resten av fastsättningskilarna och skruvarna, kontrollera samtidigt att sidostyckena hålls raka.
14. Spänn fast kilarna och dra åt skruvarna men kontrollera hela tiden att karmen förblir rak.
15. Tag bort förhöjningarna, stopparna och nedre spännlisten.
16. Sätt dörrbladet på plats och kontrollera dess funktion. Finjustera vid behov med hjälp av skruvarna och kilarna.
17. Såga av kilarna jämt med karmen utan att skada karmen.
18. Täck fastsättningshålerna med karmfärgade plastproppar så att karmen senare eventuellt kan justeras. Innerdörrar av idag är i allmänhet till sin konstruktion sådana att de inte för justeringsändamål går att hyvla. Därför bör karmen alltid kunna justeras och fastsättningshålerna alltid täckas med borttagbara proppar.
19. Montera dörrtyck, lås och täckbrickor.



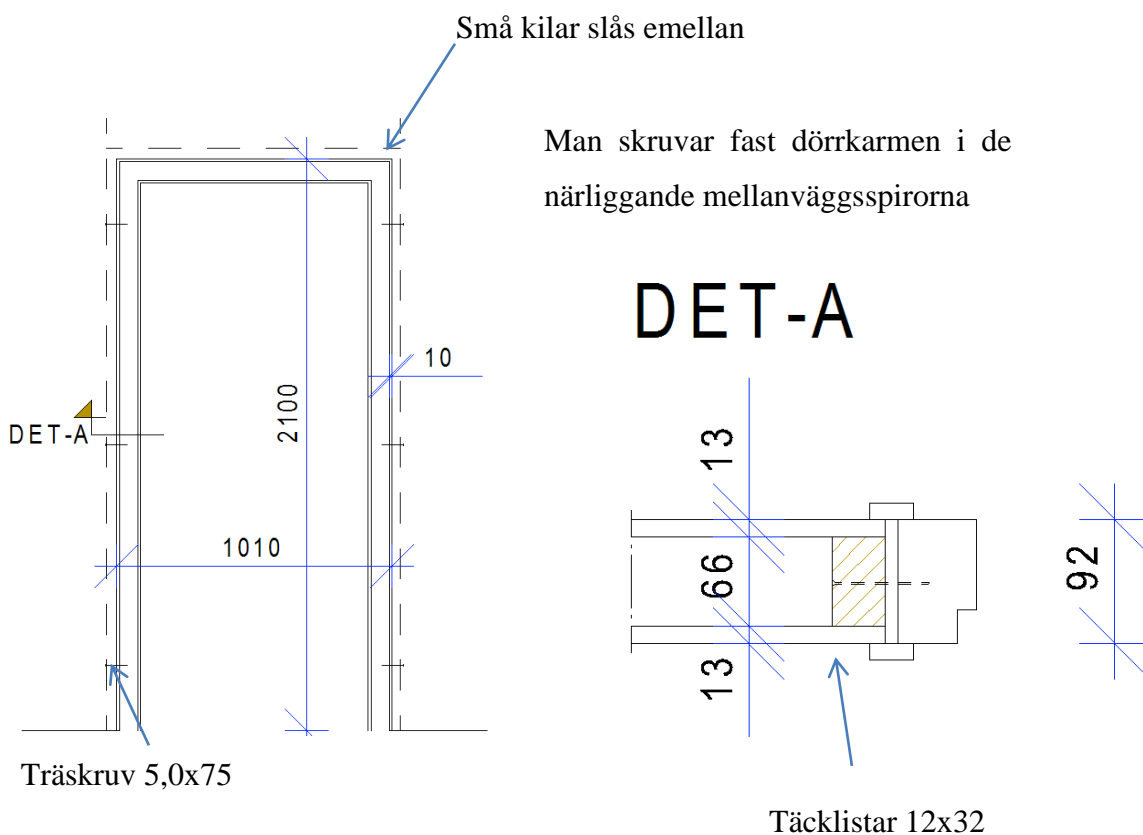
*Bild 4. Kontrollera
med vässta lister att
dörröppningen är*

2.3 Andra sätt att montera karmar

Karmarna kan även fästas i väggstommen med karmskruvar. Vid karmens fastsättningspunkter borrar lämpliga hål för karmskruvarna. Karmen fastsätts genom att skruva fast karmskruvarna så att alla karmskruvans delar dras till på samma gång, varvid holken drar gängor i karmen och skruven borrar sig in i stommen. Karmen justeras senare med hjälp av en specialnyckel så att holkdelen flyttar karmen i förhållande till stommen.

3. FASTSÄTTNING AV DÖRRKARM

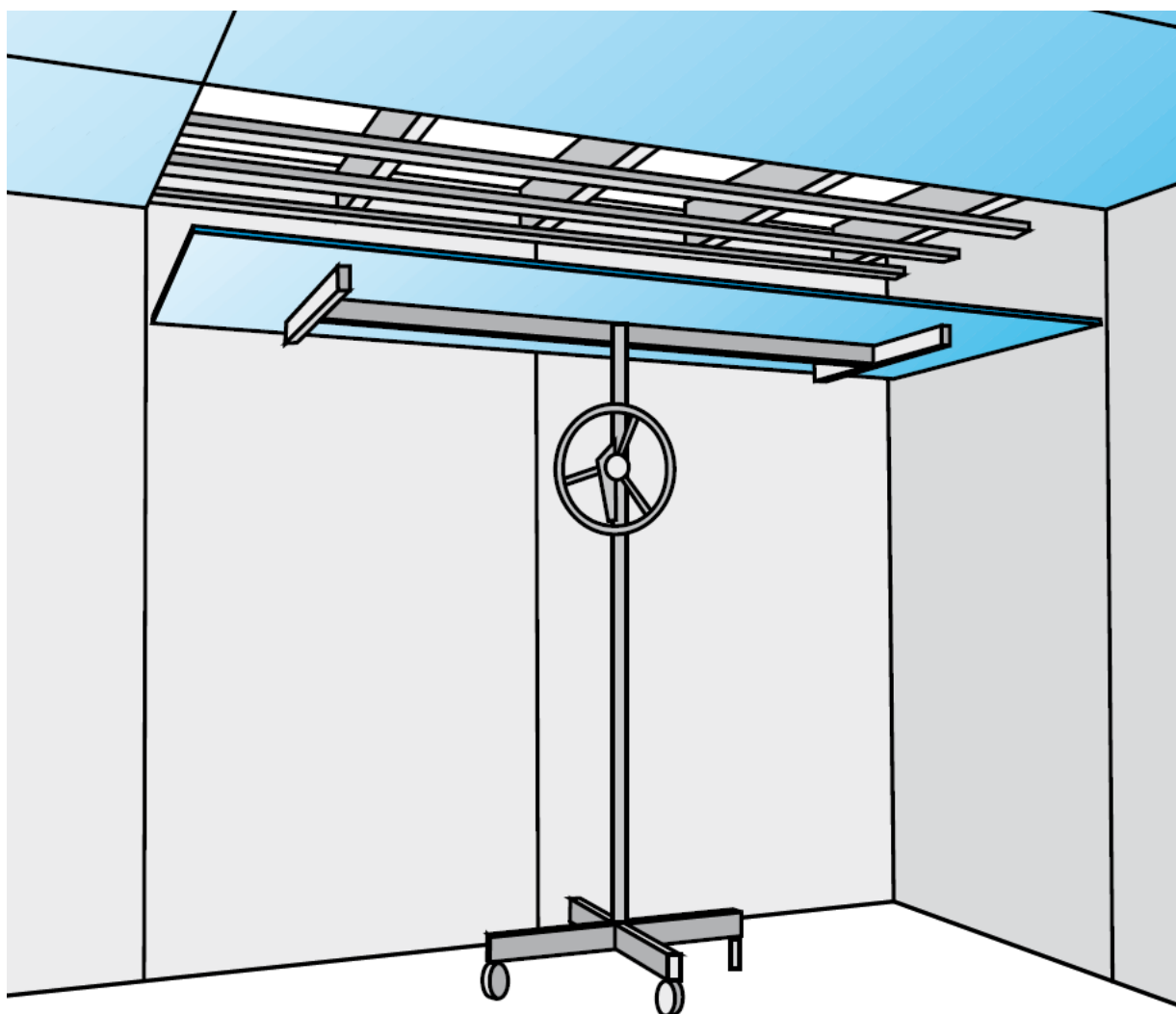
För att få dörrkarmen i rätt läge. Behövs ungefär en 10 mm:s springa på vardera sidorna av dörrkarmen.



Tilläggsinformationer

- [1] Rakentajan tietokirjat
Talorakentajan käsikirja 2; RATK 1994

MONTERING AV INNERTAK



1. ALLMÄNT OM TAKBELÄGGNING

Innertaken görs oftast som skivtak eller paneltak. Paneltak görs på samma sätt som panelning av vägg, oftast med samma panel. Också vanligt hyvlat bräde används till takmaterial, bräderna läggs som lockpanel eller med öppen fog, typ glesbrädning. Ibland används också finsågat ohyvlat bräde.

Skivtak kan göras:

- utan fogar
- med öppen fog av större skivor
- med smala skivor, oftast färdigt ytbelagda
- med små, plattlika skivor, oftast färdigt ytbelagda

Man kan börja göra innertak samtidigt med väggarna. När taket görs med öppen fog, skall väggarna vara skivade då man vill att den öppnafogens skugga skall falla på taket. Om skuggan önskas på väggen, skivas taket före väggen. Vid paneltak skall väggarna alltid vara skivade först. Samma gäller när man gör ett nedsänkt tak.

För att göra takbeläggningen skall takets stomkonstruktion, eventuell fuktspärr och ventilationskanaler vara klara samt väggen skivad.

2. SKIVOR SOM TAKMATERIAL

2.1 Material

Mest använda skivmaterialet är gipskartongskiva. Till tak används oftast 13mm tjock kantförtunnad skiva, vars storlek är 13x1200x2400. Med kantförtunnad skiva görs en hel, foglös takyta.

Träfiberskivorna fästs i underlaget med körnare eller stiftmaskin. Skivorna kan även limmas i underlaget, ifall underlaget är helt, t.ex. betongtak. Gipskartong- och spånskivor fästs med skruvar eller spikar.

Gipskartongskivor skall alltid fästas med skruvar, för spikning kan spräcka gipsskivan och då fäster skivan dåligt. Skruvarnas längd för takmontering är oftast 25 mm eller 35 mm. Spikarna är kamspi-
kar, vars längd är 35 mm eller 45 mm.

2.2 Arbetsredskap

Vid byggandet av innertak används förutom de vanliga redskapen spikpistol, skivhiss för att lyfta skivorna till takytan, handcirkel till kapning av skivor samt specialverktyg enligt val av material för fästning av skivor och bearbetning, t.ex. hålborr till hål för eldosor. Vid fästning med skruvar är det bra att använda en skruvdragare försedd med magnetända, endera lufttrycks- eller eldriven.

2.3 Arbetets gång

Som exempel här görs takytan av gipskartongskiva utan fogar. Man kan endera montera skivorna tvärsöver eller längs med.

Vid montering tvärsöver är fästbräderna i annan riktning än skivans längdriktning.

Vid montering längsmed är fästbräderna i samma riktning som skivans längdriktning.

1. Först ser man till att den finns tillräckligt höga ställningar i rummet så att man når taket. Rätt arbetshöjd avgörs efter monterarens längd. Då man stiger upp ställningen skall utrymmet över huvudet vara 500 mm.

Arbetsstället ordnas så att skivlagret är i ett sådant utrymme där takets görs till sist. Man bör också beakta att man lätt tar sig till alla rum från skivlagret.

Bearbetning av skivorna centraliseras till skivlagret, då undgår man att avfall från skivorna sprids till alla rum.

2. Man kontrollerar underlaget för skivorna. Underlaget skall vara jämnt samt fuktspärren hel. Ifall det finns hål eller fogarna är öppna i fuktspärren tätas de omsorgsfullt med tejp.

Kontrollera också hur glesbrädningen spikats. Man spikar mera om det behövs. Takskivorna ökar trycket neråt och glesbrädningen kan lossna efter skivningen.

Underlagets jämnhet kontrolleras så att man tar ett långt och rakt bräde dvs. linjebräde, med vars hjälp jämnheten kontrolleras takets rätthet både på längden och bredden. Underlagets rätthet är också skäl att kontrollera i diagonal riktning.

Om det i taket finns något ställe som är lägre, tar man detta ställe som utgångspunkt för att få taket rakt. De ställen som är högre sänks lägre med kilar till samma läge som tagits till utgångspunkt.

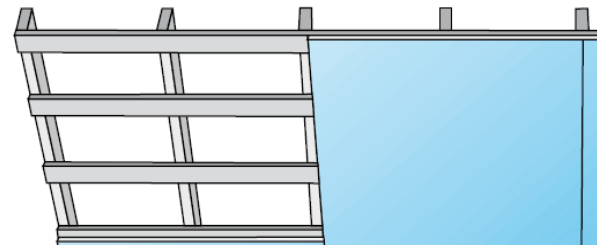


Bild 1. Montering tvärsöver

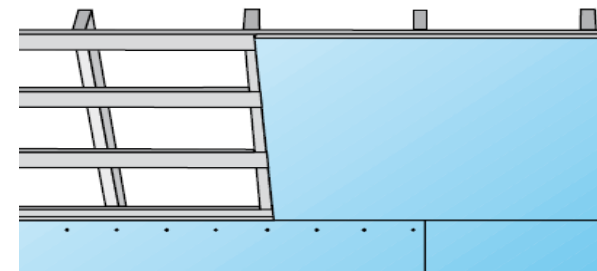


Bild 2. Montering längsmed

Med linjebrädet kontrolleras det resultat man fått i så många riktningar som möjligt. Det lönar sig att spika kilarna i underlaget, så att de inte kommer lös under skivningen. Kontrollera även att glesbrädningen sitter fast.

3. Skivningen planeras

Takytan mäts och hörnens och vinklarnas rätthet kontrolleras. Planera skivindelningen så, att inga smala skivremсор behöver användas. Försök alltid uppnå en symmetrisk helhet. Skivorna fogas i längdriktningen omlott, så undviks korsfogar.

Om taket planerats med öppna fogar görs skivningen enligt planeringen. Då används oftast korsfogar.

4. Skivningen börjas från ett hörn. Första skivan mäts och man gör ev. bearbetningar t.ex. för elmontering. Skivornas bearbetning görs på samma sätt som vid skivning av vägg.

5. Skivats lyfts med hjälp av skivhissen upp nära takytan. Skivan monteras noggrant på rätt ställe och i rätt riktning. Skivan spänns fast i underlaget.

Ett annan sätt är att stödja skivan mot underlaget med hjälp av stolpar.

6. Fäst skivan längs kanterna och på mitten med skruvar. Skruvarna fästes minst 10 mm:s från skivans avfasade kant på 200 mm:s avstånd från varandra.

Om det är frågan om skivans ändkant eller avkapad kant, skall skruvarna vara minst 15 mm från kanten på 200 mm avstånd från varandra. På skivans mitt skruvas skruvarna på 300-400 mm:s avstånd i varje glesbräde.

7. Andra skivor fästes på samma sätt. Före skivan fästes kontrolleras alltid att all bearbetning, hål osv. är gjorda.

I takytan kvarlämnade spår och fogar utjämnas på samma sätt som vid skivning av vägg.

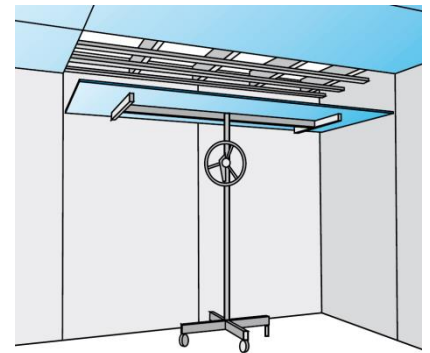


Bild 3. Skivhissen

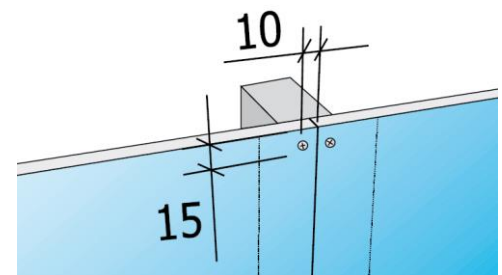


Bild 4. Skruvarna fästes minst 10 mm:s från skivans avfasade kant

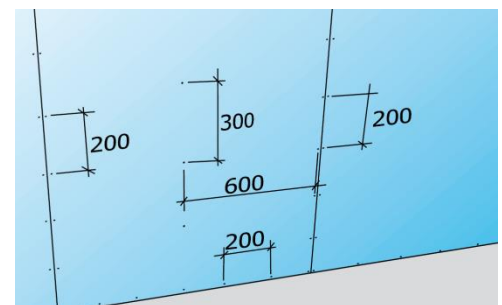


Bild 5. Skall skruvarna vara minst 15 mm från kanten på 200 mm avstånd från varandra. På skivans mitt skruvas skruvarna på 300-400 mm:s avstånd i varje glesbräde

3. PANEL SOM TAKMATERIAL

3.1 Material

Takpanelen är oftast av samma panelkvalitet som den som används för väggar.

Man bör alltid kontrollera att panelen är torr och har anpassat sig till rätt fuktighetsgrad före fastsättningen. Detta sker genom att man håller panelen i rumstemperatur några dagar före fastsättningen.

Man bör också se till att fuktighetsgraden i rummet inte ändras efter att panelen fastsatts. Om detta händer, t.ex. då värmen sjunker blir, panelbräderna fuktiga och svället ut. Då buktar takpanelen ut och kan eventuellt lossna.

Ifall panelen är för fuktig vid monteringsstillfället, krymper den och lossnar från sponten då de torkar. I taket blir det fula springor, vilka är svåra att åtgärda utan att förnya hela takpanelen.

Till fästning av panel används spikar. Spikarna är kadminerade eller förzinkade stålsnikar, mässing- eller kopparsnikar. Spikens längd är ungefär tre gånger brädets tjocklek.

Arbetsredskap

Vid panelning av tak används timmermannens vanliga verktyg på samma sätt som vid panelning av vägg. Spikpistolen är ett bra hjälpmedel vid panelning av tak, för den är snabb och underlättar spikandet uppåt. Till kapning av takpanel lönar det sig att använda en eldriven kapningscirkel. Vid handsågning är det skäl att använda en girlåda, så att paneländorna blir raka. Arbetsställningar görs på samma sätt som vid montering av takskivor.

3.2 Arbets gång

1. Gör samma förberedelser som vid skivning av tak.
2. Kontrollera underlaget på samma sätt som vid skivning av tak.
3. Uppgör en panelingsplan.

Mät takytan och kontrollera hörnens och vinklarnas rätthet.

Panelens riktning bör också bestämmas före panelingen och före att underlagsribborna fästs. Underlagsribbornas (glesbrädernas) riktning är alltid i tvärsriktning med panelens längdriktning. Genomsnittligt mellanrum mellan glesbräderna är högst 600 mm.

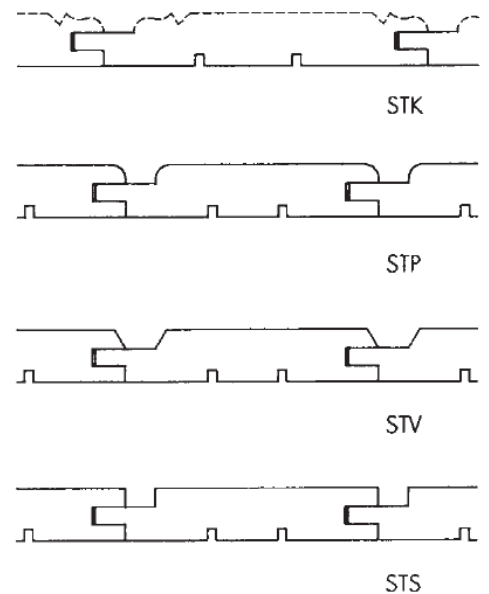


Bild 6. Typiska panel profiler

Panelens riktning är oftast vinkelrätt mot fönsterväggen.

Panelens riktning inverkar också på rummets helhetsbild. Ett långsträckt rum blir kortare genom att sätta panelen tvärsöver eller tvärtom.

Takpanel samt golvbräden görs oftast i samma riktning.

Man räknar ut hur många hela panelbräden som behövs till bredden av taket. Om det behövs ett smalt tilläggsbräde kan detta ersättas med att man gör två panelbräden smalare, det ena kommer i början och det andra i slutet. På detta sätt uppnås ett bättre slut-resultat.

Ifall bredvidliggande rums tak panelas och om rummens tak sitter ihop med varandra, måste man tänka på helheten då man gör panelingsplanen. Man måste se till att panelen vid fogarna fortsätter utan trappning.

4. Mät första brädets längd och kapa. Om man måste skarva, sågas skarven alltid lite snett ”innåt”. Denna åtgärd försäkrar att skarv-ställena ser täta ut.
5. Ifall det blir öppen fog mellan väggen och takpanelen, formas första brädes kant enligt vägglinjen.

Sätt första brädet på rätt plats och i rätt riktning och fäst det lätt. Ta en kort bit av en ribba och en penna. Med hjälp av dessa ritar man vägglinjens form på första panelbrädets kant vid väggen.

Forma brädets kant enligt linjen.

Reservering behövs inte göras ifall hörnet täcks med en list. Lämna alltid en 10 mm springa mellan vägg och takpanel så att takpanelen kan leva lite.

6. Fäst första brädet på plats och kontrollera ännu en gång dess plats och riktning.

Försäkra att panelningen framskrider i planerad riktning och att sista brädet är enligt planeringen.

Fast brädet. Om man använder fästjärn, framskrider man med nåt före. Man fäster vid varje glesbräde.

Ifall man fäster bräderna med spikar rakt igenom brädet, fästes bräderna först lätt i sponten.

7. Mät och kapa följande bräden. Fäst dem på samma sätt som tidigare beskrivits. Kontrollera tillräckligt ofta att panelingen framskrider rakt och enligt plan.

Speciell uppmärksamhet fästes på skarvens täthet och brädens ändors rakhet. Om det blir en öppen fog mellan takets och väggens anslutningspunkt, bör varje brädända kapas med omsorg. Också monteringen bör göras så att fogen blir jämn.

8. Mät och kapa sista brädet. Om det skall vara smalare, tar man med cirkel bort det onödiga. Om öppen fog används, bör väggens form beaktas. Om fogen täcks med list har väggens form ingen betydelse. Även då lämnar man åtminstone 10 mm:s springa mellan väggen och sista takpanelbrädet.
9. När man fått hela takets panel på plats, görs spikningen med hammare eller spikpistol.

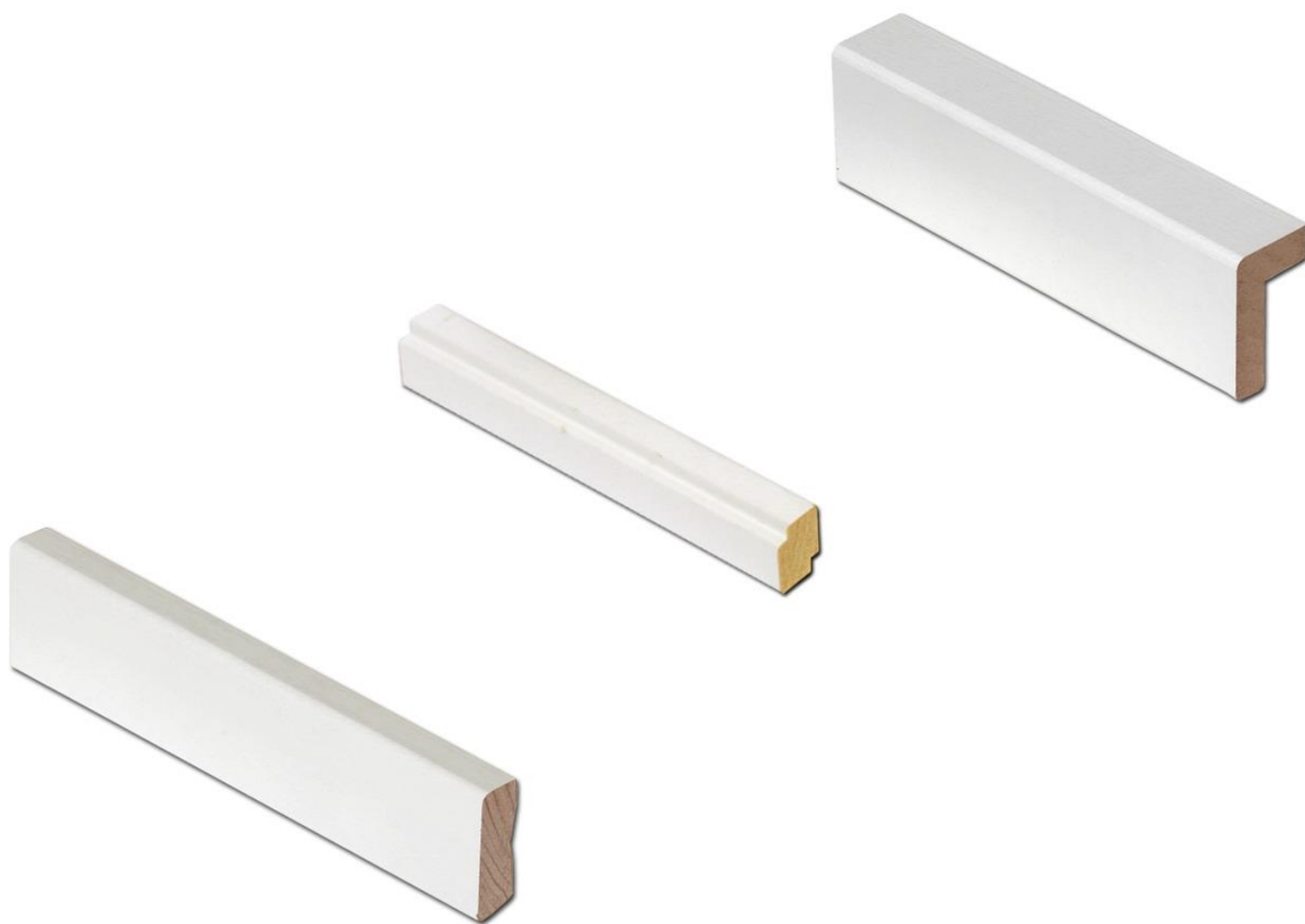
Man sätter på glesbrädets ställe markeringsband eller linjebräde, med vilket spikningen fås rät. Man måste vara försiktig så att man inte slår bredvid spiken, för hammaren lämnar lätt en ful fläck efter sig på panytan.

Om man använder specialrundsåg vid öppna fogar mellan vägg och tak, jämnas fogen först efter den slutliga spikningen.

Tilläggsinformationer

- [1] Rakentajan tietokirjat
Talonrakentajan käsikirja 2; RATK 1994
- [2] RT- Kortti, RT 82-10582
Puiset sisäverhoukset 1995.

FASTSÄTTNING AV LISTER



1. ALLMÄNT OM LISTNING

Lister används främst av två orsaker, vid övergång från en konstruktion till en annan eller från ett material till ett annat där det kan uppstå mindre snygga fogar. Här är lister det enklaste sättet att få en snygg övergång eftersom de täcker hela fogen. Lister har också traditionellt hört till dekorationen av innerytor. Många lister som först använts av tekniska orsaker har senare utvecklats till dekorativa inredningsdetaljer. Sådana är karmlister till fönster och dörrar, golvlister och taklister för att nämna några. Lister kan även användas till att liva upp eller dela stora ytor.

Listning är en åtgärd som görs när alla andra inarbeten är gjorda, ytorna är färdiga och inredningen monterad. I vissa fall vill man ytbehandla listerna tillika med ytan och då måste listningen ske före målningen eller någon annan ytbehandling. Vanligtvis målas eller lackas listerna före fastsättningen och då korrigeras endast fastsättningsmärkena efteråt.

Listerna är både tekniskt och estetiskt sett en viktig del av ytkonstruktionen inomhus. För att få ett lyckat slutresultat är det skäl att ta listningen beaktande redan när man arbetar med konstruktionerna under listen. När man gör väggytor behöver man veta hurudana lister man ämnar använda vid golv och tak. Likaså måste man veta om man skall ha lister, och i så fall vilken typ, innan man monterar fönster och dörrar i konstruktionerna.

Utbudet på lister är stort. Enligt deras grunduppgift kan de indelas i bl.a.

- golvlister
- taklister
- skugglister
- karmlister eller täcklister
- kantlister
- glaslister och
- rundlister

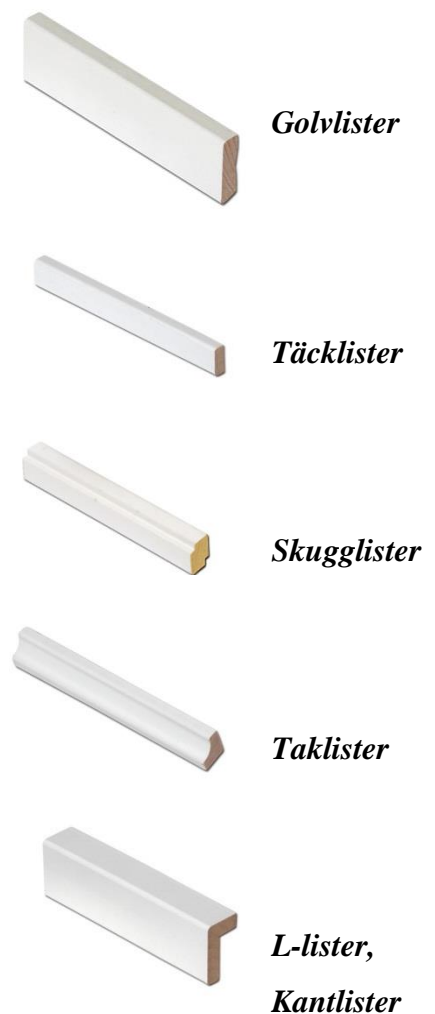


Bild 1. Typiska modeller av lister

Listerna är vanligtvis av MDF, men även ädelträlister används. För det mesta lackas ädelträlister man lister av barrträd kan också målas.

Listerna är oftast MDF, eftersom det är beständig och högklassik alternativ. MDF tillverkas från trä, till exempel tall, gran och björk är typiska råvaror för MDF.

2. MONTERING AV GOLVLISTER

2.1 Material

Golvlister är vanligtvis av trä eller MDF och enligt trävarustandard. Golvlisten är nästan likadan som karmlisten, så det är skäl att kontrollera, att rätt listtyp används. Det finns också golvlister som representerar en äldre stil, med hög och krusad profil. Det finns även lister av plast och metall. Av dessa modeller finns det även ihåliga lister, i vilka man kan gömma t.ex. el- och telefonledningar.

2.2 Arbetsredskap

Som arbetsredskap används förutom vanliga redskap en cirkel.

2.3 Arbetets gång

1. Listning påbörjas från den längsta väggen. Man mäter listens längd och kapar listen i 45° vinkel i både ändorna.

Om väggen är så lång att en hel list inte räcker till, skarvar man listen. Skarvstället måste placeras så att inga korta, under en meters lister förekommer. Man måste vara noggrann vid mätning och kapning av lister. Listen måste vara rätt placerad vid sågning.

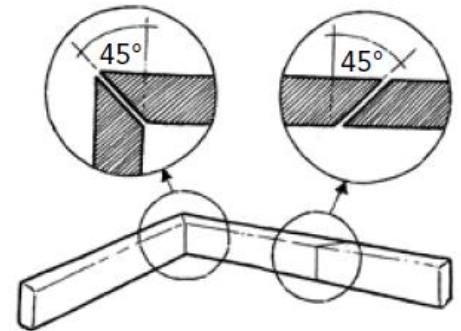


Bild 2. Listen kapas i 45° vinkel

2. Vid fog kanten skall listens ända kapas i 45° vinkel, då får man en fin och tät skarv.
3. Man fortsätter att lista i endera riktningen en vägg åt gången.
4. Listen fästes lätt med spikar. Spikarna spikas inte helt in, så att listen kan tas lös utan att den går sönder.
5. För att listen skall sätta sig så tätt mot golvet som möjligt, använder man ett bräde som hjälp, med vilket man pressar listen mot golvet då man spikar.
6. Listningen slutförs genom att slipa skarvställena med fint sandpapper. Också smutsfläckarna tas bort.
7. Listen lackas eller målas före det slutliga fastsättandet.
8. I ytterhörnen används förutom spikar också lim. På samma sätt används lim också i skarven. Man spikar så nära skarven som möjligt så att fogen går fast.
9. I innerhörnen pressar man listhörnen täta och spikar intill hörnet. För en tät fog är det viktigt att sammanfogade lister är tillräckligt långa. En liten spänning är bara bra åt fogen.

3. MONTERING AV TAKLIST

3.1 Material

Nutida taklister kallas skugglist eller hörnlist. Skugglisten är endera ensidig eller tvåsidig skugglist. När det blir en liten springa mellan taket och väggen täcker den uppkomna svarta delen eller skuggan takets ojämnheter. Med tvåsidig skugglist täcker man också väggytans ojämnheter med den skugga som uppstår mellan listen och väggen. Hur fogen mellan taket och väggen görs beror på vägg- och takmaterialet.

Om väggen och taket är av samma material och bearbetat så att inga fogar syns, kan man lämna bort listen helt. Hörnet kan framhävas genom att lämna en öppen fog i hörnet, i takytan eller väggytan. Om man panelat taket görs fogen i allmänhet med taklist eller öppen fog. Fogen mellan tapetserad väggyta och tak kan göras endera med taklist eller genom att använda en papperslist, s.k. bård.

Tidigare var taklisterna mycket profilerade och dekorativa. Dessa passade bra i höga rum. Oftast var listen eller bårdens plats en aning lägre än takets och väggens fog kant. Sådär fortsatte ”takytan” ner längs väggytan. Då listen monterades noggrant vågrätt och takytan gjordes utan hörnskarv, kanske så att hörnen ännu avrundades något samt målades i lämplig neutral färg, fick också en oregelbunden takyta ett perfekt utseende.

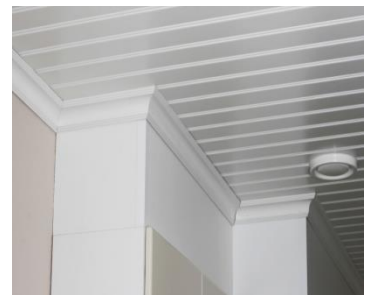


Bild 3. Taklister

3.2 Arbetsredskap

Vid listning används samma redskap som vid montering av golvlist.

3.3 Arbetets gång

Man börjar med att lista den längsta väggen och gör på samma sätt som vid montering av golvlist. Man fäster listen så att den kommer tätt mot takytan. Fästningen kan ske endera i väggen eller i taket, beroende på list typ.

4. MONTERING AV TÄCKLIST

4.1 Material

Täcklisten är precis som tak- och golvlisterna, mycket förenklade nuförtiden. Tidigare användes krusade och breda täcklistor, som ännu finns att få. Till fästning av list används listspikar med små huvuden.

4.2 Arbetsredskap

Vid listning används samma arbetsredskap som vid montering av golvlist.

4.3 Arbetets gång

1. Märk listkantens plats från karmens insida på alla karmstycken. Märkena görs nära karmstyckenas ändor.
2. Mät den stående listens exakta längd enligt markeringen på karmen.
3. Såga listen till rätt längd. Listens fogar görs i 45° vinkel. Man ser till att listen är på rätt plats.
4. Börja med att sätta fast de stående listerna.
5. Mät vågräta listers längd noggrant.
6. Såg vågräta lister på samma sätt som stående lister.
7. Pröva in listen mot de stående listerna. Med en liten handhyvel, kan man hyvla vågräta listernas vinkel så att de passar bra mellan de stående listerna.
8. Fäst listerna lätt så att fogarna är täta och listen symmetriskt placerad mellan karmens kanter.
9. Finslipa med fint sandpapper och ta bort ev. fläckar.
10. Lacka eller måla listerna.
11. Fäst listen slutgiltigt. Spikarna spikas nära fogen. I fogen kan man sätta lite lim.

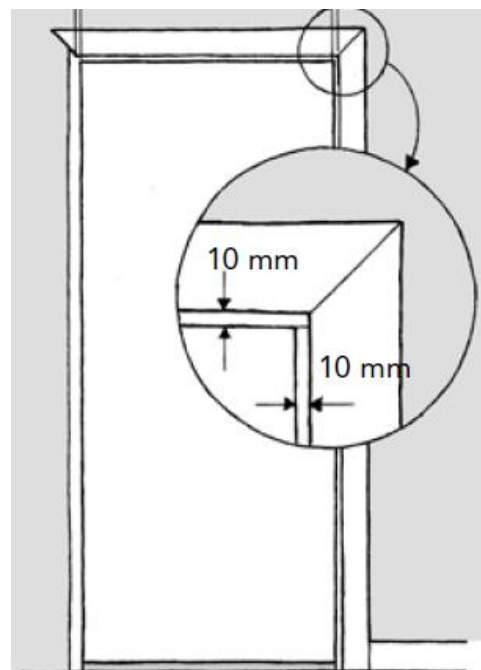


Bild 4. Märk listkantens plats från karmens insida på alla karmstycken

5. SAMMANFATTNING OM LISTNING

Listning är slutlig bearbetning. Därför skall man göra det omsorgsfullt och snyggt.

Till varje plats väljs med omsorg rätt list. Mätningar görs mycket noggrant.

Listen fästes noggrant på rätt plats. Viktiga är de spikar som kommer nära fogarna, samt limmet som sätts dit.

Lister används också på olika special ställen, som hörn, för att fylla springor, vid fastsättning av fönster osv. Utfyllningslister behöver man t.ex. då karmens djup är mindre än väggens tjocklek. Man kan också göra lister själv av hyvlade bräder med hjälp av figursåg. Vid användning av gammaldags, profilerade lister bör man kontrollera att listen passar till ifrågavarande utrymme. Nuförtiden enkla och förenklade lister passar nästan alltid oberoende av utrymme.

Tilläggsinformationer

- [1] Rakentajan tietokirjat
Talonrakentajan käsikirja 2; RATK 1994
- [2] Panelointi ja listat; Puuinfo 2010.

MONTERING AV FAST INREDNING



1. ALLMÄNT OM INREDNINGAR

Monteringen av fast inredning påbörjas då rummets konstruktioner är klara. Fastän fast inredning, enligt sitt namn, är ganska oflyttbar, så är det klokt att göra vägg-, tak- och golvytorna helt klara före fastsättning av inredningen. Då är halvfärdiga ytor inget hinder för senare inredningsändringar.

Fastsättning av inredning på vägg bör tas i beaktande redan när man gör väggens stomkonstruktion. På övre skåpens normala fastsättningshöjd fäster man i väggen en vågrät fastsättningsplanka. Likadan plankan fästes på nedre skåpens fastsättningshöjd. Dessa åtgärder underlättar senare ändringar. Enbart väggskivan håller inte den belastning som ett övre väggskåp åstadkommer.

Nutida inredningar/möbler är fabriksstillverkade, så hopsättning samt montering görs på bygget. Hopsättningen görs enligt tillverkarens föreskrifter.

Lägenhetens fasta inredning består huvudsakligen av övre skåp, nedre skåp och hög skåp.

Köksskåpen monteras vanligtvis så att nedre skåpen monteras först, varefter väggskåpen monteras. Monteringen kan även ske i omvänd ordning.

Då nedre skåpen monteras före väggskåpen elimineras golvytans ojämnheter före fastsättning av väggskåpen. Detta underlättar att åstadkomma ett rakt och jämnt mellanrum mellan vägg- och nedre skåpen.

För skåpmontering finns det oftast en plan, varifrån framgår Skå typer och deras placering. Hurudan köksinredning eller annan fast inredning det är frågan om framgår av arkitektens arbetsritningar, från specialritningar eller av skåpleverantören uppgjorda planer.

Skåpleverantören kan även montera skåpen.

Eftersom taken inte alltid är så jämna och då rumshöjden kan variera, används på skåpets övre kant utfyllnadsbräden. Dessa sätts först på plats efter monteringen av själva skåpen. Även skåpens nedre kant måste listas endera med vanlig fotlist eller särskild sockelskiva.

Då värmebatterier, rör el. dyl. det kräver, måste man lämna skåpen en bit från väggen. De hål som härmed uppstår täcks med ett täckbräde eller-skiva.

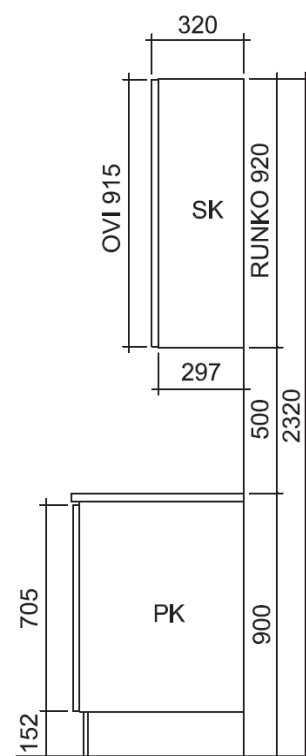


Bild 1. Mått av övre- och nedre skåp

1.1 Material

Skåpen är fabriksstillverkade, oftast med stomme av spånskiva. Skåpen ihopsatts på byggplatsen enligt tillverkarens föreskrifter.

Dörrens ytmaterial samt form varierar, likaså handtagen. Gångjärn samt låssystem är oftast likadana. Gångjärnen är ställbara, med vilkas hjälp dörrens slutliga finjustering är möjlig.

Nedre skåpens höjd inklusive bänkskiva är 900 mm, djup 600 mm samt bredd 4M, 5M, 8M, 10M eller 12M (M=100 mm).

Det finns skåp för olika ändamål, t.ex. grytskåp, avfallskärlskåp (lavoarskåp), låd skåp, hyllskåp, hörnskåp. Skåpen fästes i varandra samt i väggen med träskruvar. Om skåpen monteras på tegel- eller betongvägg används proppar.

2. MONTERING AV NEDRE SKÅPEN

2.1 Arbetets gång

1. Skåpen ihopsatts enligt tillverkarens föreskrifter, ifall leveransen inte består av färdigt hopsatta skåp. Dörrarna monteras inte ännu.
2. Fäst först hörnskåpet eller det skåp som går ut till hörnet preliminärt på plats.
3. Fäst resten av skåpen preliminärt på sina ställen. Lämna planerat utrymme för spisen. Beakta diskbänkens längd, fotutrymme under arbetsbänken, utrymme för diskmaskin och dylika begränsande faktorer.
4. Kontrollera att skåpen är på rätt plats med hjälp av ett långt vattenpass och kilar. Med hjälp av kilarna kan man lyfta eller sänka skåpens höjd.

Man tar golvets högsta ställe som utgångspunkt för att få rätt höjd på skåpen. Arbetsbänkens slutliga höjd från färdigt golv bör vara 900 mm.

Granska före slutlig fastsättning att skåpen är raka i förhållande till varandra, framkanten i samma linje både i sidled och i höjdlid. Granska också att skåpen är lodräta.

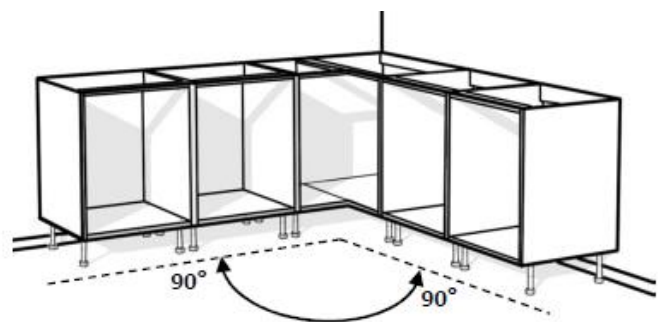


Bild 2. Montering av nedre skåpen

5. Fäst skåpen i varandra med träskruvar eller specialsruvar, oftast med två skruvar i framkanten och en skruv i bakkanten. Följ ändå alltid tillverkarens föreskrifter.
6. Fäst skåpen i väggen genom stödlisten med träskruvar. Åtminstone två fästpunkter för varje skåp.
7. Sätt bänkskivorna på plats och kontrollera deras höjdläge och att de ej lutar. Fastsättningen sker nerifrån i stödlisten. Man bör även beakta att diskbänken och arbetsbänken får samma höjd.
8. Sätt dörrarna på plats och justera gångjärnen så att dörrarna är raka och dörrhandtagen på samma höjd. Dörrarna fästes först när övre skåpen är fastsatta samt eventuella täcklistor monterade. På så sätt undviker man att skada dörrarna.

3. MONTERING AV VÄGGSKÅP

3.1 Arbetets gång

1. Sätt ihop skåpen enligt tillverkarens föreskrifter. Dörrarna sätts inte ännu plats.
2. Mät väggskåpens nedre kants höjdläge och fäst på väggen ett monteringsbräde, vars övre kant är i samma höjd som skåpets nedre kant. Väggskåpets nedre kant är oftast 1350 mm från golvet, men ibland görs individuella avvikelser.
3. Om skåpen slutar mitt på väggen märker man ut en lodrät hjälplinje där väggskåpet skall sluta. Nedre skåpen slutar i allmänhet på samma ställe som övre skåpen. Hjälplinjen kan markeras redan vid fastsättning av nedre skåpen, men kan även göras först i detta skede, då tar man nedre skåpens ända som utgångspunkt.

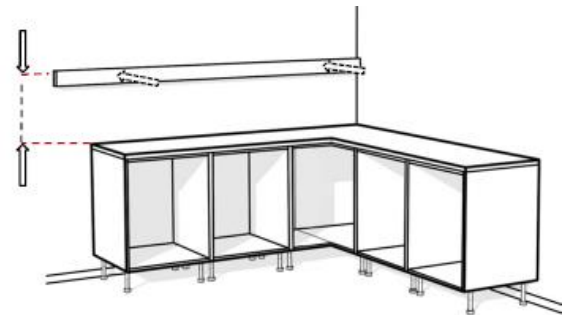


Bild 3. Montering av väggskåp

Det är också bra att märka skåpfogarnas platser på väggen, då kan man kontrollera att nedre- och överskåpen följer varandra och är placerade på rätt ställe.

4. Lyft skåpdelarna upp på monteringsbrädet och stöd skåpen preliminärt mot väggen, t.ex. med en snedsträva från golvet eller fäst lätt genom bakre väggens stödlist, så att skåpen ännu går att flytta lite. Börja fastsättningen av väggskåpen från ett hörn. För eventuell spisfläkt eller kupa lämnas planerat utrymme.
5. Justera skåpens delar så att framkanten är rak i vågrät och lodrät riktning. Kontrollera också skåpens raket med ett långt vattenpass. Kontrollera även att fogen mellan skåpen är på samma ställe som motsvarande nedre skåps fog, enligt plan.
6. Fast skåpen i varandra och i väggen på samma sätt som nedre skåpen.

Vid fastsättning av väggskåpen bör man beakta att skåpen vilar på fastsättnings skruvar, vilka får en mycket större påfrestning än nedre skåpens skruvar. Nedre skåpen vilar på golvet.

Väggskåpen fästes i väggen genom skåpets nedre- och övre fastsättningslist. Skruvarna bör träffa stödplankan i väggen, så att skåpen inte blir hängande från väggskivan.

7. Sätt fast dörrarna samt justera dem så att dörrarna är raka i förhållande till varandra och till nedre skåpdörrarna.
8. Kryddskåpets fastsättning sker vanligen efter att fläkten monterats. De skåp som kommer ovanför kylskåpet monteras skilt och man beaktar det utrymme som kylskåpet behöver. Dessa skåp fästes på samma sätt som andra väggskåp.

4. SLUTLIG BEARBETNING AV INREDNINGEN

4.1 Arbetsredskap

Som arbetsredskap används vanliga redskap, speciellt vidd listning används cirkel och liknande.

4.2 Arbetets gång

1. Sätt på skåpen eller på kanten lämpliga fastsättningsbitar, i vilka fyllnadsbrädet eller- listen är lätta at fästa.
2. Mät utrymmet som skall täckas, både längd och bredd. Såga och hyvla till ett lämpligt täckbräde.
3. Om täckbrädet skall lackas, slipas brädet noggrant samt lackas före fastsättning.
4. Sätt fast brädet eller listen endera med träskruvar eller med 50 mm:s dyckertspikar.
5. Om det till hög- och nedre skåpen hör fabriksstillverkade sockelskivor används dessa enligt tillverkarens föreskrifter. Om de inte färdiga sockelskivor, kan listningen göras genom att använda vanlig fotlist. Förutom färdiga socklar används ofta även fotlister vid garderober och nedre skåp.
6. Med hjälp av lister samt täckbräden och- skivor får man ett gott helhetsintryck av den fasta inredningen, om arbetet görs noggrant och välplanerat.

5. MONTERING AV HÖGSKÅP

5.1 Arbetets gång

1. Montera skåpen enligt tillverkarens föreskrifter. Dörrarna monteras inte ännu i detta skede.
2. Sätt skåpen preliminärt på plats.
3. Gör finjustering genom att använda ett långt vattenpass och kilar. Som utgångspunkt tar man de ställen på golvet som är högst.

Beakta rummets andra skåp. T.ex. kökets väggskåps övre kant skall komma på samma höjd som högskåpskanten.

4. Fäst skåpen i varandra och i väggen på samma sätt som nedre skåpen.
5. Sätt dörrarna på plats och justera dem raka.
6. Sätt täcklisterna på plats.

6. SAMMANDRAG AV FASTA INREDNINGENS MONTERING

Monteringen är nuförtiden till största delen specialaffärernas arbete. Också köks- och inredningsplanering fås från samma affärers planerare.

Montering av inredning är ett arbetsskede som kräver noggrannhet. Tillverkarens anvisningar bör följas noggrant. Att följa alla mått noggrant är viktigt för att uppnå ett bra slutresultat. Dörrarna fastsättes och justeras alltid till sist, så att man inte förstör inredningens viktigaste och värdefullaste detalj. Det lönar sig att ta god tid på sig att justera dörrarna, för först deras rätta inställning ger köket dess slutliga utseende.

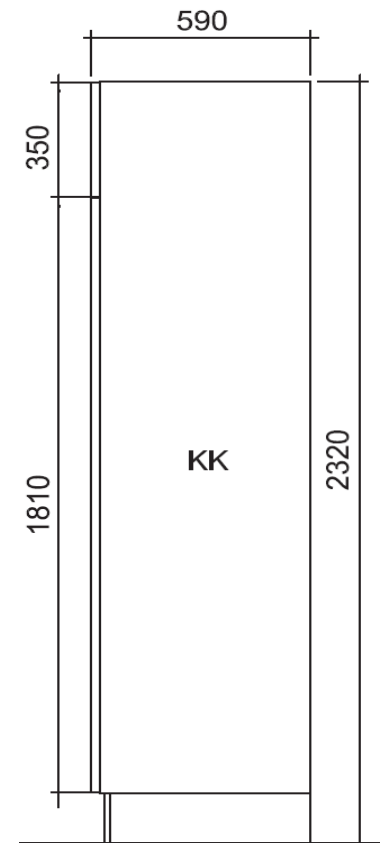


Bild 4. Montering av högskåp

Tilläggsinformationer

- [1] Rakentajan tietokirjat
Talonrakentajan käsikirja 2; RATK 1994

YTTERPANELENS MÅLNINGSANVISNINGAR



1. FÖRBEHANDLA UNDERLAGET OMSORGSFULLT

En omsorgsfull förbehandling av underlaget, god rengöring och skrapning förbättrar slutresultatet och den nya färgens livslängd.

1.1 Fabriksgrundat virke

Industriellt förgrundat virke har blivit allt vanligare. Detta virke kan vara grundat eller rent av grundat och ytmålat. Om det förmålade virket är ytmålat med en latexfärg måste latexfärg också användas vid den fortsatta behandlingen. Om vattenspädbara används vid den industriella grundmålningen kan vid den fortsatta ytbehandlingen både akrylat- och oljefärg användas.

1.2 Nytt trä

Obehandlat, torrt virke bör skyddas så snart som möjligt med grundingsträskydd som motverkar mögel, blånad och röta. Vänta inte för länge med den slutliga ytbehandlingen. Tryckimpregnerat trä som är färdigt skyddsbehandlat skall däremot målas först när det är tillräckligt uttorkat. Torktiden för tryckimpregnerat trä är på sommaren i väl ventilerad miljö ett par månader. Impregnerade konstruktioner som uppförs under sensommaren skall därför helst målas först på våren. Om träet väts på nytt måste det få torka ut igen före ytbehandlingen.

2. ÅRSSERVICE PÅ HUSET

För de flesta av oss är det egna huset den största investeringen vi gör i vårt liv. Vi glömmer ändå lätt att vårt hus kräver regelbundet underhåll för att bevara sitt värde. En ”kilometerservice” som görs t.ex. årligen på våren är det enklaste sättet att öka husets livslängd.

Denna görs enklast genom att husets ytterväggar granskas. Ägna speciell uppmärksamhet åt skarvställen, ändträet och spikhuvuden som är särskilt utsatta för skador. Det är enkelt att byta ut enskilda brädor som visar sig vara i dåligt skick eller att göra en lappmålning. Kontrollera också takkonstruktionen, takrännor och stuprör.

Om du upptäcker att någon konstruktionsdetalj behöver repareras skall du ta itu med det så snart som möjligt så att skadan inte förvärras. Målade ytor som är smutsiga eller mögelskadade skall helst rengöras med mögeltvättlösning.

Var noga med förbehandlingen före underhållsmålningen. Den har avgörande betydelse för slutresultatet.

2.1 Bra att veta

Målningsförhållandena

Ytan som skall målas bör vara torr. Luften, färgens och ytans temperatur bör överstiga 5°C. Måla inte med oljefärg på kvällen eftersom daggen kan fördärva färgens glans. Ej heller rekommenderas att måla med akrylatfärg i skymningen då temperaturen kan underskrida 5°C varvid en sämre beständig färgfilm fås. Det absolut bästa målningsvädret är en varm mulen dag. Den relativa luftfuktigheten bör vara under 80 %.



Hur mycket färg går åt?

Den mängd färg som behövs för ommålningen beräknas enligt följande: Mät upp varje väggytas kvadratmeterstorlek genom att multiplicera höjden med bredden. Dra ifrån dörrarna och fönstrens yta och summera sedan samtliga väggars antal kvadratmeter. Kom också ihåg att räkna med takutsprångens undersidor, dekorationspaneler och andra ytor som också skall målas. Dividera antalet kvadratmeter med åtgångsvärdet som finns angivet på respektive produkts etikett. Dessa är dock endast en rekommendation eftersom olika ytor suger olika mycket vilket inverkar på färgåtgången.



Målningstekniken

Om du är högerhänt påbörja arbetet uppe till höger. En vänsterhänt börjar uppe till vänster. Stryk ut färgen i brädans längdriktning och planera arbetet så att eventuella skarvställen i målningen inträffar vid naturliga avbrott såsom lister, fönster och dörrar. Avbrott i arbetet syns då inte på den färdiga ytan. Se till att en tillräcklig mängd färg blandas i samma kärl för en stor enhetlig yta. Det kan finnas små nyansskillnader mellan olika tillverkningspartier.



Bruksanvisningar

Läs alltid anvisningarna noga före arbetet påbörjas. På etiketten framgår hur arbetsredskapen skall skötas och om eventuella säkerhetsåtgärder bör vidtagas. Använd alltid det av tillverkaren rekommenderade förtunningsmedlet, ty fel produkt kan fördärva hela färgpartiet.

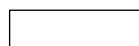
Undvik miljöolägenheter

Färgavfall i vätskeform skall lämnas till kommunal uppsamlingsplats för riskavfall. Tomma, torra färgburkar kan i allmänhet lämnas med hushållsavfall på allmän soptipp. Närmare upplysningar om hur miljöolägenheter kan undvikas ges på skydd informationsbladet för respektive produkt.

UNDERHÅLLSMÅLNING

OBS! Använda mögeltvättlösning förr man startar underhållsmålning

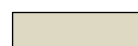
Underhåll Tidigare behandling	Laserande trä- skydd	Täckande vatten- spädbar träskydd	Oljebaserad täckande trälasyr	Akrylat- baserade utom- husfärger	Olje- färger	Rödfärger
Laserande träskydd						
Täckande träskydd				Ultra lämpligt		
Oljebaserad täckande trälasyr						
Akrylatbaserade utomhusfärger						
Oljefärger				Ultra lämpligt		
Rödfärger						



Mycket
lämpligt



Lämpligt



Ej lämpligt

UTOMHUSFÄRGER OCH TRÄSKYDD FRÅN TIKKURILA

<p>Grundningsträskydd</p> <p>Valtti Akvabase</p>	<p>Laserande träskydd</p> <p>Vattenspädbar Valtti Akvacolor</p> <p>Valtti Color</p> <p>Valtti Color Extra</p>	<p>Akrylatfärger</p> <p>Vattenspädbar Pika- Teho och Ultra</p>
<p>Grundfärg</p> <p>Ultra Primer, POP-Oljegrund</p>	<p>Täckande träskydd</p> <p>Vattenspädbar Vinha</p>	<p>Oljefärger</p> <p>Teho oljefärg</p> <p>LIN-Linoljefärg</p>
	<p>Oljebaserad täckande trälasyr</p> <p>ValttiTeho</p>	<p>Rödfärger</p> <p>Tikkurilas vattenspädbar Akta Falu Rödfärg och Tikkurilas vattenspädbar oljebaserade Rödfärg.</p>

3. YTBEHANDLINGEN ÄR KRONAN PÅ VERKET

Ytbehandlingen ofta kallad täckfärg eller toppfärg, ger ditt hus det slutliga skyddet och utseendet. För en lyckad ytbehandling krävs rätta färger och att målningen görs vid rätt tid under rätta förhållanden.

3.1 Elastiska akrylatfärger

Moderna akrylatfärger, t.ex. Ultra och Pika- Teho, fäster bra vid underlaget, skyddar mot regn och solens ultravioletta strålning. Bindemedlet, en akrylatlatex, ger god väderbeständighet samt bevarar kulören och glansen länge. Akrylatfärgerna är elastiska och tål spänningar som uppkommer genom rörelser i träunderlaget. De vattenspådbara akrylatfärgerna är lätta att arbeta med och torkar snabbt.

3.2 Traditionella oljefärger

Oljebaserade bindemedel tränger in i träet och det färska färgskiktet är trätt och vattenavvisande. Tikkurila tillverkar oljefärgerna Teho och LIN.

3.3 Laserande träskydd

Laserande träskydd framhäver träets naturliga åldring. Vattenspådbara Valti Akvacolor är ett naturoljebaserat träskydd. Valti color och Valti Color Extra är lösningsmedelspådbara laserande träskydd.

3.4 Täckande träskydd

Vattenspådbara Vinha är ett täckande träskydd som dock låter träets åldring framträda. Bindemedlet är en akrylatlatex som gör att Vinha bevarar sin kulör och yta mycket bra.

3.5 Täckande trälasyr

ValttiTeho är en oljebaserad täckande trälasyr. Den fyller ytan mindre än oljefärger och låter träets ytstruktur framträda. Trälasyrets linolje- och talloljebaserade bindemedel tränger bra in i träet.

3.6 Grundfärg

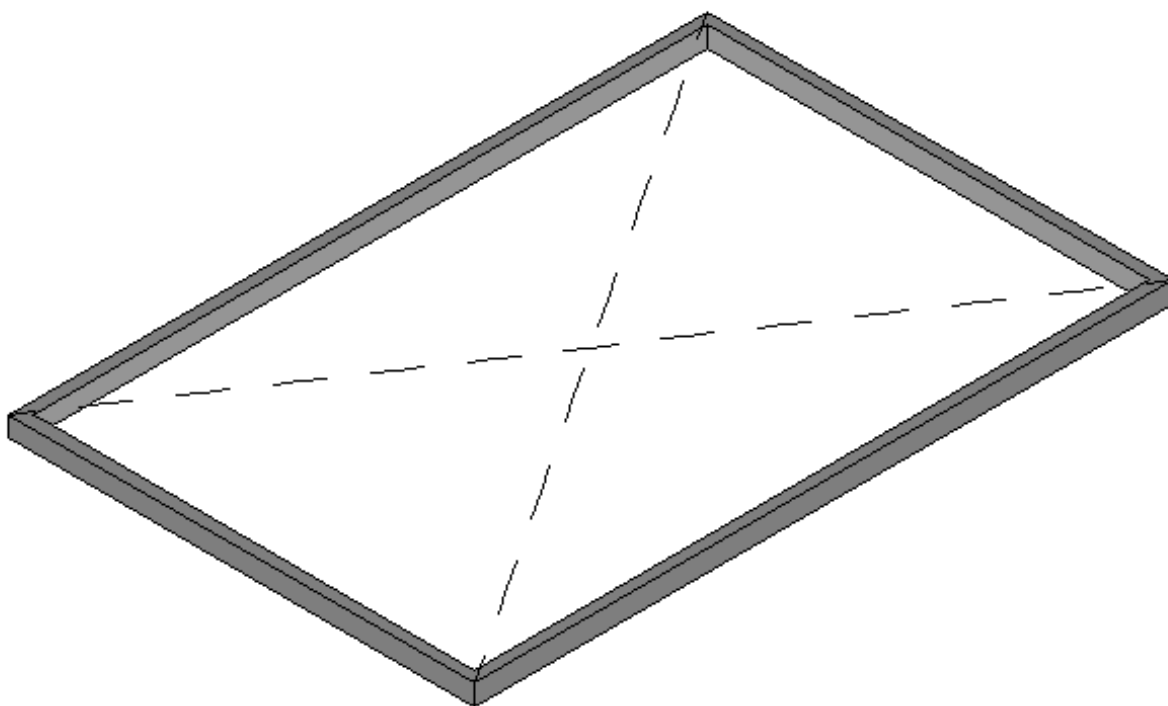
Pop-Oljegrund är en alkydoljebaserad grundfärg som kan användas för att ersätta den ena akrylatbehandlingen före färdigs tryckning med akrylattäckfärg.



Tilläggsinformationer

- [1] Tikkurila
www.tikkurila.se

PERUSTUSTYÖT



1. TYÖMAAN PERUSTAMINEN

1.1 Työmaasuunnitelma ja työaikataulu

Työmaasuunnitelma yhdessä työaikataulun kanssa auttaa järjestyksen säilyttämisessä työmaalla. Suunnitelman teko on tärkeää etenkin ahtailla kaupunkitonteilla. Työmaasuunnitelma voidaan tehdä asemapiirroksesta otetulle ylimääräiselle kopiolle.

Työmaasuunnitelman laadinnassa otetaan huomioon:

- rakentamisen aikana tarvittava liikennetila tontilla
- varastorakennuksen ja mahdollisen työmaasuojan paikat
- varastointitilat eri rakennusmassoille kuten tiilille, puutavaralle, eristeille jne.
- laastiasema ja betonin vastaanottoaika
- ruokamullan varastointipaikat
- säilytettävät puut

Raskaiden materiaalien varastointipaikat on suunniteltava mahdollisuuksien mukaan siten, että kuljetus ylämäkeen voidaan välttää.

Arvokas ruokamulta kannattaa ottaa talteen rakennuksen alta. Sen varastointipaikkaa suunniteltaessa on otettava huomioon, ettei läjityspaikka ole liian lähellä rakennusta. Tämä saattaisi aiheuttaa lisäkuormitusta maaperään ja vaurioittaisi perustuksia. Säilytettävät puut rakennuksen välittömässä läheisyydessä kannattaa myös suojata rakennustyön ajaksi.

Työn ennakkosuunnitteluun kuuluu myös työaikataulun laatiminen. Työaikataulun perusteella voidaan määrittää eri tarvikkeiden ja rakennusosien toimitusajat. Toimitusajat tulisi suunnitella siten, että suurimpien massojen kuten tiilien toimitukset eivät aiheuttaisi ruuhkaa kaupunkioissa usein ahtaalla työmaalla. Materiaalitoimitukset kannattaa ajoittaa muutenkin mahdollisimman lähelle käyttöajankohtaa.

1.2 Työkoneet ja välineet

Tehokkaassa rakentamisessa tarvitaan käsityövälineiden lisäksi koneita ja laitteita mm.

- sähköpääkeskus, jossa tulee olla yksi- ja kolmivaiheisia pistorasioita
- pöytäsiirkeli (voidaan korvata pöytään asetetulla tehokkaalla käsisirkkelillä)
- betonisekoitin eli betonimylly
- betoniterästen käsittelyyn tarvittavat välineet (leikkuri ja taivutin)
- iskulla varustettu porakone, jonka tulee olla kevyt, mutta riittävän tehokas
- paineilmanaulain eräissä työvaiheissa
- talvella mahdollisesti lämmittämiä ja lainapeitteitä

Kaikkia koneita ja laitteita ei kannata hankkia vain yhtä työtä varten. Osa kalustosta, kuten betoniterästen käsittelyvälineet, maatairytin, sähköpääkeskus ja mahdolliset alakeskukset sekä betonisekoitin, joiden käyttöaika pientalotyömaalla on varsin lyhyt, voidaan vuokrata rakennusvälinevuokraamoilta. Sähköpääkeskuksia vuokraavat myös sähkölaitokset. Usein taloudellinen ratkaisu on hankkia laite käytettynä omaksi ja myydä se edelleen työn päätyttyä seuraavalle rakentajalle.

1.3 Työn aloittaminen

Ensimmäinen tehtävä tontilla on tontin raivaaminen. Vuokratonttien raivauksesta on syytä sopia omistajan kanssa. Raivauksen jälkeen tärkeysjärjestyksessä seuraavat työmaasähkön ja – veden hankinta. Monet työvaiheet jo rakennustyön alussa, kuten betonin valu, muuraus ja pintojen puhdistukset vaativat vettä ja useimmat tavalliset työssä käytettävät koneet ja laitteet toimivat sähköllä. Rakennustyötä ei kannata aloittaa ilman näiden saatavuutta. Heti alussa kannattaa tontille myös hankkia tai rakentaa lukollinen varastointitila sekä työmaasuoja.

Tässä vaiheessa on myös syytä ottaa lakisääteiset ja mahdolliset vapaaehtoiset vakuutukset. Rakentajan tulisi vakuuttaa myös itsensä ellei hänen vapaa-ajan tapaturmavakuutuksensa kata myös oma-toimista rakentamista. Vakuutusksymyksissä on syytä kääntyä aina alan asiantuntijoiden puoleen.

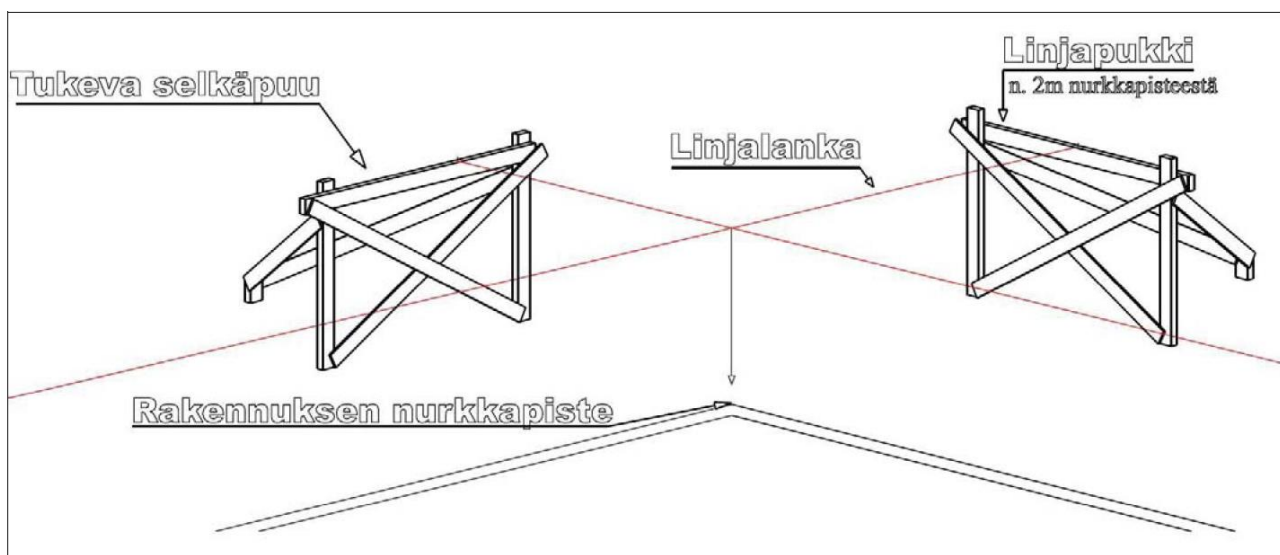
2. MITTAUS

2.1 Välineet

Pientalotyömaalla tarvittavat mittausvälineet ovat varsin yksinkertaisia ja halpoja, joten ne kannattaa hankkia ajoissa ennen työn aloitusta. Mittaukseen tarvitaan:

- vaaitusletku, pituus 10- 15 m
- mittanauha, pitkä 25- 30 m, lyhyt 2-3 m
- vesivaaka, pitkä ja lyhyt
- suorakulma
- luoti

Mittaustyötä helpottaa työmaan alkuvaiheessa huomattavasti vaaituskone, jolla korkeusmerkit voidaan kätevästi siirtää.



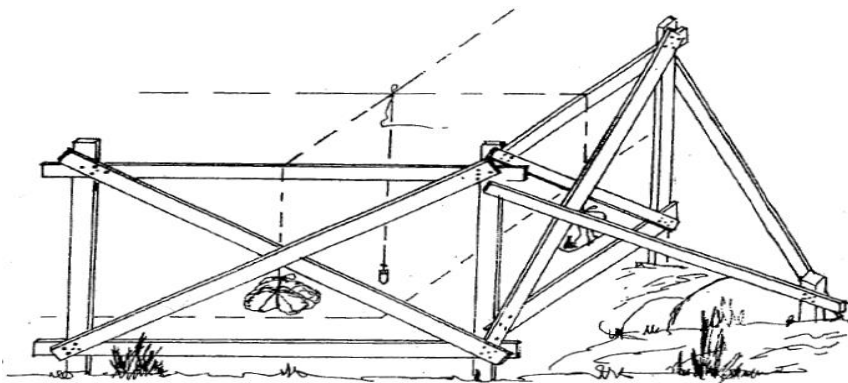
Kuva 1. Rakennuksen paikka merkitään linjalangoin.

Ennen mittaustyön aloitusta kannattaa tarkistaa talon mittapiirustukset. Jokainen mittajono laskeetaan erikseen ja tarkistetaan, onko piirustuksissa ristiriitaisuuksia. Mittapiirustuksien tulee olla riittävän tarkkoja ja kaikille rakenteille on syytä ilmoittaa mitta tietyistä peruslinjoista, esimerkiksi ulkoseinistä. Mitoissa on otettava huomioon rappaus ja muut työvarat.

Rakennuksen paikka ja korkeusasema merkitään tontille. Mittauksen tekee kaupungissa mittaustoimiston kiinteistöinsinööri tai rakennustarkastusviranomainen. Tämä toimenpide kannattaa tilata ajoissa, sillä mittaukset keskittyvät pääasiassa kevääseen.

Rakennuspaikan merkitsemisen yhteydessä mitataan maastoon tavallisesti 3- 4 nurkkapaalua ja 1- 2 korkeusmerkkiä. Nurkkapaalut häviävät perustuksia kavettaessa, joten nurkat ja perustuslinjat tulee merkitä maastoon muuten. Tähän käytetään tavallisesti linjalankoja, jotka on ripustettu tukevien linjapukkien varaan. Linjapukit on rakennettava riittävän tukeviksi, jotta ne eivät siirry paikoiltaan. Varotoimenpiteenä on hyvä merkitä linjan paikka myös maahan puupaalulla, jotta mahdollisia tarkistuksia voidaan suorittaa.

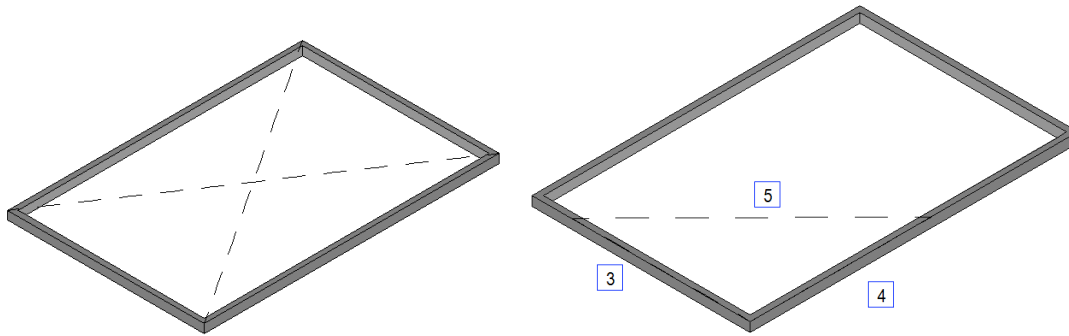
Linjapukkien ylimmät vaakapuut, joiden varaan linjalanka kiristetään, kannattaa laittaa samaan korkeuteen. Näin linjapukkeja voidaan käyttää korkeusmerkkeinä jo kaivutyön aikana. Ns. ajolaudan avulla voidaan kaivutyön etenemistä seurata. Kaivuvaiheen mittausta helpottaa huomattavasti vaaituskone, jolla korkeusasemat saadaan tarkasti merkityiksi.



Kuvat 2 ja 3. Linjojen säilyminen varmistetaan juuripaaluilla. Linjalangan paikka varmennetaan selkäpuuhun lyötyjen naulojen väliin ja linjalangan varassa olevasta riippuluodista saadaan rakennuslinja mitatuksi. Linjapukin paikan varmistamiseksi merkitään linjan kohta maahan lyötyyn juuripaaluun. Linjalangasta merkitään riippuluodilla linja juuripaaluun lyödyllä naulalla, josta voidaan tarkistaa linjapukin paikoillaan pysyminen.

Linjalangat on poistettava kaivutyön ajaksi, jotteivät ne vahingoitu työn yhteydessä. Anturoiden kaivua helpottavat tällöin esimerkiksi anturan ulkolinjan tasalle asetetut tähtäysrimat. Näiden avulla nähdään anturan paikka kaivun yhteydessä riittävän tarkasti.

Anturoiden valun jälkeen perusmuurin eli sokkelin paikka merkitään luotilangan avulla. Kova tuuli saattaa vaikeuttaa tätä tarkkaa mittausvaihetta huomattavasti. Talon suorakulmaisuus kannattaa tarkistaa tässä vaiheessa ristimittauksella.



Kuva 4. Ristimittauksella tarkistetaan, että suorakaiteen molemmat halkaisijat ovat yhtä pitkät ja rakennus siten suorakulmainen. Tarkistus voidaan tehdä myös 3-4-5 menetelmällä (suurissa kohteissa 6-8-10 m).

Rakennusvalvoja tekee perusmuurin valmistumisen jälkeen ns. sijaintikatselmuksen, jolloin tarkistetaan, onko rakennus nousemassa suunnitellulle paikalle. Myöhempiä korkeusmittauksia varten kannattaa merkitä rakennukseen ja sen ympäristöön muutamia varmoja kiintopisteitä, joihin siirretään sama korkeustaso. Kun mitataan aina samoista kiintopisteistä, vältetään monissa siirroissa tulleilta kerrannaisvirheiltä.

3. MAANRAKENNUSTYÖT

Maanrakennustyöt voidaan aloittaa, kun rakennuspaikka on merkitty maastoon ja merkintöjen säilyminen on varmistettu linjalangoilla.

3.1 Kaivutyöt

Kaivutöissä käytettävän koneen tehoon ja kokoon vaikuttavat mm.

- maan kaivuominaisuudet, joista saadaan arvio pohjatutkimusten perusteella
- kaivannon suuruus
- kaivumaiden siirtotarve

Yleensä kannattaa valita riittävän suuri kone, joka selviytyy suurista kivistä ja kannoista. Pienen traktorikaivurin alhaisempi tuntihinta kostaatuu yleensä huonompaa työsaavutuksena. Joissakin tapauksissa kannattaa käyttää kahta konetta. Traktorikaivurilla voidaan tehdä esimerkiksi viemärikaivannot ja pohjan viimeistelyt ja varsinainen peruskaivanto suurella koneella.

Anturat on perustettava häiriintymättömän maan varaan, ts. kaivinkoneen piikkien repimä maa on poistettava. Pohja voidaan viimeistellä myös lapiolla.

Kaivutyöt kannattaa ajoittaa sulan maan aikaan, jolloin työ on talvityötä helpompaa. Talvella kaivettaessa on maan routaantuminen rakennuspaikalla estettävä esimerkiksi peitteillä, sillä **jäätynen maan varaan ei rakennusta saa koskaan perustaa.**

Jos kaivusvyvyys on yli 1,5 metriä, on kaivannon luiskan kaltevuuteen kiinnitettävä huomiota onnettomuusvaaran vuoksi. Sade ja veden virtaus saattavat aiheuttaa luiskien sortumista. Kaivumaat on siirrettävä riittävän kauaksi kaivannon reunoista, jotta ne eivät aiheuttaisi sortumavaaraa.

3.2 Louhinnat

Rakennuspohjan louhinta on aina asiantuntemusta ja ammattitaitoa vaativa työvaihe. Räjähdytystöiden tekoon ja panostamiseen tarvitaan lisäksi asianmukainen lupa. Siksi louhinta kannattaa antaa alan ammattilaisen hoidettavaksi. Urakoitsijan valinnassa on syytä olla tarkkana, sillä mahdolliset vahingot saattavat tulla työn teettäjän korvattaviksi. Louhintatöissä on myös noudatettava erityistä varovaisuutta. Pienissäkin kohteissa kannattaa tehdä lähikiinteistöjen ennakkokatselmus.

Louhinnassa on kiinnitettävä erityistä huomiota oikean pohjatason saavuttamiseen, sillä pienet jälki-työt ovat hankalia. Räjähdytetty louhe kannattaa kuljettaa välittömästi pois, jotta louhinnan jälki voidaan heti todeta. Rikkonaista kalliota ei kuitenkaan tavallisesti tarvitse rusnata. Louhitulle kalliolle perustettaessa perustusten alta poistetaan kuitenkin irtonainen aines.

3.3 Täyttötyöt

Kellarin peruskaivannon täytön yhteydessä seinän viereen tehdään salaojituskerros karkeasta sorasta. Salaojituskerros on yhteydessä varsinaiseen salaojaan. Muuten kaivanto salaojia lukuun ottamatta täytetään kaivumailla, ei kuitenkaan savella tai siltillä. Ennen täyttötöihin ryhtymistä on huolehdittava siitä, että perustuksiin liittyvät rakennekatselmuksat on tehty ajoissa.

Humusta sisältäviä maita ei saa käyttää täytössä. Myös suuret kivet tulee erotella täyttömaista. Pienet kaivannot on helpointa täyttää routimattomalla maalla. Täyte tiivistetään kohtuullisesti.

Harkoista muurattujen kellarin seinien vierustaa ei saa täyttää ennen kuin välipohja on valmistunut. Tällöinkin täyttö tulee tiivistää kevyesti, eikä perusmuurin viereen saa ajaa raskaalla koneella.

Putkikaivannon täytössä on varottava, etteivät asennetut putket rikkoudu tai liiku. Ennen täyttöä on tarkistettava, että linjat ovat käyttökunnossa.

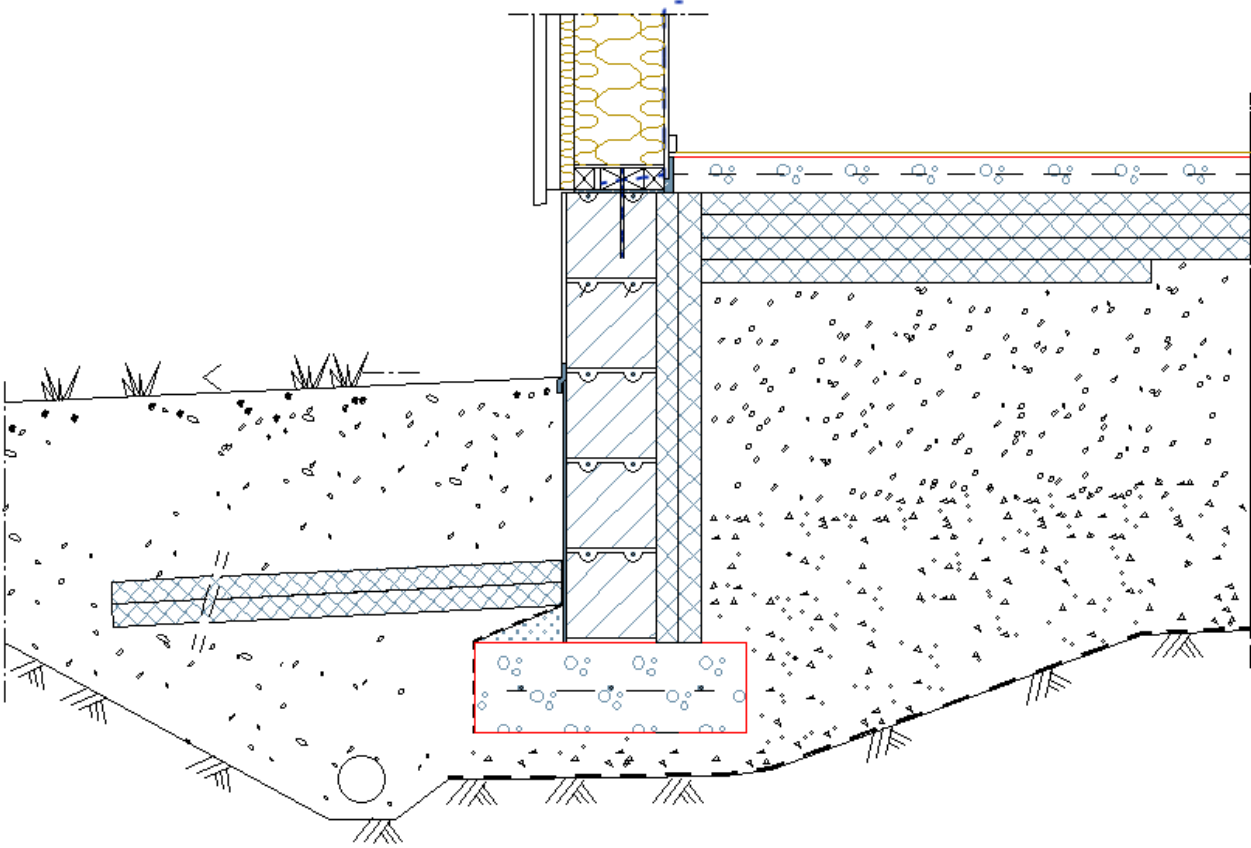
Taulukko 1. Tiivistettävän kerroksen paksuus ja tiivistysajokertojen vähimmäismäärä. Materiaalin suurin raekoko saa olla korkeintaan 2/3 tiivistettävän kerroksen paksuudesta. Taulukon mukaisella tiivistyksellä saavutetaan 90- 96 %:n tiiviysaste.

Tiivistyskone tai -tapa		Tiivistysajokertojen vähimmäismäärä optimivesipitoisuudessa, kpl	Kerroksen paksuus tiivistettynä, m		
Nimi	Massa		Materiaaliryhmä		
			1.	2.	3.
			Louhe, karkea murske, somero	Sora, hiekka, hieno murske	Routiva hiekka, hiekkamoreeni, soramoreeni
Käsijuntta	> 15 kg	3	-	0,15	0,1
Konejuntta	> 80 kg	3	-	0,3	0,25
Täryjuntta	> 50 kg	3	-	0,3	0,25
Tärylevy	> 50 kg	4	-	0,15	-
Tärylevy	> 100 kg	4	-	0,2	0,1
Tärylevy	> 400 kg	4	0,4	0,35	0,25

Lisätietoja

- [1] MaaRYL
Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen maatyöt; 2010

HARKKOPERUSTUKSET



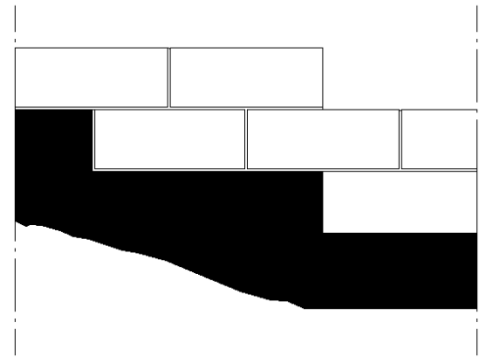
1. HARKKOPERUSTUKSET

Valtaosa Suomessa rakennettavista pientaloista perustetaan harkkoperustuksille. Selvästi yleisin harkko niin Suomessa kuin myös muissa Pohjoismaissa on kevytsoraharkko. Kevytsoraharkon eräs merkittävä etu on harkon kohtalainen lämmöneristyskyky.

Anturat

Harkkoperustukset muurataan yleensä anturan päälle. Ainoastaan erittäin hyvillä rakennuspohjilla kuten soralla tai kalliolla voidaan harkkomuuraus aloittaa laastitasauksella suoraan perusmaan päältä.

Kaivuepätasaisuudet anturoiden alla tasataan sorakerroksella, joka tiivistetään. Enintään 200 mm paksun tasauskerroksen sopiva tiivistys on esimerkiksi neljä yliajokertaa 100- 150 kg:n tärylevyllä. Tasauskerroksen tavoitetaso on +/-10 mm perustamistasoon nähden. Tasauskerroksen tasauksessa voidaan käyttää apuna oikolautaa. Poikkisuunnan kaltevuus tarkistetaan vesivaa'alla. Jos maasto on kalteva ja epätasainen, antura kannattaa porrastaa 200mm:n portain, joka sopii harkkojen korkeuteen. Anturan pohjan suurin jyrkkyys siirryttäessä tasolta toiselle on yleensä 1:3.



Kuva 1. Kaltevassa tai epätasaisessa maastossa harkkoperusmuurin antura kannattaa porrastaa 200 mm:n portain.

Normaalin harkkoperustuksen anturan vähimmäismitat ovat:

- leveys 400 mm
- korkeus 150 mm

Käytännössä kannattaa minimileveys kasvattaa 500- 600 mm:iin, jolloin anturoihin mahdollisesti tulevat pienet mittavirheet eivät vie muurausta anturan ulkopuolelle. Anturan mitat määrittää yleensä rakennesuunnittelija maaperäolosuhteiden perusteella.

Anturan raudoituksen tarkistaa rakennesuunnittelija. Teräkset tulee tukea siten, että ne ovat vähintään 50 mm:n etäisyydellä maanpinnasta.

Antura voidaan laudoittaa yksinkertaisesti tekemällä etukäteen kahdesta 22 mm x 100 mm laudasta ”laudoituselementtejä”, jotka sidotaan yläpäästä ja joiden alapää tuetaan maahan. Laudoituksen yläpinta kannattaa asettaa suoraan oikeaan tasoon, jolloin valun yläpinta voidaan tasoittaa helposti laudan reunaa pitkin.

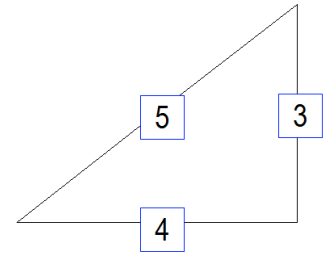
Anturan laudoitus voidaan purkaa ennen muurauksen aloittamista. Ulkopuoleisesta laudoituksesta on kuitenkin apua mittauksessa, joten se kannattaa jättää paikoilleen.

Anturan yläpinta kannattaa tasata mahdollisimman vaakasuoraksi ja tasaiseksi, jotta muuraustyö on helppo jatkaa anturan päältä.

Anturan tekoon on kehitetty myös ns. anturaharkko, joita käytettäessä säästytään muotti- ja valutöitä. Anturaharkot asennetaan joko laastikerroksen tai enintään 20 mm tasaushiekkakerroksen varaan. Anturaharkkojen sijainti tarkistetaan linjalangalla ja harkot hierretään tai koputellaan kumivasaralla tiiviisti alustaa vasten. Harkkojen ympärille tehdään tarvittaessa ympärystäyttö niin, että harkot pysyvät paikoillaan. Anturaharkkojen yläpinnan kouruun asennetaan raudoitukseksi kaksi kappaletta 10mm:n harjatankoa. Kourun laastikerroksen paksuutta muuttamalla on vielä mahdollista korjata pieniä, noin 10 mm:n korkeuspoikkeamia.

1.1 Mittaukset

Ennen varsinaisen muuraustyön aloittamista mitataan sokkelin paikat tarkasti linjalankoja apuna käyttäen. Pituusmittojen lisäksi tulee tarkistaa myös ristimitta, jotta talon kulmat pysyvät suorina. Jos ristimittaus on hankala tehdä, voidaan suorakulmaisuus tarkistaa myös kolmiomittauksella. Kun seinien linjat ovat tarkoin tiedossa, kiinnitetään pystyputat nurkkiin tukevasti. Muurauksen linjalangan ja harkon väliin kannattaa jättää 2-3 mm:n rako. Näin muuratut harkot eivät siirrä linjalankaa ja seinä säilyy suorana.



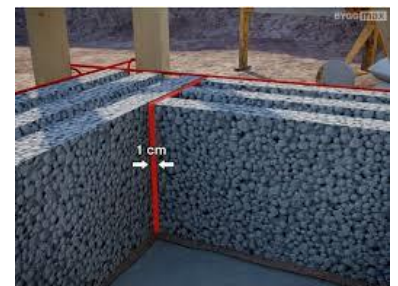
Kuva 2. Kolmiomittausmitat 3,4 ja 5 takaavat suoran kulman.

Pystypuihin vaaitaan sokkelikorkeus, josta lasketaan ja merkitään puuhun kunkin harkkokerroksen yläpinnan korkeus. Muuraustyö tehdään näiden merkkien mukaan linjalankaa apuna käyttäen. Pitkillä seinillä korkeusmerkit kannattaa ottaa myös välille, sillä linjalanka saattaa painua omasta painostaan.

Mittaustyö kannattaa tehdä erittäin huolellisesti, sillä perustukset määräävät rakennuksen paikan ja myöhemmät muutokset ilman purkamista ovat lähes mahdottomia. Etenkin perustusten suorakulmaisuudessa olevat poikkeamat kostaavat myöhemmin.

1.2 Muuraustarvikkeiden siirrot

Myös muuraustyön yhteydessä kannattaa kiinnittää huomiota työmaan järjestelyyn. Harkot kannattaa siirtää tasaisesti eri puolille rakennusta perusmuurilinjan välittömään läheisyyteen. Kuljetusauton nosturin ulottuvuus on noin 6 metriä auton perästä. Tämä kannattaa ottaa huomioon työmaateitä tehtäessä. Myös laastintekopaikka kannattaa sijoittaa mahdollisimman keskeisesti, jolloin siirtomatkat ovat lyhyimmät.



Kuva 3. Linjalangan sijoitus perusmuuria muurattaessa.

1.3 Työvälineet

Harkot muurataan tavanomaisia muuraustyövälineitä käyttäen. Laasti voidaan levittää myös tätä tarkoitusta varten suunnitellulla kelkalla. Kelkan avulla rakosauma saadaan syntymään kätevästi. Harkkojen asettelua tarkoin paikoilleen helpottaa 1-2 kg:n kuminen nuija.

Muurauslaastia kannattaa sekoittaa riittävän kauan. Sekoitusaika tavallisessa pienessä betonimyllyssä on 8-10 minuuttia. Liian lyhyt sekoitusaika aiheuttaa laastissa erottumista, jolloin vesi nousee pintaan. Tällöin laastin työstettävyyttä ja lujuus heikkenevät huomattavasti. Myös liian pitkä sekoitusaika heikentää työstettävyyttä.

Valmis laasti on käytettävä neljän tunnin aikana. Tehdasvalmisteisten laastien työstöaikaa voidaan pidentää hidastimilla. Niitä käytettäessä on muistettava noudattaa valmistajan ohjeita.

1.4 Muuraustyö

Ensimmäinen harkkokerros kannattaa latoa aluksi paikoilleen ilman laastia käyttäen noin 10 mm:n saumaa. Näin varmistetaan harkkojen oikea jako ja vältetään harkkojen turhalta katkaisulta. Jos jako ei mene tasan, voidaan saumoja hiukan supistaa tai venyttää.

Harkkojen muurauksessa käytetään yleensä ns. rakosaumaa, jolloin sauman lämmöneristävyyttä paraneekin sekä laastin menekki pieneneekin. Rakosaumaa voidaan käyttää, kun harkon leveys on vähintään 200 mm.

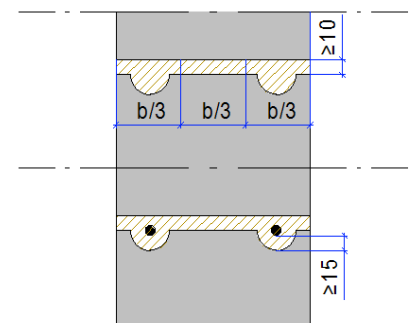
Muuraus aloitetaan levittämällä vaakasaumoihin laasti, joko muurauskauhalla tai laastikelkalla. Laastin oikeaan määrään kannattaa kiinnittää huomiota, jotta saumat täyttyvät ja jotta laasti ei pursua saumoista yli.

Laasti levitetään pystysaumoihin siten, että sitä lyödään jo paikallaan olevan harkon pystyreunoihin. Harkkojen päissä voidaan käyttää myös nokkalaastia. Nokkalaasti voidaan levittää valmiiksi muutamiin pystyyn nostettuihin harkkoihin. Näin muuraustyötä nopeutetaan.

Harkot muurataan linjalangan ja vesivaa'an avulla oikeille paikoilleen. Tässä voidaan käyttää apuna kumivasaraa joka ei riko harkon pintaa. Harkkoa on varottava liikuttelemasta laastin päällä, ettei harkon ja laastin tartunta kärsi.

Harkon leveys	l/harkko	l/seinä- m ²
125	2,1	17
150	2,4	20
200	3,1	26
240	3,5	29
290	3,9	32
380	4,6	38

Taulukko 1. Muurauslaastin menekki.

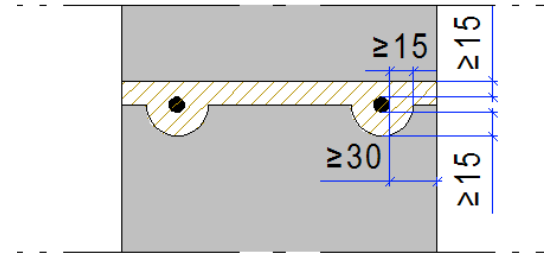


Kuva 4. Rakosauman periaate.



Kuva 5. Rakosauma syntyy kätevästi laastikelkalla.

Harkot muurataan tavallisesti puolen harkon vuorolimityksellä, jolloin joka toisen harkkokerroksen pystysaumot tulevat kohdakkain. Myös pienempää limitystä voidaan käyttää. Limityspituuden tulee kuitenkin olla vähintään $\frac{1}{4}$ harkon pituudesta.



Kuva 6. Raudoitustangon sijoittaminen.

Rakennesuunnitelmasta selviää perustuksen raudoitustarve. Suunnitelman mukaista raudoitusta tulee noudattaa tarkoin.

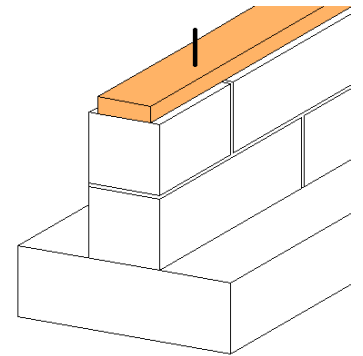
Harkoissa olevat urat täytetään laastilla ja uriin painetaan suunnitelmien mukaiset harjateräkset. Laastin tulee ympäröidä raudoitusta joka puolelta vähintään 15 mm paksuna kerroksena.

Nurkissa seinän sisäpuoliset teräkset viedään ristiin suoraan noin 30mm:n päähän ulkopinnasta. Ulkopinnan teräksistä toinen viedään suorana noin 30mm:n päähän ulkopinnasta ja viereisen seinän uloimmaista terästä taivutetaan toiselle seinälle jatkospituuden verran. Taivutettuun kohtaan työstetään harkkoon ura. Työstä voidaan tehdä esimerkiksi kirveellä. Urat kannattaa tehdä harkkoihin ennen muurausta.

Harkot saumataan välittömästi muurauksen jälkeen. Jos harkkoseinä rapataan, riittää pelkkä sauman tasoitus muuraukauhalla. Jos harkot muurataan puhtaaksi, käytetään saumarautaa, jonka muoto määrittelee syntyvän sauman muodon.

Muuraustyö edetessä kannattaa seinän korkeus tarkistaa nurkkien lisäksi myös keskeltä aika ajoin. Jos muuraustyö keskeytetään pidemmäksi aikaa, kannattaa rakenne suojata kastumiselta esimerkiksi muovikalvolla.

Puurunkoisen talon alajuoksun kiinnittämistä varten voidaan laittaa 6mm:n harjateräkset joka toiseen pystysaumaan. Alajuoksun sitomiseen voidaan käyttää myös tähän tarkoitettuja erikoisnauloja.



Kuva 7. Alajuoksun kiinnitys.

Piirrustusten mukaiset urat ja roilot voidaan tehdä joko muurauksen yhteydessä tai jyrsimällä. Muurauksessa tulee välttää muita kuin vaakasuoria ja porrastettuja työsaumia.

Muurattaessa **talviolosuhteissa** on rakenteita suojaamalla pidettävä huolto siitä, että laasti varmasti kovettuu. Tämä edellyttää, että lämpötila pystytään pitämään 0°C :n yläpuolella. Talviolosuhteissa laastin lämpötilaa nostetaan vettä tai runkoainetta lämmittämällä. Käytettäessä lisäaineita on valmistajalta varmistettava niiden käyttökelpoisuus. Harkot ja raudoitustangot eivät saa olla muurattaessa märkiä, jäätyneitä tai lumisia. Rakenteiden kuormittamisessa on otettava talviaikana huomioon. Laastin hidastunut kovettuminen. Varsinkin kellarin siniä tehtäessä on otettava huomioon rakennesuunnittelijan ohjeet.

1.6 Perustusten täyttötöet

Matalaperustuksen ulkopinta suositellaan slammattavaksi maanpinnan alapuolelta. Slammaus tehdään sementtipohjaisella laastilla harjaamalla (esimerkiksi oikaisulaastilla). Näkyvässä sokkelissa käytetään yleensä paksumpaa kerrosta, joka voidaan tehdä harkkomuurauslaastilla tai värillisellä sokkelilaastilla.

Routaeristys voidaan tehdä routaeristyslevyillä tai kevytsoralla, joka levitetään tai ladotaan suoraan säkeistä. Irrallisen eristeen päälle asetetaan muovikalvo. Routaeristyslevyt sijoitetaan tasatulle hieka-alustalle. Vettä läpäisemättömät eristeet asennetaan siten, että ne viettävät ulospäin. Kivetön hiekkakerros eristeiden päällä suojaa niitä mekaanisilta vaurioilta. Vaikka veden kapillaarinen nousu etenkin kevytsoraharkoissa on vähäistä, tiili- ja puurakenteiden ja perustusten väliin tehdään kosteudeneristys.

Kellarin seinien ulkopuolelle tehdään aina kosteudeneristys esimerkiksi kosteudeneristyslevyjen avulla. Perusmuurin ja anturan välinen nurkka viistetään laastitäytöllä. Kosteudeneristyslevy viidään niin alas, ettei vesi jää anturan päälle, vaan valuu salaojaan. Betonian turan päälle tehdään kosteudeneristys, jolla katkaistaan veden kapillaarinen nousu. Kosteudeneristyslevyn yläreuna kiinnitetään huolellisesti kellarin seinään reunalistalla. Päällekkäiset levyt limitetään vähintään 100 mm ja kellarin sisäpuoliset harkkopinnat oikaistaan oikaisulaastilla teräslastaa käyttäen. Oikaistut pinnat voidaan edelleen tasoittaa maalattaviksi tai tapetoitaviksi. Kosteissa tiloissa ne yleensä laatoitetaan.

1.7 Perustusten täyttötöet

Perustusten vierustan saa täyttää vasta sitten, kun perusmuuri on saavuttanut riittävän lujuuden. Koneellinen täyttö tulee tehdä varoen. Täyttömaata ei saa työntää voimakkaasti perusmuuria vastaan eikä täytkuormaa kipata suoraan kaivantoon. Perusmuurin sisäpuolinen täyttö on tiivistettävä tärylevyllä kerroksittain huolellisesti.

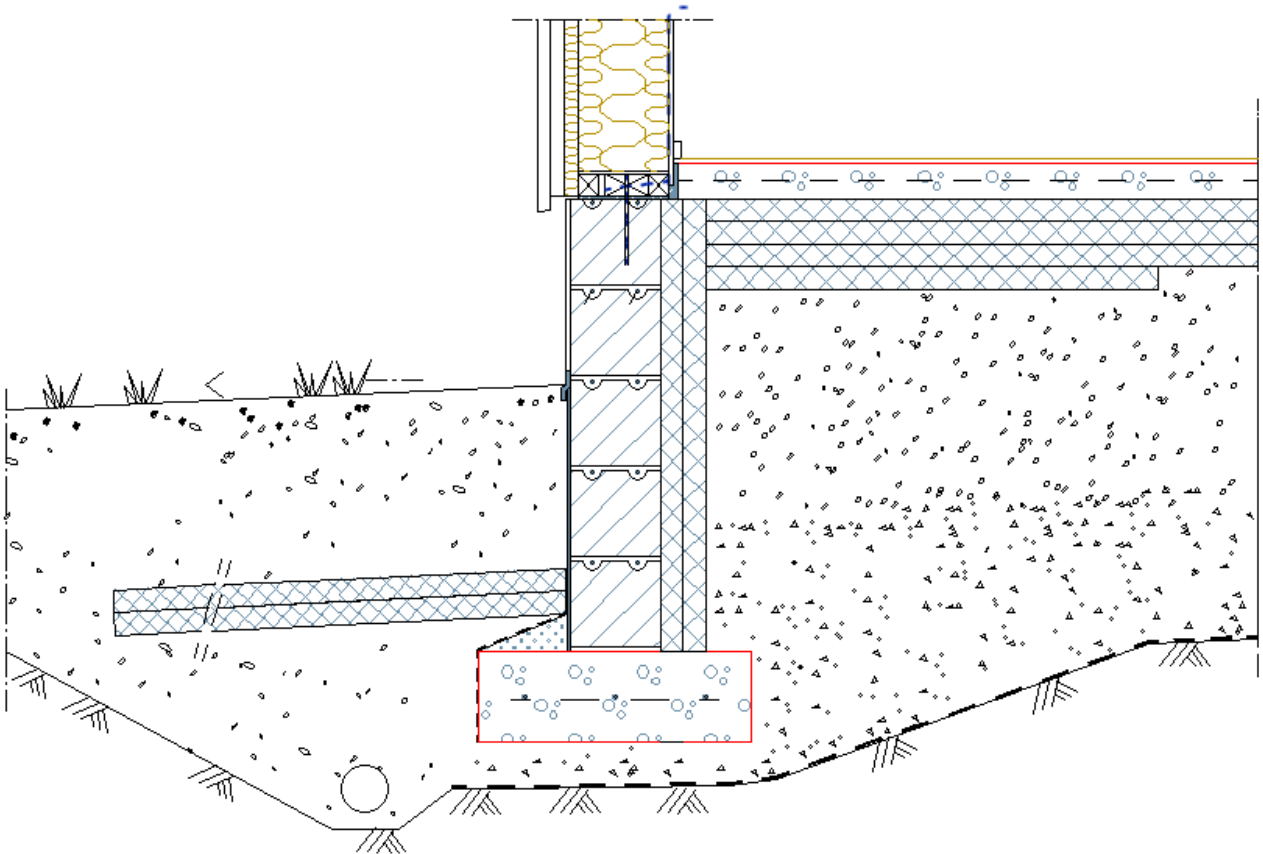
Ulkopuolisissa täytöissä ei usein tarvita koneellista tiivistystä lainkaan. Jos sitä tarvitaan, se tehdään kerroksittain kevyellä tiivistyskalustolla. Raskasta tiivistyskonetta tai muita raskaita koneita ei saa ajaa 1,5 metriä lähemmäksi kellarin seinää.

Vettä johtavat kerrokset kuten salaojituskerrokset ja kellarin seinän vierusta tehdään karkeasta sorasta. Myös matalaperustusten vierusta täytetään soralla, koska perustukseen kiinni jäätyvä routiva täyttö voi aiheuttaa vaurioita. Rakennuksen välitön ympäristö näyttää huolitellulta, kun perustuksen viereinen maan pintaosa täytetään 300- 500 mm:n leveydeltä pestyllä somerolla, sepelillä tai vastaavalla. Kerros estää saderoiskeita likaamasta seiniä ja se myös vähentää maakosteuden imeytymistä perusmuuriin. Katolta tulevat sadevedet johdetaan rakennuksen vierestä esimerkiksi kouruilla. Heikoilla maapohjilla saa tehdä vain suunnitelmien mukaisia täyttöjä. Piha- alueella ei ole syytä tehdä paksuja täyttöjä painumien takia.

Lisätietoja

- [1] Suomen rakentamismääräyskokoelma B5
Kevytbetoni harkkorakenteet; 2007

PERUSTUSVAIHTOEHTOJEN KÄYTTÖ SEKÄ ROUTASUOJAUS



1. PIENTALON PERUSTUKSET

Omakotitalon rakentaja pystyy harvoin valitsemaan rakennuspaikkansa maaperäolojen perusteella. Perinteisesti rakennukset pyrittiin sijoittamaan kuivalle, jos mahdollista routimattomalle maaperälle.

1.1 Pohjatutkimus

Ensimmäinen rakennuksen suunnitteluun liittyvä toimenpide on aina pohjatutkimus. Koska pohjatutkimus saattaa vaikuttaa ratkaisevasti perustamistavan ja joskus jopa rakennustyyppin valintaan, tulisi se tehdä jo ennen rakennuksen varsinaisen suunnittelun aloittamista.

Jossakin tapauksissa maaperän laatu ja sille soveltuvat perustamisratkaisut voidaan määritellä silmäääräisesti. Yleensä suunnittelijan tulee kuitenkin rakentajan ja rakennuttajan kanssa huolellisesti selvittää rakennuksen, maapohjan, maastonmuodon ja perustamistavan keskinäinen riippuvuus. Tarvittaessa tehdään perusteellinen pohjatutkimus.

1.2 Rakennuspohjan maalajit

Maaperällä ja sen koostumuksella on suuri merkitys perustustyyppin ja perustusten rakenteen suunnittelussa. Kantavuuden lisäksi maalajien kapillaarisuus ja maaperän routivuus ovat tärkeimpiä perustusten suunnittelussa huomioon otettavia seikkoja. Lisäksi on hyvä varmistaa jo ennen rakennuksen suunnittelun aloittamista, ettei rakennuspaikan radonpituus ylitä sallittuja arvoja.

1.3 Rakennuspohjan kuivatus

Perustusten toimivuuden lähtökohtana on aina maaperän riittävä kuivatus. Perustusten kuivana pysyminen varmistetaan seuraavin toimenpitein:

- Maanpinta kallistetaan rakennuksesta pois päin ainakin kolmen metrin matkalla vähintään 1:50.
- Perustusten yhteyteen ja tarvittaessa rakennuksen alle asennetaan salaojitus, johon liittyy hyvin vettä johtava sorakerros.
- Perusmuurin ulkopuolelle, maanpinnan lähelle asennetaan perustuksiin kohdistuvaa vedenpainetta vähentävä tiivis kerros (muovi tai savi), joka ohjaa veden kauemmaksi perustuksista.

2. PIENTALON PERUSTUSVAIHTOEHTOJEN KÄYTTÖ SEKÄ ROUTASUOJAUS

2.1 Anturoilla perustaminen

Betoni	K30-2
Teräs	A500HW
Teräsverkot	B500K Ø4 # 150
Kevytsoraharkot	PM 3 MN / m, tp 650 kg / m
Laasti	M100 / 500

Perustamistapa

Perusanturat valetaan suoraan häiriintymättömän perusmaan varaan tai vaihtoehtoisesti anturoiden alle voidaan tehdä tasauskerros karkeasta koneellisesti tiivistetystä sorakerroksesta, enintään ~300 mm.

Perustamistapaa voidaan käyttää seuraavilla perusmailla.

1. Perusmaa Kallio (suunnitteluluokka SLKa), jolloin routaeristyslevyjä ei tarvita ja anturat voidaan korvata tasausbetonilla.
2. Perusmaa Hiekka (SLK 2) tai sora (SLK 1)
Perusmaat ovat routimattomia, jolloin routaeristyslevyt jäävät pois.
3. Perusmaa Moreeni (SLM) tai hienohiekka (SLK 3)
Perusmaat ovat routivia.
4. Perusmaa Silttiä tai savea (suun. luokka SLH 1)
Pehmeitten kerrosten päällä maanpinnassa kuivakuorikerros $\geq 1,5\text{m}$, jonka varaan anturat jäävät. Pohjatutkimuksen on selvitettävä kuivakuorikerroksen alla olevien savikerrosten paksuus ja kokoonpuristuvuus lisäkuormista.
5. Perusmaa Silttiä tai savea (SLH 2 ja SLH 3)
Kuivakuorikerroksen paksuus $< 1,5\text{m}$ ja kuivakuorikerroksen alla olevat savi- ja silttikerrokset ovat vesipitoisia ja kokoonpuristuvia tai kuivakuorikerrosta ei ole ollenkaan.
HUOM! Voidaan käyttää ainoastaan kun pohjatutkimuksen avulla on selvitetty perustamistavan käyttö ja sallitut pohjapaineet (saattaa vaikuttaa anturan leveyksiin) sekä selvitetty ettei haitallisia painumia tule tapahtumaan.

2.2 Yhtenäiselle reunavahvistetulle laatalle perustaminen

Betoni	K30-2
Teräs	A500HW
Teräsverkot	B500K

Perustamistapa

Rakennusalueelta poistetaan kaikki eloperäiset ja löysät maakerrokset. Pohja muotoillaan salaojiin päin kaltevaksi ja asennetaan suodatinkangas (tarvittaessa tehdään sen alle tasauskerros hienolla hiekalla). Suodatinkankaan päälle levitetään suojahiekka ja tämän päälle karkea sorakerros \geq 250mm, joka tiivistetään koneellisesti.

Perustamistapaa voidaan käyttää seuraavilla perusmailla.

1. Jäykähköjen savi- ja silttikerrosten varaan tai pehmeitten savi- ja silttikerrosten päällä olevaan kuivakerrokseen \geq 1,0m, varaan. Tarvittaessa varmistettava pohjatutkimuksen avulla, ettei rakennuksen painosta ja täytöistä aiheudu haitallisia painumia. Kuivakuorikerrosta on pyrittävä mahdollisimman vähän puhkaisemaan. Putkikaivannot tehtävä kohtisuoraan rakennuksen seinään nähden.
2. Perusmaa pehmeä siltti tai savi, jonka päällä olevan kuivakuorikerroksen paksuus pieni tai kuivakuorikerrosta ei ole ollenkaan ja savi- ja silttikerrokset ovat niin heikosti kantavia, ettei anturaperustamista voi käyttää.
HUOM! Voidaan käyttää ainoastaan kun pohjatutkimuksen avulla on selvitetty, ettei haitallisia painumia tule tapahtumaan mahdollisten täyttöjen ja rakenteiden lisäkuormista.

2.3 Salaojat

Salaojien tehtävänä on estää kosteuden haittavaikutukset, maahan rajoittuvissa rakennusosissa (perusmuurit, kellarinseinät ja maanvaraiset alapohjat), osittain ohjailta pintavesiä sopiviin purkupaikoihin ja kuivattaa maaperää sekä lisätä siten sen lämmönvastusta. Salaojajärjestelmä muodostuu salaojaputkista, salaojakaivoista ja salaojiin yhteydessä olevista vettä hyvin läpäisevistä maakerroksista.

Putkisalaojina käytetään yleisimmin muoviputkia. Putkien nimellishalkaisijan on oltava vähintään 100 mm. Pintavesien suora pääsy putkistoon estetään maanpinnan muotoilulla ja putkiston yläpuolella olevalla tiiviillä kerroksella. Salaojaputket liittyvät aina hyvin vettä johtavaan sorakerrokseen. Myös salaojaputkien sivuilla ja alla tulee olla vähintään 100 mm soraa.

Sijoittaessa salaojat matalaan perustetun rakennuksen perusmuurin ulkopuolelle routaeristeen alle, on salaojan peitesyvyyden oltava vähintään 0,5 m. Jos routaeristettä ei käytetä, salaojan syvyyden täytyy olla Etelä-Suomessa 0,8 m, Keski-Suomessa 1 m ja Pohjois-Suomessa vähintään 1,2 m. Salaojaa ei sijoiteta yleensä 1,5 m:ä kauemmaksi anturasta.

2.4 Pintavedet

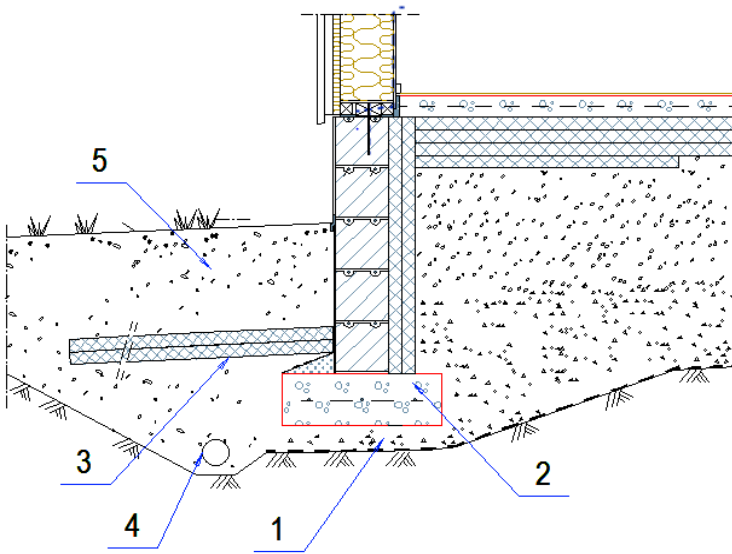
Sadevesiviemäroinnillä on olennainen merkitys sekä tontin että rakennuksen perustusten suunnittelussa. Sadevesiviemärointi on myös osa pihasuunnitelmaa. katolta tulevat sadevedet tulee ohjata joko pintakourujen välitykselle riittävän kauaksi rakennuksesta tai sadevesikaivojen välityksellä sadevesiviemäriin.

2.5 Perustuksien rakennesuunnitelmat ja pääsuunnittelija

TERI-TALOT toimittaa ainoastaan perusmittapiirustukset tyyppidetalleineen. Teri- Talot ei vastaa rakennepiirustuksista. Jossakin kunnissa ei vaadita perustuksien rakennepiirustuksia ja silloin Teri-Talon toimittamat piirustukset + detaljit voivat olla riittävät. Jos kunnassa vaaditaan perustuksen rakennesuunnitelmia, rakennuttajan on palkattava suunnittelija joka tekee perustuksen rakennesuunnittelun Teri- Talon perusmittapiirustuksen + detaljien pohjalta.

Rakennuttajan on myös nimitettävä rakennuksen **PÄÄSUUNNITTELIJA** ja yleensä tämä on sama kuin perustussuunnittelija. **PÄÄSUUNNITTELIJAN** on huolehdittava siitä, että osasuunnitelmista muodostuu rakenteelliset vaatimukset täyttävä kokonaisuus ja hänen pitää tarkastaa ja hyväksyä al-lekirjoituksellaan osasuunnitelmat ja hyväksyttää ne rakennustarkastajalla.

1. Kevytsoraharkkoperustus, lämmin rakennus
Lattia 0,3...0,6 m ulkopuolista maanpintaa ylempänä
Maanvastainen alapohja



Rakenne

1. Tasattu kaivupohja tai alussorastus 200 mm.
2. Teräsbetoniantura 600 mm ja kevytsoraharkkoperusmuuri
3. Routaeristys polystyreenilevyt 50...130 mm (tiheys vähintään 20kg/m³) tai kevytsora 150...380 mm ilmastovyöhykkeen mukaisesti 1,0 – 1,5 m levyisenä.
4. Salaojitussora ja salaoja 100 mm.
5. Kasvukerros tai kulkuteiden rakennekerrokset 400 mm.

Ohjeet

- Routaeristyslevyt asennetaan tasatun ja tiivistetyn sora-/ mursketäytön päälle perustuksista ulospäin kaltevuuteen 1:10.
- Kulkuteiden kohdalla tehdään routasuojaus 2,0-3,0 m leveänä ja kiilamaisesti ohenevana.

Ominaisuudet

Ilmastovyöhyke	Routaeristysten paksuudet mm	
	Polystyreenilevy	Kevytsora
I	50	150
II	65	220
III	90	300
IV	110	380
V	130	ei käytetä

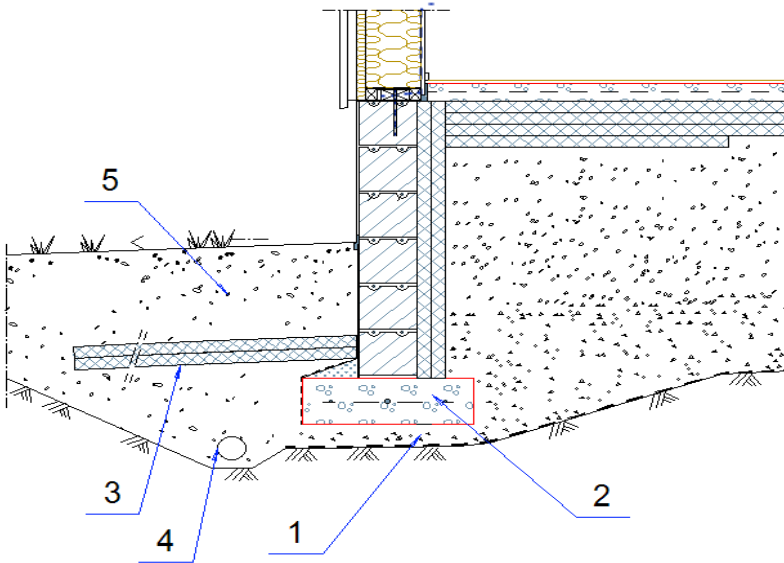
Käyttöalue

- Routivalle maapohjalle perustettaessa 0,6...1,0 m syvyyteen.
- Ulkopuolinen maanpinta enintään 0,6m lattian pintaa alempana.

2. Kevytsoraharkkoperustus, lämmin rakennus

Lattia 0,6...1,2 m ulkopuolista maanpintaa ylempänä

Maanvastainen alapohja

**Rakenne**

1. Tasattu kaivupohja tai alussorastus 200 mm.
2. Teräsbetoniantura 600mm ja kevytsoraharkkoperusmuuri, korkeus yli 1200 mm
3. Routaeristys polystyreenilevyt 70...175 mm (tiheys vähintään 20kg/m³) tai kevytsora 200...410 mm ilmastovyöhykkeen mukaisesti 1,0 – 1,5 m levyisenä.
4. Salaojitussora ja salaoja 100 mm.
5. Kasvukerros tai kulkuteiden rakennekerrokset 400 mm.

Ohjeet

- Routaeristyslevyt asennetaan tasatun ja tiivistetyn sora-/ mursketäytön päälle perustuksista ulospäin kaltevuuteen 1:10.
- Kulkuteiden kohdalla tehdään routasuojaus 2,0-3,0 m leveänä ja kiilamaisesti ohenevana.

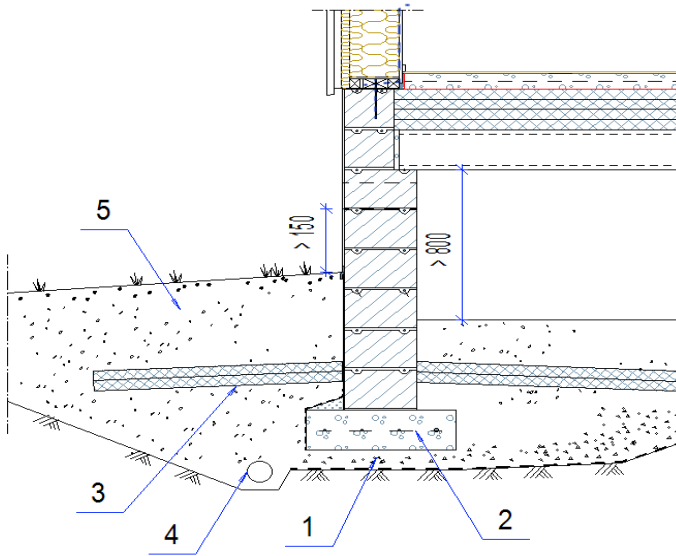
Ominaisuudet

Ilmastovyöhyke	Routaeristysten paksuudet mm	
	Polystyreenilevy	Kevytsora
I	70	200
II	85	300
III	120	410
IV	150	ei käytetä
V	175	ei käytetä

Käyttöalue

- Routivalle maapohjalle perustettaessa 0,6...1,0 m syvyyteen.
- Ulkopuolinen maanpinta enintään 1,2 m lattiaa pintaa alempana.

3. Harkkoperusmuuri, lämmin rakennus
Routasuojaus, pienet tuuletusaukot
Ryömintätilainen alapohja



Rakenne

1. Tasattu kaivupohja tai alussorastus 200 mm.
2. Teräsbetoniantura 600 mm ja kevytsoraharkkoperusmuuri, kantava ryömintätilainen alapohja
3. Routaeristys polystyreenilevyt 75...220 mm (tiheys vähintään 20 kg/m³)ilmastovyöhykkeen mukaisesti 1,0 – 1,5m levyisenä.
4. Salaojitussora ja salaoja 100 mm.
5. Kasvukerros tai kulkuteiden rakennekerrokset 400 mm.

Ohjeet

- Routaeristyslevyt asennetaan tasatun ja tiivistetyn sora-/ mursketäytön päälle perustuksista ulospäin kaltevuuteen 1:10.
- Kulkuteiden kohdalla tehdään routasuojaus 2,0-3,0 m leveänä ja kiilamaisesti ohenevana.

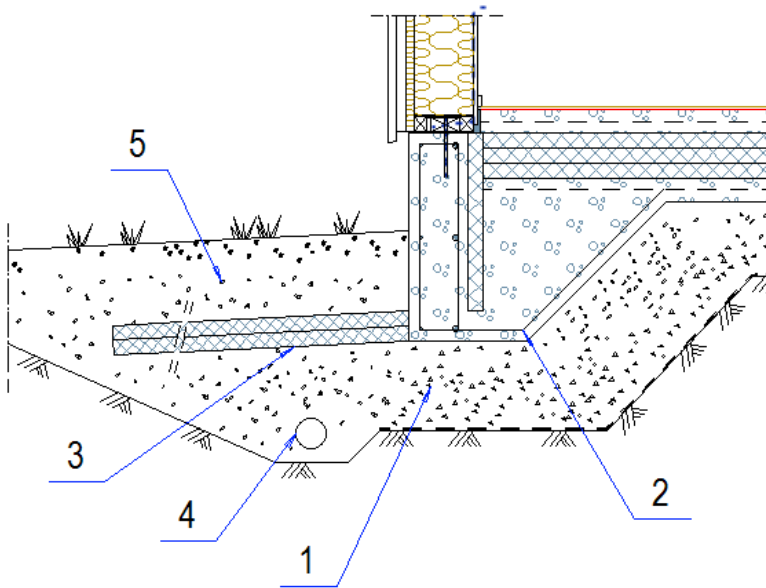
Ominaisuudet

Ilmastovyöhyke	Routaeristysten paksuudet mm	
	Polystyreenilevy	Kevytsora
I	75	50
II	115	60
III	150	75
IV	185	90
V	220	110

Käyttöalue

- Routivalle maapohjalle perustettaessa 0,6...1,0 m syvyyteen kevytsoraharkkoilla ja perusmuurianturalla.
- Alapohja ryömintätilainen ja tuuletettu.

4. Laattaperustus, lämmin rakennus
Alapohjaeristys ja routasuojaus
Maanvastainen alapohja



Rakenne

1. Alussorastus 300 mm.
2. Reunavahvistettu teräsbetoni-laatta rakennesuunnitelman mukaan.
3. Routaeristys polystyreenilevyt 60...150 mm (tiheys vähintään 30kg/m³) tai kevytsora 200...500 mm, pystylevyt reunavahvisteen pinnassa tai halkaisussa.
4. Salaojitussora ja salaoja 100 mm.
5. Kasvukerros tai kulkuteiden rakennekerrokset 400 mm.

Ohjeet

- Routaeristyslevyt asennetaan tasatun ja tiivistetyn sora-/ mursketäytön päälle reunavahvisteen alueelle kaltevuuteen 1:10 ja muualla laatan alla rakennesuunnitelman mukaisesti.

Ominaisuudet

Ilmastovyöhyke	Routaeristysten paksuudet mm	
	Polystyreenilevy	Kevytsora
I	60	200
II	90	300
III	110	400
IV	130	450
V	150	500

Käyttöalue

- Routivalle maapohjalle perustettaessa laattaperustuksella matalaan 0,4...0,6 m syvyyteen.

3. YLEISTÄ

Maanvaraisen betonilaatan ja perusmuurianturan ohjeellinen alapohjan eristys:

- Betonilaatta 80 mm
- EPS, eriste 150 mm

Jos tulee lattialämmitys suositellaan:

- Betonilaatta 120 mm
- EPS, eriste 200-250 mm

4. RYÖMINTÄTILALLINEN ALAPOHJA

Käytettäessä painovoimaista tuuletusta sokkelin tuuletusaukkojen vapaan pinta-alan tulee olla yhteensä vähintään 4 ‰ ryömintätilan pinta-alasta. Tuuletusaukkojen alareunan korkeus maanpinnasta tulisi olla vähintään 150 mm. Aukkojen vapaa pinta-ala ulkoseinälinjoilla on vähintään 150 cm² ja ryömintätilan osiin jakavissa väliseinissä tms. vähintään 300 cm². Painovoimaisen tuuletuksen yhteydessä suositellaan ryömintätilan ja maapohjan välistä lämmöneristystä.

Kosteusteknisesti vaikeissa olosuhteissa (esim. pohjavesi korkealla) on koneellinen tuuletus suositeltavaa.

Jos sokkelin tuuletusaukkojen pinta-ala on yli 8 ‰ ryömintätilan pinta-alasta, saa alapohjan U-arvo olla korkeintaan 0,16 W/m²K.

Ryömintätilaisen alapohjan tuuletusaukkojen mitoitus esimerkki:

- Ryömintätilan pinta-ala 120 m²
- Tuuletusaukkojen vapaa pinta-ala vähintään 4 ‰ ryömintätilan pinta-alasta
- Aukkojen vapaa pinta-ala seinälinjoilla vähintään 150 cm²

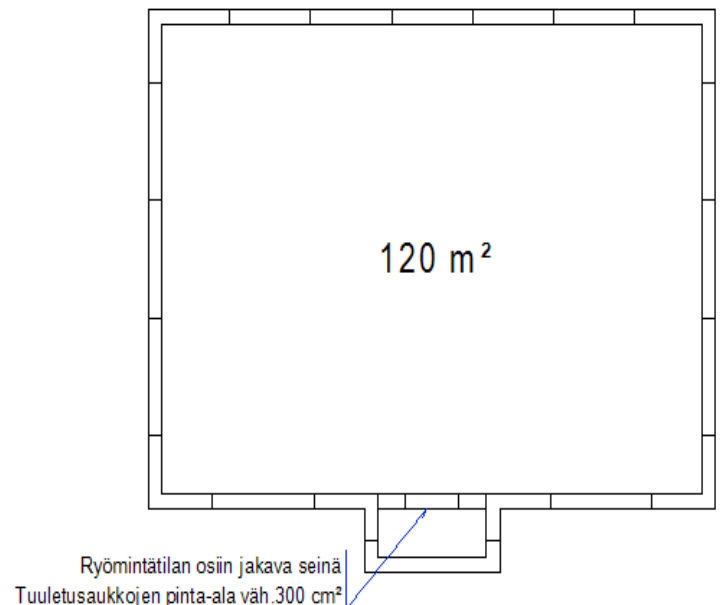
Laskelma:

$$0.004 \times 120 \text{ m}^2 = 0.48 \text{ m}^2$$

$$\text{Valitaan aukkokoko } 15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} = 225 \text{ cm}^2 > 150 \text{ cm}^2$$

OK!

$$4800 \text{ cm}^2 / 225 \text{ cm}^2 = 21.3 \text{ kpl} \rightarrow 22 \text{ kpl}$$



Lämpimien rakennusten routasuojaukset pakkasmäärän ja perustamissyvyyden suhteen
Rakennuksen sisälämpötila vähintään 17°C

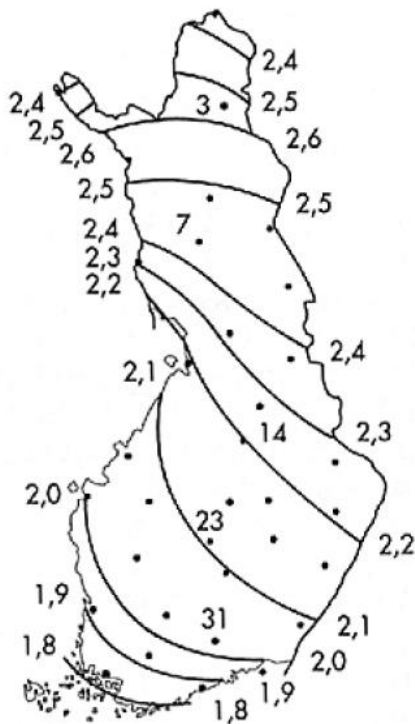
Perustamissyvyys (m)	Pakkasmäärä h°C (saadaan oheisesta Suomen kartasta)							
	40000		50000		60000		70000	
	EPS 120 Routa paksuus (mm) / leveys (mm)							
	seinälinja	nurkka	seinälinja	nurkka	seinälinja	nurkka	seinälinja	nurkka
0,5	75 / 1200	125 / 1500	100 / 1200	150 / 1500	125 / 1500	175 / 2000	150 / 1500	200 / 2500
0,8	50 / 1200	75 / 1500	75 / 1200	100 / 1500	100 / 1500	150 / 2000	125 / 1500	175 / 2500
1,0	50 / 1200	50 / 1500	50 / 1200	75 / 1500	75 / 1500	125 / 2000	100 / 1500	150 / 2500
1,2	50 / 1200	50 / 1500	50 / 1200	50 / 1500	75 / 1500	100 / 2000	75 / 1500	125 / 2500
1,5	-	-	-	-	50 / 1500	50 / 2000	50 / 1500	75 / 2500

Kylmien rakennusten ja terassien routasuojaukset pakkasmäärän ja perustamissyvyyden suhteen

Perustamissyvyys (m)	Pakkasmäärä h°C (saadaan oheisesta Suomen kartasta)			
	40000	50000	60000	70000
	EPS 120 Routa paksuus (mm) / leveys (mm)			
	seinälinja + nurkka	seinälinja + nurkka	seinälinja + nurkka	seinälinja + nurkka
0,5	150 / 1700	225 / 1800	200 / 2000 (X)	200 / 2300 (X)
0,8	125 / 1400	225 / 1500	175 / 1700 (X)	175 / 2100 (X)
1,0	125 / 1200	200 / 1300	175 / 1500 (X)	175 / 1700 (X)

(X) = Routimattoman kerroksen paksuus 0,8m tai perustetaan syvempään.

Perustamissyvyys

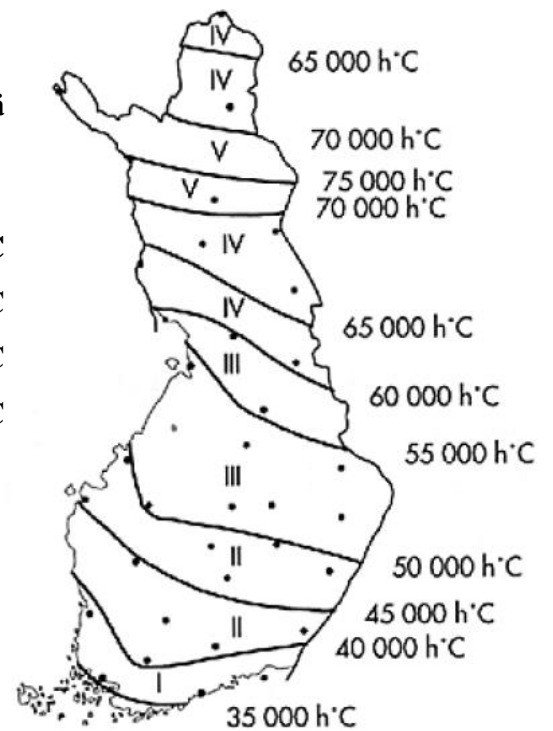


Mitoittava pakkasmäärä

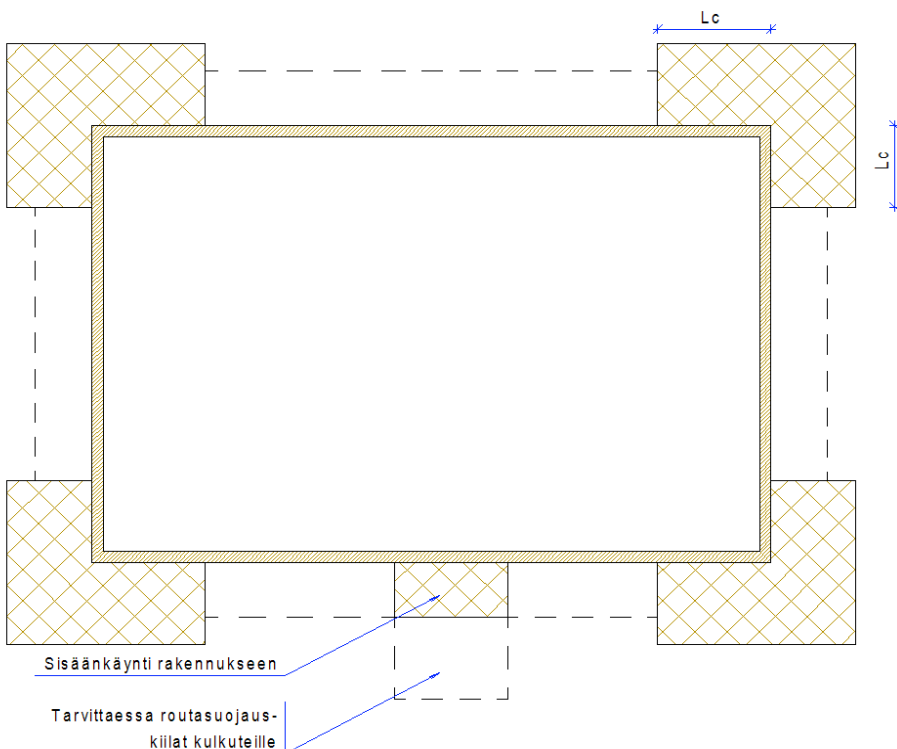
Ilmastovyöhykkeet

- I < 40000 h°C
- II 40000...50000 h°C
- III 50000...60000 h°C
- IV 60000...70000 h°C

Ilmastovyöhykkeet



**Lämpimän rakennuksen perustukset
Maanvastainen alapohja
Rakennuksen Nurkkien routasuojaus**



Nurkan routasuojauksen laajuus

Ilmastovyöhykkeet	h°C	Lc (m)
I	35000...40000	1,0
II	40000...45000	1,5
III	45000...50000	1,5
III	50000...55000	1,5
IV	55000...60000	2,0
IV	60000...65000	2,0
V	65000...70000	2,5
V	70000...75000	2,5

Ohjeet

- Routaeristyslevyt asennetaan tasatun ja tiivistetyn sora-/ mursketätyn päälle rakennuksesta ulospäin kaltevuuteen 1:10
- Kulkuteiden kohdalla tehdään routasuojaus 2,0...3,0m leveänä ja kiilamaisesti ohenevana.
- Routaeristykseen tulee olla 40% suurempi kuin kuvien 1-4 seinälinjojen eristykset.

Käyttöalue

- Routavalle maapohjalle perustaessa 0,4...1,0 m syvyyteen, nurkkien routasuojaus.

5. RADONIN TORJUNTA

5.1 Yleistä

Maaperässä oleva uraani ja radium kasvattavat maaperän huokosilman radonpitoisuutta. Radonpitoisuus maaperän huokosilmassa on hyvin suuri, tavallisesti 30000...100000 Bq / m³. Maaperän huokosilma on merkittävä sisäilman radonpitoisuuden lähde Suomessa. Huoneilmaan tulee radonia myös rakennusmateriaaleista, rakennuksen alapuolisista täyttökerroksista ja talousvedestä.

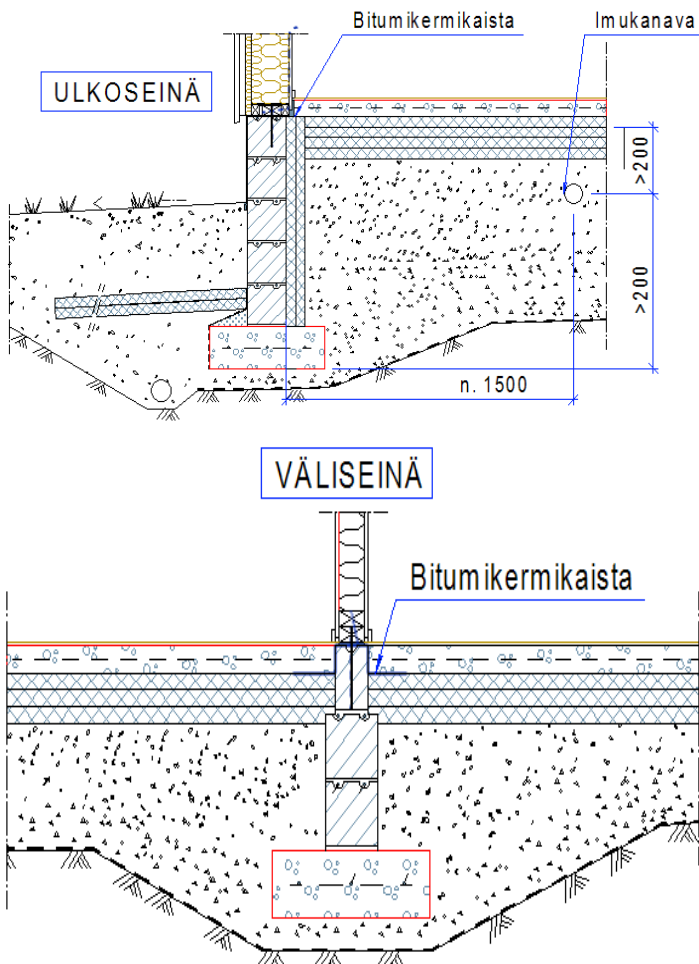
Pitkäaikainen altistuminen radonille kasvattaa keuhkosyöpäriskiä. Radonin ohjearvojen ylitykset rakennuksissa ovat niin yleisiä, että radonin ottaminen huomioon suunnittelussa koko maassa on aina hyvin perusteltua. Tietoa radonin esiintymisestä ja kuntakohtaisia vaatimuksia radonin huomiointiin saadaan alueella kuntien terveys- ja rakennusviranomaisilta.

Sosiaali- ja terveysministeriön päätöksellä 944/1992 mukaan:

- **Asunnon huoneilman radonpitoisuuden ei tulisi ylittää arvoa 400 Bq/m³.**
- **Asunto tulee suunnitella ja rakentaa siten, että radonpitoisuus ei ylittäisi arvoa 200 Bq/m³.**

5.2 Suunnitteluratkaisut

Radonturvallisen rakentamisen tavoitteena on ensisijaisesti estää maaperän radonpitoisen ilman pääsy sisätiloihin.



Ratkaisuissa varmistetaan radonin torjunta kahdella eri tavalla: rakenteiden tiivistämisellä ja tuuletusjärjestelmään varautumalla. Tiivistämisen tavoitteena on rakennuksen alapohjarakenteeseen saatava ilmasulku, joka katkaisee virtaukset rakennus-pohjasta huonetilaan.

Tuuletusjärjestelmällä varmistetaan sisäilman radonpitoisuuden hallinta, jos perusrakenteisiin jää ilmavuotoja. Rakennusvaiheessa tuuletusjärjestelmästä toteutetaan rakennuspohjaan asennettava imukanavisto ja poistokanava vesikatolle.

6. RAKENNUSPOHJAN TUULETUSJÄRJESTELMÄ

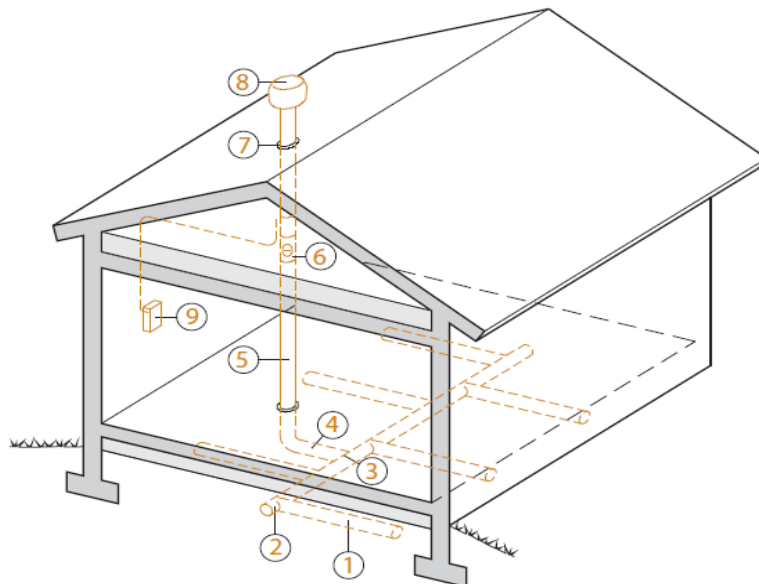
6.1 Järjestelmän osat ja toimintaperiaate

Rakennuspohjan tuuletusjärjestelmällä varmistetaan sisäilman radonpitoisuuden hallinta, jos perustusrakenteisiin jää ilmavuotoja. Tuuletusjärjestelmän tarkoituksena on salaojituserroksen huokosilman tuulettaminen ja rakennuspohjan alipaineistaminen. Järjestelmän toimivuuden edellytyksenä on, että edellä esitetyt alapohja- ja perustusrakenteiden tiiviysratkaisut on tehty.

Salaojituserroksen tuulettamisella alennetaan salaojasoran huokosilman radonpitoisuutta. Rakennuspohjan alipaineistamisella käännetään virtauksien suuntaa siten, että maaperän radonpitoisen pääsy huonetilaan estetään.

Järjestelmä muodostuu salaojituserrokseen asennettavasta imukanavistosta, siirtokanavasta, poistokanavasta liitoskappaleineen ja poistopuhaltimesta, jolla radonpitoinen ilma imetään rakennuspohjasta. Tuuletusjärjestelmä voidaan toteuttaa saatavilla olevilla rakennus- ja ilmanvaihto- tarvikkeilla. Kaikkien rakennuspohjaan sijoitettavien tarvikkeiden tulee olla korroosionkestävää materiaalia ja niiden yhteensopivuus tulee varmistaa.

Poistokanava rakennetaan valmiiksi vesikaton yläpuolelle, mutta puhallin voidaan liittää siihen myöhemmin, jos tiivistystoimenpiteistä huolimatta radonmittaukset valmiissa rakennuksessa ylittävät sallitun rajan. Järjestelmä ei toimi ilman puhallinta.



1. Imukanaviston tehtävänä on imeä rakennuspohjasta mahdollisimman tasaisesti radonpitoista ilmaa. Imukanavisto voidaan rakentaa tavallisesta muovisesta rei'itetystä salaojaputkesta tai alaosaltaan umpinaisesta salaojaputkesta. Imukanavat voidaan liittää tavanomaisilla salaojaputkien liitoskappaleilla.
2. Kokoojakanava tehdään umpinaisesta muoviputkesta, mitoituksen mukaan joko muovisesta sadevesiviemäriputkesta tai viemäriputkesta. Imukanavat voidaan liittää kokoojakanavaan tavanomaisilla salaojaputkien liitoskappaleilla.
3. Poistopiste on siirtokanavan ja imu-/kokoojakanavan liitoskohta.
4. Siirtokanava yhdistää imu- tai kokoojakanavan poistokanavaan ja mahdollistaa poistokanavan vapaan sijoittamisen rakennukseen. Siirtokanava kallistetaan imu-/kokoojakanavaan päin. Kanavana voidaan käyttää muovista viemäriputkea.
5. Poistokanava on siirtokanavasta yläpohjan läpi vesikatolle johtava kanava, joka voidaan tehdä muovisesta viemäriputkesta. Kanava lämmöneristetään koko matkalta vesihöyrynpitävällä lämmöneristeellä.
6. Säätepellillä säädetään poistopuhaltimen imemää ilmaa virtaa. Ilmavirran säätö onnistuu parhaiten, kun käytetään sekä huippuimuriin kytkettyä sähköistä tehonsäädintä että säätepellitä.
7. Vesikaton läpivientikappale valitaan katetyypin ja suunnitellun poistopuhaltimen mukaan.
8. Poistokanavan hattu tai poistopuhallin. Poistopuhaltimena on suositeltavaa käyttää huippuimuria, jonka teho valitaan ilmavirtamitoituksen perusteella.
9. Sähköliitäntävaraus huippuimurin ja mahdollisen sähköisen tehonsäätimen asentamista varten.