

# RAKENTEET

<b>Ulkoseinät</b>	<b>2</b>
Muuratut ja harkkorakenteiset seinät	2
Sandwich- ja kuorielementit	3
Puu- ja teräsrankaseinät	4
Hirsiseinät	5
Tiiliverhotun puurankaseinän kosteusriskikohtia	6
Eristerapatun seinän kosteusriskikohtia	7
Sisäpuolelta eristetyn massiivirakenteen kosteusriskikohtia	7
Ikkunoiden kosteusriskikohtia	8

## ULKOSEINÄT

Kaikille ulkoseinille tyypillisiä rakenneratkaisuista riippumattomia kosteuskriittisiä kohtia, jotka tulee huomioida ovat:

- Rakenneosien liittymäkohtien puutteellinen suunnittelu ja toteutus. Esimerkiksi parvekelaatan ja julkisivun liittymäkohta.
- Ikkuna-aukot sekä julkisivun pellitykset. Työnaikainen suojaus on rakennettava, ellei ikkunoita ole asennettu valmiiksi elementteihin. Ikkuna-aukon alareuna on suojattava vanerilla.
- Sadevesien poistojärjestelmien toimimattomuus. Räystäskourut, syöksytorvet ja räystäspellitys on asennettava suunnitelmien mukaan.
- Märkätilojen puutteellinen vedeneristys. Huomioidaan ulkoseinän yhteys märkätiloihin. Vältetään rakenteiden jääminen kahden tiiviin kerroksen väliin.
- Lämmöneristeiden kastuminen. Lämmöneristeiden suojaamisesta on huolehdittava kokoajan, sekä varastoinnin aikana että asennettaessa. Elementtien eristetilan yläpinta on suojattava.
- Julkisivurakenteen tuulettuminen on varmistettava. Tuuletusreiät, välit pieneläinverkot yms. asennetaan suunnitelmien mukaisesti ja huolehditaan, ettei raot tukkeudu työn aikana.
- Väärät korkeusasemat. Tarkastetaan, että ulkoseinä ei tule suoraan kiinni maanpintaan.
- Ulkopinnan liian tiivis pinnoitus ja kylmäsilat. Kerroksellisissa rakenteissa tulee huomioida riittävän leveä tuuletusväli. Massiivirakenteisissa seinissä erillistä tuuletusväliä ei tarvita.

## MUURATUT JA HARKKORAKENTEISET SEINÄT

Muurattujen ja harkkorakenteisten ulkoseinien riskit lyhyesti

1. Lisälämmöneristys sisäpuolelta, jolloin lämmöneristeen ja harkon rajapintaan voi muodostua homeelle otolliset olosuhteet. Sisäpuolinen lämmöneristys alentaa ulkokuoren lämpötilaa ja lisää pakkasvaurioriskiä
2. Ulkopinnan liian tiivis pinnoitus
3. Saumojen huono kunto
4. Rakenteen ja rappauserroksen halkeilu
5. Sisäpuolinen ylipaine (ilmanvaihto)
6. Tuuletusraon tukkeutuminen laastipurseilla

### Kosteusrasitusta vähentävät rakenneratkaisut

Harkkorakenteisen ulkoseinän pinnoitus esimerkiksi rappaamalla vähentää sadeveden imeytymistä. Pinnoitteen valinnassa on huomioitava alustan lämpö- ja kosteusliikkeet ja pinnoitteen vaikutus rakenteen kuivumiseen. Kosteusteknisesti parhaiten toimii mahdollisimman vesitiivis mutta hyvin höyryä läpäisevä pinnoite.

Pinnoitteen halkeilua ehkäistään käyttämällä kuitulaastia tai rappauserkkoa sekä liikuntasaumoin. Liikuntasaumojen tulee olla vesitiiviitä. Halkeilua esiintyy aukkojen, kuten ovien ja ikkunoiden, yläkulmissa.

Eristekerrokseen ei saa jäädä ulkoa sisälle johtavia tyhjiä rakoja. Harkon keskellä olevan solumuovipohjaisen lämmöneristeen pintaan levitetään polyuretaanivaahokerros asennuksen yhteydessä, jolla varmistetaan lämmöneristekerroksen yhtenäisyys ja rakenteen tiiviisyys.

Sisäilman kosteusrasitusta vähennetään pinnoittamalla sisäpinta höyrytiivillä pinnoitteella.

### **Ilmatiiviys**

Harkoista muuratut seinät eivät sellaisenaan ole ilmatiiviitä, vaan ilmatiiviys muodostuu seinän sisäpinnan tasoituksesta. Tasoite on tehtävä kauttaaltaan siten, että se liittyy toimivasti muiden rakennusosien sekä aukkojen ilmatiiviisiin kerroksiin. Tasoituksen tulee ulottua seinien ylä- ja alareunoihin, sekä kiintokalusteiden ja alaslaskettujen kattojen taakse.

Harkkorakenteisen seinien saumat on tehtävä huolella. Harkkoseinillä, joiden saumat eivät ole ilmatiiviitä saavutetaan ilmatiiviys pinnoittamalla harkko molemmin puolin esimerkiksi tasoitteella tai rappauksella.

Liitokset ja läpiviennit tehdään ilmatiiviiksi käyttämällä elastista saumausta tai läpivientikappaleita.

Poltetuista tiilistä tehdyn seinän sisäpinnan tiiviys jää yleensä puutteelliseksi. Ilmatiiviys pyritään aikaansaamaan ilmatiiviillä lämmöneristekerroksella.

### **Rakenteiden kuivuminen**

Rakenteen pinnoitusajankohtaa määriteltäessä on otettava huomioon harkkorakenteeseen mahdollisesti sitoutunut suuri rakennekosteuden määrä. Lämpöeristetyin harkon sisäkuoren on päästävä kuivumaan riittävästi ennen harkon pinnoittamista höyrytiivillä kerroksella.

Solumuovipohjaisilla lämmöneristeillä on tyypillisesti suuri vesihöyrynvastus, joka hidastaa kuivumista lämmöneristeen suuntaan.

Sisäkuori voidaan pinnoittaa kun rakenteen huokosilman suhteellinen kosteus on alittanut pinnoitteen edellyttämän kriittisen suhteellisen kosteuden.

## **SANDWICH- JA KUORIELEMENTIT**

Kriittisiä kohtia betonisandwich-ulkoseinässä ovat

1. Vialliset tai vanhentuneet elementtisaumat
2. Rakenteen puutteellinen tuulettuminen
3. Ikkunoiden ja muiden läpivientien sisäpuoliset tiivistykset
4. Vuotovesien puutteellinen poistumahdollisuus vaakasuuntaisista liitoksista.

### **Ilmatiiviys**

Seinärakenteen tiiviys riippuu elementtien välisistä liitoksista sekä läpivientiaukkojen tiivistyksestä. Saumat tehdään juotosvaluilla ja joustavien elastisten saumojen avulla. Saumavalujen onnistuminen on ensiarvoisen tärkeää rakenteen ilmatiiveyden ja koko rakennuksen energiankulutuksen kannalta.

Ovien ja ikkunoiden välit saumataan suunnitelmien mukaan, yleensä joko saumausvaahdolla tai saumausmassan ja teippauksen yhdistelmällä, mineraalivillatilkinnällä tai näiden saumaustapojen yhdistelmällä.

### **Saumat**

Saumojen suunnittelussa tulee huomioida liikkeet, jotka aiheutuvat kosteuden ja lämpötilan vaihtelusta sekä rakennuksen rungon liikkeet. Saumauksen laatuun vaikuttavat saumaolosuhteet, saumattavien pintojen puhtaus sekä sauman koko.

Jos lattian tasoitevalu ei peitä elementtien vaakasaumaa, niin vaakasauma on hyvä tiivistää elastisella saumamassalla.

### **Rakenteiden kuivuminen**

Ulkokuoren taakse päässyt vesi johdetaan pois rakenteen vaakasuuntaisista liitoksista (ikkuna- ja oviliitokset, seinän ja perusmuurin liitokset, ulkoseinän ja vaakarakenteen liitokset).

Estetään mahdollisen tuuletusvälin ja -urien tukkeutuminen valmistus ja asennusvaiheessa.

Rakenne kuivuu suurilta osin sisätiloihin päin riippuen lämmöneristeen vesihöyrynvastuksesta. Tämä on tarvittaessa huomioitava sisäpintojen pinnoitusajankohtaa suunniteltaessa. Eristepaksuuksien kasvaessa rakenteiden kuivuminen hidastuu.

### **Muita huomioita**

Eristetila on suojattava. Ontelolaattaholvin kaarevuus tuo sateella vettä kantavalle seinälle. Elementtien eristetilan yläosa on suojattava vedeltä. SW-nurkkaelementtien lämmöneristeen sauma voidaan vaahdottaa ulkopuolelta henkilönostimen avulla, tai käyttää elementtien väliin puristuvaa mineraalivillakaistaa.

Huolehdi nostolenkkien aiheuttamien kylmäsiltojen poisto poistamalla lenkit.

## **PUU- JA TERÄSRANKASEINÄT**

### **Riskit**

1. Seinärakenteen puutteellinen tuuletus
2. Sisäpuolinen ylipaine (puutteet ilmanvaihdossa)
3. Kapillaarikatkon puuttuminen seinärakenteen ja perusmuurin liitoksesta
4. Puutteellinen höyryn- tai ilmansulku rakenteen sisäpinnassa
5. Ikkunoiden ja läpivientien tiivistykset
6. Kylmäsilat
7. Huonosti asennetut tai painuneet lämmöneristeet
8. Perusmuurin ulkokuori on nostettu puurungon aluspuuta ylemmäksi tai puurunko on maanvaraisen laatan yläpintaa alempana
9. Ulkoverhouksen alapää liian lähellä maanpintaa, tippanokka puuttuu.

### **Kosteusrasitusta vähentävät rakenneratkaisut**

Rankarunkoisen ulkoseinän ulkopinnan voi toteuttaa monenlaisella tavalla. Oleellinen teknisen suunnittelun lähtökohta on sadevesitiiveys. Erityistä huomiota tulee kiinnittää liitosten ja läpivientien sadevesitiiveyteen. Liitokset, listoitukset ja muut yksityiskohdat toteutetaan siten, että sateelle alttiit pinnat ovat ulospäin kaltevia, esimerkiksi asentamalla vesipellit.

Paras tapa estää viistosateen vaikutukset julkisivuun on rakentaa räystäät. Puuverhoiluissa rakennuksissa suositellaan käytettäväksi vähintään 400 mm leveitä räystäitä.

Tuuli voi kuljettaa vettä myös seinäpintaa pitkin ylöspäin. Ulkoverhouksen läpi päässeeseen veteen on voitava kuivua, joten ulkoverhouksen taakse on järjestettävä toimiva tuuletus. Korkeissa tiiliverhotuissa puurunkoisissa rakennuksissa (yli 10 m korkeat seinät) puurunko tulee suojata esimerkiksi tiiliverhouksen ja tuulensuojan väliin asennettavalla teräsohutlevyistä tehdyllä suojakerroksella, jonka molemmin puolin jätetään tuuletusväli.

### **Ilmatiiviys**

Rankarunkoisissa seinissä rakenteen ilmatiiviys saadaan aikaan joko kalvomaisilla tai levymäisillä rakennustarvikkeilla, joka toimii käytännössä samalla myös seinärakenteen höyrynsulkuna. Käytetyin ilman- ja höyrynsulku on 0,2 mm paksuinen

höyrynsulkumuovi. Höyrynsulku tulee asentaa siten, ettei siihen aiheudu reikiä esim. sähköasennuksista tms. Höyrynsulkukalvon jatkokset sekä liitokset muiden rakennusosien sekä aukkojen ilmanpitäviin kerroksiin tulee toteuttaa vähintään 150 mm limityksin ja puristavalla liitoksella.

Lämmöneristyksen poisjättäminen höyrynsulun sisäpuolelta on aina kosteusteknisesti paras ja turvallisin ratkaisu. Rakennusaikaisen kosteuden tiivistyminen höyrynsulun sisäpintaan tulee huomioida mikäli käytetään höyrynsulun sisäpuolelta lämmöneristettä.

Läpivientien tiivistämiseen on kiinnitettävä huomiota. Höyrynsulkuun tehtäviä reikiä on vältettävä. Läpiviennit on suositeltava toteuttaa solumuovista tehdyn kauluksen avulla, jolloin läpivientien tiivistys tapahtuu polyuretaanivaahdolla.

### **Rakenteiden kuivuminen**

Ulkoverhouksen taakse joutuneiden vuotovesien poistaminen rakenteesta järjestetään vaakasuuntaisista liitoksista.

Ulkoverhouksen taakse on järjestettävä riittävä tuuletusväli, jonka on oltava vähintään 20 mm, on oltava avoinna ala- ja yläpäästään sekä ikkuna- ja oviaukkojen kohdalla. Suositeltava on, että tuuletusvälistä on yhteys ulkoilmaan joka kerroskorkeudelta.

Jos puurankarakenteen ulkoverhouksena käytetään rapattua julkisivua, on rappaus tehtävä tuuletetun levyrakenteen päälle. Tuulettumatonta eristerappausrakennetta ei tule käyttää puurakenteisessa ulkoseinässä.

### **HIRSISEINÄT**

Lämmöneristämätön hirsiseinä on massiivinen yksiaineinen seinärakenne, joka toimii kosteusteknisesti hyvin riippumatta sen paksuudesta, johtuen tuen siitä, ettei rakenteessa ole eri materiaalikerrosten muodostamia rajapintoja, joihin voi syntyä kriittisiä olosuhteita. Rakenteen toiminta edellyttää hirsiseinän sauma- ja nurkkakohtien suojaamista sadevedeltä.

Yhä useampi hirsiseinistä tehdään lisäeristettynä. Jos hirsiseinä lämmöneristetään, rakenteen lämpötila- ja kosteusolosuhteet muuttuvat ja kosteustekninen toiminta heikkenee.

Riskit lyhyesti

1. Hirsien päät
2. Hirsien painumat
3. Sisäpuolinen lämmöneristys

### **Kosteusrasitusta vähentävät rakenneratkaisut**

Hirsirakenne muuttuu riskialttiimmaksi kosteusvaurioille, jos lämmöneristys asennetaan hirsiseinän sisäpuolelle. Tällöin rajapintaan muodostuu herkästi kosteuden kondensoitumiselle ja homeen kasvulle otolliset olosuhteet. Jos sisäpuolista lisälämmöneristystä käytetään, on lämmöneristeen sisäpuolella oltava tiivis ilmansulku ja riittävä höyrynsulku.

Hirren ulkopuolelle tehtävä lisäeristys on kosteusteknisesti toimiva, jos lämmöneristeenä käytetään hyvin vesihöyryä läpäisevää ainetta ja lämmöneristeen ulkopuolelle tehdään vastaavanlainen taustaltaan tuuletettu ulkoverhous, kuin puurankaseinissä.

Hirsien päät ovat erityisen alttiita viistosaderasitukselle. Hirsien päät tulee suojata nurkkalaudoituksella tai sadevedeltä suojaavalla pinnoituksella.

### **Ilmatiiviys**

Ilmatiiviys tulisi saada aikaan hirsien välisiin saumoihin ja nurkkiin laitettavien joustavien solumuovi- tai solukumiivisteiden avulla. Vaihtoehtoisesti ilmatiiviyttä voidaan parantaa paperipohjaisen ilmansulun avulla, joka tulee hirren ulkopintaan ja jolla tulee olla hyvä vesihöyrynläpäisevyys.

Hyvän ilmatiiviyden saavuttamiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Hirsikehikko tyypillisesti painuu kuluessa, ja painuminen on huomioitava kaikissa ilmansulun liitoksissa.

Ohjeita hirsirakennuksen ilmanpitävien liitosten toteutuksesta on annettu mm. julkaisussa Aho & Korpi toim. (2009).

### **Rakenteiden kuivuminen**

Hirsiseinän kuivuminen tasapainokosteuteen kestää yleensä useamman vuoden. Hirsiseinä on suositeltavaa käsitellä ulkoa sadevedeltä suojaavalla, mutta hyvin vesihöyryä läpäisevällä pinnoitteella, jotta ylimääräinen kosteus voi poistua rakenteesta. Myös sisäpuolen pinnoitteen tulee olla vesihöyrynläpäisevä.

## **TIILIVERHOTUN PUURANKASEINÄN KOSTEUSRISKIKOHTIA**

### **Riskit**

1. Kosteuden tiivistyminen rakenteisiin.
2. Tiiliverhouksen kastuminen.
3. Suhteellisen kosteuden nousu tuuletusraossa.

### **Suunnitteluohjeet**

1. Tuulensuojana hyvin lämpöä eristävä ja homehtumisen kestävä eriste (esim. 50–100 mm mineraalivillalevy).
2. Tiiliverhousta ei saa päällystää vesitiiviillä pinnoitteella, koska se estää raoista ja halkeamista rakenteen sisään päässeän kosteuden poistumisen ulospäin. Pitkät räystäät estävät tehokkaasti viistosateen haitallisen vaikutuksen seinärakenteelle.
3. Tuuletusraon avonaisuus ja riittävä leveys on varmistettava, vähintään 30 mm. Erityisesti ikkunoiden kohdalla on tärkeä varmistua tuuletusraon avonaisuudesta. Korkeissa rakennuksissa tiiliverhouksen taakse suunnitellaan kummaltakin puolelta tuuletettu höyrynsulkukerros.

### **Työohjeet**

1. Rakenteen nopea valmistuminen vähentää kosteusrasitusta ja kuivuminen pääsee alkamaan aiemmin.
2. -
3. Muurauksen yhteydessä vältetään purseiden joutuminen tuuletusrakoon. Eristeet asennetaan kuivina ja eristesaumot suljetaan heti eristeiden asentamisen jälkeen. Tuuletusraon avonaisuus ja riittävä leveys on varmistettava. Erityisesti ikkunoiden kohdalla on tärkeä varmistua tuuletusraon avonaisuudesta.

### **Laadunvarmistus**

- Tuulensuojan tarkistus ennen muurauksen aloitusta.
- Mallityö muurauksesta, erityisesti ikkunoiden kohdalla. Tuuletusvälin avonaisuus tulee varmistaa..

#### **Tarkistuslista**

- Tuulensuoja yhtenäinen ja saumat teipattu.
- Laastipurseet pois.
- Nopea toteutus.

### **ERISTERAPATUN SEINÄN KOSTEUSRISKIKOHTIA**

#### **Riskit**

- Kosteuden tiivistyminen rakenteisiin.

#### **Suunnitteluohjeet**

- Eristerapatut rankaseinät ja puurakenteiset seinät toteutetaan aina levyrappauksella. Huonoin rakenneratkaisu: puuranka - ei tuuletusta - EPS-eriste - paksurappaus. Pitkät räystäät auttavat ehkäisemään viistosateen aiheuttamaa räsitusta.

#### **Työohjeet**

- Saumakohdat tehdään huolellisesti, koska rakenne on herkkä viistosaderasitukselle. Eristeitä ei saa päästää kastumaan.

#### **Laadunvarmistus**

- Työn tarkistus ennen pintalevyn asentamista ja rappausta.

#### **Tarkistuslista**

- Tuulensuoja yhtenäinen ja tuuletusrako avonainen.

### **SISÄPUOLELTA ERISTETYN MASSIIVIRAKENTEEN KOSTEUSRISKIKOHTIA**

#### **Riskit**

1. Kosteuden tiivistyminen rakenteisiin.
2. Rakenteen läpi tuleva kostea ilma.

#### **Suunnitteluohjeet**

1. On suositeltavaa asentaa hyvin höyryä läpäisevä lämmöneriste rakenteen ulkopintaa. Hirsiseinissä viistosateen pääsy saumoihin on estettävä esimerkiksi räystääs ratkaisuin. Kevytbetonirakenne rapattava. Kosteutta läpäisevän ilmansulun käyttö ei paranna avohuokoisella lämmöneristeellä eristetyn rakenteen kuivumista sisäänpäin.
2. Jos lämmöneriste asennetaan rakenteen sisäpintaan, höyrynsulku sisäpuolelle. Solumuovieriste toimii itsessään höyrynsulkuna.

#### **Työohjeet**

1. Kevytbetonirakenne rapattava. Rappauksessa erityistä huolellisuutta tulee kiinnittää muiden rakenteiden liittymäkohtiin. Rakennekosteuden annetaan kuivua ennen eristeiden ja höyrynsulun asentamista. Rakennetaan seinä säältä suojassa.
2. Höyrynsulun saumojen limitys ottaen huomioon liikkumavarat. Ks. Höyrynsulun liitokset (kivitalo) ja Höyrynsulun liitokset (puutalo)

#### **Laadunvarmistus**

- Seinärakenteen tarkistus ennen eristeiden ja höyrynsulun asentamista (erityisesti kosteus). Kiinnitetään huomiota erityisesti rakenteen kosteuteen.
- Höyrynsulun tarkistus ennen levytystä.

## Tarkistuslista

- Rakenteen kosteus ennen eristeiden asentamista tulee varmistaa.
- Höyrynsulun yhtenäisyys.
- Eristeiden yhtenäisyys.

## IKKUNOIDEN KOSTEUSRISKIKOHTIA

### Riskit

1. Kosteuden kondensoituminen.
2. Sadeveden pääsy rakenteisiin.

### Suunnitteluohjeet

1. Ikkunan kondenssiongelmia on olemassa viisi eri tapausta:

- 1. Kosteutta sisäpinnassa:**

- a. Ilmanvaihdon mitoitus riittäväksi todellisen kosteudentuoton mukaan.
    - b. Ikkunan alle ei suunnitella ilmankierron estäviä rakenteita, esimerkiksi ikkunautoja. Patterit ikkunan alla ovat kondensoitumisen kannalta hyvä ratkaisu.

- 2. Kosteutta eristyslasin sisällä:**

- a. Lämpölasin asennuksessa, materiaaleissa tai lasin valmistuksessa virhe. Yhteys valmistajaan.

- 3. Kosteutta keskipuitteen lasissa:**

- a. Sisäpuitteen tiivistys.
    - b. Veden ohjaus seinän sisältä ikkunan ulkopuolelle.

- 4. Kosteutta ulkolasin sisäpinnassa:**

- a. Sisäpuitteen tiivistys ja/tai ilmanvaihdon tasapainotus.
    - b. Ulkopuitteen kautta tapahtuvan tuuletuksen varmistaminen.
    - c. Veden ohjaus seinän sisältä ikkunan ulkopuolelle.
    - d. Ulkopuitteen säänkestävyyden varmistaminen.
    - e. Pellityksin varmistetaan, että lumi ei pääse kinostumaan ikkunan eteen estäen tuuletuksen.

- 5. Kosteutta ulkolasin ulkopinnassa:**

- a. Johtuu ikkunan hyvästä lämmöneristyskyvystä. Ei ole vika, ei vaadi toimenpiteitä. Kosmeettista haittaa. Voidaan vähentää esimerkiksi puustolla, ikkunan varjostuksella tai ikkunan pinnoituksella.

2. Ikkunan liittyminen seinärakenteeseen tulee suunnitella tiiviiksi. Erityisesti pellityksen teossa pitää olla huolellinen

### Työohjeet

1. Ikkunan kondenssiongelmia on olemassa viisi eri tapausta:

- 1. Kosteutta sisäpinnassa:**

- a. Ilmanvaihdon mitoitus riittäväksi todellisen kosteudentuoton mukaan.

- 2. Kosteutta eristyslasin sisällä:**

- a. Lämpölasin asennuksessa, materiaaleissa tai lasin valmistuksessa virhe. Yhteys valmistajaan.

- 3. Kosteutta keskipuitteen lasissa:**

- a. Sisäpuitteen tiivistys.
    - b. Veden ohjaus seinän sisältä ikkunan ulkopuolelle.

- 4. Kosteutta ulkolasin sisäpinnassa:**

- a. Sisäpuitteen tiivistys ja/tai ilmanvaihdon tasapainotus.



- b. Ulkopuitteen kautta tapahtuvan tuuletuksen varmistaminen.
- c. Veden ohjaus seinän sisältä ikkunan ulkopuolelle.
- d. Ulkopuitteen säänkestävyyden varmistaminen.
- e. Pellityksin varmistetaan, että lumi ei pääse kinostumaan ikkunan eteen estäen tuuletuksen.

**5. Kosteutta ulkolasin ulkopinnassa:**

- a. Johtuu ikkunan hyvästä lämmöneristyskyvystä. Ei ole vika, ei vaadi toimenpiteitä. Kosmeettista haittaa. Voidaan vähentää esimerkiksi puustolla.

2. Asennuksessa tarkkana mitta- ja muototarkkuuden suhteen.

**Laadunvarmistus**

- Ikkuna-aukon tarkistus ennen asennuksen aloitusta.
- Tiivistysten tarkistus ennen listoitusta.
- Pellityksien tarkistus.
- Muovien poisto vasta kun työvaiheet sen sallivat.

**Tarkistuslista**

- Ristimitta.
- Tiivistys kahdessa osassa.
- Varmistetaan että ikkuna tiivistetään betoniseinien kohdalla sisäkuoreen.
- Pellitykset heti ikkunan asentamisen jälkeen.