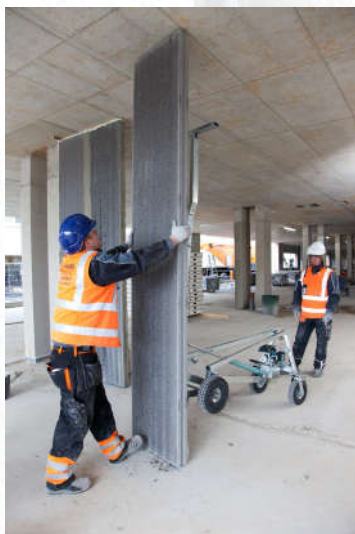




# TYÖOHJEET



**® RAKENNUSBETONI-  
JA ELEMENTTI OY**  
PL 102, 15871 HOLLOLA  
Puhelin (03) 877 200, Telefax (03) 877 2010  
[www.rakennusbetoni.fi](http://www.rakennusbetoni.fi)

## SISÄLTÖ:

|                                           |           |
|-------------------------------------------|-----------|
| YLEISTÄ.....                              | 1         |
| AKO-ELEMENTTIEN KÄSITTELY TYÖMAALLA.....  | 2         |
| ASENNUSTARVIKKEET .....                   | 3         |
| <b>Kiinnitystarvikkeet .....</b>          | <b>3</b>  |
| <b>Asennustuot .....</b>                  | <b>3</b>  |
| <b>Kiinnikkeet .....</b>                  | <b>3</b>  |
| Ulko- ja sisänurkat .....                 | 3         |
| <b>Siirto- ja asennuslaitteet .....</b>   | <b>4</b>  |
| Asennusrauta .....                        | 4         |
| AKO-nostin .....                          | 4         |
| AKO-nippukärkyt .....                     | 4         |
| AKO-nostopuomi .....                      | 4         |
| AKO-ELEMENTIN TYÖSTÄMINEN .....           | 5         |
| ASENNUSTYÖ .....                          | 5         |
| <b>AKO-elementtien asennus .....</b>      | <b>5</b>  |
| Alkuvalmistelut .....                     | 5         |
| Elementtien pystytys .....                | 5         |
| Pystysaumat.....                          | 5         |
| Vaakasaumat .....                         | 6         |
| Kiinnitys muihin rakenteisiin.....        | 6         |
| Läpiviennit .....                         | 7         |
| <b>Reikien paikkaus.....</b>              | <b>7</b>  |
| <b>Liikuntasaumat.....</b>                | <b>7</b>  |
| <b>Ovien ja aukkojen ylitykset.....</b>   | <b>8</b>  |
| Normaalit oviaukot, leveys <1200 mm ..... | 8         |
| Liukuoviaukot, leveys <1200 mm .....      | 8         |
| Isot oviaukot, leveys 1200-2400 mm .....  | 8         |
| PALO-OSASTOIVAT SEINÄT .....              | 9         |
| <b>Pystysaumat.....</b>                   | <b>9</b>  |
| <b>Vaakasaumat.....</b>                   | <b>9</b>  |
| <b>Ovien ja aukkojen ylitys.....</b>      | <b>9</b>  |
| <b>Reikien paikkaus.....</b>              | <b>10</b> |
| <b>Läpiviennit.....</b>                   | <b>10</b> |
| PINNOITETYÖT .....                        | 10        |
| <b>Nauhoitus.....</b>                     | <b>10</b> |
| <b>Tasoitus.....</b>                      | <b>11</b> |
| <b>Vesieristys .....</b>                  | <b>11</b> |
| KIINNITYKSET AKO-SEINIIN .....            | 11        |
| Koolauspuut.....                          | 11        |
| Kalusteet .....                           | 11        |
| Ovien karmit .....                        | 12        |
| <b>LVIS-asennustarvikkeet .....</b>       | <b>13</b> |

## LIITTEET

|                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------|
| DET 02 AKO-SEINÄELEMENTIN YLÄPÄÄN LIITOS                               |
| DET 03 AKO-SEINÄELEMENTIN ALAPÄÄN LIITOS                               |
| DET 04 AKO-SEINÄELEMENTTIEN VAAKALIITOS.                               |
| DET 06 NORMAALIOVEN YLÄELEMENTIN LIITOS, AUKON LEVEYS <1200 mm         |
| DET 07 LIUKUOVIAUKON YLÄELEMENTIN LIITOS, AUKON LEVEYS <1200 mm        |
| DET 11 AKO-SEINÄN YLÄPÄÄN LISÄTUENTA                                   |
| DET 16 AKO-SEINÄN ISOJEN AUKKOJEN YLITYKSET, AUKON LEVEYS 1200-2400 mm |
| DET 51 PALO-OSASTOIVAN AKO-SEINÄN YLÄPÄÄN LIITOS                       |
| DET 55 PALO-OSASTOIVIEN SEINIEN JA HORMIEN LÄPIVIENNIT                 |

## YLEISTÄ

AKO-elementit ovat tiiviistä kevytsorabetonista valmistettuja ontelorakenteisia raudoittamattomia väliseinäelementtejä. Elementit ovat huonetilan korkuisia ja pystyreunoiltaan pontattuja. Kevyestä rakenteestaan huolimatta AKO-elementit tarjoavat kiviseinän edut. Ne ovat lujia, kosteudenkestäviä, palamattomia, hyvin ääntä eristäviä ja helposti työstettäviä.

Elementtejä valmistetaan 600 mm leveänä, kuudessa eri vakioimitassa, välillä 2,5 m-3,3 m, lukuun ottamatta AKO 130 mm -elementtejä, jotka tehdään vain tilauksesta määrämittäisinä. Tarvittaessa muutkin AKO-elementtityypit voidaan valmistaa erikoismittäisinä edellä mainittujen pituuksien rajoissa.

Oheisessa taulukossa on AKO-elementtien mitat ja tekniset tiedot.



| Tuote       | Mitat (mm)   | Paino (kg/kpl) | Seinä (m <sup>2</sup> /kpl) | Pakkaus (kpl/lava) | Reiän halkaisija (mm) | Rw (dB) | Palo-luokitus |
|-------------|--------------|----------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------|---------|---------------|
| AKO 6825    | 68x600x2500  | 93             | 1,50                        | 10                 | 38                    | 38      | EI30          |
| AKO 68255   | 68x600x2550  | 94             | 1,53                        | 10                 | 38                    | 38      | EI30          |
| AKO 6827    | 68x600x2700  | 100            | 1,62                        | 10                 | 38                    | 38      | EI30          |
| AKO 68278   | 68x600x2780  | 104            | 1,67                        | 10                 | 38                    | 38      | EI30          |
| AKO 6830    | 68x600x3000  | 112            | 1,80                        | 10                 | 38                    | 38      | EI30          |
| AKO 9225    | 92x600x2500  | 117            | 1,50                        | 8                  | 62                    | 41      | EI60          |
| AKO 92255   | 92x600x2550  | 119            | 1,53                        | 8                  | 62                    | 41      | EI60          |
| AKO 9227    | 92x600x2700  | 126            | 1,62                        | 8                  | 62                    | 41      | EI60          |
| AKO 92278   | 92x600x2780  | 130            | 1,67                        | 8                  | 62                    | 41      | EI60          |
| AKO 9230    | 92x600x3000  | 140            | 1,80                        | 8                  | 62                    | 41      | EI60          |
| AKO 9233    | 92x600x3300  | 154            | 1,98                        | 8                  | 62                    | 41      | EI60          |
| AKO 12025   | 120x600x2500 | 162            | 1,50                        | 6                  | 62                    | 44      | EI120         |
| AKO 120255  | 120x600x2550 | 165            | 1,53                        | 6                  | 62                    | 44      | EI120         |
| AKO 12027   | 120x600x2700 | 175            | 1,62                        | 6                  | 62                    | 44      | EI120         |
| AKO 120278  | 120x600x2780 | 180            | 1,67                        | 6                  | 62                    | 44      | EI120         |
| AKO 12030   | 120x600x3000 | 194            | 1,80                        | 6                  | 62                    | 44      | EI120         |
| AKO 12033   | 120x600x3300 | 214            | 1,98                        | 6                  | 62                    | 44      | EI120         |
| AKO 13025*  | 130x600x2500 | 248            | 1,50                        | 5                  | 62                    | 48      | EI120         |
| AKO 130255* | 130x600x2550 | 252            | 1,53                        | 5                  | 62                    | 48      | EI120         |
| AKO 13027*  | 130x600x2700 | 267            | 1,62                        | 5                  | 62                    | 48      | EI120         |
| AKO 130278* | 130x600x2780 | 275            | 1,67                        | 5                  | 62                    | 48      | EI120         |
| AKO 13030*  | 130x600x3000 | 297            | 1,80                        | 5                  | 62                    | 48      | EI120         |
| AKO 13033*  | 130x600x3300 | 327            | 1,98                        | 5                  | 62                    | 48      | EI120         |

\*) Ei varastotuote

## AKO-ELEMENTTIEN KÄSITTELY TYÖMAALLA

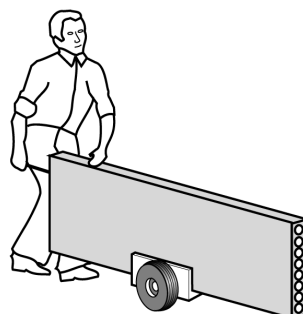
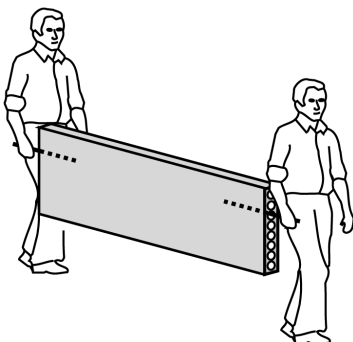
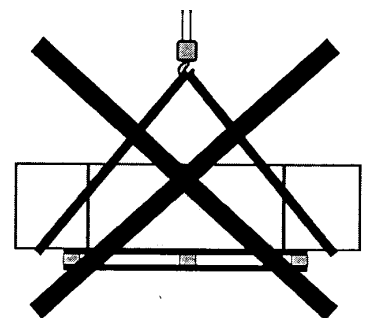
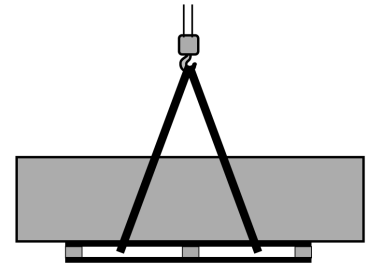
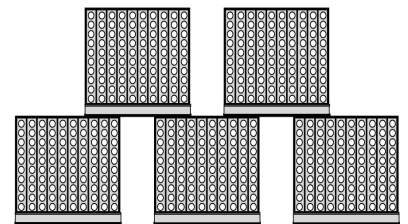
AKO-elementit toimitetaan työmaalle muovilla suojatussa lavapakkauksessa. Pakkauksen korkeus on 76 cm, leveys 75 cm ja pituus on sama kuin elementin korkeus. Pakkausmäärät näet edellisellä sivulla olevasta taulukosta.

AKO-lavat varastoidaan tasaiselle alustalle enintään kaksi lavaa päällekkäin, oheisen kuvan mukaisesti. Lavat pyritään nostamaan suoraan kuljetuskalustosta kerrosten holveille jo runkotyövaiheessa. Näin vältetään turhilta lavojen siirtämisiltä työmaalla. Lavat nostetaan kerroksiin jakolistan mukaan. Lavoja ei saa sijoittaa elementtien asennuslinjalle tai huoneen nurkkaan eikä päällekkäin.

AKO-lavoja siirrettäessä tulee nostoliinat, trukin piikit tai haarukkapumppu asettaa pakkauslavan alle siten, että lava tukee elementtejä mahdollisimman hyvin koko noston ajan. Lavoja on käsiteltävä aina yksi lava kerrallaan lavapakkauksessa olevan käsittelyohjeen mukaisesti

Yksittäiset AKO-elementit siirretään levyjen kuljetuskärryllä. Elementtejä voidaan myös kantaa rautatangoilla, jotka sijoitetaan kolmanneksi ylimpään onteloon.

Varmista pakkauksen avattuasi, että irralliset AKO-elementit eivät pääse kaatumaan. Apuna voit käyttää ruuvipuristinta tai elementtien päälle naulattua lautaa.



## ASENNUSTARVIKKEET

### Kiinnitystarvikkeet

Elementtien pystysaumot liimataan toisiinsa AKO-liimalla, jonka menekki on n. 1,5-2,5 kg/m<sup>2</sup> riippuen elementin paksuudesta. Elementtien paksut alasaumat (n. 5-30 mm) täytetään muurauslaastilla M100/500 tai betonilla. Muurauslaastin tai betonin menekki on n. 5-7 kg/m<sup>2</sup>. Yleensä valmiin lattian päältä asennettaessa alasaumat tehdään AKO-liimalla ohuena <5 mm saumana. AKO-liiman käyttölämpötila on oltava vähintään +10 °C.

Elementtien yläpää tiivistetään polyuretaanivaahdolla, mikäli seinä ei ole paloluokiteltu.

Paloluokitelluissa seinissä käytetään palokatkotuotteita tuotteen valmistajan ohjeiden mukaisesti. Palo- ja ääniluokitellut seinät tehdään erillisen ohjeen mukaisesti. Ks. AKO-Detaljit.

### Asennustuet

AKO-elementtien asentamisessa käytetään elementtien yläpäässä puukiiloja, tarve n. 1-2 kpl/elementti ja elementtien alapäässä korokepaloja (esim. muovinen elementinasennuspala), tarve n. 1 kpl/elementti.

### Kiinnikkeet

#### Ulko- ja sisänurkat

AKO-elementtien nurkat vahvistetaan ruuvillisilla Ø 8 mm naulatulpilla. Alle 3300 mm korkuisissa seinissä nurkkaliitos vahvistetaan vähintään kahdella naulatulpalla ja korkeammissa seinissä vähintään kolmella naulatulpalla. Nurkkaliitoksissa on käytettävä aina niin pitkiä ruuveja, että ne ylettyvät vähintään 15 mm yli täyden betonikannaksen. Käytetyn naulatulpan tulee olla sellainen, jossa on kiinnitystä varmistavia väkäsiä koko tulpan pituudelta ja tulpan tulee levitä vähintään noin 70 mm matkalta.

Seuraavassa taulukossa on esitetty nurkkaliitoksissa käytettävien kiinnikkeiden tyypit ja vähimmäismitat, kun nurkka tehdään kokonaisilla AKO-elementeillä.

| AKO-elementti | Nurkan kiinnitys (kokonaisilla AKO-elementeillä tehtävä nurkka)         |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------|
| AKO-68        | Naulatulppa, vähintään 8x140                                            |
| AKO-92        | Naulatulppa, vähintään 8x140                                            |
| AKO-120       | Naulatulppa, vähintään 8x160                                            |
| AKO-130       | Naulatulppa, vähintään 8x200,<br>tai harjaterästappi, vähintään T8 L200 |

Ks. liitosdetaljit:

**DET 04 AKO-SEINÄELEMENTTIEN VAAKALIITOS.**



## Siirto- ja asennuslaitteet

### Asennusrauta

AKO-elementtiä asennettaessa elementtiä liikutetaan asennusraudalla ylös-alas-suunnassa. Näin varmistutaan, että elementtien pontteihin levitettävä AKO-liima leviää tasaisesti.



### AKO-nostin

Elementtien siirtely ja pystyyn nostaminen käy helposti AKO-nostimilla. Erityisesti paksumpien AKO-120 ja AKO-130 elementtien siirto- ja nostotyö nopeutuu huomattavasti AKO-nostimen avustuksella.



### AKO-nippukärkyt

AKO-elementtilavojen siirtely työmaalla onnistuu helposti nippukärkyjen avulla.



### AKO-nostopuomi

Saneerauskohteissa sekä tarvittaessa myös uudiskohteissa saadaan AKO-elementit nostettua kätevästi AKO-nostopuomin avulla. AKO-elementtilavan nosto kerrosten holville onnistuu nostopuomilla esimerkiksi ovi- tai ikkuna-aukon kautta.



## AKO-ELEMENTIN TYÖSTÄMINEN

AKO-elementtejä leikataan timanttiteräisellä betonileikkurilla. Pölynsidontaan käytetään vettä.

## ASENNUSTYÖ

### AKO-elementtien asennus

#### Alkuvalmistelut

1. Mittaa väliseinien paikat ja merkitse ne kattoon. Mittaus on hyvä tehdä jo runkotyövaiheessa, jotta sähkö- ja muut putkitukset saadaan oikealle kohdalle.
2. Poista pakkausmuovit pakkausten päistä (ei kokonaan pois) heti elementtien sisään nostamisen jälkeen, jotta elementtien kosteus pääsee tasaantumaan huonekosteuden mukaiseksi. Loput muovit poistetaan, kun AKO-elementtien asentaminen alkaa.
3. Huolehdi riittävästä asennustilan lämmityksestä varsinkin kylminä vuodenaikoina. **Asennettaessa tulee huoneilman, AKO-elementtien ja AKO-liiman lämpötilan olla vähintään +10 °C. Samankaltaiset asennusolosuhteet tulee säilyttää rakennuksessa myös vähintään 2 vrk. asennuksen jälkeen.** Huolehdi myös, etteivät AKO-elementit pääse kastumaan ennen asennusta tai sen jälkeen ennen pinnoitustöitä.

#### Elementtien pystytys

4. Nosta seinälinjan ensimmäinen AKO-elementti korokepalojen päälle pystyyn. Varmista, että yläsauman leveys on 5-20 mm ja kiilaa elementti yläpäästään paikoilleen puukiiloilla. Tarkista, että elementti on suorassa.

#### Pystysaumat

5. Puhdista elementin pontit pölystä ja roskista. Täytä AKO-liimalla jo pystytetyn elementin ponttisyvennys. Nosta seuraava elementti paikoilleen ja liikuta sitä edellistä elementtiä vasten ylös- ja alaspäin asennusraudan avulla. Tässä vaiheessa elementtien saumasta pitää pursuta liimaa molemmiin puolin ulos. Mikäli liiman pursuamista ei näy saumassa, liimaa on liian vähän, tai elementti ei ole



pontissaan. Ylipursunut liima slammataan lastalla tasaiseksi. Tarkista jälleen elementtien suoruus.

6. Ponttisaumat sekä AKO-nurkkaliitoksen pystysaumot liimataan AKO-liimalla. AKO-liimaa on käytetty sopiva määrä silloin, kun sitä pursuaa saumasta hieman yli elementtiä asennettaessa. Nurkkaliitokset varmistetaan alle 3300 mm korkuisissa seinissä vähintään kahdella naulatulpalla ja korkeammissa seinissä vähintään kolmella naulatulpalla.

### **Vaakasaumat**

7. Yläsauma tiivistetään polyuretaanivaahdolla, mikäli seinä ei ole paloluokiteltu. Paloluokitelluissa seinissä käytetään palokatkuotteita tuotteen valmistajan ohjeiden mukaisesti.
8. Alasaumat täytetään muurauslaastilla M100/500, kun kaikki seinälinjan elementit ovat asennettu. Muurauslaastia käytettäessä alasauman leveys tulee olla 5-30 mm. Tasaisilla ja suorilla lattiapinnoilla alasauma voidaan vaihtoehtoisesti tehdä myös AKO-liimalla. Tällöin AKO-liimaa levitetään lattialle ja AKO elementti asennetaan liiman päälle. AKO-liimaa käytettäessä alasauman leveys tulee olla <5 mm.

### **Kiinnitys muihin rakenteisiin**

9. Kiinnitä AKO-elementti muihin rakenteisiin (kuten betoni- ja levyseiniin) puskusaumalla. Kosteassa tilassa puskusaumasta vesieristettävä puoli täytetään AKO-liimalla (<5 mm leveä sauma) tai muurauslaastilla M100/500 vähintään 10 mm syvyyteen asti. Laasti- tai liimatäyttö tehdään aina kosteiden tilojen puoleisiin saumoihin. Kuivissa tiloissa puskusauma tiivistetään uretaanivaahdolla, mikäli seinä ei ole paloluokiteltu.
10. Seinien pystyssä pysyminen varmistetaan nurkkiin tulevilla naulatulpilla. Mikäli AKO-seinässä ei ole sitä tukevia kulmia enintään 3 m:n välein, kiinnitetään AKO-seinä kattoon terästapeilla Ø 6 mm k1800.





## Läpiviennit

11. Läpimenot ja rasiareiät tehdään aina timantti- tai kovapalaterällä. Sahatessa ja poratessa tulee aina käyttää hengitys-, kasvo- ja kuulosuojaimia. **Läpimenojen tekemiseen ei saa käyttää vasaraa tai piikkauskonetta!** AKO 92 mm, AKO 120 mm ja AKO 130 mm elementtien sähkörasiareikiä ei tarvitse porata läpi asti.
12. Pystytä samoin loputkin AKO-elementit. Aloita nurkasta aina ehjällä kivellä, mikäli se on mahdollista, jotta tartunta olisi paras mahdollinen.
13. Poista lopuksi valmiista seinästä kaikki asennuskiilat sekä leikkaa uretaanipurseet seinän tasolle (näkyviin jääviltä osilta).



## Reikien paikkaus

Kaikki reiät tulee paikata aina sementtipohjaisella laastilla esim. muurauslaastilla M100/500. Pinnoitetöiden helpottamiseksi on paikkauksessa huomioitava, ettei seinään jää koloja eikä kohoumia.



## Liikuntasaumat

AKO seiniin ei tehdä liikuntasaumoja.

**Ks. liitosdetaljit:**

**DET 02 AKO-SEINÄELEMENTIN YLÄPÄÄN LIITOS,**

**DET 03 AKO-SEINÄELEMENTIN ALAPÄÄN LIITOS ja**

**DET 11 AKO-SEINÄN YLÄPÄÄN LISÄTUENTA.**



## Ovien ja aukkojen ylitykset

### Normaalit oviaukot, leveys <1200 mm

Jätä oven kohdalle AKO-elementtejä pystytettäessä sopiva aukko. Leikkaa sopivan kokoinen ylityspala AKO-elementistä niin, että ovenpäällyspalan ontelot ovat vaakasuorassa. Asenna pala lattarautojen varaan. Tue kappale tarvittaessa asennuksen ajaksi.

Oviaukon päälle tuleva kappale kiinnitetään uretaanivaahdolla, lukuunottamatta palo-osastoivia seiniä. Ovenylityspalan saumat peitetään tasoitustöiden yhteydessä paperisaumanauhalla.

Laatoitettavien ja vesieristettävien seinien oviaukkojen ylityspalojen saumat täytetään AKO-liimalla tai muurauslaastilla. Laasti- tai liimatäytön tulee olla syvyydeltään vähintään 10 mm (märkätilan puolelta).

### Liukuoviaukot, leveys <1200 mm

Liukuoviaukon päällinen asennetaan väliaikaisten asennustukien varaan (esim. 2 kpl 2x4" soirojen päälle). Kun ovenylityspala on paikallaan, sahataan lattarautoja varten viilto n. 10 cm ovenpielen yläpuolelle. Lattarauta kiinnitetään elementissä olevaan viiltoon AKO-liimalla.

### Isot oviaukot, leveys 1200-2400 mm

Isoissa, 1200-2400 mm levyisissä oviaukoissa ovenylityselementti tuetaan T-profiliteräksellä (60x60x7) tai 2xL-profiiliteräksillä (60x40x3), jotka ovat hitsattu selät vastakkain. Teräsprofiili kolotaan AKO-elementin reunaan ja kiinnitetään AKO-liimalla tai muurauslaastilla.

**Ks. liitosdetaljit:**

**DET 06 NORMAALIOVEN YLÄELEMENTIN LIITOS,  
AUKON LEVEYS <1200 mm,**

**DET 07 LIUKUOVIAUKON YLÄELEMENTIN LIITOS,  
AUKON LEVEYS <1200 mm ja**

**DET 16 AKO-SEINÄN ISOJEN AUKKOJEN YLITYKSET,  
AUKON LEVEYS 1200-2400 mm.**



## PALO-OSASTOIVAT SEINÄT

### Pystysaumamat

Ponttisaumat ja AKO-nurkkaliitosten pystysaumamat liimataan AKO-liimalla. Nurkkaliitokset varmistetaan alle 3300 mm korkuisissa seinissä kahdella naulatulpalla ja korkeammissa seinissä vähintään kolmella naulatulpalla. Muihin rakenteisiin (esim. betoniseinään) AKO-elementti kiinnitetään puskusaumalla. Sauma täytetään AKO-liimalla tai muurauslaastilla (esim. M100/500).

### Vaakasaumat

#### Vaihtoehto 1

Palo-osastoivien seinien yläsaumat tehdään AKO-liimalla. AKO-liima on levitettävä elementin päätyyn jo ennen elementin pystyyn nostoa. Elementti nostetaan asennusraudalla yläpohjaa vasten, jolloin AKO-liima leviää tasaisesti saumaan. Elementti kiilataan alapäästään tiukasti kiinni holvien väliin.

Alasauma täytetään muurauslaastilla M100/500 tai betonilla. Kiilat poistetaan täytön kuivumisen jälkeen. **Kiiloja ei saa poistaa ennen kuin alasauma on täytetty ja laasti tai betonivalu on täysin kuivunut!**

#### Vaihtoehto 2

Vaihtoehtoisesti yläsauma voidaan myös tehdä myös kiinnittämällä AKO-elementti yläpäästään molemmiin puolin L-profiilipeltistillä (vähintään 40x60x1, kiinnitys yläpohjaan k300) ja tiivistämällä liitos palovillalla. Tällöin alasauman kiilausta ei tarvita ja alasauma voidaan toteuttaa lattiapinnan tasaisuudesta ja suoruudesta riippuen joko AKO-liimalla, tai muurauslaastilla M100/500 ja asennuspaloilla.

**Ks. liitosdetalji:**

**DET 51 PALO-OSASTOIVAN AKO-SEINÄN YLÄPÄÄN LIITOS.**

### Ovien ja aukkojen ylitys

Oviaukon päälle tuleva kappaleen pystysaumamat ja yläsauma täytetään AKO-liimalla.

## Reikien paikkaus

Reiät paikataan sementtipohjaisella laastilla esim. muurauslaastilla M100/500.

## Läpiviennit

Läpimenoista aiheutuneet isot reiät paikataan palovillalla ja tiivistetään muurauslaastilla. Vaihtoehtoisesti läpivientien tiivistämiseen voidaan käyttää soveltuvia palokatkotuotteita valmistajan ohjeiden mukaisesti

**Ks. liitosdetalji:**

**DET 55 PALO-OSASTOIVIEN SEINIEN JA HORMIEN LÄPIVIENNI.**

## PINNOITETYÖT

Ennen pinnoitustöiden aloittamista on varmistuttava, että pinnoitettava AKO-seinä on kuiva ja sen kosteus on tasaantunut normaaliin huonekosteuteen. Tavanomaisissa olosuhteissa pinnoitustyöt voidaan aloittaa, kun normaalit lämpö- ja kosteusolosuhteet ( $> +20\text{ °C}$ ) ovat olleet rakennuksessa noin neljä viikkoa, eivätkä elementit ole päässeet kastumaan tänä aikana.

## Nauhoitus

Kuivissa tiloissa olevat näkyviin jäävät vaaka- ja pystysaumamat saumataan paperisaumanauhalla ja saumatasoitteella (esim. Teknos Silora J tai vastaava). Nauhoitus tehdään ennen pintojen tasoitustöitä kaikkiin näkyviin saumoihin, esimerkiksi normaaleihin ponttisaumoihin, nurkkaliitosten pystysaumoihin, ovenpäällyspalojen pystysaumoihin jne. (kuten kipsilevyseinissä). Maalattavissa ja tapetoitavissa seinissä AKO-elementin liittyminen esim. betoni- tai levyseinään sekä kattoon on varmistettava myös paperinauhalla.

Saumatasoite levitetään AKO-elementin saumaan ja levitetyn tasoitteen päälle painetaan saumanauha kiinni tiiviisti. Saumatasoitteeseen kiinnitetyn saumanauhan päälle levitetään vielä toinen kerros tasoitetta. Noudata saumanauhoituksessa saumatasoitteen ja saumanauhavalmistajan ohjeita.





## Tasointus

AKO-seinän tasoittamiseen sopivat kaikki kiviseiniin tarkoitetut tasoitemateriaalit. Kun valitset tasoitetta, tarkista myös pintamateriaalin edellyttämät pohjatyövaatimukset. Tapetin ja maalin alle riittää yleensä 2,5-kertainen tasoitus esim. Weber Vetonit L -pohjatasoitteella ja Weber Vetonit LR+ -pintatasoitteella. Tasoita ensin saumat sekä mahdolliset kolot ja vedä pintamateriaalin vaatimat tasoitekerrokset AKO-seinän päälle.

## Vesieristys

Märkätiloissa AKO-seinät vesieristetään RakMK C2:n sekä vesieristevalmistajan ohjeiden mukaisesti. Valitusta vedeneristeestä riippuen tasoitetaan seinä ennen vesieristystä. Myös pohjatöissä tulee noudattaa vesieristevalmistajan ohjeistusta.

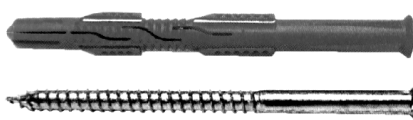
## KIINNITYKSET AKO-SEINIIN

### Koolauspuut

AKO-seiniin tulevat koolauspuut kiinnitetään ruuvattavilla karmitulpilla. Tällaisia ovat esim. HILTI HRD-U, FISCHER FUR-T, tai TOX Apollo VLF-S1.

### Kalusteet

Kaikki kalusteet kiinnitetään tulpilla, jotka toimivat sekä normaaleina seinätulppina, että kiertyvät ankkuriksi kiinnityksen ollessa ontelon kohdalla. Tällaisia kiinnikkeitä ovat esim. WÜRTH SHARK-W-ZX, FISCHER SX ja FISCHER UX -seinätulpat. Kiinnitysruuvin tulee olla tulppaa pidempi, jolloin seinätulppa toimii oikealla tavalla muodostaen tulppaan rusetin.



HILTI HRD-U -karmitulppa



FISCHER FUR-T -karmitulppa



TOX Apollo VLF-S1 -karmitulppa

Seuraavassa taulukossa on esitetty FISCHER SX –kiinnitystulppien kuormitusarvot sekä niitä vastaavat kiinnitettävät kalusteet tai esineet.

| Kiinnitys                                                                                                                     | Kuormitus (kN), varmuuskerroin 3<br>(1 kN = 100 kg) |                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------|
|                                                                                                                               | AKO-elementin<br>ontelon kohdalla                   | AKO-elementin<br>umpiosan kohdalla |
| <b>Kevyet kiinnitykset,</b><br>esim. taulut, listat, kevyet hyllyköt jne.                                                     |                                                     |                                    |
| Fischer SX6 x 50 + kansiruuvi 5 x 60 mm,<br>kuumasinkitty                                                                     | 0,24                                                | 0,24                               |
| <b>Raskaat kiinnitykset,</b><br>esim. keittiökalusteet, saniteettikalusteet,<br>turvavarusteet, saunan lauteet, hyllyköt jne. |                                                     |                                    |
| Fischer SX8 x 40 + kansiruuvi 6 x 70 mm,<br>kuumasinkitty                                                                     | 0,59                                                | 0,96                               |
| Fischer SX12 x 60 + kansiruuvi 8 x 80 mm,<br>kuumasinkitty                                                                    | 0,80                                                | 1,31                               |

## Ovien karmit

### Kiinnitysvaihtoehto 1

Karmi kiinnitetään ruuvattavilla karmitulpilla, esim. HILTI HRD-U, FISCHER FUR-T tai TOX APOLLO VLF-S1.

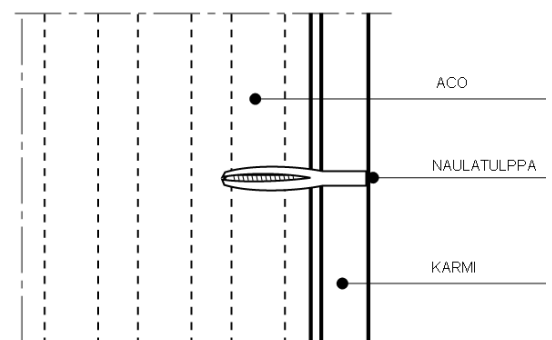
### Kiinnitysvaihtoehto 2

Säätökarmiruuvi 7 x 90-110 mm + tulppa FISCHER SX12.

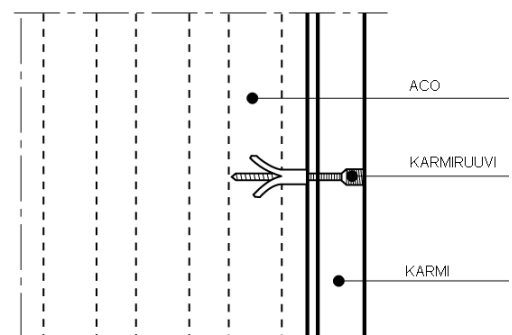
Nailontulpan päähän kierretty karmiruuvi painetaan ovenkarmin läpi AKO-elementtiin siten, että karmiruuvien pää on noin 40 mm karmin ulkopinnan ulkopuolella. Tämän jälkeen karmiruuvi kierretään normaalisti nailontulppaan ja karmin säätö tehdään säätöruuvilla.

Mikäli karmin ja AKO-elementin ontelon väliin jäävän kannaksen paksuus on alle 15 mm tai mikäli käytetään normaalia raskaampia ovia, tulee ontelo täyttää muurauslaastilla tai betonimassalla.

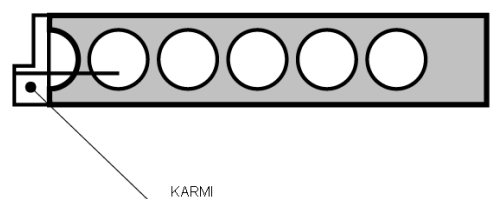
Mikäli oven pielessä oleva sahattu ontelo on suurempi kuin puoli onteloa, se täytetään muurauslaastilla M100/500. Liukuoven pielet pyritään aloittamaan ehjällä kivellä, jotta ovenpielistä tulee suorat.



Kiinnitysvaihtoehto 1



Kiinnitysvaihtoehto 2



## LVIS-asennustarvikkeet

Sähköasennukset AKO-elementeissä onnistuvat parhaiten käyttämällä putkettomaan asennukseen tarkoitettuja MMJ-johtoja tai notkeita sähköputkia. Tarkoitukseen sopivat esim. Schneider Electric RKE 06 -kojerasiat ja RJE 06 -jakorasiat.

Rasiat ja hanakulmat yms. kiinnitetään muurauslaastilla M100/500 tai pystysaumabetonilla.

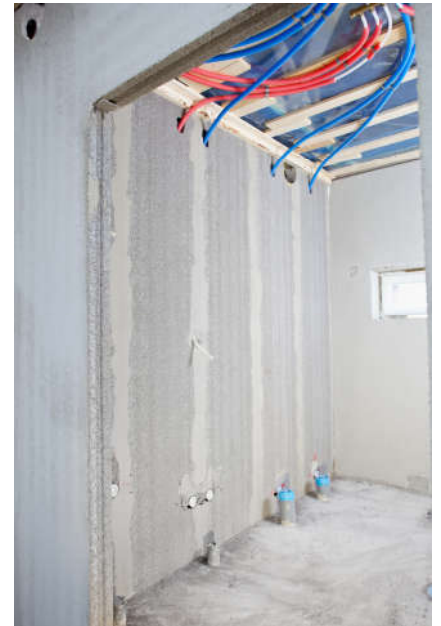
Sähkökaapin tai sähkökeskuksen kiinnitystä AKO-seinän ovenylityspalaan ei suositella.



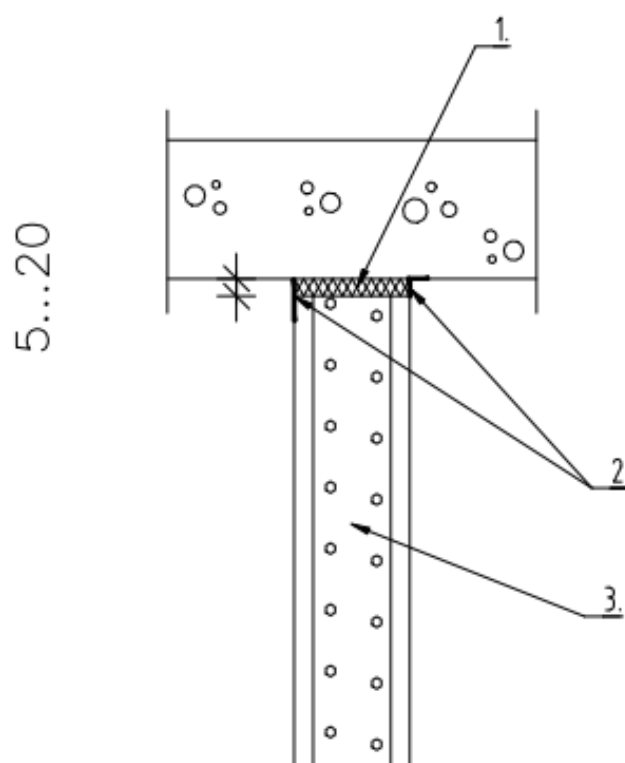
SÄHKÖKESKUKSEN KIINNITYS  
AKO-SEINÄN PINTAAN



SÄHKÖRASIAN KIINNITYS AKO-  
SEINÄÄN



LVI-TEKNIIKAN ASENNUS  
AKO-SEINÄÄN



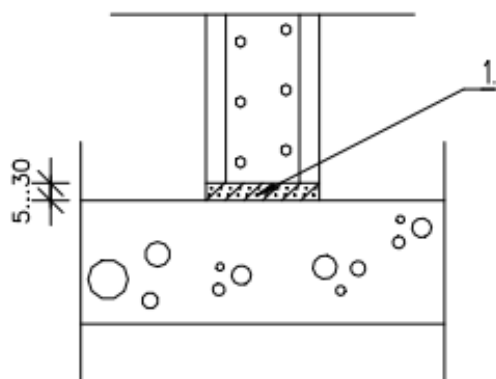
1. Polyuretaanivaakto tai mineraalivilla
2. Paperisaumanauha joko taitettuna  tai suorana 
3. AKO-elementti

HUOM! Palo-osastoivissa seinissä yläsaumat tehdään paloluokitelluilla tuotteilla.

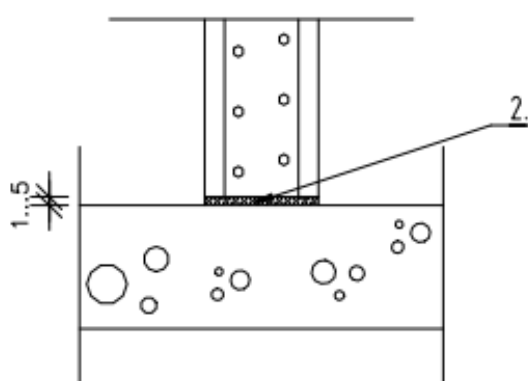
07112013/JN



DET 03a, käytetään, kun AKO-elementit asennetaan esimerkiksi raakavalun tai ontelolaatan päältä.



DET 03b, käytetään, kun AKO-elementit asennetaan esimerkiksi teräshierretyn tai tasoitettun lattian päältä, kun alasauman paksuus  $\leq 5$  mm.



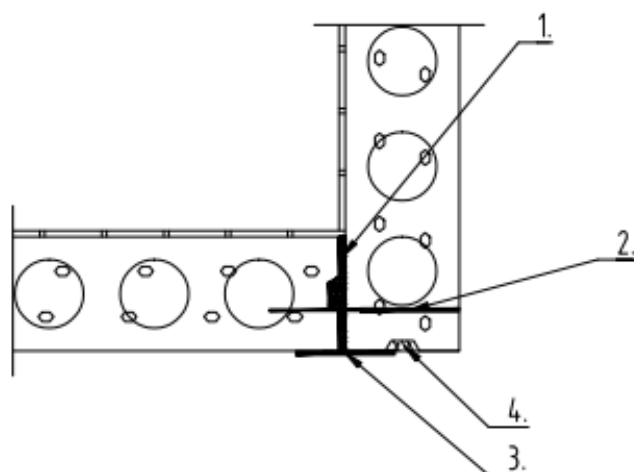
1. Muurauslaasti M100/500, AKO:n asennus korkopalojen päälle
2. AKO-liima, AKO:n asennus liiman päälle. Varmistetaan, että liimaa jää saumaan eikä se pursua pois. Tätä liitosta käytetään vain silloin, kun asennusalausta on tasainen ja suora.

07112013/JN

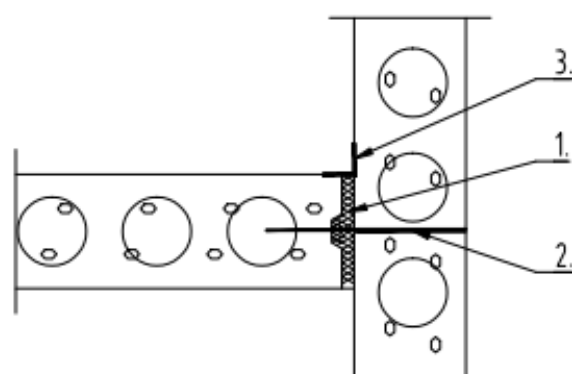




DET 04a, AKO-seinäelementtien nurkkaliitos



DET 04b, AKO-seinäelementtien liitos



1. AKO-liima
2. Naulatulppa, esim. Hilti HRD-U, jonka pituus väh. 15 mm AKO-elementin täyden betonikannaksen yli (pituus väh. 140 mm). Alle 3300 mm:n korkuisissa seinissä väh. 2 kpl/nurkka, yli 3300 mm:n korkuisissa väh. 3 kpl/nurkka.
3. Paperisaumanauha kuivan tilan puolelle
4. Laastitäyttö



**RAKENNUSBETONI-  
JA ELEMENTTI OY**

PL 102 15871 HOLLOLA  
Puhelin (03) 877 200 Telefax (03) 877 2010

Rakennuskahteen nimi

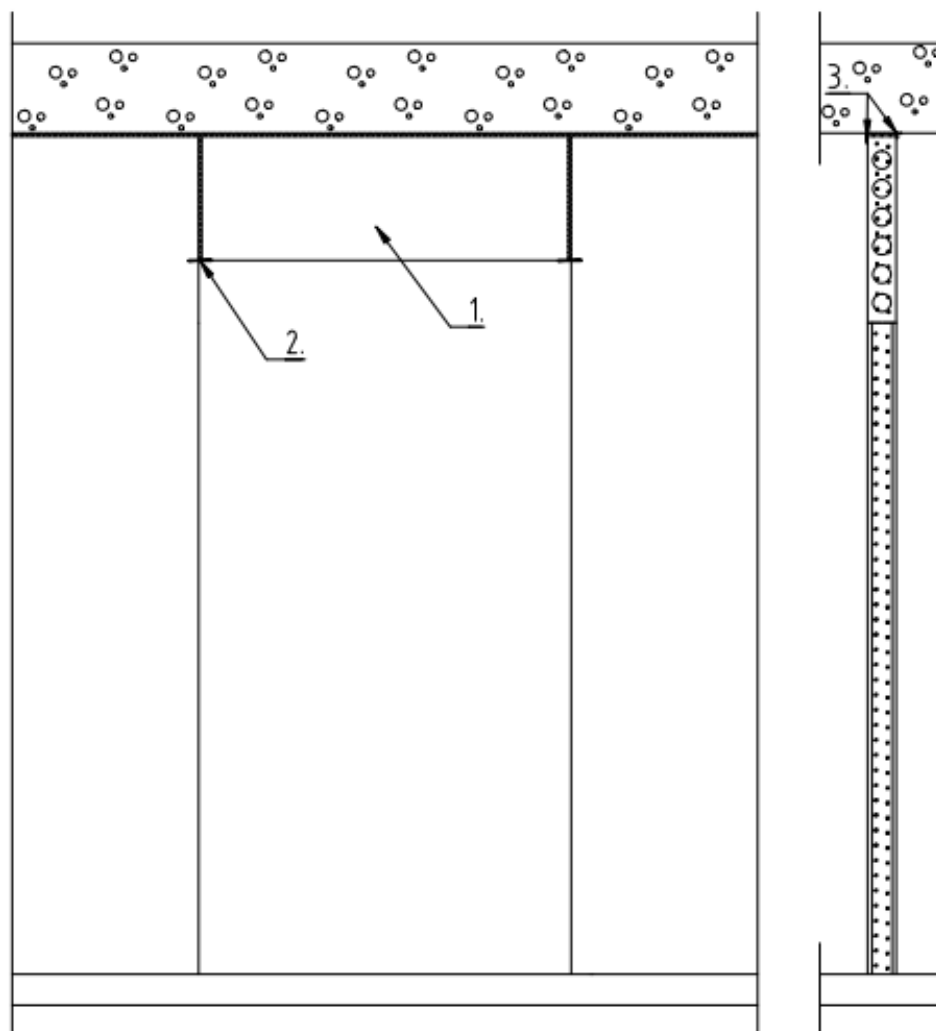
**AKO- ASENNUSSUJEE**

Kuvaskaala

**1:20**

06080

**NORMAALIOVEN YLÄELEMENTIN LIITOS**  
**AUKON LEVEYS <1200 mm**  
**DET 06 1/2**



1. Ovenlityspala, kun oviaukon leveys alle 1200 mm.  
Ovenlityspala asennetaan vaakasuuntaisesti oviaukon  
yläpuolelle
2. Lattarauta väh. 75x50x3 mm keskeisesti, jää karmin  
taakse
3. Paperisaumanauha joko taitettuna tai suorana kuivien  
tilojen puolelle

07112013/JN



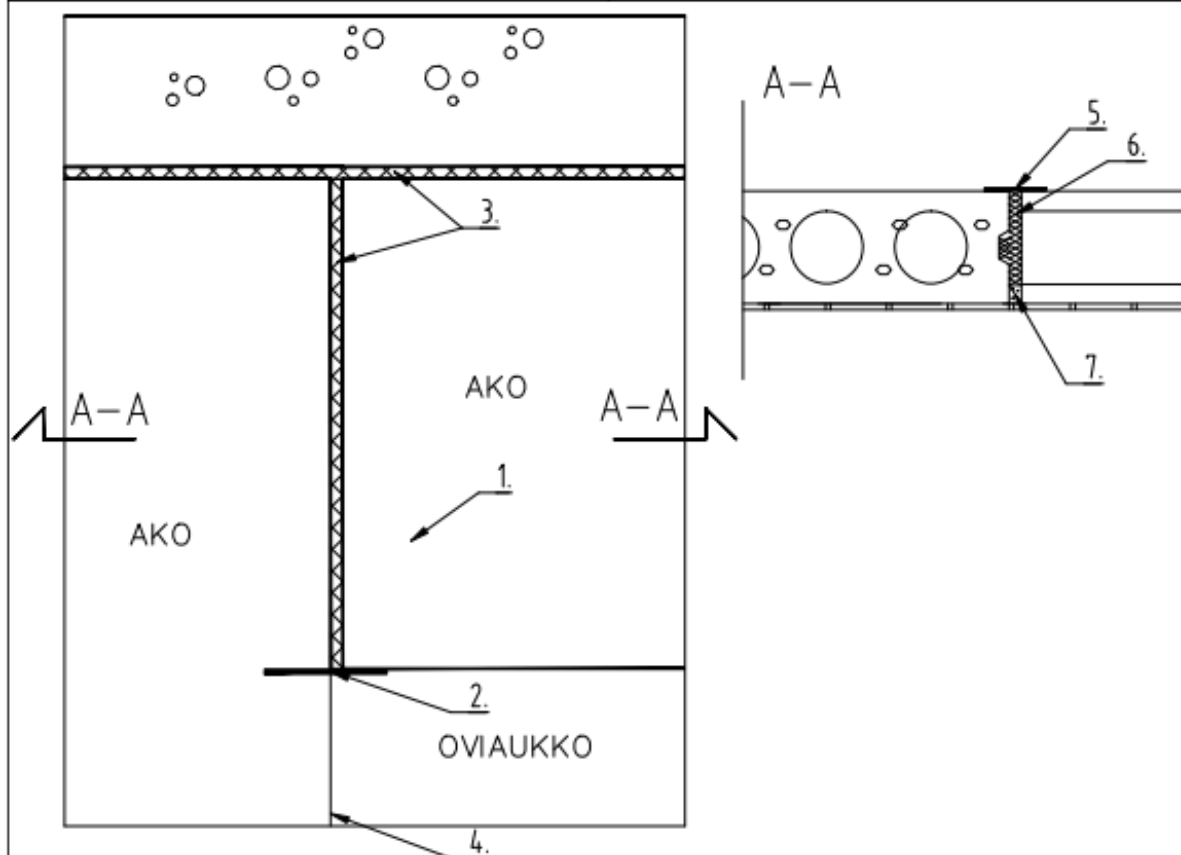
**RAKENNUSBETONI-  
JA ELEMENTTI OY**

PL 102 15871 HOLLOLA  
Puhelin (03) 877 200 Telefax (03) 877 2010

Rakennuskohteen nimi  
**AKO-ASENNUSOHJEET**

Mittakaava  
**1:5**

Ohje  
**NORMAALIOVEN YLÄELEMENTIN LIITOS  
AUKON LEVEYS <1200 mm  
DET 06 2/2**



1. Ovenylityspala, kun oviaukon leveys alle 1200 mm. Ovenylityspala asennetaan vaakasuuntaisesti oviaukon yläpuolelle
2. Lattarauta väh. 75x50x3 mm keskeisesti. Lattarauta jää karmin taakse.
3. Polyuretaanivaahdotus, sauman leveys 5–20 mm
4. Karmi kiinnitys kiinnitystulpilla esim: Fischer SX 8, Fischer SX 10 tai TOX Apollo VLF-S1
5. Paperisaumanauha
6. Polyuretaanivaahdotus. Jos molemmilla puolilla on kuiva tila, voidaan sauma täyttää kokonaan polyuretaanilla. Tällöin asennetaan myös paperisaumanauha molemmille puolille.
7. Laastitäyttö kostean tilan puolelle, syvyys väh. 10 mm.

07112013/JN



**RAKENNUSBETONI-  
JA ELEMENTTI OY**

PL 102 15871 HOLLOLA  
Puhelin (03) 877 200 Telefax (03) 877 2010

Rakennuskohteen nimi

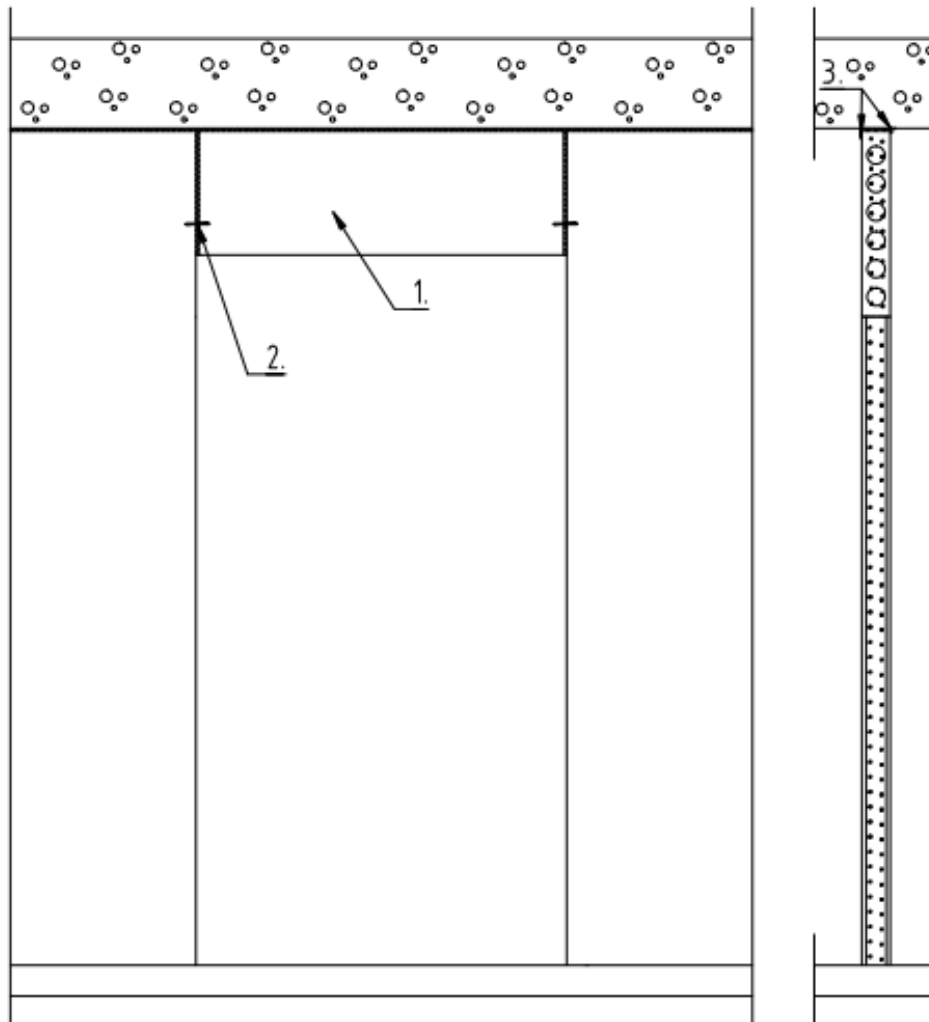
**AKO- ASENNUSOHJEET**

Mittakaava

**1:20**

Siirros

**LIUKUOVIAUKON YLÄELEMENTIN LIITOS  
AUKON LEVEYS <1200 mm  
DET 07 1/2**



1. Ovenylityspala, kun oviaukon leveys alle 1200 mm. Ovenylityspala asennetaan vaakasuuntaisesti oviaukon yläpuolelle
2. Lattarauta väh. 75x50x3 mm keskeisesti, jää karmin taakse
3. Paperisaumanauha joko taitettuna  tai suorana  kuivien tilojen puolelle

07112013/JN



**RAKENNUSBETONI-  
JA ELEMENTTI OY**

PL 102 15871 HOLLOLA  
Puhelin (03) 877 200 Telefax (03) 877 2010

Rakennuskahteen nimi

**AKO-ASENNUSOHJEET**

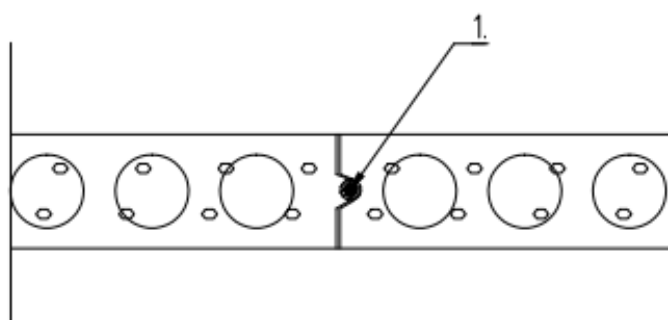
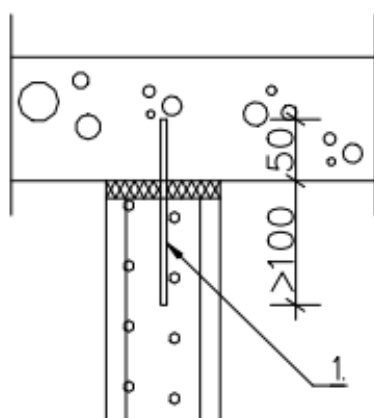
Mittakaava

**1:5**

01000

**AKO-SEINÄN YLÄPÄÄN LISÄTUENTA  
DET 11**

AKO-seinän yläpään liitos tukiväliltään yli 3000 mm pituisissa seinissä ja ulokeseinissä, joiden pituus yli 1200 mm.



1. Terästappi esim. T6 k1800, kiinnitys AKO-liimalla

07112013/JN





**RAKENNUSBETONI-  
JA ELEMENTTI OY**

PL 102 15871 HOLLOLA  
Puhelin (03) 877 200 Telefax (03) 877 2010

Rakennuskahteen nimi

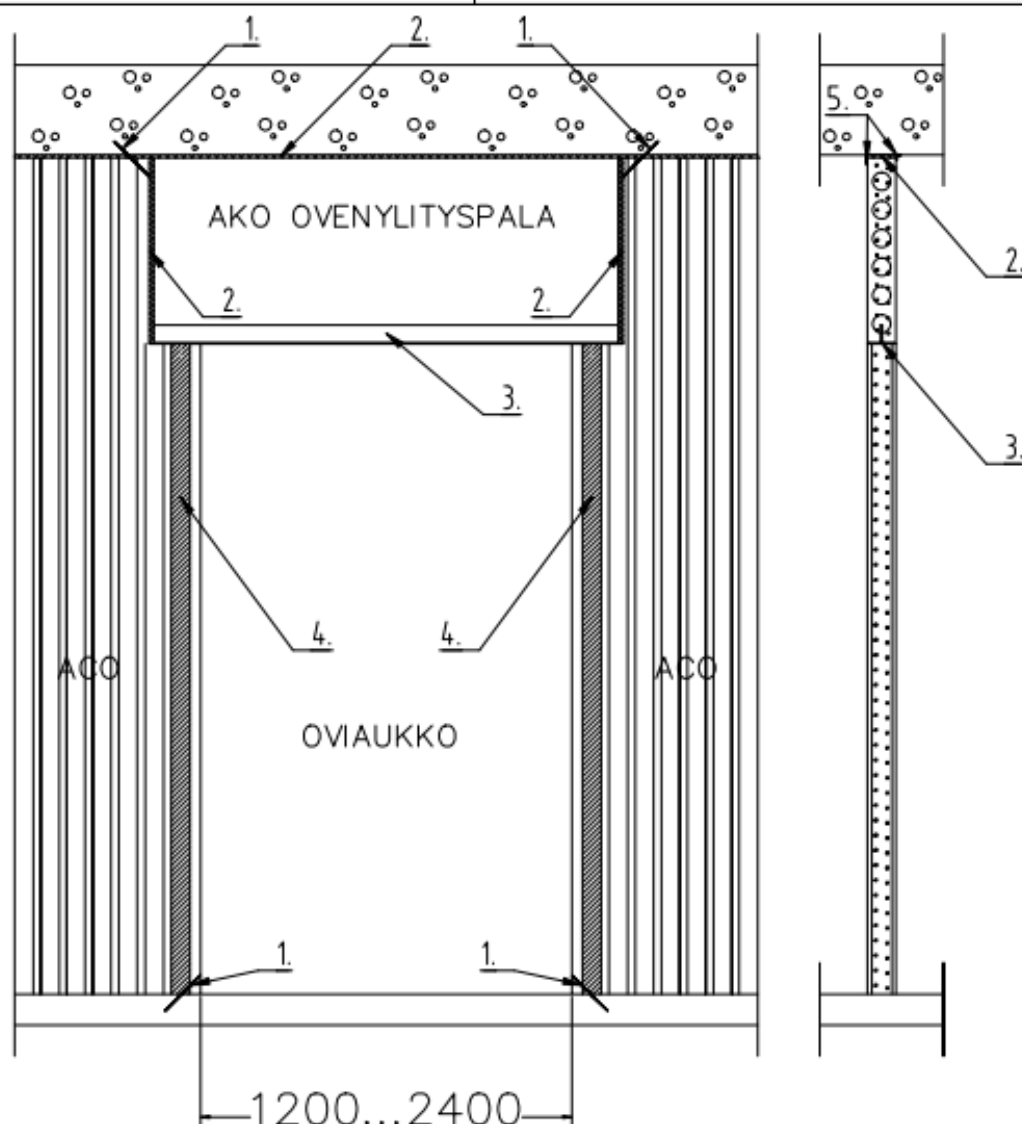
**AKO-ASENNUSOHJEET**

Mittakaava

**1:20**

Siirros

**AKO-SEINÄN ISOJEN AUKKOJEN YLITYKSET  
1200-2400  
DET 16 1/2**



1. Naulatulppa, esim. Hilti HRD-U
2. Poluyretaanivaahotosauma, sauman leveys 5–20 mm
3. T-profiili esim. 60x60x7 tai 2xL-profiili 60x40x3 selät vastakkain hitsattuna, kolotaan AKO-elementin reunaan
4. Reunimmaisat AKO-elementin ontelot valetaan umpeen C25/30
5. Paperisaumanauha joko suorana | tai taitettuna r kuiviin tiloihin

HUOM! Palo-osastoivissa seinissä saumat tehdään paloluokitelluilla tuotteilla.

07112013/JN



**RAKENNUSBETONI-  
JA ELEMENTTI OY**

PL 102 15871 HOLLOLA  
Puhelin (03) 877 200 Telefax (03) 877 2010

Pakennussuhteen nimi

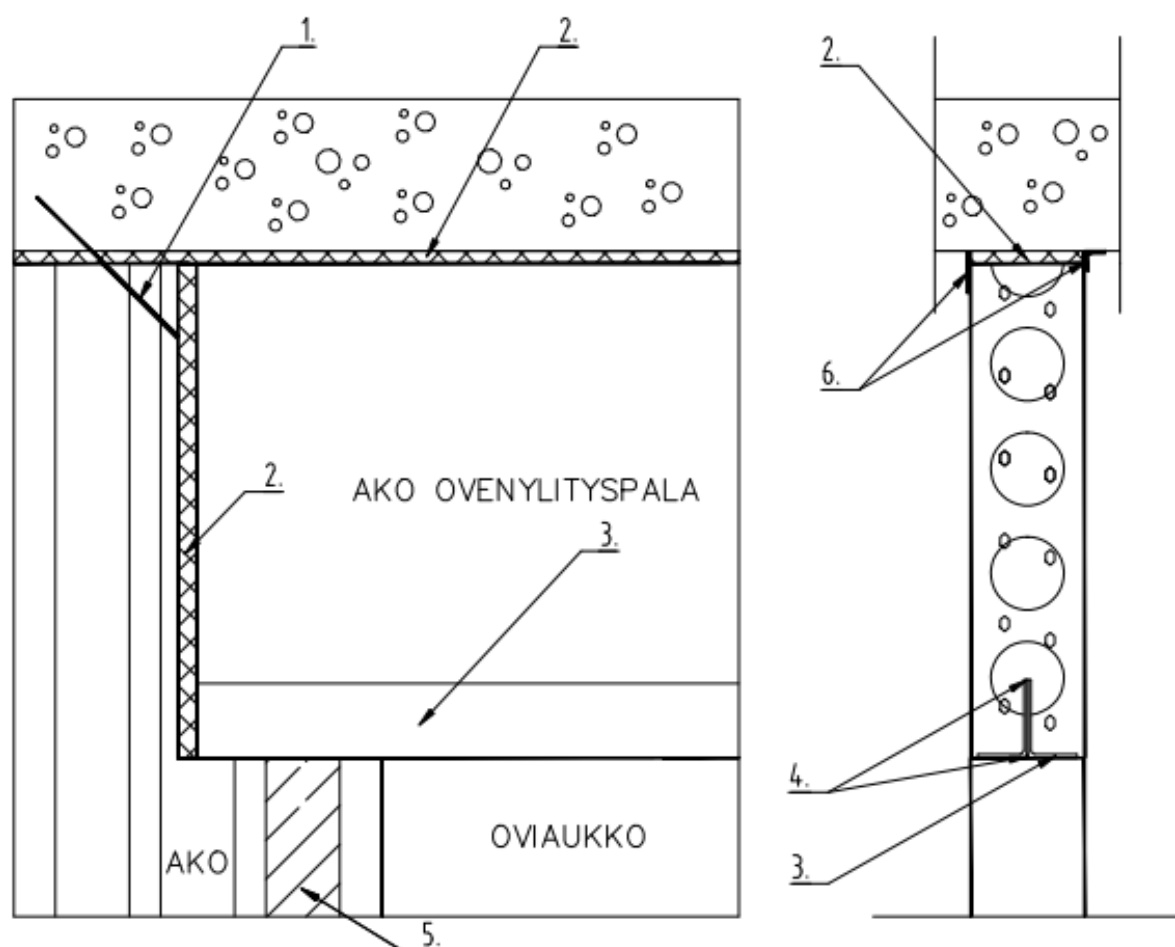
**AKO-ASENNUSOHJEET**

Mittakaava

**1:5**

9/2006

**AKO-SEINÄN ISOJEN AUKKOJEN YLITYKSET  
1200-2400  
DET 16 2/2**



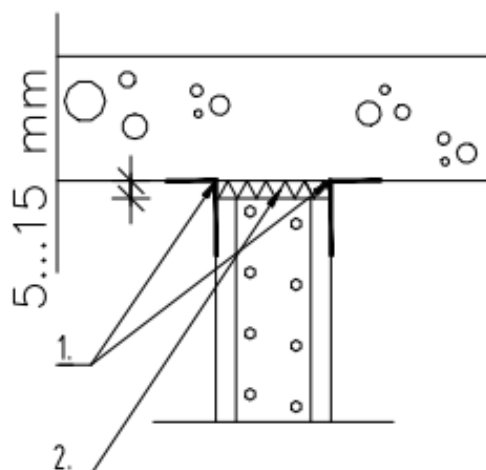
1. Naulatulppa, esim. Hilti HRD-U
2. Polyuretaanivaahdosauma, sauman leveys 5–20 mm
3. T-profiili esim. 60x60x7 tai 2xL-profiili 60x40x3 selät vastakkain hitsattuna, kolotaan AKO-elementin reunaan
4. Vuoropienahitsi a3 150/150, jos ylityspalan tuenta tehdään L-profiileista
5. Reunimmaisat AKO-elementin ontelot valetaan umpeen C25/30
6. Paperisaumanauha joko suorana I tai taitettuna Γ kuiviin tiloihin

HUOM! Palo-osastoivissa seinissä saumat tehdään paloluokitelluilla tuotteilla.

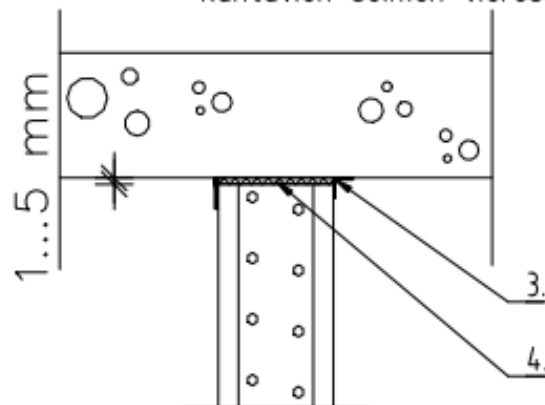
07112013/JN



DET 51a, Tämän detaljin mukaista ratkaisua käytetään silloin, kun välipohjarakenteissa on odotettavissa taipumia (esim. pitkät ontelolaattakentät).



DET 51b, Tämän detaljin mukaista ratkaisua käytetään silloin, kun välipohjissa ei ole odotettavissa suuria taipumia (esim. hormit kantavien seinien vieressä)



1. Peltiä 40x60x1 mm taitettuna, kulma n. 95° , kiinnitys yläpohjaan proppaamalla k300 esim. betoninauloilla tai lyöntiniiteillä (Hilti DBZ 6/35, SK-Betoninaula ZN-25 tai SPAX-RA betoniruuvi)
2. Palovilla, nimellistiheys >50 kg/m<sup>3</sup> standardin EN-1350-1 mukaisesti
3. Paperisaumanauha
4. AKO-liima, levitetään elementin päähän koko alueelle ennen elementin pystyyn nostamista. Elementti kiilataan alapäästään tiukasti kiinni holvien väliin.  
HUOM! Kiiloja EI SAA poistaa ennen kuin alasauma on täytetty laastilla, tai valettu ja laasti on kuivunut.



**RAKENNUSBETONI-  
JA ELEMENTTI OY**

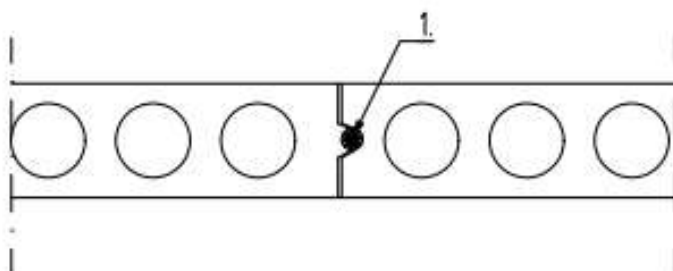
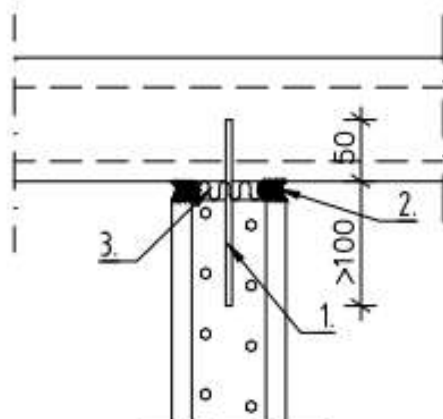
PL 102 15871 HOLLOLA  
Puhelin (03) 877 200 Telefax (03) 877 2010

Rakennuskohteen nimi  
**AKO-ASENNUSOHJEET**

Mittakaava  
**1:5**

Sisältö  
**PALO-OSASTOIVAN AKO-SEINÄN YLÄPÄÄN  
LIITOS  
DET 51 2/2**

DET 51c, Tämän detaljin mukaista ratkaisua käytetään silloin, kun välipohjissa ei ole odotettavissa suuria taipumia.



1. Terästappi esim. T6 k1800, kiinnitys AKO-liimalla, lisätuenta kun tukiväli > 3,0 m. Elementistä poistetaan urosponkki tapin kohdalta.
2. Palokittisauma, esim. Nullifire FS701 paloakryylimassa
3. Pehmeä mineraalivillakaista

**HUOMIOITAVAA LIITTYMIÄ TEHTÄESSÄ:**

- noudatettava palokatkotuotteen valmistajan ohjeita sauman mitoituksessa ja työssä
- huomioitava itse lävistävän rakenteen vaikutus palonkestoaikaan
- käyttäjän varmistettava käytettävien tuotteiden, sertifikaattien tms. selosteiden voimassaolosta
- AKO-68 on EI 30 rakenne
- AKO-92 on EI 60 rakenne
- AKO-120 on EI 120 rakenne
- AKO-130 on EI 120 rakenne

25082014/JN



**RAKENNUSBETONI-  
JA ELEMENTTI OY**

PL 102 15871 HOLLOLA  
Puhelin (03) 877 200 Telefax (03) 877 2010

Rakennusohjeen nimi

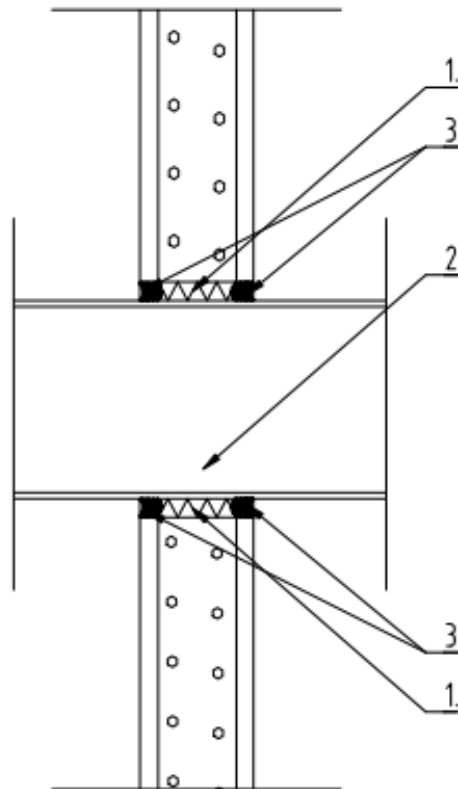
**AKO-ASENNUSOHJEET**

Käsitteily

**1:5**

Ohje

**PALO-OSASTOVIEN SEINIEN JA HORMIEN  
LÄPVIENNIT  
DET 55**



1. Palamaton mineraalivilla, paksuus noin 15 mm
2. LVI-putki/kanava
3. Palokittisauma, vahvuus n. 15–20 mm, esim.:
  - Sika Firesil
  - Soundal Firecryl
  - TREMstop Fyre-Sil SL
  - Hilti CP 601S elastinen palosuojamassa

Huomioitavaa liittymiä tehdessä:

- Noudatettava palokatkotuotteen valmistajan ohjeita sauman mitoituksessa ja työssä noudattaen työmaan palokatkosuunnitelmaa.
- Huomioitava itse lävistävän rakenteen vaikutus palonkesto-aikaan.
- Käyttäjän on varmistuttava käytettävien tuotteiden, sertifikaattien tms. selosteiden voimassaolosta.
- Kovat liitokset voidaan tehdä joissain tapauksissa täysin laastisaumoin muurauslaastilla rakenteiden salliessa, tai jos palokatkona on seinärakenteen ulkopuolelle asennettu palomansetti.
- Sähkökaapeleiden läpiviennit tehdään niiden läpivientiin tarkoitetuilla palokatkotarvikkeilla ja massoilla, tyyppihyväksyntäpäätösten mukaisesti. Kaapeleiden läpivienneissä käytetään yleensä ns. paisuvia palokatkotuotteita, esim. HILTI CP 611A.
- AKO-68 on EI 30 rakenne
- AKO-92 on EI 60 rakenne
- AKO-120 on EI 120 rakenne
- AKO-130 on EI 120 rakenne

11.9.2013/JN