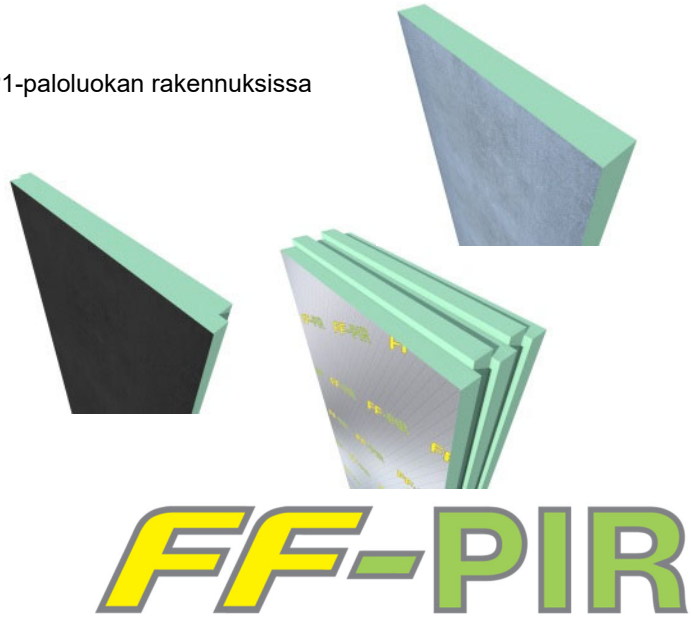
TUOTESERTIFIKAATTI

TUOTTEEN NIMI

Finnfoam FF-PIR-eristysratkaisut P1-paloluokan rakennuksissa



VALMISTAJA

Finnfoam Oy
Satamakatu 5
24100 Salo

TUOTEKUVAUS

Finnfoam Oy valmistaa FF-PIR polyuretaanilevyjä, joita käytetään lämmöneristeenä.

Tässä sertifikaatissa esitetään FF-PIR -eristysratkaisut paloteknisen suunnittelun näkökulmasta, kun FF-PIR -eristeitä käytetään betonisandwich-elementtien ja sisäkuoribetonielementtien lämmöneristyksessä. Sertifikaatti koskee enintään 56 metriä korkeita P1-paloluokan rakennuksia tapauksissa, joissa ulkoseinään liittyvän tilan osastoivuusvaatimus on korkeintaan 60 minuuttia.

FF-PIR eristeet ovat CE-merkittyjä standardin EN 13165 mukaisesti ja valmistaja ilmoittaa tuotteiden perusominaisuudet suoritustasoilmoituksessa.

SERTIFIOINTIMENETTELY

Tämä sertifikaatti on myönnetty akkreditoituna. Eurofins Expert Services Oy on FINAS:n akkreditoima sertifiointilaitos (S017).

Tämä sertifikaatti perustuu tuotteen tyyppitestaukseen ja tuotteeseen liittyvän laadunvarmistusjärjestelmän tarkastamiseen sertifiointiperusteiden SERT R068 ja kohdan kolme mukaisesti. Sertifioinnin yleiset menettelyt perustuvat Eurofins Expert Services Oy:n sertifiointijärjestelmään.

Tämän sertifikaatin voimassaolon ehdot on esitetty kohdassa 12.

Sertifikaatin voimassaolon voi tarkistaa Eurofins Expert Services Oy:n internetsivuilta (www.sertifikaattihaku.fi). Eurofins Expert Services Oy:n tai Eurofinsin nimen käyttäminen missään muussa muodossa mainoksissa tai tämän sertifikaatin osittainen jakelu on sallittu vain Eurofins Expert Services Oy:n kirjallisella luvalla.

SISÄLLYSLUETTELO

MÄÄRÄYKSET, STANDARDIT JA OHJEET 3
1 Määräykset ja tuotevaatimusstandardit 3
2 Muut ohjeet ja standardit 3
TUOTETIEDOT 3
3 Tuotekuvaus, merkintä ja laadunvalvonta 3
4 Toimittaminen ja varastointi kohteessa 4
SUUNNITTELUTIEDOT 4
5 Yleistä 4
6 Asennus 4
7 Paloturvallisuus 4
ASENNUSOHJEET 7
8 Valmistajan ohjeet 7
TEKNISET SELVITYKSET 7
9 Kokeelliset tutkimukset 7
10 Muu aineisto 7
SERTIFIKAATIN VOIMASSAOLO 8
11 Sertifikaatin voimassaoloaika 8
12 Voimassaolon ehdot 8
13 Muut ehdot 8
LIITE A 9

MÄÄRÄYKSET, STANDARDIT JA OHJEET

1 Määräykset ja tuotevaatimusstandardit

Eurofins Expert Services Oy:n arvioinnin mukaan FF-PIR-eristeet täyttävät niiden käytön kannalta oleelliset seuraavissa maankäyttö ja rakennuslain nojalla annetuissa asetuksissa ja standardeissa esitetyt vaatimukset, kun tuotetta käytetään sertifikaatissa esitetyllä tavalla:

848/2017 Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 28.11.2017.

927/2020 Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta

2 Muut ohjeet ja standardit

Tuotteen valmistaja on ilmoittanut, että tuotteen valmistuksessa ja käytössä noudatetaan seuraavia ohjeita ja standardeja:

EN 13165 Lämmöneristetuotteet rakentamiseen. Tehdasvalmisteiset jäykät polyuretaanituotteet (PU).

TUOTETIEDOT

3 Tuotekuvaus, merkintä ja laadunvalvonta

Finnfoam Oy:n FF-PIR -eristeet ovat polyuretaanista (PIR) valmistettuja eristelevyjä. Tämän sertifikaatin mukaisissa eristysratkaisuissa käytetään seuraavia FF-PIR -tuotteita:

Tuotenimi	**Pinnoite**	**Ulkopinnan palokäyttäytymisluokka EN 13501-1**
FF-PIR FR FF-PIR FR	Palosuojalaminaatti	B-s1, d0 (tumma puoli)
FF-PIR AL FF-PIR AL	Alumiinilaminaatti	E
FF-PIR PL FF-PIR PL	Muovi	NPD
FF-PIR CL FF-PIR CL	Kartonki	NPD

Pinnoittamattoman FF-PIR -eristeen (vaahtoytimen) palokäyttäytymisluokka on D-s2, d0.

Valmistaja ilmoittaa eristeiden standardin EN 13165 mukaiset ominaisuudet suoritustasoilmoituksissa.

Eristeet tunnistetaan pakkauksessa olevista merkinnöistä, joissa ilmoitetaan mm. tuotenimi.

Valmistaja suorittaa eristeiden laadunvalvontaa standardin EN 13165 mukaisesti.

Toimenpiteet tässä sertifikaatissa esitettyjen eristysratkaisujen varmentamiseksi ovat seuraavat:

- Valmistaja huolehtii, että tämä sertifikaatti ja tämän sertifikaatin mukaiset ohjeet eristysratkaisujen toteutuksesta ovat julkisesti saatavilla.
- Eristysratkaisussa käytettäviin eristeisiin ei tehdä muutoksia ilman, että Eurofins Expert Services Oy arvioi muutosten vaikutukset tässä sertifikaatissa esitettyjen ratkaisujen toimivuuteen.

Asennettujen eristysratkaisuiden vaatimustenmukaisuuden arviointi ei kuulu tämän sertifioinnin piiriin.

4 Toimittaminen ja varastointi kohteessa

Eristeet toimitetaan ja varastoidaan valmistajan ohjeiden mukaisesti.

SUUNNITTELUTIEDOT

5 Yleistä

Tässä sertifikaatissa annetut tiedot ja ohjeet perustuvat lähtökohtaan, että rakenneratkaisut, kiinnitysmenetelmät ja muut lähtötiedot ovat tässä sertifikaatissa esitettyjen mukaiset, ja että mainittuja vaatimuksia, ohjeita ja standardeja noudatetaan. Tässä sertifikaatissa käsitellään vain FF-PIR -eristeillä toteutettavien eristeratkaisuiden paloteknisiä suunnitteluperusteita. Sertifikaatissa ei oteta kantaa rakenteiden muuhun suunnitteluun tai mitoitukseen.

6 Asennus

FF-PIR -eristeet asennetaan elementtitehtaalla tai työmaalla. FF-PIR -eristeillä eristetyt elementit asennetaan rakennukseen ottaen huomioon tämän sertifikaatin liitteessä A esitetyt palosuojauksen edellyttämät detaljiratkaisut.

7 Paloturvallisuus

Vaatimukset rakennusten ja niissä käytettävien tuotteiden paloturvallisuudelle on annettu Ympäristöministeriön asetuksessa 848/2017 rakennusten paloturvallisuudesta 28.11.2017 ja 927/2020 Ympäristöministeriön asetuksessa rakennusten paloturvallisuudesta annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta.

Valmistaja on suoritustasoilmoituksissa ilmoittanut FF-PIR -eristeille kohdassa 3 esitetyt standardin EN 13501-1 mukaiset palokäyttäytymisluokat.

FF-PIR -eristeratkaisujen jaottelu on esitetty taulukossa 1. Palotekniset suunnitteluperusteet taulukon 1 mukaisille eristeratkaisuille esitetään liitteen A kuvissa.

Taulukko 1. Rakennetyyppien ja FF-PIR FR -eristeratkaisujen jaottelu.

<table>
<tr><td>TUULETTUMATON ULKOVERHOUS</td><td colspan="3">TUULETTUVA ULKOVERHOUS</td></tr>
<tr><td>Enintään 56 m korkea P1-paloluokan rakennus</td><td colspan="3">Yli 28 m ja enintään 56 m korkea P1-paloluokan rakennus</td></tr>
<tr><td>Betonisandwich -elementti</td><td colspan="2">Ulkoverhousrakenne, jonka suojaus vastaa luokan EI 30 vaatimusta asetuksen 927/2020 ehtojen mukaisesti
Ulkoseinän ulkopinta ja tuuletusvälin ulkopinta vähintään A2-s1, d0</td><td>Ulkoverhousrakenne, jonka suojaus ei vastaa luokan EI 30 vaatimusta asetuksen 927/2020 ehtojen mukaisesti</td></tr>
<tr><td>ERISTE</td><td colspan="3">ERISTE JA TUULETUSVÄLIN SISÄPINNAN SUOJAUS</td></tr>
<tr><td rowspan="2">FF-PIR eriste kahden betonikuoren välissä</td><td>FF-PIR FR -eriste, musta puoli tuuletusväliin päin - ei erillistä tuuletusvälin sisäpinnan suojausta

FF-PIR -eriste betonia vasten + FF-PIR FR tuuletusväliä vasten, musta puoli tuuletusväliin päin - ei erillistä tuuletusvälin sisäpinnan suojausta</td><td>FF-PIR -eriste + tuuletusvälin sisäpinnan suojaus vähintään B-s1,d0 -luokan rakennustuotteella</td><td>FF-PIR -eriste + tuuletusvälin sisäpinnan suojaus vähintään A2-s1, d0 -luokan tarvikkeista tehdyllä K_2 30 tai EI 30 suojauksella</td></tr>
<tr><td colspan="3">Enintään 28 m korkea P1-paloluokan rakennus</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Ulkoverhousrakenne, jonka suojaus vastaa käyttötarkoitukseen liittyvää EI 30 tai EI 15 vaatimusta asetuksen 927/2020 ehtojen mukaisesti
Ulkoseinän ulkopinta ja tuuletusvälin ulkopinta käyttötarkoitukseen liittyen vähintään joko B-s1, d0, B-s2, d0 tai D-s2, d2 *</td><td>Ulkoverhousrakenne, jonka suojaus ei vastaa käyttötarkoitukseen liittyvää EI 30 tai EI 15 vaatimusta asetuksen 927/2020 ehtojen mukaisesti</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">ERISTE JA TUULETUSVÄLIN SISÄPINNAN SUOJAUS</td></tr>
<tr><td></td><td>FF-PIR FR -eriste, musta puoli tuuletusväliin päin ei erillistä tuuletusvälin sisäpinnan suojausta

FF-PIR -eriste betonia vasten + FF-PIR FR tuuletusväliä vasten, musta puoli tuuletusväliin päin - ei erillistä tuuletusvälin sisäpinnan suojausta</td><td>FF-PIR -eriste + tuuletusvälin sisäpinnan suojaus vähintään B-s1, d0 -luokan rakennustuotteella</td><td>FF-PIR -eriste + tuuletusvälin sisäpinnan suojaus vähintään A2-s1,d0 -luokan tarvikkeista tehdyllä käyttötarkoituksen mukaisella K_2 30 (EI 30) tai K_2 10 (EI 15) suojauksella</td></tr>
</table>

RAKENNEKUVAT (esitetty liitteessä 1)			
A	B	C	D
Elementtien välinen pystysauma: kuva 1 Elementtien välinen vaakasauma: kuva 2 Elementtien välinen ulkonurkkaliitos: kuva 5 Elementtien välinen sisänurkkaliitos: kuva 6 Karmiliitos, pystyleikkaus: kuva 7 ja 9: Karmiliitos, vaakaleikkaus: kuva 8 ja 10:	Elementtien välinen pystysauma: kuva 1 Elementtien välinen vaakasauma: kuva 2 Elementtien välinen ulkonurkkaliitos: kuva 3 Elementtien välinen sisänurkkaliitos: kuva 4 Karmiliitos, pystyleikkaus: kuva 11a ja 11b kuva 15a ja 15b kuva 17a ja 17b Karmiliitos vaakaleikkaus: kuva 12a ja 12b kuva 16a ja 16b kuva 18a ja 18b	Elementtien välinen pystysauma: kuva 1 Elementtien välinen vaakasauma: kuva 2 Elementtien välinen ulkonurkkaliitos: kuva 5 Elementtien välinen sisänurkkaliitos: kuva 6 Karmiliitos, pystyleikkaus: kuva 11a ja 11b Karmiliitos vaakaleikkaus: kuva 12a ja 12b	Elementtien välinen pystysauma: kuva 1 Elementtien välinen vaakasauma: kuva 2 Elementtien välinen ulkonurkkaliitos: kuva 5 Elementtien välinen sisänurkkaliitos: kuva 6 Karmiliitos, pystyleikkaus: kuva 13 Karmiliitos, vaakaleikkaus: kuva 14

* Ulkoseinän esimerkkimateriaaleja paloluokkien B-s1,d0, B-s2, d0 tai D-s2, d2 osalta käyttötarkoitus huomioiden.

- Tiili
- Levyrappaus (testattu rakenne)
- Palosuojattu B-s1, d0 tai B-s2, d0 puujulkisivupaneeli
- Palosuojamaalattu puujulkisivupaneeli B-s1, d0 tai B-s2, d0. Palosuojamaalauksen levitysohjeet ja huoltovälit määritellään valitun julkisivumateriaalin valinnan yhteydessä.
- EI 15, ohuimmasta kohdasta ≥ 23 mm paksu pontattu puuverhous (≥ 450 kg/m^3)
- EI 30, ohuimmasta kohdasta ≥ 30 mm paksu pontattu puuverhous (≥ 450 kg/m^3)

Taulukon 1. mukaisesti FF-PIR -eristeillä eristettyjen betonijulkisivuratkaisujen katsotaan täyttävän Suomen rakentamismääräyskokoelman vaatimustason seuraavasti käytettynä:

- Tuulettuvissa rakenteissa uloimpana eristekerroksena käytetään FF-PIR FR -eristettä tumma puoli (pintapaloluokka B-s1, d0) tuuletusväliin päin asennettuna, jolloin aukkodetaljista ja ulkoverhouksesta riippuen (ks. taulukko 1) tuuletusvälin sisäpintaa ei tarvitse erikseen suojata. Muita FF-PIR -eristeitä käytettäessä tuuletusraon sisäpinta on tuulettuvissa rakenteissa suojattava joko vähintään A2-s1, d0 tai B-s1, d0 paloluokan materiaalilla ulkoverhouksesta riippuen.
- Julkisivurakenteiden ikkuna- ja oviliittymät sekä saumat toteutetaan siten, että palon leviäminen eristeeseen, palo-osastosta toiseen ja rakennuksesta toiseen on estetty.
- Läpivientien toteutuksessa tulee käyttää EI 30-luokiteltuja palokatkotuotteita, jotka on tarkoitettu estämään palon leviäminen rakenteessa oleviin palaviin rakennusosiin, tai edellä esitettyä aukkojen reunojen suojauksen menetelmiä.
- FF-PIR -eristeellä eristetyt ja detaljeiltaan vaadittuun paloluokkaan suunnitellut ja tässä sertifikaatissa esitettyjen rakenteet soveltuvat käytettäväksi enintään 56 metriä korkean P1-luokan

rakennuksen ulkoseinän lämmöneristämiseen ja tiivistämiseen edellyttäen, että ulkoseinään liittyvän osastoivan rakennusosan osastoivuusvaatimus on korkeintaan 60 minuuttia.

ASENNUSOHJEET

8 Valmistajan ohjeet

Asennus tehdään kohteen rakennesuunnitelmien mukaan ja asennuksessa otetaan huomioon tässä sertifikaatissa esitetyt palosuojaukseen liittyvät asiat.

Tähän sertifikaattiin liittyvät palotekniset detaljit ovat saatavissa sertifikaatin haltijalta. Finnfoam Oy myös järjestää koulutusta alan ammattilaisille.

TEKNISET SELVITYKSET

9 Kokeelliset tutkimukset

Eurofins Expert Services Oy:n arviointi perustuu valmistajan dokumentteihin, testituloksiin sekä mitoituslaskelmiin. Materiaalien sekä rakennusosien tekniset ominaisuudet on esitetty taulukoissa 4 ja 5.

Eristysratkaisuiden paloeristysominaisuudet on arvioitu sertifiointimenettelyssä edellytetyllä tavalla.

10 Muu aineisto

Eristeiden tuote-esitteet, asennusohjeet ja käyttöturvallisuustiedote ovat saatavilla sertifikaatin haltijalta.

SERTIFIKAATIN VOIMASSAOLO

11 Sertifikaatin voimassaoloaika

Tämä sertifikaatti on voimassa enintään 11.11.2026 asti.

Sertifikaatin voimassaolo päättyy, jos tuote siirtyy CE-merkinnän soveltamisalaan.

Sertifikaatin voimassaolon voi tarkistaa Eurofins Expert Services Oy:n verkkosivuilta.

12 Voimassaolon ehdot

Sertifikaatti on voimassa, sillä edellytyksellä, että tuotetta ei oleellisesti muuteta ja että valmistajalla on voimassa oleva laadunvarmennussopimus / sertifiointisopimus.

13 Muut ehdot

Tässä sertifikaatissa esitetyt viittaukset lainsäädäntöön ja standardeihin koskevat näitä siinä muodossa, kuin ne olivat voimassa sertifikaatin allekirjoituspäivänä.

Tässä sertifikaatissa esitetyt suositukset tuotteen turvallisesta käytöstä ovat vähimmäisvaatimuksia, joita on noudatettava tuotetta käytettäessä. Sertifikaatti ei kumoa laissa ja asetuksissa esitettyjä nykyisiä tai tulevia vaatimuksia. Sen lisäksi, mitä tässä sertifikaatissa on esitetty, noudatetaan suunnittelussa, valmistuksessa ja käytössä yleistä hyvää rakentamistapaa.

Tuotteen laadusta ja jatkuvasta laadunvalvonnasta vastaa valmistaja. Eurofins Expert Services Oy ei tämän sertifikaatin myöntäessään sitoudu minkäänlaiseen vahingonkorvausvastuuseen henkilö- tai muusta vahingosta, mikä sertifikaatin mukaista tuotetta käytettäessä välittömästi tai epäsuorasti mahdollisesti aiheutuu.

Tämä sertifikaatti nro EUFI29-21004482-C (ensimmäinen myöntämispäivä 28.12.2016) on päivitettynä edellä olevan mukaisesti myönnetty Finnfoam Oy:lle:lle.

Eurofins Expert Services Oy:n puolesta 4.1.2022

Tiina Ala-Outinen
Manager, Building Structures

Heli Välimäki
Senior Expert

Tämä dokumentti on allekirjoitettu sähköisesti

1 VAAKALEIKKAUS ELEMENTTIEN VÄLINEN PYSTYSAUMA / VÄLISEINÄLIITOS

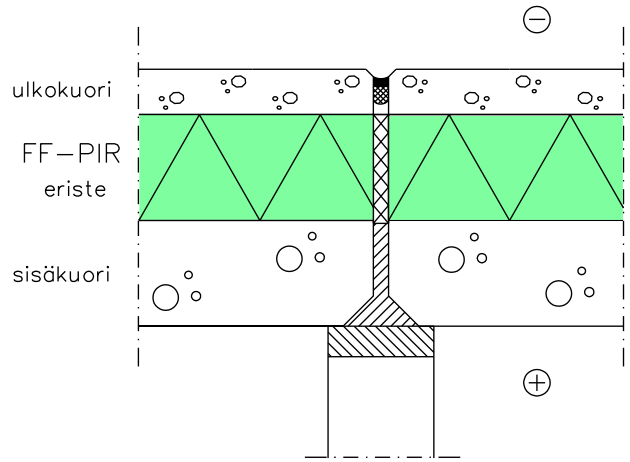
Elementtisaumat ja –liitokset tehdään rakennesuunnitelmien mukaan.

BETONISANDWICH–ELEMENTTI tuulettumaton

Sauman tiivistysvaihtoehdot:

Sauman leveys ≤20 mm
- Tiivistys normaalisti, esimerkiksi normaali saumavaahto.

Sauman leveys >20 mm
- Tiivistys paloluokitellulla saumauksella, esimerkiksi palopolyuretaanivaahdolla (EN 13501–2).
- Jos sauma tiivistetään kahdella tai useammalla saumavaahtokerroksella, ainoastaan uloimman kerroksen tulee olla paloluokiteltua saumavaahtoa.



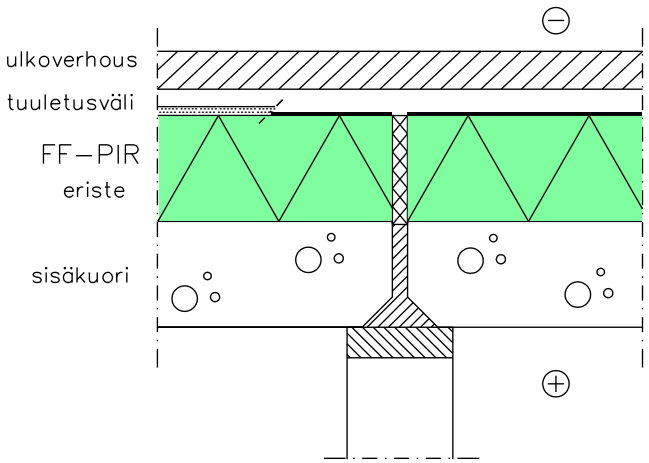
Betonielementit liitetään toisiinsa normaalisti palamattomilla materiaaleilla, esimerkiksi teräs– ja betonirakentein.

SISÄKUORIBETONI–ELEMENTTI tuulettuva

Sauman tiivistysvaihtoehdot:

Sauman leveys ≤20 mm
- Tiivistys normaalisti, esimerkiksi normaali saumavaahto.

Sauman leveys >20 mm
- Tiivistys paloluokitellulla saumauksella, esimerkiksi palopolyuretaanivaahdolla (EN 13501–2).
- Jos sauma tiivistetään kahdella tai useammalla saumavaahtokerroksella, ainoastaan uloimman kerroksen tulee olla paloluokiteltua saumavaahtoa.



Betonielementit liitetään toisiinsa normaalisti palamattomilla materiaaleilla, esimerkiksi teräs– ja betonirakentein.

Tuuletusvälin sisäpinta:

Lämmöneristeenä FF–PIR FR:
- Ei erillistä tuuletusvälin sisäpinnan suojausta
- Eristeen pinnoitteessa sallitaan sauman levyinen katkos sauman kohdalla.

Lämmöneristeenä muu FF–PIR kuin FR–laatu, tuuletusvälin sisäpinta suojataan erillisellä suojakerroksella taulukon 1 mukaisesti:
- Suojakerros tuodaan sauman yli tai asennetaan sauman kohdalla tiiviisti puskuun.

Tuuletusvälin sisäpinta ulkoverhouksen mukaan, katso taulukko 1.

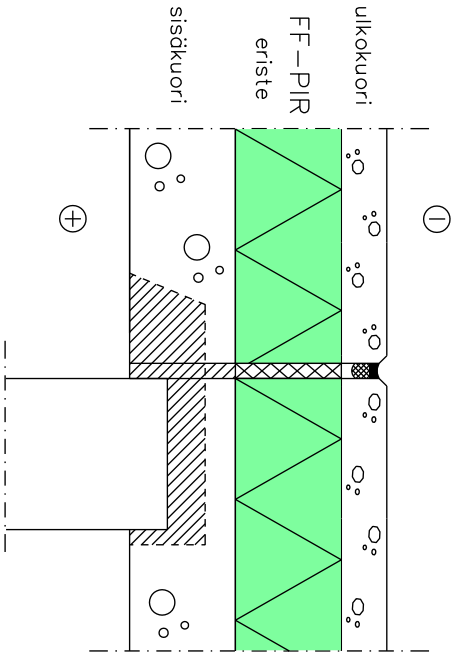
Rakennekuvissa on esitetty ainoastaan palotekniset suunnitteluperusteet.
Muut rakenteet ja detaljit rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaan.

Päivitetty 4.1.2022

2 PYSTYLEIKKAUS ELEMENTTIEN VÄLINEN VAAKASAUMA / VÄLIPOHJALIITOS

Elementtisaumat ja –liitokset tehdään rakennesuunnitelmien mukaan.

BETONISANDWICH–ELEMENTTI tuulettumaton



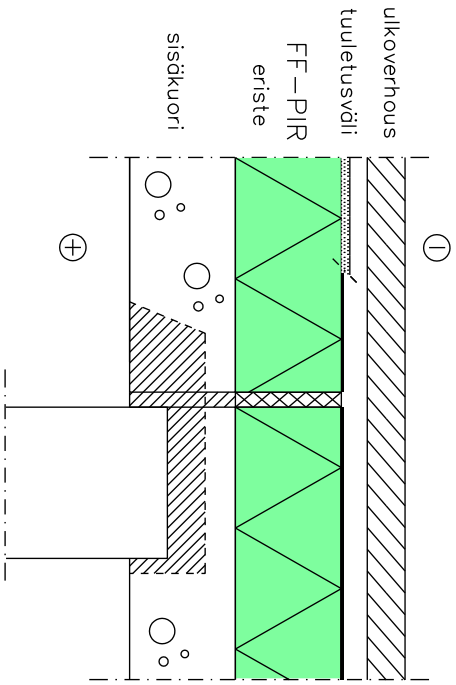
Sauman tiivistysvaihtoehdot:

Sauman leveys ≤20 mm
– Tiivistys normaalisti, esimerkiksi normaali saumavaahto.

Sauman leveys >20 mm
– Tiivistys paloluokitellulla saumauksella, esimerkiksi palopolyuretaanivaahdolla (EN 13501–2).
– Jos sauma tiivistetään kahdella tai useammalla saumavaahtokerroksella, ainoastaan uloimman kerroksen tulee olla paloluokiteltua saumavaahtoa.

Betonielementit liitetään toisiinsa normaalisti palamattomilla materiaaleilla, esimerkiksi teräs– ja betonirakentein.

SISÄKUORIBETONI–ELEMENTTI tuulettuva



Sauman tiivistysvaihtoehdot:

Sauman leveys ≤20 mm
– Tiivistys normaalisti, esimerkiksi normaali saumavaahto.

Sauman leveys >20 mm
– Tiivistys paloluokitellulla saumauksella, esimerkiksi palopolyuretaanivaahdolla (EN 13501–2).
– Jos sauma tiivistetään kahdella tai useammalla saumavaahtokerroksella, ainoastaan uloimman kerroksen tulee olla paloluokiteltua saumavaahtoa.

Tuuletusvälin sisäpinta:

Lämmöneristeenä FF–PIR FR:
– Ei erillistä tuuletusvälin sisäpinnan suojausta
– Eristeen pinnoitteessa sallitaan sauman levyinen katkos sauman kohdalla.

Lämmöneristeenä muu FF–PIR kuin FR–laatu, tuuletusvälin sisäpinta suojataan erillisellä suojakerroksella taulukon 1 mukaisesti:
– Suojakerros tuodaan sauman yli tai asennetaan sauman kohdalla tiiviisti puskuun.

Tuuletusvälin sisäpinta ulkoverhouksen mukaan, katso taulukko 1.

Rakennekuvissa on esitetty ainoastaan palotekniset suunnitteluperusteet.
Muut rakenteet ja detaljit rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaan.

Päivitetty 4.1.2022

3 VAAKALEIKKAUS, FF–PIR FR–eriste SISÄKUORIBETONIELEMENTIN ULKONURKKALIITOS

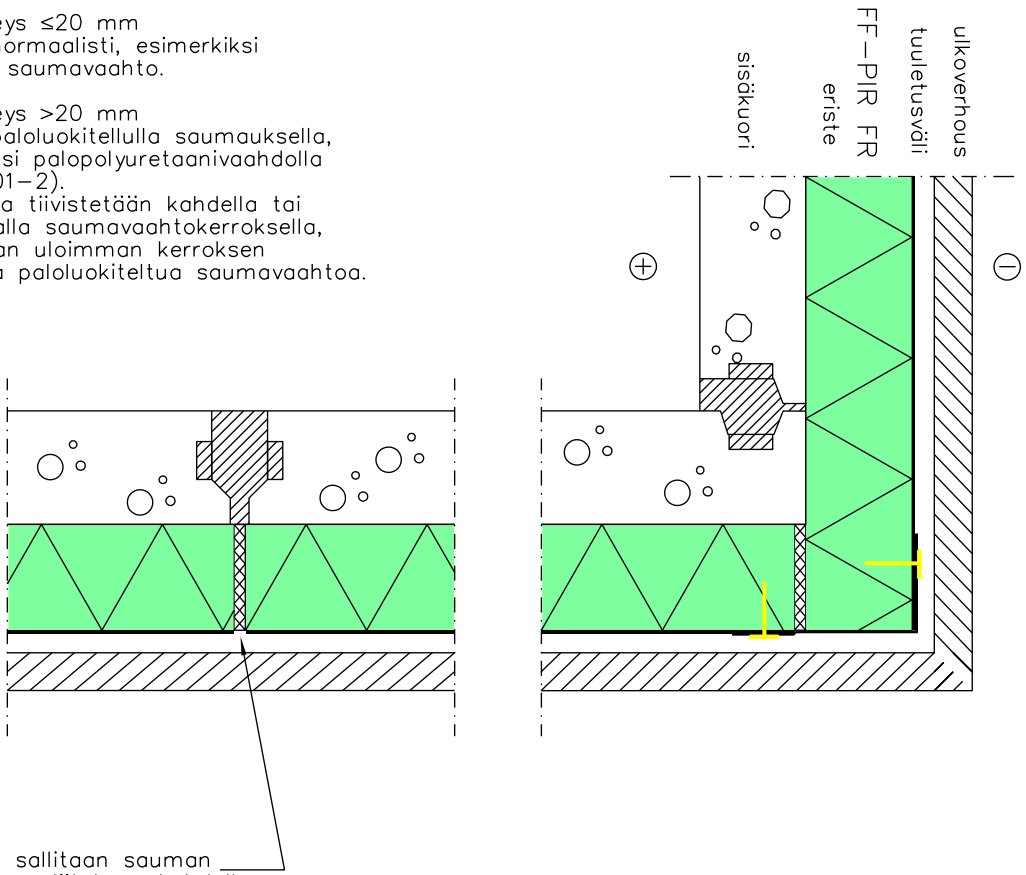
Tuulettuva rakenne, FF–PIR FR eriste ilman erillistä tuuletusvälin sisäpinnan suojakerrosta. Ulkoverhous, jonka suojaus vastaa rakennuksen korkeudesta riippuen EI15 tai EI30 vaatimusta.

Elementtisaumat ja –liitokset tehdään rakennesuunnitelmien mukaan.

Sauman tiivistysvaihtoehdot:

Sauman leveys ≤20 mm
– Tiivistys normaalisti, esimerkiksi normaali saumavaahto.

Sauman leveys >20 mm
– Tiivistys paloluokitellulla saumauksella, esimerkiksi palopolyuretaanivaahdolla (EN 13501–2).
– Jos sauma tiivistetään kahdella tai useammalla saumavaahtokerroksella, ainoastaan uloimman kerroksen tulee olla paloluokiteltua saumavaahtoa.



Eristeen pinnoitteessa sallitaan sauman levyinen katkos; 15 mm; liitoksen kohdalla.

FF–PIR FR eristeen paljaan vaahtoytimen suojausvaihtoehdot ulkonurkassa:

– FF–PIR FR laminaattisoiro
– Teräsorsi 1,0 mm
– Rakennuslevy B–s1, d0: kipsi–, sementti–, magnesiumoksidi– tai kalsiumsilikaattilevy
– Kivivilla A2–s1, d0, paksuus ≥30 mm
– Sama suojaus kuin tuuletusvälin sisäpinnassa normaalilla FF–PIR eristeellä
– Muu vastaava suojaus

Ulkonurkan suojaus FF–PIR FR laminaattisoirolla:
– Laminaatin liimaus alustaan liimavaahdolla tai ohuella PU–vaahtokerroksella
– Laminaattikaistan reunat kiinnitetään alla olevaan eristeeseen sinkityillä harvakierteisillä ruuveilla tai sinkityillä nauloilla 2,8x75 k400.
– Ruuvin/ naulan kannan alle sinkitty aluslevy.
– Ruuvi/ naula asennetaan alaviistoon vinoon.

Rakennekuvissa on esitetty ainoastaan palotekniset suunnitteluperusteet.
Muut rakenteet ja detaljit rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaan.

Päivitetty 4.1.2022

25.10.2021

4 VAAKALEIKKAUS, FF–PIR FR–eriste SISÄKUORIBETONIELEMENTIN SISÄNURKKALIITOS

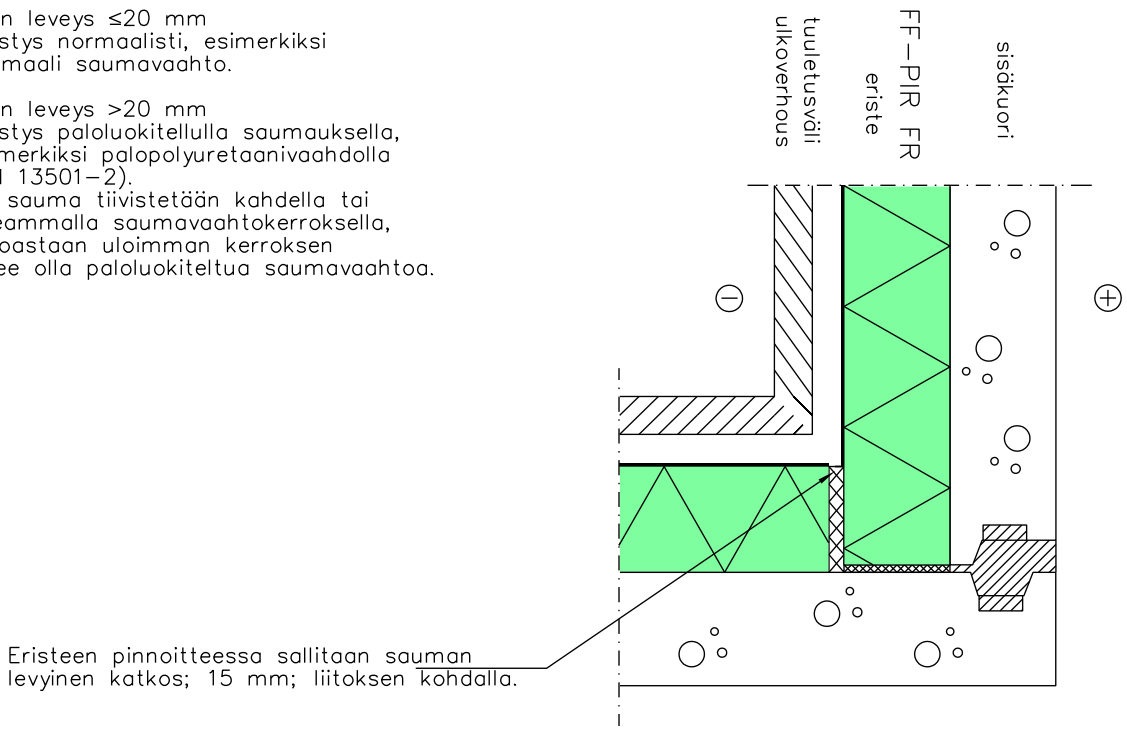
Tuulettuva rakenne, FF–PIR FR eriste ilman erillistä tuuletusvälin sisäpinnan suojakerrosta. Ulkoverhous, jonka suojaus vastaa rakennuksen korkeudesta riippuen EI15 tai EI30 vaatimusta.

Elementtisaumat ja –liitokset tehdään rakennesuunnitelmien mukaan.

Sauman tiivistysvaihtoehdot:

Sauman leveys ≤20 mm
– Tiivistys normaalisti, esimerkiksi normaali saumavaahto.

Sauman leveys >20 mm
– Tiivistys paloluokitellulla saumauksella, esimerkiksi palopolyuretaanivaahdolla (EN 13501–2).
– Jos sauma tiivistetään kahdella tai useammalla saumavaahtokerroksella, ainoastaan uloimman kerroksen tulee olla paloluokiteltua saumavaahtoa.



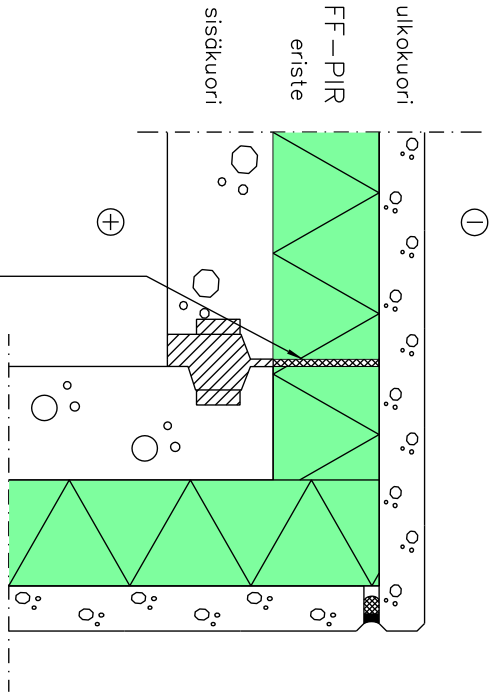
Rakennekuvissa on esitetty ainoastaan palotekniset suunnitteluperusteet.
Muut rakenteet ja detaljit rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaan.

5 VAAKALEIKKAUS ELEMENTTIEN VÄLINEN ULKONURKKALIITOS

Elementtisaumat ja –liitokset tehdään rakennesuunnitelmien mukaan.

BETONISANDWICH–ELEMENTTI tuulettumaton

Eristekerroksen sauman tiivistys normaalisti, esimerkiksi normaalilla saumavaahdolla.



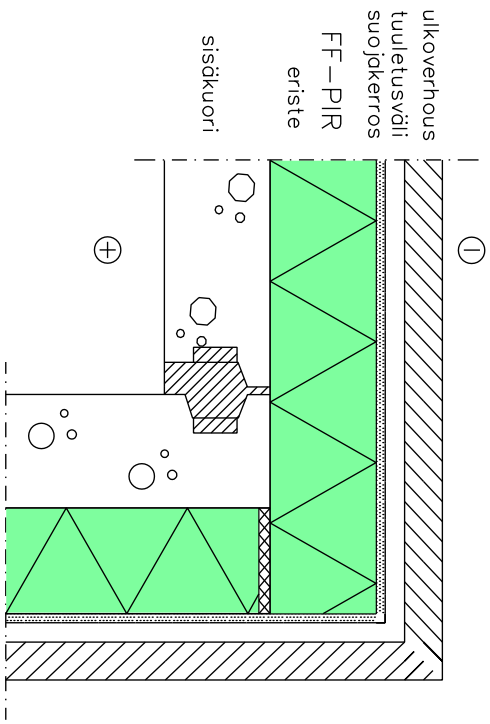
SISÄKUORIBETONI–ELEMENTTI tuulettuva, erillinen tuuletusvälin sisäpinnan suojaus

Sauman tiivistysvaihtoehdot:

Sauman leveys ≤20 mm
– Tiivistys normaalisti, esimerkiksi normaali saumavaahto.

Sauman leveys >20 mm
– Tiivistys paloluokitellulla saumauksella, esimerkiksi palopolyuretaanivaahdolla (EN 13501–2).
– Jos sauma tiivistetään kahdella tai useammalla saumavaahtokerroksella, ainoastaan uloimman kerroksen tulee olla paloluokiteltua saumavaahtoa.

Levysauman kohdalla tuuletusvälin sisäpintaa suojaava erillinen rakennekerros (taulukko 1, sarakkeet C ja D) tuodaan sauman yli tai asennetaan sauman kohdalla tiiviisti puskuun. Nurkassa rakennekerros viedään kauttaaltaan nurkan ympäri.



Rakennekuvissa on esitetty ainoastaan palotekniset suunnitteluperusteet.
Muut rakenteet ja detaljit rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaan.

Päivitetty 4.1.2022

25.10.2021

6 VAAKALEIKKAUS ELEMENTTIEN VÄLINEN SISÄNURKKALIITOS

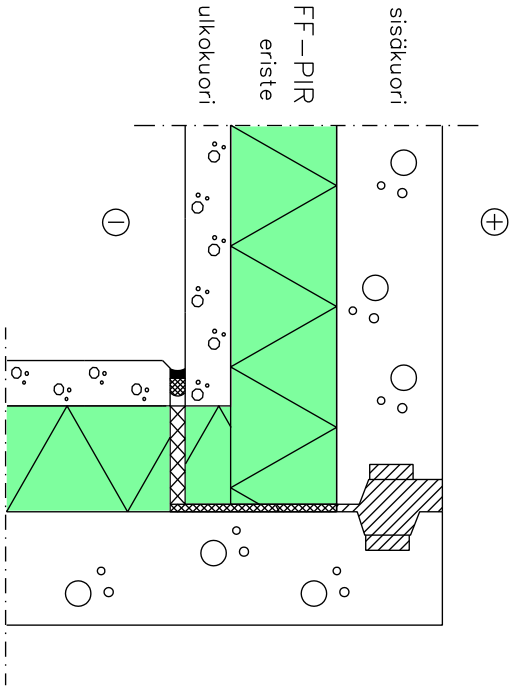
Elementtisaumat ja –liitokset tehdään rakennesuunnitelmien mukaan.

BETONISANDWICH–ELEMENTTI tuulettumaton

Sauman tiivistysvaihtoehdot:

Sauman leveys ≤20 mm
– Tiivistys normaalisti, esimerkiksi normaali saumavaahto.

Sauman leveys >20 mm
– Tiivistys paloluokitellulla saumauksella, esimerkiksi palopolyuretaanivaahdolla (EN 13501–2).
– Jos sauma tiivistetään kahdella tai useammalla saumavaahtokerroksella, ainoastaan uloimman kerroksen tulee olla paloluokiteltua saumavaahtoa.



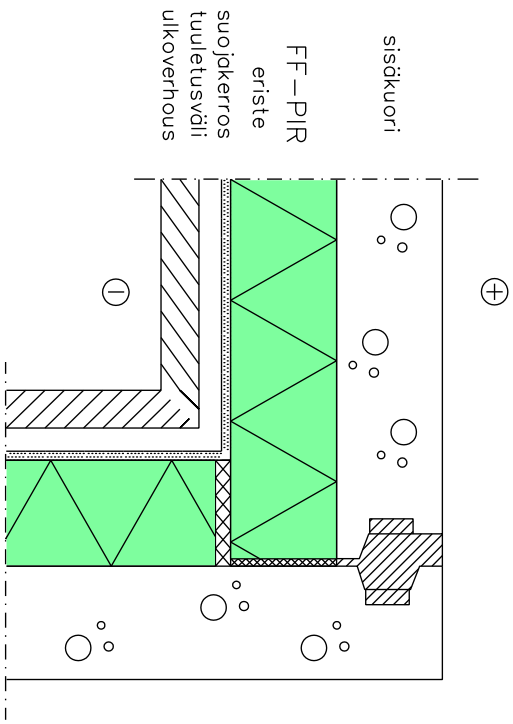
SISÄKUORIBETONI–ELEMENTTI tuulettuva, erillinen tuuletusvälin sisäpinnan suojaus

Sauman tiivistysvaihtoehdot:

Sauman leveys ≤20 mm
– Tiivistys normaalisti, esimerkiksi normaali saumavaahto.

Sauman leveys >20 mm
– Tiivistys paloluokitellulla saumauksella, esimerkiksi palopolyuretaanivaahdolla (EN 13501–2).
– Jos sauma tiivistetään kahdella tai useammalla saumavaahtokerroksella, ainoastaan uloimman kerroksen tulee olla paloluokiteltua saumavaahtoa.

Sauman kohdalla tuuletusvälin sisäpintaa suojaava erillinen rakennekerros (taulukko 1, sarakkeet C ja D) tuodaan sauman kohdalla sauman yli tai asennetaan sauman kohdalla tiiviisti puskuun.



Rakennekuvissa on esitetty ainoastaan palotekniset suunnitteluperusteet.
Muut rakenteet ja detaljit rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaan.

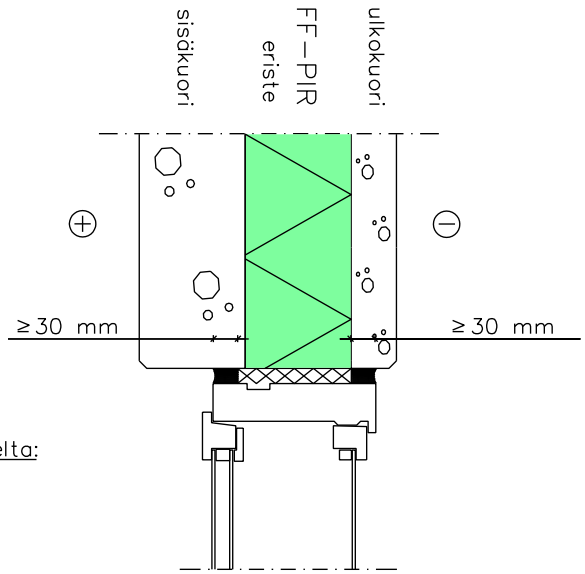
Päivitetty 4.1.2022

7 PYSTYLEIKKAUS BETONISANDWICH ELEMENTTI, KARMILIITOS 1

Tuulettumaton

Aukkojen ylä– ja alareunat sekä sivut suojataan palolta sisäpuolelta karmiliitoksen vaakaleikkauksessa esitetyin menetelmin.

PALOKATKO PUUKARMISSA JA TIIVISTYKSESSÄ



Karmin leveydellä ei ole paloteknistä vaatimusta
Karmi eristekerroksen sisäpuolella ≥ 30 mm

Karmin ja eristeen väliset tiivistysvaihtoehdot:

- Kun karmin paksuus ≥30 mm
  - Tiivistys normaaliin tapaan, esimerkiksi normaali saumavaahto
- Kun karmin paksuus <30 mm, tiivistys
  - Palopolyuretaanivaahto (EN 13501–2) tai
  - Kivivilla A2–s1, d0 tai
  - Muu vastaava tiivistys

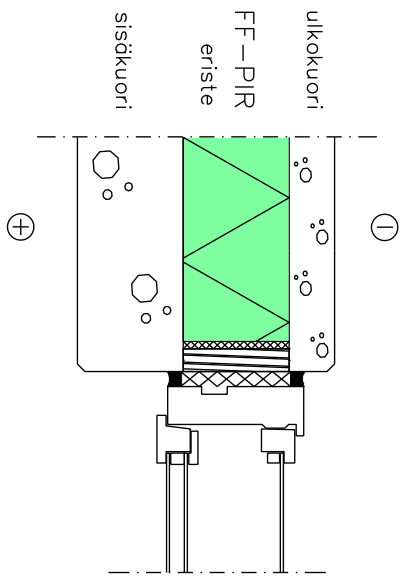
Karmin reunojen ja seinärakenteen välinen tiivistys sisäpuolelta:

- Palokatkoakryyli tai –silikoni ≥30 mm syvänä kaistana, vähintään EI30 (EN 13501–2) massa–valmistajan ohjeen mukaan.
- Muu vastaava palokatkomateriaali

Karmin reunojen ja seinärakenteen välinen tiivistys ulkopuolelta:

- Palokatkoakryyli tai –silikoni ≥30 mm syvänä kaistana, vähintään EI30 (EN 13501–2) massa–valmistajan ohjeen mukaan.
- Muu vastaava palokatkomateriaali

PALOKATKO ERISTETILASSA



Karmin leveydellä ei ole paloteknistä vaatimusta

Apukarmirakennevaihtoehdot:

- Puinen apukarmi, paksuus ≥30 mm
- Karmirakenne, joka vastaa suojaukseltaan EI30 rakennusosaa

Apukarmirakenteen liitos eristeeseen normaaliin tapaan, esimerkiksi saumavaahdolla.

Karmin ja apukarmi–/ seinärakenteen välinen tiivistys normaaliin tapaan, esimerkiksi normaali saumavaahto.

Rakennekuvissa on esitetty ainoastaan palotekniset suunnitteluperusteet.
Muut rakenteet ja detaljit rakennesuunnitelmien ohjeiden mukaan.

Päivitetty 4.1.2022

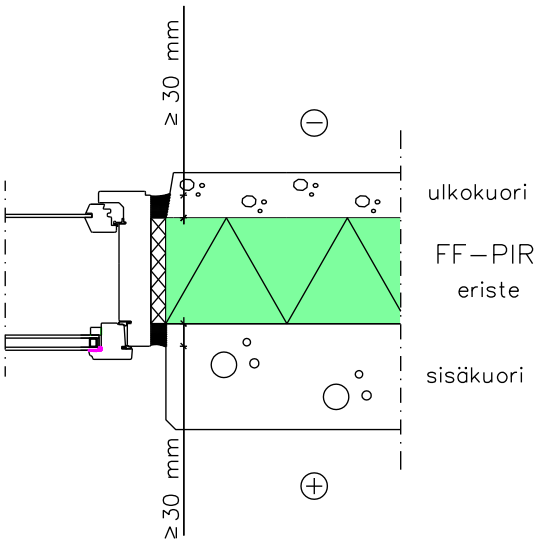
8 VAAKALEIKKAUS BETONISANDWICH ELEMENTTI, KARMILIITOS 1

Tuulettumaton

Aukkojen ylä– ja alareunat sekä sivut suojataan palolta sisäpuolelta karmiliitoksen vaakaleikkauksessa esitetyin menetelmin.

PALOKATKO PUUKARMISSA JA TIIVISTYKSESSÄ

Karmin leveydellä ei ole paloteknistä vaatimusta
Karmi eristekerroksen sisäpuolella ≥ 30 mm



Karmin ja eristeen väliset tiivistysvaihtoehdot:

- Kun karmin paksuus ≥30 mm
  - Tiivistys normaaliin tapaan, esimerkiksi normaali saumavaahto
- Kun karmin paksuus <30 mm, tiivistys
  - Palopolyuretaanivaahto (EN 13501–2) tai
  - Kivivilla A2–s1, d0 tai
  - Muu vastaava tiivistys

Karmin reunojen ja seinärakenteen välinen tiivistys sisäpuolelta:

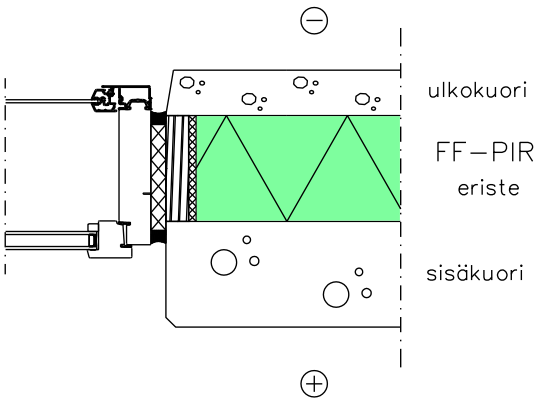
- Palokatkoakryyli tai –silikoni ≥30 mm syvänä kaistana, vähintään EI30 (EN 13501–2) massa–valmistajan ohjeen mukaan.
- Muu vastaava palokatkomateriaali

Karmin reunojen ja seinärakenteen välinen tiivistys ulkopuolelta:

- Palokatkoakryyli tai –silikoni ≥30 mm syvänä kaistana, vähintään EI30 (EN 13501–2) massa–valmistajan ohjeen mukaan.
- Muu vastaava palokatkomateriaali

PALOKATKO ERISTETILASSA

Karmin leveydellä ei ole paloteknistä vaatimusta



Apukarmirakennevaihtoehdot:

- Puinen apukarmi, paksuus ≥30 mm
- Karmirakenne, joka vastaa suojaukseltaan EI30 rakennusosaa

Apukarmirakenteen liitos eristeeseen normaaliin tapaan, esimerkiksi saumavaahdolla.

Karmin ja apukarmi–/ seinärakenteen välinen tiivistys normaaliin tapaan, esimerkiksi normaali saumavaahto.

Rakennekuvissa on esitetty ainoastaan palotekniset suunnitteluperusteet.
Muut rakenteet ja detaljit rakennesuunnitelmien ohjeiden mukaan.

Päivitetty 4.1.2022

9 PYSTYLEIKKAUS BETONISANDWICH ELEMENTTI, KARMILIITOS 2

Tuulettumaton

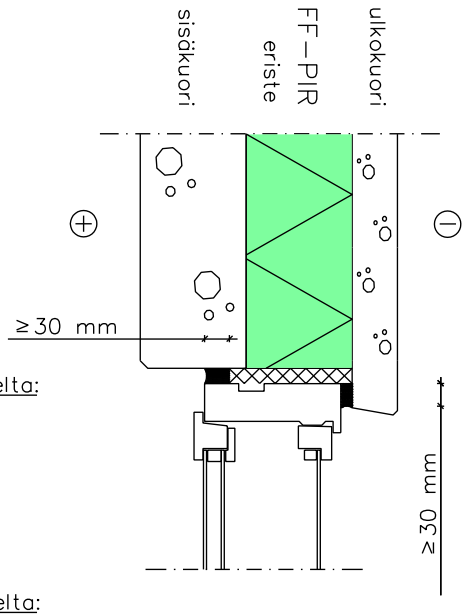
Aukkojen ylä– ja alareunat sekä sivut suojataan palolta sisäpuolelta karmiliitoksen vaakaleikkauksessa esitetyin menetelmin.

PALOKATKO PUUKARMISSA JA TIIVISTYKSESSÄ

Karmin leveydellä ei ole paloteknistä vaatimusta

Karmin paksuus ≥30 mm

Karmin ja eristeen välinen tiivistys normaaliin tapaa, esimerkiksi normaali saumavaahto.



Karmin reunojen ja seinärakenteen välinen tiivistys sisäpuolelta:

- Palokatkoakryyli tai –silikoni ≥30 mm syvänä kaistana, vähintään EI30 (EN 13501–2) massa–valmistajan ohjeen mukaan.
- Muu vastaava palokatkomateriaali

Karmin reunojen ja seinärakenteen välinen tiivistys ulkopuolelta:

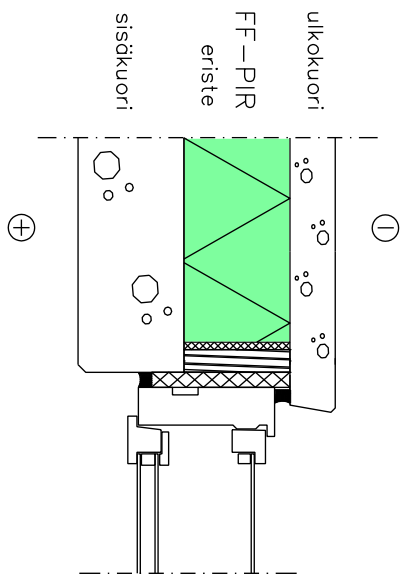
- Palokatkoakryyli tai –silikoni 30 mm syvänä kaistana, vähintään EI30 (EN 13501–2) massa–valmistajan ohjeen mukaan.
- Muu vastaava palokatkomateriaali

PALOKATKO ERISTETILASSA

Karmin leveydellä ei ole paloteknistä vaatimusta

Apukarmirakennevaihtoehdot:

- Puinen apukarmi, paksuus ≥30 mm
- Karmirakenne, joka vastaa suojaukseltaan EI30 rakennusosaa



Apukarmirakenteen liitos eristeeseen normaaliin tapaan, esimerkiksi saumavaahdolla.

Karmin ja apukarmi–/ seinärakenteen välinen tiivistys normaaliin tapaan, esimerkiksi normaali saumavaahto.

Rakennekuvissa on esitetty ainoastaan palotekniset suunnitteluperusteet.
Muut rakenteet ja detaljit rakennesuunnitelmien ohjeiden mukaan.

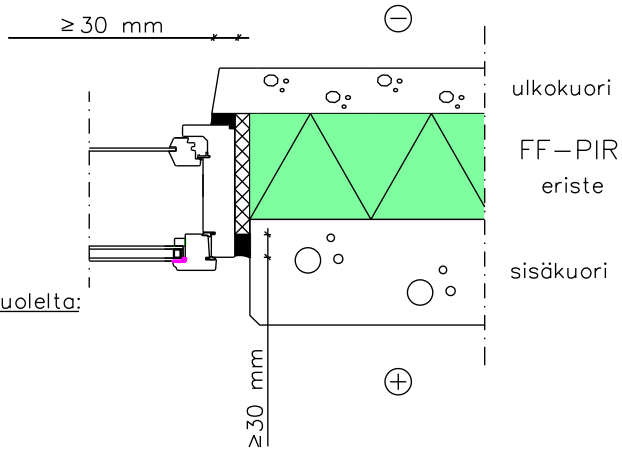
Päivitetty 4.1.2022

10 VAAKALEIKKAUS BETONISANDWICH ELEMENTTI, KARMILIITOS 2

Tuulettumaton

Aukkojen ylä– ja alareunat sekä sivut suojataan palolta sisäpuolelta karmiliitoksen vaakaleikkauksessa esitetyin menetelmin.

PALOKATKO PUUKARMISSA JA TIIVISTYKSESSÄ



Karmin leveydellä ei ole paloteknistä vaatimusta

Karmin paksuus ≥30 mm

Karmin ja eristeen välinen tiivistys normaaliin tapaa, esimerkiksi normaali saumavaahto.

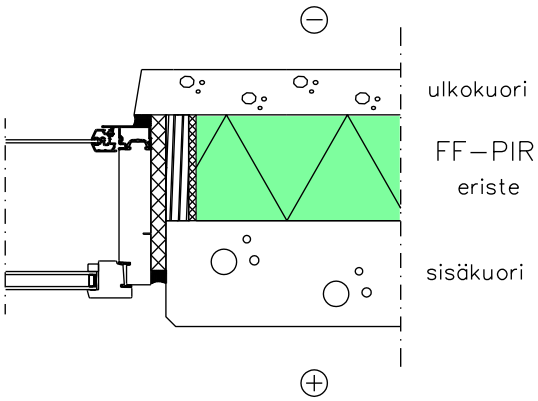
Karmin reunojen ja seinärakenteen välinen tiivistys sisäpuolelta:

- Palokatkoakryyli tai –silikoni ≥30 mm syvänä kaistana, vähintään EI30 (EN 13501–2) massa–valmistajan ohjeen mukaan.
- Muu vastaava palokatkomateriaali

Karmin reunojen ja seinärakenteen välinen tiivistys ulkopuolelta:

- Palokatkoakryyli tai –silikoni ≥30 mm syvänä kaistana, vähintään EI30 (EN 13501–2) massa–valmistajan ohjeen mukaan.
- Muu vastaava palokatkomateriaali

PALOKATKO ERISTETILASSA



Karmin leveydellä ei ole paloteknistä vaatimusta

Apukarmirakennevaihtoehdot:

- Puinen apukarmi, paksuus ≥30 mm
- Karmirakenne, joka vastaa suojaukseltaan EI30 rakennusosaa

Apukarmirakenteen liitos eristeeseen normaaliin tapaan, esimerkiksi saumavaahdolla.

Karmin ja apukarmi–/ seinärakenteen välinen tiivistys normaaliin tapaan, esimerkiksi normaali saumavaahto.

Rakennekuvissa on esitetty ainoastaan palotekniset suunnitteluperusteet.
Muut rakenteet ja detaljit rakennesuunnitelmien ohjeiden mukaan.

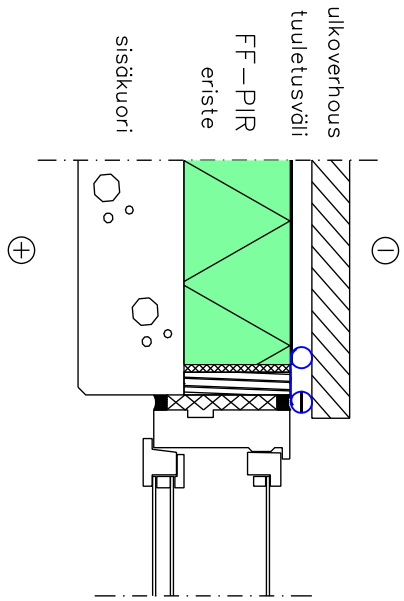
Päivitetty 4.1.2022

11a PYSTYLEIKKAUS SISÄKUORIBETONIELEMENTTI, KARMILIITOS

Tuulettuva, ulkoverhous jonka suojaus vastaa rakennuksen korkeudesta riippuen EI15 tai EI30 vaatimusta.

Aukkojen ylä- ja alareunat sekä sivut suojataan palolta sisäpuolelta karmiliitoksen vaakaleikkauksessa esitetyin menetelmin.

PALOKATKO ERISTETILASSA



Apukarmirakennevaihtoehdot:

- Puinen apukarmi, paksuus ≥30 mm
- Karmirakenne, joka vastaa suojaukseltaan EI30 rakennusosaa

Apukarmirakenteen liitos eristeeseen normaaliin tapaan, esimerkiksi saumavaahdolla.

Karmin ja apukarmi-/ seinärakenteen välinen tiivistys normaaliin tapaan, esimerkiksi normaali saumavaahto.

Tuuletusvälin suojausvaihtoehdot aukon yläreunassa:

Suositeltavat vaihtoehdot:
- Onteloventtiili EI30

Mahdolliset vaihtoehdot, rakenteen kosteustekninen toimivuus varmistettava:
- Kivivillasullonta A2-s1, d0
- Apukarmirakenne jatkettuna tuuletusvälin ulkopintaan
- Muu vastaava suojaus

Tuuletusvälin sisäpinta käytetyn eristeen luokan mukaan:
- FF-PIR FR B-s1, d0 ilman erillistä suojausta, katso kuvat 15a ja 17a
- FF-PIR + rakennuslevy B-s1, d0
- Muu määräysten mukainen pintamateriaali

HUOM !

≤ 28 m korkeissa rakennuksissa ulkoverhouksen paloluokka voi olla EI15; joka saavutetaan esimerkiksi 23 mm paksulla puuverhouksella; tai EI30; joka saavutetaan esimerkiksi 30 mm:n puuverhouksella.
Yli 28 m ja enintään 56 m korkeissa rakennuksissa ulkoverhouksen paloluokan pitää olla EI30 ja ulkoverhousmateriaalin paloluokka vähintään A2-s1, d0.
Vaatimus ei koske vähäisiä rakennusosia kuten ikkunoita, ovia, käsijohteita ja rakennusosien välisiä vähäisiä saumoja.

esim:
- Tiili
- Levyrappaus (testattu rappauslevy esim. Cembrit rappauslevy*)
- Palosuojattu B-s1, d0 tai B-s2, d0 puujulkisivupaneeli (esim. Siparila SAFE julkisivupaneeli)
- Palosuojamaalattu puujulkisivupaneeli B-s1, d0 tai B-s2, d0 (esim. Nordtreat NT DECO, Teknos FR Facade maalausjärjestelmä**)
- EI15, ohuimmasta kohdasta ≥23 mm paksu pontattu puuverhous (≥ 450 kg/m^3)
- EI30, ohuimmasta kohdasta ≥ 30 mm paksu pontattu puuverhous (≥ 450 kg/m^3)

* SP105 FIRE testattu FF-PIR AL ja Cembrit julkisivulevy. FF-PIR AL eristeen tilalla voidaan käyttää FF-PIR FR eristettä.
**Palomaalauksen levitysohjeet ja huoltoväli määritellään valitun julkisivumateriaalin valinnan yhteydessä.

Rakennekuvissa on esitetty ainoastaan palotekniset suunnitteluperusteet.
Muut rakenteet ja detaljit rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaan.

Päivitetty 4.1.2022

11b PYSTYLEIKKAUS SISÄKUORIBETONIELEMENTTI, KARMILIITOS

Tuulettuva, ulkoverhous jonka suojaus vastaa rakennuksen korkeudesta riippuen EI15 tai EI30 vaatimusta.

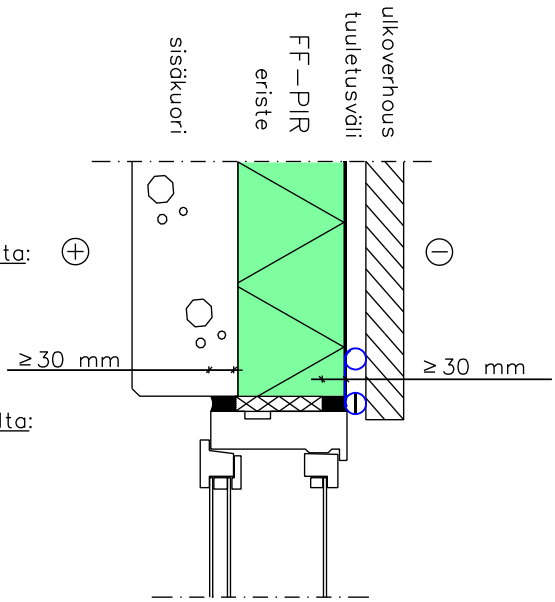
Aukkojen ylä- ja alareunat sekä sivut suojataan palolta sisäpuolelta karmiliitoksen vaakaleikkauksessa esitetyin menetelmin.

PALOKATKO PUUKARMISSA JA TIIVISTYKSESSÄ

Karmi eristekerroksen sisäpuolella ≥ 30 mm

Karmin ja eristeen väliset tiivistysvaihtoehdot:

- Kun karmin paksuus ≥ 30 mm
  - Tiivistys normaaliin tapaan, esimerkiksi normaali samavaahto
- Kun karmin paksuus <30 mm, tiivistys
  - Palopolyuretaanivaahto (EN 13501-2) tai
  - Muu vastaava tiivistys



Karmin reunojen ja seinärakenteen välinen tiivistys sisäpuolelta:

- Palokatkoakryyli tai -silikoni ≥30 mm syvänä kaistana, vähintään EI30 (EN 13501-2) massan valmistajan ohjeen mukaan.
- Muu vastaava palokatkomateriaali

Karmin reunojen ja seinärakenteen välinen tiivistys ulkopuolelta:

- Palokatkoakryyli tai -silikoni ≥30 mm syvänä kaistana, vähintään EI30 (EN 13501-2) massan valmistajan ohjeen mukaan.
- Muu vastaava palokatkomateriaali

Tuuletusvälin suojausvaihtoehdot aukon yläreunassa:

Suositeltavat vaihtoehdot:
- Onteloventtiili EI30

Mahdolliset vaihtoehdot, rakenteen kosteustekninen toimivuus varmistettava:
- Kivivillasullonta A2-s1, d0
- Apukarmirakenne jatkettuna tuuletusvälin ulkopintaan
- Muu vastaava suojaus

Tuuletusvälin sisäpinta käytetyn eristeen luokan mukaan:
- FF-PIR FR B-s1, d0 ilman erillistä suojausta, katso kuvat 15b ja 17b
- FF-PIR + rakennuslevy B-s1, d0
- Muu määräysten mukainen pintamateriaali

HUOM !

≤ 28 m korkeissa rakennuksissa ulkoverhouksen paloluokka voi olla EI15; joka saavutetaan esimerkiksi 23 mm paksulla puuverhouksella; tai EI30; joka saavutetaan esimerkiksi 30 mm:n puuverhouksella.
Yli 28 m ja enintään 56 m korkeissa rakennuksissa ulkoverhouksen paloluokan pitää olla EI30 ja ulkoverhousmateriaalin paloluokka vähintään A2-s1, d0.
Vaatimus ei koske vähäisiä rakennusosia kuten ikkunoita, ovia, käsijohteita ja rakennusosien välisiä vähäisiä saumoja.

esim:
- Tiili
- Levyrappaus (testattu rappauslevy esim. Cembrit rappauslevy*)
- Palosuojattu B-s1, d0 tai B-s2, d0 puujulkisivupaneeli (esim. Siparila SAFE julkisivupaneeli)
- Palosuojamaalattu puujulkisivupaneeli B-s1, d0 tai B-s2, d0 (esim. Nordtreat NT DECO, Teknos FR Facade maalausjärjestelmä**)
- EI15, ohuimmasta kohdasta ≥23 mm paksu pontattu puuverhous (≥ 450 kg/m^3)
- EI30, ohuimmasta kohdasta ≥ 30 mm paksu pontattu puuverhous (≥ 450 kg/m^3)

* SP105 FIRE testattu FF-PIR AL ja Cembrit julkisivulevy. FF-PIR AL eristeen tilalla voidaan käyttää FF-PIR FR eristettä.
**Palomaalauksen levitysohjeet ja huoltoväli määritellään valitun julkisivumateriaalin valinnan yhteydessä.

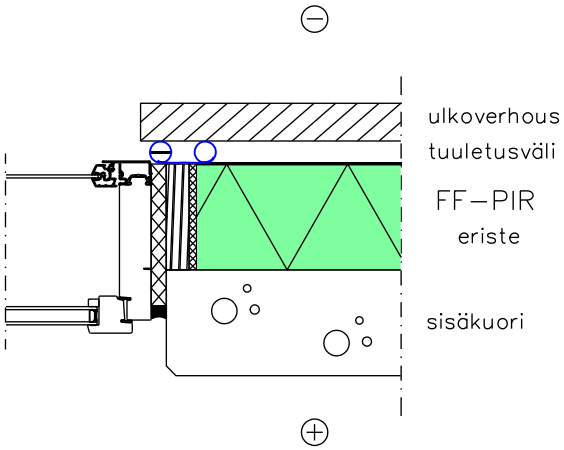
Rakennekuvissa on esitetty ainoastaan palotekniset suunnitteluperusteet.
Muut rakenteet ja detaljit rakennusmateriaalien ohjeiden mukaan.

12a VAAKALEIKKAUS SISÄKUORIBETONIELEMENTTI, KARMILIITOS

Tuulettuva, ulkoverhous jonka suojaus vastaa rakennuksen korkeudesta riippuen EI15 tai EI30 vaatimusta.

Aukkojen ylä- ja alareunat sekä sivut suojataan palolta sisäpuolelta karmiliitoksen vaakaleikkauksessa esitetyin menetelmin.

PALOKATKO ERISTETILASSA



Apukarmirakennevaihtoehdot:

- Puinen apukarmi, paksuus ≥30 mm
- Karmirakenne, joka vastaa suojaukseltaan EI30 rakennusosaa

Apukarmirakenteen liitos eristeeseen normaaliin tapaan, esimerkiksi saumavaahdolla.

Karmin ja apukarmi-/ seinärakenteen välinen tiivistys normaaliin tapaan, esimerkiksi normaali saumavaahto.

Tuuletusvälin suojausvaihtoehdot aukon yläreunassa:

Suositeltavat vaihtoehdot:
- Onteloventtiili EI30

Mahdolliset vaihtoehdot, rakenteen kosteustekninen toimivuus varmistettava:
- Kivivillasullonta A2-s1, d0
- Apukarmirakenne jatkettuna tuuletusvälin ulkopintaan
- Muu vastaava suojaus

Tuuletusvälin sisäpinta käytetyn eristeen luokan mukaan:
- FF-PIR FR B-s1, d0 ilman erillistä suojausta, katso kuvat 16a ja 18a
- FF-PIR + rakennuslevy B-s1, d0
- Muu määräysten mukainen pintamateriaali

HUOM !

≤ 28 m korkeissa rakennuksissa ulkoverhouksen paloluokka voi olla EI15; joka saavutetaan esimerkiksi 23 mm paksulla puuverhouksella; tai EI30; joka saavutetaan esimerkiksi 30 mm:n puuverhouksella.
Yli 28 m ja enintään 56 m korkeissa rakennuksissa ulkoverhouksen paloluokan pitää olla EI30 ja ulkoverhousmateriaalin paloluokka vähintään A2-s1, d0.
Vaatimus ei koske vähäisiä rakennusosia kuten ikkunoita, ovia, käsijohteita ja rakennusosien välisiä vähäisiä saumoja.

esim:
- Tiili
- Levyrappaus (testattu rappauslevy esim. Cembrit rappauslevy*)
- Palosuojattu B-s1, d0 tai B-s2, d0 puujulkisivupaneeli (esim. Siparila SAFE julkisivupaneeli)
- Palosuojamaalattu puujulkisivupaneeli B-s1, d0 tai B-s2, d0 (esim. Nordtreat NT DECO, Teknos FR Facade maalausjärjestelmä**)
- EI15, ohuimmasta kohdasta ≥23 mm paksu pontattu puuverhous (≥ 450 kg/m^3)
- EI30, ohuimmasta kohdasta ≥ 30 mm paksu pontattu puuverhous (≥ 450 kg/m^3)

* SP105 FIRE testattu FF-PIR AL ja Cembrit julkisivulevy. FF-PIR AL eristeen tilalla voidaan käyttää FF-PIR FR eristettä.
**Palomaalauksen levitysohjeet ja huoltoväli määritellään valitun julkisivumateriaalin valinnan yhteydessä.

Rakennekuvissa on esitetty ainoastaan palotekniset suunnitteluperusteet.
Muut rakenteet ja detaljit rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaan.

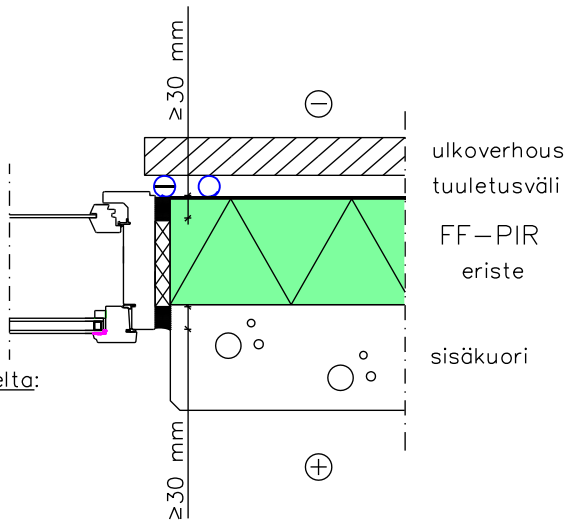
Päivitetty 4.1.2022

12b VAAKALEIKKAUS SISÄKUORIBETONIELEMENTTI, KARMILIITOS

Tuulettuva, ulkoverhous jonka suojaus vastaa rakennuksen korkeudesta riippuen EI15 tai EI30 vaatimusta.

Aukkojen ylä- ja alareunat sekä sivut suojataan palolta sisäpuolelta karmiliitoksen vaakaleikkauksessa esitetyin menetelmin.

PALOKATKO PUUKARMISSA JA TIIVISTYKSESSÄ



Karmi eristekerroksen sisäpuolella ≥ 30 mm

Karmin ja eristeen väliset tiivistysvaihtoehdot:

- Kun karmin paksuus ≥ 30 mm
  - Tiivistys normaaliin tapaan, esimerkiksi normaali samavaahto
- Kun karmin paksuus <30 mm, tiivistys
  - Palopolyuretaanivaahto (EN 13501–2) tai
  - Kivivilla A2–s1, d0 tai
  - Muu vastaava tiivistys

Karmin reunojen ja seinärakenteen välinen tiivistys sisäpuolelta:

- Palokatkoakryyli tai –silikoni ≥30 mm syvänä kaistana, vähintään EI30 (EN 13501–2) massa-valmistajan ohjeen mukaan.
- Muu vastaava palokatkomateriaali

Karmin reunojen ja seinärakenteen välinen tiivistys ulkopuolelta:

- Palokatkoakryyli tai –silikoni ≥30 mm syvänä kaistana, vähintään EI30 (EN 13501–2) massa-valmistajan ohjeen mukaan.
- Muu vastaava palokatkomateriaali

Tuuletusvälin suojausvaihtoehdot aukon yläreunassa:

Suositeltavat vaihtoehdot:
- Onteloventtiili EI30

Mahdolliset vaihtoehdot, rakenteen kosteustekninen toimivuus varmistettava:
- Kivivillasullonta A2–s1, d0
- Apukarmirakenne jatkettuna tuuletusvälin ulkopintaan
- Muu vastaava suojaus

Tuuletusvälin sisäpinta käytetyn eristeen luokan mukaan:
- FF–PIR FR B–s1, d0 ilman erillistä suojausta, katso kuvat 16b ja 18b
- FF–PIR + rakennuslevy B–s1, d0
- Muu määräysten mukainen pintamateriaali

HUOM !

≤ 28 m korkeissa rakennuksissa ulkoverhouksen paloluokka voi olla EI15; joka saavutetaan esimerkiksi 23 mm paksulla puuverhouksella; tai EI30; joka saavutetaan esimerkiksi 30 mm:n puuverhouksella.
Yli 28 m ja enintään 56 m korkeissa rakennuksissa ulkoverhouksen paloluokan pitää olla EI30 ja ulkoverhousmateriaalin paloluokka vähintään A2–s1, d0.
Vaatimus ei koske vähäisiä rakennusosia kuten ikkunoita, ovia, käsijohteita ja rakennusosien välisiä vähäisiä saumoja.

esim:
- Tiili
- Levyrappaus (testattu rappauslevy esim. Cembrit rappauslevy*)
- Palosuojattu B–s1, d0 tai B–s2, d0 puujulkisivupaneeli (esim. Siparila SAFE julkisivupaneeli)
- Palosuojamaalattu puujulkisivupaneeli B–s1, d0 tai B–s2, d0 (esim. Nordtreat NT DECO, Teknos FR Facade maalausjärjestelmä**)
- EI15, ohuimmasta kohdasta ≥23 mm paksu pontattu puuverhous (≥ 450 kg/m^3)
- EI30, ohuimmasta kohdasta ≥ 30 mm paksu pontattu puuverhous (≥ 450 kg/m^3)

* SP105 FIRE testattu FF–PIR AL ja Cembrit julkisivulevy. FF–PIR AL eristeen tilalla voidaan käyttää FF–PIR FR eristettä.
**Palomaalauksen levitysohjeet ja huoltoväli määritellään valitun julkisivumateriaalin valinnan yhteydessä.

Rakennekuvissa on esitetty ainoastaan palotekniset suunnitteluperusteet.
Muut rakenteet ja detaljit rakennusmateriaalien ohjeiden mukaan.

13 PYSTYLEIKKAUS SISÄKUORIBETONIELEMENTTI, KARMILIITOS

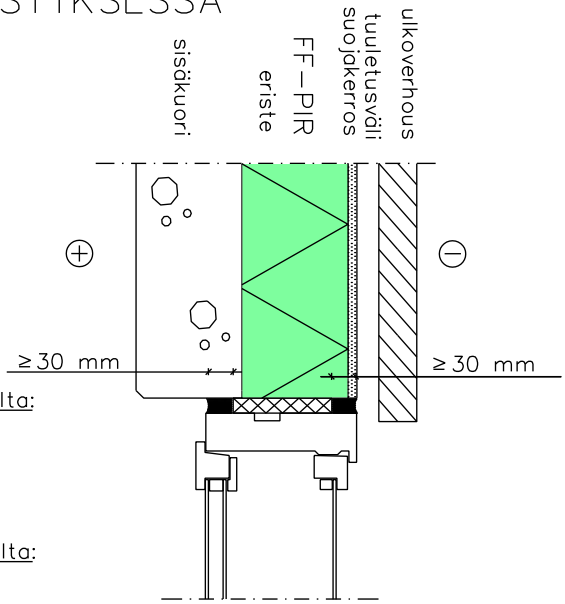
Tuulettuva, ei vaatimuksia ulkoverhoukselle.

Aukkojen ylä– ja alareunat sekä sivut suojataan palolta sisäpuolelta karmiliitoksen vaakaleikkauksessa esitetyin menetelmin.

PALOKATKO PUUKARMISSA JA TIIVISTYKSESSÄ

Karmin leveydellä ei ole paloteknistä vaatimusta

Karmin paksuus ≥30 mm



Karmin ja eristeen väliset tiivistysvaihtoehdot:

- Kun karmin paksuus ≥30 mm
  - Tiivistys normaaliin tapaan, esimerkiksi normaali saumavaahto
- Kun karmin paksuus <30 mm, tiivistys
  - Palopolyuretaanivaahto (EN 13501–2) tai
  - Kivivilla A2–s1, d0 tai
  - Muu vastaava tiivistys

Karmin reunojen ja seinärakenteen välinen tiivistys sisäpuolelta:

- Palokatkoakryyli tai –silikoni ≥30 mm syvänä kaistana, vähintään EI30 (EN 13501–2) massa–valmistajan ohjeen mukaan.
- Muu vastaava palokatkomateriaali

Karmin reunojen ja seinärakenteen välinen tiivistys ulkopuolelta:

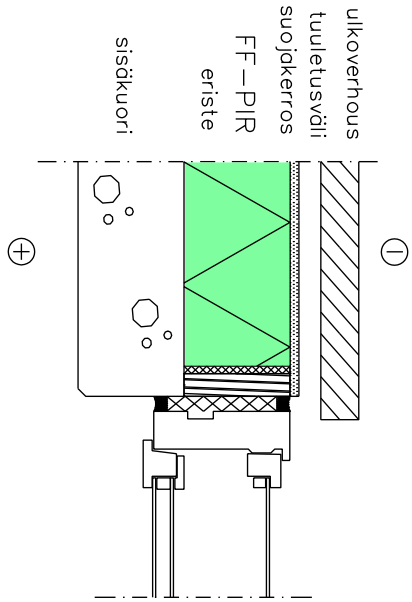
- Palokatkoakryyli tai –silikoni ≥30 mm syvänä kaistana, vähintään EI30 (EN 13501–2) massa–valmistajan ohjeen mukaan.
- Muu vastaava palokatkomateriaali

Tuuletusvälin sisäpintavaihtoehdot:

- FF–PIR + A2–s1, d0 rakennuslevy, joka täyttää K_2 10 suojaverhousvaatimuksen, kun rakennuskorkeus ≤28 m esim. ≥12 mm kipsi– tai vastaaava sementti–, magnesiumoksidi tai kalsiumsilikaattilevy
- FF–PIR + A2–s1, d0 rakenne, joka täyttää K_2 30 suojaverhousvaatimuksen, kun rakennuskorkeus ≤56 m esim. kuitukipsilevy 18 mm tai kipsilevy 13 mm + palokipsilevy 15 mm
- Muu vastaava suojamateriaali

PALOKATKO ERISTETILASSA

Karmin leveydellä ei ole paloteknistä vaatimusta



Apukarmirakennevaihtoehdot:

- Puinen apukarmi, paksuus ≥30 mm
- Karmirakenne, joka vastaa suojaukseltaan EI30 rakennusosaa

Apukarmirakenteen liitos eristeeseen normaaliin tapaan, esimerkiksi saumavaahdolla.

Karmin ja apukarmi–/ seinärakenteen välinen tiivistys normaaliin tapaan, esimerkiksi normaali saumavaahto.

Tuuletusvälin sisäpintavaihtoehdot:

- FF–PIR + A2–s1, d0 rakennuslevy, joka täyttää K_2 10 suojaverhousvaatimuksen, kun rakennuskorkeus ≤28 m esim. ≥12 mm kipsi– tai vastaaava sementti–, magnesiumoksidi tai kalsiumsilikaattilevy
- FF–PIR + A2–s1, d0 rakenne, joka täyttää K_2 30 suojaverhousvaatimuksen, kun rakennuskorkeus ≤56 m esim. kuitukipsilevy 18 mm tai kipsilevy 13 mm + palokipsilevy 15 mm
- Muu vastaava suojamateriaali

Rakennekuvissa on esitetty ainoastaan palotekniset suunnitteluperusteet.
Muut rakenteet ja detaljit rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaan.

14 VAAKALEIKKAUS SISÄKUORIBETONIELEMENTTI, KARMILIITOS

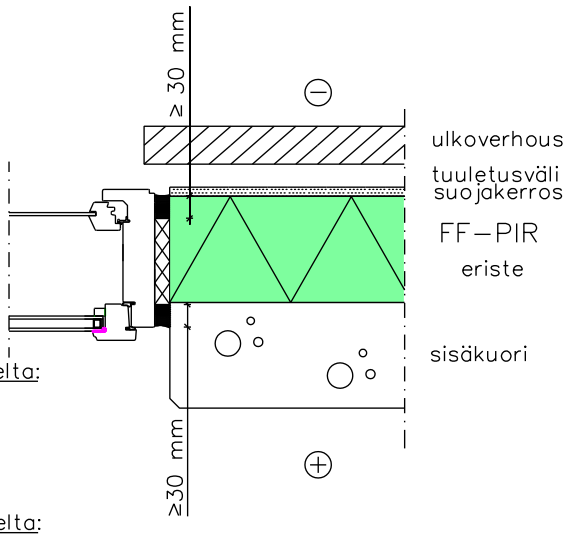
Tuulettuva, ei vaatimuksia ulkoverhoukselle.

Aukkojen ylä– ja alareunat sekä sivut suojataan palolta sisäpuolelta karmiliitoksen vaakaleikkauksessa esitetyin menetelmin.

PALOKATKO PUUKARMISSA JA TIIVISTYKSESSÄ

Karmin leveydellä ei ole paloteknistä vaatimusta

Karmin paksuus ≥30 mm



Karmin ja eristeen väliset tiivistysvaihtoehdot:

- Kun karmin paksuus ≥30 mm
  - Tiivistys normaaliin tapaan, esimerkiksi normaali saumavaahto
- Kun karmin paksuus <30 mm, tiivistys
  - Palopolyuretaanivaahto (EN 13501–2) tai
  - Kivivilla A2–s1, d0 tai
  - Muu vastaava tiivistys

Karmin reunojen ja seinärakenteen välinen tiivistys sisäpuolelta:

- Palokatkoakryyli tai –silikoni ≥30 mm syvänä kaistana, vähintään EI30 (EN 13501–2) massa–valmistajan ohjeen mukaan.
- Muu vastaava palokatkomateriaali

Karmin reunojen ja seinärakenteen välinen tiivistys ulkopuolelta:

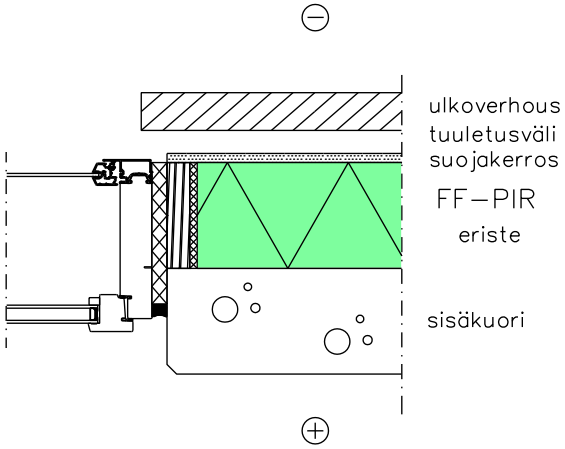
- Palokatkoakryyli tai –silikoni ≥30 mm syvänä kaistana, vähintään EI30 (EN 13501–2) massa–valmistajan ohjeen mukaan.
- Muu vastaava palokatkomateriaali

Tuuletusvälin sisäpintavaihtoehdot:

- FF–PIR + A2–s1, d0 rakennuslevy, joka täyttää K_2 10 suojaverhousvaatimuksen, kun rakennuskorkeus ≤ 28 m esim. ≥12 mm kipsi– tai vastaaava sementti–, magnesiumoksidi tai kalsiumsilikaattilevy
- FF–PIR + A2–s1, d0 rakenne, joka täyttää K_2 30 suojaverhousvaatimuksen, kun rakennuskorkeus ≤56 m esim. kuitukipsilevy 18 mm tai kipsilevy 13 mm + palokipsilevy 15 mm
- Muu vastaava suojamateriaali

PALOKATKO ERISTETILASSA

Karmin leveydellä ei ole paloteknistä vaatimusta



Apukarmirakennevaihtoehdot:

- Puinen apukarmi, paksuus ≥30 mm
- Karmirakenne, joka vastaa suojaukseltaan EI30 rakennusosaa

Apukarmirakenteen liitos eristeeseen normaaliin tapaan, esimerkiksi saumavaahdolla.

Karmin ja apukarmi–/ seinärakenteen välinen tiivistys normaaliin tapaan, esimerkiksi normaali saumavaahto.

Tuuletusvälin sisäpintavaihtoehdot:

- FF–PIR + A2–s1, d0 rakennuslevy, joka täyttää K_2 10 suojaverhousvaatimuksen, kun rakennuskorkeus ≤ 28 m esim. ≥12 mm kipsi– tai vastaaava sementti–, magnesiumoksidi tai kalsiumsilikaattilevy
- FF–PIR + A2–s1, d0 rakenne, joka täyttää K_2 30 suojaverhousvaatimuksen, kun rakennuskorkeus ≤56 m esim. kuitukipsilevy 18 mm tai kipsilevy 13 mm + palokipsilevy 15 mm
- Muu vastaava suojamateriaali

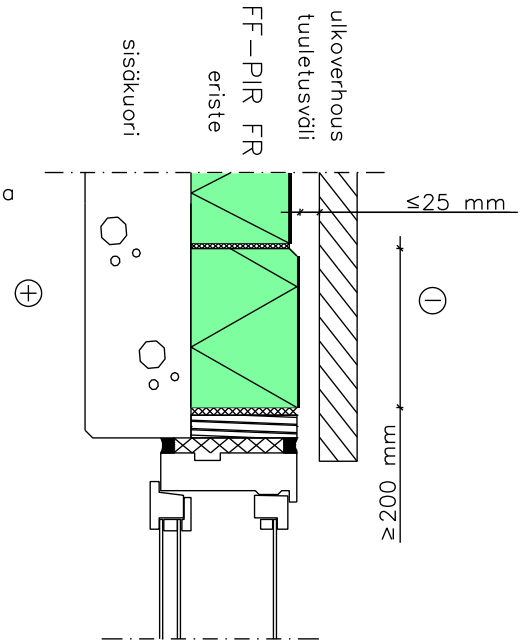
Rakennekuvissa on esitetty ainoastaan palotekniset suunnitteluperusteet.
Muut rakenteet ja detaljit rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaan.

15d PYSTYLEIKKAUS SISÄKUORIBETONIELEMENTTI, KARMILIITOS

Tuulettuva, ulkoverhous jonka suojaus vastaa rakennuksen korkeudesta riippuen EI15 tai EI30 vaatimusta.

Aukkojen ylä- ja alareunat sekä sivut suojataan palolta sisäpuolelta karmiliitoksen vaakaleikkauksessa esitetyin menetelmin.

PALOKATKO ERISTETILASSA



Ulkoverhous vähintään B-s2, d0 ≤28 m korkeissa rakennuksissa ja vähintään A2-s1, d0 yli 28 m mutta enintään 56 m korkeissa rakennuksissa.

Tuuletusvälin suojaus aukon reunassa:

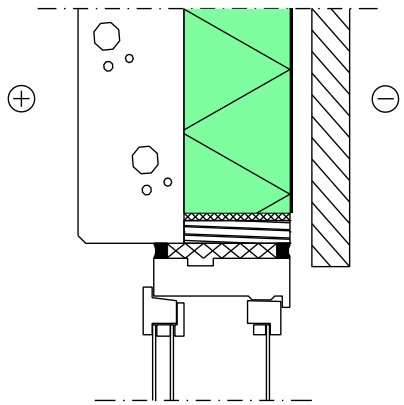
- Kun tuuletusväli >32 mm, kuristus ≥200 mm korkeudelta ≤25 mm:iin paksummalla FF-PIR FR eristeellä

Apukarmirakennevaihtoehdot:

- Puinen apukarmi, paksuus ≥30 mm
- Karmirakenne, joka vastaa suojaukseltaan EI30 rakennusosaa

Apukarmirakenteen liitos eristeeseen normaaliin tapaan, esimerkiksi saumavaahdolla.

Karmin ja apukarmi-/ seinärakenteen välinen tiivistys normaaliin tapaan, esimerkiksi normaali saumavaahto.



Tuuletusväliä ei tarvitse kuristaa kun:

- Tuuletusväli ≤32 mm ja ulkoverhouksen luokka on vähintään B-s1, d0 tai B-s2, d0, jonka suojaava vaikutus vastaa EI15 tai EI30 rakennusosaa
- Tuuletusväli ≤25 mm ja ulkoverhouksen luokka on vähintään D-s2, d2, jonka suojaava vaikutus vastaa EI15 tai EI30 rakennusosaa

HUOM !

≤28 m korkeissa rakennuksissa ulkoverhouksen paloluokka voi olla EI15; joka saavutetaan esimerkiksi 23 mm paksulla puuverhouksella; tai EI30; joka saavutetaan esimerkiksi 30 mm:n puuverhouksella.
Yli 28 m ja enintään 56 m korkeissa rakennuksissa ulkoverhouksen paloluokan pitää olla EI30 ja ulkoverhousmateriaalin paloluokka vähintään A2-s1, d0.
Vaatimus ei koske vähäisiä rakennusosia kuten ikkunoita, ovia, käsijohteita ja rakennusosien välisiä vähäisiä saumoja.

esim:
- Tiili
- Levyrappaus (testattu rappauslevy esim. Cembrit rappauslevy*)
- Palosuojattu B-s1, d0 tai B-s2, d0 puujulkisivupaneeli (esim. Siparila SAFE julkisivupaneeli)
- Palosuojamaalattu puujulkisivupaneeli B-s1, d0 tai B-s2, d0 (esim. Nordtreat NT DECO, Teknos FR Facade maalausjärjestelmä**)
- EI15, ohuimmasta kohdasta ≥23 mm paksu pontattu puuverhous (≥450 kg/m^3)
- EI30, ohuimmasta kohdasta ≥30 mm paksu pontattu puuverhous (≥450 kg/m^3)

* SP105 FIRE testattu FF-PIR AL ja Cembrit julkisivulevy. FF-PIR AL eristeen tilalla voidaan käyttää FF-PIR FR eristettä.
**Palomaalauksen levitysohjeet ja huoltoväli määritellään valitun julkisivumateriaalin valinnan yhteydessä.

Rakennekuvissa on esitetty ainoastaan palotekniset suunnitteluperusteet.
Muut rakenteet ja detaljit rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaan.

Päivitetty 4.1.2022

156 PYSTYLEIKKAUS SISÄKUORIBETONIELEMENTTI, KARMILIITOS

Tuulettuva, ulkoverhous jonka suojaus vastaa rakennuksen korkeudesta riippuen EI15 tai EI30 vaatimusta.

Aukkojen ylä- ja alareunat sekä sivut suojataan palolta sisäpuolelta karmiliitoksen vaakaleikkauksessa esitetyin menetelmin.

PALOKATKO PUUKARMISSA JA TIIVISTYKSESSÄ

Karmi eristekerroksen sisäpuolella ≥ 30 mm

Ulkoverhous vähintään B–s2, d0 ≤28 m korkeissa rakennuksissa ja vähintään A2–s1, d0 yli 28 m mutta enintään 56 m korkeissa rakennuksissa.

Tuuletusvälin suojaus aukon reunassa:

- Kun tuuletusväli >32 mm, kuristus ≥200 mm korkeudelta ≤25 mm:iin paksummalla FF–PIR FR eristeellä

Karmin ja eristeen väliset tiivistysvaihtoehdot:

- Kun karmin paksuus ≥30 mm
  - Tiivistys normaaliin tapaan, esimerkiksi normaali saumavaahto
- Kun karmin paksuus <30 mm, tiivistys
  - Palopolyuretaanivaahto (EN 13501–2) tai
  - Kivivilla A2–s1, d0 tai
  - Muu vastaava tiivistys

Karmin reunojen ja seinärakenteen välinen tiivistys sisäpuolelta:

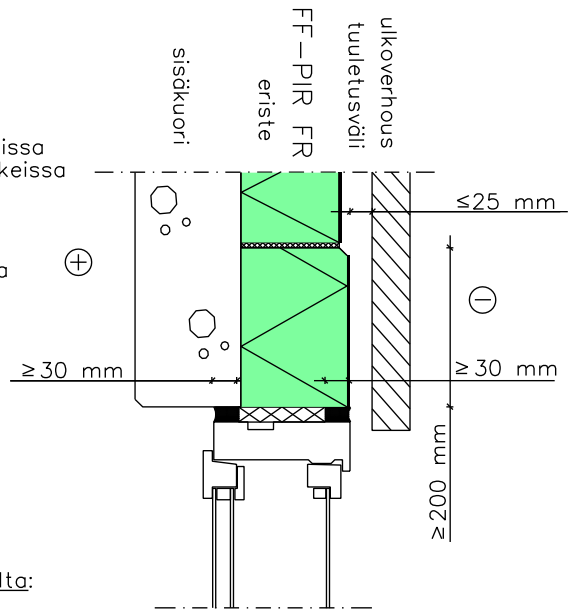
- Palokatkoakryyli tai –silikoni ≥30 mm syvänä kaistana, vähintään EI30 (EN 13501–2) massa-valmistajan ohjeen mukaan.
- Muu vastaava palokatkomateriaali

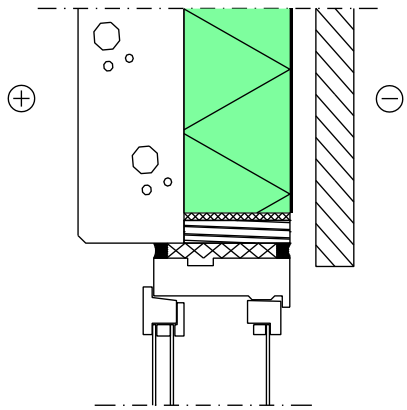
Karmin reunojen ja seinärakenteen välinen tiivistys ulkopuolelta:

- Palokatkoakryyli tai –silikoni ≥30 mm syvänä kaistana, vähintään EI30 (EN 13501–2) massa-valmistajan ohjeen mukaan.
- Muu vastaava palokatkomateriaali

Tuuletusväliä ei tarvitse kuristaa kun:

- Tuuletusväli ≤32 mm ja ulkoverhouksen luokka on vähintään B–s1, d0 tai B–s2, d0, jonka suojaava vaikutus vastaa EI15 tai EI30 rakennusosaa
- Tuuletusväli ≤25 mm ja ulkoverhouksen luokka on vähintään D–s2, d2, jonka suojaava vaikutus vastaa EI15 tai EI30 rakennusosaa





HUOM !

≤28 m korkeissa rakennuksissa ulkoverhouksen paloluokka voi olla EI15; joka saavutetaan esimerkiksi 23 mm paksulla puuverhouksella; tai EI30; joka saavutetaan esimerkiksi 30 mm:n puuverhouksella.
Yli 28 m ja enintään 56 m korkeissa rakennuksissa ulkoverhouksen paloluokan pitää olla EI30 ja ulkoverhousmateriaalin paloluokka vähintään A2–s1, d0.
Vaatimus ei koske vähäisiä rakennusosia kuten ikkunoita, ovia, käsijohteita ja rakennusosien välisiä vähäisiä saumoja.

esim:
- Tiili
- Levyrappaus (testattu rappauslevy esim. Cembrit rappauslevy*)
- Palosuojattu B–s1, d0 tai B–s2, d0 puujulkisivupaneeli (esim. Siparila SAFE julkisivupaneeli)
- Palosuojamaalattu puujulkisivupaneeli B–s1, d0 tai B–s2, d0 (esim. Nordtreat NT DECO, Teknos FR Facade maalausjärjestelmä**)
- EI15, ohuimmasta kohdasta ≥23 mm paksu pontattu puuverhous (≥450 kg/m^3)
- EI30, ohuimmasta kohdasta ≥30 mm paksu pontattu puuverhous (≥450 kg/m^3)

* SP105 FIRE testattu FF–PIR AL ja Cembrit julkisivulevy. FF–PIR AL eristeen tilalla voidaan käyttää FF–PIR FR eristettä.
**Palomaalauksen levitysohjeet ja huoltoväli määritellään valitun julkisivumateriaalin valinnan yhteydessä.

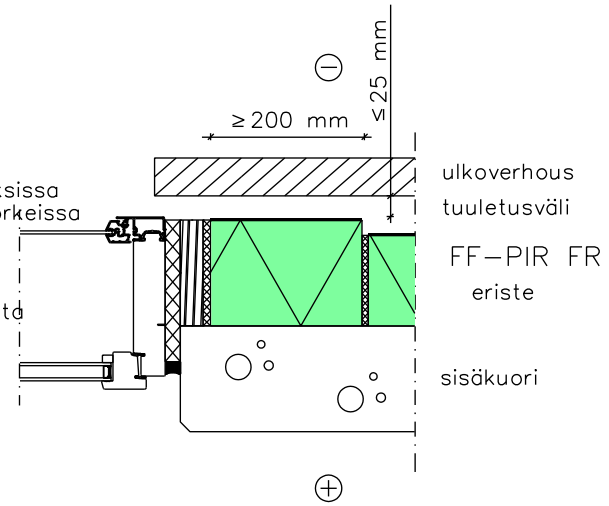
Rakennekuvissa on esitetty ainoastaan palotekniset suunnitteluperusteet.
Muut rakenteet ja detaljit rakennusmateriaalien ohjeiden mukaan.

16a VAAKALEIKKAUS SISÄKUORIBETONIELEMENTTI, KARMILIITOS

Tuulettuva, ulkoverhous jonka suojaus vastaa rakennuksen korkeudesta riippuen EI15 tai EI30 vaatimusta.

Aukkojen ylä- ja alareunat sekä sivut suojataan palolta sisäpuolelta karmiliitoksen vaakaleikkauksessa esitetyin menetelmin.

PALOKATKO ERISTETILASSA



Ulkoverhous vähintään B–s2, d0 ≤28 m korkeissa rakennuksissa ja vähintään A2–s1, d0 yli 28 m mutta enintään 56 m korkeissa rakennuksissa.

Tuuletusvälin suojaus aukon reunassa:

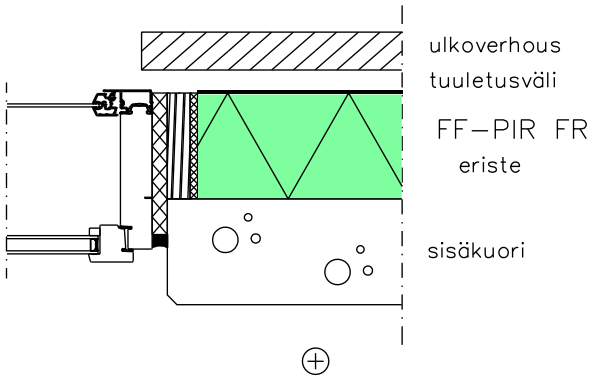
- Kun tuuletusväli >32 mm, kuristus ≥200 mm korkeudelta ≤25 mm:iin paksummalla FF–PIR FR eristeellä

Apukarmirakennevaihtoehdot:

- Puinen apukarmi, paksuus ≥30 mm
- Karmirakenne, joka vastaa suojaukseltaan EI30 rakennusosaa

Apukarmirakenteen liitos eristeeseen normaaliin tapaan, esimerkiksi saumavaahdolla.

Karmin ja apukarmi–/ seinärakenteen välinen tiivistys normaaliin tapaan, esimerkiksi normaali saumavaahto.



Tuuletusväliä ei tarvitse kuristaa kun:

- Tuuletusväli ≤32 mm ja ulkoverhouksen luokka on vähintään B–s1, d0 tai B–s2, d0, jonka suojaava vaikutus vastaa EI15 tai EI30 rakennusosaa
- Tuuletusväli ≤25 mm ja ulkoverhouksen luokka on vähintään D–s2, d2, jonka suojaava vaikutus vastaa EI15 tai EI30 rakennusosaa

HUOM !

≤28 m korkeissa rakennuksissa ulkoverhouksen paloluokka voi olla EI15; joka saavutetaan esimerkiksi 23 mm paksulla puuverhouksella; tai EI30; joka saavutetaan esimerkiksi 30 mm:n puuverhouksella.
Yli 28 m ja enintään 56 m korkeissa rakennuksissa ulkoverhouksen paloluokan pitää olla EI30 ja ulkoverhousmateriaalin paloluokka vähintään A2–s1, d0.
Vaatimus ei koske vähäisiä rakennusosia kuten ikkunoita, ovia, käsijohteita ja rakennusosien välisiä vähäisiä saumoja.

esim:
- Tiili
- Levyrappaus (testattu rappauslevy esim. Cembrit rappauslevy*)
- Palosuojattu B–s1, d0 tai B–s2, d0 puujulkisivupaneeli (esim. Siparila SAFE julkisivupaneeli)
- Palosuojamaalattu puujulkisivupaneeli B–s1, d0 tai B–s2, d0 (esim. Nordtreat NT DECO, Teknos FR Facade maalausjärjestelmä**)
- EI15, ohuimmasta kohdasta ≥23 mm paksu pontattu puuverhous (≥450 kg/m^3)
- EI30, ohuimmasta kohdasta ≥30 mm paksu pontattu puuverhous (≥450 kg/m^3)

* SP105 FIRE testattu FF–PIR AL ja Cembrit julkisivulevy. FF–PIR AL eristeen tilalla voidaan käyttää FF–PIR FR eristettä.
**Palomaalauksen levitysohjeet ja huoltoväli määritellään valitun julkisivumateriaalin valinnan yhteydessä.

Rakennekuvissa on esitetty ainoastaan palotekniset suunnitteluperusteet.
Muut rakenteet ja detaljit rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaan.

16b VAAKALEIKKAUS SISÄKUORIBETONIELEMENTTI, KARMILIITOS

Tuulettuva, ulkoverhous jonka suojaus vastaa rakennuksen korkeudesta riippuen EI15 tai EI30 vaatimusta.

Aukkojen ylä- ja alareunat sekä sivut suojataan palolta sisäpuolelta karmiliitoksen vaakaleikkauksessa esitetyin menetelmin.

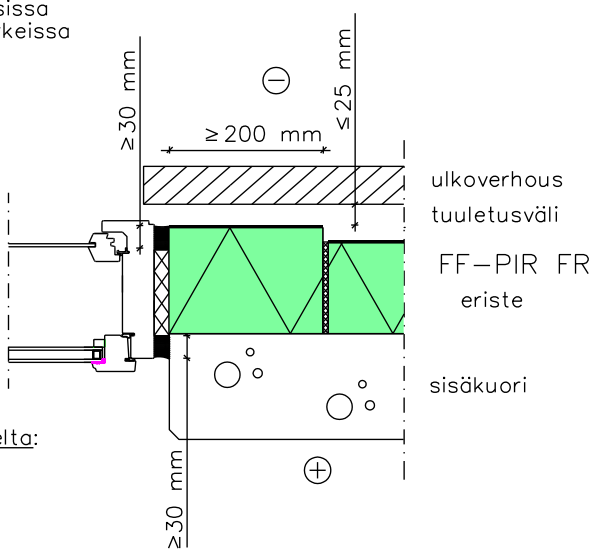
PALOKATKO PUUKARMISSA JA TIIVISTYKSESSÄ

Karmi eristekerroksen sisäpuolella ≥30 mm

Ulkoverhous vähintään B-s2, d0 ≤28 m korkeissa rakennuksissa ja vähintään A2-s1, d0 yli 28 m mutta enintään 56 m korkeissa rakennuksissa.

Tuuletusvälin suojaus aukon sivussa:

- Kun tuuletusväli >32 mm, kuristus ≥200 mm leveydeltä ≤25 mm:iin paksummalla FF-PIR FR eristeellä



Karmin ja eristeen väliset tiivistysvaihtoehdot:

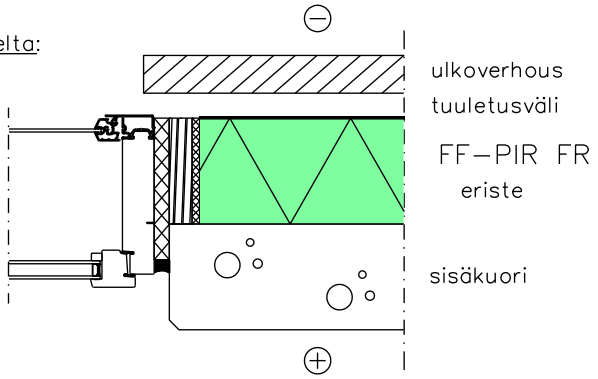
- Kun karmin paksuus ≥30 mm
  - Tiivistys normaaliin tapaan, esimerkiksi normaali saumavaahto
- Kun karmin paksuus <30 mm, tiivistys
  - Palopolyuretaanivaahto (EN 13501-2) tai
  - Kivivilla A2-s1, d0 tai
  - Muu vastaava tiivistys

Karmin reunojen ja seinärakenteen välinen tiivistys sisäpuolelta:

- Palokatkoakryyli tai -silikoni ≥30 mm syvänä kaistana, vähintään EI30 (EN 13501-2) massa-valmistajan ohjeen mukaan.
- Muu vastaava palokatkomateriaali

Karmin reunojen ja seinärakenteen välinen tiivistys ulkopuolelta:

- Palokatkoakryyli tai -silikoni ≥30 mm syvänä kaistana, vähintään EI30 (EN 13501-2) massa-valmistajan ohjeen mukaan.
- Muu vastaava palokatkomateriaali



Tuuletusväliä ei tarvitse kuristaa kun:

- Tuuletusväli ≤32 mm ja ulkoverhouksen luokka on vähintään B-s1, d0 tai B-s2, d0, jonka suojaava vaikutus vastaa EI15 tai EI30 rakennusosaa
- Tuuletusväli ≤25 mm ja ulkoverhouksen luokka on vähintään D-s2, d2, jonka suojaava vaikutus vastaa EI15 tai EI30 rakennusosaa

HUOM !

≤28 m korkeissa rakennuksissa ulkoverhouksen paloluokka voi olla EI15; joka saavutetaan esimerkiksi 23 mm paksulla puuverhouksella; tai EI30; joka saavutetaan esimerkiksi 30 mm:n puuverhouksella.
Yli 28 m ja enintään 56 m korkeissa rakennuksissa ulkoverhouksen paloluokan pitää olla EI30 ja ulkoverhousmateriaalin paloluokka vähintään A2-s1, d0.
Vaatimus ei koske vähäisiä rakennusosia kuten ikkunoita, ovia, käsijohteita ja rakennusosien välisiä vähäisiä saumoja.

esim:
- Tiili
- Levyrappaus (testattu rappauslevy esim. Cembrit rappauslevy*)
- Palosuojattu B-s1, d0 tai B-s2, d0 puujulkisivupaneeli (esim. Siparila SAFE julkisivupaneeli)
- Palosuojamaalattu puujulkisivupaneeli B-s1, d0 tai B-s2, d0 (esim. Nordtreat NT DECO, Teknos FR Facade maalausjärjestelmä**)
- EI15, ohuimmasta kohdasta ≥23 mm paksu pontattu puuverhous (≥450 kg/m^3)
- EI30, ohuimmasta kohdasta ≥30 mm paksu pontattu puuverhous (≥450 kg/m^3)

* SP105 FIRE testattu FF-PIR AL ja Cembrit julkisivulevy. FF-PIR AL eristeen tilalla voidaan käyttää FF-PIR FR eristettä.
**Palomaalauksen levitysohjeet ja huoltoväli määritellään valitun julkisivumateriaalin valinnan yhteydessä.

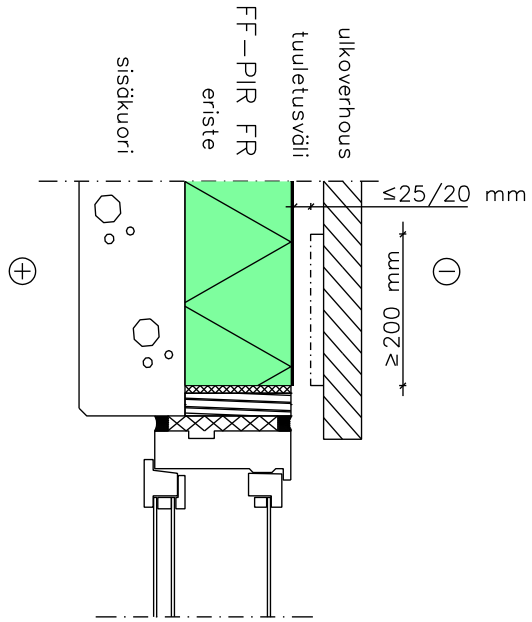
Rakennekuvissa on esitetty ainoastaan palotekniset suunnitteluperusteet.
Muut rakenteet ja detaljit rakennusmateriaalien ohjeiden mukaan.

17d PYSTYLEIKKAUS SISÄKUORIBETONIELEMENTTI, KARMILIITOS

Tuulettuva, ulkoverhous jonka suojaus vastaa rakennuksen korkeudesta riippuen EI15 tai EI30 vaatimusta.

Aukkojen ylä- ja alareunat sekä sivut suojataan palolta sisäpuolelta karmiliitoksen vaakaleikkauksessa esitetyin menetelmin.

PALOKATKO ERISTETILASSA



Tuuletusvälin suojaus aukon reunassa:

- Kun tuuletusväli >32 mm, kuristus ≥200 mm korkeudelta ≤25 mm:iin vähintään B-s2, d0 tarvikkeella kun ulkoverhouksen paloluokka on vähintään B-s2, d0
  ≤20 mm:iin vähintään D-s2, d2 tarvikkeella, kun ulkoverhous on puuta

Apukarmirakennevaihtoehdot:

- Puinen apukarmi, paksuus ≥30 mm
- Karmirakenne, joka vastaa suojaukseltaan EI30 rakennusosaa

Apukarmirakenteen liitos eristeeseen normaaliin tapaan, esimerkiksi saumavaahdolla.

Karmin ja apukarmi-/ seinärakenteen välinen tiivistys normaaliin tapaan, esimerkiksi normaali saumavaahto.

HUOM !

≤28 m korkeissa rakennuksissa ulkoverhouksen paloluokka voi olla EI15; joka saavutetaan esimerkiksi 23 mm paksulla puuverhouksella; tai EI30; joka saavutetaan esimerkiksi 30 mm:n puuverhouksella.
Yli 28 m ja enintään 56 m korkeissa rakennuksissa ulkoverhouksen paloluokan pitää olla EI30 ja ulkoverhousmateriaalin paloluokka vähintään A2-s1, d0.
Vaatimus ei koske vähäisiä rakennusosia kuten ikkunoita, ovia, käsijohteita ja rakennusosien välisiä vähäisiä saumoja.

esim:
- Tiili
- Levyrappaus (testattu rappauslevy esim. Cembrit rappauslevy*)
- Palosuojattu B-s1, d0 tai B-s2, d0 puujulkisivupaneeli (esim. Siparila SAFE julkisivupaneeli)
- Palosuojamaalattu puujulkisivupaneeli B-s1, d0 tai B-s2, d0 (esim. Nordtreat NT DECO, Teknos FR Facade maalausjärjestelmä**)
- EI15, ohuimmasta kohdasta ≥23 mm paksu pontattu puuverhous (≥450 kg/m^3)
- EI30, ohuimmasta kohdasta ≥30 mm paksu pontattu puuverhous (≥450 kg/m^3)

* SP105 FIRE testattu FF-PIR AL ja Cembrit julkisivulevy. FF-PIR AL eristeen tilalla voidaan käyttää FF-PIR FR eristettä.
**Palomaalauksen levitysohjeet ja huoltoväli määritellään valitun julkisivumateriaalin valinnan yhteydessä.

Rakennekuvissa on esitetty ainoastaan palotekniset suunnitteluperusteet.
Muut rakenteet ja detaljit rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaan.

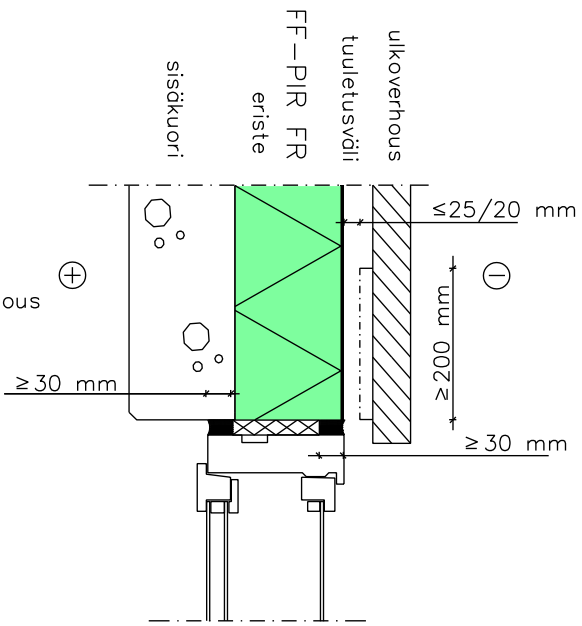
Päivitetty 4.1.2022

176 PYSTYLEIKKAUS SISÄKUORIBETONIELEMENTTI, KARMILIITOS

Tuulettuva, ulkoverhous jonka suojaus vastaa rakennuksen korkeudesta riippuen EI15 tai EI30 vaatimusta.

Aukkojen ylä- ja alareunat sekä sivut suojataan palolta sisäpuolelta karmiliitoksen vaakaleikkauksessa esitetyin menetelmin.

PALOKATKO PUUKARMISSA JA TIIVISTYKSESSÄ



Karmi eristekerroksen sisäpuolella ≥30 mm

Tuuletusvälin suojaus aukon yläreunassa:

- Kun tuuletusväli >32 mm, kuristus ≥200 mm korkeudelta ≤25 mm:iin vähintään B-s2, d0 tarvikkeella kun ulkoverhouksen paloluokka on vähintään B-s2, d0
  ≤20 mm:iin vähintään D-s2, d2 tarvikkeella, kun ulkoverhous on puuta

Karmin ja eristeen väliset tiivistysvaihtoehdot:

- Kun karmin paksuus ≥30 mm
  - Tiivistys normaaliin tapaan, esimerkiksi normaali saumavaahto
- Kun karmin paksuus <30 mm, tiivistys
  - Palopolyuretaanivaahto (EN 13501-2) tai
  - Kivivilla A2-s1, d0 tai
  - Muu vastaava tiivistys

Karmin reunojen ja seinärakenteen välinen tiivistys sisäpuolelta:

- Palokatkoakryyli tai -silikoni ≥30 mm syvänä kaistana, vähintään EI30 (EN 13501-2) massa-valmistajan ohjeen mukaan.
- Muu vastaava palokatkomateriaali

Karmin reunojen ja seinärakenteen välinen tiivistys ulkopuolelta:

- Palokatkoakryyli tai -silikoni ≥30 mm syvänä kaistana, vähintään EI30 (EN 13501-2) massa-valmistajan ohjeen mukaan.
- Muu vastaava palokatkomateriaali

HUOM !

≤28 m korkeissa rakennuksissa ulkoverhouksen paloluokka voi olla EI15; joka saavutetaan esimerkiksi 23 mm paksulla puuverhouksella; tai EI30; joka saavutetaan esimerkiksi 30 mm:n puuverhouksella.
Yli 28 m ja enintään 56 m korkeissa rakennuksissa ulkoverhouksen paloluokan pitää olla EI30 ja ulkoverhousmateriaalin paloluokka vähintään A2-s1, d0.
Vaatimus ei koske vähäisiä rakennusosia kuten ikkunoita, ovia, käsijohteita ja rakennusosien välisiä vähäisiä saumoja.

esim:
- Tiili
- Levyrappaus (testattu rappauslevy esim. Cembrit rappauslevy*)
- Palosuojattu B-s1, d0 tai B-s2, d0 puujulkisivupaneeli (esim. Siparila SAFE julkisivupaneeli)
- Palosuojamaalattu puujulkisivupaneeli B-s1, d0 tai B-s2, d0 (esim. Nordtreat NT DECO, Teknos FR Facade maalausjärjestelmä**)
- EI15, ohuimmasta kohdasta ≥23 mm paksu pontattu puuverhous (≥450 kg/m^3)
- EI30, ohuimmasta kohdasta ≥30 mm paksu pontattu puuverhous (≥450 kg/m^3)

* SP105 FIRE testattu FF-PIR AL ja Cembrit julkisivulevy. FF-PIR AL eristeen tilalla voidaan käyttää FF-PIR FR eristettä.
**Palomaalauksen levitysohjeet ja huoltoväli määritellään valitun julkisivumateriaalin valinnan yhteydessä.

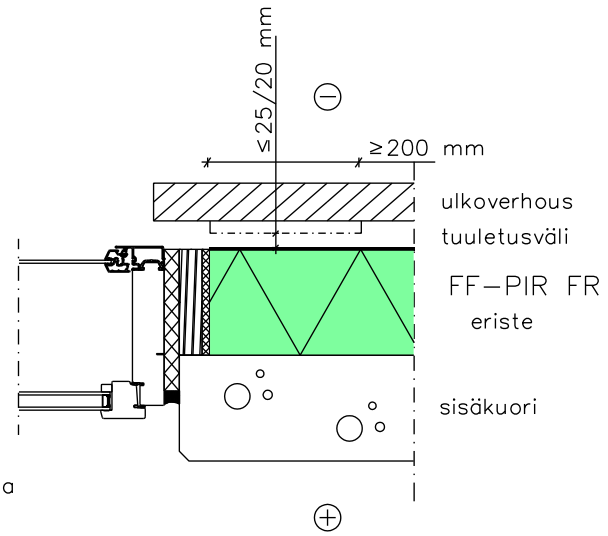
Rakennekuvissa on esitetty ainoastaan palotekniset suunnitteluperusteet.
Muut rakenteet ja detaljit rakennusmateriaalien ohjeiden mukaan.

18a VAAKALEIKKAUS SISÄKUORIBETONIELEMENTTI, KARMILIITOS

Tuulettuva, ulkoverhous jonka suojaus vastaa rakennuksen korkeudesta riippuen EI15 tai EI30 vaatimusta.

Aukkojen ylä- ja alareunat sekä sivut suojataan palolta sisäpuolelta karmiliitoksen vaakaleikkauksessa esitetyin menetelmin.

PALOKATKO ERISTETILASSA



Tuuletusvälin suojaus aukon sivussa:

- Kun tuuletusväli >32 mm, kuristus ≥200 mm korkeudelta ≤25 mm:iin vähintään B-s2, d0 tarvikkeella kun ulkoverhouksen paloluokka on vähintään B-s2, d0
  ≤20 mm:iin vähintään D-s2, d2 tarvikkeella, kun ulkoverhous on puuta

Apukarmirakennevaihtoehdot:

- Puinen apukarmi, paksuus ≥30 mm
- Karmirakenne, joka vastaa suojaukseltaan EI30 rakennusosaa

Apukarmirakenteen liitos eristeeseen normaaliin tapaan, esimerkiksi saumavaahdolla.

Karmin ja apukarmi-/ seinärakenteen välinen tiivistys normaaliin tapaan, esimerkiksi normaali saumavaahto.

HUOM !

≤28 m korkeissa rakennuksissa ulkoverhouksen paloluokka voi olla EI15; joka saavutetaan esimerkiksi 23 mm paksulla puuverhouksella; tai EI30; joka saavutetaan esimerkiksi 30 mm:n puuverhouksella.
Yli 28 m ja enintään 56 m korkeissa rakennuksissa ulkoverhouksen paloluokan pitää olla EI30 ja ulkoverhousmateriaalin paloluokka vähintään A2-s1, d0.
Vaatimus ei koske vähäisiä rakennusosia kuten ikkunoita, ovia, käsijohteita ja rakennusosien välisiä vähäisiä saumoja.

esim:

- Tiili
- Levyrappaus (testattu rappauslevy esim. Cembrit rappauslevy*)
- Palosuojattu B-s1, d0 tai B-s2, d0 puujulkisivupaneeli (esim. Siparila SAFE julkisivupaneeli)
- Palosuojamaalattu puujulkisivupaneeli B-s1, d0 tai B-s2, d0 (esim. Nordtreat NT DECO, Teknos FR Facade maalausjärjestelmä**)
- EI15, ohuimmasta kohdasta ≥23 mm paksu pontattu puuverhous (≥450 kg/m^3)
- EI30, ohuimmasta kohdasta ≥30 mm paksu pontattu puuverhous (≥450 kg/m^3)

* SP105 FIRE testattu FF-PIR AL ja Cembrit julkisivulevy. FF-PIR AL eristeen tilalla voidaan käyttää FF-PIR FR eristettä.
**Palomaalauksen levitysohjeet ja huoltoväli määritellään valitun julkisivumateriaalin valinnan yhteydessä.

Rakennekuvissa on esitetty ainoastaan palotekniset suunnitteluperusteet.
Muut rakenteet ja detaljit rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaan.

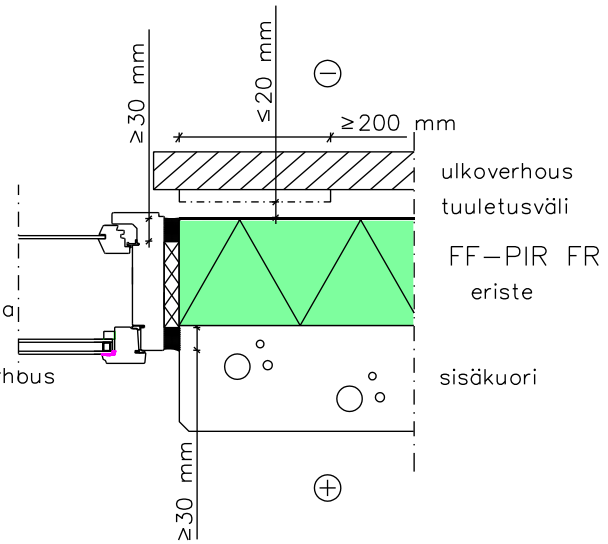
Päivitetty 4.1.2022

18b VAAKALEIKKAUS SISÄKUORIBETONIELEMENTTI, KARMILIITOS

Tuulettuva, ulkoverhous jonka suojaus vastaa rakennuksen korkeudesta riippuen EI15 tai EI30 vaatimusta.

Aukkojen ylä- ja alareunat sekä sivut suojataan palolta sisäpuolelta karmiliitoksen vaakaleikkauksessa esitetyin menetelmin.

PALOKATKO PUUKARMISSA JA TIIVISTYKSESSÄ



Karmi eristekerroksen sisäpuolella ≥30 mm

Tuuletusvälin suojaus aukon sivussa:

- Kun tuuletusväli >32 mm, kuristus ≥200 mm korkeudelta ≤25 mm:iin vähintään B–s2, d0 tarvikkeella kun ulkoverhouksen paloluokka on vähintään B–s2, d0 ≤20 mm:iin vähintään D–s2, d2 tarvikkeella, kun ulkoverhous on puuta

Karmin ja eristeen väliset tiivistysvaihtoehdot:

- Kun karmin paksuus ≥30 mm
  - Tiivistys normaaliin tapaan, esimerkiksi normaali saumavaahto
- Kun karmin paksuus <30 mm, tiivistys
  - Palopolyuretaanivaahto (EN 13501–2) tai
  - Kivivilla A2–s1, d0 tai
  - Muu vastaava tiivistys

Karmin reunojen ja seinärakenteen välinen tiivistys sisäpuolelta:

- Palokatkoakryyli tai –silikoni ≥30 mm syvänä kaistana, vähintään EI30 (EN 13501–2) massavalmistajan ohjeen mukaan.
- Muu vastaava palokatkomateriaali

Karmin reunojen ja seinärakenteen välinen tiivistys ulkopuolelta:

- Palokatkoakryyli tai –silikoni ≥30 mm syvänä kaistana, vähintään EI30 (EN 13501–2) massavalmistajan ohjeen mukaan.
- Muu vastaava palokatkomateriaali

HUOM !

≤28 m korkeissa rakennuksissa ulkoverhouksen paloluokka voi olla EI15; joka saavutetaan esimerkiksi 23 mm paksulla puuverhouksella; tai EI30; joka saavutetaan esimerkiksi 30 mm:n puuverhouksella.
Yli 28 m ja enintään 56 m korkeissa rakennuksissa ulkoverhouksen paloluokan pitää olla EI30 ja ulkoverhousmateriaalin paloluokka vähintään A2–s1, d0.
Vaatimus ei koske vähäisiä rakennusosia kuten ikkunoita, ovia, käsijohteita ja rakennusosien välisiä vähäisiä saumoja.

esim:
- Tiili
- Levyrappaus (testattu rappauslevy esim. Cembrit rappauslevy*)
- Palosuojattu B–s1, d0 tai B–s2, d0 puujulkisivupaneeli (esim. Siparila SAFE julkisivupaneeli)
- Palosuojamaalattu puujulkisivupaneeli B–s1, d0 tai B–s2, d0 (esim. Nordtreat NT DECO, Teknos FR Facade maalausjärjestelmä**)
- EI15, ohuimmasta kohdasta ≥23 mm paksu pontattu puuverhous (≥450 kg/m^3)
- EI30, ohuimmasta kohdasta ≥30 mm paksu pontattu puuverhous (≥450 kg/m^3)

* SP105 FIRE testattu FF–PIR AL ja Cembrit julkisivulevy. FF–PIR AL eristeen tilalla voidaan käyttää FF–PIR FR eristettä.
**Palomaalauksen levitysohjeet ja huoltoväli määritellään valitun julkisivumateriaalin valinnan yhteydessä.

Rakennekuvissa on esitetty ainoastaan palotekniset suunnitteluperusteet.
Muut rakenteet ja detaljit rakennesuunnitelmien ohjeiden mukaan.