

**NORD**fire

## FDMQ 120 Palopelti

Suorakaidepalopellit 150×150 mm – 1500×800 mm

---

CE-merkitty EN 15650 mukaan

---

Paloluokka EIS 120 asti

---

Rungon tiiviysluokka C, läpän tiiviysluokka 2 standardin EN 1751 mukaan

---

Palopeltejä saa manuaalisina tai moottoriohjattuina

## Sisällysluettelo

|  |    |
|--|----|
| 1. Yleistä   | 3  |
| 2. Malli   | 4  |
| 3. Materiaali, mitat, painot ja tehollinen pinta-ala | 11 |
| 4. Tekniset tiedot                                   | 19 |
| 5. Äänitiedot  | 21 |
| 6. Tuotemerkintä                                     | 22 |
| 7. Asennus   | 24 |
| 8. Palopeltien ripustus                              | 42 |
| 9. Kuljetus, varastointi ja takuu                    | 46 |
| 10. Asennus, huolto ja käyttöönotto                  | 46 |
| 11. Käyttöönotto ja käyttökunnon tarkastukset        | 51 |

## 1. Yleistä

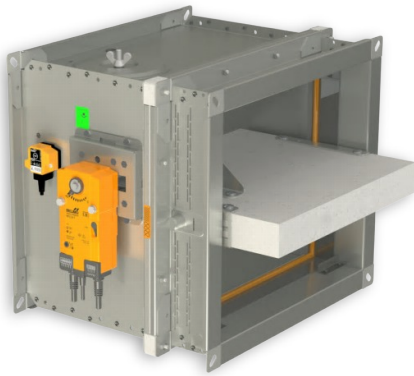
### 1.1 Kuvaus

Palopellit ovat sulkulaitteita ilmastointilaitteiden kanavissa, ja ne estävät tulen ja palamistuotteiden leviämisen yhdestä palo-osastosta toiseen sulkemalla kanava osastoivissa rakennepisteissä.

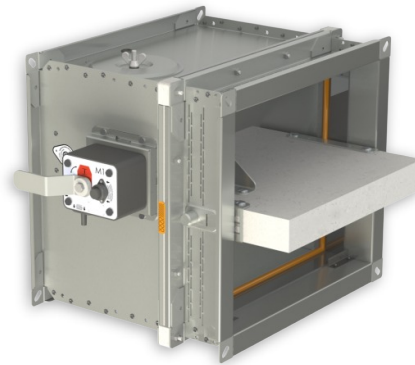
Pellin läppä sulkee automaattisesti ilmanakanavan sulkujousen tai toimilaitteen palautusjousen avulla. Sulkujousi laukaistaan vapauttamalla laukaisuvipu. Vivun vapautuspulssi voi olla joko manuaalinen tai lämpöön perustuva. Toimilaitteen palautusjousi käynnistyy kun lämpösähköinen käynnistysmekanismi BAT aktivoituu, BATmekanismin nollauspainiketta painetaan tai kun virransyöttö toimilaitteeseen katkeaa.

Pelti on tiivistetty silikonitiivisteellä niin, ettei savu pääse läpi läpän sulkeuduttua. Pelti voidaan tilauksesta valmistaa ilman silikonitiivistettä. Kiinni-asennossa pelti tiivistyy palotilanteessa turpoavan palotivisteen ansiosta.

Kuva 1. FDMQ 120 toimilaitteella



Kuva 2. FDMQ 120 mekaanisella ohjauksella



### 1.2 Palopeltien ominaisuudet

- Standardin EN 15650 mukainen CE-sertifikaatti
- Testattu standardin EN 1366-2 mukaisesti
- Luokiteltu standardin EN 13501-3+A1 mukaisesti
- Tiiviytsluokka standardin EN 1751 mukaisesti, rungon yli C ja läpän yli 2
- Syklitys C 10 000 standardin EN 15650 mukaisesti
- Korroosionkestävyys standardin EN 15650 mukaisesti
- CE-sertifikaatti nro 1391-CPR-2023/0087
- Suoristustasoilmoitus nro PM/FDMQ 120/01/22/1
- Hygieniaa koskeva arviointi – Arviointi nro 1.6/pos/19/19b

### 1.3 Käyttöolosuhteet

Palopeltien virheetön toiminta voidaan varmistaa seuraavissa olosuhteissa:

- ilman virtauksen maksiminopeus 12 m/s,
- maksimipaine-ero 1200 Pa,
- ilman virtauksen tasainen jakautuminen palopellin koko poikkipinnalle.

Palopellit voidaan sijoittaa mihin tahansa asentoon.

Palopellit on tarkoitettu hankaavia, kemiallisia ja tarttuvia aineita sisältämättömille ilmassoille.

Pellit on suunniteltu toimimaan lauhkean ilmaston makroilmastoalueilla standardin EN IEC 60 721-3-3 ed.2., luokka 3K22 (ympäristö 3K22 on tyypillisesti suojaista paikka, jossa lämpötila on säädeltyä).

Sallittu lämpötila-alue asennuspaikassa on -30 °C – +50 °C.

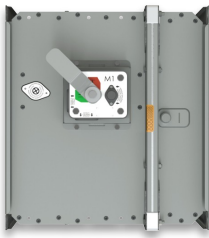
## 2. Malli

### 2.1 Malli mekaanisella ohjauksella

#### Malli .01

Malli mekaanisella ohjauksella on varustettu lämpösulakkeella, joka saavutettaessa nimellislaukaisulämpötila +72 °C laukaisee sulkulaitteen. Lämpötilaan +70 °C saakka ei tapahdu sulkulaitteen automaattista laukeamista. Haluttaessa käyttää muuta laukaisulämpötilaa voidaan lämpösulakkeet toimittaa nimellislaukaisulämpötilalla +104 °C tai +147 °C (esitettävä tilauksessa).

Kuva 3. Malli .01



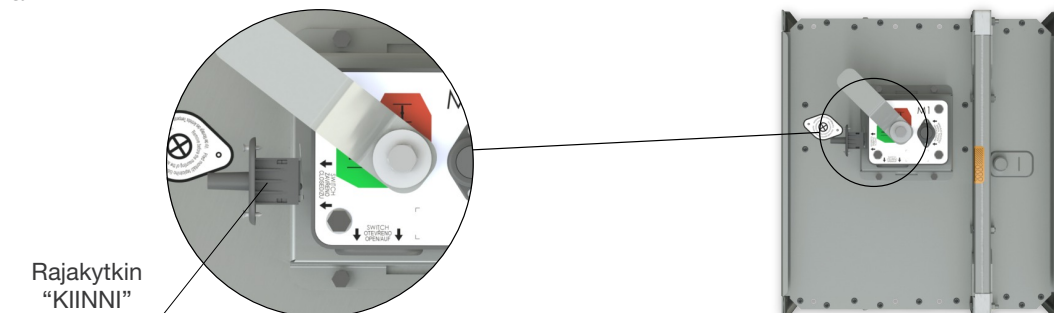
#### HUOM:

Mekaniikkana käytetään viittä eri mallia M1 – M5, joiden erona on vain palopellin sulkevan sisäisen jousen koko. Kullekin palopellin koolle on aina tarkoitettu määrätyn koon mekaniikka – Taul. 5. Ei ole suositeltavaa käyttää muuta kuin valmistajan kyseiselle palopellin koolle määräämän koon mekaniikkaa, sillä muuten voi palopelti vahingoittua.

#### Malli .11

Nämä mallit ovat mallin .01 laajennettuja versioita mekaanisella ohjauksella. Niihin on lisätty palopellin levyn asennon "KIINNI" ilmaisun sisäänrakennetulla rajakytkimellä. Kytkin on liitetty siihen suoraan liitetyllä kaapelilla.

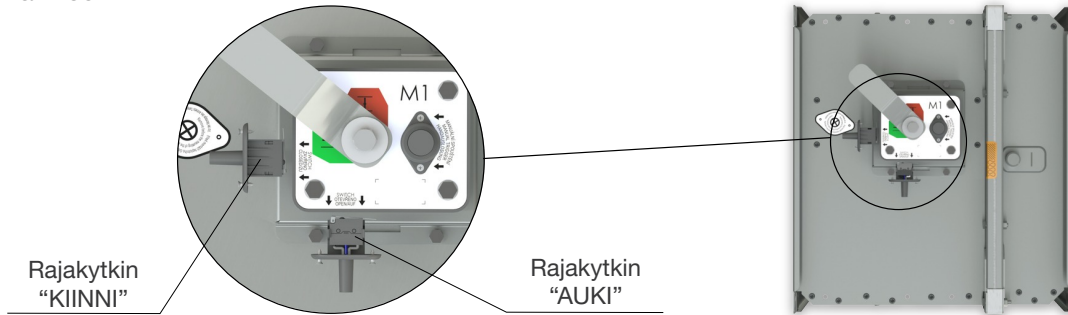
Kuva 4. Malli .11



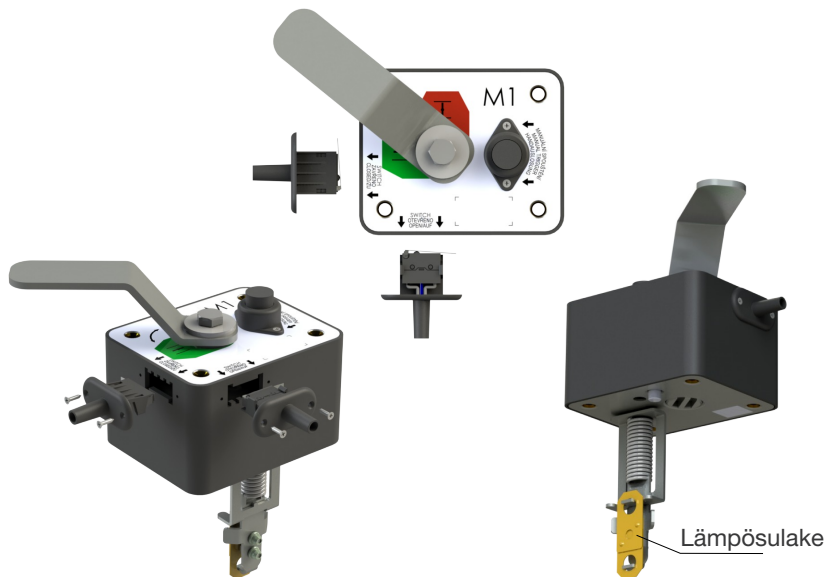
Malli .80

Mekaanisella ohjauksella varustettu malli .01 voidaan täydentää rajakytkimillä, jotka ilmoittavat pellin läpän KIINNI- tai AUKI-asennon. Rajakytkimet on kytketty pellin rungon kautta, kaapelit on kytketty suoraan rajakytkimiin.

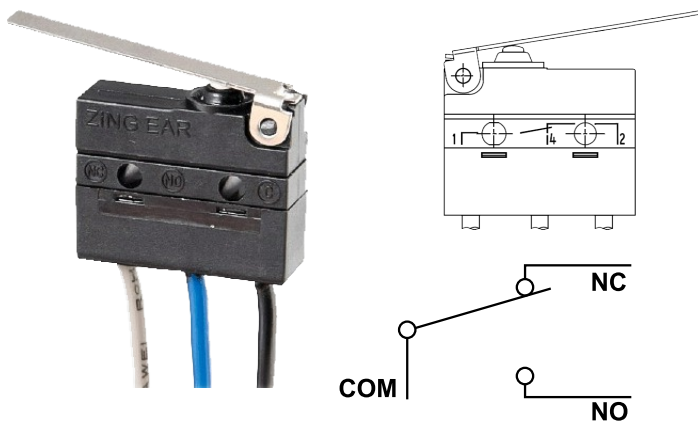
Kuva 5. Malli .80



Mekaaninen ohjaus



Rajakytkin tyyppi G905-300E03W1



1(COM) - mustan johdin  
2(NC) - harmaa johdin  
4(NO) - sininen johdin

|                                 |                    |
|---------------------------------|--------------------|
| Nimellisjännite ja maksimivirta | AC 230 V / 5A      |
| Suojaluokka                     | IP 67              |
| Käyttölämpötila                 | -25 °C ... +120 °C |

Tämä rajakytkin voidaan liittää seuraavilla kahdella tavalla:  
a) CUT-OFF jos kahva liikkuu... kytke johdin 1+2  
b) SWITCH-ON jos kahva liikkuu... kytke johdin 1+4

## 2.2 Ohjaus toimilaitteella

### Malli .40 ja .50

Pellit on varustettu Belimo-toimilaitteilla, joissa on jousipalautus ja lämpösähköinen aktivointilaitte BFL, BFN tai BF pellin koosta riippuen (jäljempänä "toimilaitteet").

Kun aktivointimekanismin on kytketty AC/DC 24V tai 230 V virransyöttö, mekanismi kääntää läpän AUKI-asentoon ja samalla se esijännittää palautusjousen.

Kun aktivointimekanismi on jännitteellinen, pellin läppä on AUKI-asennossa ja palautusjousi on esijännitetty.

Läpän täyteen aukeamiseen KIINNI-asennosta AUKI-asentoon tarvittava aika on enintään 120 sekuntia. Jos virransyöttö katkeaa (syöttöjännite menetetään tai lämpösähköisen käynnistysmekanismin BAT nollauspainiketta painetaan), palautusjousi kääntää pellin läpän katkaisuasentoon KIINNI.

Läpän siirtymisaika AUKI-asennosta KIINNI-asentoon on enintään 20 sekuntia.

Virransyötön palautuessa (läppä voi olla missä asennossa tahansa) toimilaite alkaa palauttaa pellin läppää AUKI-asentoon.

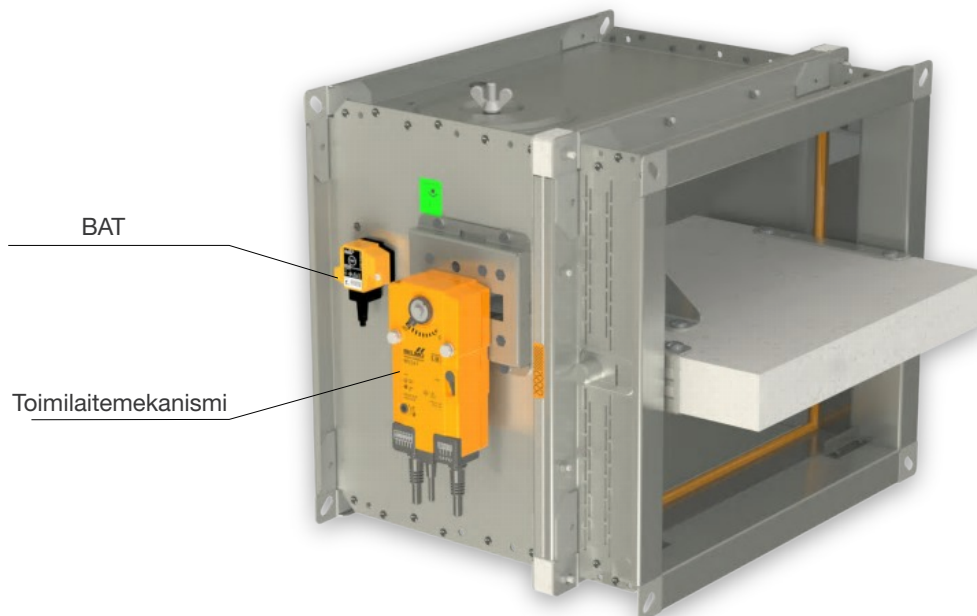
Lämpösähköinen käynnistysmekanismi BAT, joka sisältää kaksi lämpösulaketta Tf1 ja Tf2, on osa toimilaitetta.

Nämä sulakkeet aktivoituvat, kun lämpötila ylittää +72 °C (sulake Tf1 silloin, kun lämpötila ylittyy pellin ympärillä ja sulakkeet Tf2, kun lämpötila ylittyy ilmastointiputkistossa). Lämpösähköinen käynnistysmekanismi voidaan myös varustaa korkeamman lämpötilan sulakkeella ZBAT 95/120/140 (täytyy tarkentaa tilauksella). Tässä tapauksessa aktivointilämpötila kanavan sisällä on +95 °C, +120 °C tai +140 °C (riippuen tyypistä).

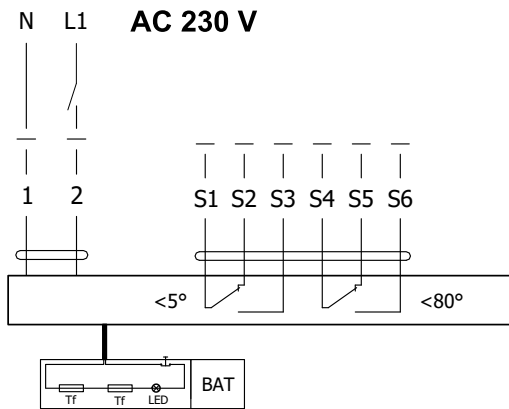
Kun lämpösulake Tf1 tai Tf2 aktivoituu, katkeaa sähkövirta kokonaan ja peruuttamattomasti, jolloin toimilaitteen esijännitetty palautusjousi vie pellin läpän katkaisuasentoon KIINNI.

Pellin läpän asentotieto AUKI ja KIINNI saadaan kahdelta rajakytkimeltä.

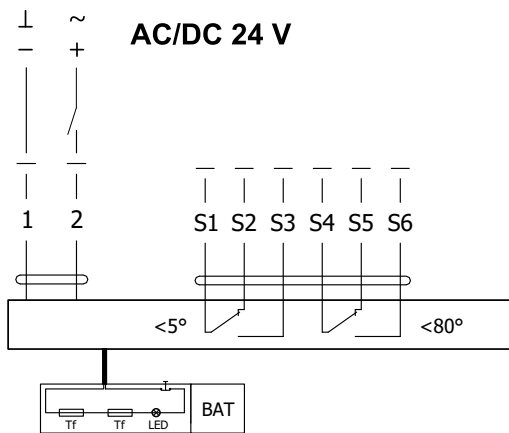
Kuva 6. Malli .40 ja .50



Toimilaitemekanismi Belimo BFL 230-T



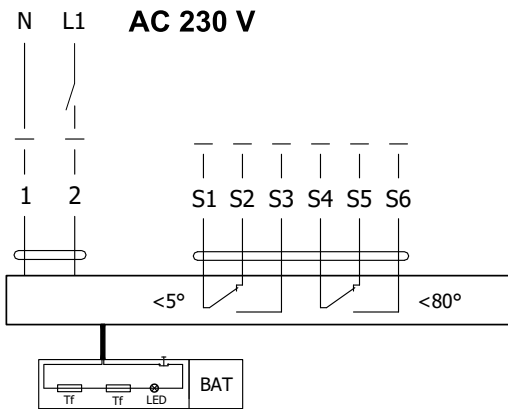
Toimilaitemekanismi Belimo BFL 24-T(-ST)



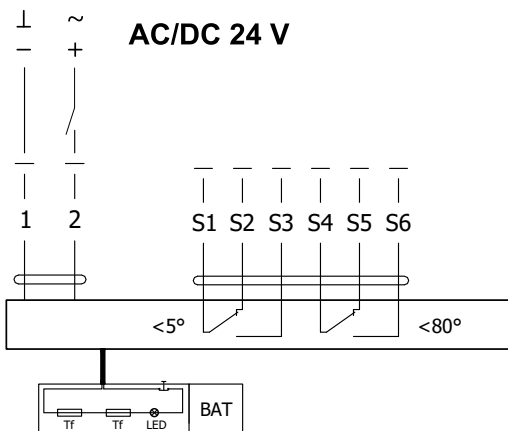
Taulukko 1. Toimilaitemekanismi BELIMO BFL 230-T(-ST), BFL 24-T(-ST)

| BELIMO - 4 Nm / 3 Nm jousi           | BFL 230-T(-ST)  | BFL 24-T(-ST)   |
|--------------------------------------|---|---|
| Nimellisjännite                      | AC 230 V<br>50/60 Hz  | AC/DC 24 V<br>50/60 Hz                                    |
| Tehonkulutus                         |   |   |
| - moottorikäyttö                     | 3,5 W   | 2,5 W   |
| - pito                               | 1,1 W   | 0,8 W   |
| Mitoitus                             | 6,5 VA (I <sub>max</sub> 4 A @ 5 ms)  | 4 VA (I <sub>max</sub> 8,3 A @ 5 ms)                      |
| Suojausluokka                        | II  | III   |
| IP-luokitus                          |   | IP 54   |
| Toiminta-aika                        |   |   |
| - moottori                           | <math><60\text{ s}</math>   |   |
| - jousipalautus                      | <math>\sim 20\text{ s}</math>   |   |
| Ympäristölämpötila                   |   |   |
| - normaali käyttö                    |   | -30 °C ... +55 °C   |
| - turvakäyttö                        |   | Turva-asento saavutetaan enintään +75 °C lämpötilaan asti |
| - ei käytössä                        |   | -40 °C ... +55 °C   |
| Liitântä                             |   |   |
| - moottori                           | kaapeli 1 m, 2 x 0,75 mm <sup>2</sup> (BFL 2xx-T(-ST)) 3-nastaisella pistokeliittimellä |   |
| - apukytkin                          | kaapeli 1 m, 6 x 0,75 mm <sup>2</sup> (BFL 2xx-T(-ST)) 6-nastaisella pistokeliittimellä |   |
| Lämpösulakkeiden aktivointilämpötila | Kanavan ulkopuolinen lämpötila +72 °C<br>Kanavan sisäpuolinen lämpötila +72 °C          |   |

Toimilaitemekanismi Belimo BFN 230-T



Toimilaitemekanismi Belimo BFN 24-T(-ST)

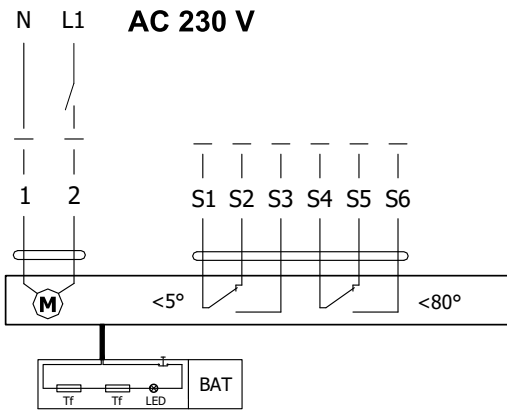


Taulukko 2. Toimilaitemekanismi BELIMO BFN 230-T(-ST), BFN 24-T(-ST)

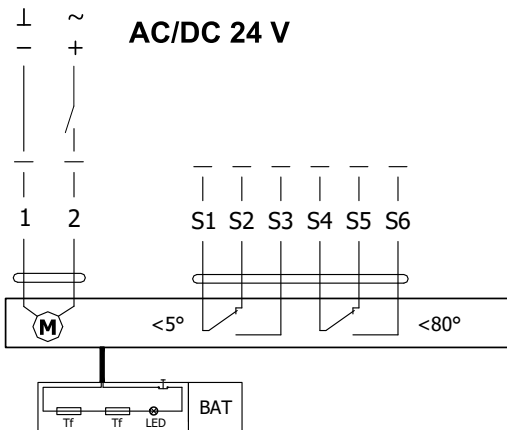
| BELIMO - 9 Nm / 7 Nm jousi           | BFN 230-T(-ST)  | BFN 24-T(-ST)                        |
|--------------------------------------|---|--------------------------------------|
| Nimellisjännite                      | AC 24 V<br>50/60 Hz   | AC/DC 24 V<br>50/60 Hz               |
| Tehonkulutus                         |   |                                      |
| - moottorikäyttö                     | 5 W   | 4 W                                  |
| - pito                               | 2,1 W   | 1,4 W                                |
| Mitoitus                             | 10 VA (I <sub>max</sub> 4 A @ 5 ms)   | 6 VA (I <sub>max</sub> 8,3 A @ 5 ms) |
| Suojausluokka                        | II  | III                                  |
| IP-luokitus                          |   | IP 54                                |
| Toiminta-aika                        |   |                                      |
| - moottori                           | < 60 s  |                                      |
| - jousipalautus                      | ~ 20 s  |                                      |
| Ympäristölämpötila                   |   |                                      |
| - normaali käyttö                    | -30 °C ... +55 °C   |                                      |
| - turvakäyttö                        | Turva-asento saavutetaan enintään +75 °C lämpötilaan asti                             |                                      |
| - ei käytössä                        | -40 °C ... +55 °C   |                                      |
| Liitäntä                             |   |                                      |
| - moottori                           | kaapeli 1 m, 2 x 0,75 mm <sup>2</sup> (BFN 2xx-T-ST) 3-nastaisella pistokeliittimellä |                                      |
| - apukytin                           | kaapeli 1 m, 6 x 0,75 mm <sup>2</sup> (BFN 2xx-T-ST) 6-nastaisella pistokeliittimellä |                                      |
| Lämpösulakkeiden aktivointilämpötila | Kanavan ulkopuolinen lämpötila +72 °C<br>Kanavan sisäpuolinen lämpötila +72 °C        |                                      |



Toimilaitemekanismi Belimo BF 230-TN



Toimilaitemekanismi Belimo BF 24-TN(-ST)



Taulukko 3. Toimilaitemekanismi BELIMO BF 230-TN(-ST), BF 24-TN(-ST)

| BELIMO - 18 Nm/ 12 Nm jousi          | BF 230-TN(-ST)  | BF 24-TN(-ST)  |
|--------------------------------------|---|--|
| Nimellisjännite                      | AC 230 V<br>50/60Hz   | AC/DC 24 V<br>50/60Hz  |
| Tehonkulutus                         |   |  |
| - moottorikäyttö                     | 8,5 W   | 7 W  |
| - pito                               | 3 W   | 2 W  |
| Mitoitus                             | 11 VA (I <sub>max</sub> 8,3 A @ 5 ms)   | 10 VA (I <sub>max</sub> 8,3 A @ 5 ms)  |
| Suojausluokka                        | II  | III  |
| IP-luokitus                          |   | IP 54  |
| Toiminta-aika                        |   |  |
| - moottori                           | 120 s   |  |
| - jousipalautus                      | ~ 16 s  |  |
| Ympäristölämpötila                   |   |  |
| - normaali käyttö                    | -30 °C ... +50 °C   |  |
| - turvakäyttö                        | Turva-asento saavutetaan enintään +75 °C lämpötilaan asti                             |  |
| - ei käytössä                        | -40 °C ... +50 °C   |  |
| Liitäntä                             |   |  |
| - moottori                           | kaapeli 1 m, 2 x 0,75 mm <sup>2</sup> (BF 2xx-TN-ST) 3-nastaisella pistokeliittimellä |  |
| - apukytin                           | kaapeli 1 m, 6 x 0,75 mm <sup>2</sup> (BF 2xx-TN-ST) 6-nastaisella pistokeliittimellä |  |
| Lämpösulakkeiden aktivointilämpötila |   | Kanavan ulkopuolinen lämpötila +72 °C<br>kanavan sisäpuolinen lämpötila +72 °C |

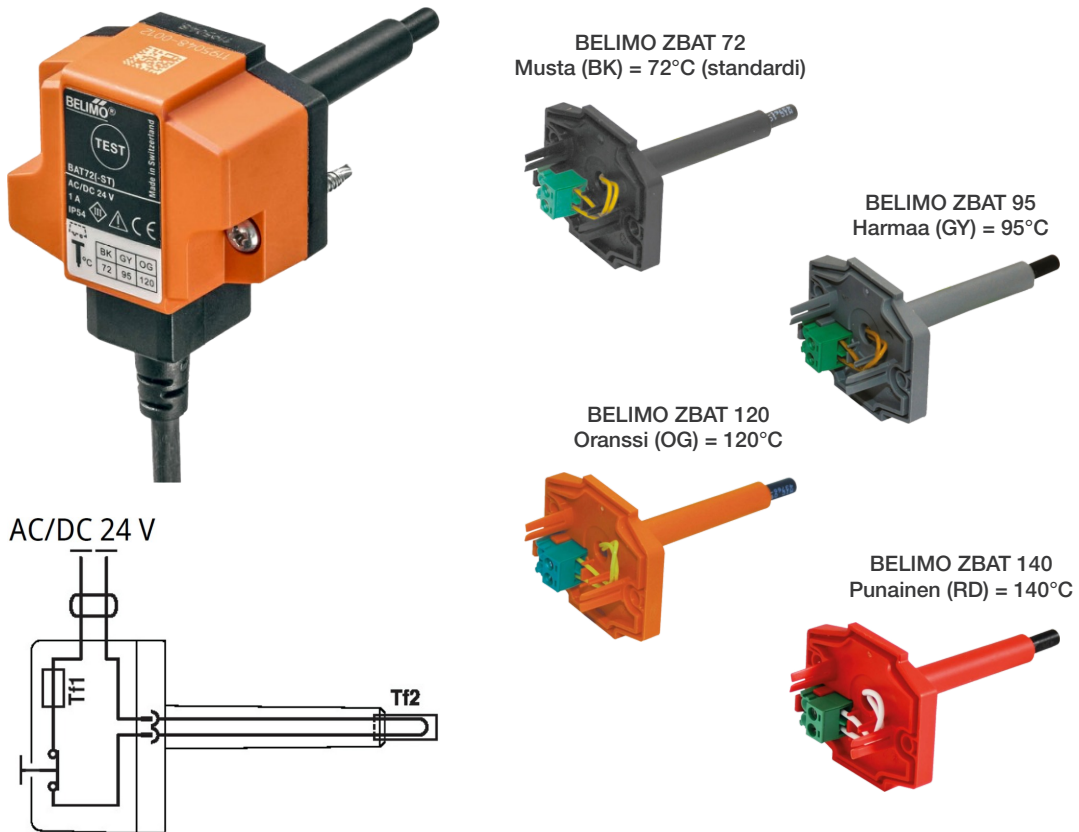
### Lämpösähköinen käynnistysmekanismi BAT

Jos lämpösulake Tf1 laukeaa (toimilaitetta ympäröivän lämpötilan noususta), täytyy koko toimilaitte vaihtaa. Lämpösähköinen aktivointilaitte BAT on kiinteä osa toimilaitetta.

Jos lämpösulake Tf2 laukeaa (kanavan lämpötilan noususta), vain sulake ZBAT 72 (95/120/140) täytyy vaihtaa (valinta laukaisulämpötilan mukaan).

Kun yksi lämpösulakkeista laukeaa, syöttöjännite pellille katkeaa pysyvästi. Tätä voidaan simuloida painamalla painamalla "test" painiketta.

Lämpösulake on asennettu palopellin runkoon itseporautuvilla ruuveilla.



Taulukko 4. Lämpösähköinen käynnistysmekanismi

| BAT 72 (95/120/140)                  |  |
|--------------------------------------|--|
| Nimellisjännite                      | AC/DC 24 V<br>50/60Hz  |
| Nimellisvirta                        | 1 A  |
| AC/DC läpimenovastus                 | <1 Ω   |
| Suojausluokka                        | III  |
| IP-luokitus                          | IP 54  |
| Anturin pituus                       | 65 mm  |
| Ympäristön lämpötila                 | -30°C ... +50°C  |
| Varastointilämpötila                 | -40°C ... +50°C  |
| Ympäristön kosteus                   | Max. 95% suht. kosteus, ei kondensoiva   |
| Syöttöliitin                         | Kaapeli 1 m, 2 x 0.5 mm <sup>2</sup> , Betaflam kaapeli, palonkesto 145°C                              |
| Lämpösulakkeiden aktivointilämpötila | Kanavan ulkopuolinen lämpötila +72 (95/120/140)°C<br>Kanavan sisäpuolinen lämpötila +72 (95/120/140)°C |

### 3. Materiaali, mitat, painot ja tehollinen pinta-ala

#### 3.1 Materiaali

Peltien rungot toimitetaan galvanoidusta pellistä valmistettuina ilman pintakäsittelyä.

Peltien läpät on valmistettu palonkestävistä asbestittomista mineraalikitulevyyistä.

Peltien ohjauslaitteiden on kuori mekaanisesti kestävä ja pitkäikäistä muovia, ja loput osat ovat galvanoituja ilman pintakäsittelyä.

Lämpösulakkeet on valmistettu messinkilevystä, jonka paksuus on 0,5 mm.

Kiinnikkeet ja jouset ovat galvanoituja.

Asiakkaan vaatimuksesta pelti voidaan valmistaa ruostumattomasta teräksestä.

Ruostumattomasta teräksestä valmistettujen mallien tekniset tiedot - ruostumattoman teräksen luokat:

- luokka A2 - Elintarviketeollisuuden ruostumaton teräs (AISI 304 – EN 1.4301)
- luokka A4 - Kemianteollisuuden ruostumaton teräs (AISI 316, 316L – EN 1.4401, EN 1.4404)

Vastaava ruostumaton teräs on materiaalina kaikissa pellin sisäosien tai sisäosiin ulottuvissa komponenteissa; pellin rungon ulkopuolella olevat osat ovat tyypillisesti galvanoitua peltiä (servokäytön tai mekaniikan asennuskiinnikkeet, mekaniikkakomponentit paitsi kohta 4), runkokomponentit.

Seuraavat komponentit, mukaan lukien kiinnikkeet, valmistetaan aina ruostumattomasta teräksestä:

- 1) Palopellin runko ja kaikki pysyvästi kiinnitetyt komponentit.
- 2) Lämpöläpän pidikkeet, mukaan lukien karat, läpän metalliosat.
- 3) Palopellin sisäiset ohjauskomponentit (läpän kulman valitsin, kara ja kahva).
- 4) Palopellin rungon sisään ulottuvat mekaaniset komponentit (alempi mekaniikkalevy, lukon pidike "1", lukon kahva "2", lukitusjousi, 8 pysäytystappi, mekaniikkakara).
- 5) Tarkastusaukon kansi mukaan lukien salpa ja kiinnikkeet (jos ne ovat kannen osia).
- 6) Laakeri vääntömomentin siirtämiseen vivusta karalla läpän kulmanvalitsimelle (materiaali AISI 440C).

Palopellin läppä on yhtä homogeenistä 40 mm paksua Promatect-MST-materiaalia tai se on koottu kahdesta 20 mm paksusta Promatect-H-levystä, jotka on liitetty yhteen sinkityillä ulkopuolelta Promat K84-liimalla kitatuilla „U“-liittimillä.

Lämpösulake on palopeltien kaikissa materiaaliversioissa sama. Asiakkaan pyynnöstä voidaan käyttää ruostumattomasta teräspellistä mat. A4 valmistettua sulaketta.

Servokäytön lämpötilariippuva laukaisin (anturi) on muokattu pellin ruostumattoman teräksen versioille; galvanoidut vakioruuvit korvataan vastaavan luokan ruostumattomilla M4 ruuveilla, vastakappaleessa ruostumattomat M4 niittimutterit.

Muovi-, kumi- ja silikonikomponentit, tiivistysaineet, vaahtomuovinauhut, lasikeraamiset tiivisteet, kotelot, läpän messinkilaakerit, servokäytöt ja rajakytkimet ovat identtiset kaikissa pellin materiaaliversioissa.

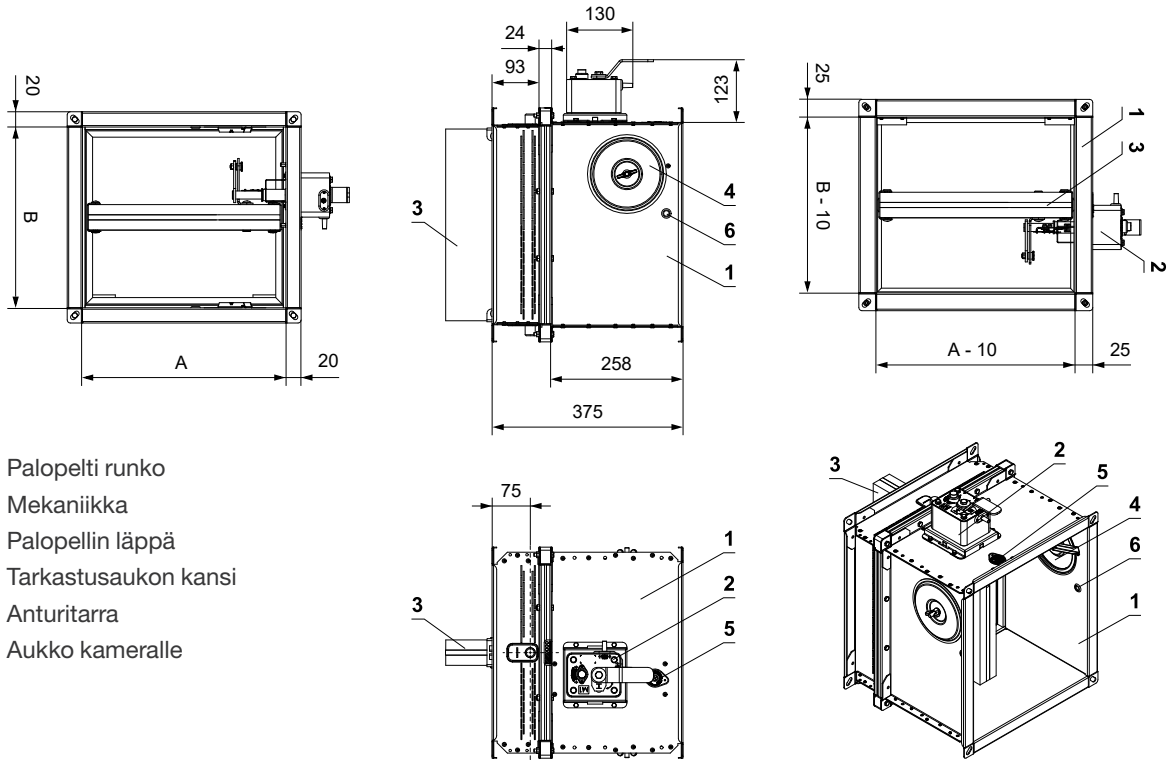
Jotkin kiinnikkeet ja komponentit ovat saatavissa ainoastaan yhden luokan teräksestä. Sitä tyyppiä käytetään kaikissa ruostumattomasta teräksestä valmistetuissa malleissa.

Kemian ympäristössä (luokka A4) käytettävä läppä on aina pintakäsitelty kemikaaleja kestäväällä materiaalilla Promat SR.

Kaikkia muita rakennetta koskevia vaatimuksia pidetään epätyypillisinä ja ne käsitellään tapauskohtaisesti.

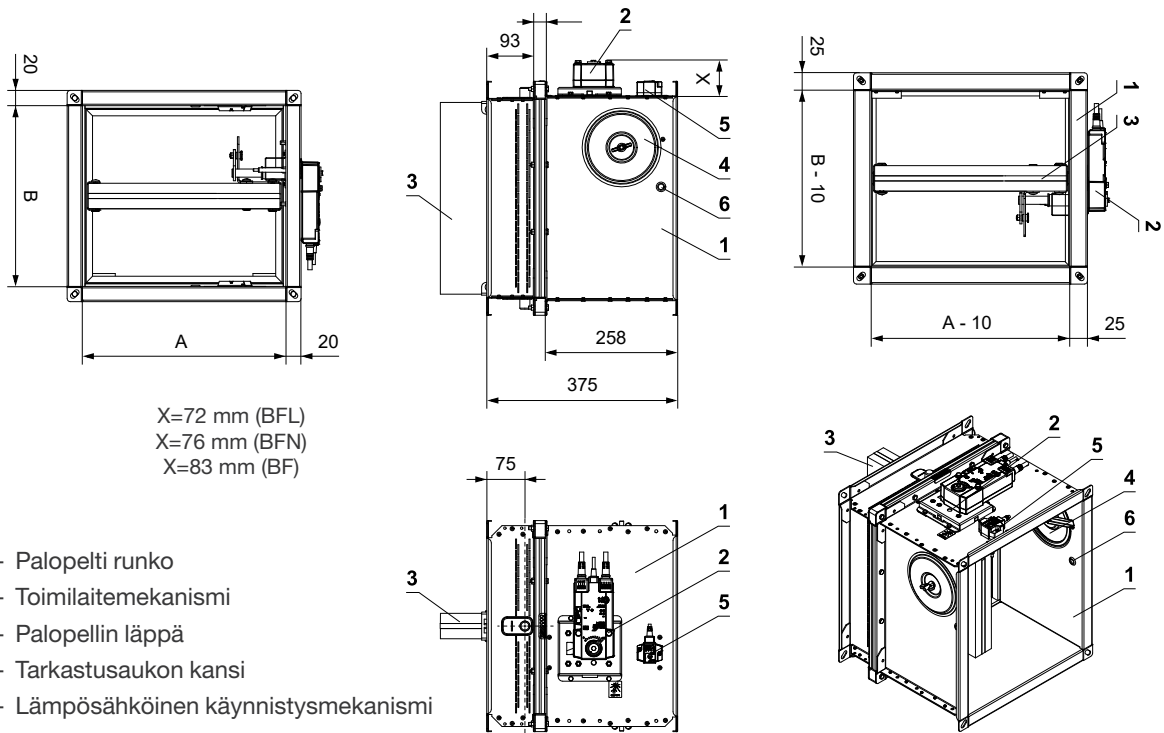
### 3.2 Mitat

Kuva 7. FDMQ 120 mekaanisella ohjauksella



- 1 – Palopelti runko
- 2 – Mekaniikka
- 3 – Palopellin läppä
- 4 – Tarkastusaukon kansi
- 5 – Anturitarra
- 6 – Aukko kameralle

Kuva 8. FDMQ 120 toimilaitteella

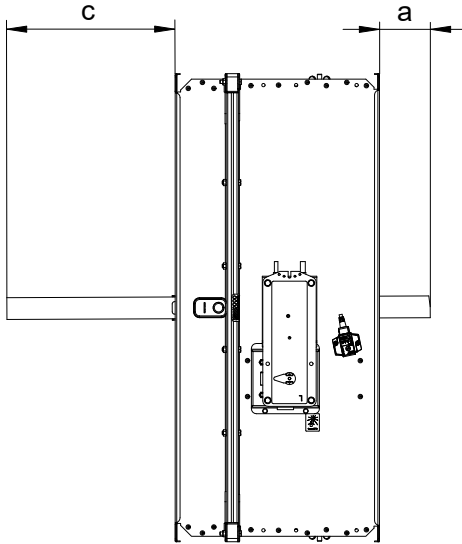


- 1 – Palopelti runko
- 2 – Toimilaitemekanismi
- 3 – Palopellin läppä
- 4 – Tarkastusaukon kansi
- 5 – Lämpösähköinen käynnistysmekanismi
- 6 – Aukko kameralle

### 3.3 Lämpien ylimenot

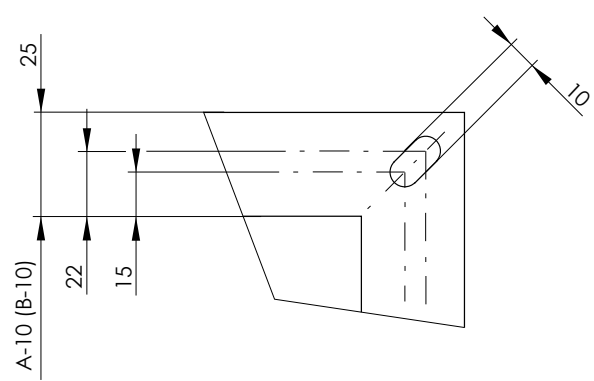
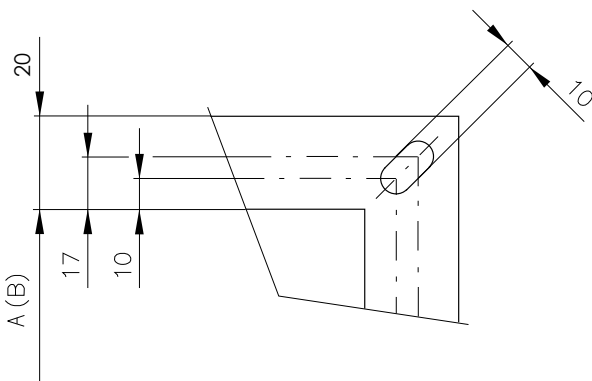
Avoimen pellin läppä työntyy ulos palopellin rungosta mitan "a" tai "c" verran. Mitat ovat esitetty taulukossa 5. Näitä arvoja on noudatettava suunniteltaessa liittyvää ilmastointia.

Kuva 9. Lämpien ylimenot



Kuva 10. Palopellin laippa - KÄYTTÄJÄN PUOLI

Kuva 11. Palopellin laippa - ASENNUKSEN PUOLI



Palopeltien 20 mm levyisten laippojen nurkissa on soikeat reiät.

Taulukko 5. Mitat, paino ja tehollinen pinta-ala

| AxB<br>(mm) | a  | c     | Paino            |                      | Vapaa<br>pinta<br>Sef (m <sup>2</sup> ) | Toimi-<br>laitteen<br>malli | Manu-<br>aalinen |
|-------------|----|-------|------------------|----------------------|---|-----------------------------|------------------|
|             |    |       | Manu-<br>aalinen | Toimil-<br>latteella |   |                             |                  |
| 150x150     | -  | -     | 8,3              | 8,4                  | 0,0094                                  | BFL                         | M1               |
| ×180        | -  | 13    | 8,8              | 8,9                  | 0,0131                                  | BFL                         | M1               |
| ×200        | -  | 23    | 9,1              | 9,2                  | 0,0156                                  | BFL                         | M1               |
| ×225        | -  | 35,5  | 9,7              | 9,8                  | 0,0188                                  | BFL                         | M1               |
| ×250        | -  | 48    | 10,2             | 10,3                 | 0,0219                                  | BFL                         | M1               |
| ×280        | -  | 63    | 10,7             | 10,8                 | 0,0256                                  | BFL                         | M1               |
| ×300        | -  | 73    | 11,3             | 11,4                 | 0,0281                                  | BFL                         | M1               |
| ×315        | -  | 80,5  | 11,5             | 11,6                 | 0,0300                                  | BFL                         | M1               |
| ×355        | -  | 100,5 | 12,5             | 12,6                 | 0,0350                                  | BFL                         | M1               |
| ×400        | -  | 123   | 13,4             | 13,5                 | 0,0406                                  | BFL                         | M1               |
| ×450        | -  | 148   | 14,3             | 14,4                 | 0,0469                                  | BFL                         | M1               |
| ×500        | -  | 173   | 15,2             | 15,3                 | 0,0531                                  | BFL                         | M1               |
| ×550        | -  | 198   | 15,8             | 15,9                 | 0,0594                                  | BFL                         | M1               |
| ×560        | -  | 203   | 16,0             | 16,1                 | 0,0606                                  | BFL                         | M2               |
| ×600        | -  | 223   | 16,7             | 16,8                 | 0,0656                                  | BFL                         | M2               |
| ×630        | -  | 238   | 17,3             | 17,4                 | 0,0694                                  | BFL                         | M2               |
| 180x150     | -  | -     | 9,1              | 9,2                  | 0,0116                                  | BFL                         | M1               |
| ×180        | -  | 13    | 9,7              | 9,8                  | 0,0163                                  | BFL                         | M1               |
| ×200        | -  | 23    | 10,1             | 10,2                 | 0,0194                                  | BFL                         | M1               |
| ×225        | -  | 36    | 10,7             | 10,8                 | 0,0233                                  | BFL                         | M1               |
| ×250        | -  | 48    | 11,2             | 11,3                 | 0,0271                                  | BFL                         | M1               |
| ×280        | -  | 63    | 11,8             | 11,9                 | 0,0318                                  | BFL                         | M1               |
| ×300        | -  | 73    | 12,4             | 12,5                 | 0,0349                                  | BFL                         | M1               |
| ×315        | -  | 80,5  | 12,7             | 12,8                 | 0,0372                                  | BFL                         | M1               |
| ×355        | -  | 100,5 | 13,7             | 13,8                 | 0,0434                                  | BFL                         | M1               |
| ×400        | -  | 123   | 14,6             | 14,7                 | 0,0504                                  | BFL                         | M1               |
| ×450        | -  | 148   | 15,6             | 15,7                 | 0,0581                                  | BFL                         | M1               |
| ×500        | -  | 173   | 16,6             | 16,7                 | 0,0659                                  | BFL                         | M2               |
| ×550        | -  | 198   | 14,4             | 14,5                 | 0,0736                                  | BFL                         | M2               |
| ×560        | -  | 203   | 17,5             | 17,6                 | 0,0752                                  | BFL                         | M2               |
| ×600        | -  | 223   | 18,3             | 18,4                 | 0,0814                                  | BFL                         | M2               |
| ×630        | -  | 238   | 18,9             | 19,0                 | 0,0860                                  | BFL                         | M2               |
| ×650        | 3  | 248   | 19,3             | 19,4                 | 0,0891                                  | BFL                         | M2               |
| ×700        | 28 | 273   | 20,3             | 20,7                 | 0,0969                                  | BFN                         | M2               |
| ×710        | 33 | 278   | 20,5             | 20,9                 | 0,0984                                  | BFN                         | M2               |
| ×750        | 53 | 298   | 21,3             | 21,7                 | 0,1046                                  | BFN                         | M2               |
| ×800        | 78 | 323   | 22,2             | 22,6                 | 0,1124                                  | BFN                         | M2               |
| 200x150     | -  | -     | 9,5              | 9,6                  | 0,0131                                  | BFL                         | M1               |
| ×180        | -  | 13    | 10,1             | 10,2                 | 0,0184                                  | BFL                         | M1               |
| ×200        | -  | 23    | 10,5             | 10,6                 | 0,0219                                  | BFL                         | M1               |
| ×225        | -  | 36    | 11,2             | 11,3                 | 0,0263                                  | BFL                         | M1               |
| ×250        | -  | 48    | 11,7             | 11,8                 | 0,0306                                  | BFL                         | M1               |
| ×280        | -  | 63    | 12,3             | 12,4                 | 0,0359                                  | BFL                         | M1               |
| ×300        | -  | 73    | 12,9             | 13,0                 | 0,0394                                  | BFL                         | M1               |
| ×315        | -  | 80,5  | 13,2             | 13,3                 | 0,0420                                  | BFL                         | M1               |
| ×355        | -  | 100,5 | 14,3             | 14,4                 | 0,0490                                  | BFL                         | M1               |
| ×400        | -  | 123   | 15,2             | 15,3                 | 0,0569                                  | BFL                         | M1               |
| ×450        | -  | 148   | 16,2             | 16,3                 | 0,0656                                  | BFL                         | M1               |
| ×500        | -  | 173   | 17,3             | 17,4                 | 0,0744                                  | BFL                         | M2               |
| ×550        | -  | 198   | 18,0             | 18,1                 | 0,0831                                  | BFL                         | M2               |
| ×560        | -  | 203   | 18,2             | 18,3                 | 0,0849                                  | BFL                         | M2               |
| ×600        | -  | 223   | 19,1             | 19,2                 | 0,0919                                  | BFL                         | M2               |
| ×630        | -  | 238   | 19,7             | 19,8                 | 0,0971                                  | BFL                         | M2               |
| ×650        | 3  | 248   | 20,1             | 20,2                 | 0,1006                                  | BFL                         | M2               |
| ×700        | 28 | 273   | 21,2             | 21,6                 | 0,1094                                  | BFN                         | M2               |
| ×710        | 33 | 278   | 21,4             | 21,8                 | 0,1111                                  | BFN                         | M2               |
| ×750        | 53 | 298   | 22,2             | 22,6                 | 0,1181                                  | BFN                         | M2               |
| ×800        | 78 | 323   | 23,2             | 23,6                 | 0,1269                                  | BFN                         | M2               |
| 225x150     | -  | -     | 10,0             | 10,1                 | 0,0150                                  | BFL                         | M1               |
| ×180        | -  | 13    | 10,6             | 10,7                 | 0,0210                                  | BFL                         | M1               |
| ×200        | -  | 23    | 11,0             | 11,1                 | 0,0250                                  | BFL                         | M1               |
| ×225        | -  | 36    | 11,7             | 11,8                 | 0,0300                                  | BFL                         | M1               |
| ×250        | -  | 48    | 12,3             | 12,4                 | 0,0350                                  | BFL                         | M1               |
| ×280        | -  | 63    | 12,9             | 13,0                 | 0,0410                                  | BFL                         | M1               |
| ×300        | -  | 73    | 13,5             | 13,6                 | 0,0450                                  | BFL                         | M1               |
| ×315        | -  | 80,5  | 13,9             | 14,0                 | 0,0480                                  | BFL                         | M1               |
| ×355        | -  | 100,5 | 15,0             | 15,1                 | 0,0560                                  | BFL                         | M1               |
| ×400        | -  | 123   | 16,0             | 16,1                 | 0,0650                                  | BFL                         | M1               |
| ×450        | -  | 148   | 17,1             | 17,2                 | 0,0750                                  | BFL                         | M1               |
| ×500        | -  | 173   | 18,2             | 18,3                 | 0,0850                                  | BFL                         | M2               |
| ×550        | -  | 198   | 19,0             | 19,1                 | 0,0950                                  | BFL                         | M2               |
| ×560        | -  | 203   | 19,2             | 19,3                 | 0,0970                                  | BFL                         | M2               |
| ×600        | -  | 223   | 20,1             | 20,5                 | 0,1050                                  | BFL                         | M2               |
| ×630        | -  | 238   | 20,8             | 21,2                 | 0,1110                                  | BFN                         | M2               |
| ×650        | 3  | 248   | 21,2             | 21,6                 | 0,1150                                  | BFN                         | M2               |
| ×700        | 28 | 273   | 22,3             | 22,7                 | 0,1250                                  | BFN                         | M2               |
| ×710        | 33 | 278   | 22,5             | 22,9                 | 0,1270                                  | BFN                         | M2               |
| ×750        | 53 | 298   | 23,4             | 23,8                 | 0,1350                                  | BFN                         | M2               |
| ×800        | 78 | 323   | 24,5             | 24,9                 | 0,1450                                  | BFN                         | M2               |
| 250x150     | -  | -     | 10,4             | 10,5                 | 0,0169                                  | BFL                         | M1               |
| ×180        | -  | 13    | 12,1             | 12,2                 | 0,0236                                  | BFL                         | M1               |
| ×200        | -  | 23    | 11,5             | 11,6                 | 0,0281                                  | BFL                         | M1               |
| ×225        | -  | 36    | 12,3             | 12,4                 | 0,0338                                  | BFL                         | M1               |
| ×250        | -  | 48    | 12,8             | 12,9                 | 0,0394                                  | BFL                         | M1               |
| ×280        | -  | 63    | 13,5             | 13,6                 | 0,0461                                  | BFL                         | M1               |
| ×300        | -  | 73    | 14,2             | 14,3                 | 0,0506                                  | BFL                         | M1               |
| ×315        | -  | 80,5  | 14,5             | 14,6                 | 0,0540                                  | BFL                         | M1               |
| ×355        | -  | 100,5 | 15,7             | 15,8                 | 0,0630                                  | BFL                         | M1               |
| ×400        | -  | 123   | 16,7             | 16,8                 | 0,0731                                  | BFL                         | M1               |
| ×450        | -  | 148   | 17,9             | 18,0                 | 0,0844                                  | BFL                         | M1               |
| ×500        | -  | 173   | 19,0             | 19,1                 | 0,0956                                  | BFL                         | M2               |
| ×550        | -  | 198   | 19,9             | 20,0                 | 0,1069                                  | BFL                         | M2               |
| ×560        | -  | 203   | 20,1             | 20,2                 | 0,1091                                  | BFL                         | M2               |
| ×600        | -  | 223   | 21,1             | 21,5                 | 0,1181                                  | BFN                         | M2               |
| ×630        | -  | 238   | 21,8             | 22,2                 | 0,1249                                  | BFN                         | M2               |
| ×650        | 3  | 248   | 22,3             | 22,7                 | 0,1294                                  | BFN                         | M2               |
| ×700        | 28 | 273   | 23,4             | 23,8                 | 0,1406                                  | BFN                         | M2               |
| ×710        | 33 | 278   | 23,6             | 24,0                 | 0,1429                                  | BFN                         | M2               |
| ×750        | 53 | 298   | 24,6             | 25,0                 | 0,1519                                  | BFN                         | M3               |
| ×800        | 78 | 323   | 25,7             | 26,1                 | 0,1631                                  | BFN                         | M3               |
| 280x150     | -  | -     | 11,0             | 11,1                 | 0,0191                                  | BFL                         | M1               |
| ×180        | -  | 13    | 11,7             | 11,8                 | 0,0268                                  | BFL                         | M1               |
| ×200        | -  | 23    | 12,2             | 12,3                 | 0,0319                                  | BFL                         | M1               |
| ×225        | -  | 36    | 12,9             | 13,0                 | 0,0383                                  | BFL                         | M1               |
| ×250        | -  | 48    | 13,5             | 13,6                 | 0,0446                                  | BFL                         | M1               |
| ×280        | -  | 63    | 14,3             | 14,4                 | 0,0523                                  | BFL                         | M1               |

| AxB (mm) | a  | c     | Paino       |                 | Vapaa pinta Sef (m²) | Toimilaitteen malli | Manuaalinen |
|----------|----|-------|-------------|-----------------|----------------------|---------------------|-------------|
|          |    |       | Manuaalinen | Toimilaitteella |                      |                     |             |
| ×300     | -  | 73    | 14,9        | 15,0            | 0,0574               | BFL                 | M1          |
| ×315     | -  | 80,5  | 15,3        | 15,4            | 0,0612               | BFL                 | M1          |
| ×355     | -  | 100,5 | 16,5        | 16,6            | 0,0714               | BFL                 | M1          |
| ×400     | -  | 123   | 17,6        | 17,7            | 0,0829               | BFL                 | M1          |
| ×450     | -  | 148   | 18,9        | 19,0            | 0,0956               | BFL                 | M1          |
| ×500     | -  | 173   | 20,1        | 20,2            | 0,1084               | BFL                 | M2          |
| ×550     | -  | 198   | 21,0        | 21,1            | 0,1211               | BFL                 | M2          |
| ×560     | -  | 203   | 21,3        | 21,7            | 0,1237               | BFN                 | M2          |
| ×600     | -  | 223   | 22,3        | 22,7            | 0,1339               | BFN                 | M2          |
| ×630     | -  | 238   | 23,0        | 23,4            | 0,1415               | BFN                 | M2          |
| ×650     | 3  | 248   | 23,5        | 23,9            | 0,1466               | BFN                 | M2          |
| ×700     | 28 | 273   | 24,7        | 25,1            | 0,1594               | BFN                 | M2          |
| ×710     | 33 | 278   | 25,0        | 25,4            | 0,1619               | BFN                 | M2          |
| ×750     | 53 | 298   | 26,0        | 26,4            | 0,1721               | BFN                 | M3          |
| ×800     | 78 | 323   | 27,2        | 27,6            | 0,1849               | BFN                 | M3          |
| 300×150  | -  | -     | 11,3        | 11,4            | 0,0206               | BFL                 | M1          |
| ×180     | -  | 13    | 12,1        | 12,2            | 0,0289               | BFL                 | M1          |
| ×200     | -  | 23    | 12,6        | 12,7            | 0,0344               | BFL                 | M1          |
| ×225     | -  | 36    | 13,4        | 13,5            | 0,0413               | BFL                 | M1          |
| ×250     | -  | 48    | 14,0        | 14,1            | 0,0481               | BFL                 | M1          |
| ×280     | -  | 63    | 14,8        | 14,9            | 0,0564               | BFL                 | M1          |
| ×300     | -  | 73    | 15,7        | 15,8            | 0,0619               | BFL                 | M1          |
| ×315     | -  | 80,5  | 16,1        | 16,2            | 0,0660               | BFL                 | M1          |
| ×355     | -  | 100,5 | 17,3        | 17,4            | 0,0770               | BFL                 | M1          |
| ×400     | -  | 123   | 18,5        | 18,6            | 0,0894               | BFL                 | M1          |
| ×450     | -  | 148   | 19,7        | 19,8            | 0,1031               | BFL                 | M1          |
| ×500     | -  | 173   | 21,0        | 21,1            | 0,1169               | BFL                 | M2          |
| ×550     | -  | 198   | 21,8        | 22,2            | 0,1306               | BFN                 | M2          |
| ×560     | -  | 203   | 22,0        | 22,4            | 0,1334               | BFN                 | M2          |
| ×600     | -  | 223   | 23,0        | 23,4            | 0,1444               | BFN                 | M2          |
| ×630     | -  | 238   | 23,8        | 24,2            | 0,1526               | BFN                 | M2          |
| ×650     | 3  | 248   | 24,3        | 24,7            | 0,1581               | BFN                 | M2          |
| ×700     | 28 | 273   | 25,5        | 25,9            | 0,1719               | BFN                 | M2          |
| ×710     | 33 | 278   | 25,8        | 26,2            | 0,1746               | BFN                 | M2          |
| ×750     | 53 | 298   | 26,8        | 27,2            | 0,1856               | BFN                 | M3          |
| ×800     | 78 | 323   | 28,0        | 28,4            | 0,1994               | BFN                 | M3          |
| 315×150  | -  | -     | 11,6        | 11,7            | 0,0218               | BFL                 | M1          |
| ×180     | -  | 13    | 12,4        | 12,5            | 0,0305               | BFL                 | M1          |
| ×200     | -  | 23    | 12,9        | 13,0            | 0,0363               | BFL                 | M1          |
| ×225     | -  | 36    | 13,7        | 13,8            | 0,0435               | BFL                 | M1          |
| ×250     | -  | 48    | 14,3        | 14,4            | 0,0508               | BFL                 | M1          |
| ×280     | -  | 63    | 15,1        | 15,2            | 0,0595               | BFL                 | M1          |
| ×300     | -  | 73    | 16,1        | 16,2            | 0,0653               | BFL                 | M1          |
| ×315     | -  | 80,5  | 16,5        | 16,6            | 0,0696               | BFL                 | M1          |
| ×355     | -  | 100,5 | 17,7        | 17,8            | 0,0812               | BFL                 | M1          |
| ×400     | -  | 123   | 18,9        | 19,0            | 0,0943               | BFL                 | M1          |
| ×450     | -  | 148   | 20,2        | 20,3            | 0,1088               | BFL                 | M1          |
| ×500     | -  | 173   | 21,5        | 21,6            | 0,1233               | BFL                 | M2          |
| ×550     | -  | 198   | 22,3        | 22,7            | 0,1378               | BFN                 | M2          |
| ×560     | -  | 203   | 22,6        | 23,0            | 0,1407               | BFN                 | M2          |
| ×600     | -  | 223   | 23,6        | 24,0            | 0,1680               | BFN                 | M2          |
| ×630     | -  | 238   | 24,3        | 24,7            | 0,1610               | BFN                 | M2          |
| ×650     | 3  | 248   | 24,8        | 25,2            | 0,1668               | BFN                 | M2          |
| ×700     | 28 | 273   | 26,1        | 26,5            | 0,1813               | BFN                 | M2          |

| AxB (mm) | a  | c     | Paino       |                 | Vapaa pinta Sef (m²) | Toimilaitteen malli | Manuaalinen |
|----------|----|-------|-------------|-----------------|----------------------|---------------------|-------------|
|          |    |       | Manuaalinen | Toimilaitteella |                      |                     |             |
| ×710     | 33 | 278   | 26,4        | 26,8            | 0,1842               | BFN                 | M2          |
| ×750     | 53 | 298   | 27,4        | 27,8            | 0,1958               | BFN                 | M3          |
| ×800     | 78 | 323   | 28,7        | 29,1            | 0,2103               | BFN                 | M3          |
| 355×150  | -  | -     | 12,4        | 12,5            | 0,0248               | BFL                 | M1          |
| ×180     | -  | 13    | 13,1        | 13,2            | 0,0347               | BFL                 | M1          |
| ×200     | -  | 23    | 13,7        | 13,8            | 0,0413               | BFL                 | M1          |
| ×225     | -  | 36    | 14,6        | 14,7            | 0,0495               | BFL                 | M1          |
| ×250     | -  | 48    | 15,3        | 15,4            | 0,0578               | BFL                 | M1          |
| ×280     | -  | 63    | 16,1        | 16,2            | 0,0677               | BFL                 | M1          |
| ×300     | -  | 73    | 17,1        | 17,2            | 0,0743               | BFL                 | M1          |
| ×315     | -  | 80,5  | 17,5        | 17,6            | 0,0792               | BFL                 | M1          |
| ×355     | -  | 100,5 | 18,8        | 18,9            | 0,0924               | BFL                 | M1          |
| ×400     | -  | 123   | 20,0        | 20,1            | 0,1073               | BFL                 | M1          |
| ×450     | -  | 148   | 21,4        | 21,5            | 0,1238               | BFL                 | M1          |
| ×500     | -  | 173   | 22,8        | 23,2            | 0,1403               | BFN                 | M2          |
| ×550     | -  | 198   | 23,7        | 24,1            | 0,1568               | BFN                 | M2          |
| ×560     | -  | 203   | 24,0        | 24,4            | 0,1601               | BFN                 | M2          |
| ×600     | -  | 223   | 25,0        | 25,4            | 0,1733               | BFN                 | M2          |
| ×630     | -  | 238   | 25,8        | 26,2            | 0,1832               | BFN                 | M2          |
| ×650     | 3  | 248   | 26,4        | 26,8            | 0,1898               | BFN                 | M2          |
| ×700     | 28 | 273   | 27,7        | 28,1            | 0,2063               | BFN                 | M2          |
| ×710     | 33 | 278   | 28,0        | 28,4            | 0,2096               | BFN                 | M2          |
| ×750     | 53 | 298   | 29,1        | 29,5            | 0,2228               | BFN                 | M3          |
| ×800     | 78 | 323   | 30,4        | 32,5            | 0,2393               | BF                  | M3          |
| 400×150  | -  | -     | 13,2        | 13,3            | 0,0281               | BFL                 | M1          |
| ×180     | -  | 13    | 14,0        | 14,1            | 0,0394               | BFL                 | M1          |
| ×200     | -  | 23    | 14,6        | 14,7            | 0,0469               | BFL                 | M1          |
| ×225     | -  | 36    | 15,6        | 15,7            | 0,0563               | BFL                 | M1          |
| ×250     | -  | 48    | 16,3        | 16,4            | 0,0656               | BFL                 | M1          |
| ×280     | -  | 63    | 17,2        | 17,3            | 0,0769               | BFL                 | M1          |
| ×300     | -  | 73    | 18,2        | 18,3            | 0,0844               | BFL                 | M1          |
| ×315     | -  | 80,5  | 18,6        | 18,7            | 0,0900               | BFL                 | M1          |
| ×355     | -  | 100,5 | 20,0        | 20,1            | 0,1050               | BFL                 | M1          |
| ×400     | -  | 123   | 21,3        | 21,4            | 0,1219               | BFL                 | M1          |
| ×450     | -  | 148   | 22,8        | 22,9            | 0,1406               | BFL                 | M1          |
| ×500     | -  | 173   | 24,3        | 24,7            | 0,1594               | BFN                 | M2          |
| ×550     | -  | 198   | 25,2        | 25,6            | 0,1781               | BFN                 | M2          |
| ×560     | -  | 203   | 25,5        | 25,9            | 0,1819               | BFN                 | M2          |
| ×600     | -  | 223   | 26,7        | 27,1            | 0,1969               | BFN                 | M2          |
| ×630     | -  | 238   | 27,5        | 27,9            | 0,2081               | BFN                 | M2          |
| ×650     | 3  | 248   | 28,1        | 28,5            | 0,2156               | BFN                 | M2          |
| ×700     | 28 | 273   | 29,5        | 29,9            | 0,2344               | BFN                 | M2          |
| ×710     | 33 | 278   | 29,8        | 30,2            | 0,2381               | BFN                 | M2          |
| ×750     | 53 | 298   | 31,0        | 33,1            | 0,2531               | BF                  | M3          |
| ×800     | 78 | 323   | 32,4        | 34,5            | 0,2719               | BF                  | M3          |
| 450×150  | -  | -     | 14,1        | 14,2            | 0,0319               | BFL                 | M1          |
| ×180     | -  | 13    | 15,0        | 15,1            | 0,0446               | BFL                 | M1          |
| ×200     | -  | 23    | 15,7        | 15,8            | 0,0531               | BFL                 | M1          |
| ×225     | -  | 36    | 16,7        | 16,8            | 0,0638               | BFL                 | M1          |
| ×250     | -  | 48    | 17,5        | 17,6            | 0,0744               | BFL                 | M1          |
| ×280     | -  | 63    | 18,4        | 18,5            | 0,0871               | BFL                 | M1          |
| ×300     | -  | 73    | 19,4        | 19,5            | 0,0956               | BFL                 | M1          |
| ×315     | -  | 80,5  | 19,9        | 20,0            | 0,1020               | BFL                 | M1          |
| ×355     | -  | 100,5 | 21,4        | 21,5            | 0,1190               | BFL                 | M1          |

| AxB (mm) | a  | c     | Paino       |                 | Vapaa pinta Sef (m <sup>2</sup> ) | Toimilaitteen malli | Manuaalinen | AxB (mm) | a  | c     | Paino       |                 | Vapaa pinta Sef (m <sup>2</sup> ) | Toimilaitteen malli | Manuaalinen |
|----------|----|-------|-------------|-----------------|-----------------------------------|---------------------|-------------|----------|----|-------|-------------|-----------------|-----------------------------------|---------------------|-------------|
|          |    |       | Manuaalinen | Toimilaitteella |                                   |                     |             |          |    |       | Manuaalinen | Toimilaitteella |                                   |                     |             |
| ×400     | -  | 123   | 22,8        | 22,9            | 0,1381                            | BFL                 | M1          | 560×150  | -  | -     | 16,1        | 16,2            | 0,0401                            | BFL                 | M1          |
| ×450     | -  | 148   | 24,3        | 24,7            | 0,1594                            | BFN                 | M2          | ×180     | -  | 13    | 17,2        | 17,3            | 0,0562                            | BFL                 | M1          |
| ×500     | -  | 173   | 25,9        | 26,3            | 0,1806                            | BFN                 | M2          | ×200     | -  | 23    | 18,0        | 18,1            | 0,0669                            | BFL                 | M1          |
| ×550     | -  | 198   | 27,0        | 27,4            | 0,2019                            | BFN                 | M2          | ×225     | -  | 36    | 19,1        | 19,2            | 0,0803                            | BFL                 | M1          |
| ×560     | -  | 203   | 27,3        | 27,7            | 0,2061                            | BFN                 | M2          | ×250     | -  | 48    | 20,0        | 20,1            | 0,0936                            | BFL                 | M1          |
| ×600     | -  | 223   | 28,5        | 28,9            | 0,2231                            | BFN                 | M2          | ×280     | -  | 63    | 21,2        | 21,3            | 0,1097                            | BFL                 | M1          |
| ×630     | -  | 238   | 29,4        | 29,8            | 0,2359                            | BFN                 | M2          | ×300     | -  | 73    | 22,2        | 22,3            | 0,1204                            | BFL                 | M1          |
| ×650     | 3  | 248   | 30,0        | 30,4            | 0,2444                            | BFN                 | M2          | ×315     | -  | 80,5  | 22,7        | 22,8            | 0,1284                            | BFL                 | M1          |
| ×700     | 28 | 273   | 31,6        | 33,7            | 0,2656                            | BF                  | M2          | ×355     | -  | 100,5 | 24,4        | 24,5            | 0,1498                            | BFL                 | M1          |
| ×710     | 33 | 278   | 31,9        | 34,0            | 0,2699                            | BF                  | M2          | ×400     | -  | 123   | 26,0        | 26,4            | 0,1739                            | BFN                 | M2          |
| ×750     | 53 | 298   | 33,1        | 35,2            | 0,2869                            | BF                  | M3          | ×450     | -  | 148   | 27,7        | 28,1            | 0,2006                            | BFN                 | M2          |
| ×800     | 78 | 323   | 34,6        | 36,7            | 0,3081                            | BF                  | M3          | ×500     | -  | 173   | 29,8        | 30,2            | 0,2274                            | BFN                 | M2          |
| 500×150  | -  | -     | 15,0        | 15,1            | 0,0356                            | BFL                 | M1          | ×550     | -  | 198   | 31,1        | 31,5            | 0,2541                            | BFN                 | M2          |
| ×180     | -  | 13    | 16,0        | 16,1            | 0,0499                            | BFL                 | M1          | ×560     | -  | 203   | 31,4        | 31,8            | 0,2595                            | BFN                 | M2          |
| ×200     | -  | 23    | 16,7        | 16,8            | 0,0594                            | BFL                 | M1          | ×600     | -  | 223   | 32,9        | 33,3            | 0,2809                            | BFN                 | M2          |
| ×225     | -  | 36    | 17,8        | 17,9            | 0,0713                            | BFL                 | M1          | ×630     | -  | 238   | 34,0        | 36,1            | 0,2969                            | BF                  | M2          |
| ×250     | -  | 48    | 18,6        | 18,7            | 0,0831                            | BFL                 | M1          | ×650     | 3  | 248   | 34,7        | 36,8            | 0,3076                            | BF                  | M2          |
| ×280     | -  | 63    | 19,7        | 19,8            | 0,0974                            | BFL                 | M1          | ×700     | 28 | 273   | 36,5        | 38,6            | 0,3344                            | BF                  | M2          |
| ×300     | -  | 73    | 20,7        | 20,8            | 0,1069                            | BFL                 | M1          | ×710     | 33 | 278   | 36,8        | 38,9            | 0,3397                            | BF                  | M2          |
| ×315     | -  | 80,5  | 21,2        | 21,3            | 0,1140                            | BFL                 | M1          | ×750     | 53 | 298   | 38,3        | 40,4            | 0,3611                            | BF                  | M3          |
| ×355     | -  | 100,5 | 22,7        | 22,8            | 0,1330                            | BFL                 | M1          | ×800     | 78 | 323   | 40,0        | 42,1            | 0,3879                            | BF                  | M3          |
| ×400     | -  | 123   | 24,2        | 24,3            | 0,1544                            | BFL                 | M2          | 600×150  | -  | -     | 16,9        | 17,0            | 0,0431                            | BFL                 | M1          |
| ×450     | -  | 148   | 25,9        | 26,3            | 0,1781                            | BFN                 | M2          | ×180     | -  | 13    | 18,0        | 18,1            | 0,0604                            | BFL                 | M1          |
| ×500     | -  | 173   | 27,5        | 27,9            | 0,2019                            | BFN                 | M2          | ×200     | -  | 23    | 18,8        | 18,9            | 0,0719                            | BFL                 | M1          |
| ×550     | -  | 198   | 29,0        | 29,4            | 0,2256                            | BFN                 | M2          | ×225     | -  | 36    | 20,0        | 20,1            | 0,0863                            | BFL                 | M1          |
| ×560     | -  | 203   | 29,3        | 29,7            | 0,2304                            | BFN                 | M2          | ×250     | -  | 48    | 21,0        | 21,1            | 0,1006                            | BFL                 | M1          |
| ×600     | -  | 223   | 30,7        | 31,1            | 0,2494                            | BFN                 | M2          | ×280     | -  | 63    | 22,2        | 22,3            | 0,1179                            | BFL                 | M1          |
| ×630     | -  | 238   | 31,7        | 32,1            | 0,2636                            | BFN                 | M2          | ×300     | -  | 73    | 23,2        | 23,3            | 0,1294                            | BFL                 | M1          |
| ×650     | 3  | 248   | 32,4        | 34,5            | 0,2731                            | BF                  | M2          | ×315     | -  | 80,5  | 23,7        | 23,8            | 0,1380                            | BFL                 | M1          |
| ×700     | 28 | 273   | 34,0        | 36,1            | 0,2969                            | BF                  | M2          | ×355     | -  | 100,5 | 25,4        | 25,5            | 0,1610                            | BFL                 | M2          |
| ×710     | 33 | 278   | 34,4        | 36,5            | 0,3016                            | BF                  | M2          | ×400     | -  | 123   | 27,1        | 27,5            | 0,1869                            | BFN                 | M2          |
| ×750     | 53 | 298   | 35,7        | 37,8            | 0,3206                            | BF                  | M3          | ×450     | -  | 148   | 29,0        | 29,4            | 0,2156                            | BFN                 | M2          |
| ×800     | 78 | 323   | 37,4        | 39,5            | 0,3444                            | BF                  | M3          | ×500     | -  | 173   | 31,1        | 31,5            | 0,2444                            | BFN                 | M2          |
| 550×150  | -  | -     | 16,0        | 16,1            | 0,0394                            | BFL                 | M1          | ×550     | -  | 198   | 32,5        | 32,9            | 0,2731                            | BFN                 | M2          |
| ×180     | -  | 13    | 17,0        | 17,1            | 0,0551                            | BFL                 | M1          | ×560     | -  | 203   | 32,8        | 33,2            | 0,2789                            | BFN                 | M2          |
| ×200     | -  | 23    | 17,8        | 17,9            | 0,0656                            | BFL                 | M1          | ×600     | -  | 223   | 34,4        | 36,5            | 0,3019                            | BF                  | M2          |
| ×225     | -  | 36    | 18,9        | 19,0            | 0,0788                            | BFL                 | M1          | ×630     | -  | 238   | 35,5        | 37,6            | 0,3191                            | BF                  | M2          |
| ×250     | -  | 48    | 19,8        | 19,9            | 0,0919                            | BFL                 | M1          | ×650     | 3  | 248   | 36,2        | 38,3            | 0,3306                            | BF                  | M2          |
| ×280     | -  | 63    | 20,9        | 21,0            | 0,1076                            | BFL                 | M1          | ×700     | 28 | 273   | 38,1        | 40,2            | 0,3594                            | BF                  | M2          |
| ×300     | -  | 73    | 21,9        | 22,0            | 0,1181                            | BFL                 | M1          | ×710     | 33 | 278   | 38,5        | 40,6            | 0,3651                            | BF                  | M2          |
| ×315     | -  | 80,5  | 22,5        | 22,6            | 0,1260                            | BFL                 | M1          | ×750     | 53 | 298   | 39,9        | 42,0            | 0,3881                            | BF                  | M3          |
| ×355     | -  | 100,5 | 24,1        | 24,2            | 0,1470                            | BFL                 | M1          | ×800     | 78 | 323   | 41,8        | 43,9            | 0,4169                            | BF                  | M3          |
| ×400     | -  | 123   | 25,7        | 26,1            | 0,1706                            | BFN                 | M2          | 630×150  | -  | -     | 17,4        | 17,5            | 0,0454                            | BFL                 | M1          |
| ×450     | -  | 148   | 27,4        | 27,8            | 0,1969                            | BFN                 | M2          | ×180     | -  | 13    | 18,6        | 18,7            | 0,0635                            | BFL                 | M1          |
| ×500     | -  | 173   | 29,4        | 29,8            | 0,2231                            | BFN                 | M2          | ×200     | -  | 23    | 19,4        | 19,5            | 0,0756                            | BFL                 | M1          |
| ×550     | -  | 198   | 30,7        | 31,1            | 0,2494                            | BFN                 | M2          | ×225     | -  | 36    | 20,6        | 20,7            | 0,0908                            | BFL                 | M1          |
| ×560     | -  | 203   | 31,1        | 31,5            | 0,2546                            | BFN                 | M2          | ×250     | -  | 48    | 21,7        | 21,8            | 0,1059                            | BFL                 | M1          |
| ×600     | -  | 223   | 32,5        | 32,9            | 0,2756                            | BFN                 | M2          | ×280     | -  | 63    | 22,9        | 23,0            | 0,1240                            | BFL                 | M1          |
| ×630     | -  | 238   | 33,6        | 35,7            | 0,2914                            | BF                  | M2          | ×300     | -  | 73    | 23,9        | 24,0            | 0,1361                            | BFL                 | M1          |
| ×650     | 3  | 248   | 34,3        | 36,4            | 0,3019                            | BF                  | M2          | ×315     | -  | 80,5  | 24,5        | 24,6            | 0,1452                            | BFL                 | M1          |
| ×700     | 28 | 273   | 36,1        | 38,2            | 0,3281                            | BF                  | M2          | ×355     | -  | 100,5 | 26,3        | 26,4            | 0,1694                            | BFL                 | M2          |
| ×710     | 33 | 278   | 36,4        | 38,5            | 0,3334                            | BF                  | M2          | ×400     | -  | 123   | 28,0        | 28,4            | 0,1966                            | BFN                 | M2          |
| ×750     | 53 | 298   | 37,8        | 39,9            | 0,3544                            | BF                  | M3          | ×450     | -  | 148   | 29,9        | 30,3            | 0,2269                            | BFN                 | M2          |
| ×800     | 78 | 323   | 39,6        | 41,7            | 0,3806                            | BF                  | M3          | ×500     | -  | 173   | 32,0        | 32,4            | 0,2571                            | BFN                 | M2          |



| AxB<br>(mm) | a  | c     | Paino            |                      | Vapaa<br>pinta<br>Sef (m <sup>2</sup> ) | Toimi-<br>laitteen<br>malli | Manu-<br>aalinen | AxB<br>(mm) | a  | c     | Paino            |                      | Vapaa<br>pinta<br>Sef (m <sup>2</sup> ) | Toimi-<br>laitteen<br>malli | Manu-<br>aalinen |
|-------------|----|-------|------------------|----------------------|---|-----------------------------|------------------|-------------|----|-------|------------------|----------------------|---|-----------------------------|------------------|
|             |    |       | Manu-<br>aalinen | Toimil-<br>latteella |   |                             |                  |             |    |       | Manu-<br>aalinen | Toimil-<br>latteella |   |                             |                  |
| ×550        | -  | 198   | 33,5             | 33,9                 | 0,2874                                  | BFN                         | M2               | ×225        | -  | 36    | 22,4             | 22,5                 | 0,1028                                  | BFL                         | M1               |
| ×560        | -  | 203   | 33,9             | 34,3                 | 0,2934                                  | BFN                         | M2               | ×250        | -  | 48    | 23,5             | 23,6                 | 0,1199                                  | BFL                         | M1               |
| ×600        | -  | 223   | 35,4             | 37,5                 | 0,3176                                  | BF                          | M2               | ×280        | -  | 63    | 24,9             | 25,0                 | 0,1404                                  | BFL                         | M1               |
| ×630        | -  | 238   | 36,6             | 38,7                 | 0,3358                                  | BF                          | M2               | ×300        | -  | 73    | 25,9             | 26,0                 | 0,1541                                  | BFL                         | M2               |
| ×650        | 3  | 248   | 37,4             | 39,5                 | 0,3479                                  | BF                          | M2               | ×315        | -  | 80,5  | 26,5             | 26,6                 | 0,1644                                  | BFL                         | M2               |
| ×700        | 28 | 273   | 39,3             | 41,4                 | 0,3781                                  | BF                          | M2               | ×355        | -  | 100,5 | 28,4             | 28,8                 | 0,1918                                  | BFN                         | M2               |
| ×710        | 33 | 278   | 39,7             | 41,8                 | 0,3842                                  | BF                          | M2               | ×400        | -  | 123   | 30,3             | 30,7                 | 0,2226                                  | BFN                         | M2               |
| ×750        | 53 | 298   | 41,2             | 43,3                 | 0,4084                                  | BF                          | M3               | ×450        | -  | 148   | 32,3             | 32,7                 | 0,2569                                  | BFN                         | M2               |
| ×800        | 78 | 323   | 43,1             | 45,2                 | 0,4386                                  | BF                          | M4               | ×500        | -  | 173   | 34,6             | 35,0                 | 0,2911                                  | BFN                         | M2               |
| 650×150     | -  | -     | 17,8             | 17,9                 | 0,0469                                  | BFL                         | M1               | ×550        | -  | 198   | 36,3             | 38,4                 | 0,3254                                  | BF                          | M2               |
| ×180        | -  | 13    | 19,0             | 19,1                 | 0,0656                                  | BFL                         | M1               | ×560        | -  | 203   | 36,7             | 38,8                 | 0,3322                                  | BF                          | M2               |
| ×200        | -  | 23    | 19,9             | 20,0                 | 0,0781                                  | BFL                         | M1               | ×600        | -  | 223   | 38,4             | 40,5                 | 0,3596                                  | BF                          | M2               |
| ×225        | -  | 36    | 21,1             | 21,2                 | 0,0938                                  | BFL                         | M1               | ×630        | -  | 238   | 39,6             | 41,7                 | 0,3802                                  | BF                          | M2               |
| ×250        | -  | 48    | 22,1             | 22,2                 | 0,1094                                  | BFL                         | M1               | ×650        | 3  | 248   | 40,4             | 42,5                 | 0,3939                                  | BF                          | M2               |
| ×280        | -  | 63    | 23,4             | 23,5                 | 0,1281                                  | BFL                         | M1               | ×700        | 28 | 273   | 42,5             | 44,6                 | 0,4281                                  | BF                          | M2               |
| ×300        | -  | 73    | 24,4             | 24,5                 | 0,1406                                  | BFL                         | M1               | ×710        | 33 | 278   | 42,9             | 45,0                 | 0,4350                                  | BF                          | M3               |
| ×315        | -  | 80,5  | 25,0             | 25,1                 | 0,1500                                  | BFL                         | M2               | ×750        | 53 | 298   | 44,6             | 46,7                 | 0,4624                                  | BF                          | M3               |
| ×355        | -  | 100,5 | 26,8             | 26,9                 | 0,1750                                  | BFL                         | M2               | ×800        | 78 | 323   | 46,7             | 48,8                 | 0,4966                                  | BF                          | M4               |
| ×400        | -  | 123   | 28,6             | 29,0                 | 0,2031                                  | BFN                         | M2               | 750×150     | -  | -     | 19,6             | 19,7                 | 0,0544                                  | BFL                         | M1               |
| ×450        | -  | 148   | 30,5             | 30,9                 | 0,2344                                  | BFN                         | M2               | ×180        | -  | 13    | 21,0             | 21,1                 | 0,0761                                  | BFL                         | M1               |
| ×500        | -  | 173   | 32,7             | 33,1                 | 0,2656                                  | BFN                         | M2               | ×200        | -  | 23    | 21,9             | 22,0                 | 0,0906                                  | BFL                         | M1               |
| ×550        | -  | 198   | 34,2             | 34,6                 | 0,2969                                  | BFN                         | M2               | ×225        | -  | 36    | 23,3             | 23,4                 | 0,1088                                  | BFL                         | M1               |
| ×560        | -  | 203   | 34,6             | 36,7                 | 0,3031                                  | BF                          | M2               | ×250        | -  | 48    | 24,4             | 24,5                 | 0,1269                                  | BFL                         | M1               |
| ×600        | -  | 223   | 36,2             | 38,3                 | 0,3281                                  | BF                          | M2               | ×280        | -  | 63    | 25,9             | 26,0                 | 0,1486                                  | BFL                         | M2               |
| ×630        | -  | 238   | 37,3             | 39,4                 | 0,3469                                  | BF                          | M2               | ×300        | -  | 73    | 26,9             | 27,0                 | 0,1631                                  | BFL                         | M2               |
| ×650        | 3  | 248   | 38,1             | 40,2                 | 0,3594                                  | BF                          | M2               | ×315        | -  | 80,5  | 27,5             | 27,6                 | 0,1740                                  | BFL                         | M2               |
| ×700        | 28 | 273   | 40,1             | 42,2                 | 0,3906                                  | BF                          | M2               | ×355        | -  | 100,5 | 29,5             | 29,9                 | 0,2030                                  | BFN                         | M2               |
| ×710        | 33 | 278   | 40,5             | 42,6                 | 0,3969                                  | BF                          | M2               | ×400        | -  | 123   | 31,4             | 31,8                 | 0,2356                                  | BFN                         | M2               |
| ×750        | 53 | 298   | 42,1             | 44,2                 | 0,4219                                  | BF                          | M3               | ×450        | -  | 148   | 33,6             | 34,0                 | 0,2719                                  | BFN                         | M2               |
| ×800        | 78 | 323   | 44,0             | 46,1                 | 0,4531                                  | BF                          | M4               | ×500        | -  | 173   | 35,9             | 36,3                 | 0,3081                                  | BFN                         | M2               |
| 700×150     | -  | -     | 18,7             | 18,8                 | 0,0506                                  | BFL                         | M1               | ×550        | -  | 198   | 37,7             | 39,8                 | 0,3444                                  | BF                          | M2               |
| ×180        | -  | 13    | 20,0             | 20,1                 | 0,0709                                  | BFL                         | M1               | ×560        | -  | 203   | 38,1             | 40,2                 | 0,3516                                  | BF                          | M2               |
| ×200        | -  | 23    | 20,9             | 21,0                 | 0,0844                                  | BFL                         | M1               | ×600        | -  | 223   | 39,8             | 41,9                 | 0,3806                                  | BF                          | M2               |
| ×225        | -  | 36    | 22,2             | 22,3                 | 0,1013                                  | BFL                         | M1               | ×630        | -  | 238   | 41,1             | 43,2                 | 0,4024                                  | BF                          | M2               |
| ×250        | -  | 48    | 23,3             | 23,4                 | 0,1181                                  | BFL                         | M1               | ×650        | 3  | 248   | 42,0             | 44,1                 | 0,4169                                  | BF                          | M2               |
| ×280        | -  | 63    | 24,6             | 24,7                 | 0,1384                                  | BFL                         | M1               | ×700        | 28 | 273   | 44,1             | 46,2                 | 0,4531                                  | BF                          | M3               |
| ×300        | -  | 73    | 25,7             | 25,8                 | 0,1519                                  | BFL                         | M2               | ×710        | 33 | 278   | 44,5             | 46,6                 | 0,4604                                  | BF                          | M3               |
| ×315        | -  | 80,5  | 26,3             | 26,4                 | 0,1620                                  | BFL                         | M2               | ×750        | 53 | 298   | 46,3             | 48,4                 | 0,4894                                  | BF                          | M3               |
| ×355        | -  | 100,5 | 28,2             | 28,6                 | 0,1890                                  | BFN                         | M2               | ×800        | 78 | 323   | 48,4             | 50,5                 | 0,5256                                  | BF                          | M4               |
| ×400        | -  | 123   | 30,0             | 30,4                 | 0,2194                                  | BFN                         | M2               | 800×150     | -  | -     | 20,6             | 20,7                 | 0,0581                                  | BFL                         | M1               |
| ×450        | -  | 148   | 32,0             | 32,4                 | 0,2531                                  | BFN                         | M2               | ×180        | -  | 13    | 22,0             | 22,1                 | 0,0814                                  | BFL                         | M1               |
| ×500        | -  | 173   | 34,3             | 34,7                 | 0,2869                                  | BFN                         | M2               | ×200        | -  | 23    | 23,0             | 23,1                 | 0,0969                                  | BFL                         | M1               |
| ×550        | -  | 198   | 35,9             | 38,0                 | 0,3206                                  | BF                          | M2               | ×225        | -  | 36    | 24,4             | 24,5                 | 0,1163                                  | BFL                         | M1               |
| ×560        | -  | 203   | 36,3             | 38,4                 | 0,3274                                  | BF                          | M2               | ×250        | -  | 48    | 25,6             | 25,7                 | 0,1356                                  | BFL                         | M2               |
| ×600        | -  | 223   | 38,0             | 40,1                 | 0,3544                                  | BF                          | M2               | ×280        | -  | 63    | 27,1             | 27,2                 | 0,1589                                  | BFL                         | M2               |
| ×630        | -  | 238   | 39,2             | 41,3                 | 0,3746                                  | BF                          | M2               | ×300        | -  | 73    | 28,2             | 28,3                 | 0,1744                                  | BFL                         | M2               |
| ×650        | 3  | 248   | 40,0             | 42,1                 | 0,3881                                  | BF                          | M2               | ×315        | -  | 80,5  | 28,8             | 28,9                 | 0,1860                                  | BFL                         | M2               |
| ×700        | 28 | 273   | 42,1             | 44,2                 | 0,4219                                  | BF                          | M2               | ×355        | -  | 100,5 | 30,9             | 31,3                 | 0,2170                                  | BFN                         | M2               |
| ×710        | 33 | 278   | 42,5             | 44,6                 | 0,4286                                  | BF                          | M2               | ×400        | -  | 123   | 32,9             | 33,3                 | 0,2519                                  | BFN                         | M2               |
| ×750        | 53 | 298   | 44,2             | 46,3                 | 0,4556                                  | BF                          | M3               | ×450        | -  | 148   | 35,1             | 35,5                 | 0,2906                                  | BFN                         | M2               |
| ×800        | 78 | 323   | 46,2             | 48,3                 | 0,4894                                  | BF                          | M4               | ×500        | -  | 173   | 37,6             | 38,0                 | 0,3294                                  | BFN                         | M2               |
| 710×150     | -  | -     | 18,9             | 19,0                 | 0,0514                                  | BFL                         | M1               | ×550        | -  | 198   | 39,4             | 41,5                 | 0,3681                                  | BF                          | M2               |
| ×180        | -  | 13    | 20,2             | 20,3                 | 0,0719                                  | BFL                         | M1               | ×560        | -  | 203   | 39,8             | 41,9                 | 0,3759                                  | BF                          | M2               |
| ×200        | -  | 23    | 21,1             | 21,2                 | 0,0856                                  | BFL                         | M1               | ×600        | -  | 223   | 41,6             | 43,7                 | 0,4069                                  | BF                          | M2               |

| AxB (mm) | a  | c     | Paino       |                 | Vapaa pinta Sef (m <sup>2</sup> ) | Toimilaitteen malli | Manuaalinen | AxB (mm) | a  | c     | Paino       |                 | Vapaa pinta Sef (m <sup>2</sup> ) | Toimilaitteen malli | Manuaalinen |
|----------|----|-------|-------------|-----------------|-----------------------------------|---------------------|-------------|----------|----|-------|-------------|-----------------|-----------------------------------|---------------------|-------------|
|          |    |       | Manuaalinen | Toimilaitteella |                                   |                     |             |          |    |       | Manuaalinen | Toimilaitteella |                                   |                     |             |
| ×630     | -  | 238   | 43,0        | 45,1            | 0,4301                            | BF                  | M3          | ×315     | -  | 80,5  | 36,5        | 36,9            | 0,2580                            | BFN                 | M2          |
| ×650     | 3  | 248   | 43,9        | 46,0            | 0,4456                            | BF                  | M3          | ×355     | -  | 100,5 | 39,0        | 39,4            | 0,3010                            | BFN                 | M2          |
| ×700     | 28 | 273   | 46,1        | 48,2            | 0,4844                            | BF                  | M3          | ×400     | -  | 123   | 41,5        | 41,9            | 0,3494                            | BFN                 | M2          |
| ×710     | 33 | 278   | 46,6        | 48,7            | 0,4921                            | BF                  | M3          | ×450     | -  | 148   | 44,3        | 46,4            | 0,4031                            | BF                  | M2          |
| ×750     | 53 | 298   | 48,4        | 50,5            | 0,5231                            | BF                  | M3          | ×500     | -  | 173   | 47,4        | 49,5            | 0,4569                            | BF                  | M3          |
| ×800     | 78 | 323   | 50,6        | 52,7            | 0,5619                            | BF                  | M4          | ×550     | -  | 198   | 49,7        | 51,8            | 0,5106                            | BF                  | M3          |
| 900×150  | -  | -     | 22,4        | 22,5            | 0,0656                            | BFL                 | M1          | ×560     | -  | 203   | 50,3        | 52,4            | 0,5214                            | BF                  | M3          |
| ×180     | -  | 13    | 24,0        | 24,1            | 0,0919                            | BFL                 | M1          | ×600     | -  | 223   | 52,6        | 54,7            | 0,5644                            | BF                  | M3          |
| ×200     | -  | 23    | 25,1        | 25,2            | 0,1094                            | BFL                 | M1          | ×630     | -  | 238   | 54,3        | 56,4            | 0,5966                            | BF                  | M3          |
| ×225     | -  | 36    | 26,6        | 26,7            | 0,1313                            | BFL                 | M2          | ×650     | 3  | 248   | 55,4        | 57,5            | 0,6181                            | BF                  | M3          |
| ×250     | -  | 48    | 27,9        | 28,0            | 0,1531                            | BFL                 | M2          | ×700     | 28 | 273   | 58,2        | 60,3            | 0,6719                            | BF                  | M3          |
| ×280     | -  | 63    | 29,5        | 29,6            | 0,1794                            | BFL                 | M2          | ×710     | 33 | 278   | 58,8        | 60,9            | 0,6826                            | BF                  | M3          |
| ×300     | -  | 73    | 30,6        | 30,7            | 0,1969                            | BFL                 | M2          | ×750     | 53 | 298   | 61,0        | 63,1            | 0,7256                            | BF                  | M3          |
| ×315     | -  | 80,5  | 31,4        | 31,8            | 0,2100                            | BFN                 | M2          | ×800     | 78 | 323   | 63,9        | 66,0            | 0,7794                            | BF                  | M4          |
| ×355     | -  | 100,5 | 33,6        | 34,0            | 0,2450                            | BFN                 | M2          | 1250×180 | -  | 13    | 30,9        | 31,0            | 0,1286                            | BFL                 | M2          |
| ×400     | -  | 123   | 35,7        | 36,1            | 0,2844                            | BFN                 | M2          | ×200     | -  | 23    | 32,4        | 32,5            | 0,1531                            | BFL                 | M2          |
| ×450     | -  | 148   | 38,2        | 38,6            | 0,3281                            | BFN                 | M2          | ×225     | -  | 36    | 34,3        | 34,4            | 0,1838                            | BFL                 | M2          |
| ×500     | -  | 173   | 40,9        | 43,0            | 0,3719                            | BF                  | M2          | ×250     | -  | 48    | 36,1        | 36,5            | 0,2144                            | BFL                 | M2          |
| ×550     | -  | 198   | 42,8        | 44,9            | 0,4156                            | BF                  | M2          | ×280     | -  | 63    | 38,2        | 38,6            | 0,2511                            | BFN                 | M2          |
| ×560     | -  | 203   | 43,3        | 45,4            | 0,4244                            | BF                  | M3          | ×300     | -  | 73    | 39,4        | 39,8            | 0,2756                            | BFN                 | M2          |
| ×600     | -  | 223   | 45,3        | 47,4            | 0,4594                            | BF                  | M3          | ×315     | -  | 80,5  | 40,3        | 40,7            | 0,2940                            | BFN                 | M2          |
| ×630     | -  | 238   | 46,7        | 48,8            | 0,4856                            | BF                  | M3          | ×355     | -  | 100,5 | 43,0        | 43,4            | 0,3430                            | BFN                 | M2          |
| ×650     | 3  | 248   | 47,7        | 49,8            | 0,5031                            | BF                  | M3          | ×400     | -  | 123   | 45,8        | 46,2            | 0,3981                            | BFN                 | M2          |
| ×700     | 28 | 273   | 50,2        | 52,3            | 0,5469                            | BF                  | M3          | ×450     | -  | 148   | 48,9        | 51,0            | 0,4594                            | BF                  | M3          |
| ×710     | 33 | 278   | 50,6        | 52,7            | 0,5556                            | BF                  | M3          | ×500     | -  | 173   | 52,3        | 54,4            | 0,5206                            | BF                  | M3          |
| ×750     | 53 | 298   | 52,6        | 54,7            | 0,5906                            | BF                  | M3          | ×550     | -  | 198   | 54,9        | 57,0            | 0,5819                            | BF                  | M3          |
| ×800     | 78 | 323   | 55,0        | 57,1            | 0,6344                            | BF                  | M4          | ×560     | -  | 203   | 55,5        | 57,6            | 0,5941                            | BF                  | M3          |
| 1000×150 | -  | -     | 24,2        | 24,3            | 0,0731                            | BFL                 | M1          | ×600     | -  | 223   | 58,0        | 60,1            | 0,6431                            | BF                  | M3          |
| ×180     | -  | 13    | 26,0        | 26,1            | 0,1024                            | BFL                 | M1          | ×630     | -  | 238   | 59,9        | 62,0            | 0,6799                            | BF                  | M3          |
| ×200     | -  | 23    | 27,1        | 27,2            | 0,1219                            | BFL                 | M2          | ×650     | 3  | 248   | 61,1        | 63,2            | 0,7044                            | BF                  | M3          |
| ×225     | -  | 36    | 28,8        | 28,9            | 0,1463                            | BFL                 | M2          | ×700     | 28 | 273   | 64,3        | 66,4            | 0,7656                            | BF                  | M4          |
| ×250     | -  | 48    | 30,2        | 30,3            | 0,1706                            | BFL                 | M2          | ×710     | 33 | 278   | 64,9        | 67,0            | 0,7779                            | BF                  | M4          |
| ×280     | -  | 63    | 32,0        | 32,1            | 0,1999                            | BFL                 | M2          | ×750     | 53 | 298   | 67,4        | 69,5            | 0,8269                            | BF                  | M5          |
| ×300     | -  | 73    | 33,2        | 33,6            | 0,2194                            | BFN                 | M2          | ×800     | 78 | 323   | 70,5        | 72,6            | 0,8881                            | BF                  | M5          |
| ×315     | -  | 80,5  | 33,9        | 34,3            | 0,2340                            | BFN                 | M2          | 1400×180 | -  | 13    | 33,9        | 34,0            | 0,1444                            | BFL                 | M2          |
| ×355     | -  | 100,5 | 36,3        | 36,7            | 0,2730                            | BFN                 | M2          | ×200     | -  | 23    | 35,5        | 35,6            | 0,1719                            | BFL                 | M2          |
| ×400     | -  | 123   | 38,6        | 39,0            | 0,3169                            | BFN                 | M2          | ×225     | -  | 36    | 37,6        | 37,7            | 0,2063                            | BFL                 | M2          |
| ×450     | -  | 148   | 41,2        | 41,6            | 0,3656                            | BFN                 | M2          | ×250     | -  | 48    | 39,6        | 40,0            | 0,2406                            | BFN                 | M2          |
| ×500     | -  | 173   | 44,1        | 46,2            | 0,4144                            | BF                  | M2          | ×280     | -  | 63    | 41,9        | 42,3            | 0,2819                            | BFN                 | M2          |
| ×550     | -  | 198   | 46,3        | 48,4            | 0,4631                            | BF                  | M3          | ×300     | -  | 73    | 43,1        | 43,5            | 0,3094                            | BFN                 | M2          |
| ×560     | -  | 203   | 46,8        | 48,9            | 0,4729                            | BF                  | M3          | ×315     | -  | 80,5  | 44,1        | 44,5            | 0,3300                            | BFN                 | M2          |
| ×600     | -  | 223   | 48,9        | 51,0            | 0,5119                            | BF                  | M3          | ×355     | -  | 100,5 | 47,1        | 47,5            | 0,3850                            | BFN                 | M2          |
| ×630     | -  | 238   | 50,5        | 52,6            | 0,5411                            | BF                  | M3          | ×400     | -  | 123   | 50,1        | 52,2            | 0,4469                            | BF                  | M3          |
| ×650     | 3  | 248   | 51,5        | 53,6            | 0,5606                            | BF                  | M3          | ×450     | -  | 148   | 53,5        | 55,6            | 0,5156                            | BF                  | M3          |
| ×700     | 28 | 273   | 54,2        | 56,3            | 0,6094                            | BF                  | M3          | ×500     | -  | 173   | 57,1        | 59,2            | 0,5844                            | BF                  | M3          |
| ×710     | 33 | 278   | 54,7        | 56,8            | 0,6191                            | BF                  | M3          | ×550     | -  | 198   | 60,1        | 62,2            | 0,6531                            | BF                  | M3          |
| ×750     | 53 | 298   | 56,8        | 58,9            | 0,6581                            | BF                  | M3          | ×560     | -  | 203   | 60,8        | 62,9            | 0,6669                            | BF                  | M3          |
| ×800     | 78 | 323   | 59,4        | 61,5            | 0,7069                            | BF                  | M4          | ×600     | -  | 223   | 63,5        | 65,6            | 0,7219                            | BF                  | M3          |
| 1100×180 | -  | 13    | 28,0        | 28,1            | 0,1129                            | BFL                 | M1          | ×630     | -  | 238   | 65,5        | 67,6            | 0,7631                            | BF                  | M4          |
| ×200     | -  | 23    | 29,2        | 29,3            | 0,1344                            | BFL                 | M2          | ×650     | 3  | 248   | 66,9        | 69,0            | 0,7906                            | BF                  | M5          |
| ×225     | -  | 36    | 31,0        | 31,1            | 0,1613                            | BFL                 | M2          | ×700     | 28 | 273   | 70,3        | 72,4            | 0,8594                            | BF                  | M5          |
| ×250     | -  | 48    | 32,6        | 32,7            | 0,1881                            | BFL                 | M2          | ×710     | 33 | 278   | 71,0        | 73,1            | 0,8731                            | BF                  | M5          |
| ×280     | -  | 63    | 34,5        | 34,6            | 0,2204                            | BFL                 | M2          | ×750     | 53 | 298   | 73,7        | 75,8            | 0,9281                            | BF                  | M5          |
| ×300     | -  | 73    | 35,7        | 36,1            | 0,2419                            | BFN                 | M2          | ×800     | 78 | 323   | 77,1        | 79,2            | 0,9969                            | BF                  | M5          |

| AxB<br>(mm) | a  | c     | Paino            |                      | Vapaa<br>pinta<br>Sef (m²) | Toimi-<br>laitteen<br>malli | Manu-<br>aalinen |
|-------------|----|-------|------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------|
|             |    |       | Manu-<br>aalinen | Toimil-<br>latteella |                            |                             |                  |
| 1500x180    | -  | 13    | 35,9             | 36,0                 | 0,1549                     | BFL                         | M2               |
| x200        | -  | 23    | 37,5             | 37,6                 | 0,1844                     | BFL                         | M2               |
| x225        | -  | 36    | 39,8             | 39,9                 | 0,2213                     | BFL                         | M2               |
| x250        | -  | 48    | 41,9             | 42,3                 | 0,2581                     | BFN                         | M2               |
| x280        | -  | 63    | 44,4             | 44,8                 | 0,3024                     | BFN                         | M2               |
| x300        | -  | 73    | 45,6             | 46,0                 | 0,3319                     | BFN                         | M2               |
| x315        | -  | 80,5  | 46,7             | 47,1                 | 0,3540                     | BFN                         | M2               |
| x355        | -  | 100,5 | 49,8             | 50,2                 | 0,4130                     | BFN                         | M3               |
| x400        | -  | 123   | 53,0             | 55,1                 | 0,4794                     | BF                          | M3               |
| x450        | -  | 148   | 56,6             | 58,7                 | 0,5531                     | BF                          | M3               |
| x500        | -  | 173   | 60,4             | 62,5                 | 0,6269                     | BF                          | M3               |
| x550        | -  | 198   | 63,5             | 65,6                 | 0,7006                     | BF                          | M3               |
| x560        | -  | 203   | 64,3             | 66,4                 | 0,7154                     | BF                          | M3               |
| x600        | -  | 223   | 67,1             | 69,2                 | 0,7744                     | BF                          | M4               |
| x630        | -  | 238   | 69,3             | 71,4                 | 0,8186                     | BF                          | M5               |
| x650        | 3  | 248   | 70,7             | 72,8                 | 0,8481                     | BF                          | M5               |
| x700        | 28 | 273   | 74,3             | 76,4                 | 0,9219                     | BF                          | M5               |
| x710        | 33 | 278   | 75,0             | 77,1                 | 0,9366                     | BF                          | M5               |
| x750        | 53 | 298   | 77,9             | 80,0                 | 0,9956                     | BF                          | M5               |
| x800        | 78 | 323   | 81,5             | 83,6                 | 1,0694                     | BF                          | M5               |

Erikoiskokoja valmistetaan 5 mm tarkkuudella.

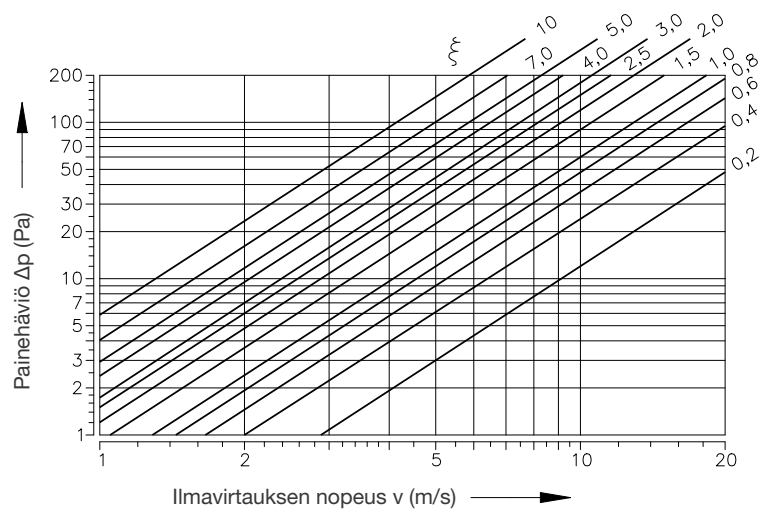
## 4. Tekniset tiedot

### 4.1 Painehäviö

Painehäviön määrittäminen laskelmalla

$$\Delta p = \xi * \rho * (v^2 / 2)$$

- $\Delta p$  - painehäviö (Pa)
- $\xi$  - paikallinen painehäviökerroin palopellin nimellispoikkipinnalle
- $\rho$  - ilman tiheys (kg/m³)
- $v$  - ilman virtausnopeus palopellin nimellispoikkipinnalla (m/s)



Painehäviöt ilman tiheydellä  $\rho=1,2 \text{ kg/m}^3$

Taulukko 6. Paikallisen painehäviönkerroin  $\xi$  (-)

| B   | A     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     | 150   | 180   | 200   | 225   | 250   | 280   | 300   | 315   | 355   | 400   | 450   | 500   | 550   | 560   |
| 150 | 3,522 | 3,307 | 3,081 | 2,980 | 2,850 | 2,704 | 2,629 | 2,510 | 2,421 | 2,326 | 2,252 | 2,187 | 2,166 | 2,139 |
| 180 | 2,557 | 2,389 | 2,236 | 2,153 | 2,064 | 1,962 | 1,889 | 1,802 | 1,727 | 1,664 | 1,610 | 1,569 | 1,547 | 1,529 |
| 200 | 1,972 | 1,843 | 1,723 | 1,653 | 1,590 | 1,502 | 1,451 | 1,383 | 1,325 | 1,276 | 1,235 | 1,201 | 1,186 | 1,172 |
| 225 | 1,522 | 1,465 | 1,321 | 1,197 | 1,173 | 1,141 | 1,106 | 1,067 | 1,015 | 0,964 | 0,948 | 0,917 | 0,891 | 0,881 |
| 250 | 1,249 | 1,164 | 1,083 | 1,044 | 1,008 | 0,952 | 0,902 | 0,867 | 0,828 | 0,799 | 0,772 | 0,752 | 0,739 | 0,732 |
| 280 | 1,133 | 1,032 | 1,002 | 0,960 | 0,926 | 0,881 | 0,827 | 0,781 | 0,728 | 0,705 | 0,685 | 0,673 | 0,665 | 0,650 |
| 300 | 1,041 | 0,947 | 0,896 | 0,861 | 0,823 | 0,775 | 0,729 | 0,677 | 0,648 | 0,635 | 0,601 | 0,592 | 0,587 | 0,584 |
| 315 | 0,865 | 0,803 | 0,749 | 0,724 | 0,693 | 0,658 | 0,618 | 0,595 | 0,569 | 0,546 | 0,527 | 0,513 | 0,503 | 0,499 |
| 355 | 0,735 | 0,684 | 0,638 | 0,609 | 0,585 | 0,556 | 0,528 | 0,506 | 0,483 | 0,464 | 0,448 | 0,436 | 0,428 | 0,424 |
| 400 | 0,640 | 0,596 | 0,555 | 0,529 | 0,509 | 0,481 | 0,463 | 0,439 | 0,420 | 0,402 | 0,389 | 0,377 | 0,371 | 0,367 |
| 450 | 0,567 | 0,527 | 0,490 | 0,470 | 0,452 | 0,430 | 0,405 | 0,387 | 0,370 | 0,355 | 0,343 | 0,332 | 0,330 | 0,324 |
| 500 | 0,514 | 0,478 | 0,443 | 0,426 | 0,413 | 0,387 | 0,369 | 0,350 | 0,334 | 0,321 | 0,310 | 0,301 | 0,298 | 0,293 |
| 550 | 0,490 | 0,455 | 0,421 | 0,405 | 0,390 | 0,367 | 0,344 | 0,326 | 0,317 | 0,300 | 0,289 | 0,287 | 0,278 | 0,275 |
| 560 | 0,469 | 0,434 | 0,404 | 0,390 | 0,371 | 0,349 | 0,334 | 0,318 | 0,303 | 0,291 | 0,281 | 0,273 | 0,270 | 0,266 |
| 600 | 0,439 | 0,409 | 0,384 | 0,368 | 0,355 | 0,333 | 0,316 | 0,301 | 0,289 | 0,281 | 0,270 | 0,259 | 0,253 | 0,244 |
| 630 | 0,429 | 0,398 | 0,370 | 0,357 | 0,343 | 0,322 | 0,306 | 0,291 | 0,278 | 0,267 | 0,257 | 0,250 | 0,237 | 0,243 |
| 650 | –     | 0,379 | 0,356 | 0,342 | 0,329 | 0,309 | 0,297 | 0,284 | 0,266 | 0,257 | 0,250 | 0,240 | 0,229 | 0,233 |
| 700 | –     | 0,375 | 0,348 | 0,333 | 0,321 | 0,306 | 0,289 | 0,275 | 0,262 | 0,250 | 0,244 | 0,234 | 0,222 | 0,221 |
| 710 | –     | 0,368 | 0,343 | 0,329 | 0,316 | 0,300 | 0,285 | 0,268 | 0,257 | 0,247 | 0,237 | 0,230 | 0,219 | 0,219 |
| 750 | –     | 0,354 | 0,330 | 0,321 | 0,309 | 0,286 | 0,271 | 0,260 | 0,246 | 0,238 | 0,230 | 0,222 | 0,219 | 0,215 |
| 800 | –     | 0,344 | 0,320 | 0,309 | 0,297 | 0,282 | 0,264 | 0,251 | 0,239 | 0,229 | 0,221 | 0,215 | 0,211 | 0,209 |

| B   | A     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     | 600   | 630   | 650   | 700   | 710   | 750   | 800   | 900   | 1000  | 1100  | 1250  | 1400  | 1500  |
| 150 | 2,112 | 2,091 | 2,083 | 2,067 | 2,062 | 2,044 | 2,029 | 1,992 | 1,972 | –     | –     | –     | –     |
| 180 | 1,513 | 1,495 | 1,480 | 1,469 | 1,462 | 1,449 | 1,436 | 1,412 | 1,394 | 1,377 | 1,363 | 1,348 | 1,340 |
| 200 | 1,154 | 1,144 | 1,131 | 1,123 | 1,120 | 1,109 | 1,099 | 1,080 | 1,066 | 1,053 | 1,040 | 1,031 | 1,024 |
| 225 | 0,874 | 0,861 | 0,841 | 0,833 | 0,824 | 0,817 | 0,810 | 0,795 | 0,785 | 0,775 | 0,758 | 0,744 | 0,740 |
| 250 | 0,725 | 0,714 | 0,705 | 0,704 | 0,698 | 0,693 | 0,685 | 0,673 | 0,665 | 0,656 | 0,648 | 0,641 | 0,638 |
| 280 | 0,645 | 0,641 | 0,617 | 0,612 | 0,606 | 0,601 | 0,593 | 0,585 | 0,576 | 0,563 | 0,549 | 0,540 | 0,530 |
| 300 | 0,569 | 0,554 | 0,550 | 0,549 | 0,548 | 0,541 | 0,532 | 0,524 | 0,507 | 0,496 | 0,490 | 0,488 | 0,480 |
| 315 | 0,493 | 0,487 | 0,481 | 0,479 | 0,476 | 0,470 | 0,467 | 0,459 | 0,452 | 0,447 | 0,442 | 0,436 | 0,434 |
| 355 | 0,419 | 0,414 | 0,408 | 0,405 | 0,404 | 0,399 | 0,397 | 0,389 | 0,384 | 0,379 | 0,374 | 0,370 | 0,368 |
| 400 | 0,363 | 0,358 | 0,352 | 0,351 | 0,350 | 0,345 | 0,343 | 0,336 | 0,331 | 0,327 | 0,324 | 0,321 | 0,318 |
| 450 | 0,319 | 0,315 | 0,311 | 0,310 | 0,309 | 0,306 | 0,301 | 0,296 | 0,293 | 0,289 | 0,286 | 0,281 | 0,280 |
| 500 | 0,288 | 0,285 | 0,284 | 0,281 | 0,279 | 0,276 | 0,273 | 0,268 | 0,264 | 0,261 | 0,258 | 0,256 | 0,254 |
| 550 | 0,272 | 0,269 | 0,264 | 0,259 | 0,256 | 0,254 | 0,253 | 0,248 | 0,245 | 0,242 | 0,237 | 0,234 | 0,232 |
| 560 | 0,264 | 0,259 | 0,256 | 0,255 | 0,253 | 0,250 | 0,248 | 0,244 | 0,240 | 0,236 | 0,233 | 0,231 | 0,230 |
| 600 | 0,242 | 0,241 | 0,239 | 0,238 | 0,237 | 0,233 | 0,228 | 0,226 | 0,222 | 0,219 | 0,216 | 0,214 | 0,212 |
| 630 | 0,240 | 0,237 | 0,234 | 0,233 | 0,232 | 0,229 | 0,226 | 0,223 | 0,220 | 0,217 | 0,213 | 0,211 | 0,209 |
| 650 | 0,230 | 0,227 | 0,225 | 0,223 | 0,222 | 0,219 | 0,216 | 0,210 | 0,208 | 0,206 | 0,201 | 0,198 | 0,196 |
| 700 | 0,219 | 0,219 | 0,218 | 0,217 | 0,215 | 0,213 | 0,211 | 0,207 | 0,204 | 0,202 | 0,199 | 0,196 | 0,194 |
| 710 | 0,217 | 0,217 | 0,216 | 0,215 | 0,214 | 0,212 | 0,209 | 0,205 | 0,201 | 0,199 | 0,197 | 0,195 | 0,193 |
| 750 | 0,211 | 0,208 | 0,206 | 0,205 | 0,204 | 0,203 | 0,201 | 0,197 | 0,193 | 0,189 | 0,187 | 0,185 | 0,183 |
| 800 | 0,206 | 0,203 | 0,201 | 0,200 | 0,199 | 0,197 | 0,194 | 0,191 | 0,188 | 0,186 | 0,183 | 0,182 | 0,181 |

## 5. Äänitiedot

Suodattimella A korjattu äänitehotaso

$$L_{WA} = L_{W1} + 10 \log(S) + K_A$$

- $L_{WA}$  (dB(A)) suodattimella A korjattu äänitehotaso A  
 $L_{W1}$  (dB) äänitehotaso  $L_{W1}$  pinta-alayksikköä kohti 1 m<sup>2</sup>  
 $S$  (m<sup>2</sup>) palopellin nimellispoikkipinta-ala  
 $K_A$  (dB) korjaus painotussuodattimella A

Äänitehotaso oktaavikaistoin

$$L_{Woct} = L_{W1} + 10 \log(S) + L_{rel}$$

- $L_{Woct}$  (dB) äänitehotason spektri oktaavikaistalla  
 $L_{W1}$  (dB) äänitehotaso  $L_{W1}$  pinta-alayksikköä kohti 1 m<sup>2</sup>  
 $S$  (m<sup>2</sup>) palopellin nimellispoikkipinta-ala  
 $L_{rel}$  (dB) spektrin muodon esittävä suhteellinen taso

Taulukko äänitehotasoista

Taulukko 7. Äänitehotaso  $L_{W1}$  (dB) pinta-alayksikköä kohti 1 m<sup>2</sup>

| v<br>(m/s) | ξ (-) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|            | 0,2   | 0,3  | 0,4  | 0,5  | 0,6  | 0,7  | 0,8  | 0,9  | 1,0  | 1,5  | 2,0  | 2,5  | 3,0  | 4,0  | 5,0  | 8,0  | 10,0 |
| 2          | 15,5  | 18,7 | 20,9 | 22,6 | 24   | 25,2 | 26,3 | 27,2 | 28   | 31,2 | 33,4 | 35,1 | 36,5 | 38,8 | 40,5 | 44,2 | 45,9 |
| 3          | 26,1  | 29,2 | 31,5 | 33,2 | 34,6 | 35,8 | 36,9 | 37,8 | 38,6 | 41,7 | 44,0 | 45,7 | 47,1 | 49,4 | 51,1 | 54,7 | 56,5 |
| 4          | 33,6  | 36,7 | 39   | 40,7 | 42,1 | 43,3 | 44,3 | 45,3 | 46,1 | 49,2 | 51,5 | 53,2 | 54,6 | 56,9 | 58,6 | 62,2 | 64   |
| 5          | 39,4  | 42,5 | 44,8 | 46,5 | 47,9 | 49,1 | 50,2 | 51,1 | 51,9 | 55   | 57,3 | 59   | 60,4 | 62,7 | 64,4 | 68   | 69,8 |
| 6          | 44,1  | 47,3 | 49,5 | 51,3 | 52,7 | 53,9 | 54,9 | 55,8 | 56,6 | 59,8 | 62   | 63,8 | 65,2 | 67,4 | 69,2 | 72,8 | 74,5 |
| 7          | 48,2  | 51,3 | 53,5 | 55,3 | 56,7 | 57,9 | 58,9 | 59,8 | 60,7 | 63,8 | 66,1 | 67,8 | 69,2 | 71,4 | 73,2 | 76,8 | 78,6 |
| 8          | 51,6  | 54,8 | 57   | 58,8 | 60,2 | 61,4 | 62,4 | 63,3 | 64,1 | 67,3 | 69,5 | 71,3 | 72,7 | 74,9 | 76,7 | 80,3 | 82   |
| 9          | 54,7  | 57,9 | 60,1 | 61,8 | 63,2 | 64,4 | 65,5 | 66,4 | 67,2 | 70,4 | 72,6 | 74,3 | 75,7 | 78   | 79,7 | 83,4 | 85,1 |
| 10         | 57,4  | 60,6 | 62,8 | 64,6 | 66   | 67,2 | 68,2 | 69,1 | 70   | 73,1 | 75,3 | 77,1 | 78,5 | 80,7 | 82,5 | 86,1 | 87,9 |
| 11         | 59,9  | 63,1 | 65,3 | 67,1 | 68,5 | 69,7 | 70,7 | 71,6 | 72,4 | 75,6 | 77,8 | 79,6 | 81   | 83,2 | 85   | 88,6 | 90,3 |
| 12         | 62,2  | 65,4 | 67,6 | 69,3 | 70,7 | 71,9 | 73   | 73,9 | 74,7 | 77,9 | 80,1 | 81,8 | 83,2 | 85,5 | 87,2 | 90,9 | 92,6 |

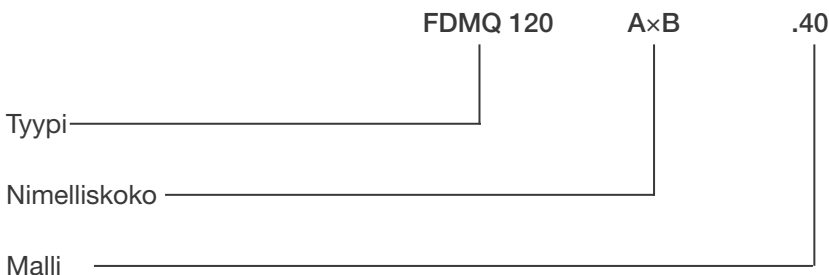
Taulukko 8. Korjaus painotussuodattimella A

| v (m/s) | 2   | 3     | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9  | 10   | 11 | 12   |
|---------|-----|-------|------|------|------|------|------|----|------|----|------|
| (dB)    | -15 | -11,8 | -9,8 | -8,4 | -7,3 | -6,4 | -5,7 | -5 | -4,5 | -4 | -3,6 |

Taulukko 9. Spektrin muodon esittävä suhteellinen taso  $L_{rel}$

| v (m/s) | f(Hz) |      |       |       |       |       |       |       |
|---------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|         | 63    | 125  | 250   | 500   | 1000  | 2000  | 4000  | 8000  |
| 2       | -4,5  | -6,9 | -10,9 | -16,7 | -24,1 | -33,2 | -43,9 | -56,4 |
| 3       | -3,9  | -5,3 | -8,4  | -13,1 | -19,5 | -27,6 | -37,4 | -48,9 |
| 4       | -3,9  | -4,5 | -6,9  | -10,9 | -16,7 | -24,1 | -33,2 | -43,9 |
| 5       | -4,0  | -4,1 | -5,9  | -9,4  | -14,6 | -21,5 | -30,0 | -40,3 |
| 6       | -4,2  | -3,9 | -5,3  | -8,4  | -13,1 | -19,5 | -27,6 | -37,4 |
| 7       | -4,5  | -3,9 | -4,9  | -7,5  | -11,9 | -17,9 | -25,7 | -35,1 |
| 8       | -4,9  | -3,9 | -4,5  | -6,9  | -10,9 | -16,7 | -24,1 | -33,2 |
| 9       | -5,2  | -3,9 | -4,3  | -6,4  | -10,1 | -15,6 | -22,7 | -31,5 |
| 10      | -5,5  | -4,0 | -4,1  | -5,9  | -9,4  | -14,6 | -21,5 | -30,0 |
| 11      | -5,9  | -4,1 | -4,0  | -5,6  | -8,9  | -13,8 | -20,4 | -28,8 |
| 12      | -6,2  | -4,3 | -3,9  | -5,3  | -8,4  | -13,1 | -19,5 | -27,6 |

## 6. Tuotemerkitä



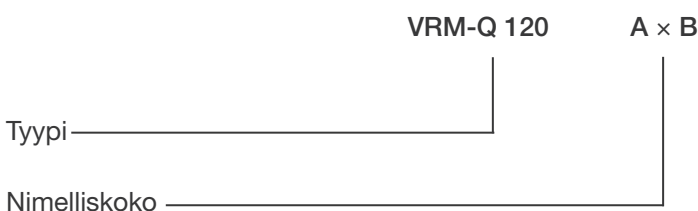
- .01 - Manuaalinen ja lämpötoiminen
- .02 - Manuaalinen ja lämpötoiminen (alue 1,2)
- .11 - Manuaalinen ja lämpötoiminen rajakytkimellä („KIINNI“)
- .12 - Manuaalinen ja lämpötoiminen rajakytkimellä („KIINNI“) (ATEX alue 1,2)
- .40 - Toimilaitteella BF 230-TN (BFL, BFN 230-T) - jännite AC 230 V
- .50 - Toimilaitteella BF 24-TN (BFL, BFN 24-T) - jännite AC/DC 24 V
- .80 - Manuaalinen ja lämpötoiminen kahdella rajakytkimellä („AUKI“, „KIINNI“)
- .81 - Manuaalinen ja lämpötoiminen kahdella rajakytkimellä („AUKI“, „KIINNI“) (ATEX alue 1,2)

**Esimerkki: FDMQ 120 800×400 .40**

Vaadittaessa palopeltejä asennuskehyksellä on tämä eriteltävä tilauksessa erikseen. Asennuskehys voidaan toimittaa palopeltiin asennettuna tai irrallaan.

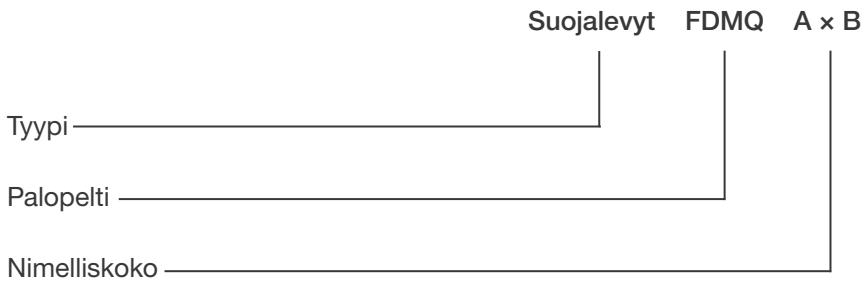
### 6.1 Lisäosat

Jäykistekehys VRM-Q 120



**Esimerkki: VRM-Q 120 800×400**


Suojalevyt



**Esimerkki: Suojalevyt FDMQ 800x400**

6.2 Tuotetiedot

Tuotetietotarra on kiinnitetty pellin runkoon.

|                    |   |   |   |  |
|--------------------|---|---|---|--|
| <b>MANDIK</b> ®    |   | MANDIK, a.s.<br>Dobříšská 550, 267 24 Hostomice, Czech Republic |   |  |
| FIRE DAMPER - XXXX |   |   | <br>MANUAL |  |
| DIMENSION:         |   | DESIGN:   |   |  |
| SERIAL.NO.:        |   | WEIGHT (kg):  |   |  |
| CLASSIFICATION:    |   |   |   |  |
| TPM XXX/XX         | Cert. No.: 1391-CPR-XXXX/XXXX, DoP: PM/XXXX/XX/XX/X | EN 15650:2010   | CE  |  |

## 7. Asennus

### 7.1 Sijoitus ja asennus

Palopellit voidaan asentaa missä tahansa asennossa palo-osastoivien rakenteiden pysty- ja vaakasuoriin läpivienteihin. Läpiviennit palopeltien asennusta varten on suunniteltava niin, että voidaan täysin estää millaisen tahansa kuormituksen siirtyminen palo-osastoivista rakenteista palopellin runkoon. Ilmaputkisto on ripustettava tai tuettava niin, että voidaan täysin estää kuormituksen siirtyminen ilmaputkistosta palopellin laippoihin. Asennetun palopellin ja rakenteen välinen väli on sen koko alalla täytettävä hyväksytyllä materiaalilla.

Palopelti täytyy asentaa niin, että sen levy (asennossa kiinni) on sijoitettu palo-osastoivan rakenteen kohdalle - merkitty tarralla SEINÄLINJA palopellin runkoon. Ellei se ole mahdollista, on palo-osastoivan rakenteen ja palopellin levyn välinen putkiston osa suojattava sertifioidulla asennustavalla, katso sivut 27-41.

Muurauksen ja rappauksen suorittamiseen saakka on ohjausmekanismi suojattava vahingoittumiselta ja likaantumislta peittämällä se. Palopellin asennuksen jälkeen ei sen levy saa avautuessaan tai sulkeutuessaan hangata palopellin runkoon.

Palopellin ja rakenteen (seinän, katon) välisen etäisyyden täytyy olla vähintään 75 mm. Jos samaan palo-osastoivaan rakenteeseen asennetaan kaksi tai useampia palopeltejä, on vierekkäisten palopeltien etäisyyden oltava vähintään 200 mm standardin EN 1366-2.

Pystyrakenteeseen asennetut palopellit voidaan asentaa ilman kanavistoa. Vaakarakenteessa asennettuna palopeltiin tulee liittää kanavisto. Palopellit ilman kanavistoa tulee suojata säleiköllä. (Tarkista läpän ylitykset taulukosta 5.)

### Etäisyysrajoitukset

**Huom!** Nämä ovat yleispäteviä etäisyyksiä, kun asennusohjeessa ei ilmoiteta toisin.  
Asennusohjeiden etäisyydet pätevät ensisijaisesti.

#### Testistandardin EN 1366-2 vaatimus:

Y = palopeltien runkojen väliin jäävä etäisyys  $\geq 200$  mm

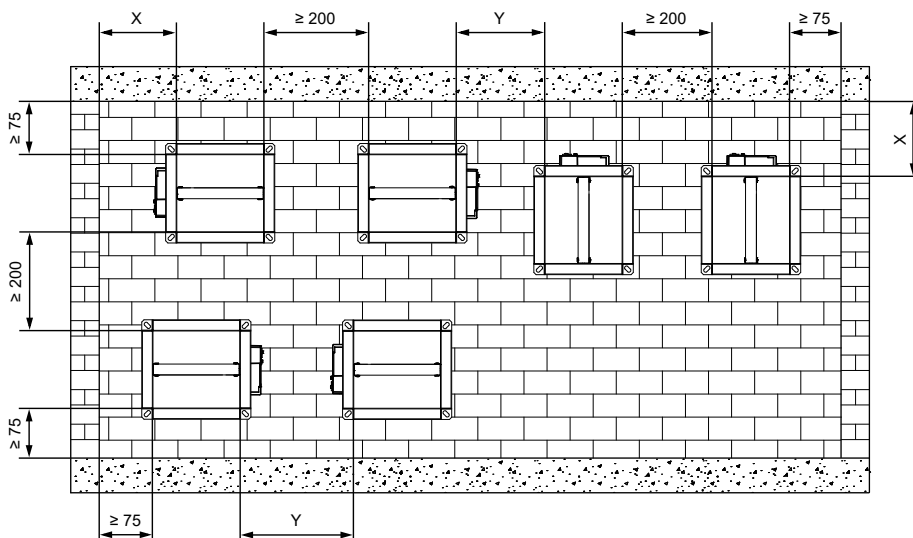
X = etäisyys rakenteesta palopellin runkoon  $\geq 75$  mm

#### Valmistajan suositus:

sähkömoottori rakennetta kohti X  $\geq 150$  mm

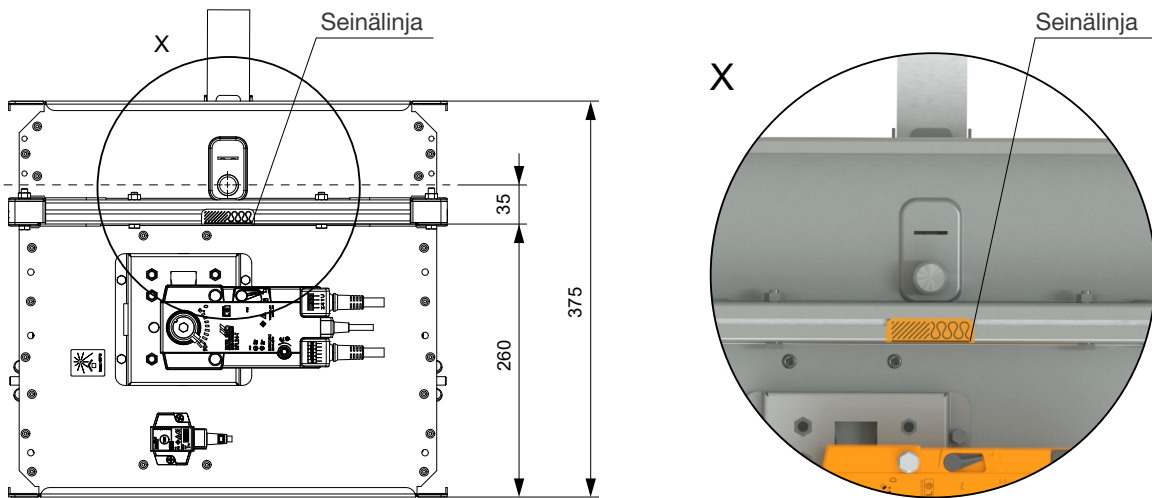
käsimekaniikka rakennetta kohti X  $\geq 250$  mm

käsimekaniikka palopeltiä kohti Y  $\geq 250$  mm



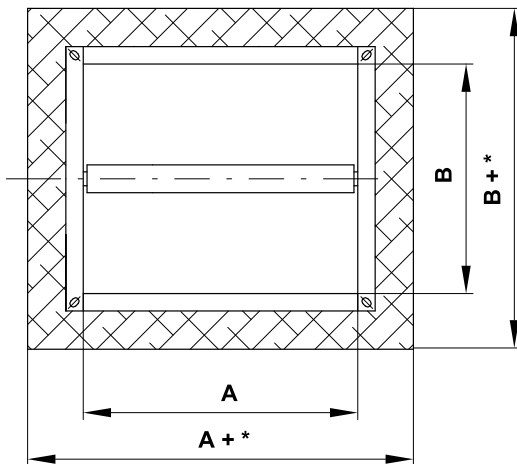


Seinälinja (Built in Edge)



Seinälinja-tarra osoittaa suositeltavan asennuslinjan. Palopelti täytyy asentaa niin, että sen koko läppä - suljettussa asennossa, on sijoitettu palo-osastoivaan rakenteeseen ja samalla sen ohjausmekanismille ja tarkastusaukkoihin täytyy olla vapaa pääsy.

Kuva 12. Asennusaukko dimensions



Laasti tai kipsi

- min.  $A(B)+100 - 140$ , riippuen asennustavasta
- max.  $A(B)+300$

Palovillalevy

- min.  $A(B)+80$
- max.  $A(B)+800$

Esimerkkejä palopeltien asennuksesta

Palopelti voidaan asentaa:

- Kiviaineinen seinärakenne, paksuus vähintään 100 mm.
- Kipsiseinärakenne, paksuus vähintään 100 mm.
- Kiviaineinen välipohja, paksuus vähintään 150 mm.
- Irti seinärakenteesta, paksuus vähintään 100 mm.

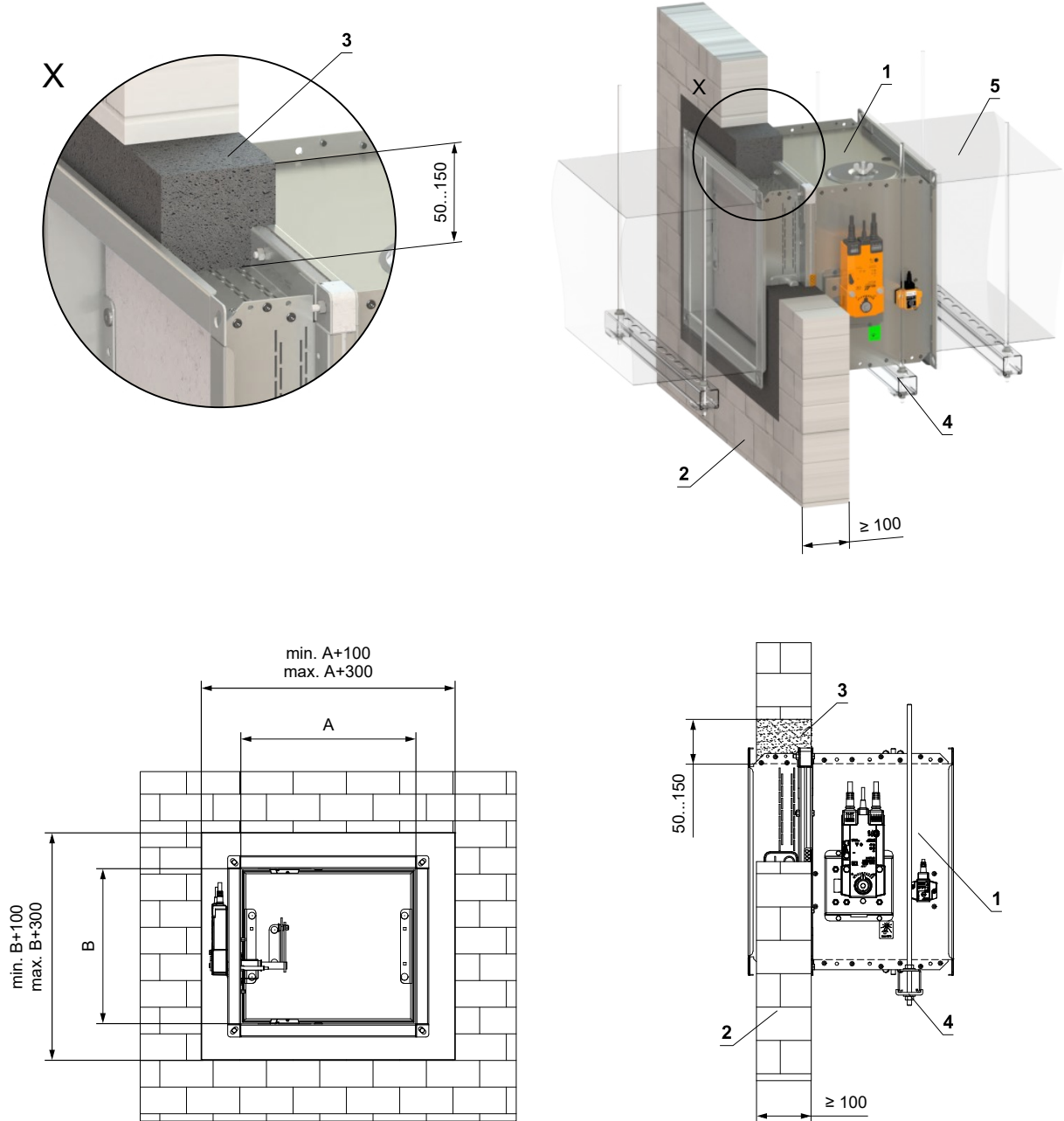
## 7.2 Asennustapojen katsaus

| Palorakenne                              | Seinä/katto       | Asennustapa                              | Palonkestävyys                | Sivu |
|--|-------------------|--|-------------------------------|------|
|  | Min. paksuus (mm) |  |                               |      |
| Kiviaineinen seinärakenne                | 100               | Laasti tai kipsi                         | EI 120 (v <sub>e</sub> i↔o) S | 27   |
|  |                   | 2 palopeltiä sarjassa - laasti tai kipsi |                               | 28   |
|  |                   | 4 palopeltiä sarjassa - laasti tai kipsi |                               | 29   |
|  |                   | Palovillalevy                            |                               | 30   |
| Kiviaineisen seinärakenteen ulkopuolella | 100               | ISOVER Ultimate Protect - Palovillalevy  | EI 120 (v <sub>e</sub> i↔o) S | 31   |
| Kipsikartonkilevyseinä                   | 100               | Laasti tai kipsi                         | EI 120 (v <sub>e</sub> i↔o) S | 33   |
|  |                   | 2 palopeltiä sarjassa - laasti tai kipsi |                               | 34   |
|  |                   | 4 palopeltiä sarjassa - laasti tai kipsi |                               | 35   |
|  |                   | Palovillalevy                            |                               | 36   |
| Kipsikartonkilevyseinän ulkopuolella     | 100               | ISOVER Ultimate Protect - Palovillalevy  | EI 120 (v <sub>e</sub> i↔o) S | 37   |
| Kiviaineisen kattorakenteen              | 150               | Laasti tai kipsi                         | EI 120 (h <sub>o</sub> i↔o) S | 39   |
|  |                   | 2 palopeltiä sarjassa - laasti tai kipsi |                               | 40   |
|  |                   | 4 palopeltiä sarjassa - laasti tai kipsi |                               | 41   |

7.3 Asennus kiviaineiseen seinärakenteeseen

Kuva 13. Kiviaineinen seinärakenne - laasti tai kipsi

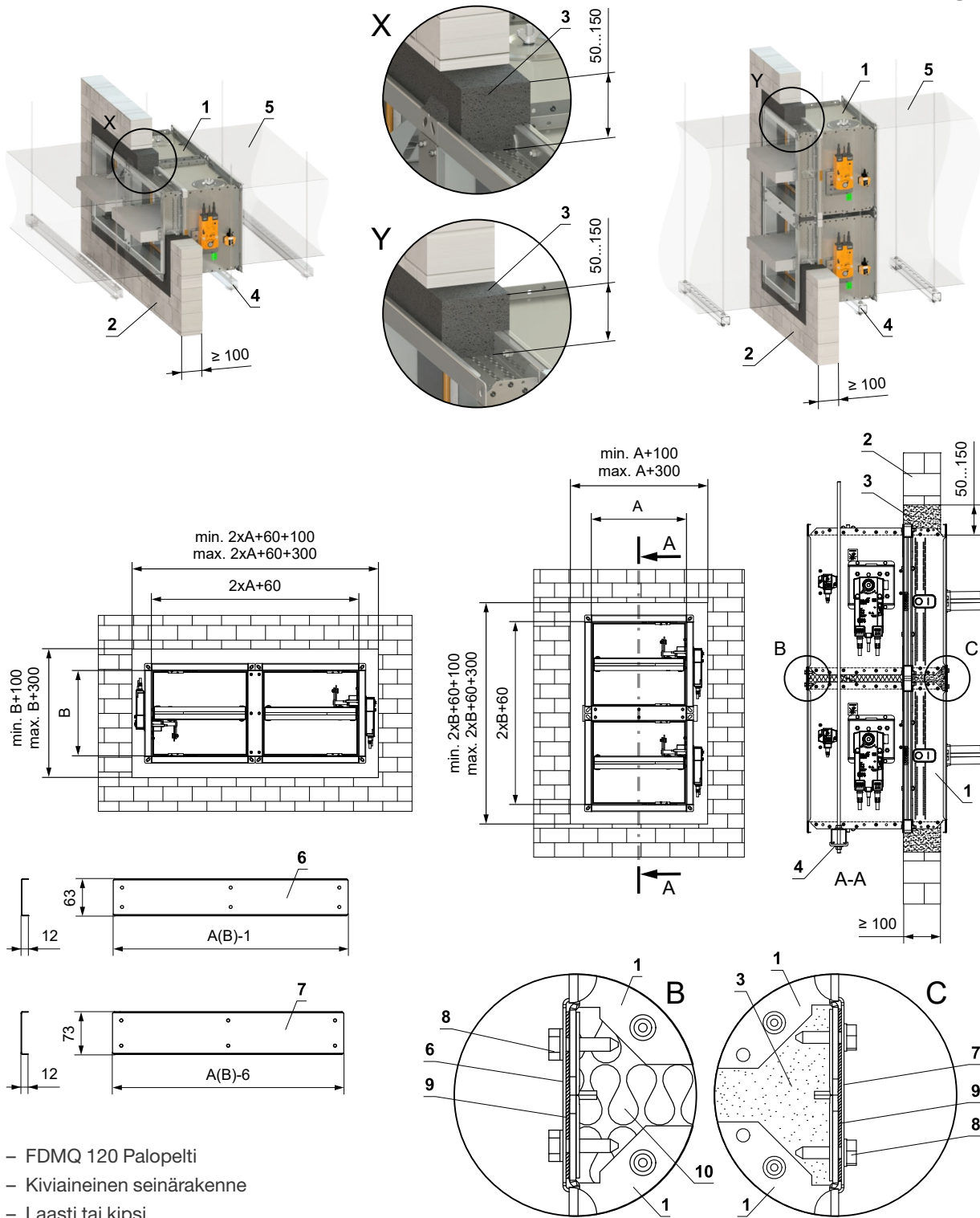
EIS 120



- 1 - FDMQ 120 Palopelti
- 2 - Kiviaineinen seinärakenne
- 3 - Laasti tai kipsi
- 4 - U-profiili kierretangolla, ks. sivu 43
- 5 - Kanava

Kuva 14. Kiviaineinen seinärakenne - 2 palopeltiä sarjassa - laasti tai kipsi

EIS 120



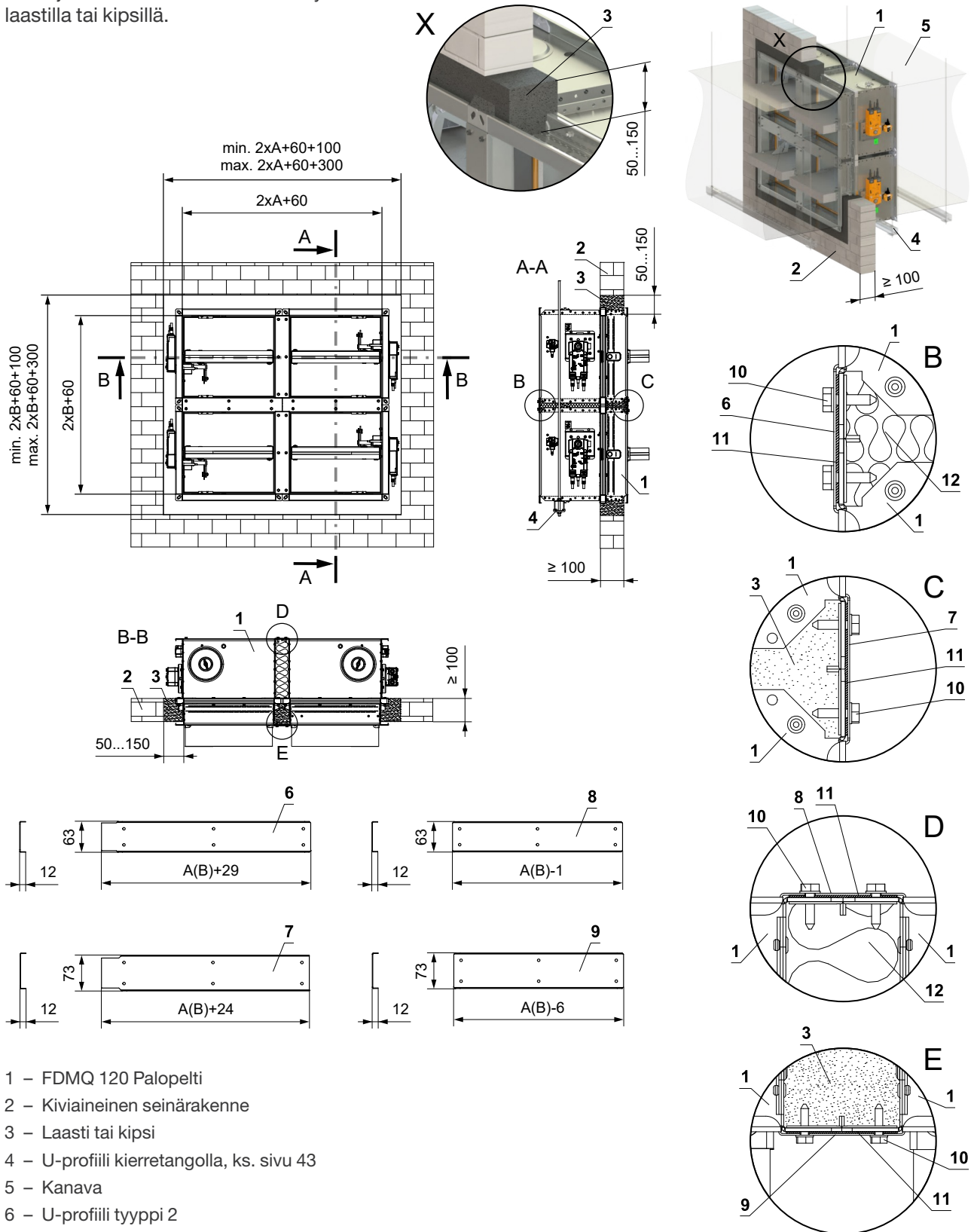
- 1 - FDMQ 120 Palopelti
- 2 - Kiviaineinen seinärakenne
- 3 - Laasti tai kipsi
- 4 - U-profiili kierretangola, ks. sivu 43
- 5 - Kanava
- 6 - U-profiili, tyyppi 3
- 7 - U-profiili tyyppi 1
- 8 - Ruuvi TEX 4,8x18 mm (jako  $\leq 200$  mm)
- 9 - Tiivistys
- 10 - Palovillalevy

Pellin ja rakenteen välinen aukko täytetään laastilla tai kipsillä.

Kuva 15. Kiviaineinen seinärakenne - 4 palopeltiä sarjassa - laasti tai kipsi

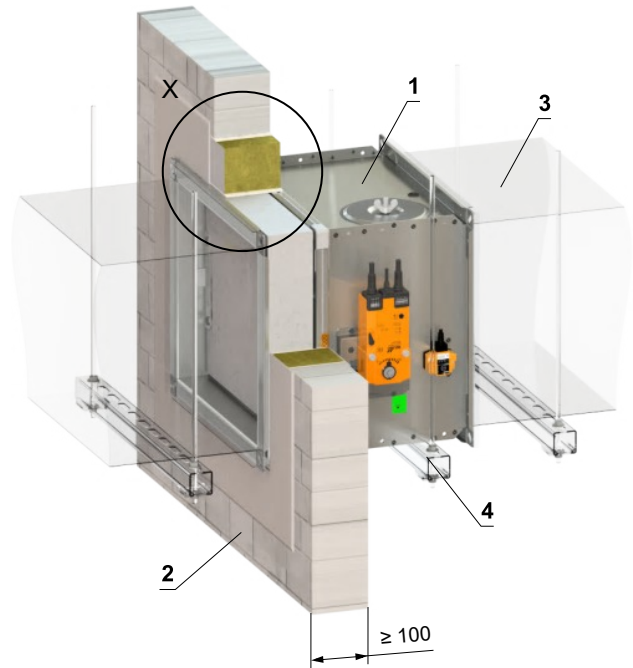
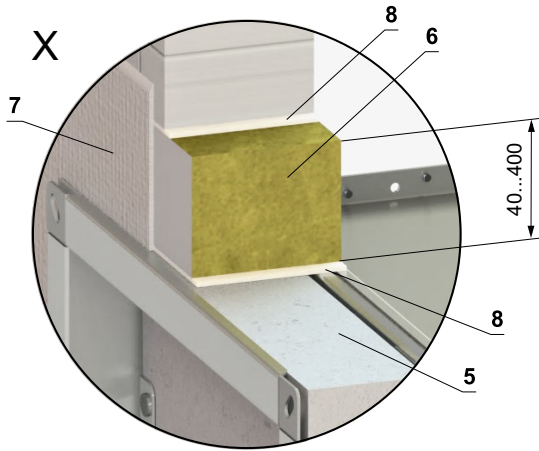
EIS 120

Pellin ja rakenteen välinen aukko täytetään laastilla tai kipsillä.

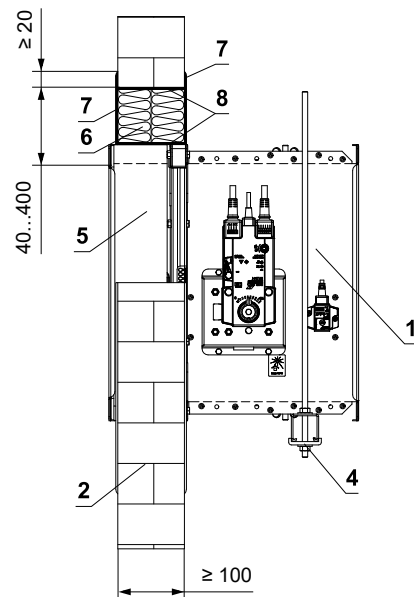
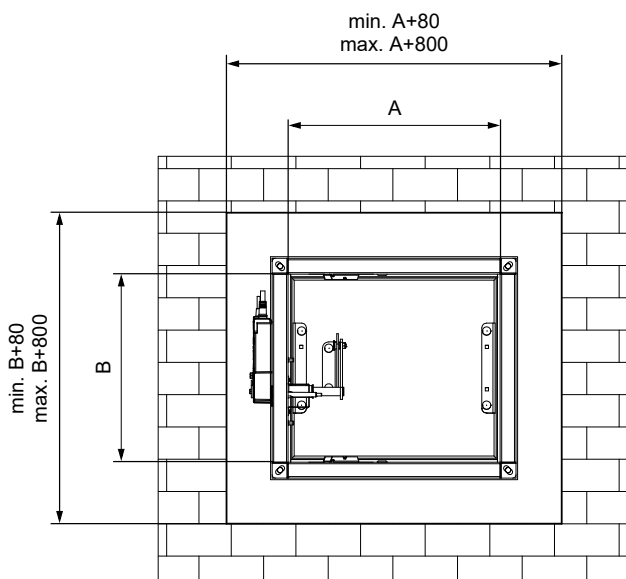


Kuva 16. Kiviaineinen seinärakenne - palovillalevy

EIS 120



\* HILTI järjestelmä voidaan korvata saman tai vastaavan paksuuden, tiheyden, paloluokan ja sertifiointin omaavalla järjestelmällä.



- 1 – FDMQ Palopelti
- 2 – Kiviaineinen seinärakenne
- 3 – Kanava
- 4 – U-profiili kierretangolla, ks. sivu 43
- 5 – Suojalevyt - min. paksuus 30 mm, min. tilavuuspaino 750 kg/m<sup>3</sup> (esim. PROMATECT-MST), ks. sivu 50, palokatkokelvyjärjestelmä HILTI\*
- 6 – Mineraalivillalla, tilavuuspaino 140 kg/m<sup>3</sup> (HILTI CFS-CT B 1S 140/50...)
- 7 – Palosuojajainnoite paksuus 1 mm (HILTI CFS-CT...) - päällyste levitetään tukirakenteeseen sekä palopellin runkoon/kanavaan
- 8 – Tulenkestävä massa (HILTI CFS-S ACR...) - täyttää raon sekä paloeristysrakenteen molemmilta puolilta että läpiviennin ja palopellin rungon ympäriltä

## 7.4 Asennus kiviaineisen seinärakenteen ulkopuolelle

Kuva 17. Kiviaineisen seinärakenteen ulkopuolella - ISOVER Ultimate Protect - palovillalevy

Palopellin minimi- ja maksimietäisyyttä rakenteesta ei ole rajoitettu.

EIS 120

Asentaessa noudata ISOVERin asennusohjeita.

Palopelti ja ilmanvaihtokanava on ripustettava erikseen.

Kanava tulee kannakoida palopellin molemmin puolin kansallisten määräysten mukaisesti.

Kanava palopellin ja palorakenteen läpiviennin välillä voidaan ripustaa kierretankojen ja asennuspidikkeiden avulla tai muu kansallisten standardien mukainen ankkurointijärjestelmä.

Palopellin tarkastusaukot on peitetty eristeellä, ja siksi on tarpeen tehdä tarkastusaukot kanavaan.

Niiden mitoitus riippuu palopellin ja käytetyn kanavan painosta, ks. sivu 42.

Maksimietäisyys kahden ripustimen välillä on 1500 mm.

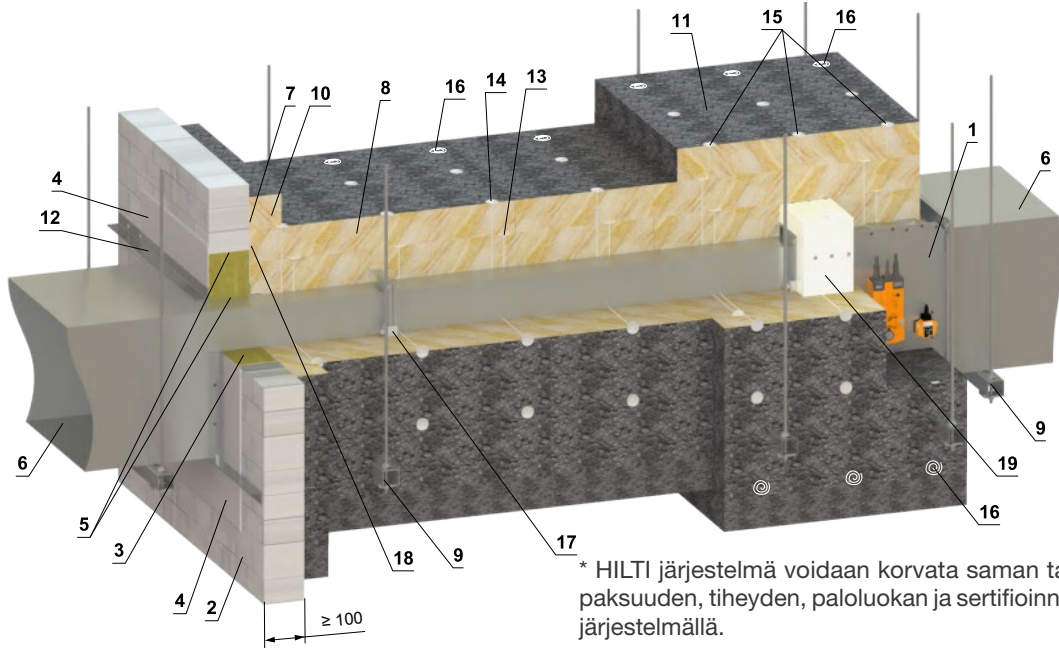
Kanava läpiviennin kohdalla tulee ankkuroida palo-osastoivaan rakenteeseen.

Liitettävä putkisto täytyy ripustaa niin, että millaisen tahansa kuormituksen siirtyminen kanavistosta palopellin runkoon voidaan täysin sulkea pois. Viereinen ilmanvaihtokanava on ripustettava tai tuettava tarpeen mukaan ilmanvaihtokanava-toimittajien vaatimusten mukaisesti.

Jos kierretanko on kanaan eristeen sisällä, voi kierretangon ja kanavan seinän välinen etäisyys olla korkeintaan 30 mm.

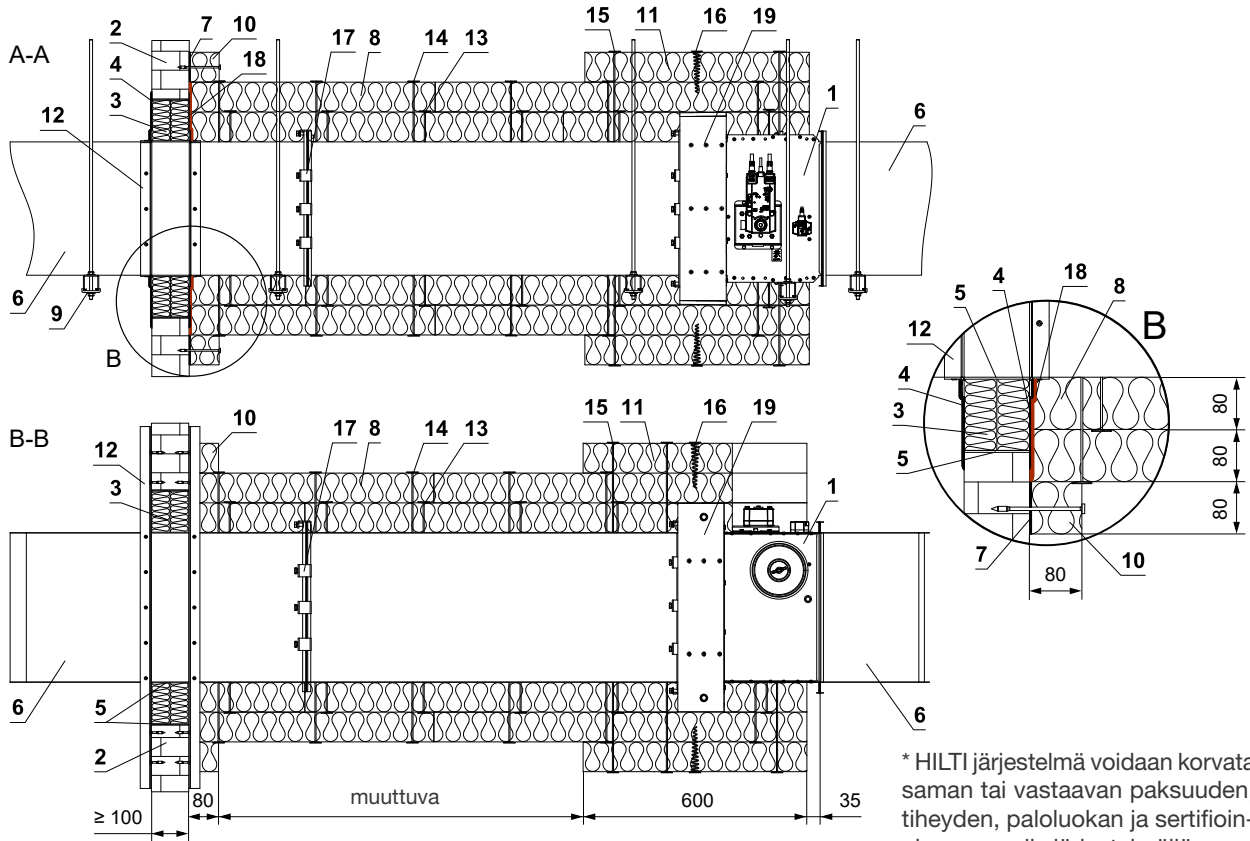
Jos kierretanko on ulkopuolella, voi kierretangon ja eristeen välinen etäisyys olla korkeintaan 40 mm.

Vahvistuskehystä VRM-Q 120 on aina käytettävä tämäntyyppisessä asennuksessa. VRM-Q 120 ei sisälly palopeltiin ja se on tilattava erikseen jokaiseen asennustapaukseen (katso sivu 49).

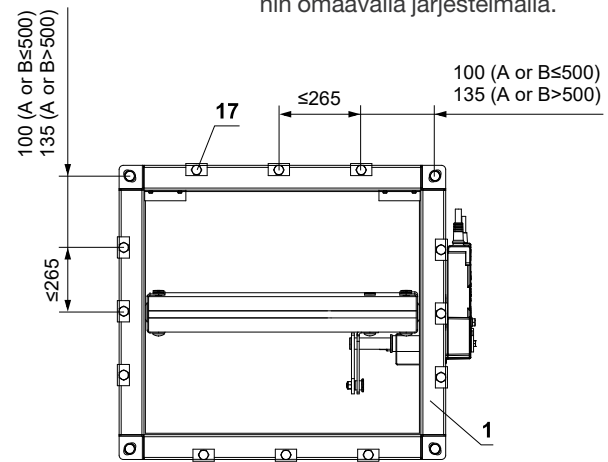
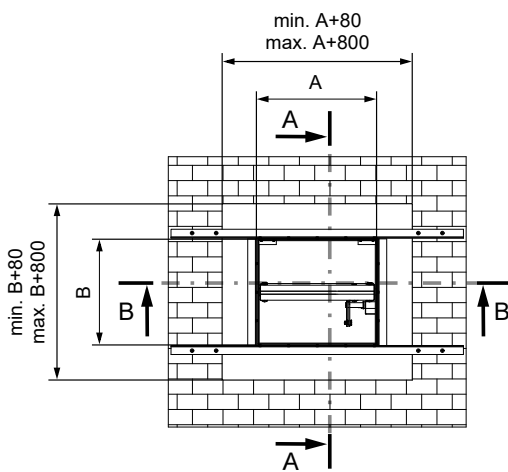


- |  |  |
|--|--|
| <p>1 – FDMQ 120 Palopelti<br/>                 2 – Kiviaineinen seinärakenne, palovillalevy, HILTI*<br/>                 3 – Mineraalivillalevy, tilavuuspaino 140 kg/m<sup>3</sup><br/>                 (HILTI CFS-CT B 1S 140/50...)<br/>                 4 – Palosuojapinnoite paksuus 1 mm (HILTI CFS-CT...) -<br/>                 päällyste levitetään tukirakenteeseen sekä palopellin<br/>                 runkoon/kanavaan<br/>                 5 – Tulenkestävä massa (HILTI CFS-S ACR...) - täyttää raon<br/>                 sekä paloeristysrakenteen molemmilta puolilta että<br/>                 läpiviennin ja palopellin rungon ympäriltä<br/>                 6 – Ilmanvaihtokanava<br/>                 7 – ISOVER Protect BSK -liimaa levitetään eristeelle ja<br/>                 kiinnitetään se paloeristysrakenteeseen<br/>                 8 – Eristyslevy kivivillasta, pintakäsittely liimattu alumiinikalvo,<br/>                 min. paksuus 80 mm, tilavuuspaino 66 kg/m<sup>3</sup><br/>                 (ISOVER Ultimate Protect SLAB 4.0 Alu1)<br/>                 9 – U-profiili kierretangolla, ks. sivu 43</p> | <p>10 – Ilmanvaihtokanavan läpivientieristysmansetti - ISOVER Ultimate<br/>                 Protect SLAB 4.0 Alu1, paksuus 80 mm - liimattu<br/>                 (kohta 7) ja kiinnitetty ruuveilla seinärakenteeseen<br/>                 11 – Palopellin ja ilmanvaihtokanavan liitoskohdan eristysmansetti -<br/>                 ISOVER Ultimate Protect SLAB 4.0 Alu1, paksuus 80 mm<br/>                 12 – L-profiili 30x30x3 mm - mitat ja asennus ISOVERin<br/>                 valmistajan ohjeiden mukaisesti<br/>                 13 – Tulppahitsatut nastat 80 mm - määrä ja sijoitus<br/>                 ISOVERin valmistajan ohjeiden mukaisesti<br/>                 14 – Eristyspyykki 160 mm - määrä ja sijoitus ISOVERin<br/>                 valmistajan ohjeiden mukaisesti<br/>                 15 – Eristyspiikit 240 mm - määrä ja sijoitus ISOVERin<br/>                 valmistajan ohjeiden mukaisesti<br/>                 16 – Tulppahitsatut paloruuvit - määrä ja sijoitus ISOVERin<br/>                 valmistajan ohjeiden mukaisesti<br/>                 17 – Teräsklipsi, vähintään ruuvi M8<br/>                 18 – ISOVER Protect BSF<br/>                 19 – VRM-Q 120, ks. sivu 49</p> |
|--|--|

(Jatkoa ulkoseinärakenteen asennukselle - ISOVER Ultimate Protect - palovillalevy)



\* HILTI järjestelmä voidaan korvata saman tai vastaavan paksuuden, tiheyden, paloluokan ja sertifiointin omaavalla järjestelmällä.



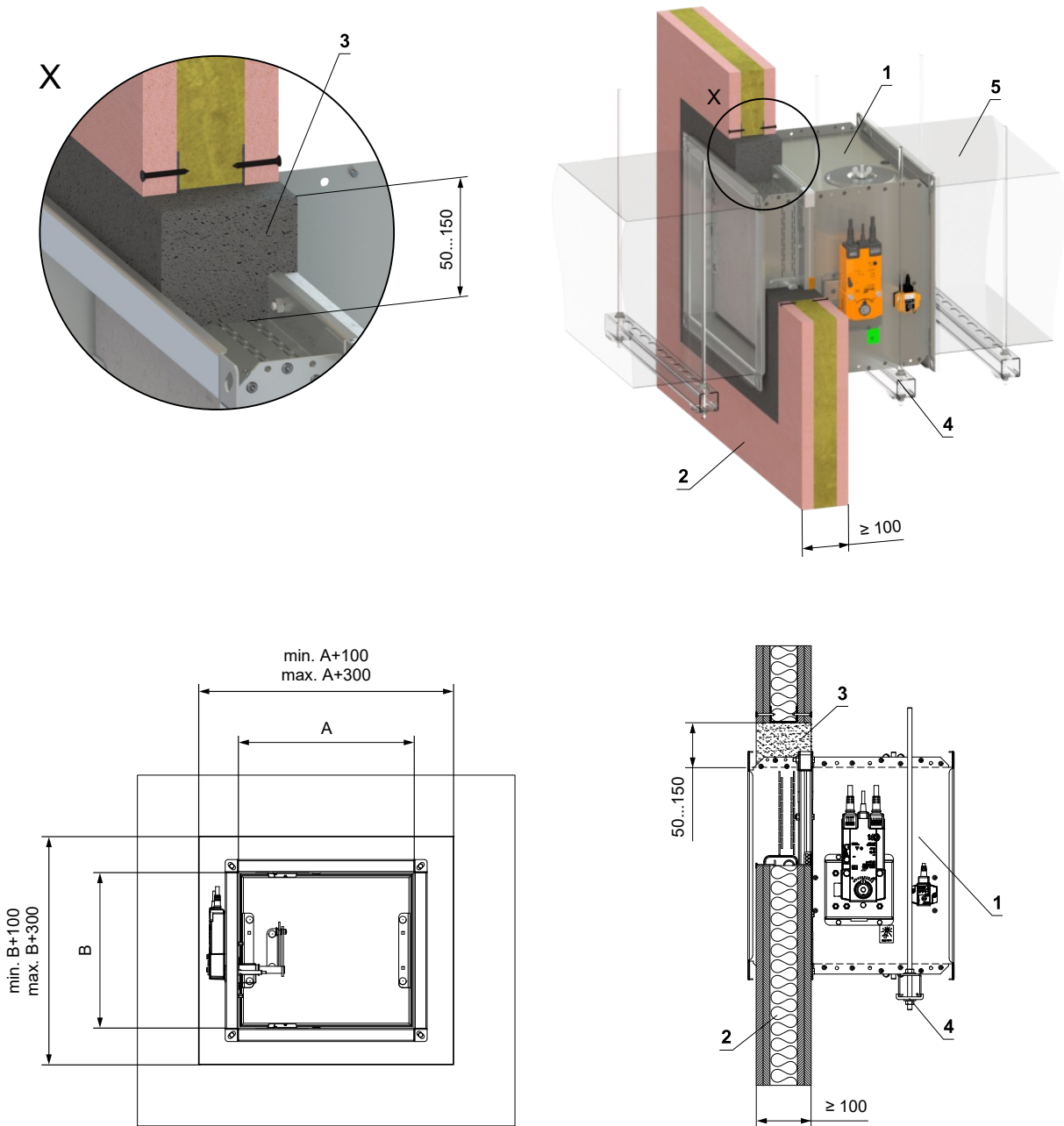
- |  |  |
|--|--|
| <p>1 - FDMQ 120<br/>                 2 - Kiviaineinen seinärakenne, palovillalevy, HILTI*<br/>                 3 - Mineraalivillalevy, tilavuuspaino 140 kg/m<sup>3</sup><br/>                 (HILTI CFS-CT B 1S 140/50...)<br/>                 4 - Palosuojapinnoite paksuus 1 mm (HILTI CFS-CT...) -<br/>                 päällyste levitetään tukirakenteeseen sekä palopellin<br/>                 runkoon/kanavaan<br/>                 5 - Tulenkestävä massa (HILTI CFS-S ACR...) - täyttää raon<br/>                 sekä paloeristysrakenteen molemmilta puolilta että<br/>                 läpiviennin ja palopellin rungon ympäriltä<br/>                 6 - Ilmanvaihtokanava<br/>                 7 - ISOVER Protect BSK -liimaa levitetään eristeelle ja<br/>                 kiinnitetään se paloeristysrakenteeseen<br/>                 8 - Eristyslevy kivivillasta, pintakäsittely liimattu alumiinikalvo,<br/>                 min. paksuus 80 mm, tilavuuspaino 66 kg/m<sup>3</sup> (ISOVER<br/>                 Ultimate Protect SLAB 4.0 Alu1)<br/>                 9 - U-profiili kierretangolla, ks. sivu 43</p> | <p>10 - Ilmakanavan läpivientieristysmansetti - ISOVER Ultimate<br/>                 Protect SLAB 4.0 Alu1, paksuus 80 mm - liimattu (kohta<br/>                 7) ja kiinnitetty ruuveilla seinärakenteeseen<br/>                 11 - Palopellin ja ilmakanavan liitoskohdan eristysmansetti -<br/>                 ISOVER Ultimate Protect SLAB 4.0 Alu1, paksuus 80 mm<br/>                 12 - L-profiili 30x30x3 mm - mitat ja asennus ISOVERin<br/>                 valmistajan ohjeiden mukaisesti<br/>                 13 - Tulppahitsatut nastat 80 mm - määrä ja sijoitus<br/>                 ISOVERin valmistajan ohjeiden mukaisesti<br/>                 14 - Eristyspyykki 160 mm - määrä ja sijoitus ISOVERin<br/>                 valmistajan ohjeiden mukaisesti<br/>                 15 - Eristyspiikit 240 mm - määrä ja sijoitus ISOVERin<br/>                 valmistajan ohjeiden mukaisesti<br/>                 16 - Tulppahitsatut paloruuvit - määrä ja sijoitus ISOVERin<br/>                 valmistajan ohjeiden mukaisesti<br/>                 17 - Teräsklipsi, vähintään ruuvi M8<br/>                 18 - ISOVER Protect BSF<br/>                 19 - VRM-Q 120, ks. sivu 49</p> |
|--|--|



7.5 Asennus kipsikartonkilevyseinän

Kuva 18. Kipsikartonkilevyseinä - laasti tai kipsi

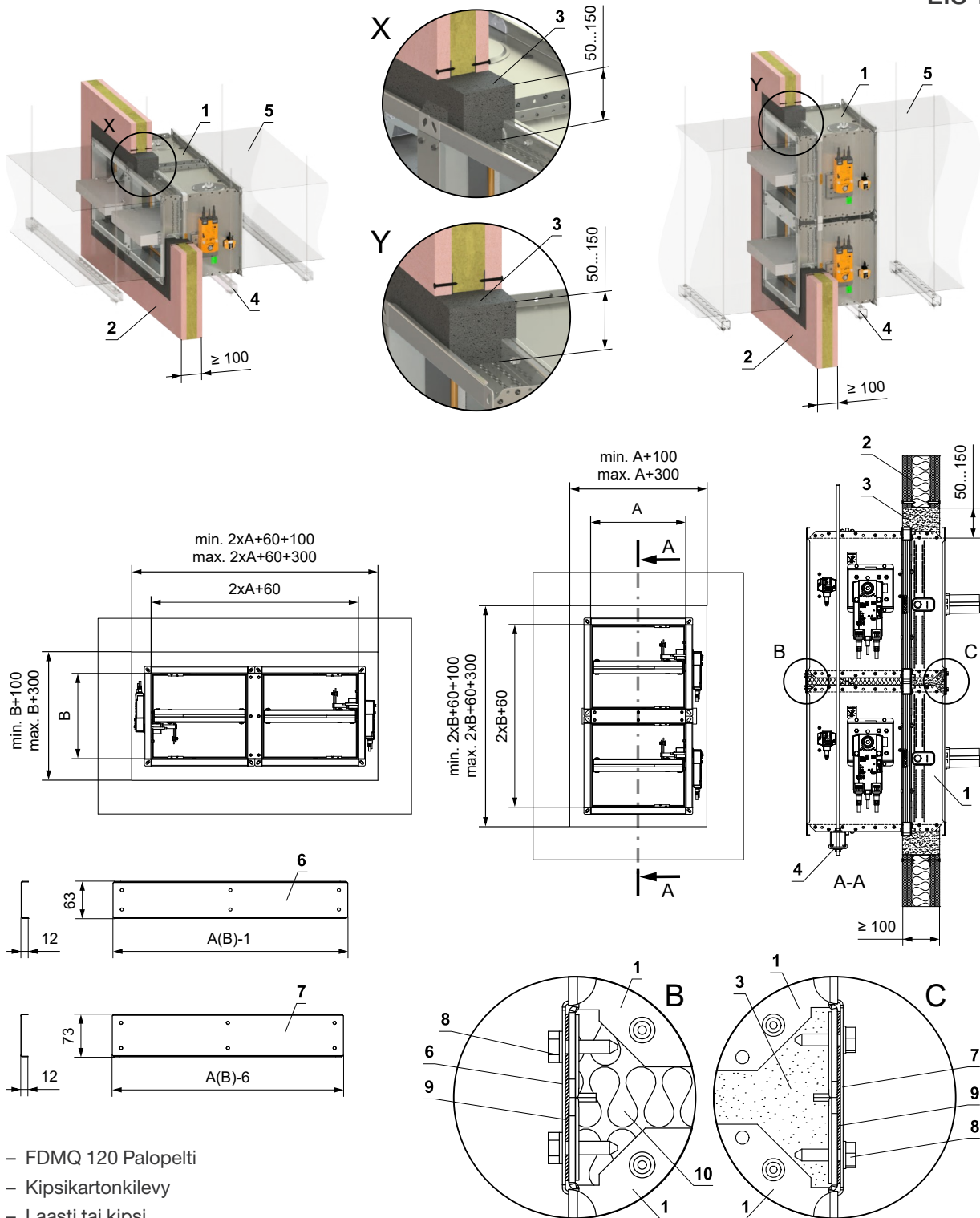
EIS 120



- 1 – FDMQ 120 Palopelti
- 2 – Kipsikartonkilevy
- 3 – Laasti tai kipsi
- 4 – U-profiili kierretangolla, ks. sivu 43
- 5 – Kanava

Kuva 19. Kipsikartonkilevyseinä - 2 palopeltiä sarjassa - laasti tai kipsi

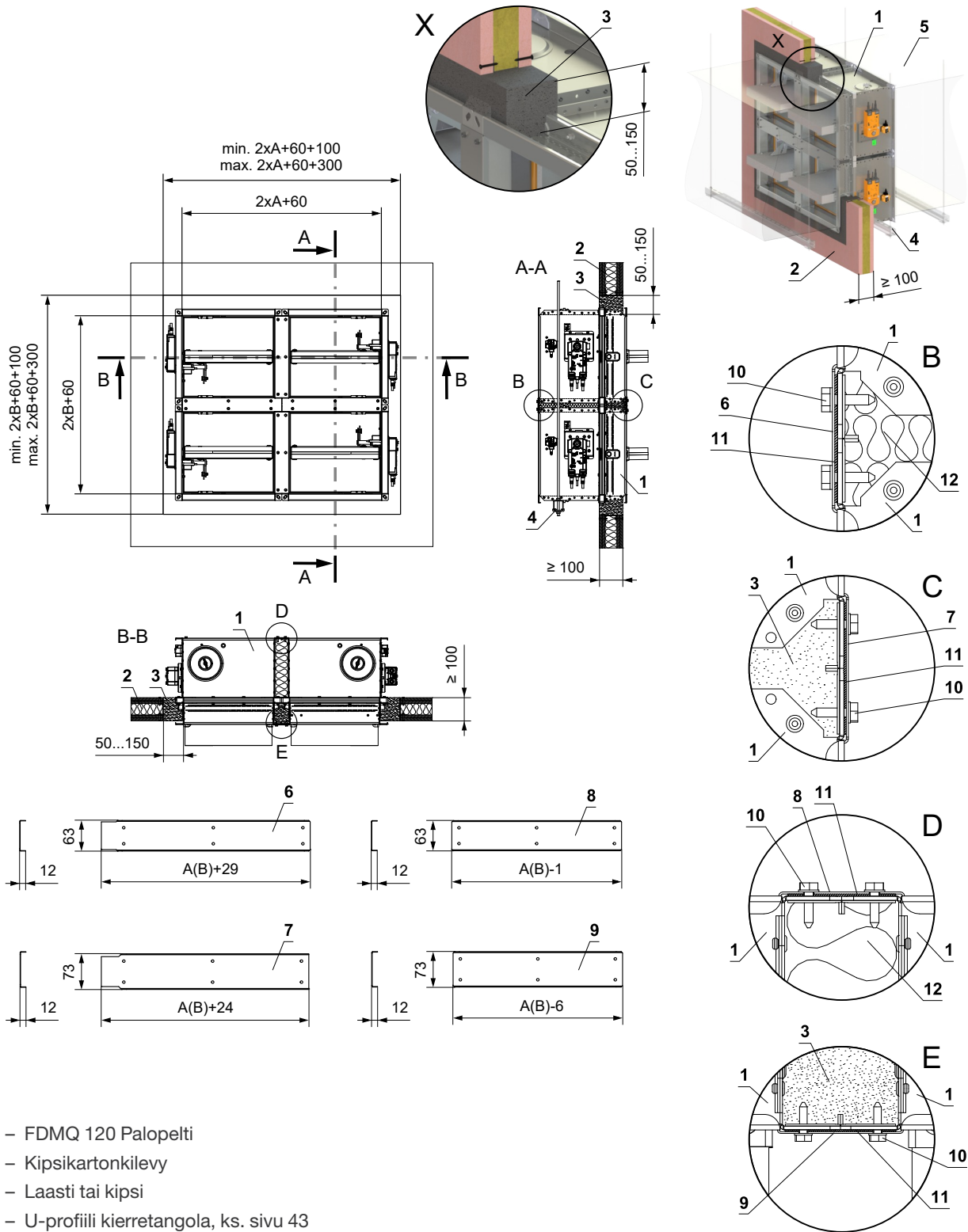
EIS 120



- 1 - FDMQ 120 Palopelti
- 2 - Kipsikartonkilevy
- 3 - Laasti tai kipsi
- 4 - U-profiili kierretangola, ks. sivu 43
- 5 - Kanava
- 6 - U-profiili tyyppi 3
- 7 - U-profiili tyyppi 1
- 8 - Ruuvi TEX 4,8×18 mm (jako  $\leq 200$  mm)
- 9 - Tiivistys
- 10 - Palovillalevy

Pellin ja rakenteen välinen aukko täytetään laastilla tai kipsillä.

Kuva 20. Kipsikartonkilevyseinä - 4 palopeltiä sarjassa - laasti tai kipsi

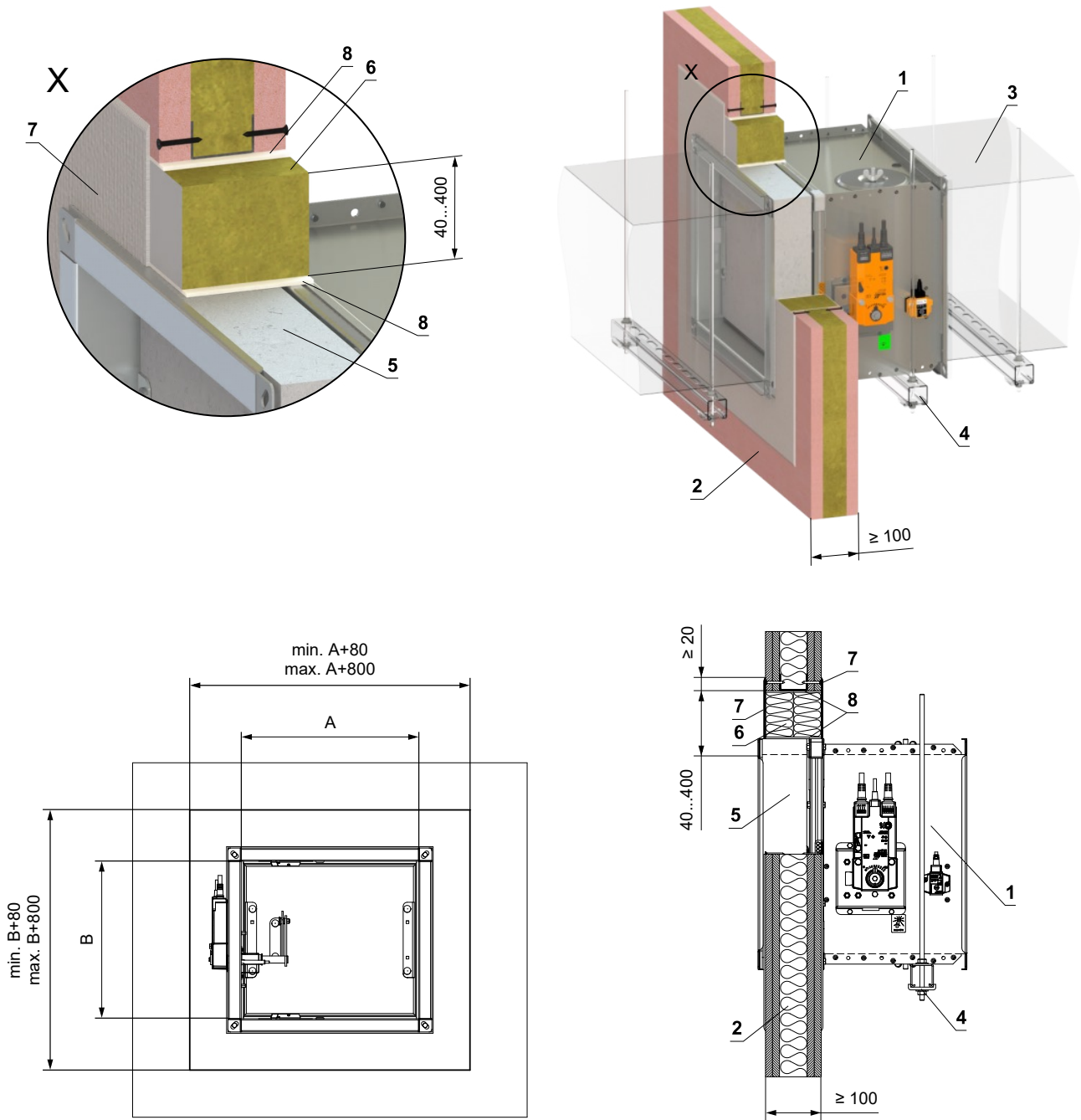


- 1 - FDMQ 120 Palopelti
- 2 - Kipsikartonkilevy
- 3 - Laasti tai kipsi
- 4 - U-profiili kierretangola, ks. sivu 43
- 5 - Kanava
- 6 - U-profiili tyyppi 2
- 7 - U-profiili tyyppi 4
- 8 - U-profiili tyyppi 1
- 9 - U-profiili tyyppi 3
- 10 - Ruuvi TEX 4,8x18 mm (jako  $\leq 200$  mm)
- 11 - Tiivistys
- 12 - Palovillalevy

Pellin ja rakenteen välinen aukko täytetään laastilla tai kipsillä.

Kuva 21. Kipsikartonkilevyseinä - palovillalevy

EIS 120



- 1 – FDMQ 120 Palopelti
- 2 – Kipsikartonkilevy
- 3 – Kanava
- 4 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 43
- 5 – Suojalevyt - min. paksuus 30 mm, min. tilavuuspaino 750 kg/m<sup>3</sup> (esim. PROMATECT-MST), ks. sivu 50, palokatkolevyjärjestelmä HILTI\*
- 6 – Mineraalivillalla, tilavuuspaino 140 kg/m<sup>3</sup> (HILTI CFS-CT B 1S 140/50...)
- 7 – Palosuojapinnoite paksuus 1 mm (HILTI CFS-CT...) - päällyste levitetään tukirakenteeseen sekä palopellin runkoon/kanavaan
- 8 – Tulenkestävä massa - (HILTI CFS-S ACR...) täyttää raon sekä paloeristysrakenteen molemmilta puolilta että läpivierinnin ja palopellin rungon ympäriltä

\* HILTI järjestelmä voidaan korvata saman tai vastaavan paksuuden, tiheyden, paloluokan ja sertifiointin omaavalla järjestelmällä.

## 7.6 Asennus kipsikartonkilevyseinän ulkopuolelle

Kuva 22. Kipsikartonkilevyseinän ulkopuolella - ISOVER Ultimate Protect - palovillalevy

Palopellin minimi- ja maksimietäisyyttä rakenteesta ei ole rajoitettu.

EIS 120

Asentaessa noudata ISOVERin asennusohjeita.

Palopelti ja ilmanvaihtokanava on ripustettava erikseen.

Kanava tulee kannakoida palopellin molemmin puolin kansallisten määräysten mukaisesti.

Kanava palopellin ja palorakenteen läpiviennin välillä voidaan ripustaa kierretankojen ja asennuspidikkeiden avulla tai muu kansallisten standardien mukainen ankkurointijärjestelmä.

Palopellin tarkastusaukot on peitetty eristeellä, joten on tarpeen tehdä tarkastusaukot ilmanvaihtokanavaan.

Niiden mitoitus riippuu palopellin ja käytetyn kanavan painosta, ks. sivu 42.

Maksimietäisyys kahden ripustimen välillä on 1500 mm.

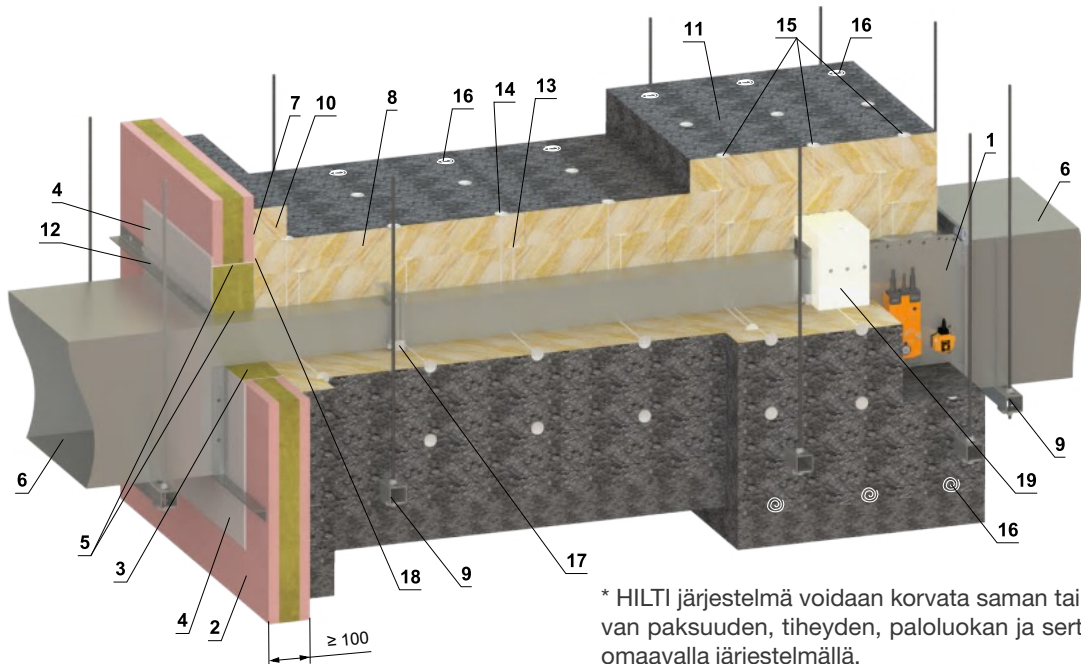
Kanava läpiviennin kohdalla tulee ankkuroida palo-osastoivaan rakenteeseen.

Liitettävä putkisto täytyy ripustaa niin, että millaisen tahansa kuormituksen siirtyminen kanavistosta palopellin runkoon voidaan täysin sulkea pois. Viereinen ilmanvaihtokanava on ripustettava tai tuettava tarpeen mukaan ilmanvaihtokanava-toimittajien vaatimusten mukaisesti.

Jos kierretanko on kanaan eristeen sisällä, voi kierretangon ja kanavan seinän välinen etäisyys olla korkeintaan 30 mm.

Jos kierretanko on ulkopuolella, voi kierretangon ja eristeen välinen etäisyys olla korkeintaan 40 mm.

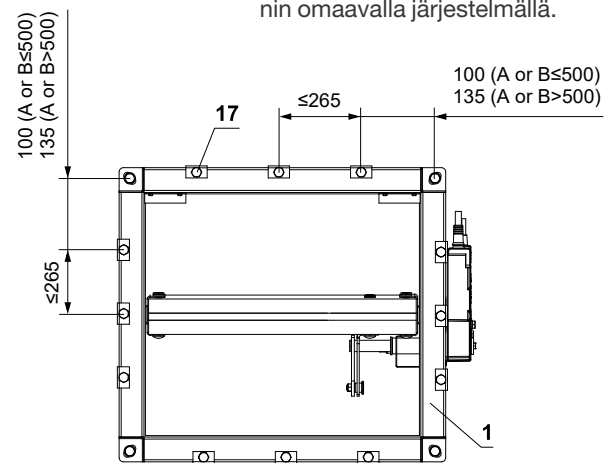
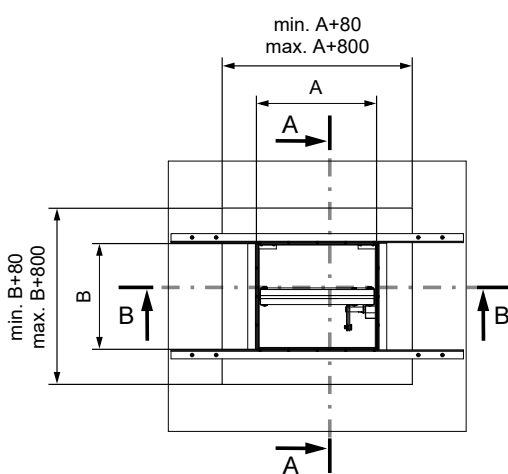
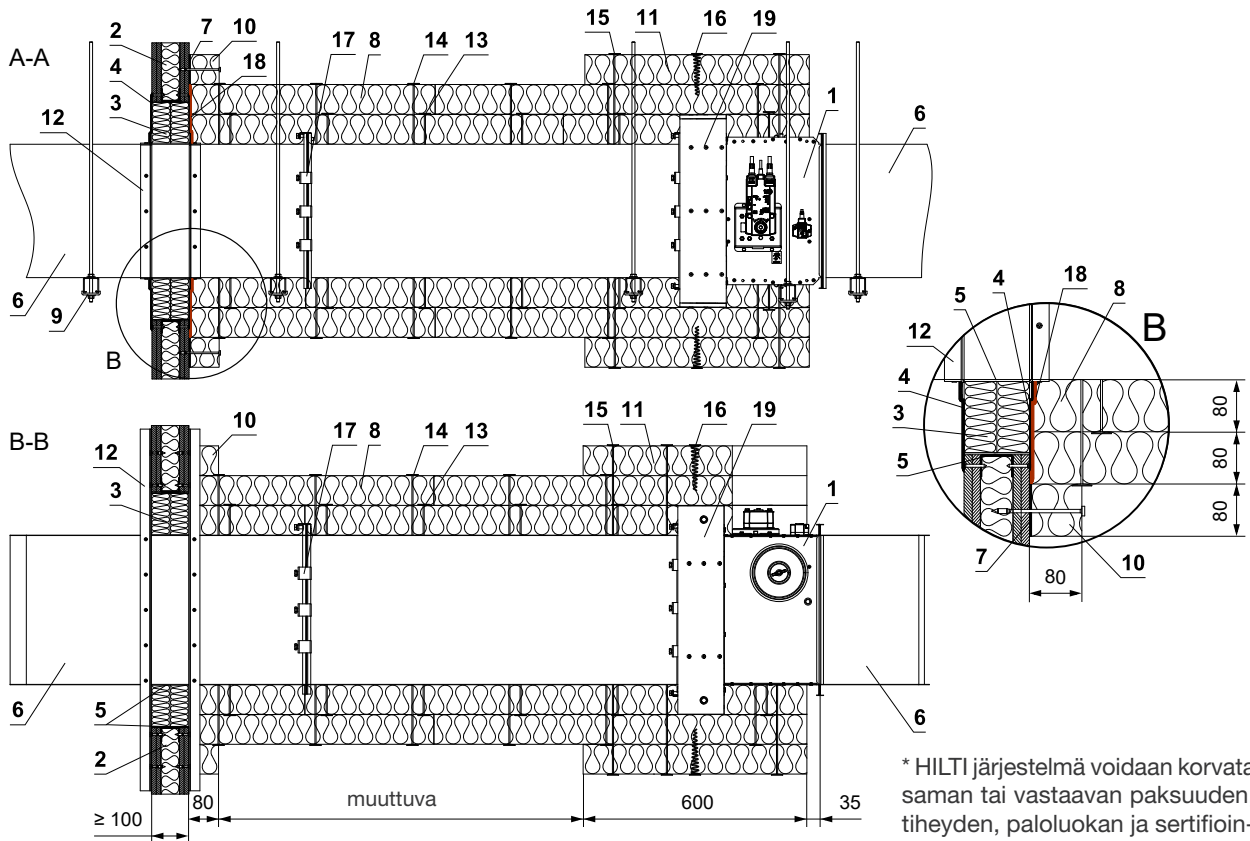
Vahvistuskehystä VRM-Q 120 on aina käytettävä tämäntyyppisessä asennuksessa. VRM-Q 120 ei sisälly palopeltiin ja se on tilattava erikseen jokaiseen asennustapaukseen (katso sivu 49).



\* HILTI järjestelmä voidaan korvata saman tai vastavaan paksuuden, tiheyden, paloluokan ja sertifiointin omaavalla järjestelmällä.

- |   |  |
|---|--|
| 1 – FDMQ 120  | 11 – Palopellin ja ilmanakanavan liitoskohdan eristysmansetti - ISOVER Ultimate Protect SLAB 4.0 Alu1, paksuus 80 mm |
| 2 – Kipsikartonkilevyseinä, palovillalevy HILTI*  | 12 – L-profiili 30x30x3 mm - mitat ja asennus ISOVERin valmistajan ohjeiden mukaisesti                               |
| 3 – Mineraalivillasta, tilavuuspaino 140 kg/m <sup>3</sup> (HILTI CFS-CT B 1S 140/50...)  | 13 – Tulppahitsatut nastat 80 mm - määrä ja sijoitus ISOVERin valmistajan ohjeiden mukaisesti                        |
| 4 – Palosuojapinnoite paksuus 1 mm - päällyste levitetään tukirakenteeseen sekä palopellin runkoon/kanavaan   | 14 – Eristyspöykkit 160 mm - määrä ja sijoitus ISOVERin valmistajan ohjeiden mukaisesti                              |
| 5 – Tulenkestävä massa (HILTI CFS-S ACR...) - täyttää raon sekä paloeristysrakenteen molemmilta puolilta että läpiviennin ja palopellin rungon ympäriltä            | 15 – Eristyspiikit 240 mm - määrä ja sijoitus ISOVERin valmistajan ohjeiden mukaisesti                               |
| 6 – Ilmanvaihtokanava   | 16 – Tulppahitsatut paloruuvit - määrä ja sijoitus ISOVERin valmistajan ohjeiden mukaisesti                          |
| 7 – ISOVER Protect BSK -liimaa levitetään eristeelle ja kiinnitetään se paloeristysrakenteeseen   | 17 – Teräsklippsi, vähintään ruuvi M8  |
| 8 – Eristyslevy kivivillasta, pintakäsittely liimattu alumiinikalvo, min. paksuus 80 mm, tilavuuspaino 66 kg/m <sup>3</sup> (ISOVER Ultimate Protect SLAB 4.0 Alu1) | 18 – ISOVER Protect BSF  |
| 9 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 43   | 19 – VRM-Q 120, ks. sivu 49  |
| 10 – Ilmanakanavan läpivientieristysmansetti - ISOVER Ultimate Protect SLAB 4.0 Alu1, paksuus 80 mm - liimattu (kohta 7) ja kiinnitetty ruuveilla seinärakenteeseen |  |

(Jatkoa asennukselle ulkoseinärakenteessa - ISOVER Ultimate Protect - palovillalevy)

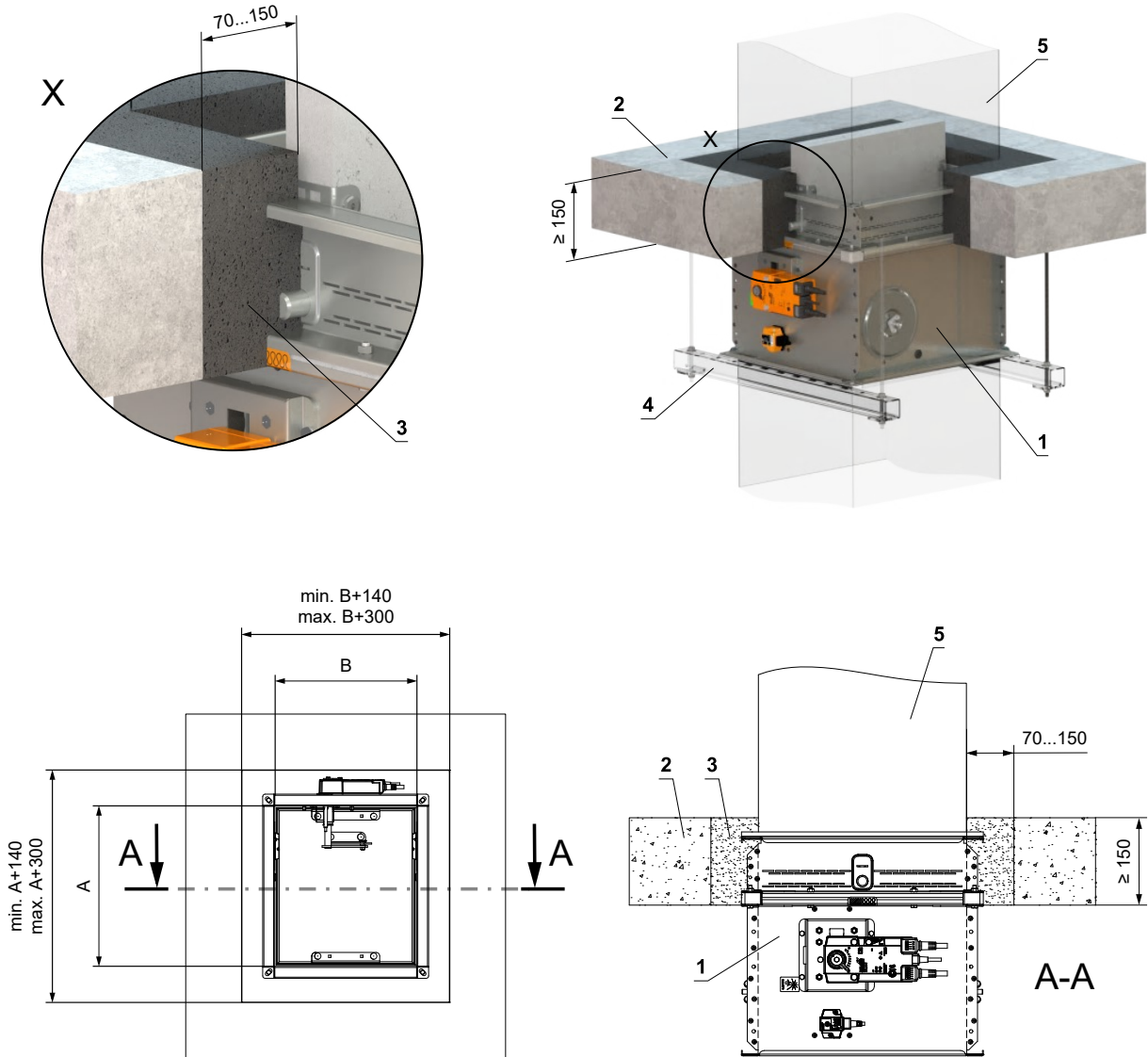


- |   |  |
|---|--|
| <p>1 – FDMQ 120<br/>                 2 – Kipsikartonkilevyseinä, palovillalevy HILTI*<br/>                 3 – Mineraalivillalevy, tilavuuspaino 140 kg/m<sup>3</sup> (HILTI CFS-CT B 1S 140/50...)<br/>                 4 – Palosuojapainoite paksuus 1 mm (HILTI CFS-CT...) - päällyste levitetään tukirakenteeseen sekä palopellin runkoon/kanavaan<br/>                 5 – Tulenkestävä massa (HILTI CFS-S ACR...) täyttää raon sekä paloeristysrakenteen molemmilta puolilta että läpiviennin ja palopellin rungon ympäriltä<br/>                 6 – Ilmanvaihtokanava<br/>                 7 – ISOVER Protect BSK -liimaa levitetään eristeelle ja kiinnitetään se paloeristysrakenteeseen<br/>                 8 – Eristyslevy kivivillasta, pintakäsittely liimattu alumiinikalvo, min. paksuus 80 mm, tilavuuspaino 66 kg/m<sup>3</sup> (ISOVER Ultimate Protect SLAB 4.0 Alu1)<br/>                 9 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 43</p> | <p>10 – Ilmakanavan läpivientieristysmansetti - ISOVER Ultimate Protect SLAB 4.0 Alu1, paksuus 80 mm - liimattu (kohta 7) ja kiinnitetty ruuveilla seinärakenteeseen<br/>                 11 – Palopellin ja ilmakanavan liitoskohdan eristysmansetti - ISOVER Ultimate Protect SLAB 4.0 Alu1, paksuus 80 mm<br/>                 12 – L-profiili 30x30x3 mm - mitat ja asennus ISOVERin valmistajan ohjeiden mukaisesti<br/>                 13 – Tulppahitsatut nastat 80 mm - määrä ja sijoitus ISOVERin valmistajan ohjeiden mukaisesti<br/>                 14 – Eristyspyykki 160 mm - määrä ja sijoitus ISOVERin valmistajan ohjeiden mukaisesti<br/>                 15 – Eristyspiikit 240 mm - määrä ja sijoitus ISOVERin valmistajan ohjeiden mukaisesti<br/>                 16 – Tulppahitsatut paloruuvit - määrä ja sijoitus ISOVERin valmistajan ohjeiden mukaisesti<br/>                 17 – Teräsklipsi, vähintään ruuvi M8<br/>                 18 – ISOVER Protect BSF<br/>                 19 – VRM-Q 120, ks. sivu 49</p> |
|---|--|

7.7 Asennus kiviaineiseen kattorakenteeseen

Kuva 23. Kiviaineinen kattorakenne - laasti tai kipsi

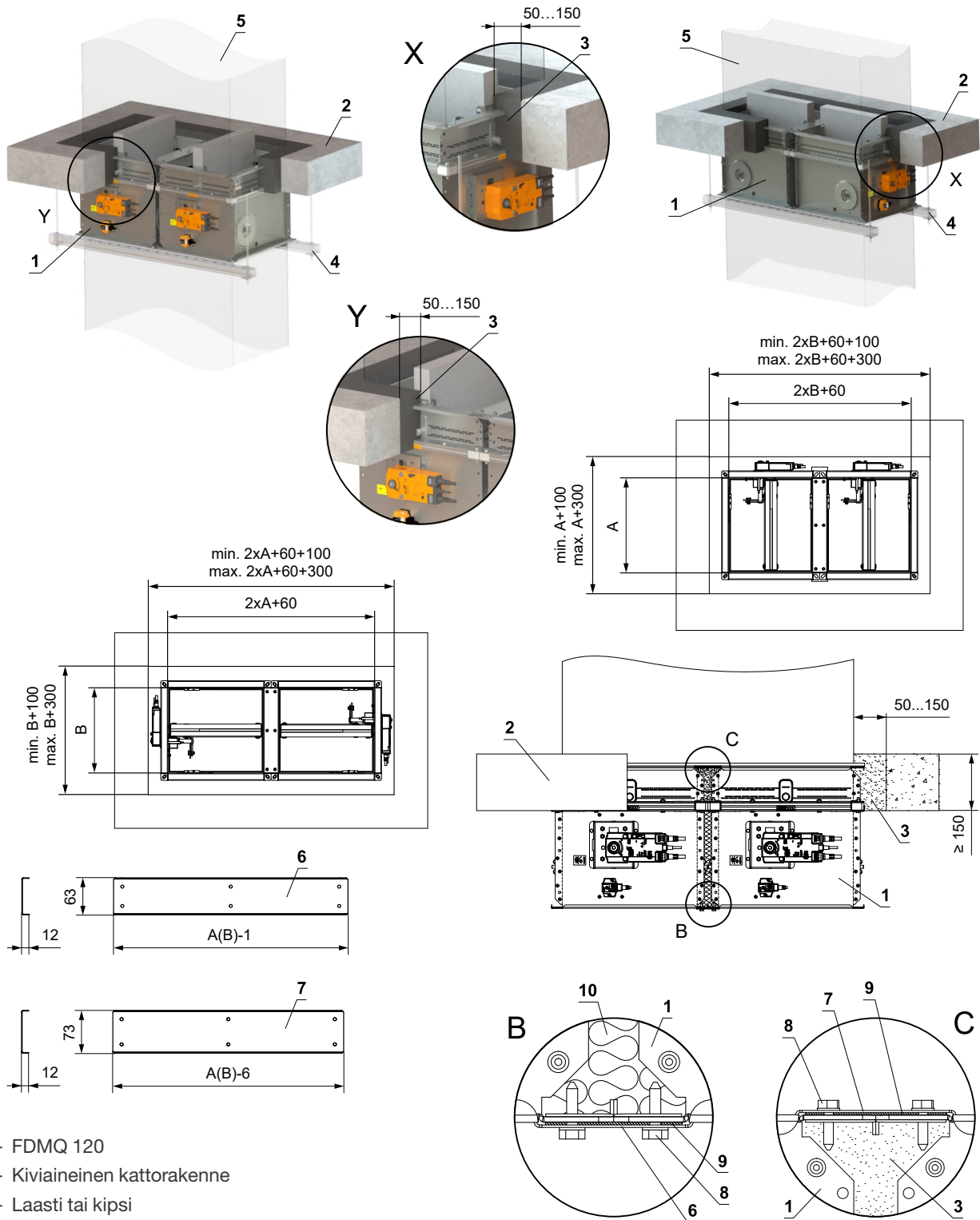
EIS 120



- 1 – FDMQ 120
- 2 – Kiviaineinen kattorakenne
- 3 – Laasti tai kipsi
- 4 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 43
- 5 – Kanava

Kuva 24. Kiviaineinen kattorakenne - 2 palopeltiä sarjassa - laasti tai kipsi

EIS 120



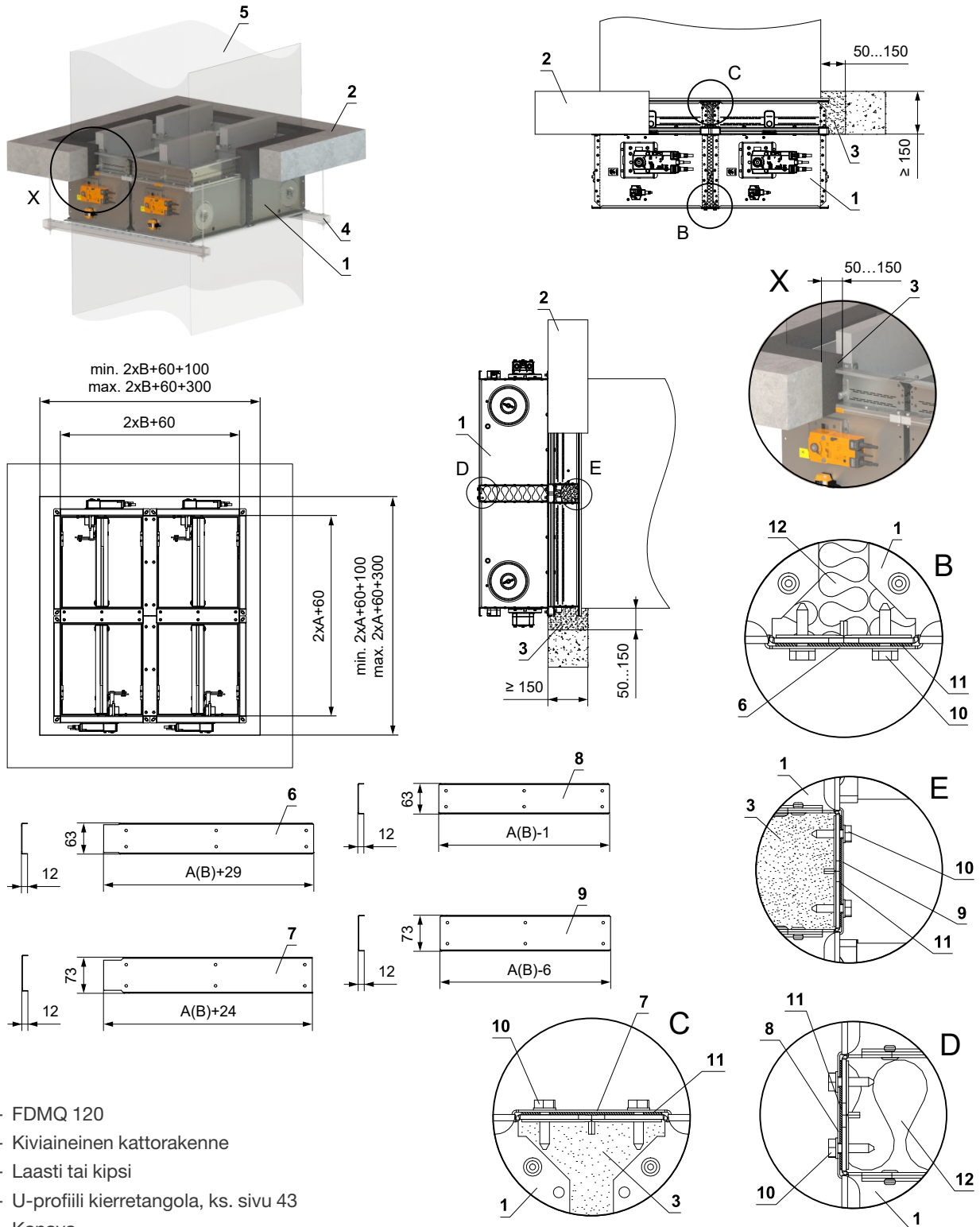
- 1 – FDMQ 120
- 2 – Kiviaineinen kattorakenne
- 3 – Laasti tai kipsi
- 4 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 43
- 5 – Kanava
- 6 – U-profiili, tyyppi 3
- 7 – U-profiili, tyyppi 1
- 8 – Ruuvi TEX 4,8×18 mm (jako ≤ 200 mm)
- 9 – Tiivistys
- 10 – Palovillalevy

Pellin ja rakenteen välinen aukko täytetään laastilla tai kipsillä.



Kuva 25. Kiviaineinen kattorakenne - 4 palopeltiä sarjassa - laasti tai kipsi

EIS 120



- 1 – FDMQ 120
- 2 – Kiviaineinen kattorakenne
- 3 – Laasti tai kipsi
- 4 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 43
- 5 – Kanava
- 6 – U-profiili, tyyppi 2
- 7 – U-profiili, tyyppi 4
- 8 – U-profiili, tyyppi 1
- 9 – U-profiili, tyyppi 3
- 10 – Ruuvi TEX 4,8×18 mm (jako ≤ 200 mm)
- 11 – Tiivistys
- 12 – Palovillalevy

Pellin ja rakenteen välinen aukko täytetään laastilla tai kipsillä.

## 8. Palopeltien ripustus

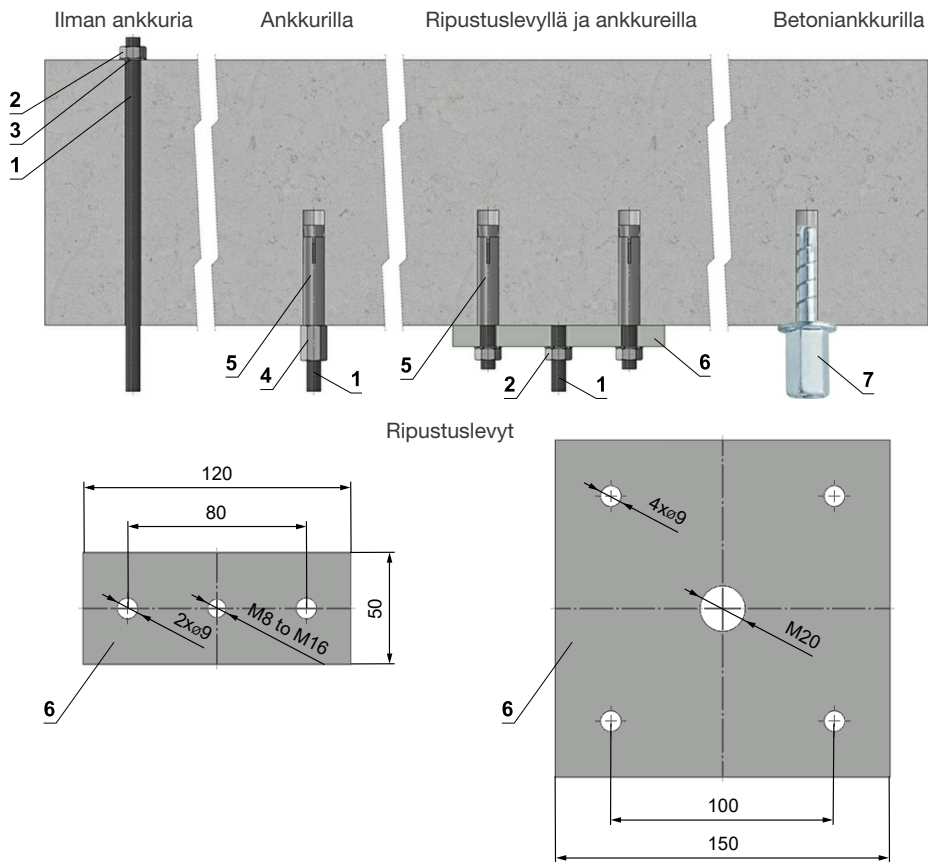
### Kiinnitys kattoon

Kanavat voidaan ripustaa kierretankojen ja asennusprofiilien avulla. Niiden mitoitus riippuu palopellin painosta. Palopellit ja kanavisto tulee kannakoida erikseen.

Liitettävä putkisto täytyy ripustaa niin, että millaisen tahansa kuormituksen siirtyminen kanavistosta palopellin runkoon voidaan täysin sulkea pois. Vierekkäiset kanavat tulee kannakoida kanavavalmistajan ohjeiden mukaisesti.

Yli 1,5 m pitkät kierretangot on suojattava paloeristeellä.

Esimerkkejä ankkuroinnista kattorakenteeseen.  
Noudata ensisijaisesti kiinnitystuotteiden asennusohjeita.

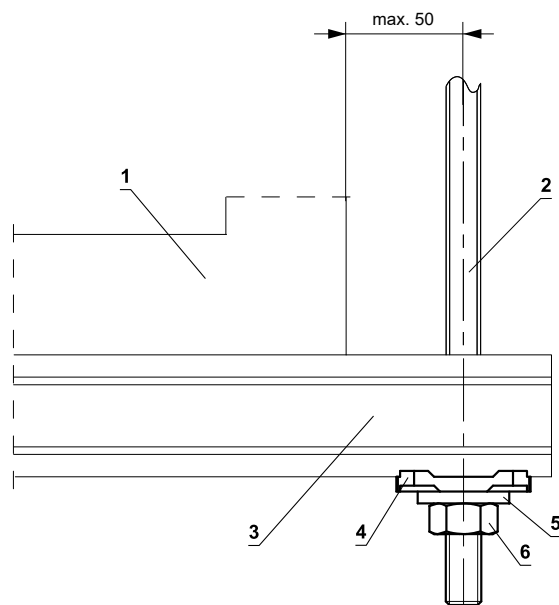
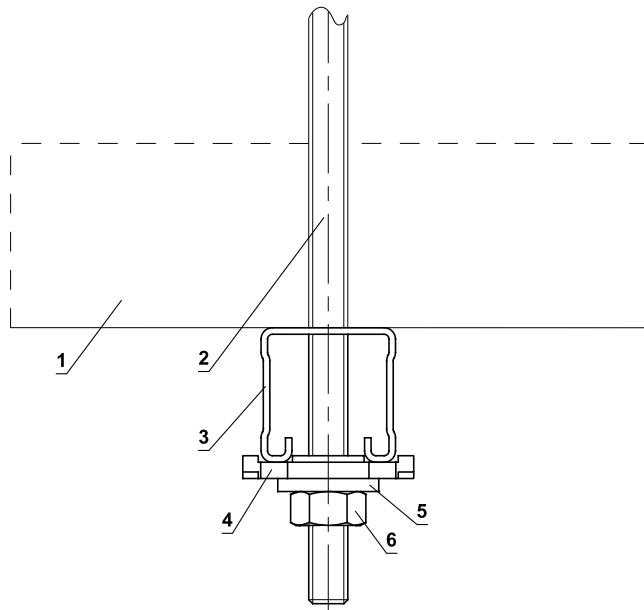


- 1 – Kirretanko M8 – M20
- 2 – Mutteri M8 - M20
- 3 – Aluslevy M8 - M20
- 4 – Kierretankojen liitin M8 - M20
- 5 – Ankkuri
- 6 – Ankkurointilevy - min. paksuus 10 mm
- 7 – Betoniankkuri palotestattu R30-R90, maks. kuormitus 0,75 KN (pituus 35 mm)

Kierretankojen kuormankesto 60 minutiinn palonkestolla.

| Koko | A <sub>s</sub> (mm <sup>2</sup> ) | Paino (kg) |        |
|------|-----------------------------------|------------|--------|
|      |                                   | 1 kpl      | 1 pari |
| M8   | 36,6                              | 22         | 44     |
| M10  | 58                                | 35         | 70     |
| M12  | 84,3                              | 52         | 104    |
| M14  | 115                               | 70         | 140    |
| M16  | 157                               | 96         | 192    |
| M18  | 192                               | 117        | 234    |
| M20  | 245                               | 150        | 300    |

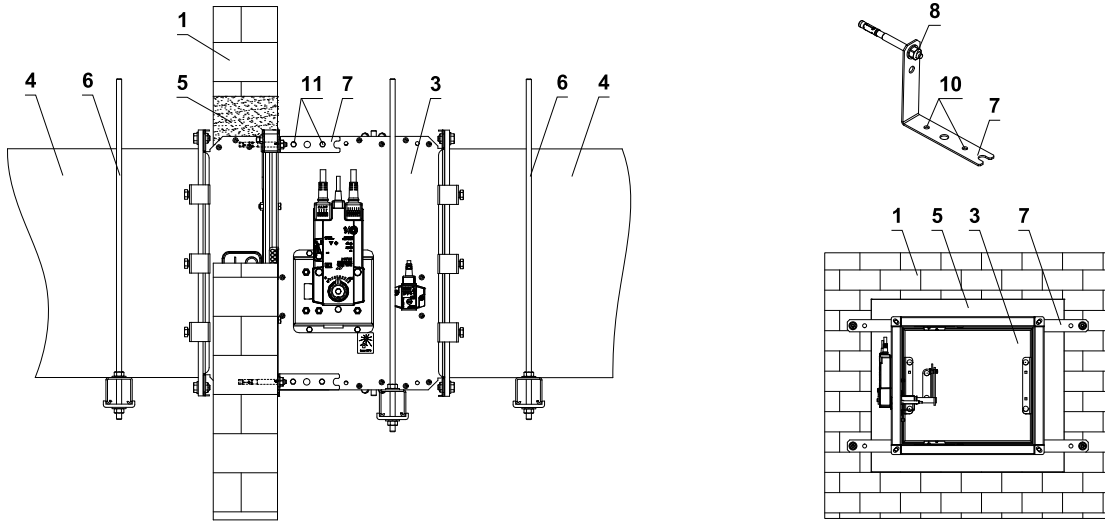
Kuva 26. Esimerkki asennuskiskojen sijoituksesta. (HILTI)



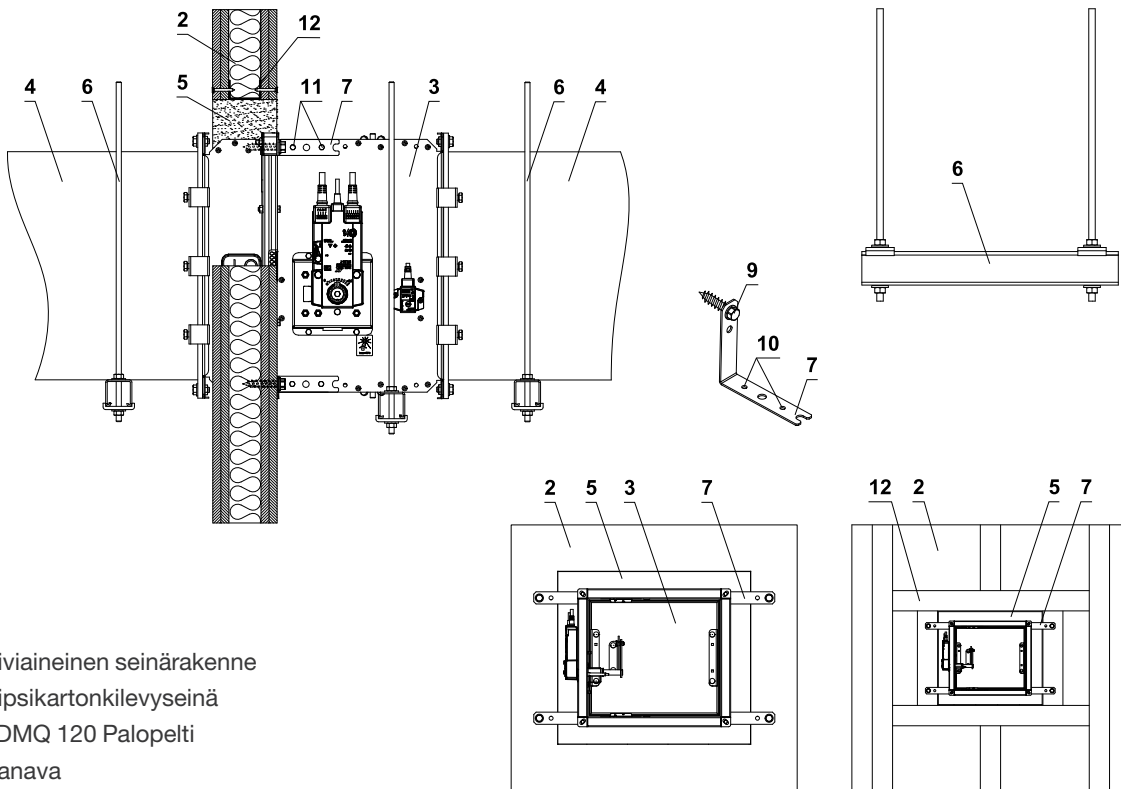
- 1 – FDMQ 120 Palopelti
- 2 – Kirretanko M8 - M12
- 3 – Tuki HILTI MQ-41 tai MQ-41/3
- 4 – Reikälevy HILTI MQZ-L
- 5 – Mutteri M8 - M12
- 6 – Aluslevy M8 - M12

Kuva 27. Esimerkki FDMQ 120:n asennuksesta seinään

Kiviaineinen seinärakenne



Kipsikartonkilevyseinä



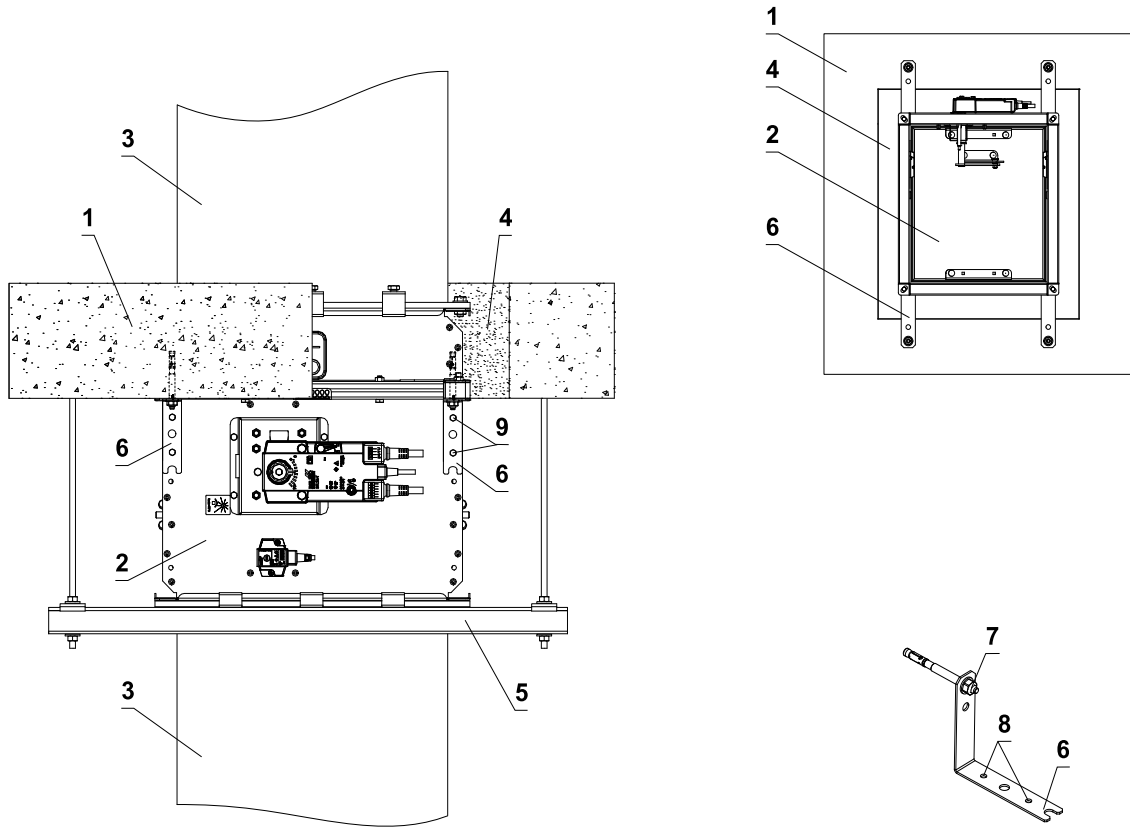
- 1 – Kiviaineinen seinärakenne
- 2 – Kipsikartonkilevyseinä
- 3 – FDMQ 120 Palopelti
- 4 – Kanava
- 5 – Läpivienti
- 6 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 43
- 7 – Asennusrauta (ei vaikutusta palonkestoon)
- 8 – Mutteri ja Betoniankkuri M8
- 9 – Kipsiruuvi
- 10 – Asennusreiät
- 11 – Ruuvi M8 (ruuvi M6x10, mutteri M6)
- 12 – Kipsiseinän metalliranka

Grid from "U" profile

Tämä on esimerkki yhdenlaisesta kiinnityksestä ja kannakoinnista. Kannakointi voidaan toteuttaa myös muulla tapaa kunhan palopelti ja siihen liitetty kanavisto on kiinnitetty ja tuettu tukevasti palo-osastoivasta rakenteesta.

Kuva 28. Esimerkki FDMQ 120:n asennuksesta kattoon

Kiviaineisen kattorakenteen



- 1 – Kiviaineisen kattorakenteen
- 2 – FDMQ 120 Palopelti
- 3 – Kanava
- 4 – Läpivienti
- 5 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 43
- 6 – Asennusrauta (ei vaikutusta palonkestoon)
- 7 – Mutteri ja Betoniankkuri M8
- 8 – Asennusreiät
- 9 – Ruuvi M8 (ruuvi M6x10, mutteri M6)

Tämä on esimerkki yhdenlaisesta kiinnityksestä ja kannakoinnista. Kannakointi voidaan toteuttaa myös muulla tapaa kunhan palopelti ja siihen liitetty kanavisto on kiinnitetty ja tuettu tukevasti palo-osastoivasta rakenteesta.

## 9. Kuljetus, varastointi ja takuu

### 9.1 Logistiset ehdot

Palopellit toimitetaan irrallisina. Vakiona palopellit on kääritty muovikalvoon suojaamaan niitä kuljetuksen aikana, eikä niitä saa käyttää pitkäaikaiseen varastointiin. Lämpötilan vaihtelut kuljetuksen aikana voivat aiheuttaa kosteuden tiivistymistä pakkauksen sisään ja siten materiaalien korroosiota palopelleissa (esim. valkoista korroosiota sinkityissä tuotteissa tai homeen muodostumista kalsiumsilikaatissa). Siksi on välttämätöntä poistaa kuljetuspakkaus välittömästi purkamisen jälkeen, jotta ilma pääsee kiertämään tuotteen ympärillä.

Palopellit tulee säilyttää puhtaassa, kuivassa, hyvin ilmastoidussa ja pölyttömässä ympäristössä suorassa auringonvalossa. Huolehdi suojauksesta kosteutta ja äärimmäisiä lämpötiloja vastaan (vähimmäislämpötila +5 °C). Käsiteltäessä palopeltejä varastoinnin aikana ne on suojattava mekaanisilta vaurioilta.

Muusta pakkaustavasta on etukäteen sovittava valmistajan kanssa. Pakkauksia käytettäessä niitä ei palauteta eikä niiden hinta sisälly tuotteen hintaan.

Palopellit kuljetetaan katetuissa kuljetusvälineissä, kuljetuksessa ei saa tapahtua kovia tärähdyksiä eikä ympäristön lämpötila saa ylittää +50°C. Käsiteltäessä palopeltejä kuljetuksen aikana ne on suojattava mekaanisilta vaurioilta ja sääolosuhteilta. Asiakkaan vaatimuksesta voidaan palopellit kuljettaa kuljetuslavoilla. Kuljetuksen aikana on palopellin levyn oltava asennossa "KIINNI".

Palopellit täytyy varastoida katetussa tilassa, jossa ei ole aggressiivisia höyryjä ja kaasuja tai pölyä. Tilan lämpötilan täytyy pysyä -30 – +50°C rajoissa ja suhteellinen kosteus saa olla korkeintaan 95%.

### 9.2 Takuu

Valmistaja antaa palopelleille 24 kuukauden takuun lähetyspäivästä laskettuna.

Schischek toimilaitteille myönnetään 12 kuukauden takuu toimituspäivästä.

Valmistajan FDMQ-palopelleille antama takuu raukeaa kouluttamattomien työntekijöiden käsitellessä millä tahansa tavalla asiantuntemattomasti laukaisu-, sulku- tai ohjauslaitteita, irrotettaessa sähkölaitteita, so. rajakytkimet, mekaaninen ohjaus, sähkömoottorit, kommunikaatio- ja virransyöttölaitteet ja lämpösähköiset aktivointilaitteet.

Takuu raukeaa myös käytettäessä palopeltejä muihin tarkoituksiin tai muissa laitteissa ja käyttöolosuhteissa kuin mitä näissä teknisissä ehdoissa on sallittu ja myös tuotteen vahingoittuessa mekaanisesti sen käsittelyn yhteydessä.

Palopellin vahingoittuessa kuljetuksessa on vastaanottotarkastuksen yhteydessä laadittava yhdessä kuljettajan kanssa pöytäkirja myöhemmän reklamaation mahdollisuutta varten.

## 10. Asennus, huolto ja käyttöönotto

Kokoonpano, huolto ja palopellin toimintatarkastus voidaan suorittaa vain pätevän ja koulutetun henkilön toimesta eli "VALTUUTETUN HENKILÖN". Kaikki palopelleihin tehtävät työt on toteutettava kansainvälisten ja paikallisten standardien ja lakien mukaisesti.

Pellin asennuksessa on noudatettava kaikkia voimassa olevia turvallisuusstandardeja ja -ohjeita.

Paloläppien luotettavan toiminnan varmistamiseksi on huolehdittava siitä, ettei sulkumekanismiin ja levyn kosketuspinnolle kerääntynyt pölyä, kuitu- tai tarttuvia aineita tai liuottimia.

Laippa- ja ruuviliitosten asennuksessa on käytettävä johtavia liitoksia kosketussuojauksen varmistamiseksi. Johtavaan liitokseen käytetään 2 kpl sinkittyjä tähtialuslevyjä, jotka laitetaan yhden ruuvin kannan ja kiinnitetävän mutterin alle.

### Sähkömoottorin ohjaus ilman sähköä:

Erikoisavaimella (kuuluu sähkömoottorin varusteisiin) voidaan palopellin levy asettaa manuaalisesti mihin tahansa asentoon. Käännettäessä avainta nuolen osoittamaan suuntaan kääntyy palopellin levy asentoon auki. Palopellin levyn asettamisen mihin tahansa asentoon jälkeen voidaan sähkömoottori lukita sen ohjeiden mukaisesti. Vapautus tehdään manuaalisesti sähkömoottorin ohjeiden mukaisesti tai johtamalla laitteeseen syöttöjännite.

Jos sähkömoottori on lukittu manuaalisesti, ei palopellin levy sulkeudu palon yhteydessä lämpösähköisen BAT-aktivointilaitteen aktivoituessa. Palopellin toiminnan uudistamiseksi on sähkömoottori vapautettava (manuaalisesti tai johtamalla laitteeseen syöttöjännite).

### Rajakytkimet

Jos palopelti on varustettu rajakytkimillä, eikä näitä kytkimiä käytetä käytön aikana (esimerkiksi projektimuutoksen takia), ne voidaan jättää paikoilleen eikä niitä tarvitse kytkeä (niitä ei tarvitse irrottaa).

Toisaalta, jos rajakytkin halutaan lisätä palopeltiin jälkeenpäin, muutos voidaan toteuttaa muutossarjan avulla.

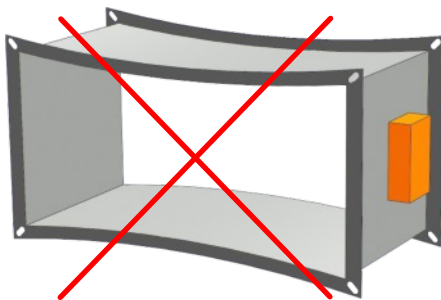
Nämä seikat on kirjattava palopellin käyttökäytäntöön (palopellin kirjanpito, palopäiväkirjat jne.), ja sen jälkeen on suoritettava asianmukaiset toimintatarkastukset.

### Palopellin upotus / kiinnitys

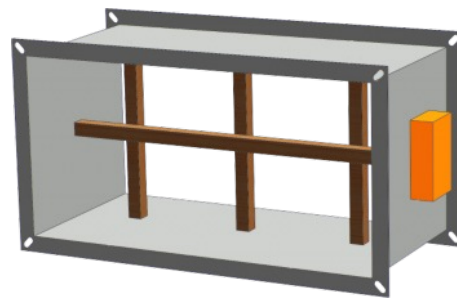
Pellin runko ei saa vääntyä muurauksen aikana.

Kun pelti on asennettu, sen läppä ei saa raapia pellin runkoa avattaessa tai suljettaessa.

Pellin suojaaminen lommahdukselta, ennen kaikkea suurikokoisten palopeltien kohdalla!

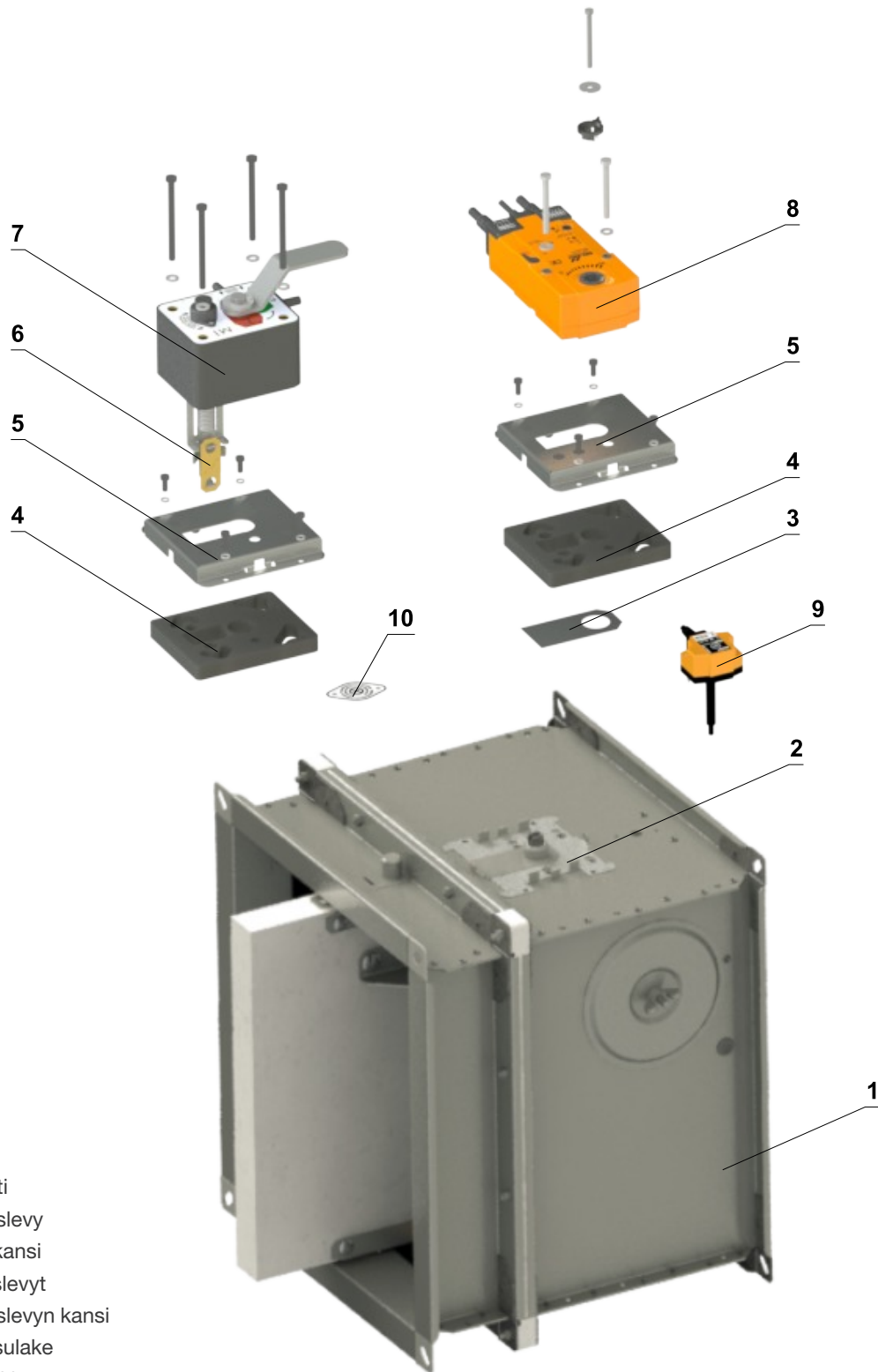


VÄÄRIN!



Tuenta puupalikoilla

Kuva 29. Mekaanisen mallin vaihto moottorisoituun ja päinvastoin



- 1 – Palopelti
- 2 – Kiinnityslevy
- 3 – Tiivistekansi
- 4 – Tiivistyslevyt
- 5 – Kiinnityslevyn kansi
- 6 – Lämpösulake
- 7 – Mekaniikka
- 8 – Toimilaite
- 9 – Lämpötila-anturi
- 10 – Anturitarra



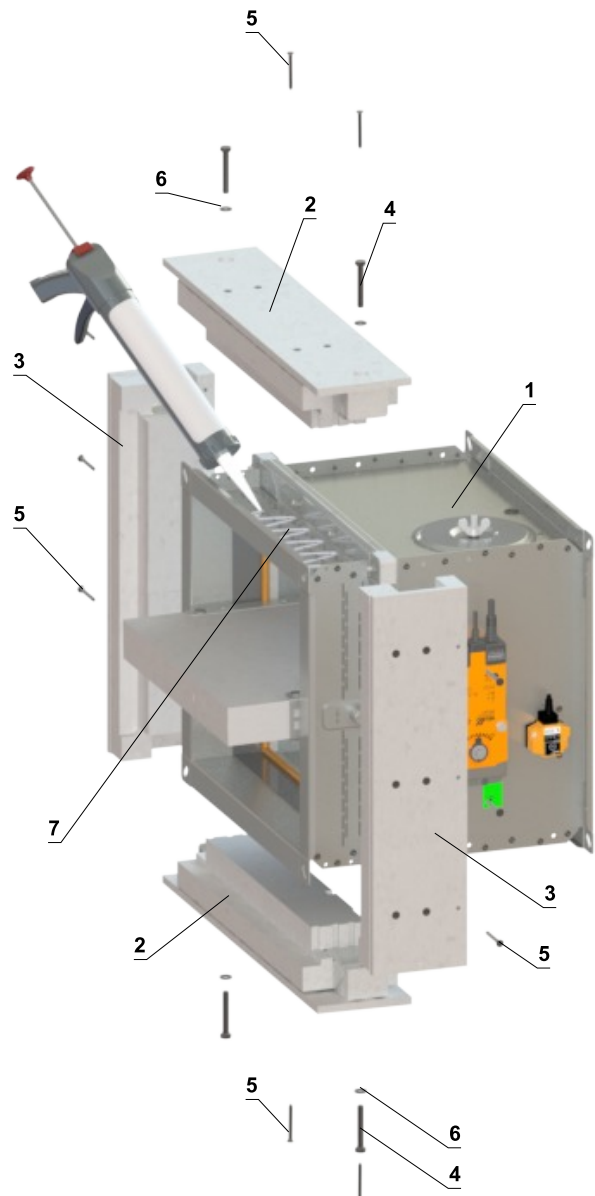
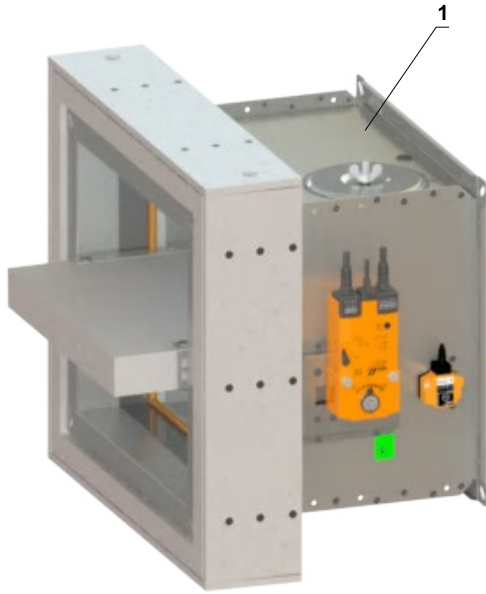
**Jäykistekehys VRM-Q**

Palopeltien asennuksessa ulkoseinärakenteessa on tarpeen käyttää vahvistuskehystä VRM-Q 120.

Asenna vahvistuskehys vasta kanavan liittämisen jälkeen.

Kiinnitystarvikkeet sisältyvät pakkaukseen, lukuun ottamatta liimaa K84.

**Jäykistekehys VRM-Q**



**Asennusmenettely**

1. Levitä K84-liimaa koko pinnalle.
2. Kiinnitä kehyksen osat palopeltiin ja kiinnitä ne kulmissa M8x60 mm kuusioruuvilla DIN 931, käyttäen M8/8.4 aluslevyjä DIN 7349.
3. Kiinnitä 5x60 mm ruuvit esirei'itettyihin reikiin.

- 1 – FDMQ 120
- 2 – VRM-Q 120 osa A
- 3 – VRM-Q 120 osa B
- 4 – Kuusioruuvi M8x60 mm DIN 931
- 5 – Ruuvi 5x60 mm
- 6 – Aluslevy M8/8,4 DIN 7349
- 7 – Liima K-84 PROMAT

**Suojapäällystyslevyt**

Suojapäällystyslevyjä on käytettävä osana asennusta palopellijärjestelmän kanssa.

Niitä voi tilata ETS NORDilta (asennettuna palopellin päälle tai lisävarusteena) tai hankkia paikalliselta toimittajalta.

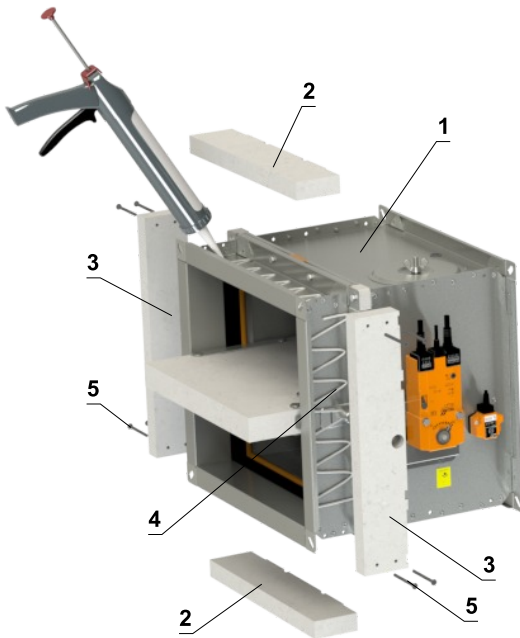
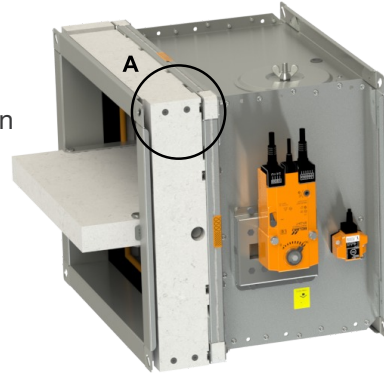
Jos suojapäällystyslevyt ovat tarpeen, tämä on määriteltävä tilauksessa.

Suojapäällystyslevyt on valmistettu PROMATECT-MST-materiaalista, paksuus 30 mm.

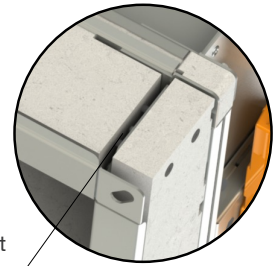
Liima K84 ei sisälly pakkaukseen.

**Asennusohjeet**

1. Levitä K84-liimaa koko pinnalle.
2. Kiinnitä suojapäällystyslevyt palopellin kaikkiin sivuihin ja liimaa ne palopellin kuoreen.
3. Kiinnitä osat A ja B neljällä ruuvilla (5x70 mm).
4. Täytä kaikki raot liimalla kokonaan.



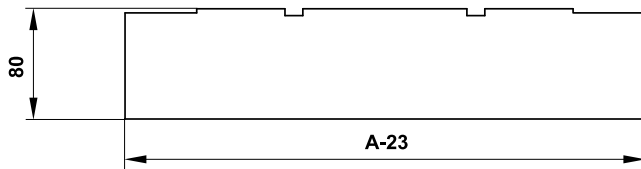
**DETAIL A**



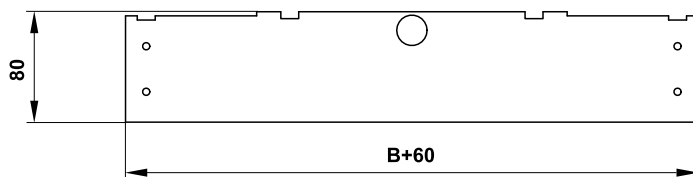
Täytä suojalevyjen väliset raot kokonaan!

- 1 – FDMQ 120 Palopelti
- 2 – Suojalevyjen osa A
- 3 – Suojalevyjen osa B
- 4 – Liima PROMAT K-84
- 5 – Ruuvi 5x70 mm

**Part A**



**Part B**



## 11. Käyttöönotto ja käyttökunnon tarkastukset

Ennen palopellin käyttöönottoa on suoritettava toimintakelpoisuustarkastuksia ja toiminnallisia testejä, mukaan lukien kaikkien sähköisten osien toimivuuden testaaminen. Kun palopelti on otettu käyttöön, nämä toimintakelpoisuustarkastukset on suoritettava vähintään kahdesti vuodessa. Jos kahtena peräkkäisenä tarkastuskertana ei havaita vikoja, tarkastukset voidaan suorittaa kerran vuodessa.

Mikäli palopellit havaitaan kyvyttömiksi toimimaan niiden tarkoitettuun tehtävässä mistä tahansa syystä, ne on merkittävä selvästi. Operaattorin on huolehdittava siitä, että palopelti on kunnossa ja valmis toimintaan, ja samalla hänen on varmistettava palosuojaus toisella sopivalla tavalla.

Säännöllisten tarkastusten tulokset, löydetty puutteet ja kaikki palopellin toimintaan liittyvät oleelliset tiedot on kirjattava "PALOKIRJAAN" ja ilmoitettava välittömästi operaattorille.

Seuraavat tarkistukset on suoritettava peräkkäisinä ennen peltien käyttöönottoa niiden asennuksen jälkeen. Lämpöpeltin siirtyminen katkaisuasentoon KIINNI voidaan tarkistaa, kun toimilaitteen virransyöttö on katkaistu (esim. painamalla lämpösähköisen BAT-käynnistysmekanismin RESET-painiketta tai katkaisemalla virransyöttö SÄHKÖTOIMISESTA PALOHÄLYTYKSESTÄ). Lämpöpeltin siirtyminen takaisin AUKI-asentoon voidaan tarkistaa, kun virransyöttö on palautettu (esim. vapauttamalla RESET-painike tai palauttamalla syöttö SÄHKÖTOIMISESTA PALOHÄLYTYKSESTÄ). Ilman virransyöttöä peltiä voidaan käyttää manuaalisesti ja asettaa se mihin tahansa haluttuun asentoon. Lukitusmekanismi voidaan vapauttaa manuaalisesti tai automaattisesti kytkemällä syöttöjännite. On suositeltavaa, että valtuutetut henkilöt suorittavat säännölliset tarkistukset, huolto- ja kunnossapitotoimet palolaitteille. Valtuutetut henkilöt voivat saada koulutuksen valmistajalta tai valtuutetulta edustajalta. Palopellin asennuksessa on noudatettava kaikkia voimassa olevia turvallisuusstandardeja ja direktiivejä.

Pellin asianmukaisen liitoksen, pellin sisäpuolen, pellin läpän, kosketuspintojen ja ilikonitiiviteen silmämääräinen tarkistus.

Palopellin sisäosan säännöllisessä tai poikkeuksellisessa tarkastuksessa voidaan käyttää mikrokameralaitetta. Jokaisessa palopellissä on tarkastusaukko. Jos tarkastus tehdään kameralla, ota musta kumikansi pois, aseta kamera pellin sisään, tarkista sisätilat ja aseta tarkastuksen jälkeen kumikansi tiiviisti takaisin aukon päälle.

Mekaanisella ohjauksella varustetuissa palopelleissa on suoritettava seuraavat tarkastukset:

### Sulkulaitteen ja lämpösulakkeen tarkastus

#### Menettele mekanismin toiminnan tarkastuksessa seuraavasti:

- Palopellin levyn siirto asentoon "KIINNI" tehdään seuraavalla tavalla:
  - Palopelti on asennossa "AUKI".
  - Painamalla mekanismin ohjauspainiketta sulje palopelti asentoon "KIINNI".
  - Tarkasta palopellin levyn siirtyminen asentoon "KIINNI".
  - Sulkeutumisen täytyy tapahtua kunnolla, ohjausvipun ja palopellin levyn täytyy olla asennossa "KIINNI".
- Palopellin levyn siirto asentoon "AUKI" tehdään seuraavalla tavalla:
  - Käännä ohjausvipua 90°.
  - Vipu varmistuu automaattisesti asentoon "AUKI".
  - Tarkasta palopellin levyn siirtyminen asentoon "AUKI".
- Lämpösulakkeen toiminnan ja kunnan tarkastus tehdään seuraavalla tavalla:
  - Lämpösulakkeen toiminnan ja kunnan tarkastamiseksi voidaan koko mekaniikka irrottaa palopellin rungosta - mekaniikka on kiinnitetty palopellin runkoon neljällä M6-ruuvilla.
  - Lämpösulakkeen toiminta tarkastetaan irrottamalla se aktivointilaitteen sulakkeen pidikkeestä.
  - Mekaniikan koko on merkitty M1 - M5 sulkujousen voimasta riippuen.

Sähkömoottorilla varustetuissa malleissa on suoritettava seuraavat tarkastukset:

Levyn siirtymisen hätäasentoon "KIINNI" tarkastus tehdään sähkömoottorin virransyötön keskeyttämisen (esim. painamalla lämpösähköisen BAT-aktivointilaitteen resetointipainiketta, katkaisemalla virransyöttö EPS:stä) jälkeen. Levyn siirtymisen takaisin käyttöasentoon "AUKI" tarkastus tehdään syöttöjännitteen palaututtua (esim. vapauttamalla resetointipainike, uudistamalla virransyöttö EPS:stä).

Sähkömoottorilla varustetun palopellin toiminta voidaan tarkastaa:

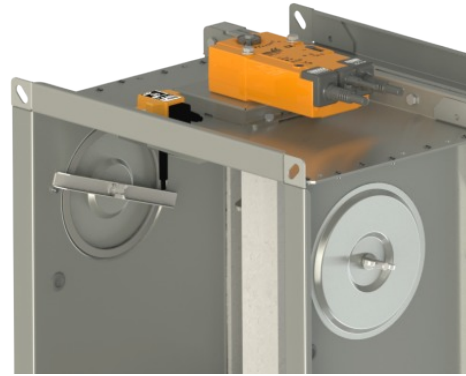
- keskeyttämällä syöttöjännite ja palauttamalla se esim. signaalilla EPS:stä
- suoraan asennetussa palopellissä lämpösähköisen BAT-aktivointilaitteen painikkeen avulla (sulakkeiden häiriön simulointi).

Optisella savuilmaisimella varustetussa mallissa on suoritettava seuraavat tarkastukset:

- Optisen savuilmaisimen käyttökunnon tarkastukset suorittaa valtuutetun yrityksen työntekijä, jolla on vaadittava sähkötekniikan pätevyys ja joka on valmistajan todistettavalla tavalla kouluttama. Käyttökunnon tarkastus tehdään palopeltien käyttökunnon tarkastusten yhteydessä vähintään 1 kerran vuodessa.
- Käyttökunnon tarkastusten yhteydessä on suositeltavaa asettaa palopellit asentoon "KIINNI" puhaltimen ollessa pois päältä tai puhaltimen ja palopellin väliin sijoitetun säätöläpän ollessa kiinni.

Tarkastusluukun avaaminen

- Vapauta suojakansi kääntämällä siipimutteria ja samalla kun käännät kantta oikealle tai vasemmalle, vapauta se turvaraudasta. Kallista sitten kantta ja poista se alkuperäisestä asennostaan.
- Varmista, että jokainen palopelti tarkastetaan perusteellisesti toimintakyvyn varalta; ohjaus on käynnistettävä ohjausjärjestelmästä tai manuaalisesti. Palopellin siipien tulisi avautua ja sulkeutua oikein, ja toiminta on tarkastettava visuaalisesti ja dokumentoitava ennen käyttöönottoa.



Tarkastusluukku detalji

Toimenpiteet Tf1- tai Tf2-sulakkeiden laukeamisen jälkeen

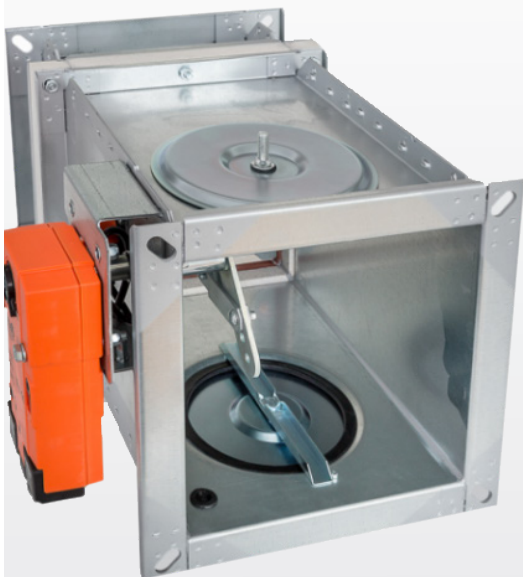
- Jos lämpösulake Tf1 on lauennut (lämpötilan vuoksi ilmakehän ulkopuolella), on tarpeen vaihtaa jousipalautusmoottori; katso sivu 10.
- Jos lämpösulake Tf2 on lauennut (lämpötilan vuoksi ilmakehän sisällä), vain varaosan ZBAT 72 (95/120/140) on vaihdettava (aktivaation lämpötilan mukaan); katso sivu 10.



## ETS NORD Suomi

Osoite: Pakkasraitti 4  
04360 Tuusula  
Suomi

Puhelin: +358 40 184 2842  
info@etsnord.fi  
www.etsnord.fi



*Let's move the air **together!***