

FRB

Passiivinen jäähdytyspalkki, asennus vapaasti huoneeseen



LYHYESTI

- FRB on sisäilmastoa parantava passiivinen jäähdytyspalkki, joka on suunniteltu asennettavaksi näkyvästi huoneeseen.
- Tehokas myös silloin, kun jäähdytysveden tulo- ja paluulämpötilan välillä on suuri ero.
- Pieni, kompakti malli

Jäähdytysteho		
Koko	P_k (W/m)	ΔT_{mk} (°C)
FRB	252	10

Pituus: 1.2 - 3.9 m.

Leveys: 430 mm.

Korkeus: 133 mm.

Asennus

FRB asennetaan huoneeseen kiinnitystangoilla.

Sisällysluettelo

Tekniset ominaisuudet	3
Lisävarusteet	5
Tekniset tiedot	6
Jäähdytys	6
Kiertoilma-aukot	8
Mitat	8
Tuote	9
Lisävarusteet	10

Tekniset ominaisuudet

FRB:n edut

- FRB on erittäin kompakti jäähdytyspalkki. Alhainen rakennekorkeus, kaksi leveysvaihtoehtoa ja se, että vettä käytetään energiankantajana, merkitsevät sitä, että järjestelmän tilantarve on minimaalinen.
- Jäähdytyspalkin suuri tehokkuus pitää kapasiteetin hyvänä alhaisillakin Dtmk-arvoilla, minkä vuoksi on mahdollista lisätä meno- ja paluuveden välistä lämpötilaeroa.
- Tuotteen käyttöominaisuudet ovat sen vuoksi hyvät ja tehokkuusaste korkea.
- FRB on suunniteltu erityisesti asennettavaksi näkyvästi huoneeseen. Jäähdytyspalkki sulautuu pehmeiden muotojensa ansiosta useimpiin ympäristöihin.
- FRB sopii erityisesti huoneisiin, joissa on jo valmiina lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmät ja joissa tarvitaan vain jäähdytyslaitteistoa.
- Järjestelmässä ei ole liikkuvia osia, se ei aiheuta melua eikä vaadi huoltoa.
- Putkiliittimet ja venttiilit peitetään liitoskotelolla. Liitoskotelo asennetaan vasta kun jäähdytyspalkki on asennettu ja liitetty putkistoon.



Toiminnot

- Jäähdytys

Käyttö

Sopii kaikenlaisiin tiloihin, joissa on vesijäähdytys:

- Toimistohuoneisiin (toimistohuoneet ja avokonttorit)
- Hotelleihin
- Opetustiloihin
- Kokoushuoneisiin
- Tietokonehuoneisiin
- Ravintoloihin
- Pankkitiloihin
- Myymälätiloihin

Liitântämitat: Jäähdytys (vesi): sileä kupariputkiyhde,
Cu Ø12 x 1,0 mm.

Ripustus:

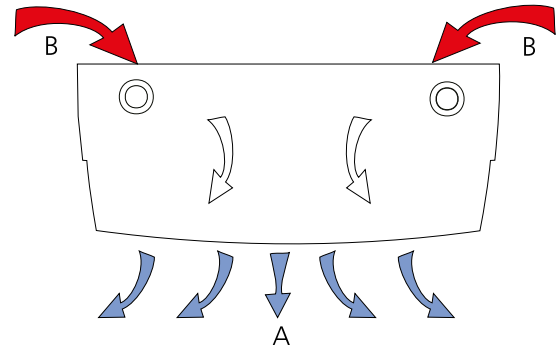
Yksiköt on varustettu kiinnikkeillä, jotka on sovitettu asennussarjalle SYST MS M8. Asennussarjoista on saatavana useita versioita erilaisille ripustusetäisyyksille. SYST MS M8 eritellään ja tilataan erikseen.

Varastossa oleva vakiovalikoima

Lisätietoa varastossa olevasta vakiovalikoimasta löydät osoitteessa www.swegon.com.

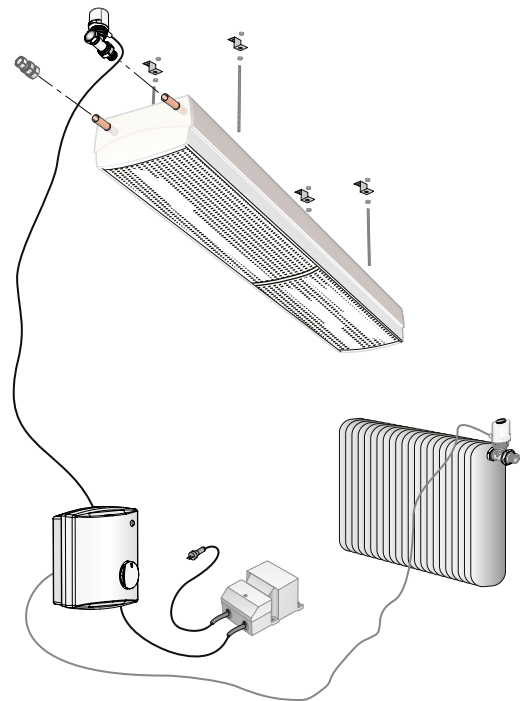
Tilausvalikoima

Leveys:	430 mm.
Pituus:	1,2 – 3,9 m, 300 mm:n välein.
Väri:	RAL 9003, kiiltoaste $30 \pm 6\%$.
Malli:	Liitanta vaakatasossa päätyyn -H tai liitantaosalla 300 mm, jossa sisäpuolinen liitanta -I.



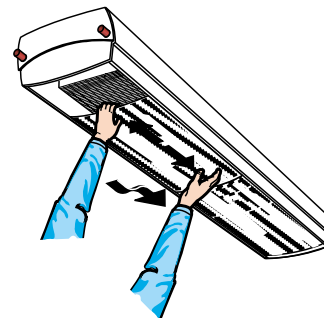
Kuva 1. Jäähdytys.
A = Jäähdytetty ilma
B = Lämmin huoneilma

Asennus



Kuva 2. Asennus.

Toiminta



Kuva 3. Huolto, avattava alaosa.

Lisävarusteet

Väri

FRB voidaan toimittaa halutun värisenä.

Tarvikket

Liitântäkotelo

Liitântäkotelo asennetaan jäähdytyspalkin jatkoksi putkilii-
tosten peittämiseksi.

Taipuisa liitântäletku

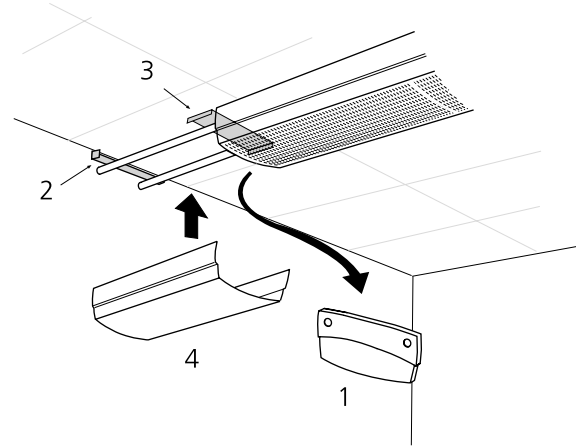
Joustava letku, jossa on molemmissa päissä joko pikaliit-
timet, puserrusrengasliittimet Ø 12 mm kupariputkeen
liittämistä varten tai pikaliitin toisessa päässä ja kaulus-
mutteri G20ID toisessa päässä. Toimitetaan yksittäin.

Asennussarja SYST MS M8

Asennussarja ripustusasennukseen. Sisältää eri pituisia
kierretankoja (200, 500 ja 1000 mm). Haluttu pituus
eritellään tarpeen mukaan. Sarja sisältää myös muovikuoret,
jotka peittävät kierretangot tyylikkäästi. Sarja sisältää
tarvittavat kattokiinnikkeet, mutterit ja aluslevyt.

Liitântäputken putkijatke

Puristusrengasliittimellä varustettu putkijatke liitettäväksi
jäähdytyspalkkiin. Toimitetaan pareittain.



Kuva 4. Kotelo seinäliitântää varten.

1. Poista jäähdytyspalkin muovipääty.

2. Kiinnitä seinäkannake.

3. Asenna kotelon kannake palkin yläpuolelle.

4. Sovita kotelo seinäkannakkeen ja palkin väliin ja lukitse kotelo
työntämällä palkkikannake seinään päin.

Tekniset tiedot

Jäähdytys

Jäähdytysteho on mitattu standardin EN 14 518 mukaan ja muunnettu vakiovesivirralla käyrästä 2 mukaan.

Käyrästä 1. Jäähdytystehon P_k (W), lämpötilamuutoksen ΔT_k (°C) ja jäähdytysvesivirran q_k (l/s) funktio.

Käyrästä 2. Jäähdytystehon P_k (W) ja jäähdytysvesivirran q_k (l/s) funktio. Erilaiset vesivirrat vaikuttavat jossakin määrin tehonottoon.

Kun saatu vesivirtaus tarkastetaan käyrästä 2, taulukko 1 tehokemia saatetaan jossakin määrin joutua säätämään ylös- tai alaspäin.

Mitoitusoppaat taulukko 1.

Seuraavat tiedot löytyvät mitoitusoppaasta:

- Jäähdytyspalkin pituus (m)
- Vesikiertoinen jäähdytysteho P_k (W)
- Painehäviövakio

Merkinnät

P:	Teho W, kW
t_r :	Huonelämpötila °C
t_m :	Veden keskilämpötila °C
v:	Nopeus m/s
q:	Vesivirta l/s
p:	Paine Pa, kPa
Δp :	Painehäviö Pa, kPa
ΔT_m :	Lämpötilaero [$t_r - t_m$] °C
ΔT :	Meno- ja paluuveden lämpötilaero °C
ΔT_i :	Lämpötilaero huone – tuloilma °C
Alaindeksi: k	= jäähdytys

Vesipuolen painehäviö lasketaan kaavalla:

$$\Delta p_k = (q_k / k_{pk})^2 \text{ [kPa] jossa:}$$

Δp_k = vesipiirin painehäviö (kPa)

q_k = vesivirta (l/s), saadaan **Käyrästä 1**

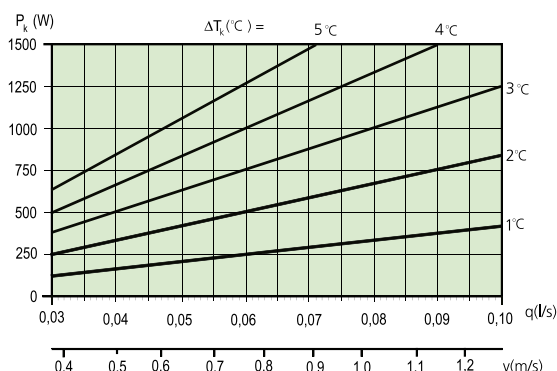
k_{pk} = painehäviövakio

RAJA-ARVOSUOSITUKSET – VESI

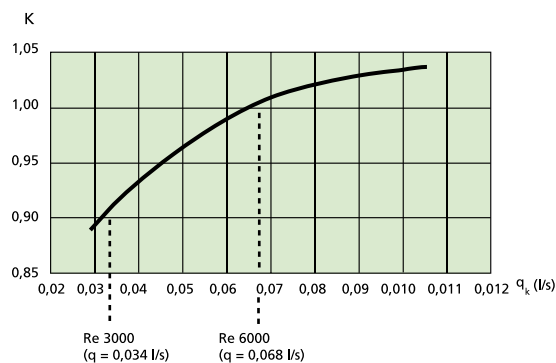
Suurin suositeltu käyttöpain:	1600 kPa
Suurin suositeltu valmiin asennuksen koepaine:	2400 kPa
Pienin jäähdytysveden virtaus:	0.03 l/s
Jäähdytysveden lämpötilannousu:	2–5°C
Pienin menoveden lämpötila:	Mitoitetaan aina siten, että järjestelmä toimii kondensoitumatta.

Pienin suositeltu vesivirta patteripiirissä riittää varmistamaan ilman poistumisen.

Käyrästä 1. Vesivirta – jäähdytysteho.



Käyrästä 2. Vesivirta – tehonkorjaus.



K = Tehonkorjauskerroin malleissa FRB

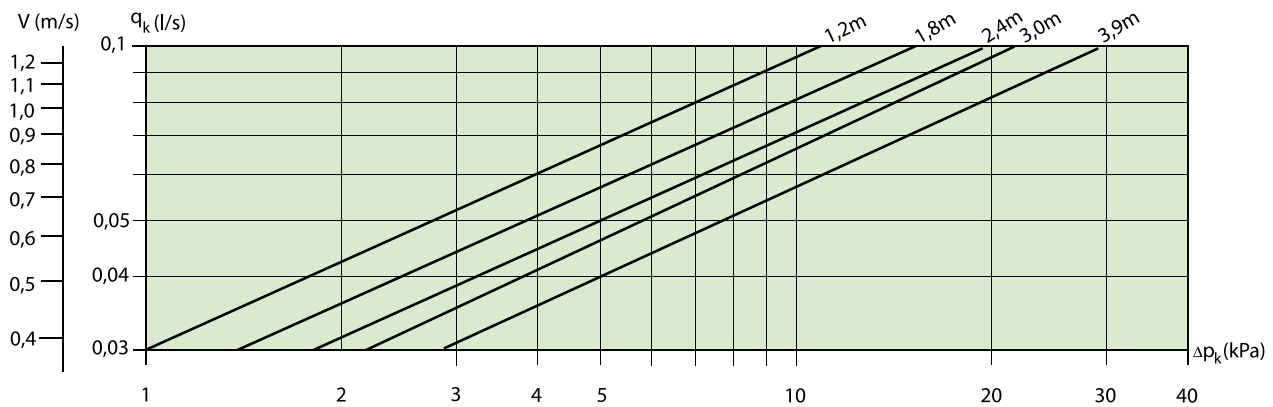
Taulukko 1. Tiedot – jäähdytys.

Yksikön pituus: m	Jäähdytysteho vesi (W)								k_{pk}
	ΔT_{mv}	6	7	8	9	10	11	12	
1,2		130	162	195	230	266	303	342	0,0300
1,5		169	209	251	295	342	390	440	0,0275
1,8		206	255	307	361	418	476	537	0,0255
2,1		244	301	362	426	493	563	635	0,0239
2,4		281	348	418	492	569	649	732	0,0225
2,7		318	394	474	558	645	736	830	0,0214
3,0		356	440	530	623	721	822	927	0,0204
3,3		393	487	585	689	797	909	1025	0,0195
3,6		431	533	641	754	872	995	1122	0,0188
3,9		468	579	697	820	948	1082	1220	0,0181

Liitäntäosalla varustetun mallin teho luetaan lähimmän edellisen pituuden mukaan.

Painehäviökaavio

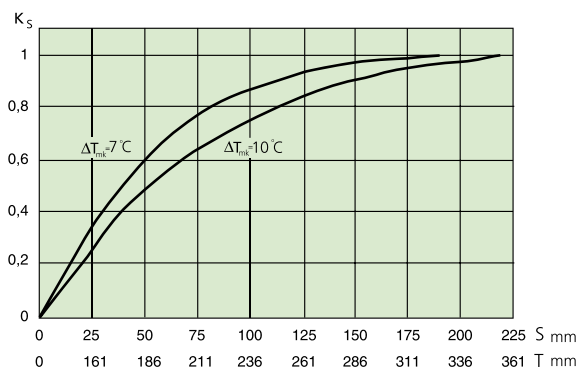
Käyrästä 3. Painehäviö Δp_k (kPa), jäähdytyspiirissä jäähdytysvesivirran q_k (l/s) ja yksikön pituuden funktiona.

Käyrästä 3. Painehäviö – vesivirta.

Kiertoilma-aukot

Käyrästä 4. FRB - kiertoilma-aukon ja tehonoton suhde. Jäähdytysteho korjataan kiertoilma-aukon koon mukaan seuraavasti $P = P_{\text{taulukko}} \cdot K$

Käyrästö 4. FRB, kiertoilma-aukko.

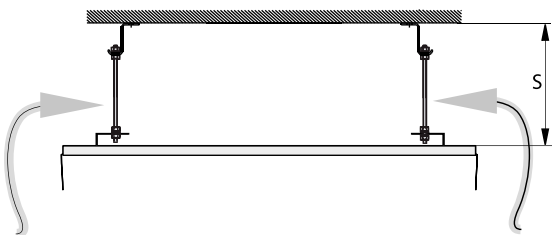


S= Etäisyys kattoon

T= Rakennekorkeus sis. kiertoilma-aukon.

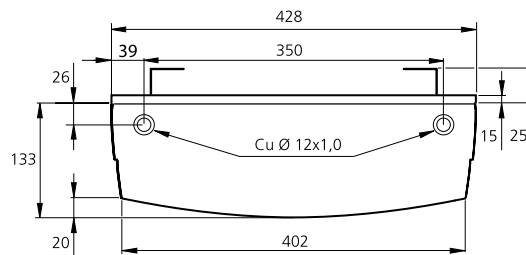
 k_{ξ} = jäähdytystehokerroin

Etäisyys kattoon edellyttää kiertoilmaa molemmilta puolilta. Kiertoilman tullessa vain toiselta puolelta, etäisyys kattoon kerrotaan 1,5:llä.

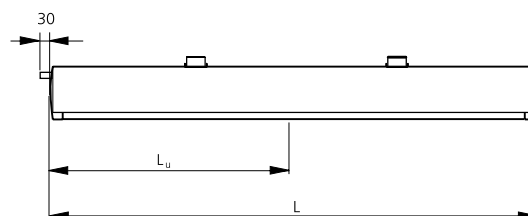


Kuva 5. Kiertoilma-aukot.
Kun kiertoilmaa syötetään vain yhdeltä puolelta, aukko "S" suurennetaan 1,5-kertaiseksi.

Mitat



Kuva 6. FRB, näkymä päädystä.



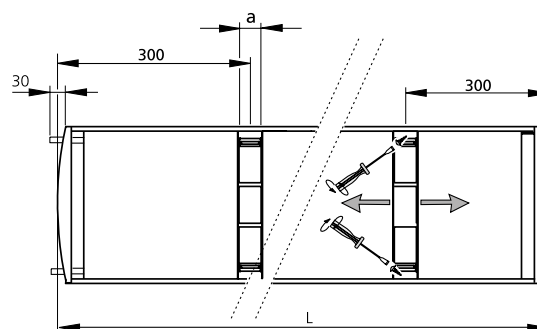
Kuva 7. Liitântä-H, näkymä sivusta.

$$L = \text{pituus FRB}$$

Lu = mitat alaosan jakoon

Pituus FRB

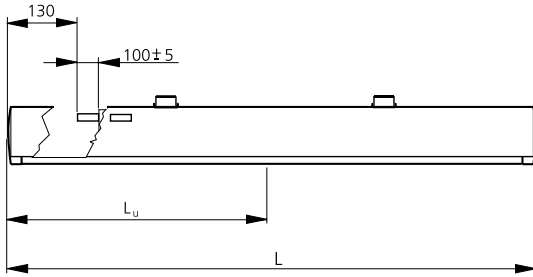
Nimellismitat FRB (m):	1.2, 1.5, 1.8, 2.1, 2.4, 2.7, 3.0, 3.3, 3.6 ja 3.9 m.
Pituus	Nimellis - 12 mm. (+4/-2)
Mitat alaosan jakoon $L_n = L/2$	



Kuva 8. Liitântä vaakatasossa päätyyn -H, näkymä päältä
a = kiinnitystarvikkeen säätövara 43 mm.

Paino

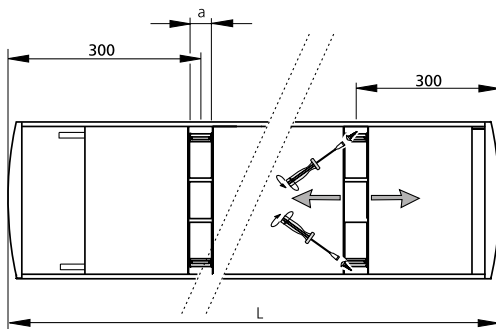
Paino/metri FRB	
Kuivapaino	7.3 kg/m
Paino täytettynä vedellä	8.0 kg/m



Kuva 9. Liitântä-I, näkymä sivusta.

L = pituus FRB

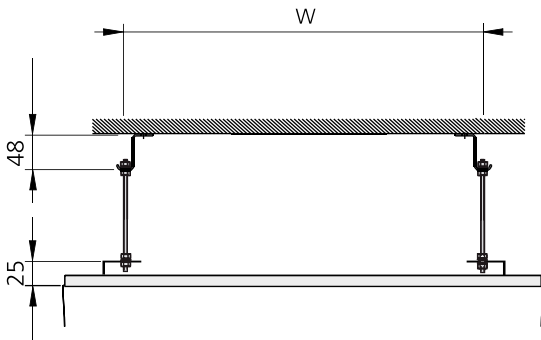
L_u = mitat alaosan jakoon



Kuva 10. Liitântä-I, näkymä päältä.

a = kiinnitystarvikkeen säätövara 43 mm.

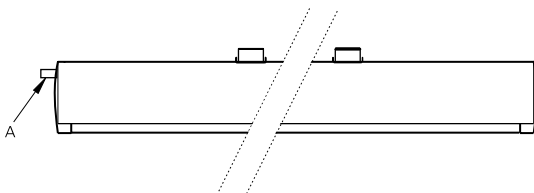
Rakennemitat



Kuva 11. Kiinnityssarja SYST MS M8.

W = 326 mm

Toimitusraja



Kuva 12. Liitântä, näkymä sivusta.

A = Jäähdytys: Putkiurakoitsija kytkee kupariputkeen 12 x 1,0 mm

Erittely

Jäähdytyspalkki tyyppiä FRB.

Yksiköt toimitetaan maalattuina Swegonin valkoisella vakiovärillä RAL 9003, kiiltoaste $30 \pm 6\%$.

Toimitusraja

Swegonin toimitusraja on veden liitännäspisteessä (ks. kuva 12).

Putkiurakoitsija liittää putket, täyttää järjestelmän, poistaa siitä ilman ja koepaineistaa sen.

Tuote

FRB	c-	430-	aaa-	b
Malli:				
Koot:				
Leveys 430				
Pituus:				
1.2, 1.5, 1.8, 2.1, 2.4, 2.7, 3.0, 3.3, 3.6, 3.9 m.				
Liitântä:				
H = liitântä vaakatasossa päädyn ulkopuolella				
I = liitântäkappale, sisäpuolinen				

Lisävarusteet

Liitäntäkotelo	FRB c-	T-KA	430-	aaa
Malli				
Tyyppi:				
Koot:				
430				
Pituus:				
120, 300, 500 ja 700				

Irtopääty	FRBT GL	aa-	430
UH = Umpipääty			
MH = Rei'itetty			
Koot:			
430			

Jatkoputket, 2 kpl	SYST FR	aaa
Pituus:		
300 tai 430 mm		

Kiinnityssarja	SYST MS M8	aaaa-	b-	RAL9003
(ripustusasennukseen)				
Kierretangon pituus:				
200, 500, 1000 mm				
1 = Vain kierretanko				
2 = Kaksi kierretankoa, kierrelukko				

Joustava liitäntäletku	SYST FH F1	aaa-	12
Molemmissa päissä puserrusrengasliitin (Ø 12 mm) (1 kpl)			
Pituus:			
300, 500 tai 700 mm			

Joustava liitäntäletku	SYST FH F20	aaa-	12
Molemmissa päissä pikaliitin (Ø 12 mm) (1 kpl)			
Pituus:			
275, 475 tai 675 mm			

Joustava liitäntäletku	SYST FH F30	aaa-	12
Toisessa päässä pikaliitin (Ø 12 mm) ja toisessa päässä kaulusmutteri G20ID.			
Pituus:			
200, 400 tai 600 mm			

Kuvaus

Esimerkki laitekuvauksesta.

IP XX

Swegonin vapaasti kattoon asennettava jäähdytyspalkki FRB, jossa on seuraavat ominaisuudet:

- Jäähdytys
- Asennetaan vapaasti huoneeseen
- Kytkeäosa (lisävaruste)
- Matala rakennekorkeus
- Avattava alaosa
- Yksiköt on maalattu valkoisella vakiovärillä RAL 9003
- Toimitusraja veden liitäntäpisteissä periaatekaavion mukaan
- Liitäntäpisteissä putkiurakoitsija yhdistää sileään putkiyhteeseen, jäähdytys 12 x1,0 mm
- PU koepaineistaa ja täyttää järjestelmän, poistaa siitä ilman ja vastaa siitä, että jokaisessa haarassa ja palkissa on mitoitettu vesivirta

Tarvikkeet:

- Kiinnityssarja SYST MS M8 aaaa - b - RAL9003 xx kpl
- Taipuisa liitäntäletku SYST FH F1 aaa- 12 xx kpl jne.

Koot:

KB XX-1 FRB c - 430 - aaa xx kpl

KB XX-1 FRB c - 430 - aaa xx kpl

jne.

- Säätovarustus ks. erillinen esite luettelossa "Vesikiertoisia ilmastointijärjestelmiä".