



ILMASTOINTIPALKKI FLUSHLINE BSA

- BSA on vähän tilaa vievä ilmastointipalkki tiloihin, joiden jäähdytystarve on suuri.
- Sopii vakiomallisiin T-profiileihin integroitavaksi alakattoon.

TOIMINTA

- Jäähdytys
- Lämmitys (lisävaruste)
- Ilmastointi
- Valaistus (lisävaruste)

KÄYTTÖ

BSA sopii kaikentyypisiin tiloihin, joissa on vesikiertoinen jäähdytys:

- Toimistot ja kokoushuoneet
- Hotellit
- Opetustilat
- Tietokonehuoneet
- Pankkitilat
- Ravintolat



PÄÄTIEDOT

Jäähdytysteho

P_k (W/m)	q (l/sm)	p_i (Pa)	Δt_{mk} (°C)	Δt_l (°C)
465	10	31	10	10
485	10	55	10	10
640	15	70	10	10

Lämmitysteho: 280 W/m ($\Delta t_{mv} = 15^\circ\text{C}$, $q_l = 10$ l/sm).
 Ilmavirta: Korkeintaan 15 l/sm.
 Pituus: 1,2 – 3,9 m.
 Leveys x korkeus: 294 mm (moduuli 300) x 200 mm.

BSA:N EDUT

- BSA -ilmastointipalkki integroidaan alakattoon ja se voidaan asentaa suoraan välipohjaan kiinni. Rakennekorkeus on 200 mm.
- Palkin ilmakehän voidaan puhdistaa helposti kanavan pohjaan sijoitetusta luukusta.
- Jäähdytyspatterit sijaitsevat tarkastuksen ja puhdistamisen helpottamiseksi palkin sivuissa. Huoltoa varten mitään osia ei tarvitse purkaa.
- BSA on erinomainen tuloilmaelin. Palkin kapeat ilmaraot tuovat ilmasuihkun tasaisesti vaakatasossa yksikön koko pituudelta.
- Yksikön alaosa voidaan irrottaa tuloilmasuuttimien kokoonpanon muuttamista sekä ilmakehän puhdistusta varten.
- Tuloilman sisäänpuhallusratkaisun ansiosta BSA-yksiköiden äänitaso on hyvin alhainen.
- BSA toimitetaan vakiona varustettuna säätöpellillä ja mitatusletkulla.

BSA

BSA on ilmastointipalkki, jossa on ilmanpuhallus kahteen suuntaan. Jäähdytys ja ilmanvaihto tai jäähdytys, lämpö ja ilmanvaihto.

Asennus

BSA on suunniteltu sopimaan vakiomallisiin moduulimitaltaan 300 mm:n ja T-profiilileveydeltään 24 mm:n alakattoihin. Tarkat mitat on annettu kohdassa "MITAT".

Liitännät:

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

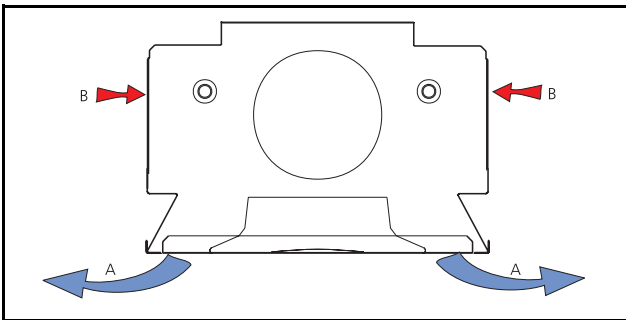
Lämmitys (vesi): sileä putken pää Cu Ø10 x 1,0 mm

Ilma: muhvi Ø 100 mm.

Ripustus:

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

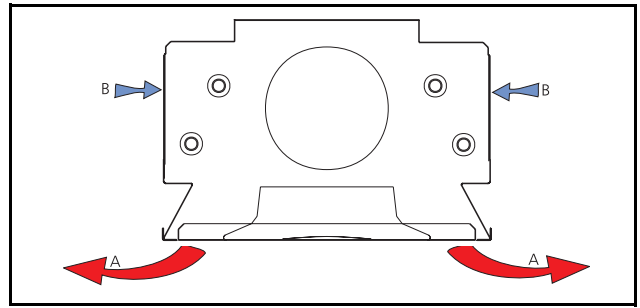
Toiminta



Kuva 1. Jäähdytys, ilmastointi.

A = Tuloilma ja jäähdytetty huoneilma

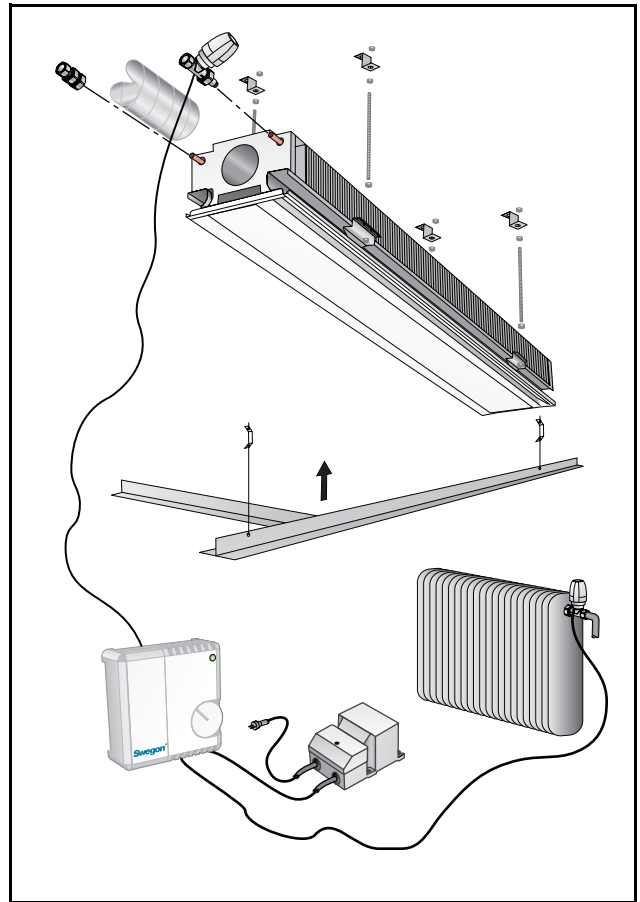
B = Lämmin huoneilma



Kuva 2. Lämmitys, ilmanvaihto.

A = Tuloilma ja lämmitetty huoneilma

B = Kylmä huoneilma



Kuva 3. Asennus.

TILAUSVALIKOIMA

Suutinkokoonpano, eli huoneeseen ilmaa puhaltavien suutinreikien lukumäärä ilmakehässä. Lisätietoja on kohdassa **TEKNISET TIEDOT**. Valittavana ovat seuraavat suutinkokoonpanot: 1 = vakio, 2 ja 3 pienemmille ilmavirroille sekä E yksisuuntaiseen puhallukseen (75/25%).

Tilausvalikoima

Pituus: 1,2 – 3,9 m, 300 mm:n välein.
Väri: RAL 9010, kiiltoaste 30 ± 6 %.
Liitännät: OH ja TH, kuvaus ks. erittely.

Vesikiertoinen lämmitys, vaihtoehto -B

ERIKOISMALLIT

Väri

BSA toimitetaan halutun värisenä ja toivomuksen mukaan pintakäsiteltynä.

Vaakaliitäntä Ø125 mm

Ilmaliitäntä vaakatasossa muhvi Ø125 mm. Toimitus sisältää säätöpellin.

Pystyliitäntä Ø125 mm

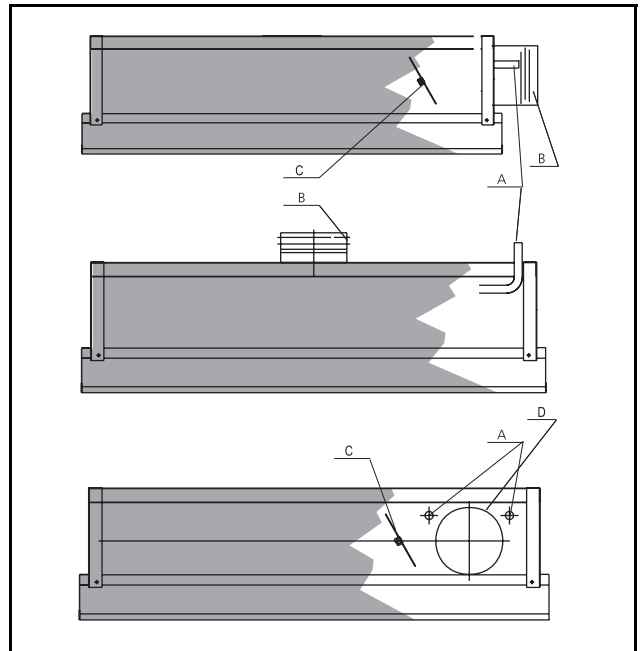
Ilmaliitäntä pystysuunnassa muhvi Ø125 mm.
Toimitus ei sisällä säätöpeltiä.

Liitäntä sivusta

Ilma- ja vesiliitännät sijaitsevat yksikön sivulla. Teho heikkenee hieman, koska patteri on lyhyempi.

Integroitu valaisin

Ota yhteys Swegonin edustajaan erikoismalleja koskevia lisätietoja varten.



Kuva 4. Erikoismallit.

A = Jäähdytys

B = Ilma, muhvi Ø125 mm

C = Pelti

D = Ilma, muhvi Ø100 mm

Huomaa! Kun ilmaliitäntä on sivussa, vain Ø100 mm on mahdollinen.



Kuva 5. BSA ja integroitu valaisin.

LISÄTARVIKKEET**Taipuisa liitäntäletku**

Taipuisa letku, jonka molemmissa päissä on pikaliitäntä 12 mm:n kupariputkelle tai vaihtoehtoisesti toisessa päässä pika-liitäntä ja toisessa päässä mutteri G20ID-kierteellä

Kanavan kulmaliitäntä**Suutintulppa****Kiinnityssarja SYST MS****RAJA-ARVOSUOSITUKSET – VESI**

Suurin suositeltu käyttöpaine:	1600 kPa.
Suurin suositeltu valmiin asennuksen koepaine:	2400 kPa.
Jäähdytysvesivirta vähintään:	0,03 l/s.
Jäähdytysveden lämpötilaero:	2–5°C.
Alhaisin menoveden lämpötila:	Mitoitetaan aina siten, että järjestelmä toimii kondensoitumatta.
Lämmitysveden lämpötilaero:	2–10°C.
Korkein menoveden lämpötila:	60°C.
Lämmitysvesivirta vähintään:	0,013 l/s.
Pienin suositeltu vesivirta patteripiirissä riittää varmistamaan ilman poistumisen.	

TEKNISET TIEDOT

Jäähdytys

Teho on mitattu noudattaen V-julkaisua 1996:1 ja Nordtest NT VVS 078:aa.

Mitoitusoppaat taulukot 1-4.

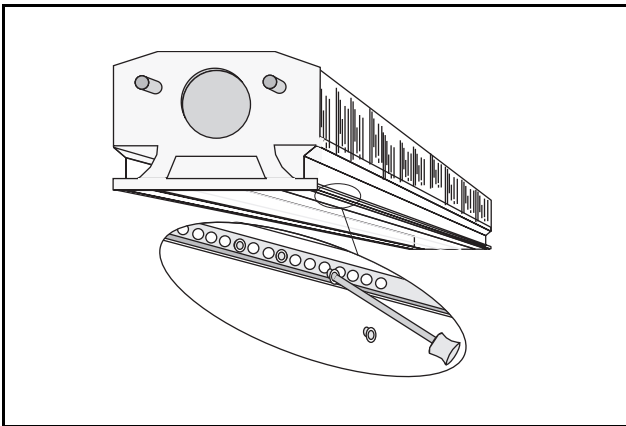
Taulukot ovat kanavapaineen ja ilmanakanavan suutinkokoonpanon (huoneeseen tuloilmaa puhaltavien suutinreikien lukumäärän) mukaisessa järjestyksessä. Ilmastointipalkeissa on vakiona suutinkokoonpano 1 (Taulukko 1). Valitsemalla muita suutinkokoonpanoja (Taulukot 1-4) voidaan vaikuttaa ilmavirtaan, kanavapaineeseen ja jäähdytystehoon.

Seuraavat tiedot löytyvät mitoitusoppaasta:

- Ilmastointipalkin pituus (m)
- Tuloilmavirta (l/s)
- Äänitaso pelti avoinna (dB(A))
- Suutinpaine (Pa)
- Tuloilman jäähdytysteho P_l (W)
- Veden jäähdytysteho P_k (W)
- Painehäviövakio

Huom! Kokonaisjäähdytysteho on tuloilman ja jäähdytysveden jäähdytystehojen summa.

Suutinkokoonpanoa voidaan muuttaa!



Kuva 6. Suutinkokoonpanon muuttaminen.

Suutinkokoonpano

Tulppaamalla ilmanakanavan suutinreiät voidaan suutinkuvio 1 muuttaa seuraavasti:

- Suutinkokoonpano 2: tulppaa joka neljäs reikä (molemmin puolin)
- Suutinkokoonpano 3: tulppaa joka toinen reikä (molemmin puolin)
- Suutinkokoonpano E: tulppaa kaksi kolmesta reiästä pienvirtauspuolella.

Merkinnät

- P: Teho W, kW
 - t_r : Huonelämpötila °C
 - t_m : Veden keskilämpötila °C
 - v: Nopeus m/s
 - q: Ilma- tai 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
- Alaindeksi: v = lämmitys, k = jäähdytys, l = ilma, i = säätö

Vesipuolen painehäviö lasketaan kaavalla:

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

Δp_k = vesipiirin painehäviö (kPa)

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

k_{pk} = painehäviövakio, saadaan taulukoista 1-4

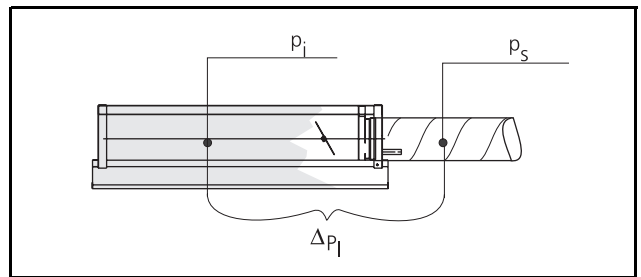
Ilman jäähdytysteho lasketaan kaavalla:

P_l (W) = $q_l \times 1,2 \times \Delta t_l$, jossa:

P_l = ilman jäähdytysteho (W)

q_l = ilmavirta (l/s)

Δt_l = lämpötilaero (°C)



Kuva 7. Painearvot, ilma.

P_i = suutinpaine, noudetaan taulukoista 1-4

p_s = paine ennen palkkia ja peltiä

Δp_i = säätöalue, pelti (noudetaan käyrästöstä 3)

Taulukko 1. Tiedot – jäähdytys. Mitoitusopas, suutinkokoonpano 1 ja vaakaliitäntä.

Yksikön pituus:	Ilma- virta (l/s)	Äänitaso dB (A)*	p_i (Pa)	Jäähdytysteho tuloilma (W)				Jäähdytysteho vesi (W)								k_{pk}	
				Δt_l	6	8	10	12	Δt_{mk}	6	7	8	9	10	11		12
1,2 m	8,5	<25	18		61	82	102	122		187	213	244	270	301	327	358	0,0265
1,2 m	11,5	<25	31		83	110	138	166		231	269	302	341	374	412	445	0,0265
1,2 m	14,5	<25	50		104	139	174	209		265	310	354	398	442	487	530	0,0265
1,2 m	17	<25	70		122	163	204	245		304	350	401	453	499	550	602	0,0265
1,5 m	11	<25	18		79	106	132	158		241	274	314	348	388	421	462	0,0240
1,5 m	14,5	<25	31		104	139	174	209		298	348	390	440	482	532	575	0,0240
1,5 m	18,5	<25	50		133	178	222	266		342	399	456	513	570	627	684	0,0240
1,5 m	22	<25	70		158	211	264	317		392	451	517	585	643	709	776	0,0240
1,8 m	13,5	<25	18		97	130	162	194		295	336	385	426	475	516	565	0,0225
1,8 m	17,5	<25	31		126	168	210	252		365	425	477	538	590	651	703	0,0225
1,8 m	23	<25	50		158	211	264	317		419	489	558	628	698	768	837	0,0225
1,8 m	27	<25	70		194	259	324	389		480	553	633	715	788	869	950	0,0225
2,1 m	15,5	<25	18		112	149	186	223		349	397	455	504	562	610	669	0,0210
2,1 m	21	<25	31		151	202	252	302		431	504	565	637	699	771	832	0,0210
2,1 m	26	<25	50		187	250	312	374		495	578	660	743	825	908	990	0,0210
2,1 m	31	26	70		223	298	372	446		568	653	749	846	932	1028	1124	0,0210
2,4 m	18	<25	18		130	173	216	259		403	459	526	582	649	705	772	0,0195
2,4 m	24	<25	31		173	230	288	346		498	581	652	736	807	889	960	0,0195
2,4 m	30	26	50		216	288	360	432		572	668	763	858	953	1049	1144	0,0195
2,4 m	36	29	70		259	346	432	518		665	755	865	977	1076	1187	1298	0,0195
2,7 m	21	<25	18		151	202	252	307		457	520	596	660	736	799	876	0,0185
2,7 m	27	<25	31		194	259	324	389		565	659	740	834	915	1009	1090	0,0185
2,7 m	34	29	50		245	326	408	490		649	757	865	973	1081	1190	1297	0,0185
2,7 m	41	33	70		295	394	492	590		744	855	981	1108	1220	1346	1472	0,0185
3,0 m	23	<25	18		166	221	276	331		511	582	667	738	823	894	979	0,0180
3,0 m	30	<25	31		216	288	360	432		632	737	827	933	1023	1128	1218	0,0180
3,0 m	38	31	50		266	355	444	533		725	847	967	1088	1209	1330	1451	0,0180
3,0 m	46	35	70		324	432	540	648		831	957	1097	1239	1365	1505	1646	0,0180
3,3 m	25	<25	18		180	240	300	360		565	643	737	816	910	988	1083	0,0170
3,3 m	33	26	31		238	317	396	475		699	815	915	1031	1131	1248	1347	0,0170
3,3 m	42	33	50		295	394	492	590		802	936	1069	1203	1337	1471	1604	0,0170
3,3 m	50	38	70		360	480	600	720		919	1057	1213	1370	1508	1664	1820	0,0170
3,6 m	28	<25	18		202	269	336	403		619	705	808	894	997	1083	1186	0,0165
3,6 m	36	28	31		259	346	432	518		765	893	1002	1130	1239	1366	1476	0,0165
3,6 m	46	36	50		324	432	540	648		879	1026	1172	1318	1464	1611	1757	0,0165
3,6 m	55	40	70		396	528	660	792		1007	1159	1329	1501	1653	1823	1995	0,0165
3,9 m	30	<25	18		216	288	360	432		673	766	878	972	1084	1177	1290	0,0160
3,9 m	39	30	31		281	374	468	562		832	971	1090	1229	1347	1486	1605	0,0160
3,9 m	50	38	50		353	470	588	706		955	1115	1274	1433	1592	1752	1911	0,0160
3,9 m	59	42	70		425	566	708	850		1095	1260	1445	1632	1797	1982	2168	0,0160

Huonevaimennus = 4 dB, avoin pelti

Taulukko 2. Tiedot – jäähdytys. Mitoitusopas, suutinkokoonpano 2 ja vaakaliitäntä.

Yksikön pituus:	Ilma- virta (l/s)	Äänitaso dB (A) *	p _i (Pa)	Jäähdytysteho tuloilma (W)				Jäähdytysteho vesi (W)								k _{pk}	
				Δt _i	6	8	10	12	Δt _{mk}	6	7	8	9	10	11		12
1,2 m	8,5	<25	31		61	82	102	122		192	223	254	291	322	353	384	0,0265
1,2 m	11,5	<25	55		83	110	138	166		239	278	316	360	398	436	475	0,0265
1,2 m	14	<25	85		101	134	168	202		274	320	364	409	460	504	550	0,0265
1,5 m	11	<25	31		79	106	132	158		248	288	328	375	415	455	495	0,0240
1,5 m	14,5	<25	55		104	139	174	209		309	358	407	464	512	562	611	0,0240
1,5 m	18	<25	85		130	173	216	259		354	411	470	527	593	650	708	0,0240
1,8 m	13	<25	31		94	125	156	187		303	352	401	459	508	557	606	0,0225
1,8 m	17,5	<25	55		126	168	210	252		378	439	499	568	628	688	749	0,0225
1,8 m	22	<25	85		158	211	264	314		433	504	575	646	726	796	867	0,0225
2,1 m	15,5	<25	31		112	149	186	223		359	417	475	543	601	659	717	0,0210
2,1 m	21	<25	55		151	202	252	302		447	519	590	672	742	814	885	0,0210
2,1 m	26	<25	85		187	250	312	374		513	596	680	764	859	942	1026	0,0210
2,4 m	18	<25	31		130	173	216	259		414	481	548	627	694	761	828	0,0195
2,4 m	24	<25	55		173	230	288	346		517	600	681	776	858	940	1023	0,0195
2,4 m	30	26	85		216	288	360	432		592	689	785	882	991	1088	1185	0,0195
2,7 m	20	<25	31		144	192	240	288		470	546	622	711	787	863	939	0,0185
2,7 m	27	<25	55		194	259	324	389		586	679	773	880	972	1066	1159	0,0185
2,7 m	34	29	85		245	326	408	490		672	781	891	1000	1124	1233	1344	0,0185
3,0 m	23	<25	31		166	221	276	331		525	610	695	795	880	965	1050	0,0180
3,0 m	30	<25	55		216	288	360	432		655	760	864	984	1088	1192	1297	0,0180
3,0 m	37	31	85		266	355	444	533		751	874	996	1119	1257	1379	1502	0,0180
3,3 m	25	<25	31		180	240	300	360		581	675	769	879	973	1067	1161	0,0170
3,3 m	33	26	55		238	317	396	475		725	840	956	1088	1202	1318	1433	0,0170
3,3 m	41	33	85		295	394	492	590		831	966	1102	1237	1390	1525	1661	0,0170
3,6 m	27	<25	31		194	259	324	389		636	739	842	963	1066	1169	1272	0,0165
3,6 m	36	28	55		259	346	432	518		794	921	1047	1192	1318	1444	1571	0,0165
3,6 m	45	36	85		324	432	540	648		909	1058	1206	1355	1523	1671	1820	0,0165
3,9 m	30	22	31		216	288	360	432		692	804	916	1047	1159	1271	1383	0,0160
3,9 m	39	30	55		281	374	468	562		863	1001	1138	1296	1432	1570	1707	0,0160
3,9 m	49	38	85		353	470	588	706		989	1150	1312	1473	1656	1817	1979	0,0160

Huonevaimennus = 4 dB, avoin pelti

Taulukko 3. Tiedot – jäähdytys. Mitoitusopas, suutinkokoonpano 3 ja vaakaliitäntä.

Yksikön pituus:	Ilma- virta (l/s)	Äänitaso dB (A) *	p _i (Pa)	Jäähdytysteho tuloilma (W)				Jäähdytysteho vesi (W)								k _{pk}	
				Δt _l	6	8	10	12	Δt _{mk}	6	7	8	9	10	11		12
1,2 m	3,5	<25	11		25	34	42	50		109	130	145	161	176	192	231	0,0265
1,2 m	5,5	<25	31		40	53	66	79		156	182	208	234	260	285	311	0,0265
1,2 m	8,5	<25	70		61	82	102	122		206	244	275	307	344	375	413	0,0265
1,5 m	4,5	<25	11		32	43	54	65		140	167	187	207	227	248	274	0,0240
1,5 m	7	<25	31		50	67	84	101		201	234	268	301	335	368	401	0,0240
1,5 m	11	<25	70		79	106	132	158		266	314	355	396	444	485	532	0,0240
1,8 m	5	<25	11		36	48	60	72		172	205	229	254	278	303	336	0,0225
1,8 m	9	<25	31		65	86	108	130		246	287	328	369	410	450	491	0,0225
1,8 m	13	<25	70		94	125	156	187		325	385	435	485	543	593	652	0,0225
2,1 m	6	<25	11		43	58	72	86		203	242	271	300	329	359	397	0,0210
2,1 m	10,5	<25	31		76	101	126	151		291	339	388	436	485	533	581	0,0210
2,1 m	15,5	<25	70		112	149	186	223		386	455	514	573	643	702	771	0,0210
2,4 m	7	<25	11		50	67	84	101		235	280	313	347	380	414	459	0,0195
2,4 m	12	<25	31		86	115	144	173		336	392	448	504	560	615	671	0,0195
2,4 m	18	<25	70		130	173	216	259		445	525	594	662	742	810	890	0,0195
2,7 m	8	<25	11		58	77	96	115		266	317	355	393	431	470	520	0,0185
2,7 m	13,5	<25	31		97	130	162	194		381	444	508	571	635	698	761	0,0185
2,7 m	20	<25	70		144	192	240	288		505	596	673	751	842	919	1010	0,0185
3,0 m	9	<25	11		65	86	108	130		298	355	397	440	482	525	582	0,0180
3,0 m	15	<25	31		108	144	180	216		426	497	568	639	710	780	851	0,0180
3,0 m	23	<25	70		166	221	276	311		564	666	753	839	940	1027	1129	0,0180
3,3 m	10	<25	11		72	96	120	144		329	392	439	486	533	581	643	0,0170
3,3 m	16,5	<25	31		119	158	198	238		471	549	628	706	785	863	941	0,0170
3,3 m	25	<25	70		180	240	300	360		624	736	832	928	1040	1136	1248	0,0170
3,6 m	11	<25	11		79	106	132	158		361	430	481	533	584	636	705	0,0165
3,6 m	18	<25	31		130	173	216	259		516	602	688	774	860	945	1031	0,0165
3,6 m	27	<25	70		194	259	324	389		683	807	912	1017	1139	1244	1368	0,0165
3,9 m	12	<25	11		86	115	144	173		392	467	523	579	635	692	766	0,0160
3,9 m	20	<25	31		144	192	240	288		561	654	748	841	935	1028	1121	0,0160
3,9 m	30	25	70		216	288	360	432		744	877	991	1106	1239	1354	1487	0,0160

*Huonevaimennus = 4 dB, avoin pelti

Taulukko 4. Tiedot – jäähdytys. Mitoitusopas suutinkokoonpanolle E (virtausjakauma 75-25%) ja vaakaliitäntä.

Yksikön pituus:	Ilmavirta (l/s)	Äänitaso dB (A) *	p _i (Pa)	Jäähdytysteho tuloilma (W)				Jäähdytysteho vesi (W)								k _{pk}	
				Δt _i	6	8	10	12	Δt _{mk}	6	7	8	9	10	11		12
1,2 m	11,5	<25	70		83	110	138	166		229	267	299	338	371	408	441	0,0265
1,5 m	14,5	<25	70		104	139	174	209		295	344	386	436	478	527	569	0,0240
1,8 m	17,5	<25	70		126	168	210	252		361	421	473	533	585	645	696	0,0225
2,1 m	21	<25	70		151	202	252	302		427	499	560	631	692	763	824	0,0210
2,4 m	24	<25	70		173	230	288	346		494	575	646	729	799	881	951	0,0195
2,7 m	27	<25	70		194	259	324	389		560	653	733	826	906	1000	1079	0,0185
3,0 m	30	<25	70		216	288	360	432		626	730	819	924	1013	1117	1206	0,0180
3,3 m	33	27	70		238	317	396	475		692	807	906	1022	1120	1236	1335	0,0170
3,6 m	36	29	70		259	346	432	518		758	884	992	1119	1227	1353	1462	0,0165
3,9 m	39	31	70		281	374	468	562		824	962	1079	1217	1335	1472	1590	0,0160

*Huonevaimennus = 4 dB, avoin pelti

Taulukko 5. Jäähdytysteho vapaassa konvektiossa

Pituus	Lämpötilaero huone – vesi °C							
	Δt _{mk}	6	7	8	9	10	11	12
1,2m		36	47	59	73	87	103	120
1,5m		46	60	76	94	113	133	155
1,8m		56	74	93	115	138	163	190
2,1m		67	87	110	136	163	193	225
2,4m		77	101	128	157	189	223	259
2,7m		87	115	145	178	214	253	294
3,0m		98	128	162	199	239	283	329
3,3m		108	142	179	220	264	312	364
3,6m		119	155	196	241	290	342	399
3,9m		129	169	213	262	315	372	433

Vapaa konvektio tarkoittaa tehoa ilman tuloilmaa.

Taulukko 6. Tehokerroin, liitäntä pitkällä sivulla

Pituus	Vesikiertoisen jäähdytyksen tehokerroin	Ilmavirran korjauskerroin
1,2	0,82	0,92
1,5	0,86	0,96
1,8	0,88	0,88
2,1	0,90	0,90
2,4	0,91	0,91
2,7	0,92	0,92
3,0	0,93	0,93
3,3	0,94	0,94
3,6	0,94	0,94
3,9	0,95	0,95

Erikoismalleissa, joiden liitäntä on sivulla, teho lasketaan seuraavasti:

$P_{k(sivu)} = P_{(taulukko\ 1-5)} \cdot \text{Tehokerroin (taulukko 6)}$.

Ilmavirta lasketaan: $q_{l(sivu)} = q_{(taulukko\ 1-4)} \cdot \text{Korjauskerroin (taulukko 6)}$.

Tehot edellyttävät, että taulukoissa 1–4 ilmoitettua suutinpainetta ei muuteta.

Käyrästä 1. Jäähdytysteho P_k (W) lämpötilanmuutoksen Δt_k (°C) ja jäähdytysvesivirran q_k (l/s) funktiona.

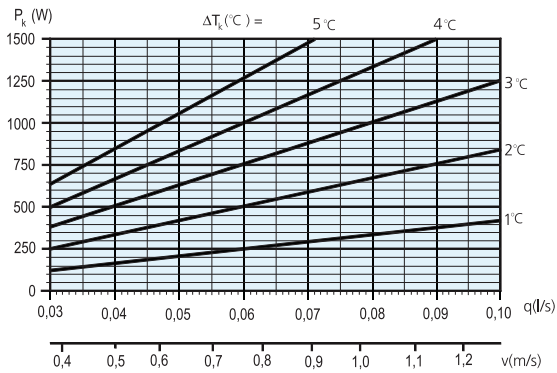
Käyrästä 2. Jäähdytystehon P_k (W) korjauskerroin jäähdytysvesivirran q_k (l/s) funktiona. Erilaiset vesivirrat vaikuttavat josakin määrin tehonottoon. Kun saatu vesivirta tarkastetaan käyrästä 2, taulukoiden 1–4 tehokemia saatetaan josakin määrin joutua säätämään ylös- tai alaspäin seuraavan kaavan avulla: $P_{korjattu} = P_k$ (taulukko 1-4) • K (käyrästä 2)

Käyrästä 3. Sisäänrakennetun pellin säätöalue painehäviön Δp_j ja ilmavirran q_l (l/s) funktiona.

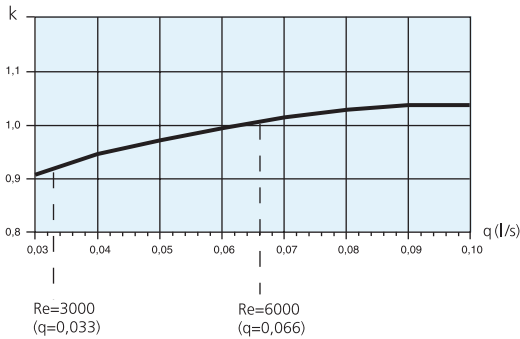
Taulukko 7. Päätevoimennus ΔL (dB), sisältää pääteheijastuksen.

Taulukko 8. Tyypilliset R_{W} -arvot huoneiden välillä, joiden alakatto on asennettu BSA.

Käyrästä 1. Vesivirta – jäähdytysteho

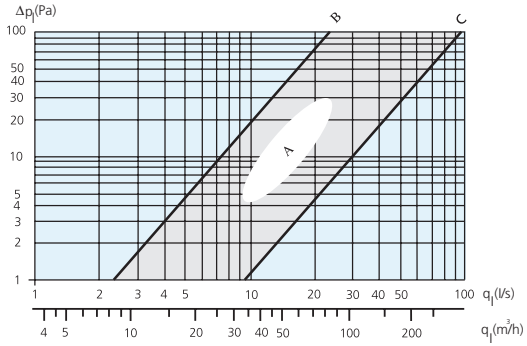


Käyrästä 2. Vesivirta – tehonkorjaus



k = korjauskerroin

Käyrästä 3. Säätöalue, sisäänrakennettu pelti



A = Säätöalue
B = Kiinni
C = Auki

Taulukko 7. Päätevoimennus, suutinkokoonpano 1

Päätevoimennus ΔL (dB) ilmastointipalkille, jossa suutinkokoonpano 1								
63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
13	14	5	1	6	7	7	12	dB

Taulukko 8. R_w -arvot

Rakenne	Alakatto R_{W} (dB)	Varustettu BSA:lla R_{W} (dB)
Kevyt akustinen alakatto. Mineraalivillaa tai rei'itettyä teräs- tai alumiinikasetteja tai verkkoa.	28	28
Kevyt akustinen alakatto. Mineraalivillaa tai rei'itettyä teräs- tai alumiinikasetteja tai verkkoa. Alakatto peitetään 50 mm:n mineraalivillalla*.	36	34
Kevyt akustinen alakatto. Mineraalivillaa tai rei'itettyä teräs- tai alumiinikasetteja tai verkkoa. Toimistohuoneiden välillä on käytetty tiivisteinä pystyyn asennettuja 100 mm:n mineraalivillalevyjä*.	36	34
Rei'itetty kipsilevyt T-profiilipalkistossa. Akustinen eriste yläpuolella (25 mm).	36	34
Tiiviit kipsialakatot, eriste yläpuolella.	45	34

*Pällinen: Kivillä 70 kg/m³, lasilla 50 kg/m³.

LÄMMITYS

Lisälämmitys - patteri

Lämmitystoiminto on tarkoitettu vain lisälämmitykseksi niissä tapauksissa, joissa yleensä on lämpöyliäämää, mutta joissa väliaikaisesti esiintyy pientä lisälämmityksen tarvetta, esimerkiksi iltaisin ja öisin.

Lisälämmitystä voidaan käyttää huoneen lämmittämiseen vain, jos tuloilmapuhallin on käynnissä. Lämmin ja kylmä ilma sekoittuvat tuloilman avulla, minkä vuoksi lämpötilan jakautuminen huoneessa riippuu täysin tuloilman ja palkkitehon välisestä suhteesta.

Lämpö tuodaan kattoa pitkin, mikä edellyttää alhaista tuloilman lämpötilaa ja tiettyä impulssia. Yleensä lattian ja katon välille saadaan aikaan 3 °C:n lämpötilagradientti.

Lisälämmitystoiminnon suositusarvot

Korkein menoveden lämpötila: 60 °C
 Pienin lämmitysvesivirta: 0,013 l/s
 Suutinpaine, p_j : >30 Pa
 Suurilla lasipinnoilla varustettujen julkisivujen kylmäsaiteilyä suositellaan kompensoitavan kattoon asennetulla säteilylämmittimellä tai julkisivun suuntaisesti asennetuilla pattereilla. Muissa tapauksissa ota yhteyttä Swegonin edustajaan.

Käyrästä 4. Lämmitysteho – neliputkijärjestelmä P_v (W) keskilämpötilaeron Δt_{mv} (°C) funktiona.

Käyrästä 5.

Vesivirta – lämmitys
 Lämmitysvesivirran q_v (l/s), lämpötilamuutoksen Δt_v ja lämmitystehon P_v (W) funktio.

Taulukko 9. Painehäviö -lämpö, neliputkijärjestelmä. Lämmityspiirin painehäviövakio k_{pv} . Painehäviö lasketaan kaavalla:
 $\Delta p_v = (q_v / k_{pv})^2$ [kPa] jossa:
 Δp_v = vesipiirin painehäviö (kPa)
 q_v = vesivirta (l/s), saadaan Käyrästä 5
 k_{pv} = Painehäviövakio

Taulukko 10. Yksikön aktiivinen pituus Yksikön tehoa laskettaessa on vähennettävä passiivisen pituuden osuus.

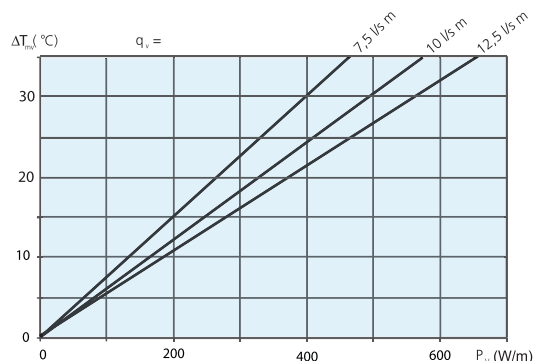
Taulukko 9. Lämmityspiirin painehäviövakio

Pituus (m)	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4
k_{pv}	0,0220	0,0200	0,0185	0,0175	0,0165
Pituus (m)	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9
k_{pv}	0,0160	0,0150	0,0145	0,0140	0,0135

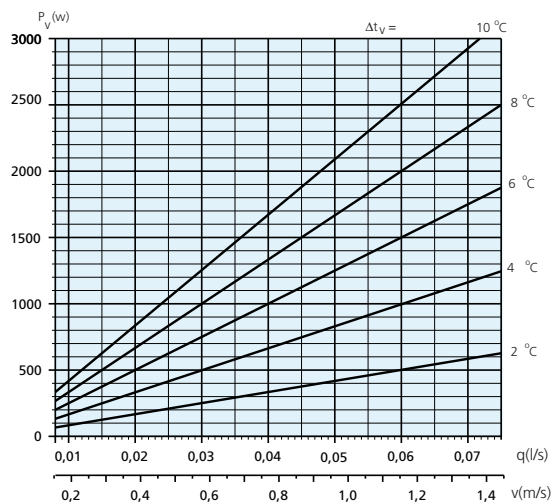
Taulukko 10. Yksikön aktiivinen pituus

$$L_{Akt} = L_{Nom} - 160 \text{ mm}$$

Käyrästä 4. Lämmitysteho



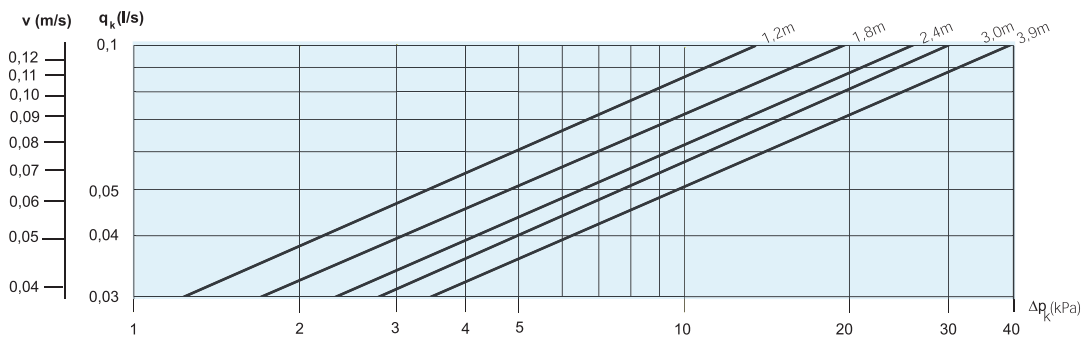
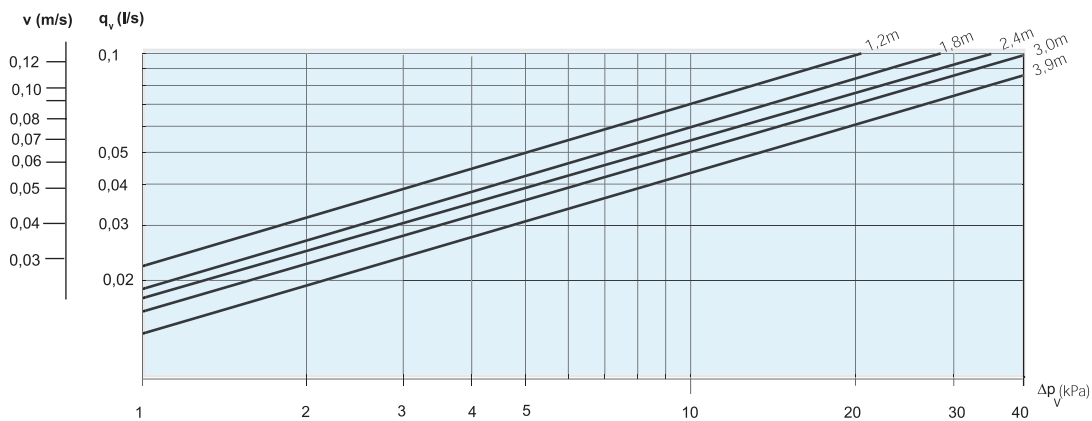
Käyrästä 5. Vesivirta – lämmitys



PAINEHÄVIÖKÄYRÄSTÖ

Käyrästä 6. Painehäviö Δp_k (kPa), jäähdytyspiirissä jäähdytysvesivirran q_k (l/s) ja yksikön pituuden funktiona.

Käyrästä 7. Painehäviö Δp_v (kPa), lämmityspiirissä lämmitysvirran q_v (l/s) ja yksikön pituuden funktiona.

Käyrästä 6. Painehäviö jäähdytys**Käyrästä 7. Painehäviö – lämmitys**

ESIMERKKI jäähditys

Konttorissa, jonka mitat ovat $l \times s \times k = 4,2 \times 4,5 \times 2,7$ m, valitsee jäähdystarve 74 W/m^2 .

Ilmavirta on 2 l/s m^2 eli 38 l/s huoneessa.

Äänitaso saa olla korkeintaan 35 dB(A) .

Mitoitettu huonelämpötila kesällä: $25 \text{ }^\circ\text{C}$

Jäähdytysveden lämpötila $15/19$ antaa: $\Delta t_k = 4^\circ\text{C}$; $\Delta t_{mk} = 8^\circ\text{C}$

Tuloilmalämpötila $15 \text{ }^\circ\text{C}$ antaa: $\Delta t_l = 10^\circ\text{C}$

Toivomuksena on asentaa BSA huoneen keskelle poikkisuunnaisesti (käytävä-ulkoseinä).

RATKAISU

Jäähditys

Tuloilman jäähdytysteho on $P_l = 1,2 \cdot 10 \cdot 38 = 456 \text{ W}$. Tarvittava vesikiertoinen jäähdytysteho on kokonaisjäähdytysteho, vähennettynä ilman jäähdytysteholla: $74 \cdot 4,2 \cdot 4,5 - 456 = 942 \text{ W}$.

FLUSHLINE BSA:n tehon on siten oltava 942 W .

Taulukko 1 antaa pituudella $3,0 \text{ m}$ jäähdytystehoksi 967 W , kun $\Delta t_{mk} = 8^\circ\text{C}$ ja ilmavirta 38 l/s . Tämä riittää kattamaan tarpeen.

Jäähdytysvesi

Jäähdytystehon tarpeen ollessa 942 W jäähdytysveden tarvittava virtaus saadaan **Käyrästä 1**. Lämpötilan nousulla $\Delta t_k = 4^\circ\text{C}$ saadaan vesivirta $0,056 \text{ l/s}$.

Käyrästä 2 osoittaa, että vesivirta $0,056 \text{ l/s}$ palkkia kohti antaa melkein täydellisen turbulenssivirtauksen patterissa. Vesivirta $0,056 \text{ l/s}$ antaa 98% nimellistehosta.

Tehon aleneminen kompensoidaan nostamalla palkin suorituskykyä seuraavasti: $P_k = 942/0,98 = 961 \text{ W}$.

Uusi vesivirta saadaan **käyrästä 1**, $q_k = 0,057 \text{ l/s}$.

Painehäviö lasketaan vesivirralla $0,057 \text{ l/s}$ ja painehäviövakiolla $k_{pk} = 0,0180$, joka noudetaan **Taulukosta 1**.

Painehäviöksi tulee tällöin: $\Delta p_k = (q_k / k_{pk})^2 = (0,057 / 0,0180)^2 = 10 \text{ kPa}$. Painehäviö voidaan lukea myös **Käyrästä 6**.

Äänitaso

Taulukosta 1 nähdään, että äänitaso on 31 dB(A) pelti avoimena. **Käyrästä 3** näkyy pellin säätöalue.

ESIMERKKI lämmitys

Konttorissa, jonka mitat ovat $l \times s \times k = 4,2 \times 4,5 \times 2,7$ m, valitsee lämmitystarve 25 W/m^2 , yhteensä 475 W .

Ilmavirta on 38 l/s .

Mitoitettu huonelämpötila talvella: $22 \text{ }^\circ\text{C}$

Lämmitysveden lämpötila $40/34$ antaa: $\Delta t_v = 6^\circ\text{C}$; $\Delta t_{mv} = 15^\circ\text{C}$.

Toivomuksena on asentaa BSA huoneen keskelle poikkisuunnaisesti (käytävä-ulkoseinä).

RATKAISU

Lämmitys

Ilmavirta 38 l/s antaa aktiivisen pituuden (**Taulukko 10**) huomioon ottaen ilmavirran metriä kohti seuraavasti:

BSA:n aktiivinen pituus: pituus $3,0 \text{ m} = 3000 \text{ mm} - 160 \text{ mm} = 2840 \text{ mm}$. Ilmavirta on tällöin metriä kohti: $38 / 2,84 = 13,4 \text{ l/s m}$. Tarvittava lämpöteho metriä kohti: $475 / 2,84 = 167 \text{ W/m}$.

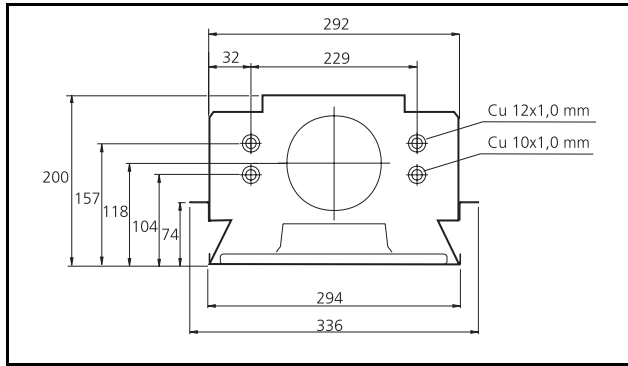
Käyrästä 4 saadaan arvolla $\Delta t_{mv} 15^\circ\text{C}$ ja ilmavirralla $13,4 \text{ l/s m}$ lämmitystarve 300 W/m , mikä riittää täyttämään lämmitystarpeen.

Lämminvesi

Lämmitystarpeen ollessa 475 W tarvittava vesivirta saadaan **Käyrästä 5**. Lämpötilan laskulla $\Delta t_k = 6^\circ\text{C}$ saadaan vesivirta $0,019 \text{ l/s}$.

Painehäviö lasketaan vesivirralla $0,019 \text{ l/s}$ ja painehäviövakiolla $k_{pk} = 0,015$, joka noudetaan **Taulukosta 9**. Painehäviöksi tulee tällöin: $\Delta p_v = (q_v / k_{pv})^2 = (0,019 / 0,015)^2 = 1,6 \text{ kPa}$. Painehäviö voidaan lukea myös **Käyrästä 7**.

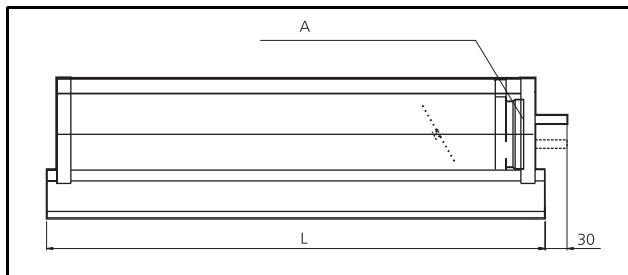
Mitat



Kuva 8. Näkymä päädyistä. Ø12 = jäähdytys, Ø10 = lämmitys

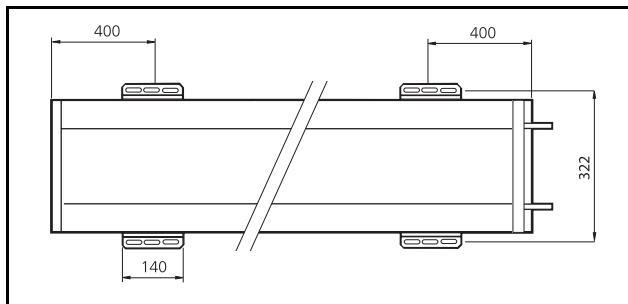
Pituus BSA

Nimellismitta BSA (m):	1,2; 1,5; 1,8; 2,1; 2,4; 2,7; 3,0; 3,3; 3,6 ja 3,9 m.
Pituus BSA:	Nimellismitta - 8 mm (+4/-2) mm.

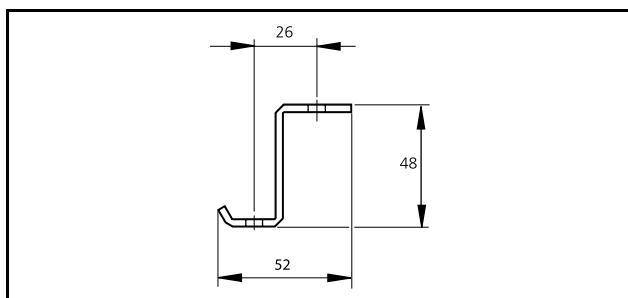


Kuva 9. BSA vaakaliitäntä -OH, näkymä sivusta.

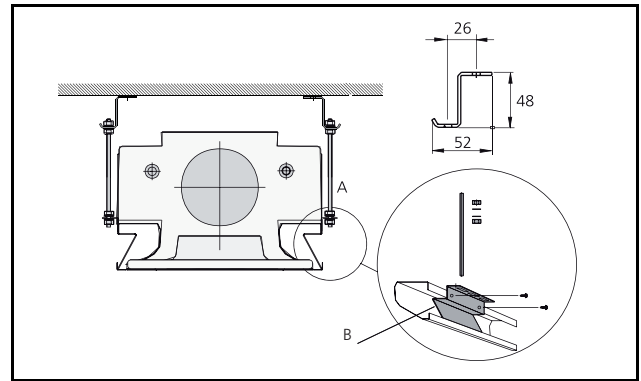
A = Ilma, muhvi 100 mm.
L = pituus taulukon mukaan.



Kuva 10. Ripustuskiinnikkeet, näkymä päältä.

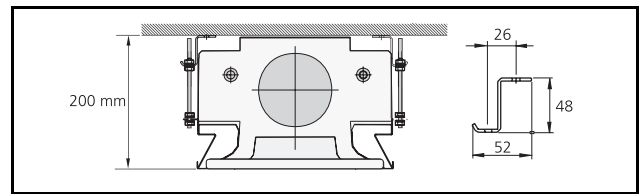


Kuva 11. Ripustus: Kattokiinnike (sisältyy SYST MS -sarjaan).



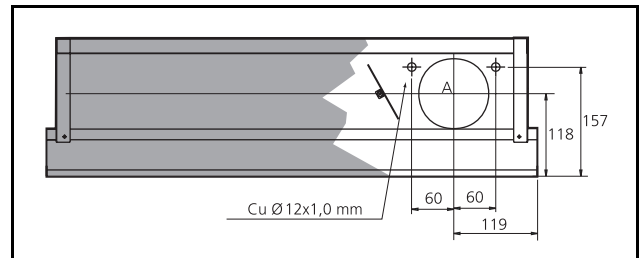
Kuva 12. Ripustus: Kiinnityssarja SYST MS, näkymä päädyistä.

A = Kierretanko, M6
B = Alempi ripustuskiinnike



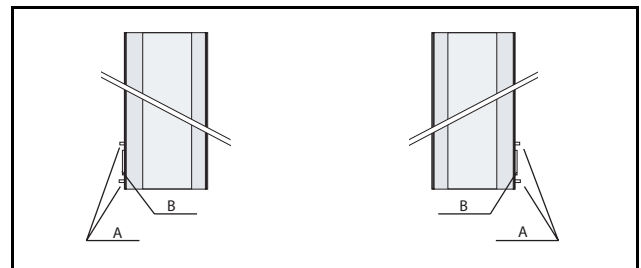
Kuva 13. Ripustus: Kiinnityssarja SYST MS, suoraan kattoon, näkymä päädyistä.

Erikoismallit



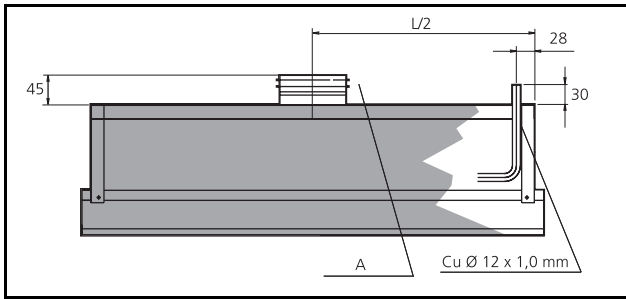
Kuva 14. Liitäntä sivussa, näkymä sivusta.

A = Ilma, muhvi Ø 100mm.

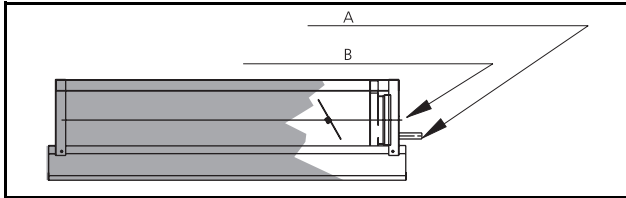


Kuva 15. Liitäntä sivussa, näkymä päältä.

A = Tuloilma-liitäntä
B = Ilmastointiliitäntä



Kuva 16. Liitäntä pystysuoraan, näkymä sivusta
A = Ilma, muhvi Ø125 mm.



Kuva 17. Liitäntä, näkymä sivusta.
A = Jäähdytys: Putkiurakoitsija kytkee kupariputkeen 12 x 1,0 mm
B = Ilmanvaihtourakoitsija kytkee muhviin Ø100mm

PAINO

Paino/metri, BSA:	
Kuivapaino	12 kg/m
Paino vedellä täytettynä	13 kg/m

ERITTELY

Ilmastointipalkkijärjestelmä BSA jäädytykseen ja ilmanvaihtoon tai jäädytykseen, lämmitykseen ja ilmanvaihtoon. Yksiköt toimitetaan maalattuina Swegonin valkoisella vakiovärillä RAL 9010, kiiltoaste 30±6 %.

Urakkaraja

Swegonin toimitusraja on veden liitäntäpisteessä (ks. kuva kohdassa Mitat, Urakkaraja/liitäntäpiste). Putkiurakoitsija liittää putket, täyttää järjestelmän, poistaa siitä ilman ja koepaineistaa sen. Ilmanvaihtourakoitsija liittää ilmastointipalkin kanavaan, jonka koko on ilmoitettu kohdassa "Mitat".

Erittely

Tuote

Ilmastointipalkki BSA d- aa- bb- cc- d

Versio:

Pituus:

1,2; 1,5; 1,8; 2,1; 2,4; 2,7; 3,0; 3,3; 3,6; 3,9.

Suutinkokoonpano:

1, 2 ja 3

ER = 75 % ilmavirrasta oikealle patteriliitännästä nähtynä.

EL = 75 % ilmavirrasta vasemmalle patteriliitännästä nähtynä.

Liitäntä

OH = Vaakatasossa päädyistä, ilma ja vesi samalla puolella.

TH = Vaakatasossa päädyistä, ilma ja vesi vastakkaisilla puolilla.

Erikoismallit:

RS = Sivusta, ilma ja vesi samalla puolella.

KytKentä oikealle puolelle lähimmästä päädyistä nähtynä.

LS = Sivusta, ilma ja vesi samalla puolella.

KytKentä vasemmalle puolelle lähimmästä päädyistä nähtynä.

V = Pystysuorassa

Lämpötoiminto:

B = Vesikiertoinen lämmitys

Lisätarvikkeet

Kiinnityssarja SYST MS aaa- b

Kierretangon pituus:

200, 500, 1000 mm

1 = vain kierretanko

2 = kaksi kierretankoa, kierrelukko

Taipuisa liitäntäletku (1 kpl) SYST FS aa- bbb

Malli:

F1 = Puristusrengasliitäntä Ø12 x 1,0 mm, molemmat päät.

F20 = Pikaliitin Ø12 x 1,0 mm putkelle molemmissa päissä.

Pituus:

500 ja 700 mm.

Taipuisaa liitäntäletkua toimitetaan kappaleittain.

Taipuisa liitäntäletku (1 kpl) SYST FS aaa- bbb

Malli:

F30 = Pikaliitin Ø12 x 1,0 mm

putkelle toisessa päissä, kaulusmutteri G20ID toisessa päissä

Pituus:

200; 400 ja 600 mm

Taipuisaa liitäntäletkua toimitetaan kappaleittain.

Tilausesimerkki

Ilmastointipalkki, jossa kahteen suuntaan puhallus, jäähdytys, ilmanvaihto ja OH-liitäntä: BSA 2,4-1-OH.

Ilmastointipalkki, jossa kahteen suuntaan puhallus, jäähdytys, ilmanvaihto, virtausjakauma 75/25% ja OH-liitäntä: BSA 2,4-E-OH.

Kuvausteksti

Esimerkki laitekuvauksesta.

IP XX

Swegonin ilmastointipalkkijärjestelmä BSA asennettavaksi alakattoon, sisältää seuraavat toiminnot:

- Jäähdytys
- Lämmitys (lisävaruste)
- Ilmanvaihto
- Matala rakennekorkeus.
- Säätopelti
- Puhdistettava
- Kiinteä letkulla varustettu mittausyhde
- Maalattu valkoisella vakiovärillä RAL 9010.
- Täydellinen toimitus sisältää kiinnitykseen tarvittavat osat, paitsi ei ruuveja, joita tarvitaan kiinnityksessä yläpohjaan.
- Sopii vakiomallisiin moduulimitaltaan 300 mm:n ja T-profiilileveydeltään 24 mm:n alakattoihin.
- Urakkaraja veden ja ilman liitäntäpisteissä periaatekaavion mukaan
- Liitäntäpisteissä putkiurakoitsija yhdistää sileään putkiyh-teeseen 12 mm ja ilmanvaihtourakoitsija liitäntämuhviin, 100 mm.
- Putkiurakoitsija täyttää, ilmaa ja koeponnistaa järjestelmän ja vastaa siitä, että suunnitelman mukaiset vesivirrat ulottuvat jokaiseen haaraan ja palkkiin.
- Ilmanvaihtourakoitsija säättää suunnitelman mukaiset ilmavirrat.

Tarvikkeet:

- Kiinnityssarja SYST MS aaaa - b xx kpl
Taipuisa liitäntäletku SYST FS aa - bbb xx kpl
jne.
- Koko: IP XX-1 BSA aa - bb - cc - d, xx kpl
IP XX-2 BSA aa - bb - cc - d, xx kpl
jne.
- Säätovarustus.
- Ks. erillinen esite luettelossa "Vesikiertoisia ilmastointijärjestelmiä".