

PARASOL EX c

Freihängendes Komfort-Modul



www.eurovent-certification.com
www.certiflash.com



PARASOL EX c

Komfort-Modul Parasol EX

Parasol EX ist der Name einer Produktfamilie von Komfort-Modulen zur freihängenden Installation. Die Module sind so gestaltet, dass sie sich gegenseitig ergänzen und so für einen optimalen Raumkomfort sorgen

Module und Installation

Module:	Zuluft
	Zuluft und Kühlung
	Zuluft, Kühlung und Heizung
Installation:	Freihängend
	Dicht unter der Decke

Arbeitsweise

4-Wege Luftverteilung in Kombination mit Swegons ADC^{II} (Anti Draught Control) sorgt für eine maximale Vermischungszone und minimiert das Risiko eines Luftzuges.

Parasol EX ist so gestaltet, dass es die Luft ein wenig nach oben verteilt und somit der gekühlten Luft einen größeren Raum zum Vermischen mit der Raumluft bietet, bevor diese dann den Aufenthaltsbereich erreicht.

Technische Daten

Primärluftstrom:	Bis zu 55 l/s
Druckbereich:	50 bis 150 Pa
Kühlkapazität - insgesamt:	Bis zu 1930 W
Heizkapazität - Wasser:	Bis zu 2450 W
Größen:	690 x 690 mm, 1290 x 690 mm
Höhe:	230 mm

Swegon



Flexibilität

Einfach verstellbare Düsen in Kombination mit ADC^{II} bieten eine maximale Flexibilität auch bei möglichen Veränderungen im Raum. Alle Seiten können unabhängig voneinander eingestellt werden, so dass einzelne Bereiche des Raumes mit mehr oder weniger Luft versorgt werden können.

Design

Durch gerade Linien und scharfe Kanten haben die Architekten bei Swegons ein zeitloses Design geschaffen, dass in den meisten Umgebungen und gemeinsam mit anderen Installationen im Raum bestens funktioniert.

Innenklima ohne Zugluft

Durch die Nutzung aller vier Richtungen für die Verteilung der gekühlten Luft im Raum wird der Mischbereich maximiert. In der Praxis führt dies dazu, dass sich die gekühlte Luft in einem hohen Grad mit der Raumluft mischt, bevor sie in die Aufenthaltszone gelangt. Wenn sich die gemischte Luft der Aufenthaltszone nähert, hat diese eine Temperatur erreicht, die das Risiko eines Luftzuges verringert. Durch die spezielle Ausformung des Auslasses wird die Luft in einem nach oben gerichteten Winkel verteilt, der in hohem Maße dazu beiträgt, dass die Luftgeschwindigkeit in der Aufenthaltszone verringert wird und dass sich die Raumluft mit der gekühlten Luft mischt, bevor diese die Aufenthaltszone erreicht. Die nach oben gerichtete Verteilung führt auch dazu, dass man nicht von Oberflächen in der Nähe abhängig ist, die zu einem Coanda-Effekt führen könnten. Mit dem zum Standardumfang gehörenden ADC^{II} ist es zudem möglich, die Luft mit einem einfachen Handgriff dorthin zu richten, wo man sie haben möchte.

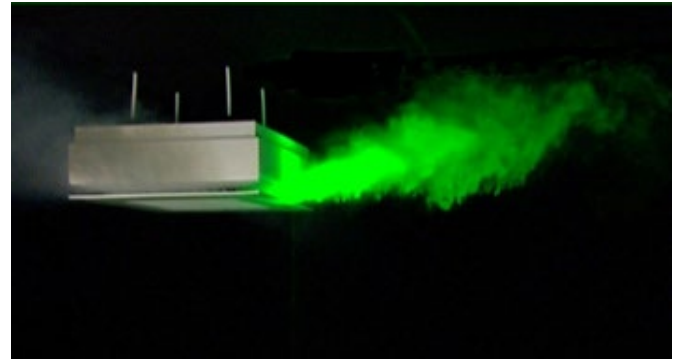


Abbildung 1. Parasol EX

Varianten

Parasol EX ist in drei Grundausführungen erhältlich:

- Variante A: Ventilation und Wasserkessel für Kühlung über ein Register
- Variante B: Ventilation, Wasserkessel für Kühlung und Heizung über ein Register
- Variante C: Ventilation

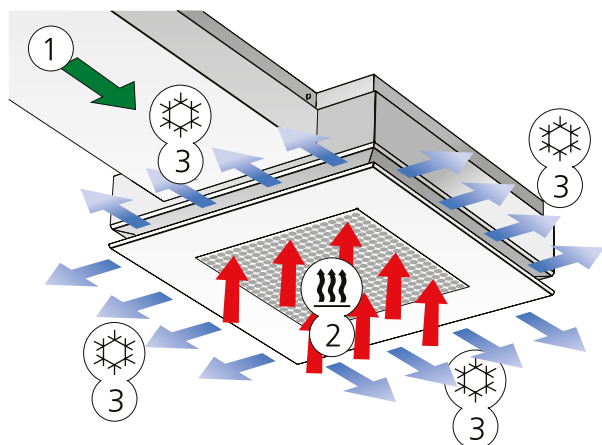


Abbildung 2. Variante A: Kühlfunktion

1 = Primärluft

2 = Induzierte Raumluft

3 = Primärluft gemischt mit gekühlter Raumluft

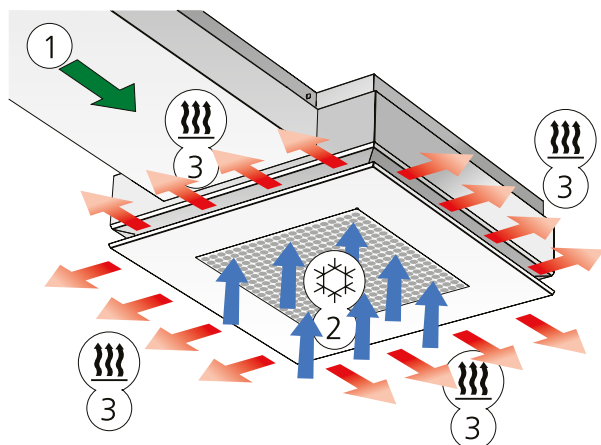


Abbildung 3. Variante B: Heizfunktion (inkl. Kühlfunktion)

1 = Primärluft

2 = Induzierte Raumluft

3 = Primärluft gemischt mit erwärmter Raumluft

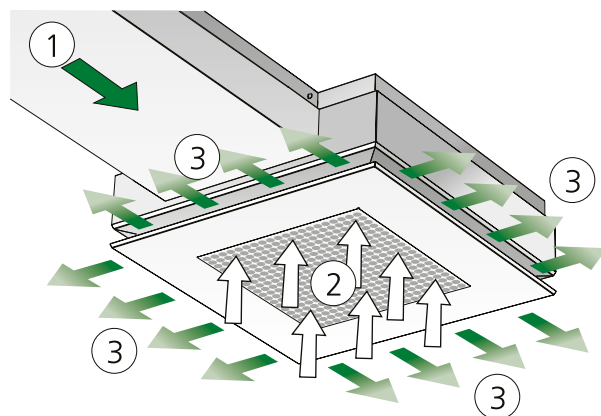


Abbildung 4. Variante C: Zuluftfunktion

1 = Primärluft

2 = Induzierte Raumluft

3 = Primärluft gemischt mit Raumluft

Zuluftmodul

Für die Versorgung von Raumtypen, die viel Luft aber mindestens zu einem kleinen Teil wassergebundene Kühlung benötigen, ist ein Komfort-Modul nur für Zuluft (Variante C - ohne Register) erhältlich. Das betrifft unter anderem bestimmte Konferenzräume oder innere Bereiche von Großräumen. Um eine Überdimensionierung zu vermeiden, können Einheiten mit Kühlfunktion und Einheiten nur mit Zuluftfunktion miteinander kombiniert werden. Da die Zuluftvariante nach dem Induktionsprinzip gestaltet ist, kann Zuluft mit großen Temperaturunterschieden ohne eventuelles Nachheizen zugeführt werden, was in kombinierten Systemen mit Klimaregistern und Luftauslass sonst oft der Fall ist. Der Induktionsgrad variiert je nach Druck und Volumenstrom, liegt aber normalerweise im Bereich von 3-5. Das bedeutet, dass bei einer Zufuhr von 30 l/s drei bis fünf Mal so viel warme Raumluft induziert wird (90–150 l/s). Die gemischte Luft hat dennoch eine erheblich höhere Temperatur, als die Temperatur der Zuluft, wodurch das Risiko eines Luftzugs im Aufenthaltsbereich verringert wird.

Ein weiterer Vorteil des Zuluftmoduls ist die Verwendung des gleichen Kanaldrucks, wie die Module mit Register. Das bedeutet, dass der Kanaldruck in einem Abzweig nicht mehr als nötig gedrosselt werden muss. Anstelle eines Registers für das Zuluftmodul sorgt hier eine Induktionskontrolle mit gestanzten Düsen für den gleichen Induktionsgrad, wie bei Einheiten mit Register. Dadurch wird es möglich, Swegons Dimensionierungsprogramm ProSelect zur Dimensionierung der Funktionslängen auch für Zuluftmodelle zu verwenden. Für kürzere Funktionslängen als Standard kann der Freiraum in der Induktionskontrolle durch ein Verschließen verkleinert werden und somit der Anteil der induzierten Raumluft reduziert werden. Die Leistung der Primärluft wird grundsätzlich durch einen erhöhten oder verringerten Induktionsgrad beeinflusst.

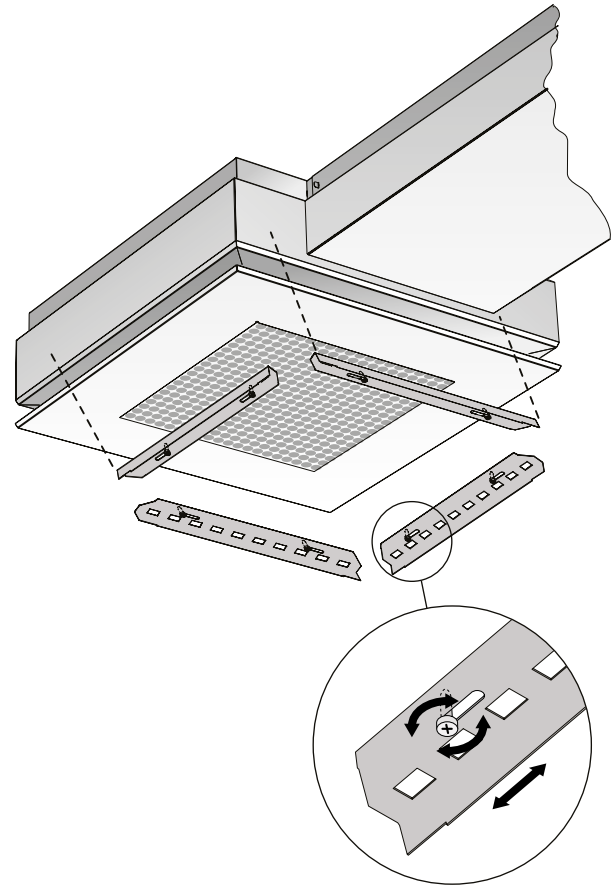


Abbildung 5. Düsenregulierung

Hohe Leistung

Mit seiner hohen Kapazität und kleinen Abmessungen kann Parasol EX andere Produkte ersetzen, die deutlich mehr Platz in Anspruch nehmen, ohne dabei auf Komfort verzichten zu müssen.

Einfach zu montieren

Die eingebaute Düsenregulierung macht Parasol EX sehr flexibel.

Das Produkt kann leicht an einen veränderten Verbrauch angepasst werden, indem der Luftvolumenstrom vergrößert oder verringert wird. Ein großer Raum kann in abgeteilte Büros umgebaut werden, ohne, dass das Raumklima dadurch beeinflusst wird. Eine Zwischenwand kann direkt im Anschluss an eine der Produktseiten eingezogen werden. Das einzige, was Sie tun müssen, um einen eventuellen Luftzug zu verhindern, ist die Optimierung der Distributionsluft auf jeder Seite. Das Resultat ist ein System, dass während seiner gesamten Lebenszeit sehr gut funktioniert.

ADC^{II}

Alle Komfort-Module haben ADC^{II} als Standard. ADC steht für Anti Draught Control, das bedeutet, dass das Luftbild der verteilten Luft so einstellbar ist, dass ein Luftzug verhindert wird. Auf jeder Seite der Einheit befindet sich eine Reihe von ADC^{II}-Sektionen mit vier Luftgleichrichtern pro Sektion. Jede Sektion ist von nach links und rechts in Schritten von je 10° bis zu 40° einstellbar (siehe Abbildung 6). Das ermöglicht eine sehr große Flexibilität und ist einfach einzustellen, ohne dabei das System im Ganzen zu beeinflussen.

Schallpegel und statischer Druck werden von ADC^{II} nicht beeinflusst. Die Wasserkapazität wird mit 5 – 10 % reduziert, wenn ADC^{II} auf „fan-shape“ eingestellt wird.

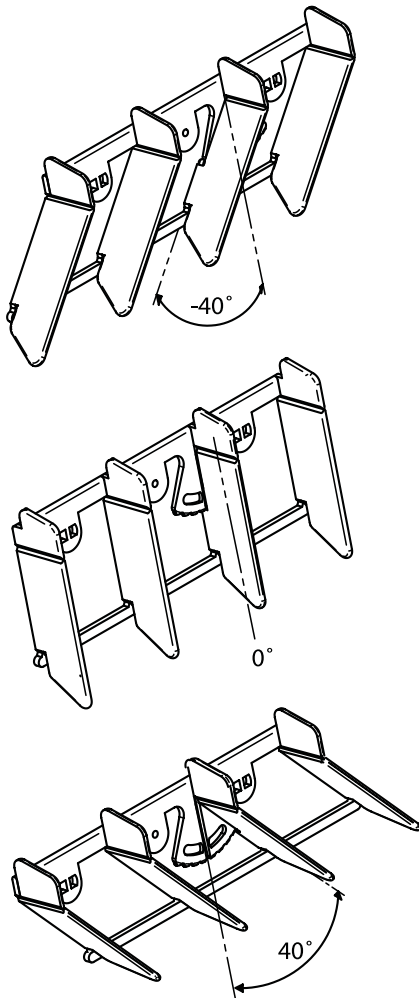


Abbildung 6. ADC^{II}, Einstellungsbereich von -40° bis +40° in Schritten von 10°

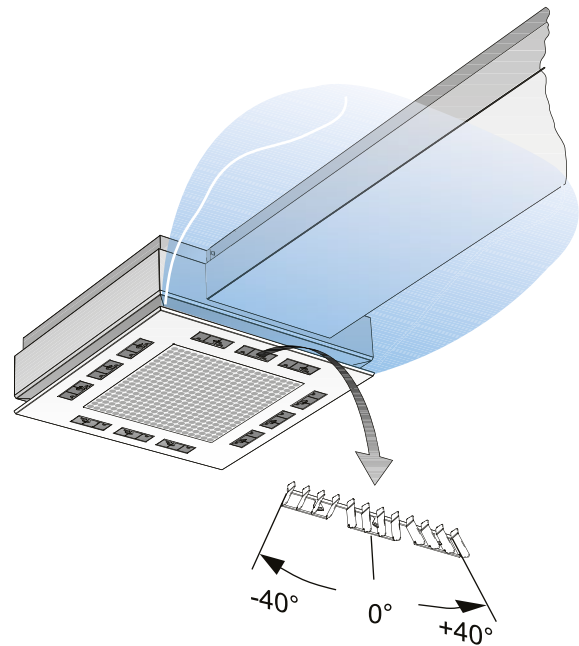


Abbildung 7. Einstellungsmöglichkeiten ADC^{II}, Fan-shape

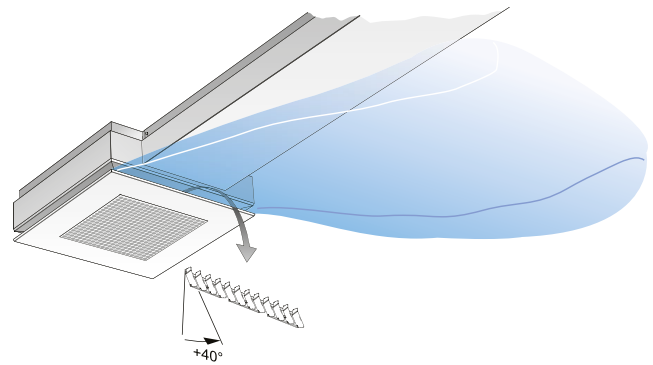


Abbildung 8. Einstellungsmöglichkeiten ADC^{II}, X-shape

Geeignete Räume

- Parasol EX eignet sich hervorragend für Standardanwendungen in zum Beispiel:
- Büro
- Konferenzräumen
- Hotels
- Restaurants
- Krankenhäusern
- Boutiquen
- Einkaufszentren

Platzierung

Da jede Seite von Parasol EX individuell mit Rücksicht auf den Volumenstrom eingestellt werden kann, kann es überall im Raum aufgestellt werden. Eine Platzierung an der Vorderseite, im Zentrum, an der Rückseite oder sogar eine asymmetrische Platzierung ist möglich. Zum Beispiel bei der Lösung an der Rückseite bei abgeteilten Büros kann die Einheit direkt an der Korridorwand installiert werden. Sie müssen dann nur die Luftdistributionen zur Korridorwand verringern und stattdessen die anderen drei Seiten ein wenig mehr öffnen (siehe Abbildung 9). Der Vorteil gegenüber anderen Rückraumlösungen ist, dass Sie die Zwischenwände für eine Vergrößerung der Mischzone nutzen können. Das führt zu niedrigen Luftgeschwindigkeiten und einem guten Raumklima.

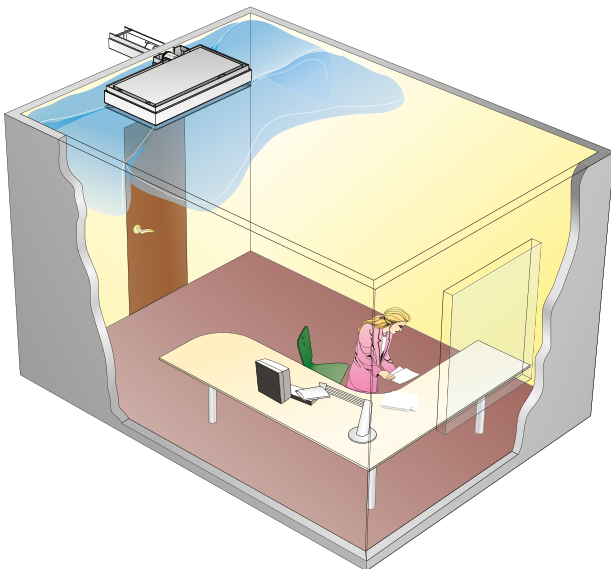


Abbildung 9. Parasol EX als Rückraumlösung

Wahlfreie Perforierung

Die Unterseite ist in drei verschiedenen Perforierungsmustern erhältlich, um diese an möglichst viele unterschiedliche Installationstypen anzupassen, zum Beispiel an Beleuchtungsarmaturen und Abluftdurchlässe, die in einer Zwischendecke eingelassen sind. Eine Raum mit unterschiedlichen Perforierungsmustern kann von den Augen als störend empfunden werden. Selbstverständlich sind auf Wunsch auch andere Muster erhältlich. Wenden Sie sich für weitere Informationen an Swegon.

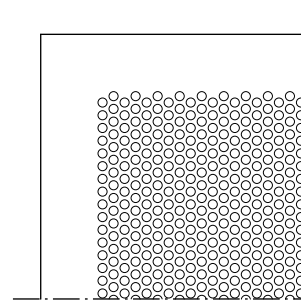


Abbildung 10. Unterseite Standard

Runde Löcher in dreieckigem Muster.

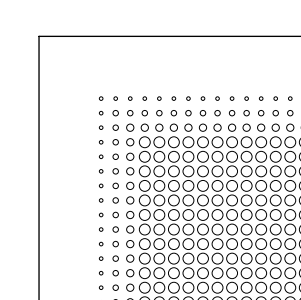


Abbildung 11. Unterseite PD

Runde Löcher in quadratischem Muster mit getöntem Übergang.

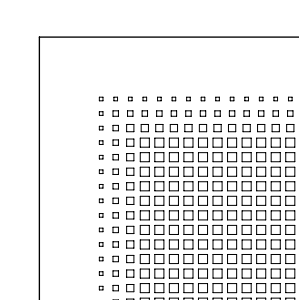


Abbildung 12. Unterseite PE

Quadratische Löcher in quadratischem Muster mit getöntem Übergang..

Raumregulierung

Um eine gleichmäßige Temperatur und ein gutes Raumklima zu erzeugen ist eine gut funktionierende Raumregulierung erforderlich.

LUNA, die Raumsteuerungs-ausrüstung von Swegon ist so gestaltet, dass sie Temperaturschwankungen minimiert und kontinuierlich die Pulsbreite im Stellantrieb moduliert.

Diese Funktion ermöglicht es, dass über den thermischen Stellantrieb schnell eventuelle Erhöhungen oder Verringerungen der Heizzufuhr im Raum möglich sind. Der digitale Prozessor ist leicht zu konfigurieren und bietet somit eine große Flexibilität. Zum Beispiel können betriebliche Änderungen in einem Raum andere Einstellungen erfordern.

Weitere Informationen zur Raumregulierungsausrüstung erhalten Sie in der separaten Produktbroschüre unter-www.swegon.com).

LUNA-komponenten zur Installation mit Parasol EX

Ventilsatz:	SYST RK
Raumregler:	LUNA RE-S
Transformator:	SYST TS-1

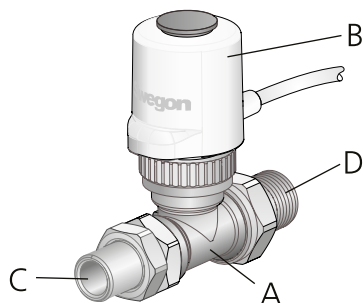


Abbildung 13. SYST RK

- A = Ventil
- B = Stellantrieb
- C = Push-on Ø12 mm
- D = R-Außengewinde: 1/2" B entsprechend ISO 7/1

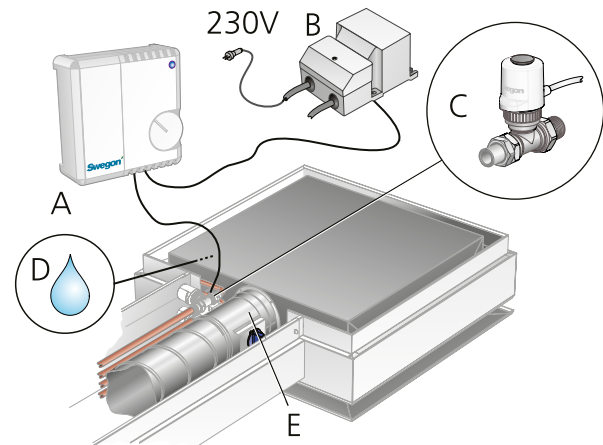


Abbildung 14. Installation mit allen Komponenten im Raum

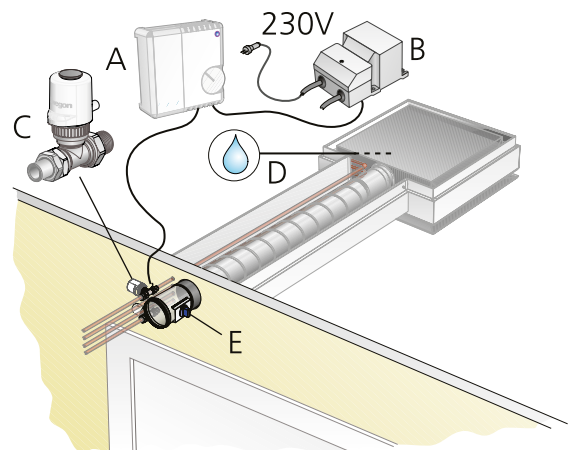


Abbildung 15. Installation mit Ventil, Stellantrieb und Klappe im Korridor

- A = Raumregler
- B = Transformator
- C = Ventilsatz mit Stellantrieb
- D = Kondenssensor *
- E = Klappe CRP 9-125
- * Wenden Sie sich bitte an den Hersteller

Einstellung der Ventile

Die Ventile sind bei Lieferung vollständig geöffnet (Stellung N, $k_v=0,89$). Der gewünschte k_v -Wert wird bei der Einstellung gewählt. Der Volumenstrom wird durch Justieren der Ventilegel eingestellt. Das erfolgt mit Hilfe der mitgelieferten Schutzabdeckung, in der jeder k_v -Wert mit unterschiedlich langen Strichen markiert ist (siehe Tabelle 1). Die Lufthöhe ist unabhängig von der Einstellung immer gleich.

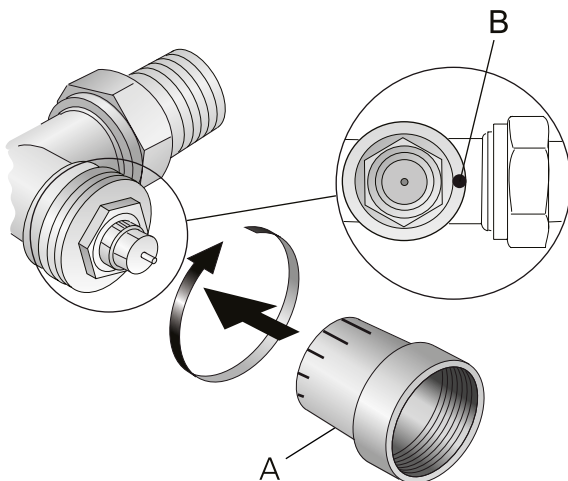


Abbildung 16. Einstellung des k_v -Werts

A = Schutzabdeckung, drehbar 180°

B = Markierung an der Ausflusseite der Ventile

Einstellungen

1. Setzen Sie die Schutzabdeckung A über das Ventil.
2. Drehen Sie die Schutzabdeckung, bis die gewünschte Referenzmarkierung in der Mitte der Markierung B auf dem Ventil zu sehen ist.

Tabelle 1. k_v -Wert [m^3/h] bei unterschiedlichen Einstellungen.

A						
B	0,10	0,20	0,31	0,45	0,69	0,89

A = Referenzmarkierung

B = k_v -Wert

Wartung der Ventile

Die Ventile sind normalerweise Wartungsfrei.

Wenn die Dichtungspackungen beschädigt sein sollten, können diese auch dann ausgetauscht werden, wenn das System unter Druck steht. Dafür ist allerdings ein spezieller Montageauslass erforderlich.

Technische Daten, Ventile

Funktionsdaten

PN-Klasse:	PN 10
Zulässige Medien:	Kalt- und Warmwasser mit Frostschutzmittel Empfehlung: Wasserbehandlung entspr. VDI 2035
Medientemperatur:	1...120°C
Zulässiger Arbeitsdruck:	1000 kPa (10 bar)
Schließdruck:	60 kPa (0,6 bar)
Druckabfall bei vollständig geöffnetem Ventil: Δp_{v100} :	Empfohlener Bereich: 5 ... 20 kPa (0,05 ... 0,2 bar)
Lufthöhe:	2 mm

Material

Ventilkörper:	Messing, matt vernickelt
Anschlussnippel:	Messing, matt vernickelt
Schutzabdeckung:	Polypropylen
O-Ring:	EPDM

Anschluss

R-Außengewinde:	½" B entsprechend ISO 7/1
-----------------	---------------------------

Einlass/Auslass

Rp-Innengewinde:	½" entsprechend ISO 7/1
------------------	-------------------------

Installation und Aufhängung

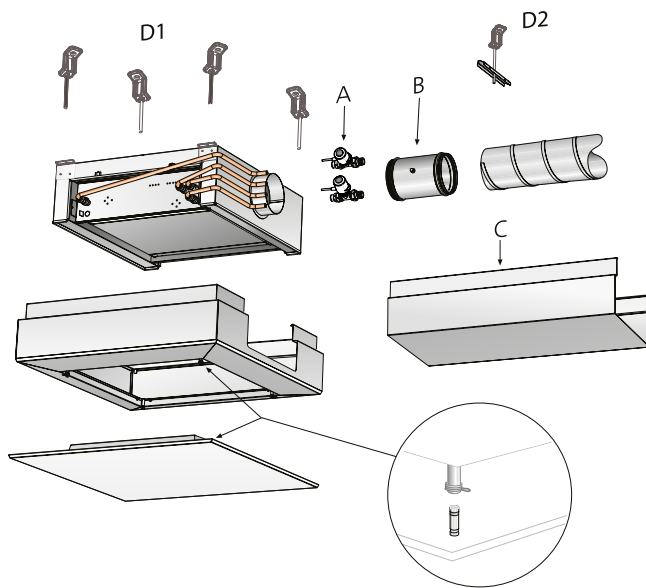


Abbildung 17. Anschlusskizze zur Aufhängung des Parasol EX und Gehäuses

A = Ventilsatz

B = Klappe

C = Anschlussgehäuse

D1 = Montageteil (siehe Abbildung 18)

D2 = Montageteil für Gehäuse SYST MS. Ein Set reicht für zwei Gehäuse.

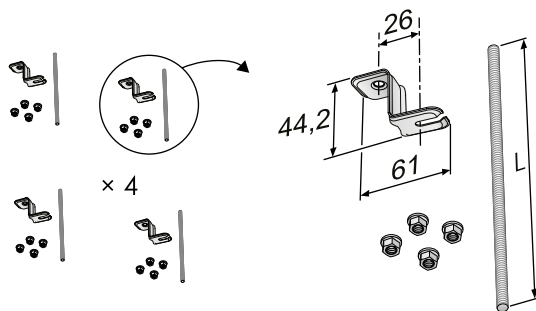


Abbildung 18. Montageteil SYST MS M8-1, Deckenbefestigung Gewindestange

Anschlussabmessungen

Wasser - Kühlung, glatt bewegend (Cu) Ø 12 x 1,0 mm

Wasser - Heizung, glatt bewegend (Cu) Ø 12 x 1,0 mm

Luft, Anschlussstutzen Ø 125 mm

Anschluss von Luft

Parasol EX wird mit einem montierten Anschlussstutzen auf der gleichen Seite wie dem Wasseranschluss geliefert.

Auf der gegenüberliegenden Seite befindet sich ein Deckel, der bei Parasol EX nur als Reinigungsdeckel verwendet werden kann. Rohrkit und Abdeckungen passen nicht, wenn man die Reinigungsluke als Luftanschluss verwendet.

Anschluss des Wassers

Die Wasserleitungen werden mit Push-on- Klemmringanschlüssen oder Überwurfmutter G20ID befestigt. Verwenden Sie für die Wasserleitungen keinen Lötanschluss. Hohe Temperaturen können die vorhandenen Lötstellen beschädigen.

Ein flexibler Anschlusschlauch für das Wasser ist separat erhältlich.

Trockene Kälte

Da die Komfort-Module so dimensioniert werden sollen, dass sie ohne Kondensierung arbeiten, ist keine Abflusssystem erforderlich.

Technische Daten

Kühlleistung insgesamt, max.	1930 W
Heizleistung Wasser, max.	2450 W
Volumenstrom:	
Parasol EX 690	7-34 l/s
Parasol EX 1290	9-55 l/s
Länge:	
Parasol EX 690	690 mm
Parasol EX 1290	1290 mm
Breite:	690 mm
Höhe:	230 mm

Die Abmessungen der Einheiten haben eine Toleranz von (±2) mm.

Tabelle 2. Gewicht

Größe (mm)	Funktionsvariante	Trockengewicht (kg)	Mit Wasser gefüllt (kg)
690	A	20	21,2
690	B	20,6	22,1
690	C	16,9	-
1290	A	30,8	32
1290	B	34,8	37,2
1290	C	28	-

Bezeichnungen

P	Kapazität (W)
t_l	Temperatur Primärluft (°C)
t_r	Temperatur Raumlufte (°C)
t_m	Mitteltemperatur Wasser (°C)
ΔT_m	Temperaturdifferenz $t_r - t_m$ (K)
ΔT_l	Temperaturdifferenz $t_l - t_r$ (K)
ΔT_k	Temperaturdifferenz kühlwasserzulauf und -ablauf (K)
ΔT_v	Temperaturdifferenz Warmwasserzulauf und -ablauf (K)
v	Wassergeschwindigkeit (m/s)
q	Volumenstrom (l/s)
p	Druck (Pa)
Δp	Druckabfall (Pa)
Komplettierungsindex: k = Kühlung, v = Heizung, l = Luft, i = Einstellung, korr = Korrektur	

Druckabfall in der Düse

$$\Delta p_i = (q_i / k_{pi})^2$$

Δp_i Druckabfall in der Düse (Pa)

q_i Volumenstrom Primärluft (l/s)

k_{pi} Druckabfallkonstante zur Einstellung der Düsen, siehe Tabellen 3-5 und 7

Empfohlene Grenzwerte

Druckniveaus

Arbeitsdruck, max.	1000 kPa
Prüfdruck, max.	1300 kPa
Düsendruck	50-150 Pa
Empfohlener niedrigster Düsendruck bei angewandeter Registerheizung, p_i	70 Pa

Wasserfluss

Stellt die Mitnahme von eventuellen Luftansammlungen im System sicher.

Kühlwasser, min., min.	0,030 l/s
Heizungswasser, min.	0,013 l/s

Temperaturänderungen

Kühlwasser, Temperaturerhöhung	2-5 K
Heizungswasser, Temperatursenkung	4-10 K

Temperaturdifferenzen werden immer in Kelvin (K) angegeben.

Rückleitungstemperatur

Kühlwasser *	
Heizungswasser, max.	60 °C

* das Kühlwasser muss immer auf einem solchen Niveau gehalten werden, dass keine Kondensierung entsteht.

Kühlung

Standard

Die Kühlkapazitäten wurden gemäß EN 15116 gemessen und für einen konstanten Wasservolumenstrom gemäß Diagramm 2/3 umgerechnet.

Berechnungsformeln - Kühlung

Hier folgen Formeln zur Berechnung des am besten geeigneten Komfort-Moduls. Entnehmen Sie den jeweiligen Wert den Tabellen.

Druckabfall im Kälteschlauch

$$\Delta p_k = (q_k / k_{pk})^2$$

Δp_k Druckabfall im Kälteschlauch (kPa)

q_k Volumenstrom Kühlwasser (l/s), siehe Diagramm 1

k_{pk} Druckabfallkonstante zur Einstellung des Kälteschlauchs, siehe Tabellen 3-5

Kühlkapazität der Luft

$$P_l = 1,2 \cdot q_l \cdot \Delta T_l$$

P_l Kühlkapazität der Primärluft (W)

q_l Volumenstrom Primärluft (l/s)

ΔT_l Temperaturdifferenz zwischen Primärluft (t_l) und Raumluft (t_r) (K)

Kühlkapazität des Wassers

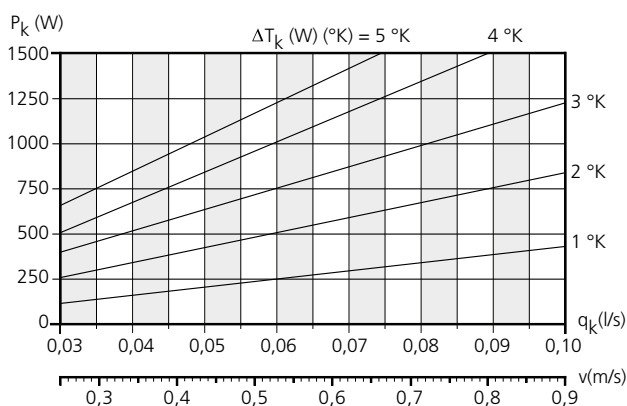
$$P_k = 4186 \cdot q_k \cdot \Delta T_k$$

P_k Kühlkapazität des Wassers (W)

q_k Volumenstrom Kühlwasser (l/s)

ΔT_k Temperaturdifferenz zwischen Kühlwasserzulauf und -ablauf (K)

Diagramm 1. Volumenstrom Wasser - Kühlkapazität



Korrigierte Kapazität – Volumenstrom Wasser

Unterschiedliche Volumenströme des Wassers beeinflussen in gewisser Weise die Kapazität. Anhand eines Vergleich des Volumenstroms des Wassers mit Diagramm 2 oder 3 kann festgestellt werden, ob es erforderlich ist, den Kapazitätsbericht in Tabelle 3-5 etwas nach oben oder unten zu korrigieren.

$$P_{\text{kor}} = k \cdot P_k$$

P_{kor} Korrigierte Kapazität (W)

k Korrekturfaktor

P_k Kühlkapazität des Wassers

Diagramm 2. Korrigierte Kapazität – Volumenstrom Wasser, Parasol EX 690

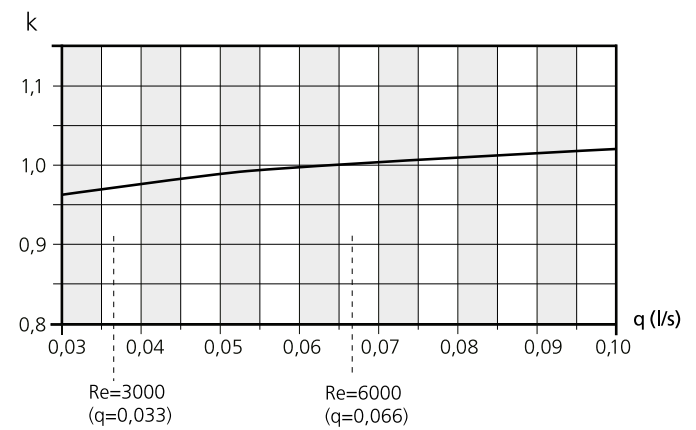


Diagramm 3. Korrigierte Kapazität – Volumenstrom Wasser, Parasol EX 1290

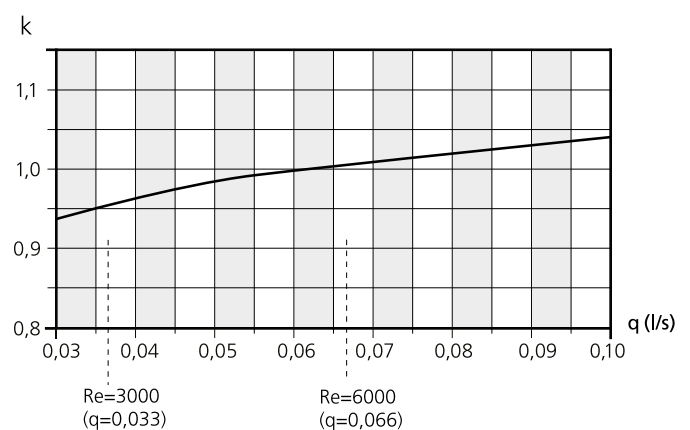


Diagramm 4. Druckabfall – Wasservolumenstrom Kühlung.

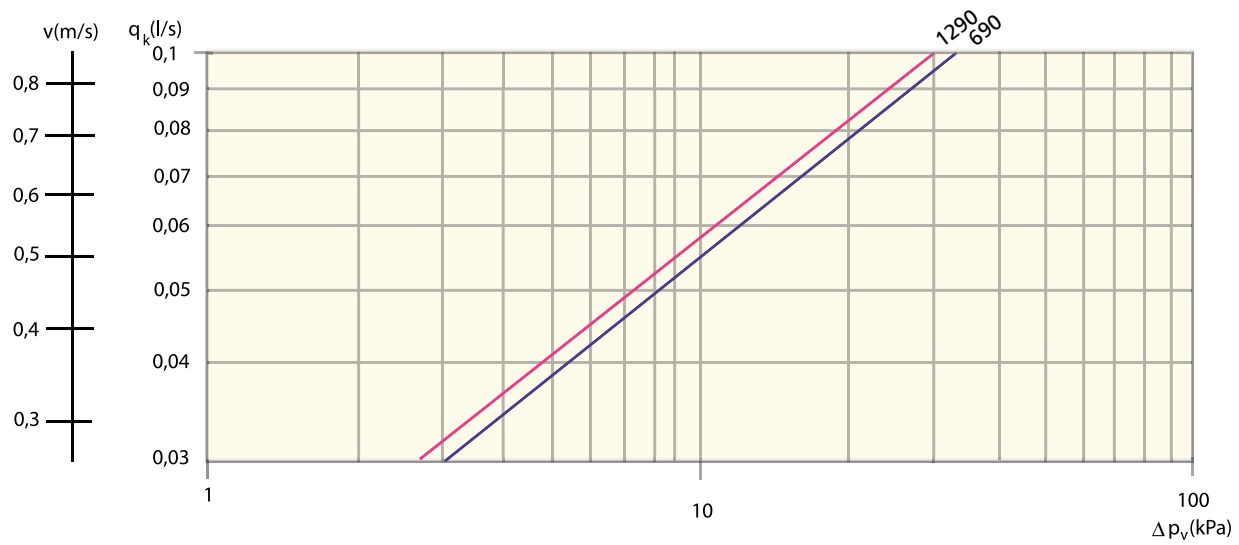


Tabelle 3 - Daten - Kühlung. Dimensionierungshilfe für Parasol EX 690

Länge der Einheit (mm)	Düsen- einstell- ung 1)	Primär- luftvo- lumen- strom (l/s)	Schall- pegel in dB (A) 2)	Düsen- druck p _i (Pa)	Kühlkapazität der Primärluft (W) bei ΔT _l				Kühlkapazität des Wassers (W) bei ΔT _{mk} 3)								Druckabfalls- konstante Luft/Wasser	
					6	8	10	12	6	7	8	9	10	11	12	k _{pl}	k _{pk}	
690	LLLL	7	<20	48	50	67	84	101	172	199	226	252	279	306	333	1,01	0,0173	
690	LLLL	8	<20	62	58	77	96	115	196	228	259	290	321	352	383	1,01	0,0173	
690	LLLL	9	<20	79	65	86	108	130	218	252	288	323	357	393	427	1,01	0,0173	
690	LLLL	10	22	98	72	96	120	144	237	276	314	352	390	428	467	1,01	0,0173	
690	LLLL	12	27	140	86	115	144	173	271	315	359	402	446	491	534	1,01	0,0173	
690	MMMM	12	<20	47	86	115	144	173	205	237	268	300	329	360	391	1,76	0,0173	
690	MMMM	14	22	63	101	134	168	202	238	276	312	349	386	422	458	1,76	0,0173	
690	MMMM	16	26	83	115	154	192	230	266	308	350	393	434	475	516	1,76	0,0173	
690	MMMM	18	30	105	130	173	216	259	291	338	384	431	477	523	568	1,76	0,0173	
690	MMMM	20	33	129	144	192	240	288	313	364	415	465	515	565	615	1,76	0,0173	
690	HHHH	20	20	52	144	192	240	288	257	300	341	382	423	465	506	2,77	0,0173	
690	HHHH	23	25	69	166	221	276	331	293	340	387	433	480	526	572	2,77	0,0173	
690	HHHH	26	28	88	187	250	312	374	324	376	427	478	529	580	630	2,77	0,0173	
690	HHHH	30	33	117	216	288	360	432	361	418	474	531	587	642	698	2,77	0,0173	
690	HHHH	34	36	150	245	326	408	490	393	455	516	577	637	698	757	2,77	0,0173	

Tabelle 4 - Daten - Kühlung. Dimensionierungshilfe für Parasol EX 1290 MF

Länge der Ein- heit (mm)	Düsen- einstell- ung 1)	Primär- luftvo- lumen- strom (l/s)	Schall- pegel in dB (A) 2)	Dü- sen- druck p _i (Pa)	Kühlkapazität der Primärluft (W) bei ΔT _l				Kühlkapazität des Wassers (W) bei ΔT _{mk} 3)								Druckabfalls- konstante Luft/Wasser	
					6	8	10	12	6	7	8	9	10	11	12	k _{pl}	k _{pk}	
1290	LLLL	9	<20	49	65	86	108	130	271	315	360	405	450	494	540	1,28	0,0183	
1290	LLLL	10	<20	61	72	96	120	144	298	348	397	446	496	546	595	1,28	0,0183	
1290	LLLL	12	<20	88	86	115	144	173	346	403	462	519	577	635	693	1,28	0,0183	
1290	LLLL	14	<20	120	101	134	168	202	386	450	516	580	645	710	775	1,28	0,0183	
1290	LLLL	16	22	156	115	154	192	230	420	492	563	634	705	776	846	1,28	0,0183	
1290	MMMM	13	<20	50	94	125	156	187	301	351	402	452	503	553	604	1,84	0,0183	
1290	MMMM	15	<20	67	108	144	180	216	343	399	456	512	568	625	681	1,84	0,0183	
1290	MMMM	17	<20	85	122	163	204	245	379	441	503	564	626	687	748	1,84	0,0183	
1290	MMMM	20	23	118	144	192	240	288	426	495	564	632	700	768	835	1,84	0,0183	
1290	MMMM	22	26	143	158	211	264	317	454	527	600	672	744	815	887	1,84	0,0183	
1290	HHHH	22	<20	50	158	211	264	317	359	420	479	540	600	660	720	3,12	0,0183	
1290	HHHH	25	<20	64	180	240	300	360	399	467	533	599	665	732	798	3,12	0,0183	
1290	HHHH	28	22	81	202	269	336	403	436	508	580	652	723	795	867	3,12	0,0183	
1290	HHHH	33	26	112	238	317	396	475	488	567	648	728	807	887	967	3,12	0,0183	
1290	HHHH	38	30	148	274	365	456	547	532	619	707	793	879	967	1053	3,12	0,0183	

1) Verwenden Sie zur Dimensionierung von alternativen Düsen-einstellungen das Dimensionierungsprogramm ProSelect von Swegon, abrufbar unter www.swegon.com

2) Der nachgewiesene Schallpegel gilt für einen Anschluss ohne Klappe oder bei vollständig geöffneter Klappe. Wenn andernfalls eine Drosselung mit einer direkt an der Einheit montierten Einstellklappe SYST CRPc 9-125 erfolgt ist, können die erforderlichen Daten über das Dimensionierungsprogramm ProSelect von Swegon ausgelesen werden.

Raumdämpfung = 4dB

3) ADC^{II} auf Fan-shape eingestellt reduziert die Kapazität des Kühlwassers um etwa 5 %. Die Kapazität der Primärluft wird nicht beeinflusst.

ACHTUNG! Die gesamte Kühlkapazität ist die Summe der Kapazität des Luftregisters und des Wasserregisters.

Tabelle 5 - Daten - Kühlung. Dimensionierungshilfe für Parasol EX 1290 HF

Länge der Einheit (mm)	Düsen-einstellung 1)	Primär-luftvo-lumen-strom (l/s)	Schall-pegel in dB (A) 2)	Dü-sen-druck p_i (Pa)	Kühlkapazität der Primärluft (W) bei ΔT_l				Kühlkapazität des Wassers (W) bei ΔT_{mk} 3)								Druckabfalls-konstante Luft/Wasser	
					6	8	10	12	6	7	8	9	10	11	12	k_{pl}	k_{pk}	
1290	LLLL	13	<20	50	94	125	156	187	331	384	438	491	542	595	647	1,84	0,0183	
1290	LLLL	15	<20	67	108	144	180	216	367	426	485	543	602	660	718	1,84	0,0183	
1290	LLLL	17	<20	85	122	163	204	245	398	463	526	589	653	716	780	1,84	0,0183	
1290	LLLL	20	23	118	144	192	240	288	439	510	580	650	720	789	859	1,84	0,0183	
1290	LLLL	22	26	143	158	211	264	317	463	538	612	685	759	832	905	1,84	0,0183	
1290	MMMM	23	<20	52	166	221	276	331	390	452	514	575	636	697	757	3,2	0,0183	
1290	MMMM	26	23	66	187	250	312	374	422	490	557	623	689	756	821	3,2	0,0183	
1290	MMMM	30	27	88	216	288	360	432	461	535	608	680	752	824	895	3,2	0,0183	
1290	MMMM	34	31	113	245	326	408	490	494	573	652	729	806	883	960	3,2	0,0183	
1290	MMMM	39	35	149	281	374	468	562	532	616	700	783	866	948	1031	3,2	0,0183	
1290	HHHH	36	26	51	259	346	432	518	450	519	588	655	722	789	854	5,04	0,0183	
1290	HHHH	40	28	63	288	384	480	576	483	557	629	701	773	843	913	5,04	0,0183	
1290	HHHH	45	31	80	324	432	540	648	519	598	676	753	828	903	978	5,04	0,0183	
1290	HHHH	50	34	98	360	480	600	720	553	636	717	799	878	958	1037	5,04	0,0183	
1290	HHHH	55	36	119	396	528	660	792	582	669	756	840	924	1007	1090	5,04	0,0183	

1) Verwenden Sie zur Dimensionierung von alternativen Düsen-einstellungen das Dimensionierungsprogramm ProSelect von Swegon, abrufbar unter www.swegon.com

2) Der nachgewiesene Schallpegel gilt für einen Anschluss ohne Klappe oder bei vollständig geöffneter Klappe. Wenn andernfalls eine Drosselung mit einer direkt an der Einheit montierten Einstellklappe SYST CRPc 9-125 erfolgt ist, können die erforderlichen Daten über das Dimensionierungsprogramm ProSelect von Swegon ausgelesen werden.

Raumdämpfung = 4dB

3) ADC^{II} auf Fan-shape eingestellt reduziert die Kapazität des Kühlwassers um etwa 5 %. Die Kapazität der Primärluft wird nicht beeinflusst.

ACHTUNG! Die gesamte Kühlkapazität ist die Summe der Kapazität des Luftregisters und des Wasserregisters.

Tabelle 6. Kühlkapazität bei Eigenkonvektion

Einheit (mm)	Kühlkapazität (W) bei einer Temperaturdifferenz, Raum - Wasser ΔT_{mk} (K)						
	6	7	8	9	10	11	12
Parasol 690	17	21	25	29	34	39	43
Parasol 1290	41	51	61	72	83	95	107

Düseneinstellung

Die einzigartige eingebaute Düsenregulierung von Parasol EX ermöglicht eine individuelle Einstellung für jede der vier Seiten.

Je nach der Platzierung der Einheit und dem Primärluftbedarf des Raumes kann die Primärluft in die jeweils gewünschte Richtung gesteuert werden. Eine einfache Optimierung der Richtung des Luftvolumenstroms erfolgt mit Hilfe des Dimensionierungsprogramms ProSelect von Swegon, abrufbar unter www.swegon.com.

Alle im Lager vorrätigen Einheiten haben die gleiche Düseneinstellung auf allen vier Seiten. Die einfache Einstellung einer optimierten Luftvolumenstromrichtung erfolgt mit dem mitgelieferten Einstellwerkzeug. Diese Lösung bietet logistische Vorteile, da auf spezifische Raumeigenschaften keine Rücksicht genommen werden muss.

k-faktor

Jede Düseneinstellung hat einen konstanten k-Faktor. Durch ein Addieren der k-Faktoren für die Düseneinstellung auf jeder Seite erhalten Sie den k-Faktor der gesamten Einheit. Den aktuellen k-Faktor für eine optimierte Düseneinstellung erhalten Sie auch über ProSelect.

Tabelle 7. k-Faktorhilfe je Seite

Typ der Einheit	Primärluftmenge	Seite	Düseneinstellung	k-Faktor
Parasol EX 690 MF	Niedrig	Ohne Rücksicht auf	L	0,253
	Mittel	Ohne Rücksicht auf	M	0,44
	Hoch	Ohne Rücksicht auf	H	0,693
	Kein	Ohne Rücksicht auf	C	0
Parasol EX 1290 MF	Niedrig	Schmalseite	L	0,176
	Mittel	Schmalseite	M	0,253
	Hoch	Schmalseite	H	0,429
	Kein	Schmalseite	C	0
	Niedrig	Längsseite	L	0,464
	Mittel	Längsseite	M	0,667
	Hoch	Längsseite	H	1,131
	Kein	Längsseite	C	0
Parasol EX 1290 HF	Niedrig	Schmalseite	L	0,253
	Mittel	Schmalseite	M	0,44
	Hoch	Schmalseite	H	0,693
	Kein	Schmalseite	C	0
	Niedrig	Längsseite	L	0,667
	Mittel	Längsseite	M	1,16
	Hoch	Längsseite	H	1,827
	Kein	Längsseite	C	0

Spezifische Düseneinstellungen

Beginnen Sie für die Spezifikation einer optimierte Düseneinstellungen immer von der Seite links vom Wasseranschluss und gehen Sie dann gegen den Uhrzeigersinn von Seite zu Seite. Siehe Abbildungen 19-21. Sie können aber auch werkseitig voreingestellte Einheiten bestellen (gilt nicht für am Lager vorhandene Einheiten).

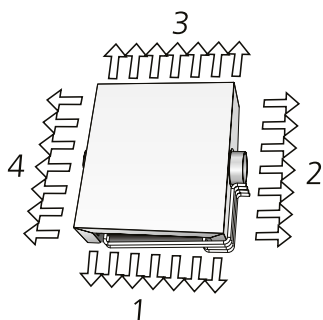


Abbildung 19. Ansicht von oben Parasol EX 690, Seite 1-4

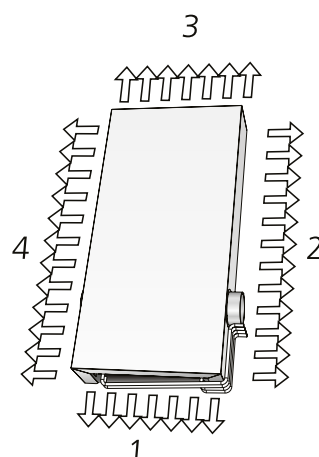


Abbildung 20. Ansicht von oben Parasol EX 1290, Seite 1-4

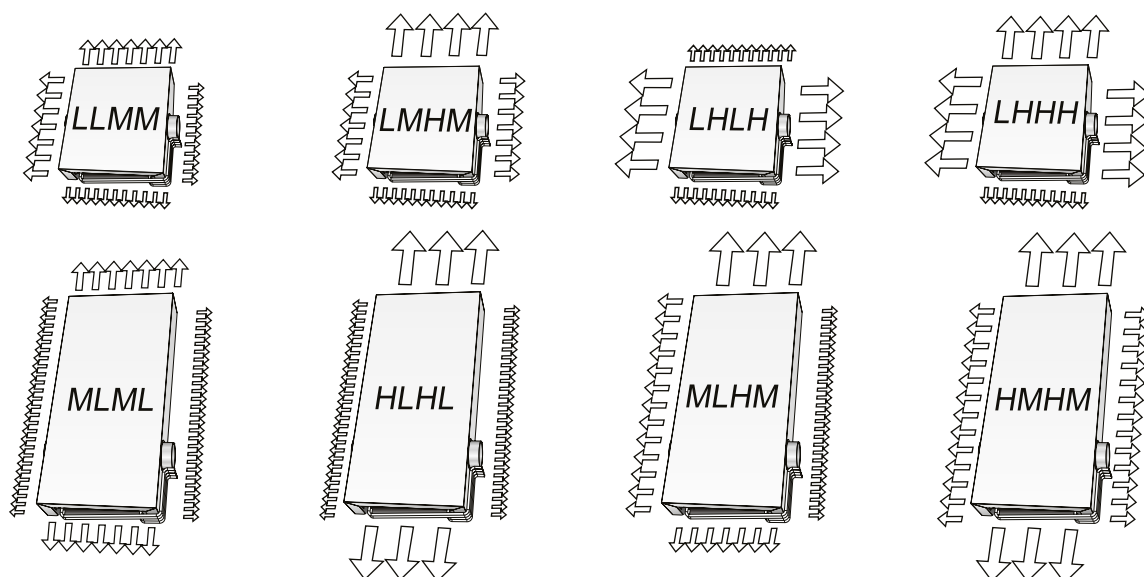


Abbildung 21. Beispiel für eine optimierte Düseneinstellung

Berechnungsbeispiel - Kühlung

Für eine möglichst einfache Dimensionierung der Komfort-Module gibt es das Dimensionierungsprogramm ProSelect von Swegon, abrufbar unter www.swegon.se. Sie können die Dimensionierung aber auch sehr leicht mit Hilfe der Broschüre durchführen, ein Beispiel sehen Sie unten.

Voraussetzungen

Ein Großraum mit den Abmessungen 8,0 x 20,0 x 3,0 m ohne Zwischendecke soll mit dem freihängenden Komfort-Modul Parasol EX 1290 ventiliert und temperiert werden. Der gesamte Kühlbedarf ist mit 9,6 kW berechnet. Dimensionierende Raumtemperatur (t_r) 24°C, Temperatur des Kühlwassers (Zulauf/Ablauf) 14/17°C und Temperatur der Primärluft (t_l) 18°C ergibt:

$$\Delta T_k = 3K$$

$$\Delta T_{mk} = 8,5K$$

$$\Delta T_l = 6K$$

Der gewünschte Primärluftvolumenstrom des Raumes (q_l) wurde auf 432 l/s festgelegt. Die Schallabstrahlung jedes Komfort-Moduls darf 27 dB(A) nicht übersteigen.

Lösung

Kühlung

Die Kühlkapazität der Primärluft wird mit Hilfe folgender Formel berechnet:

$$P_l = 1,2 \times \Delta T_l \times q_l$$

$$P_l = 1,2 \times 6 \times 432 = 3110 \text{ W}$$

Die bleibende Kühlkapazität, die mit Hilfe von Wasserkühlung erzielt werden soll, beträgt somit 9600 – 3110 = 6490 W.

In Tabelle 5 können Sie ablesen, dass ein Parasol EX 1290 mit hohem Luftvolumenstrom und der Düseneinstellung HHHH 36 l/s mit einer Schallabstrahlung von 26 dB(A) bei einem Düsendruck von 51 Pa verteilen kann. Die Kühlkapazität des Wassers wird in der selben Tabelle mit 612 + 682 / 2 = 647 W pro Einheit angegeben (interpoliert zwischen ΔT_{mk} 8K und 9K).

Um die Anforderungen an den Schallpegel von 27 dB(A) pro Einheit einzuhalten sind demnach 432 / 36 = 12 St. Parasol EX 1290 notwendig. Die gesamte Kühlkapazität liegt auf der Wasserseite bei 647 x 12 = 7764 W, was einen Überschuss von 1274 W bedeutet. Um eine Überdimensionierung zu vermeiden, können Sie zwei der Einheiten durch Zuluftmodule ohne Kühlregister ersetzen. Somit ergibt sich eine Gesamtkühlkapazität auf der Wasserseite von 647 x 10 = 6470 W, was genau dem Kühlbedarf entspricht.

Kühlwasser

Den erforderlichen Wasservolumenstrom für einen Kühlkapazitätsbedarf von 6470 / 10 = 647 W für das Kühlwasser können Sie Diagramm 1 entnehmen. Mit einer Temperaturerhöhung $\Delta T_k = 3K$ ergibt sich ein Wasservolumenstrom von 0,052 l/s.

In Diagramm 3 sehen Sie, dass ein Wasservolumenstrom von 0,052 l/s keine vollständig turbulente Strömung erzeugt und die Kapazität um den Reduktionsfaktor 0,98 korrigiert werden muss. Der Kapazitätswegfall wird kompensiert, indem Sie die Kühlkapazität des Komfort-Moduls folgendermaßen berechnen:

$$P_k = 647 / 0,98 = 660 \text{ W.}$$

Einen neuen Wasservolumenstrom entnehmen Sie Diagramm 1, $q_k = 0,053 \text{ l/s}$.

Der Druckabfall wird anhand des Wasservolumenstroms 0,053 l/s und der Druckabfallkonstante $k_{pk} = 0,0183$ aus Tabelle 5 berechnet. Der Druckabfall wird in diesem Fall: $\Delta p_k = (q_k / k_{pk})^2 = (0,053 / 0,0183)^2 = 8,4 \text{ kPa}$.

Schallpegel

In Tabelle 5 wird ein Schallpegel von 26 dB(A) angegeben, was für eine vollständig geöffnete Klappe gilt (alternativ ohne Klappe). Verwenden Sie für eine Anzeige des Drosselungsbereichs und des aktuellen Schallpegels nach der Einstellung mit einer separaten Klappe vom Typ SYST CRPc 9-125 Diagramm 7 oder das Dimensionierungsprogramm ProSelect von Swegon, abrufbar unter www.swegon.com.

Ergebnis

Im beschriebenen Beispiel sind folgende Produkte erforderlich:

Optimierte Lösung:

10 St. Parasol EX 1290-A-HF mit der Düseneinstellung HHHH (Kühlung und Ventilation)

2 St. Parasol EX 1290-C-HF mit der Düseneinstellung HHHH (nur Ventilation)

Alternative Lösung für maximale Flexibilität mit Rücksicht auf eventuelle spätere Veränderungen in der Raumaufteilung:

12 St. Parasol EX 1290-A-HF mit der Düseneinstellung HHHH (Kühlung und Ventilation)

Heizung

Heizfunktion

Die Heizung von Räumen mit übertemperierter Luft von der Decke aus ist eine gute alternative zu Lösungen mit traditionellen Heizungen. Einige dieser Vorteile sind niedrigere Installationskosten, eine einfachere Installation mit freibleibenden Außenwänden. Unabhängig vom Typ des installierten Heizsystems ist es wichtig, die operative Temperatur im Raum zu beachten.

Die meisten Menschen bevorzugen eine operative Raumtemperatur zwischen 20-24°C, wobei in den meisten Fällen 22°C als die optimale Temperatur angesehen werden. Das bedeutet für einen Raum mit einer kalten Außenwand, dass die Lufttemperatur höher als 22°C liegen muss, um die Kältestrahlung zu kompensieren. In neuen Gebäuden mit normal isolierten Fassaden und normaler Fensterqualität ist der Unterschied zwischen der Temperatur der Raumluft und der operativen Temperatur sehr gering. Bei älteren Gebäuden mit schlechteren Fenstern kann es aber erforderlich sein, die Kältestrahlung durch eine höhere Lufttemperatur zu kompensieren.

Parasol EX ist für eine Verteilung der Zuluft mit Hilfe des so genannten Coanda-Effekts optimiert und ermöglicht dank des eingebauten ADC[®] ein variables Strömungsbild, das zudem die Vermischung der Raumluft erhöht. Parasol EX führt daher die angewärmte Luft mit einem turbulenten Strahl in den Raum, der sich schnell mit der Raumluft vermischt. Das führt zu einer Abkühlung der angewärmten Luft, die sich dadurch leichter der Aufenthaltzone nähern kann. ProClim Web, die Software von Swegon zur Berechnung der Heizungsbalance, simuliert unterschiedliche Betriebssituationen und zeigt dabei die jeweilige Temperatur der Raumluft und die operative Temperatur an. Durch die Zufuhr von erwärmter Luft über die Decke entsteht eine gewisse Schichtung der Luft. Bei einer Rückleitungstemperatur von maximal 40°C ist diese Schichtung unerheblich, bei 60°C beträgt sie etwa 4K im Aufenthaltsbereich.

Hier wird nur die Aufwärmphase bei ungenutztem und leerem Raum berücksichtigt. Wenn der Raum genutzt wird und sich Personen, Beleuchtung oder Computer darin befinden, verringert sich diese Schichtung je nach Wärmebedarf oder sie verschwindet komplett. Laborstudien, Datensimulationen und Referenzprojekte zeigen, dass Sie mit Parasol EX unabhängig von der Jahreszeit ein gutes Raumklima erzeugen.

Berechnungsformeln - Heizung

Hier folgen Formeln zur Berechnung des am besten geeigneten Komfort-Moduls. Die Werte zur Berechnung entnehmen Sie den Tabellen 8-10.

Kühl- und Heizkapazität der Luft

$$P_l = 1,2 \cdot q_l \cdot \Delta T_l$$

P_l Kühl- und Heizkapazität der Luft (W)

q_l Volumenstrom Primärluft (l/s)

ΔT_l Temperaturdifferenz zwischen Primärluft (t_l) und Raumluft (t_r) (K)

Heizkapazität des Wassers

$$P_v = 4186 \cdot q_v \cdot \Delta T_v$$

P_v Heizkapazität des Wassers (W)

q_v Volumenstrom Warmwasser l/s

ΔT_v Temperaturdifferenz zwischen Warmwasserzulauf und -ablauf (K)

Druckabfall im Heizungssystem

$$\Delta p_v = (q_v / k_{pv})^2$$

Δp_v Druckabfall im Heizungssystem (kPa)

q_v Volumenstrom Warmwasser (l/s), siehe Diagramm 6

k_{pv} Druckabfallkonstante zur Einstellung des Heizungssystems, siehe Tabellen 8-10

Diagramm 5. Volumenstrom Wasser - Heizkapazität

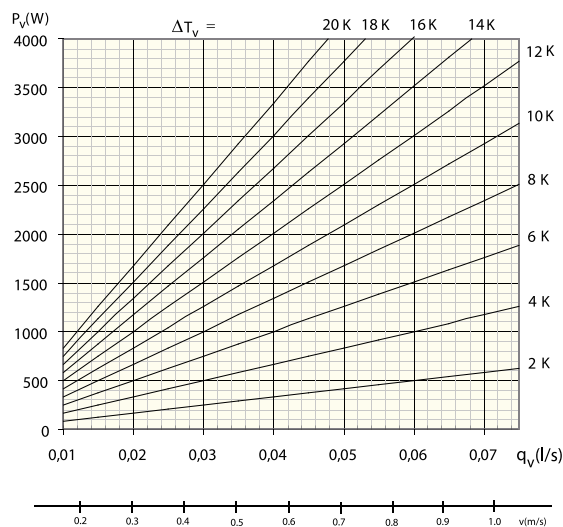


Diagramm 6. Druckabfall – Wasservolumenstrom Heizung

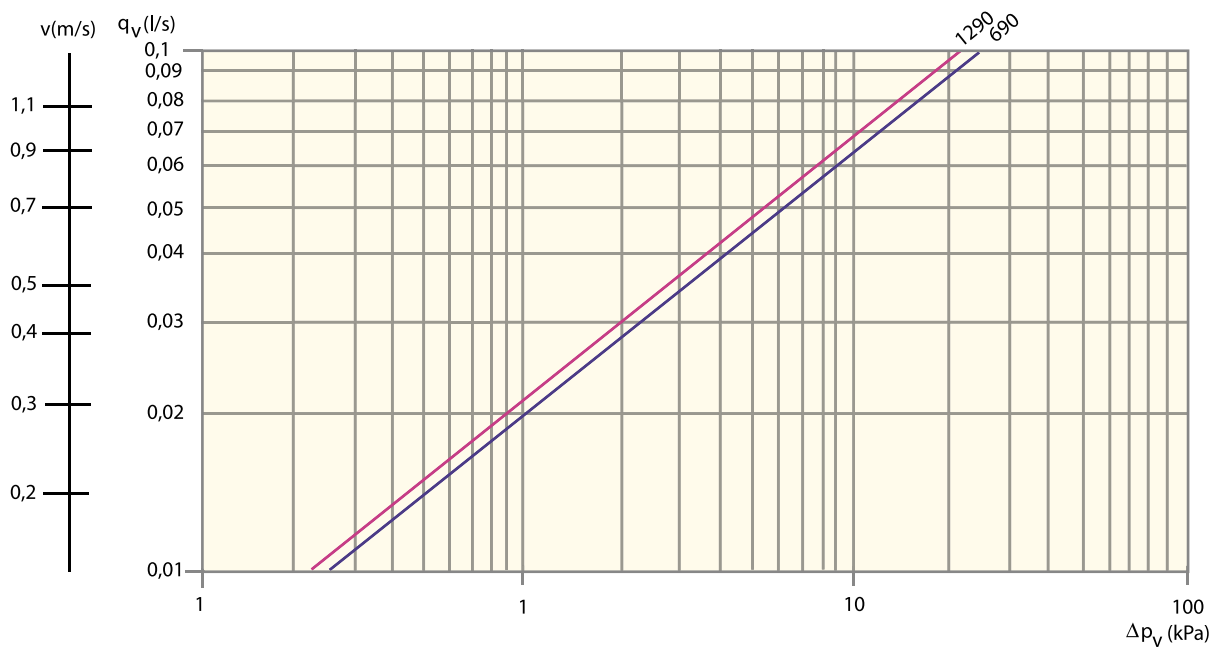


Tabelle 8 - Daten - Heizung. Dimensionierungshilfe für Parasol EX 690

Länge der Einheit (mm)	Düsen-einstellung 1)	Primärluft-volumen-strom (l/s)	Schall-pegel in dB (A) 2)	Dü-sendruck p _i (Pa)	Heizkapazität des Wassers (W) bei ΔT _{mv} 3)							Druckabfall-konstante Luft/Wasser	
					5	10	15	20	25	30	35	k _{pl}	k _{pv}
690	LLLL	7	<20	48	93	187	280	372	465	557	649	1,01	0,02
690	LLLL	8	<20	62	106	212	317	422	526	631	735	1,01	0,02
690	LLLL	9	<20	79	117	233	349	465	581	696	812	1,01	0,02
690	LLLL	10	22	98	126	253	378	504	629	755	880	1,01	0,02
690	LLLL	12	27	140	143	287	429	571	714	856	998	1,01	0,02
690	MMMM	12	<20	47	123	247	359	472	581	690	796	1,76	0,02
690	MMMM	14	22	63	134	267	394	520	644	768	890	1,76	0,02
690	MMMM	16	26	83	143	285	424	562	699	835	971	1,76	0,02
690	MMMM	18	30	105	151	301	450	599	747	895	1043	1,76	0,02
690	MMMM	20	33	129	158	315	473	632	790	948	1107	1,76	0,02
690	HHHH	20	20	52	138	276	406	537	665	792	918	2,77	0,02
690	HHHH	23	25	69	152	303	448	592	734	876	1016	2,77	0,02
690	HHHH	26	28	88	164	327	484	641	795	949	1102	2,77	0,02
690	HHHH	30	33	117	178	356	527	698	866	1035	1201	2,77	0,02
690	HHHH	34	36	150	190	380	564	747	928	1109	1289	2,77	0,02

Tabelle 9 - Daten - Heizung. Dimensionierungshilfe für Parasol EX 1290 MF mit gerade eingestelltem ADC¹⁾

Länge der Einheit (mm)	Düsen- einstellung 1)	Primär- luft- volumen- strom (l/s)	Schall- pegel in dB (A) 2)	Dü- sendruck p _i (Pa)	Heizkapazität des Wassers (W) bei ΔT _{mv} 3)						Druckabfall- konstante Luft/Wasser		
					5	10	15	20	25	30	35	k _{pl}	k _{pv}
1290	LLLL	9	<20	49	184	369	538	708	872	1036	1197	1,28	0,0213
1290	LLLL	10	<20	61	197	394	580	766	948	1130	1310	1,28	0,0213
1290	LLLL	12	<20	88	219	438	653	867	1081	1294	1506	1,28	0,0213
1290	LLLL	14	<20	120	238	475	714	953	1193	1432	1672	1,28	0,0213
1290	LLLL	16	22	156	254	508	767	1027	1289	1552	1815	1,28	0,0213
1290	MMMM	13	<20	50	177	353	543	732	926	1120	1318	1,84	0,0213
1290	MMMM	15	<20	67	206	412	625	838	1053	1269	1486	1,84	0,0213
1290	MMMM	17	<20	85	232	464	697	930	1165	1399	1633	1,84	0,0213
1290	MMMM	20	23	118	265	531	791	1051	1309	1567	1824	1,84	0,0213
1290	MMMM	22	26	143	285	570	846	1121	1394	1666	1936	1,84	0,0213
1290	HHHH	22	<20	50	227	454	677	901	1124	1346	1568	3,12	0,0213
1290	HHHH	25	<20	64	251	503	751	999	1246	1492	1738	3,12	0,0213
1290	HHHH	28	22	81	273	547	816	1086	1354	1622	1890	3,12	0,0213
1290	HHHH	33	26	112	305	610	911	1212	1511	1810	2109	3,12	0,0213
1290	HHHH	38	30	148	332	665	992	1320	1646	1972	2297	3,12	0,0213

1) Verwenden Sie zur Dimensionierung von alternativen Düsen-einstellungen das Dimensionierungsprogramm ProSelect von Swegon, abrufbar unter www.swegon.com

2) Der nachgewiesene Schallpegel gilt für einen Anschluss ohne Klappe oder bei vollständig geöffneter Klappe. Wenn andernfalls eine Drosselung mit einer direkt an der Einheit montierten Einstellklappe SYST CRPc 9-125 erfolgt ist, können die erforderlichen Daten über das Dimensionierungsprogramm ProSelect von Swegon ausgelesen werden.

Raumdämpfung = 4dB

3) ADC¹⁾ auf Fan-shape eingestellt reduziert die Kapazität des Kühlwassers um etwa 5 %. Die Kapazität der Primärluft wird nicht beeinflusst.

Die gesamte Heizkapazität ist die Summe der Kapazität des Luftregisters und des Wasserregisters. Falls die Temperatur der Primärluft die Raumtemperatur unterschreitet, wirkt sich das negativ auf die Gesamtheizkapazität aus.

Tabelle 10 - Daten - Heizung. Dimensionierungshilfe für Parasol EX 1290 HF

Länge der Einheit (mm)	Düsen-einstellung 1)	Primär-luft-volumen-strom (l/s)	Schall-pegel in dB (A) 2)	Dü-sendruck p _i (Pa)	Heizkapazität des Wassers (W) bei ΔT _{mv} 3)							Druckabfall-konstante Luft/Wasser	
					5	10	15	20	25	30	35	k _{pl}	k _{pv}
1290	LLLL	13	<20	50	158	315	586	857	1015	1172	1441	1,84	0,0213
1290	LLLL	15	<20	67	175	349	650	951	1125	1299	1597	1,84	0,0213
1290	LLLL	17	<20	85	190	379	705	1032	1221	1410	1734	1,84	0,0213
1290	LLLL	20	23	118	209	418	778	1137	1346	1554	1911	1,84	0,0213
1290	LLLL	22	26	143	220	441	820	1199	1419	1639	2015	1,84	0,0213
1290	MMMM	23	<20	52	185	369	687	1005	1189	1373	1689	3,2	0,0213
1290	MMMM	26	23	66	200	400	745	1089	1289	1489	1830	3,2	0,0213
1290	MMMM	30	27	88	218	436	812	1188	1405	1623	1995	3,2	0,0213
1290	MMMM	34	31	113	234	468	871	1274	1507	1741	2140	3,2	0,0213
1290	MMMM	39	35	149	251	503	935	1368	1619	1870	2299	3,2	0,0213
1290	HHHH	36	26	51	210	419	780	1141	1350	1559	1917	5,04	0,0213
1290	HHHH	40	28	63	224	448	834	1220	1444	1667	2050	5,04	0,0213
1290	HHHH	45	31	80	240	481	895	1309	1549	1789	2199	5,04	0,0213
1290	HHHH	50	34	98	255	510	949	1388	1643	1897	2332	5,04	0,0213
1290	HHHH	55	36	119	268	536	998	1460	1728	1995	2453	5,04	0,0213

1) Verwenden Sie zur Dimensionierung von alternativen Düsen-einstellungen das Dimensionierungsprogramm ProSelect von Swegon, abrufbar unter www.swegon.com

2) Der nachgewiesene Schallpegel gilt für einen Anschluss ohne Klappe oder bei vollständig geöffneter Klappe. Wenn andernfalls eine Drosselung mit einer direkt an der Einheit montierten Einstellklappe SYST CRPc 9-125 erfolgt ist, können die erforderlichen Daten über das Dimensionierungsprogramm ProSelect von Swegon ausgelesen werden.

Raumdämpfung = 4dB

3) ADC^{II} auf Fan-shape eingestellt reduziert die Kapazität des Kühlwassers um etwa 5 %. Die Kapazität der Primärluft wird nicht beeinflusst.

Die gesamte Heizkapazität ist die Summe der Kapazität des Luftregisters und des Wasserregisters. Falls die Temperatur der Primärluft die Raumtemperatur unterschreitet, wirkt sich das negativ auf die Gesamtheizkapazität aus.

Berechnungsbeispiel - Heizung

Im selben Raum, wie im Beispiel für Kühlung, ist zusätzlich ein Wärmebedarf von 50 W/m^2 vorhanden. Das ergibt einen Heizkapazitätsbedarf von $50 \times 8,0 \times 20,0 = 8,0 \text{ kW}$. Der Primärluftvolumenstrom ist mit 432 l/s der gleiche, wie im Sommer, was 36 l/s pro Einheit ergibt.

Dimensionierende Raumtemperatur (t_r) 22°C , Temperatur des Warmwassers (Zulauf/Ablauf) $50/40^\circ\text{C}$ und Temperatur der Primärluft (t_l) 20°C ergibt:

$$\Delta T_v = 10^\circ\text{K}$$

$$\Delta T_{mv} = 23^\circ\text{K}$$

$$\Delta T_l = -2^\circ\text{K}$$

Lösung

Erwärmen

Ein Primärluftvolumenstrom von 36 l/s in Kombination mit einer Primärlufttemperatur von 20°C wirkt sich negativ auf die Heizkapazität aus: $1,2 \times 432 \times (-2) = -1037 \text{ W}$. der Heizkapazitätsbedarf des Warmwassers steigt somit auf $8000 + 1037 = 9037 \text{ W}$. Aus Tabelle 10 ergibt sich bei $\Delta T_{mv} = 23 \text{ K}$ und einem Primärluftvolumenstrom von 36 l/s eine Heizkapazität von $P_v = 1266 \text{ W}$. Um die gesamte Heizkapazität zu leisten werden $9037 / 1266 = 7,1$ Einheiten benötigt, was auf 8 aufgerundet wird. Parasol EX 1290 mit Heizfunktion.

Warmwasser

Mit einem Wärmebedarf von $9037 / 8 = 1130 \text{ W}$ pro Einheit und $\Delta T_v = 10\text{K}$ können wir aus Diagramm 5 den erforderlichen Wasservolumenstrom ablesen: $0,027 \text{ l/s}$. Der Druckabfall des Warmwassers wird anhand des Wasservolumenstroms $0,027 \text{ l/s}$ und der Druckabfallkonstante $k_{pv} = 0,0213$ aus Tabelle 10 berechnet. Der Druckabfall wird in diesem Fall: $\Delta p_v = (q_v / k_{pv})^2 = (0,027 / 0,0213)^2 = 1,6 \text{ kPa}$.

Ergebnis

Dimensionierungsbeispiel mit Ventilation, Kühlung und Heizung.

Optimierte Lösung:

2 St. Parasol EX 1290-A-HF mit der Düseeneinstellung HHHH (Kühlung und Ventilation)

8 St. Parasol EX 1290-B-HF mit der Düseeneinstellung HHHH (Kühlung, Heizung und Ventilation)

2 St. Parasol EX 1290-C-HF mit der Düseeneinstellung HHHH (nur Ventilation)

Alternative Lösung für maximale Flexibilität mit Rücksicht auf eventuelle spätere Veränderungen in der Raumaufteilung:

12 St. Parasol EX 1290-B-HF mit der Düseeneinstellung HHHH (Kühlung, Heizung und Ventilation)

Schall

Das Diagramm 7 zeigt die Gesamtschalleistung (L_{Wtot} dB) als Funktion des Luftvolumenstroms und des Druckabfalls über der Klappe. Durch Korrektur des L_{Wtot} mit den Korrekturfaktoren aus Tabelle 14 erhält man die Schallleistungspegel für das jeweilige Oktavband ($L_W = L_{Wtot} + K_{ok}$).

Einstellbereich

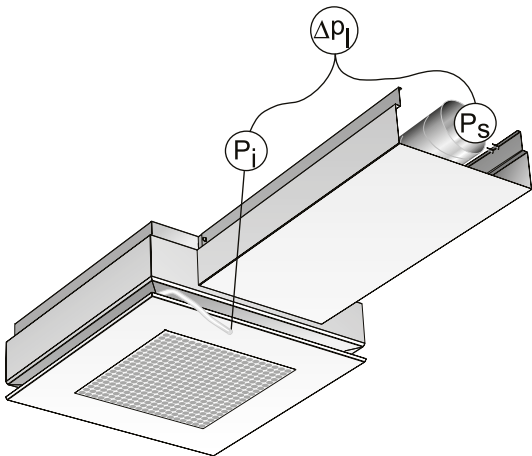


Abbildung 22. Druckverhalten Luft

$\Delta p_l = p_s - p_i$

Δp_l Einstellbereich für montierte Klappe $p_s - p_i$, siehe Diagramm 7

p_i Düsendruck (wird mit einem an den Messschlauch angeschlossenen Manometer gemessen)

p_s Statischer Kanaldruck für Einheit oder Klappe

Diagramm 7. Einstellbereich, Klappe CRPc 9-125

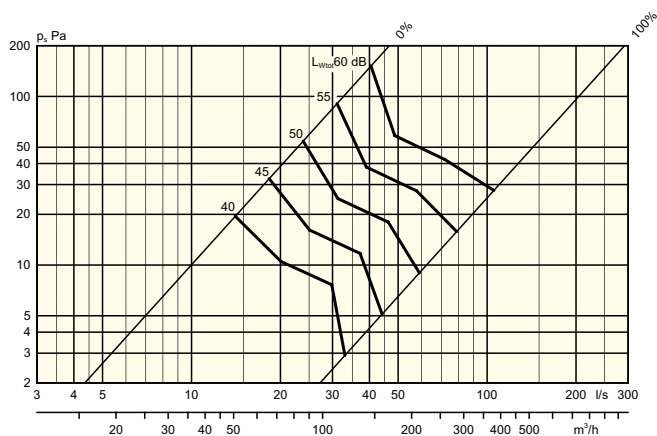


Tabelle 11. Eigendämpfung ΔL (dB) Parasol EX 690

Düsen-einstellung	Oktavband (Hz)							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
LLLL	19	20	17	16	17	16	15	15
MMMM	17	18	15	14	15	14	13	13
HHHH	15	16	13	12	13	12	11	11

Tabelle 12. Eigendämpfung ΔL (dB) Parasol EX 1290 MF

Düsen-einstellung	Oktavband (Hz)							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
LLLL	18	19	16	15	16	15	14	14
MMMM	16	17	14	13	14	13	12	12
HHHH	14	15	12	11	12	11	10	10

Tabelle 13. Eigendämpfung ΔL (dB) Parasol EX 1290 HF

Düsen-einstellung	Oktavband (Hz)							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
LLLL	16	17	14	13	14	13	12	12
MMMM	14	15	12	11	12	11	10	10
HHHH	12	13	10	9	10	9	8	8

Tabelle x. Schallleistungspegel Klappe CRPc 9-125, Korrekturfaktor, K_{ok}

Größe	Mittelfrequenz (Oktavband)							
CRPc 9	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
125	0	-2	-9	-15	-20	-25	-29	-35
Tol. \pm	2	2	2	2	2	2	2	2

Abmessungen

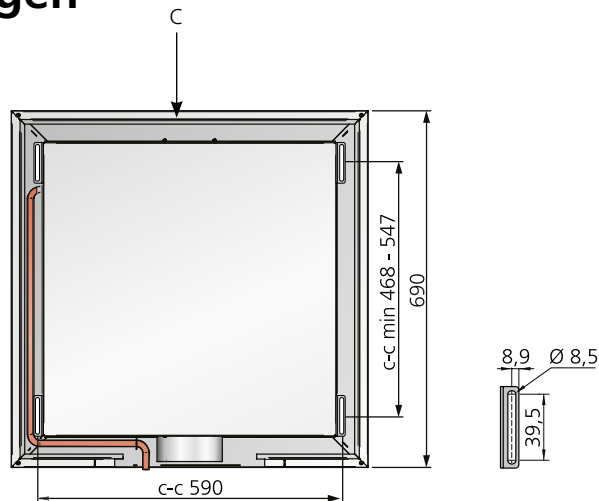


Abbildung 23. Parasol EX 690, Ansicht von oben mit Anschlussbefestigung

C = Reinigungsluke (nicht als alternativer Luftanschluss verwendbar)

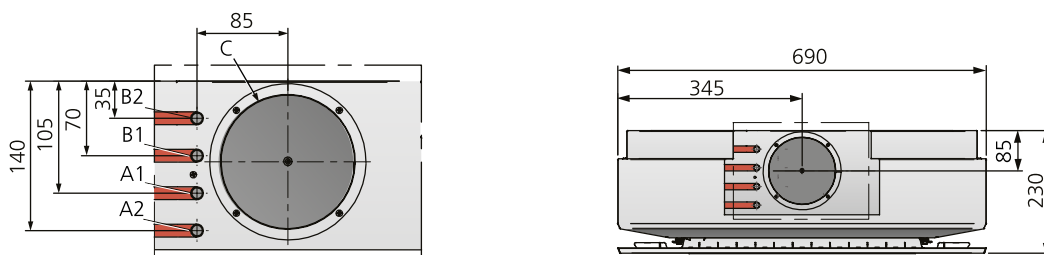


Abbildung 24. Parasol EX 690, Ansicht von der Seite mit Anschlüssen

C = Anschlussstutzen Luft Ø125 mm

B1 = Zulauf Warmwasser Ø12 x 1,0 mm

B2 = Rücklauf Warmwasser Ø12 x 1,0 mm

A1 = Zulauf Kühlwasser Ø12 x 1,0 mm

A2 = Rücklauf Kühlwasser Ø12 x 1,0 mm

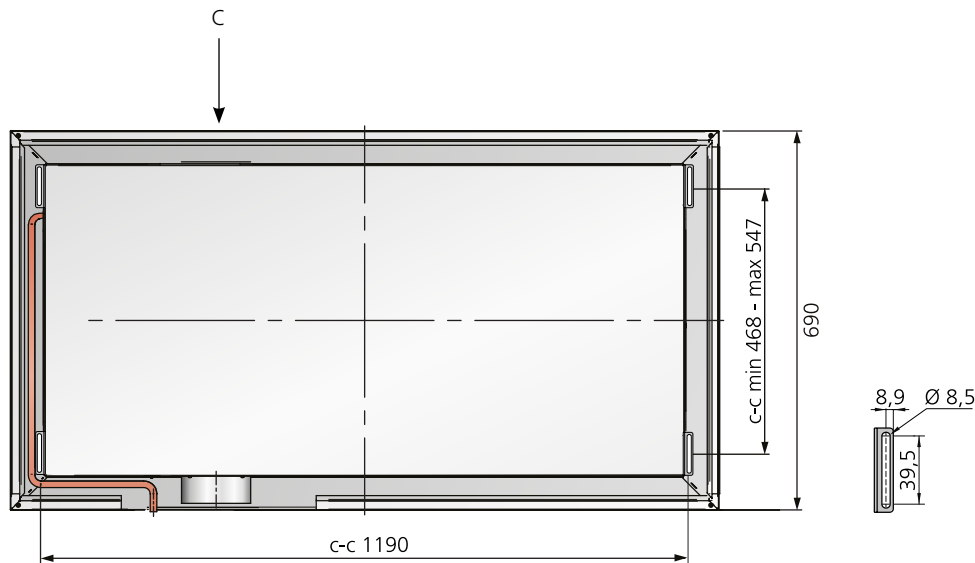


Abbildung 25. Parasol EX 1290, Ansicht von oben mit Anschlussbefestigung

C = Reinigungsluke (nicht als alternativer Luftanschluss verwendbar)

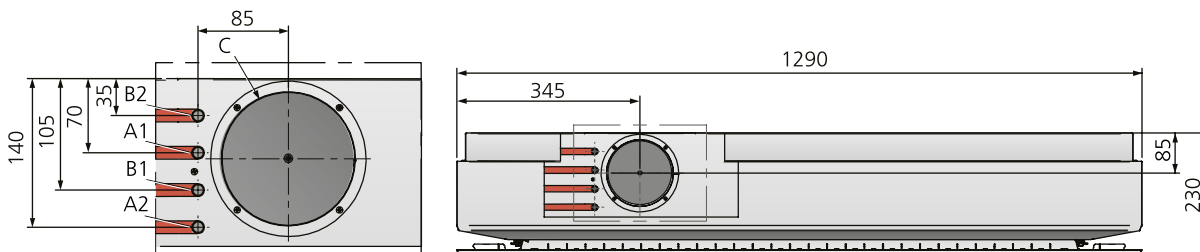


Abbildung 26. Parasol EX 1290, Ansicht von der Seite mit Anschlüssen

C = Anschlussstutzen Luft Ø125 mm

B2 = Rücklauf Warmwasser Ø12 x 1,0 mm

A2 = Rücklauf Kühlwasser Ø12 x 1,0 mm

B1 = Zulauf Warmwasser Ø12 x 1,0 mm

A1 = Zulauf Kühlwasser Ø12 x 1,0 mm

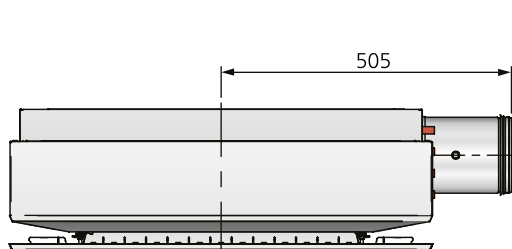


Abbildung 27. Anschluss mit Klappe, Vorderansicht

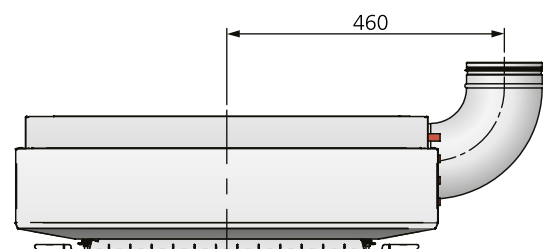


Abbildung 28. Anschluss mit Bogen, Vorderansicht

Spezifikation

Zuständigkeiten

Swegon ist bis zu den Anschlusspunkten für Wasser und Luft zuständig (siehe Abbildungen 24 und 26).

- Der Rohrerhersteller schließt die Anschlusspunkte für Wasser an und füllt das System auf, entlüftet es und prüft den Druck.
- Der Lüftungshersteller schließt den Luftanschlussstutzen an.

Bestellsortiment, Parasol EX

Größe	Parasol EX 690: 690 x 690 mm Parasol EX 1290: 1290 x 690 mm Die Toleranz liegt bei ± 2 mm
Arbeitsweise	Die Einheiten sind in drei unterschiedlichen Funktionsausführungen erhältlich: A = Kühlung und Zuluft B = Kühlung, Heizung und Zuluft C = Nur Zuluft
ADC ^{II}	Werkseitig montiertes ADC ^{II} wird als Standard mitgeliefert
Luftvolumenstromvariante	Parasol EX 690 ist nur in einer Variante mit mittlerem Volumenstrom (MF) erhältlich Parasol EX 1290 ist mit mittlerem (MF) und mit hohem Volumenstrom (HF) erhältlich
Düseneinstellung	Jede Seite kann auf vier unterschiedliche Stufen eingestellt werden: L, M, H oder C L = Niedriger Volumenstrom M = Mittlerer Volumenstrom H = Hoher Volumenstrom C = Kein Volumenstrom
Farbe	Die Einheiten werden in der weißen Standardfarbe von Swegon RAL 9003 mit einem Glanzgrad von 30 ± 6 % ausgeliefert

Bestellspezifikation, Parasol EX 690

Parasol	Parasol EX c 690-	a-	MF-	bcde
Version:				
Arbeitsweise:				
A = Kühlung und Zuluft				
B = Kühlung, Heizung und Zuluft				
C = Nur Zuluft				
Düseneinstellung:				
Seite 1: L; M; H; C				
Seite 2: L; M; H; C				
Seite 3: L; M; H; C				
Seite 4: L; M; H; C				

Bestellspezifikation, Parasol EX 1290

Parasol	Parasol EX c 1290-	a-	bb-	cdef
Version:				
Arbeitsweise:				
A = Kühlung und Zuluft				
B = Kühlung, Heizung und Zuluft				
C = Nur Zuluft				
Luftvolumenstromvariante:				
MF = mittlerer Volumenstrom				
HF = hoher Volumenstrom				
Düseneinstellung:				
Seite 1: L; M; H; C				
Seite 2: L; M; H; C				
Seite 3: L; M; H; C				
Seite 4: L; M; H; C				

Bestellsortiment, Zubehör

Perforierungsmuster	Es sind drei verschiedene Perforierungsmuster erhältlich: Standard: Runde Löcher in dreieckigem Muster PD: Runde Löcher in quadratischem Muster PE: Quadratische Löcher in quadratischem Muster
Anschlussgehäuse	Teleskopisches Gehäuse zum verdecken von Kanälen und Röhren Breite 380 mm Längenintervall: 175 - 250 mm 250 - 400 mm 400 - 700 mm 700 - 1200 mm 1200 - 2000 mm Für abgependelte Montage ist das Montageteil SYST MS M8 erforderlich (wird separat bestellt). Ein Set reicht für zwei Gehäuse. Bei Montage direkt unter der Decke sind keine zusätzlichen Montageteile erforderlich.
Abdeckplatte	Abdeckplatte zu verbergen die Öffnung der Anschlussabdeckung nicht verwendet wird
Raumregulierungssatz	Plug and play Satz mit Ventil, Stellantrieb und Push-on-Anschluss zur schnellen Montage (wird separat geliefert)
Flexibler Anschluss Schlauch	Der Anschluss Schlauch wird mit einer Klemmringkupplung oder Push-on-Anschluss oder Überwurfmutter geliefert.
Montagestück	Deckenbefestigung, Gewindestange und Plastikhülse zur Abdeckung der Gewindestange
Verbindungsstück (Bogen 90°), Luft	90° Kanalbogen
Einstellklappe	Klappe zur Einstellung der Luftmenge
Werkzeug zur Einstellung der Düsen	Bei jeder Bestellung wird ein Werkzeug zum Einstellen der Düsen kostenlos mitgeliefert, mehrere Werkzeuge erfordern eine separate Spezifizierung
Lüftungsrippel	Lüftungsrippel mit Push-on-Anschluss zum Anschluss an die Rückleitung des Wassers

Bestellspezifikation, Zubehör

Perforierungsmuster	Parasol EX c T- PP-	a-	bb
Version:			
Typ:			
1 = Parasol EX 690			
2 = Parasol EX 1290			
Perforierungsvariante:			
PD			
PE			

Anschlussgehäuse	Parasol EX c T- CC-	aaaa
Version:		
Maximallänge (mm):		
250; 400; 700; 1200; 2000		

Abdeckplatte	Parasol EX c T- ICP
--------------	---------------------

Raumregulierungssatz	SYST RK-	aa
(Wird separat geliefert)		
Variante:		
C = Kühlung		
CH = Kühlung und Heizung		

Flexibler Anschluss Schlauch	SYST FH F1-	aaa-	12
(1 St)			
Klemmringkupplung (Ø 12 mm) zum Rohr an beiden Enden (1 Stück)			
Länge (mm):			
300; 500 oder 700			

Flexibler Anschluss Schlauch	SYST FH F20-	aaa-	12
(1 St)			
Schnellkupplung (Push-on, Ø 12 mm) zum Rohr an beiden Enden (1 Stück)			
Länge (mm):			
275; 475 oder 675			

Flexibler Anschluss Schlauch	SYST FH F30-	aaa-	12
(1 St)			
Schnellkupplung (Push-on, Ø 12 mm) zum Rohr an einem Ende, Überwurfmutter G20ID am anderen Ende.			
Länge (mm):			
200; 400 oder 600			

Montagestück	SYST MS M8-	aaaa-	b-	RAL 9003
Länge Gewindestange (mm)	200; 500; 1000			
1 = Eine Gewindestange				
2 = Zwei Gewindestangen mit einer Gewindesperre				

Verbindungsstück (Bogen 90°), Luft	SYST CA 125-90
Einstellklappe	SYST CRPc 9-125
Werkzeug zur Einstellung der Düsen	SYST TORX 6-200
Lüftungsnippel	SYST AR-12

Beschreibungstext

Beispiel für einen Beschreibungstext gemäß VVS AMA.
KB XX

Swegons Komfort-Modul Parasol EX zur freihängenden Montage, mit folgenden Funktionen:

- Kühlung (wählbar)
- Heizung (wählbar)
- Ventilation
- Einstellbare Luftrichtung
- Komfortsicherung ADC^{II}
- Nach oben gerichtete Luftverteilung ohne Coanda-Effekt
- Eingebaute Zirkulationsöffnung an der Unterseite
- Gekapselte Ausführung für die Zirkulationsluft
- Luftkanal kann gereinigt werden
- Fester Messausgang mit Schlauch
- In weißer Basisfarbe RAL 9003 lackiert
- Zuständigkeit bis zu den Anschlusspunkten für Wasser und Luft entsprechend dem Schema
- Der Hersteller der Rohre schließt an den Anschlusspunkten des glatten Rohrendes an 12 mm (Kühlung) alternativ 12 mm (Heizung)
- Der Hersteller der Rohre füllt auf, entlüftet, prüft den Druck und ist dafür verantwortlich, dass der projektierte Wasservolumenstrom jeden Systemzweig und alle Endgeräte erreicht
- Der Lüftungshersteller stellt den projektierten Luftvolumenstrom ein

Zubehör:

- Alternatives Perforierungsmuster Parasol EX c T-PP-a-bb, xx st
- Satz für die Raumregulierung SYST RK-aa, xx st
- Anschlussgehäuse Parasol EX c T-CC-aaaa
- Flexibler Anschlussschlauch SYST FH F1/F20/F30-aaa-12, xx st
- Montagestück SYST MS M8 aaaa-b-RAL 9003, xx st
- Verbindungsstück (Kanalbogen 90°) SYST CA 125-90, xx st
- Einstellklappe SYST CRPc 9-125, xx st
- Größe:
KB XX-1 Parasol EX c 690 a-MF-bcde xx st
KB XX-2 Parasol EX c 1290 a-bb-cdef, xx st, o.s.v.
- Steuerausüstung, siehe separater Abschnitt im Katalog des wassergebundenen Klimasystems oder www.swegon.com