

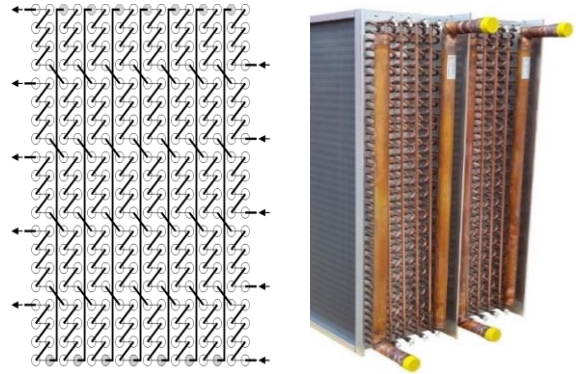


# Heat exchanger designs for circuit compound systems

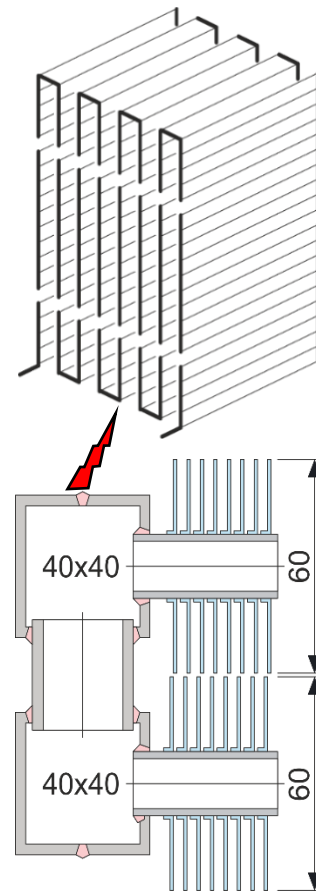
Fin coil heat exchangers in CC-Systems for energy recovery in air conditioning units require multiple internal hydraulic cross-counter-current circuits and must be able to be completely vented and emptied in the installation position without tools such as compressed air. Products from dubious manufacturers such as **company X** and **company Y** are also highly questionable.

The circuit was developed by **Marin Zeller** in 1985 and will be manufactured by over 30 companies worldwide in 2023. The intermediate carrier medium is distributed to any number of tubes via 1 collector each in the first and last row of tubes and is therefore also suitable for very large volume flows. Collectors, tubes and deflection bends, usually made of copper, do not require any anti-corrosion inhibitors in the intermediate carrier medium. Continuous flat fins, usually made of aluminum, guarantee small pressure drops on the air side and enable problem-free cleaning with water using high-pressure devices.

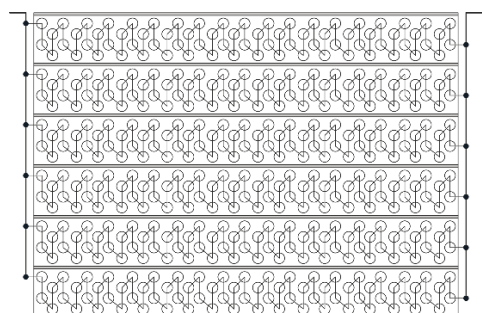
Conventional materials (copper, aluminum, aluminum-magnesium alloys, stainless steel, coatings) and modern manufacturing keep the weight and price of fin coil heat exchangers low and offer a wide range of procurement options.



This hair-raising monstrosity was brought into the world by a Switzerland **company X** in the last century due to a lack of adequate manufacturing as an absolute freak and in the year 2023 it is still being propagated as the best there would be on the market. The intermediate carrier medium is routed through 4-edged steel collectors of 36x36 mm inside each individual row of pipes at the back and front, which can only be used for very small volume flows of up to a maximum of 5.0 m<sup>3</sup>/h, otherwise the pressure drops are far too great and are therefore not evident from offers. It is claimed that these do not play a role in terms of profitability and that the hydraulics and the controller would be supplied anyway. Furthermore, it is claimed that only an annual optimization taking into account meteorological data and variable air volumes can show correct heat exchanger sizes and designs and that all competing products in the partial load range would provide less performance in the absence of turbulence. Measurements at TUEV Süd in Munich prove the opposite, quite simply based on thermodynamic realities, because if 2 products have the same performance and pressure drops with variable air volumes and variable temperatures, they will also achieve the same energy recovery calculated over the whole year. However, when this outrageous monstrosity costs double or triple that, any accountant can deduce that he should never, ever shop there. Due to the steel collectors, corrosion protection inhibitors in the intermediate carrier medium must be monitored annually and replaced if necessary. Only fins with a depth of 60 mm can be manufactured, which is why there are 16 abutting edges with 8 rows of tubes, which cannot be cleaned, even if paid experts claim the opposite. The steel collectors must have corrosion protection on the outside, not because the air would be corrosively polluted, no, because otherwise these rust buckets would not last for a year. Such degenerate rubbish can therefore only be disposed of with the help of corrupt planners who do not advertise neutrally and duped builders.



Last but not least there is also the **company Y**, which uses elements with 4 staggered rows of pipes in height, connects them up and down and cheekily claims that something like this could be drained and vented in the installed position. Because these individual elements cannot be stacked on top of each other, which would irreversibly damage the fins, sheet metal must be installed in between. In advertising, this is then called the patented layer heat exchanger with temperature efficiencies of up to 90%. In the following example, the cut edges of the slats in this production are 6.457 times higher than in conventional production, which is why cleaning is only possible by disassembling and laboriously cleaning this design like fucking Lego stones.





# Heat exchanger designs for circuit compound systems

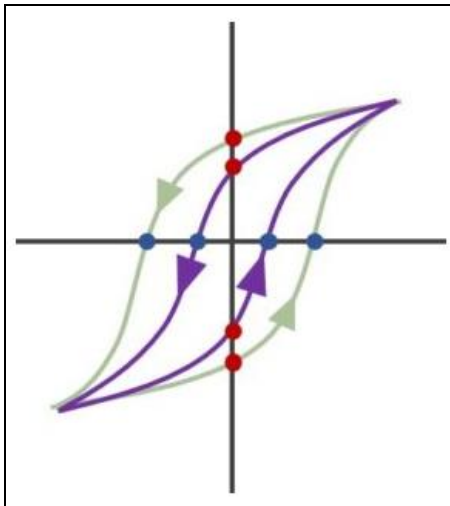
With our software, which has been tested several times by TUEV Süd in Munich, we calculated the temperature efficiency and pressure drops at an altitude of 519 meters above sea level, i.e. for Munich, at air speeds between 0.5 m/s and 2.5 m/s and are not afraid, like **company X**, to publish these below using an example for winter and summer conditions, whereby we have of course calculated the exhaust air adiabatically pre-cooled in summer.

Please allow us a comment on the flow patterns such as laminar and turbulence in the tubes of a fin coil heat exchanger.

**A customer writes:** In theory, a plate heat exchanger for liquid media goes into the laminar range when the mass flow decreases and the performance suddenly drops significantly. In practice, however, there are no known problems in this regard, but no one has ever been able to explain to me conclusively why this is the case.

**My answer:** I still have fond memories of laboratory tests at the University of Applied Sciences in Winterthur from 1970, where the speed in a tube through which water flowed was reduced until a laminar flow was established.

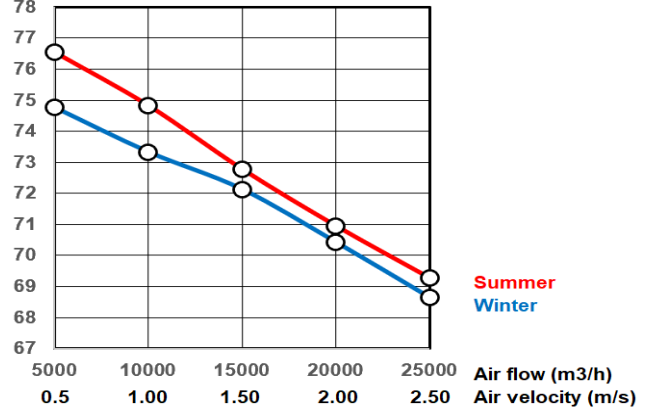
A hysteresis was found, which means that the tipping point from turbulent to laminar occurred at a lower speed than from laminar to turbulent, i.e. with increasing speed. That was one realization.



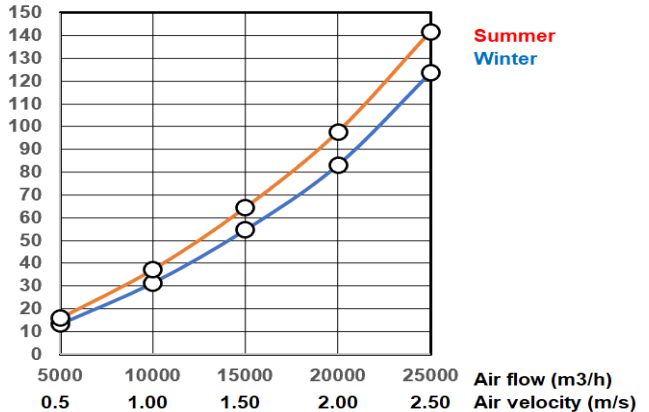
The other finding was that a very long pipe ( $L/D > 100$ ) without any disruptive influences such as deflections, narrowing, widening, etc. was required for a laminar flow.

The same applies to fin coil heat exchangers for liquids in the tubes. **The disturbing influences there are the rear and front deflections, which trigger turbulence.** It is therefore not necessary to project high pressure drops in order to avoid laminar flows with a large drop in performance in the partial load range, which has been proven by many laboratory tests at TUEV Süd in Munich.

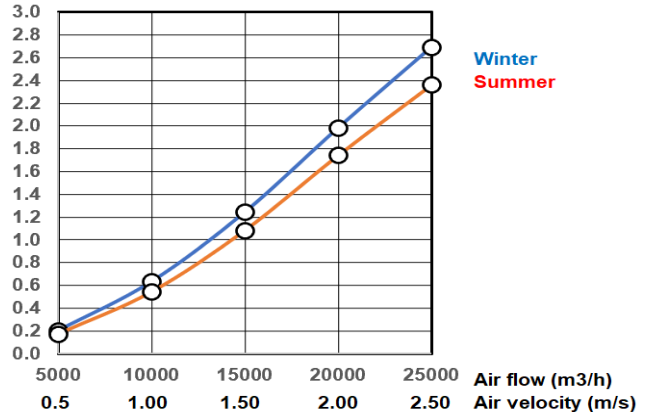
Temperature-Efficiency (%)



Supply air pressure drop (Pa)



Glycol pressure drop in the supply air (bar)



This proves that the former, current and probably future people at **company X** and **company Y** really only publish completely made-up fairy tales in order to be able to sell their hair-raising bullshit at all. It is estimated that their market share, which is continuously falling, is less than 5%, which is why attempts are now being made overseas, **to sell such degenerate waste with the help of corrupt planners who do not advertise neutrally and duped builders.**

On the next 10 pages you will find our detailed calculations for winter and summer for the 10 points shown above. **Be aware of the amount of data we publish for the simple reason that we have nothing to hide,** such as tube wall thickness, fin thickness, velocities, Reynolds numbers, pressure drops, reputable materials and last but not least, the stainless frames to prevent damage from condensate.



# Heat exchanger designs for circuit compound systems

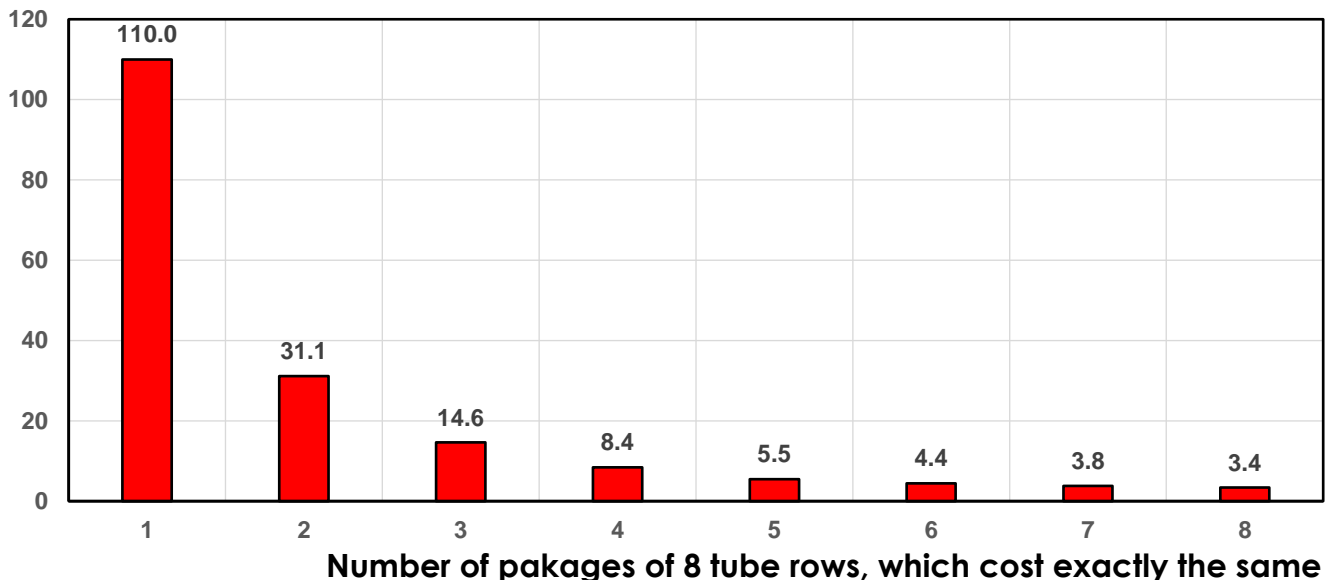
Let's say something about rational temperature efficiencies. Manufacturers like **company X** propagate 82% and manufacturers like **company Y** propagate 90%. We represent 70% for economic reasons. We have made some calculations for this, always with an intermediate carrier pressure loss of 2 bar per heat exchanger.

## Bullshit

Calculation	No.	1	2	3	4	5	6	7	8
Temperature-Efficiency	%	54.9	70.4	77.7	81.9	84.6	86.8	86.7	90.4
Capacity on Winter on -12°C	kW	110.0	141.1	155.7	164.1	169.6	174.0	177.8	181.2
<b>Capacity increase per 8 RR</b>	<b>kW</b>	<b>110.0</b>	<b>31.1</b>	<b>14.6</b>	<b>8.4</b>	<b>5.5</b>	<b>4.4</b>	<b>3.8</b>	<b>3.4</b>
Price per heat exchanger	EUR	1 x 4'328	2 x 4'328	3 x 4'328	4 x 4'328	5 x 4'328	6 x 4'328	7 x 4'328	8 x 4'328
Price per heat exchanger	EUR	4'328	8'656	12'984	17'312	21'640	25'968	30'296	34'624
Number of tube rows	Piece	8	16	24	32	40	48	56	64
Finned depth	mm	280	560	840	1120	1400	1680	1960	2240
Supply air pressure drop	Pa	41	83	125	167	209	251	294	336
Exhaust air pressure drop	Pa	46	94	143	193	242	293	344	394
Weight per heat exchanger	kg	300	570	840	1109	1379	1649	1918	2188
Volume per heat exchanger	l	79	151	222	294	365	436	508	579
Weight total per heat exchanger	kg	379	721	862	1403	1744	2085	2426	2767

**Above all, note the degressive increase in performance of additional packages of the same size, each with 8 rows of tubes, which cost exactly the same amount per package. It should be obvious to buyers with almost empty bulbs that investing in more than 3 packages with 8 rows of pipes each - i.e. a total of 24 rows of pipes - is total nonsense, which is only surpassed by politicians, popes, pederasts, rapists and criminals of the same persuasion can be.**

## Capacity increase per package of 8 tube rows (kW)



If you want to know more about it, you can use our **DEH software** to carry out an annual profitability calculation, which shows that with increasing temperature efficiency, you can recover more heating and cooling energy, **but on the other hand more very expensive electrical energy for the both fans must expend.** In addition, the amortization times and capital costs increase with higher investment costs, which is why temperature efficiencies between 67% and 73% are recommended, depending on the partial load and operating time. Everything else is just silly babble by **company X** and **company Y** to lure you into totally overpriced investments that will never, ever pay off, except for those two crook companies of course who have been screwing the market for far too long.

On the topic of **politicians** à la Vladimir Ilyich Lenin, Josef Stalin, Adolf Hitler, Benito Mussolini, Bashar al-Assad, Xi Jinping, Kim Jong-un, read Diogenes Taschenbuch 23068, ISBN 978 3 257 23068 0, Friedrich Dürrenmatt, Stoffe I-III, The Winter War in Tibet, Lunar Eclipse, The Rebel and watch movies like Dr. Strange: How I Learned to Love the Bomb (1964), Get Smart (2008) or Cannabiz: Trying is about governing (2006).

KV-System im Winter		SA-He	RA-Co	Definition
Höhe über Meer	m			519.000
Druck	hPa			952.079
Wirk. grad	%	74.760	66.132	
Leistung sensibel	kW	37.534	33.354	
Leistung latent	kW	---	3.806	
Leistung frost	kW	---	0.374	
Leistung total	kW	37.534	37.534	
Flächenreserve	%	0.097	0.135	
Vorhandene Fläche	m2	1167.318	1167.318	



Company  
Branch  
Street  
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx  
Fax: xxxxxxxxxx  
E-Mail  
Homepage

City, 5.2.2023  
Mit freundlichen Grüßen

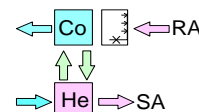
Representative  
Direct dialing  
xxxxxxxxxx

Plant  
Object  
Position

SA-He ( ff = 0 m2K/W )		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	-12.000	11.923	20.000
Rel. Feuchte	%	90.000	13.907	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	1.270	1.270	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	4419.565	4824.414	5000.000
Geschwindigkeit	m/s	0.442	0.482	0.500
Druckverlust	Pa		13.226	

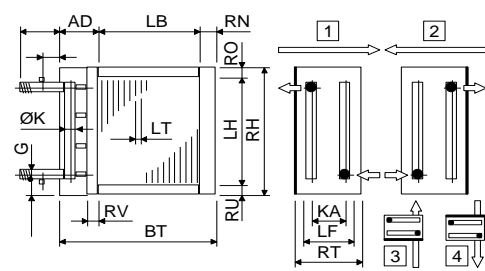
RA-Co ( ff = 0 m2K/W )		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	20.000	-1.162	20.000
Rel. Feuchte	%	30.000	99.910	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	4.608	3.644	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	4987.657	4620.498	5000.000
Geschwindigkeit	m/s	0.499	0.462	0.500
Druckverlust	Pa		15.460	

25 V% Et.glykol ( ff = 0 / 0 m2K/W )		SA-He	RA-Co	
Temp.	ein °C	14.470	-5.610	
Temp.	aus °C	-5.610	14.470	
Volumenstrom	m3/h	1.749	1.749	
Geschwindigkeit	m/s	0.287	0.287	
Reynolds	---	1153.916	1119.473	
Druckverlust	kPa	19.876	20.084	



Software by www.zcs.ch

Technische Daten		SA-He	RA-Co	SA-He	RA-Co	
Rohre total	Stück	768	768	Rohre: Cu	Cu	
Blindrohre	Stück	0	0	Rohre: glatt	glatt	
Int.Entlü./Entle.	Stück	7	7	Rohre: fluchtend	fluchtend	
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	16	16	Rohre: kreisförmig	kreisförmig	
Rohrlagen in der Höhe	Stück	48	48	Kollektoren: Cu	Cu	
Pässe	Stück	48	48	Kollektoren: 0.24 m/s	0.24 m/s	
Anzahl Stränge (NC)	Stück	16	16	Anschlüsse: Rg7	Rg7	
Inhalt	l	151	151	Anschlüsse: 0.24 m/s	0.24 m/s	
Gewicht	kg	570	570	Lamellen: Al	Al	
Anschlüsse	G	---	2"	Lamellen: glatt	glatt	
Rahmenhöhe	RH	mm	1760	1760	Rahmen: V2A	V2A
Rahmenbreite	BT	mm	1850	1850	Luftrichtung: horizontal	horizontal
Rahmentiefe	RT	mm	620	620	Schutz: ohne	ohne
Lamellierte Höhe	LH	mm	1680	1680	Schutz: ---	---
Lamellierte Breite	LB	mm	1654	1654		
Lamellierte Tiefe	LF	mm	560	560		
Rahmen oben	RO	mm	40	40		
Rahmen unten	RU	mm	40	40		
Rahmen vorne	RV	mm	30	30		
Rahmen hinten (~53/53mm)	RN	mm	53	53		
Kollektor-Durchmesser	K	mm	54	54		
Kollektorabdeckung	AD	mm	143	143		
Kollektorabstand	KA	mm	542	542		
Lamellenteilung	LT	mm	2.500	2.500		
Lamellendicke	LD	mm	0.200	0.200		
Rohrdurchmesser	DA	mm	12.400	12.400		
Rohrdurchmesser	da	mm	12.400	12.400		
Rohrwandstärke	S	mm	0.400	0.400		
Rohrteilung in der Höhe	S1	mm	35.000	35.000		
Rohrteilung in der Tiefe	S2	mm	35.000	35.000		



Lieferfrist: 5-6 Wochen  
Bindefrist: 12 Wochen  
Kondit.: netto, franko Domizil  
Zahlung: 30 Tage netto

SA-He: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A  
RA-Co: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A

SA-He: EUR 8232.00  
RA-Co: EUR 8232.00

KV-System im Sommer		RA-Hy	SA-Co	Definition
Höhe über Meer	m			519.000
Druck	hPa			952.079
Wirk. grad	%	76.200	76.536	
Leistung sensibel	kW	15.280	15.279	
Leistung latent	kW	0.000	0.000	
Leistung frost	kW	---	0.000	
Leistung total	kW	15.280	15.279	
Flächenreserve	%	0.103	0.078	
Vorhandene Fläche	m2	1167.318	1167.318	



Company  
Branch  
Street  
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx  
Fax: xxxxxxxxxx

E-Mail

Homepage

City, 5.2.2023  
Mit freundlichen Grüßen

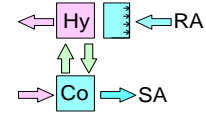
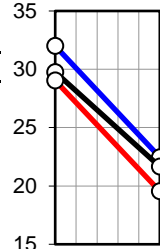
Representative  
Direct dialing  
xxxxxxxxxx

Plant  
Object  
Position

RA-Hy ( ff = 0 m2K/W )		Eintritt	Austritt	Definition
Temperatur ( 26.000 )	°C	19.546	29.036	20.000
Rel. Feuchte ( 55.947 )	%	100.000	56.699	40.000
Abs. Feuchte ( 12.500 )	g/kg	15.187	15.187	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	5063.987	5228.163	5000.000
Geschwindigkeit	m/s	0.506	0.523	0.500
Druckverlust	Pa		15.579	

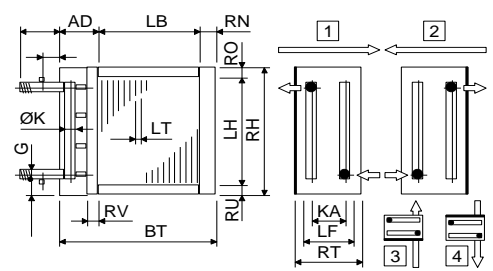
SA-Co ( ff = 0 m2K/W )		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	32.000	22.469	20.000
Rel. Feuchte	%	40.000	69.848	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	12.638	12.638	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	5258.324	5094.084	5000.000
Geschwindigkeit	m/s	0.526	0.509	0.500
Druckverlust nass	Pa		15.761	

25 V% Et.glykol ( ff = 0 / 0 m2K/W )		RA-Hy	SA-Co	
Temp.	ein °C	29.764	21.654	30
Temp.	aus °C	21.654	29.764	25
Volumenstrom	m3/h	1.749	1.749	20
Geschwindigkeit	m/s	0.287	0.287	20
Reynolds	---	2131.645	2097.695	20
Druckverlust	kPa	16.501	16.585	15



Software by www.zcs.ch

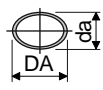
Technische Daten		RA-Hy	SA-Co	RA-Hy	SA-Co
Rohre total	Stück	768	768	Rohre: Cu	Cu
Blindrohre	Stück	0	0	Rohre: glatt	glatt
Int.Entlü./Entle.	Stück	7	7	Rohre: fluchtend	fluchtend
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	16	16	Rohre: kreisförmig	kreisförmig
Rohrlagen in der Höhe	Stück	48	48	Kollektoren: Cu	Cu
Pässe	Stück	48	48	Kollektoren: 0.24 m/s	0.24 m/s
Anzahl Stränge (NC)	Stück	16	16	Anschlüsse: Rg7	Rg7
Inhalt	l	151	151	Anschlüsse: 0.24 m/s	0.24 m/s
Gewicht	kg	570	570	Lamellen: Al	Al
Anschlüsse	G	---	2"	Lamellen: glatt	glatt
Rahmenhöhe	RH	mm	1760	Rahmen: V2A	V2A
Rahmenbreite	BT	mm	1850	Luftrichtung: horizontal	horizontal
Rahmentiefe	RT	mm	620	Schutz: ohne	ohne
Lamellierte Höhe	LH	mm	1680	Schutz: ---	---
Lamellierte Breite	LB	mm	1654		
Lamellierte Tiefe	LF	mm	560		
Rahmen oben	RO	mm	40		
Rahmen unten	RU	mm	40		
Rahmen vorne	RV	mm	30		
Rahmen hinten (~53/53mm)	RN	mm	53		
Kollektor-Durchmesser	K	mm	54		
Kollektorabdeckung	AD	mm	143		
Kollektorabstand	KA	mm	542		
Lamellenteilung	LT	mm	2.500		
Lamellendicke	LD	mm	0.200		
Rohrdurchmesser	DA	mm	12.400		
Rohrdurchmesser	da	mm	12.400		
Rohrwandstärke	S	mm	0.400		
Rohrteilung in der Höhe	S1	mm	35.000		
Rohrteilung in der Tiefe	S2	mm	35.000		



Lieferfrist: 5-6 Wochen  
Bindefrist: 12 Wochen  
Kondit.: netto, franko Domizil  
Zahlung: 30 Tage netto

RA-Hy: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A  
SA-Co: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A

RA-Hy: EUR 8232.00  
SA-Co: EUR 8232.00





KV-System im Winter		SA-He	RA-Co	Definition
Höhe über Meer	m			519.000
Druck	hPa			952.079
Wirk. grad	%	73.330	65.193	
Leistung sensibel	kW	73.632	65.767	
Leistung latent	kW	---	7.189	
Leistung frost	kW	---	0.676	
Leistung total	kW	73.632	73.632	
Flächenreserve	%	0.017	0.092	
Vorhandene Fläche	m2	1167.318	1167.318	



Company  
Branch  
Street  
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx

Fax: xxxxxxxxxx

E-Mail

Homepage

City, 5.2.2023

Mit freundlichen Grüßen

Representative  
Direct dialing  
xxxxxxxxxx

Plant

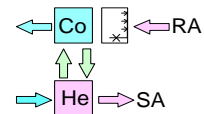
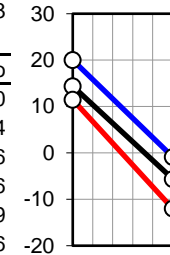
Object

Position

SA-He ( ff = 0 m2K/W )		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	-12.000	11.466	20.000
Rel. Feuchte	%	90.000	14.332	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	1.270	1.270	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	8839.131	9633.339	10000.000
Geschwindigkeit	m/s	0.884	0.963	1.000
Druckverlust	Pa		31.322	

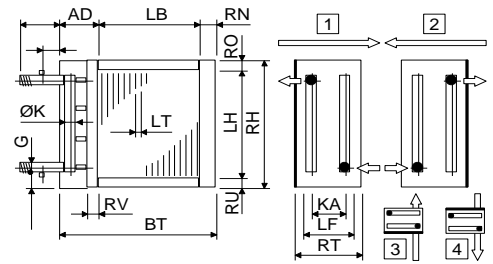
RA-Co ( ff = 0 m2K/W )		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	20.000	-0.862	20.000
Rel. Feuchte	%	30.000	98.851	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	4.608	3.698	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	9975.314	9251.998	10000.000
Geschwindigkeit	m/s	0.997	0.925	1.000
Druckverlust nass	Pa		36.068	

25 V% Et.glykol ( ff = 0 / 0 m2K/W )		SA-He	RA-Co	
Temp.	ein °C	14.384	-5.610	
Temp.	aus °C	-5.610	14.384	
Volumenstrom	m3/h	3.445	3.446	
Geschwindigkeit	m/s	0.566	0.566	
Reynolds	---	2275.886	2213.099	
Druckverlust	kPa	63.350	63.896	



Software by www.zcs.ch

Technische Daten		SA-He	RA-Co	SA-He	RA-Co	
Rohre total	Stück	768	768	Rohre: Cu	Cu	
Blindrohre	Stück	0	0	Rohre: glatt	glatt	
Int.Entlü./Entle.	Stück	7	7	Rohre: fluchtend	fluchtend	
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	16	16	Rohre: kreisförmig	kreisförmig	
Rohrlagen in der Höhe	Stück	48	48	Kollektoren: Cu	Cu	
Pässe	Stück	48	48	Kollektoren: 0.47 m/s	0.47 m/s	
Anzahl Stränge (NC)	Stück	16	16	Anschlüsse: Rg7	Rg7	
Inhalt	l	151	151	Anschlüsse: 0.47 m/s	0.47 m/s	
Gewicht	kg	570	570	Lamellen: Al	Al	
Anschlüsse	G	---	2"	Lamellen: glatt	glatt	
Rahmenhöhe	RH	mm	1760	1760	Rahmen: V2A	V2A
Rahmenbreite	BT	mm	1850	1850	Luftrichtung: horizontal	horizontal
Rahmentiefe	RT	mm	620	620	Schutz: ohne	ohne
Lamellierte Höhe	LH	mm	1680	1680	Schutz: ---	---
Lamellierte Breite	LB	mm	1654	1654		
Lamellierte Tiefe	LF	mm	560	560		
Rahmen oben	RO	mm	40	40		
Rahmen unten	RU	mm	40	40		
Rahmen vorne	RV	mm	30	30		
Rahmen hinten (~53/53mm)	RN	mm	53	53		
Kollektor-Durchmesser	K	mm	54	54		
Kollektorabdeckung	AD	mm	143	143		
Kollektorabstand	KA	mm	542	542		
Lamellenteilung	LT	mm	2.500	2.500		
Lamellendicke	LD	mm	0.200	0.200		
Rohrdurchmesser	DA	mm	12.400	12.400		
Rohrdurchmesser	da	mm	12.400	12.400		
Rohrwandstärke	S	mm	0.400	0.400		
Rohrteilung in der Höhe	S1	mm	35.000	35.000		
Rohrteilung in der Tiefe	S2	mm	35.000	35.000		



Lieferfrist: 5-6 Wochen  
Bindefrist: 12 Wochen  
Kondit.: netto, franko Domizil  
Zahlung: 30 Tage netto

SA-He: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A  
RA-Co: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A

SA-He: EUR 8232.00  
RA-Co: EUR 8232.00

KV-System im Sommer		RA-Hy	SA-Co	Definition
Höhe über Meer	m			519.000
Druck	hPa			952.079
Wirk. grad	%	74.490	74.819	
Leistung sensibel	kW	29.874	29.874	
Leistung latent	kW	0.000	0.000	
Leistung frost	kW	---	0.000	
Leistung total	kW	29.874	29.874	
Flächenreserve	%	0.077	0.021	
Vorhandene Fläche	m2	1167.318	1167.318	



Company  
Branch  
Street  
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx  
Fax: xxxxxxxxxx

E-Mail

Homepage

City, 5.2.2023  
Mit freundlichen Grüßen

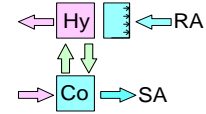
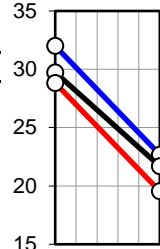
Representative  
Direct dialing  
xxxxxxxxxx

Plant  
Object  
Position

RA-Hy ( ff = 0 m2K/W )		Eintritt	Austritt	Definition
Temperatur ( 26.000 )	°C	19.546	28.823	20.000
Rel. Feuchte ( 55.947 )	%	100.000	57.400	40.000
Abs. Feuchte ( 12.500 )	g/kg	15.187	15.187	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	10127.975	10448.958	10000.000
Geschwindigkeit	m/s	1.013	1.045	1.000
Druckverlust	Pa		36.654	

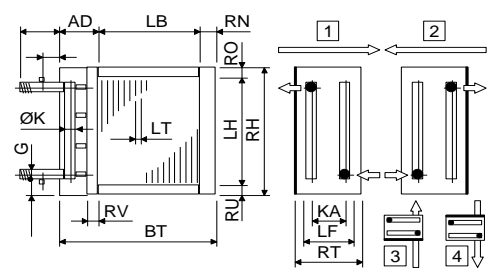
SA-Co ( ff = 0 m2K/W )		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	32.000	22.682	20.000
Rel. Feuchte	%	40.000	68.949	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	12.638	12.638	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	10516.647	10195.536	10000.000
Geschwindigkeit	m/s	1.052	1.020	1.000
Druckverlust nass	Pa		37.071	

25 V% Et.glykol ( ff = 0 / 0 m2K/W )		RA-Hy	SA-Co	
Temp.	ein °C	29.738	21.691	30
Temp.	aus °C	21.691	29.738	25
Volumenstrom	m3/h	3.445	3.446	20
Geschwindigkeit	m/s	0.566	0.566	20
Reynolds	---	4200.205	4145.765	20
Druckverlust	kPa	53.718	53.918	15



Software by www.zcs.ch

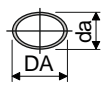
Technische Daten		RA-Hy	SA-Co	RA-Hy	SA-Co
Rohre total	Stück	768	768	Rohre: Cu	Cu
Blindrohre	Stück	0	0	Rohre: glatt	glatt
Int.Entlü./Entle.	Stück	7	7	Rohre: fluchtend	fluchtend
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	16	16	Rohre: kreisförmig	kreisförmig
Rohrlagen in der Höhe	Stück	48	48	Kollektoren: Cu	Cu
Pässe	Stück	48	48	Kollektoren: 0.47 m/s	0.47 m/s
Anzahl Stränge (NC)	Stück	16	16	Anschlüsse: Rg7	Rg7
Inhalt	l	151	151	Anschlüsse: 0.47 m/s	0.47 m/s
Gewicht	kg	570	570	Lamellen: Al	Al
Anschlüsse	G	---	2"	Lamellen: glatt	glatt
Rahmenhöhe	RH mm	1760	1760	Rahmen: V2A	V2A
Rahmenbreite	BT mm	1850	1850	Luftrichtung: horizontal	horizontal
Rahmentiefe	RT mm	620	620	Schutz: ohne	ohne
Lamellierte Höhe	LH mm	1680	1680	Schutz: ---	---
Lamellierte Breite	LB mm	1654	1654		
Lamellierte Tiefe	LF mm	560	560		
Rahmen oben	RO mm	40	40		
Rahmen unten	RU mm	40	40		
Rahmen vorne	RV mm	30	30		
Rahmen hinten (~53/53mm)	RN mm	53	53		
Kollektor-Durchmesser	K mm	54	54		
Kollektorabdeckung	AD mm	143	143		
Kollektorabstand	KA mm	542	542		
Lamellenteilung	LT mm	2.500	2.500		
Lamellendicke	LD mm	0.200	0.200		
Rohrdurchmesser	DA mm	12.400	12.400		
Rohrdurchmesser	da mm	12.400	12.400		
Rohrwandstärke	S mm	0.400	0.400		
Rohrteilung in der Höhe	S1 mm	35.000	35.000		
Rohrteilung in der Tiefe	S2 mm	35.000	35.000		



Lieferfrist: 5-6 Wochen  
Bindefrist: 12 Wochen  
Kondit.: netto, franko Domizil  
Zahlung: 30 Tage netto

RA-Hy: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A  
SA-Co: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A

RA-Hy: EUR 8232.00  
SA-Co: EUR 8232.00



KV-System im Winter		SA-He	RA-Co	Definition
Höhe über Meer	m			519.000
Druck	hPa			952.079
Wirk. grad	%	72.130	64.311	
Leistung sensibel	kW	108.640	97.323	
Leistung latent	kW	---	10.367	
Leistung frost	kW	---	0.949	
Leistung total	kW	108.640	108.640	
Flächenreserve	%	0.034	0.140	
Vorhandene Fläche	m2	1167.318	1167.318	



Company  
Branch  
Street  
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx

Fax: xxxxxxxxxx

E-Mail

Homepage

City, 5.2.2023

Mit freundlichen Grüßen

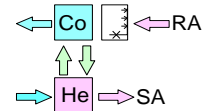
Representative  
Direct dialing  
xxxxxxxxxx

Plant  
Object  
Position

SA-He ( ff = 0 m2K/W )		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	-12.000	11.082	20.000
Rel. Feuchte	%	90.000	14.701	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	1.270	1.270	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	13258.696	14430.514	15000.000
Geschwindigkeit	m/s	1.326	1.443	1.500
Druckverlust	Pa		54.619	

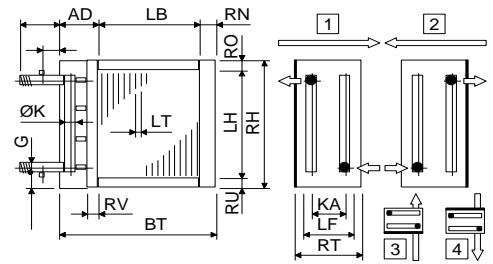
RA-Co ( ff = 0 m2K/W )		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	20.000	-0.580	20.000
Rel. Feuchte	%	30.000	97.460	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	4.608	3.733	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	14962.971	13893.152	15000.000
Geschwindigkeit	m/s	1.496	1.389	1.500
Druckverlust nass	Pa		62.273	

25 V% Et.glykol ( ff = 0 / 0 m2K/W )		SA-He	RA-Co	
Temp.	ein °C	14.380	-5.610	
Temp.	aus °C	-5.610	14.380	
Volumenstrom	m3/h	5.084	5.086	
Geschwindigkeit	m/s	0.835	0.835	
Reynolds	---	3365.420	3280.308	
Druckverlust	kPa	124.471	125.393	



Software by www.zcs.ch

Technische Daten		SA-He	RA-Co	SA-He	RA-Co
Rohre total	Stück	768	768	Rohre: Cu	Cu
Blindrohre	Stück	0	0	Rohre: glatt	glatt
Int.Entlü./Entle.	Stück	7	7	Rohre: fluchtend	fluchtend
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	16	16	Rohre: kreisförmig	kreisförmig
Rohrlagen in der Höhe	Stück	48	48	Kollektoren: Cu	Cu
Pässe	Stück	48	48	Kollektoren: 0.69 m/s	0.69 m/s
Anzahl Stränge (NC)	Stück	16	16	Anschlüsse: Rg7	Rg7
Inhalt	l	151	151	Anschlüsse: 0.69 m/s	0.69 m/s
Gewicht	kg	570	570	Lamellen: Al	Al
Anschlüsse	G	---	2"	Lamellen: glatt	glatt
Rahmenhöhe	RH mm	1760	1760	Rahmen: V2A	V2A
Rahmenbreite	BT mm	1850	1850	Luftrichtung: horizontal	horizontal
Rahmentiefe	RT mm	620	620	Schutz: ohne	ohne
Lamellierte Höhe	LH mm	1680	1680	Schutz: ---	---
Lamellierte Breite	LB mm	1654	1654		
Lamellierte Tiefe	LF mm	560	560		
Rahmen oben	RO mm	40	40		
Rahmen unten	RU mm	40	40		
Rahmen vorne	RV mm	30	30		
Rahmen hinten (~53/53mm)	RN mm	53	53		
Kollektor-Durchmesser	K mm	54	54		
Kollektorabdeckung	AD mm	143	143		
Kollektorabstand	KA mm	542	542		
Lamellenteilung	LT mm	2.500	2.500		
Lamellendicke	LD mm	0.200	0.200		
Rohrdurchmesser	DA mm	12.400	12.400		
Rohrdurchmesser	da mm	12.400	12.400		
Rohrwandstärke	S mm	0.400	0.400		
Rohrteilung in der Höhe	S1 mm	35.000	35.000		
Rohrteilung in der Tiefe	S2 mm	35.000	35.000		



Lieferfrist: 5-6 Wochen  
Bindefrist: 12 Wochen  
Kondit.: netto, franko Domizil  
Zahlung: 30 Tage netto

SA-He: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A  
RA-Co: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A

SA-He: EUR 8232.00  
RA-Co: EUR 8232.00



KV-System im Sommer		RA-Hy	SA-Co	Definition
Höhe über Meer	m			519.000
Druck	hPa			952.079
Wirk. grad	%	72.450	72.770	
Leistung sensibel	kW	43.583	43.583	
Leistung latent	kW	0.000	0.000	
Leistung frost	kW	---	0.000	
Leistung total	kW	43.583	43.583	
Flächenreserve	%	0.047	0.134	
Vorhandene Fläche	m2	1167.318	1167.318	



Company  
Branch  
Street  
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx  
Fax: xxxxxxxxxx

E-Mail

Homepage

City, 5.2.2023  
Mit freundlichen Grüßen

Representative  
Direct dialing  
xxxxxxxxxx

Plant

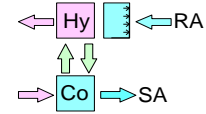
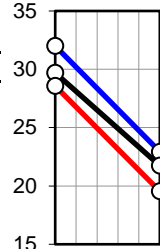
Object

Position

RA-Hy ( ff = 0 m2K/W )		Eintritt	Austritt	Definition
Temperatur ( 26.000 )	°C	19.546	28.569	20.000
Rel. Feuchte ( 55.947 )	%	100.000	58.250	40.000
Abs. Feuchte ( 12.500 )	g/kg	15.187	15.187	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	15191.962	15660.251	15000.000
Geschwindigkeit	m/s	1.519	1.566	1.500
Druckverlust	Pa		63.599	

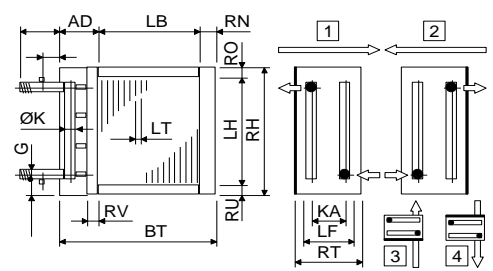
SA-Co ( ff = 0 m2K/W )		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	32.000	22.938	20.000
Rel. Feuchte	%	40.000	67.893	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	12.638	12.638	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	15774.971	15306.499	15000.000
Geschwindigkeit	m/s	1.577	1.531	1.500
Druckverlust nass	Pa		64.332	

25 V% Et.glykol ( ff = 0 / 0 m2K/W )		RA-Hy	SA-Co	
Temp.	ein °C	29.696	21.740	
Temp.	aus °C	21.740	29.696	
Volumenstrom	m3/h	5.084	5.085	
Geschwindigkeit	m/s	0.835	0.835	
Reynolds	---	6198.782	6135.487	
Druckverlust	kPa	107.404	107.679	



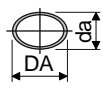
Software by www.zcs.ch

Technische Daten		RA-Hy	SA-Co	RA-Hy	SA-Co
Rohre total	Stück	768	768	Rohre: Cu	Cu
Blindrohre	Stück	0	0	Rohre: glatt	glatt
Int.Entlü./Entle.	Stück	7	7	Rohre: fluchtend	fluchtend
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	16	16	Rohre: kreisförmig	kreisförmig
Rohrlagen in der Höhe	Stück	48	48	Kollektoren: Cu	Cu
Pässe	Stück	48	48	Kollektoren: 0.69 m/s	0.69 m/s
Anzahl Stränge (NC)	Stück	16	16	Anschlüsse: Rg7	Rg7
Inhalt	l	151	151	Anschlüsse: 0.69 m/s	0.69 m/s
Gewicht	kg	570	570	Lamellen: Al	Al
Anschlüsse	G	---	2"	Lamellen: glatt	glatt
Rahmenhöhe	RH	mm	1760	Rahmen: V2A	V2A
Rahmenbreite	BT	mm	1850	Luftrichtung: horizontal	horizontal
Rahmentiefe	RT	mm	620	Schutz: ohne	ohne
Lamellierte Höhe	LH	mm	1680	Schutz: ---	---
Lamellierte Breite	LB	mm	1654		
Lamellierte Tiefe	LF	mm	560		
Rahmen oben	RO	mm	40		
Rahmen unten	RU	mm	40		
Rahmen vorne	RV	mm	30		
Rahmen hinten (~53/53mm)	RN	mm	53		
Kollektor-Durchmesser	K	mm	54		
Kollektorabdeckung	AD	mm	143		
Kollektorabstand	KA	mm	542		
Lamellenteilung	LT	mm	2.500		
Lamellendicke	LD	mm	0.200		
Rohrdurchmesser	DA	mm	12.400		
Rohrdurchmesser	da	mm	12.400		
Rohrwandstärke	S	mm	0.400		
Rohrteilung in der Höhe	S1	mm	35.000		
Rohrteilung in der Tiefe	S2	mm	35.000		



Lieferfrist: 5-6 Wochen  
Bindefrist: 12 Wochen  
Kondit.: netto, franko Domizil  
Zahlung: 30 Tage netto

**RA-Hy: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A**      **RA-Hy: EUR 8232.00**  
**SA-Co: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A**      **SA-Co: EUR 8232.00**



KV-System im Winter		SA-He	RA-Co	Definition
Höhe über Meer	m			519.000
Druck	hPa			952.079
Wirk. grad	%	70.430	63.115	
Leistung sensibel	kW	141.438	127.365	
Leistung latent	kW	---	12.877	
Leistung frost	kW	---	1.196	
Leistung total	kW	141.438	141.438	
Flächenreserve	%	0.103	0.101	
Vorhandene Fläche	m2	1167.318	1167.318	



Company  
Branch  
Street  
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx

Fax: xxxxxxxxxx

E-Mail

Homepage

City, 5.2.2023

Mit freundlichen Grüßen

Representative  
Direct dialing  
xxxxxxxxxx

Plant

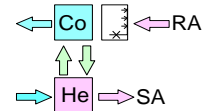
Object

Position

SA-He ( ff = 0 m2K/W )		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	-12.000	10.538	20.000
Rel. Feuchte	%	90.000	15.241	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	1.270	1.270	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	17678.262	19203.861	20000.000
Geschwindigkeit	m/s	1.768	1.920	2.000
Druckverlust	Pa		83.129	

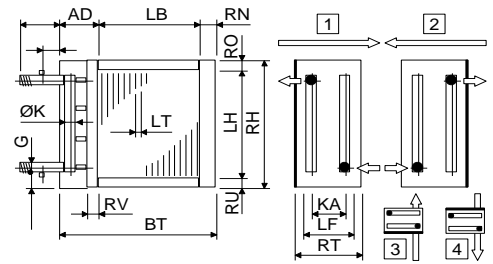
RA-Co ( ff = 0 m2K/W )		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	20.000	-0.197	20.000
Rel. Feuchte	%	30.000	95.905	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	4.608	3.793	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	19950.629	18551.994	20000.000
Geschwindigkeit	m/s	1.995	1.855	2.000
Druckverlust	Pa		93.997	

25 V% Et.glykol ( ff = 0 / 0 m2K/W )		SA-He	RA-Co	
Temp.	ein °C	14.332	-5.610	
Temp.	aus °C	-5.610	14.332	
Volumenstrom	m3/h	6.635	6.637	
Geschwindigkeit	m/s	1.090	1.090	
Reynolds	---	4397.982	4299.828	
Druckverlust	kPa	198.396	199.636	



Software by www.zcs.ch

Technische Daten		SA-He	RA-Co	SA-He	RA-Co
Rohre total	Stück	768	768	Rohre: Cu	Cu
Blindrohre	Stück	0	0	Rohre: glatt	glatt
Int.Entlü./Entle.	Stück	7	7	Rohre: fluchtend	fluchtend
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	16	16	Rohre: kreisförmig	kreisförmig
Rohrlagen in der Höhe	Stück	48	48	Kollektoren: Cu	Cu
Pässe	Stück	48	48	Kollektoren: 0.90 m/s	0.90 m/s
Anzahl Stränge (NC)	Stück	16	16	Anschlüsse: Rg7	Rg7
Inhalt	l	151	151	Anschlüsse: 0.90 m/s	0.90 m/s
Gewicht	kg	570	570	Lamellen: Al	Al
Anschlüsse	G	---	2"	Lamellen: glatt	glatt
Rahmenhöhe	RH mm	1760	1760	Rahmen: V2A	V2A
Rahmenbreite	BT mm	1850	1850	Luftrichtung: horizontal	horizontal
Rahmentiefe	RT mm	620	620	Schutz: ohne	ohne
Lamellierte Höhe	LH mm	1680	1680	Schutz: ---	---
Lamellierte Breite	LB mm	1654	1654		
Lamellierte Tiefe	LF mm	560	560		
Rahmen oben	RO mm	40	40		
Rahmen unten	RU mm	40	40		
Rahmen vorne	RV mm	30	30		
Rahmen hinten (~53/53mm)	RN mm	53	53		
Kollektor-Durchmesser	K mm	54	54		
Kollektorabdeckung	AD mm	143	143		
Kollektorabstand	KA mm	542	542		
Lamellenteilung	LT mm	2.500	2.500		
Lamellendicke	LD mm	0.200	0.200		
Rohrdurchmesser	DA mm	12.400	12.400		
Rohrdurchmesser	da mm	12.400	12.400		
Rohrwandstärke	S mm	0.400	0.400		
Rohrteilung in der Höhe	S1 mm	35.000	35.000		
Rohrteilung in der Tiefe	S2 mm	35.000	35.000		



Lieferfrist: 5-6 Wochen  
Bindefrist: 12 Wochen  
Kondit.: netto, franko Domizil  
Zahlung: 30 Tage netto

SA-He: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A  
RA-Co: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A

SA-He: EUR 8232.00  
RA-Co: EUR 8232.00

KV-System im Sommer		RA-Hy	SA-Co	Definition
Höhe über Meer	m			519.000
Druck	hPa			952.079
Wirk. grad	%	70.630	70.941	
Leistung sensibel	kW	56.650	56.651	
Leistung latent	kW	0.000	0.000	
Leistung frost	kW	---	0.000	
Leistung total	kW	56.650	56.651	
Flächenreserve	%	0.070	0.094	
Vorhandene Fläche	m2	1167.318	1167.318	



Company  
Branch  
Street  
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx  
Fax: xxxxxxxxxx

E-Mail  
Homepage

City, 5.2.2023  
Mit freundlichen Grüßen

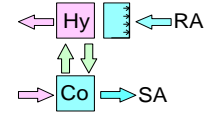
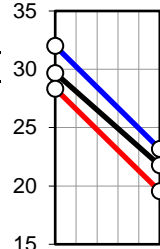
Representative  
Direct dialing  
xxxxxxxxxx

Plant  
Object  
Position

RA-Hy ( ff = 0 m2K/W )		Eintritt	Austritt	Definition
Temperatur ( 26.000 )	°C	19.546	28.342	20.000
Rel. Feuchte ( 55.947 )	%	100.000	59.020	40.000
Abs. Feuchte ( 12.500 )	g/kg	15.187	15.187	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	20255.950	20864.649	20000.000
Geschwindigkeit	m/s	2.026	2.086	2.000
Druckverlust	Pa		96.499	

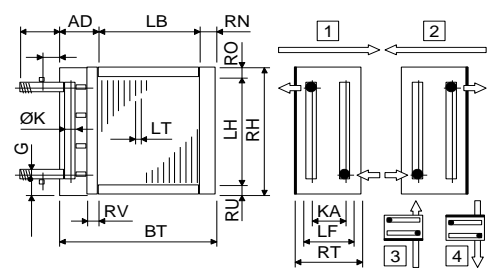
SA-Co ( ff = 0 m2K/W )		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	32.000	23.165	20.000
Rel. Feuchte	%	40.000	66.967	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	12.638	12.638	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	21033.295	20424.363	20000.000
Geschwindigkeit	m/s	2.103	2.042	2.000
Druckverlust nass	Pa		97.632	

25 V% Et.glykol ( ff = 0 / 0 m2K/W )		RA-Hy	SA-Co	
Temp.	ein °C	29.684	21.760	
Temp.	aus °C	21.760	29.684	
Volumenstrom	m3/h	6.635	6.636	
Geschwindigkeit	m/s	1.090	1.090	
Reynolds	---	8090.466	8027.473	
Druckverlust	kPa	173.205	173.540	



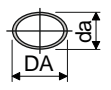
Software by www.zcs.ch

Technische Daten		RA-Hy	SA-Co	RA-Hy	SA-Co
Rohre total	Stück	768	768	Rohre:	Cu Cu
Blindrohre	Stück	0	0	Rohre:	glatt glatt
Int.Entlü./Entle.	Stück	7	7	Rohre:	fluchtend fluchtend
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	16	16	Rohre:	kreisförmig kreisförmig
Rohrlagen in der Höhe	Stück	48	48	Kollektoren:	Cu Cu
Pässe	Stück	48	48	Kollektoren:	0.90 m/s 0.90 m/s
Anzahl Stränge (NC)	Stück	16	16	Anschlüsse:	Rg7 Rg7
Inhalt	l	151	151	Anschlüsse:	0.90 m/s 0.90 m/s
Gewicht	kg	570	570	Lamellen:	Al Al
Anschlüsse	G	---	2"	Lamellen:	glatt glatt
Rahmenhöhe	RH mm	1760	1760	Rahmen:	V2A V2A
Rahmenbreite	BT mm	1850	1850	Luftrichtung:	horizontal horizontal
Rahmentiefe	RT mm	620	620	Schutz:	ohne ohne
Lamellierte Höhe	LH mm	1680	1680	Schutz:	---
Lamellierte Breite	LB mm	1654	1654		
Lamellierte Tiefe	LF mm	560	560		
Rahmen oben	RO mm	40	40		
Rahmen unten	RU mm	40	40		
Rahmen vorne	RV mm	30	30		
Rahmen hinten (~53/53mm)	RN mm	53	53		
Kollektor-Durchmesser	K mm	54	54		
Kollektorabdeckung	AD mm	143	143		
Kollektorabstand	KA mm	542	542		
Lamellenteilung	LT mm	2.500	2.500		
Lamellendicke	LD mm	0.200	0.200		
Rohrdurchmesser	DA mm	12.400	12.400		
Rohrdurchmesser	da mm	12.400	12.400		
Rohrwandstärke	S mm	0.400	0.400		
Rohrteilung in der Höhe	S1 mm	35.000	35.000		
Rohrteilung in der Tiefe	S2 mm	35.000	35.000		



Lieferfrist: 5-6 Wochen  
Bindefrist: 12 Wochen  
Kondit.: netto, franko Domizil  
Zahlung: 30 Tage netto

**RA-Hy: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A**      **RA-Hy: EUR 8232.00**  
**SA-Co: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A**      **SA-Co: EUR 8232.00**



KV-System im Winter		SA-He	RA-Co	Definition
Höhe über Meer	m			519.000
Druck	hPa			952.079
Wirk. grad	%	68.650	61.797	
Leistung sensibel	kW	172.328	155.900	
Leistung latent	kW	---	14.961	
Leistung frost	kW	---	1.467	
Leistung total	kW	172.328	172.328	
Flächenreserve	%	0.197	0.199	
Vorhandene Fläche	m2	1167.318	1167.318	



Company  
Branch  
Street  
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx

Fax: xxxxxxxxxx

E-Mail

Homepage

City, 5.2.2023

Mit freundlichen Grüßen

Representative  
Direct dialing  
xxxxxxxxxx

Plant

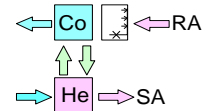
Object

Position

SA-He ( ff = 0 m2K/W )		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	-12.000	9.968	20.000
Rel. Feuchte	%	90.000	15.831	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	1.270	1.270	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	22097.827	23956.630	25000.000
Geschwindigkeit	m/s	2.210	2.396	2.500
Druckverlust	Pa		123.623	

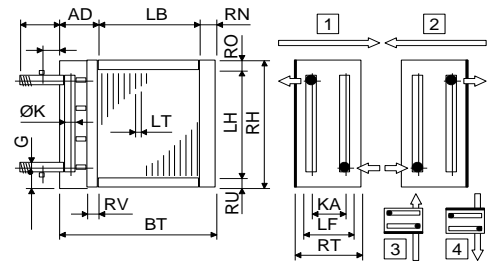
RA-Co ( ff = 0 m2K/W )		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	20.000	0.225	20.000
Rel. Feuchte	%	30.000	94.030	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	4.608	3.850	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	24938.286	23227.945	25000.000
Geschwindigkeit	m/s	2.494	2.323	2.500
Druckverlust nass	Pa		135.095	

25 V% Et.glykol ( ff = 0 / 0 m2K/W )		SA-He	RA-Co	
Temp.	ein °C	14.550	-5.900	
Temp.	aus °C	-5.900	14.550	
Volumenstrom	m3/h	7.883	7.884	
Geschwindigkeit	m/s	1.295	1.295	
Reynolds	---	5234.013	5155.636	
Druckverlust	kPa	269.264	270.248	



Software by www.zcs.ch

Technische Daten		SA-He	RA-Co	SA-He	RA-Co
Rohre total	Stück	768	768	Rohre: Cu	Cu
Blindrohre	Stück	0	0	Rohre: glatt	glatt
Int.Entlü./Entle.	Stück	7	7	Rohre: fluchtend	fluchtend
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	16	16	Rohre: kreisförmig	kreisförmig
Rohrlagen in der Höhe	Stück	48	48	Kollektoren: Cu	Cu
Pässe	Stück	48	48	Kollektoren: 1.07 m/s	1.07 m/s
Anzahl Stränge (NC)	Stück	16	16	Anschlüsse: Rg7	Rg7
Inhalt	l	151	151	Anschlüsse: 1.07 m/s	1.07 m/s
Gewicht	kg	570	570	Lamellen: Al	Al
Anschlüsse	G	---	2"	Lamellen: glatt	glatt
Rahmenhöhe	RH	mm	1760	Rahmen: V2A	V2A
Rahmenbreite	BT	mm	1850	Luftrichtung: horizontal	horizontal
Rahmentiefe	RT	mm	620	Schutz: ohne	ohne
Lamellierte Höhe	LH	mm	1680	Schutz: ---	---
Lamellierte Breite	LB	mm	1654		
Lamellierte Tiefe	LF	mm	560		
Rahmen oben	RO	mm	40		
Rahmen unten	RU	mm	40		
Rahmen vorne	RV	mm	30		
Rahmen hinten (~53/53mm)	RN	mm	53		
Kollektor-Durchmesser	K	mm	54		
Kollektorabdeckung	AD	mm	143		
Kollektorabstand	KA	mm	542		
Lamellenteilung	LT	mm	2.500		
Lamellendicke	LD	mm	0.200		
Rohrdurchmesser	DA	mm	12.400		
Rohrdurchmesser	da	mm	12.400		
Rohrwandstärke	S	mm	0.400		
Rohrteilung in der Höhe	S1	mm	35.000		
Rohrteilung in der Tiefe	S2	mm	35.000		



Lieferfrist: 5-6 Wochen  
Bindefrist: 12 Wochen  
Kondit.: netto, franko Domizil  
Zahlung: 30 Tage netto

SA-He: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A  
RA-Co: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A

SA-He: EUR 8232.00  
RA-Co: EUR 8232.00

KV-System im Sommer		RA-Hy	SA-Co	Definition
Höhe über Meer	m			519.000
Druck	hPa			952.079
Wirk. grad	%	68.960	69.262	
Leistung sensibel	kW	69.138	69.138	
Leistung latent	kW	0.000	0.000	
Leistung frost	kW	---	0.000	
Leistung total	kW	69.138	69.138	
Flächenreserve	%	0.126	0.082	
Vorhandene Fläche	m2	1167.318	1167.318	



Company  
Branch  
Street  
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx  
Fax: xxxxxxxxxx

E-Mail

Homepage

City, 5.2.2023  
Mit freundlichen Grüßen

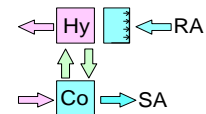
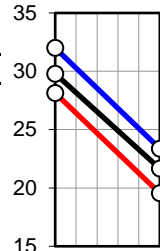
Representative  
Direct dialing  
xxxxxxxxxx

Plant  
Object  
Position

RA-Hy ( ff = 0 m2K/W )		Eintritt	Austritt	Definition
Temperatur ( 26.000 )	°C	19.546	28.134	20.000
Rel. Feuchte ( 55.947 )	%	100.000	59.736	40.000
Abs. Feuchte ( 12.500 )	g/kg	15.187	15.187	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	25319.937	26062.821	25000.000
Geschwindigkeit	m/s	2.532	2.606	2.500
Druckverlust	Pa		140.605	

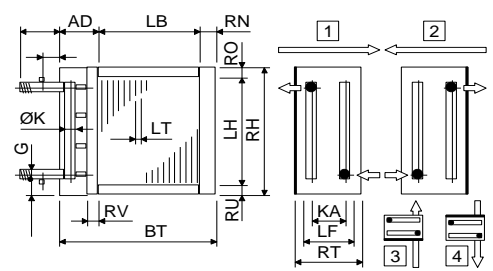
SA-Co ( ff = 0 m2K/W )		Eintritt	Austritt	Definition
Temp.	°C	32.000	23.374	20.000
Rel. Feuchte	%	40.000	66.129	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	12.638	12.638	6.159
Volumenstrom feucht	m3/h	26291.619	25548.462	25000.000
Geschwindigkeit	m/s	2.629	2.555	2.500
Druckverlust nass	Pa		141.680	

25 V% Et.glykol ( ff = 0 / 0 m2K/W )		RA-Hy	SA-Co	
Temp.	ein °C	29.795	21.655	
Temp.	aus °C	21.655	29.795	
Volumenstrom	m3/h	7.883	7.883	
Geschwindigkeit	m/s	1.295	1.295	
Reynolds	---	9612.806	9574.379	
Druckverlust	kPa	236.078	236.310	



Software by www.zcs.ch

Technische Daten		RA-Hy	SA-Co	RA-Hy	SA-Co
Rohre total	Stück	768	768	Rohre: Cu	Cu
Blindrohre	Stück	0	0	Rohre: glatt	glatt
Int.Entlü./Entle.	Stück	7	7	Rohre: fluchtend	fluchtend
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	16	16	Rohre: kreisförmig	kreisförmig
Rohrlagen in der Höhe	Stück	48	48	Kollektoren: Cu	Cu
Pässe	Stück	48	48	Kollektoren: 1.07 m/s	1.07 m/s
Anzahl Stränge (NC)	Stück	16	16	Anschlüsse: Rg7	Rg7
Inhalt	l	151	151	Anschlüsse: 1.07 m/s	1.07 m/s
Gewicht	kg	570	570	Lamellen: Al	Al
Anschlüsse	G	---	2"	Lamellen: glatt	glatt
Rahmenhöhe	RH	mm	1760	Rahmen: V2A	V2A
Rahmenbreite	BT	mm	1850	Luftrichtung: horizontal	horizontal
Rahmentiefe	RT	mm	620	Schutz: ohne	ohne
Lamellierte Höhe	LH	mm	1680	Schutz: ---	---
Lamellierte Breite	LB	mm	1654		
Lamellierte Tiefe	LF	mm	560		
Rahmen oben	RO	mm	40		
Rahmen unten	RU	mm	40		
Rahmen vorne	RV	mm	30		
Rahmen hinten (~53/53mm)	RN	mm	53		
Kollektor-Durchmesser	K	mm	54		
Kollektorabdeckung	AD	mm	143		
Kollektorabstand	KA	mm	542		
Lamellenteilung	LT	mm	2.500		
Lamellendicke	LD	mm	0.200		
Rohrdurchmesser	DA	mm	12.400		
Rohrdurchmesser	da	mm	12.400		
Rohrwandstärke	S	mm	0.400		
Rohrteilung in der Höhe	S1	mm	35.000		
Rohrteilung in der Tiefe	S2	mm	35.000		



Lieferfrist: 5-6 Wochen  
Bindefrist: 12 Wochen  
Kondit.: netto, franko Domizil  
Zahlung: 30 Tage netto

RA-Hy: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A  
SA-Co: 35/35/12-16R-48T-1654A-2.5PA-16C-Cu/Al/V2A

RA-Hy: EUR 8232.00  
SA-Co: EUR 8232.00

