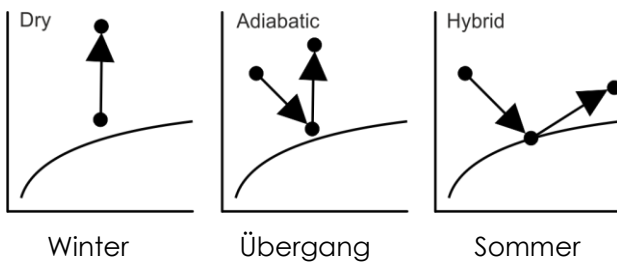




Sole-Rückkühlung in Klimageräten

Wenn für den Sole-Rückkühler eine Aussenaufstellung nicht erlaubt oder aus anderen Gründen nicht möglich ist, kann dieser in Form eines Klimagerätes im Technikraum positioniert werden.

Um den COP der Kältemaschine zu optimieren, sind in beiden Fällen 3 Betriebszustände in Funktion der Aussentemperatur vorzusehen.



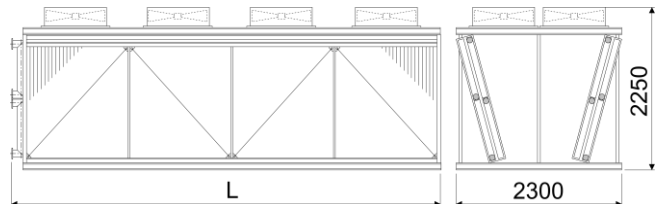
Winter

Übergang

Sommer

Die Wasseraufbereitung für den adiabatischen Betrieb stellt keine grossen Anforderungen im Gegensatz zu dem hybriden Betrieb.

Sole-Rückkühler mit Container-Abmessungen
Montage auf Flachdach

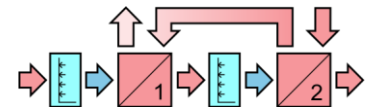
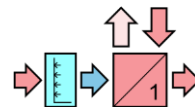


Klimagerät im Technikraum



Einstufiger Betrieb

Zweistufiger Betrieb



Die approximative Berechnung des Klimagerätes erfolgte mit der Software **AHU**, welche ein integraler Bestandteil der Software **AHH** ist und welche total 11 Applikationen enthält. Die Software **AHH** kann von www.zcs.ch downgeloadet werden und läuft als Demoversion ohne irgendwelche Einschränkungen während 30 Tagen. Weltweit sind über 6'000 Lizenzen am Markt weshalb die Software **AHH** als Leader bezeichnet werden darf, nicht zuletzt, weil der Kühlprozess in 15 Schritten berechnet wird und viele Hilfen, wie der Behaglichkeitsbereich und Klimadaten die Projektarbeit erleichtern.

RLT-Gerät (H x W = 2570 x 5010 mm) Aussenluft (80000 m ³ /h - Filter 1,87)	Länge mm	Gewicht kg	Druckverlust Pa	Preis EUR
Aussenluft			100,00	
Leerteil klein mit Klappen	350,00	240,00	27,00	4600,00
Filter G	450,00	330,00	109,00	5700,00
Filter F	650,00	490,00	144,00	8470,00
Befeuchter Wasser	1300,00	670,00	88,00	12030,00
Erhitzer	200,00	510,00	21,00	9280,00
Befeuchter Wasser	1300,00	670,00	88,00	12030,00
Erhitzer	200,00	510,00	21,00	9280,00
Schalldämpfer	1300,00	670,00	53,00	12030,00
Ventilator - Wirkungsgrad 70,00 % - Leistung 32,35 kW	3700,00	2730,00	88,00	47960,00
Schalldämpfer	1300,00	670,00	53,00	12030,00
Leerteil klein mit Klappen	350,00	240,00	27,00	4600,00
Zuluft			200,00	
Total	11100,00	7730,00	1019,00	138010,00

- Seite 2: Einstufige Ausführung - Wärmetauscher, Berechnung Hybridbetrieb im Sommer
- Seite 3: Einstufige Ausführung - Wärmetauscher, Berechnung Trockenbetrieb unterhalb 10°C
- Seite 4: Einstufige Ausführung - Betriebskosten, Investitionskosten, Wirtschaftlichkeit
- Seite 5: Einstufige Ausführung - Amortisationszeit, Vergleich zu einem Nasskühlturm
- Seite 6: Einstufige Ausführung - Wärmetauscher, Berechnung Hybridbetrieb im Sommer
- Seite 7: Einstufige Ausführung - Wärmetauscher, Berechnung Trockenbetrieb unterhalb 10°C
- Seite 8: Einstufige Ausführung - Betriebskosten, Investitionskosten, Wirtschaftlichkeit
- Seite 9: Einstufige Ausführung - Amortisationszeit, Vergleich zu einem Nasskühlturm



Leistung	kW	600.000	----- sensibel:	235.890
Flächenreserve	%	1.167	latent:	364.110
Vorhandene Fläche	m2	4097.986		
Erforderliche Fläche	m2	4050.726		
k-Wert	W/m2K	39.171		
Mittl. log. Temp. diff.	K	3.781		

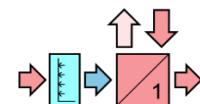
Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxxx
E-Mail
Homepage

City, 05.04.2022
Mit freundlichen Grüßen

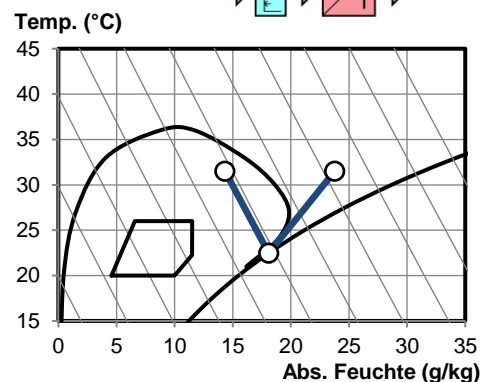
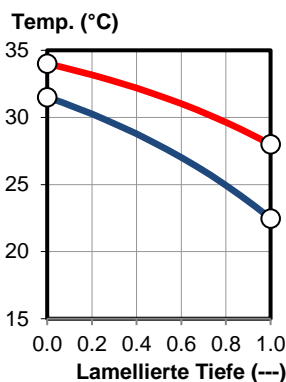
Feuchte Luft (ff=0.00005 m2K/W)		Eintritt	Austritt	Definition
Höhe über Meer	m			450.000
Druck	hPa			960.075
Temperatur (31.500)	°C	22.469	31.500	20.000
Rel. Feuchte (46.930)	%	100.000	76.686	40.000
Abs. Feuchte (14.332)	g/kg	18.097	23.766	
Dichte feucht	kg/m3	1.119	1.082	
Enthalpie feucht	kJ/kg	68.615	92.518	
Volumenstrom feucht	m3/h	82213.090	85474.724	80000.000
Massenstrom trocken	kg/h	90368.160	90368.160	
Geschwindigkeit	m/s	1.881	1.955	
Druckverlust trocken	Pa		144.972	
Druckverlust nass	Pa		197.279	
Verdunstung total	kg/h		852.565	(15.000 °C)

Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx



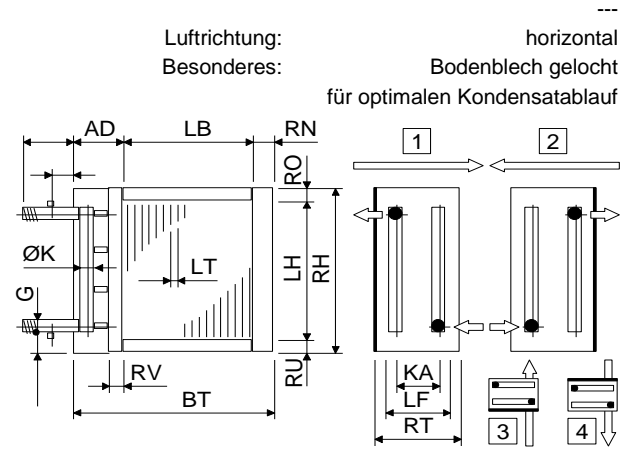
30 V% Et.glykol (ff=0.00005 m2K/W)

Temp. ein	°C	34.000
Temp. aus	°C	28.000
Dichte	kg/m3	1040.834
Spez. Wärme	kJ/kgK	3.677
Wä.leitf.	W/mK	0.465
Viskosität	Pas	1.652E-03
Volumenstrom	m3/h	94.077
Geschwindigkeit	m/s	0.978
Druckverlust	kPa	43.252



Technische Daten

Rohre total	Stück	1104	Rohre:	glatt	Cu
Blindrohre	Stück	0		versetzt	
Int.Entlü./Entle.	Stück	0 / 0	Kollektoren:	1.05 m/s	Cu
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	16	Anschlüsse:	1.05 m/s	Cu
Rohrlagen in der Höhe	Stück	69	Lamellen:	gerippt	AlMg3
Pässe	Stück	8	Rahmen:	2.00 mm	V2A
Stränge (NC)	Stück	138	Kreise:	3	Parallel
Inhalt	l	1019	Schutz:		ohne
Gewicht	kg	2033			---
Anschlüsse	G	---	Luftrichtung:		horizontal
Rahmenhöhe	RH	mm	Besonderes:		Bodenblech gelocht
Rahmenbreite	BT	mm			für optimalen Kondensatablauf
Rahmentiefe	RT	mm			
Lamellierte Höhe	LH	mm			
Lamellierte Breite	LB	mm			
Lamellierte Tiefe	LF	mm			
Rahmen oben	RO	mm			
Rahmen unten	RU	mm			
Rahmen vorne	RV	mm			
Rahmen hinten (~69mm)	RN	mm			
Kollektor-Durchmesser	K	mm			
Kollektorabdeckung	AD	mm			
Kollektorabstand	KA	mm			
Lamellenteilung	LT	mm			
Lamellendicke	LD	mm			
Rohrdurchmesser	DA	mm			
Rohrwandstärke	S	mm			
Rohrteilung in der Höhe	S1	mm			
Rohrteilung in der Tiefe	S2	mm			



Lieferfrist: 5-6 Wochen
Bindefrist: 12 Wochen
Kondit.: netto, franko Domizil
Zahlung: 30 Tage netto
Preis netto: EUR 35306.00

trocken: 40/35/16-16R-69T-4400A-3.0PA-138C-Cu/AlMg3/V2A

Leistung	kW	600.000
Flächenreserve	%	0.000
Vorhandene Fläche	m2	4097.986
Erforderliche Fläche	m2	4097.986
k-Wert	W/m2K	32.738
Mittl. log. Temp. diff. (98.24 %)	K	4.472



Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxxx
E-Mail
Homepage

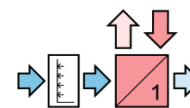
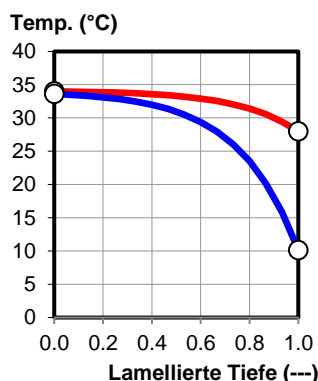
City, 05.04.2022
Mit freundlichen Grüßen

Feuchte Luft (ff=0.00005 m2K/W)		Eintritt	Austritt	Definition
Höhe über Meer	m			450.000
Druck	hPa			960.075
Temp.	°C	10.155	33.615	20.000
Rel. Feuchte	%	80.000	19.128	40.000
Abs. Feuchte	g/kg	6.498	6.498	
Dichte feucht	kg/m3	1.176	1.086	
Enthalpie feucht	kJ/kg	26.588	50.490	
Volumenstrom feucht	m3/h	77361.407	83767.312	80000.000
Massenstrom trocken	kg/h	90368.160	90368.160	
Geschwindigkeit	m/s	1.770	1.916	
Druckverlust trocken	Pa		137.369	

Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

30 V% Et.glykol (ff=0.00005 m2K/W)

Temp. Eintritt	°C	34.000
Temp. Austritt	°C	28.000
Temp. ø	°C	31.000
Dichte	kg/m3	1040.834
Spez. Wärme	kJ/kgK	3.677
Wä.leitf.	W/mK	0.465
Viskosität	Pas	1.652E-03
Volumenstrom	m3/h	94.077
Geschwindigkeit	m/s	0.978
Druckverlust	kPa	43.252



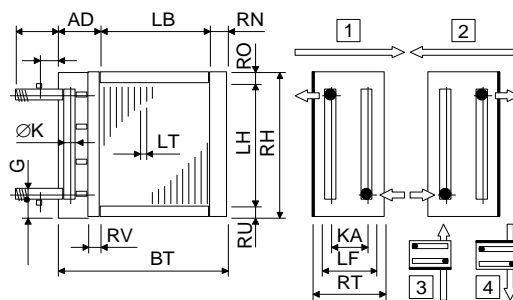
Software by www.zcs.ch

Technische Daten

Rohre total	Stück	1104
Blindrohre	Stück	0
Int.Entlü./Entle.	Stück	0 / 0
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	16
Rohrlagen in der Höhe	Stück	69
Pässe	Stück	8
Stränge (NC)	Stück	138
Inhalt	l	1019
Gewicht	kg	2033
Anschlüsse	G	4"
Rahmenhöhe	RH	mm 2840
Rahmenbreite	BT	mm 4668
Rahmentiefe	RT	mm 660
Lamellierte Höhe	LH	mm 2760
Lamellierte Breite	LB	mm 4400
Lamellierte Tiefe	LF	mm 554
Rahmen oben	RO	mm 40
Rahmen unten	RU	mm 40
Rahmen vorne	RV	mm 40
Rahmen hinten (~69mm)	RN	mm 69
Kollektor-Durchmesser	K	mm 108
Kollektorabdeckung	AD	mm 199
Kollektorabstand	KA	mm 520
Lamellenteilung	LT	mm 3.000
Lamellendicke	LD	mm 0.200
Rohrdurchmesser	DA	mm 16.400
Rohrwandstärke	S	mm 0.350
Rohrteilung in der Höhe	S1	mm 40.000
Rohrteilung in der Tiefe	S2	mm 34.641

Rohre:	glatt	Cu
	versetzt	
Kollektoren:	1.05 m/s	Cu
Anschlüsse:	1.05 m/s	Cu
Lamellen:	gerippt	AlMg3
Rahmen:	2.00 mm	V2A
Kreise:	3	Parallel
Schutz:		ohne

Luftrichtung: horizontal
Besonderes: Bodenblech gelocht für optimalen Kondensatablauf



Lieferfrist:	5-6 Wochen
Bindefrist:	12 Wochen
Kondit.:	netto, franko Domizil
Zahlung:	30 Tage netto
Preis netto:	EUR 35306.00



Wasserbedarf total: 91.01 % weniger als ein offener Kühlturm !

Jahr: 8760 Stunden

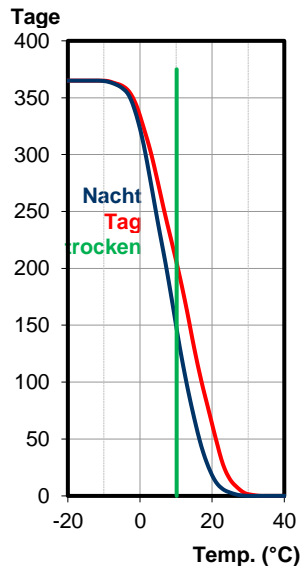
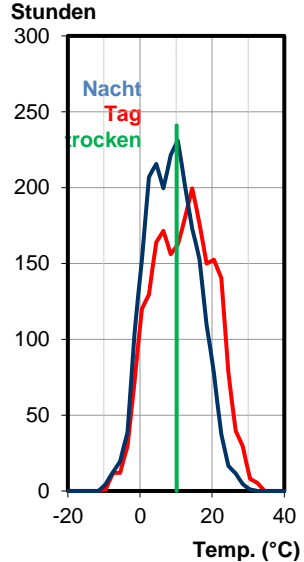
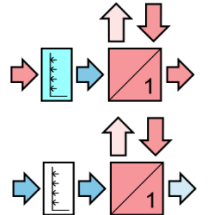
Standort	Wasser	Jahr: 8760 Stunden					
		Tag	Nacht	Temp.	Tag	Nacht	
Zürich (1995-2005)	kg/h	t/a	t/a	°C	h	h	
	0.0	0.0	0.0	40.5	0.0	0.0	
	0.0	0.0	0.0	39.5	0.0	0.0	
	0.0	0.0	0.0	37.5	0.0	0.0	
Leistung	kW	600.00	0.0	0.0	38.5	0.0	
30 V% Et.glykol (ff=0.00005 m	h	8760.00	0.0	0.0	36.5	0.0	
Temp. ein	°C	34.00	0.0	0.0	35.5	0.0	
Temp. aus	°C	28.00	0.0	0.0	34.5	0.0	
Volumenstrom	m3/h	94.08	932.4	2.6	0.0	33.5	
Massenstrom	kg/h	97918.19	892.5	4.9	0.0	32.5	
Druckverlust	kPa	43.25	852.6	5.8	0.4	31.5	
Ext. Druckverlust	kPa	50.00	812.6	6.5	0.8	30.5	
Druckverlust total	kPa	93.25	772.7	14.5	2.1	29.5	
Pumpe-Wirkungsgrad	%	80.00	732.7	21.6	3.3	28.5	
Leistung Pumpe	kW	3.05	692.8	23.9	5.5	27.5	
Energiekosten	EUR	2668.42	652.9	25.8	7.5	26.5	
			612.9	36.2	8.6	25.5	
						59.0	
						14.0	
Nass-Betrieb (51.12%)	h	4478.25	573.0	45.0	9.5	24.5	
Temp.	°C	31.50	533.0	58.4	14.4	23.5	
Rel. Feuchte	%	46.93	493.1	69.3	18.5	22.5	
Abs. Feuchte	g/kg	18.10	453.1	66.4	26.1	21.5	
Feuchte Luft (20°/40%)	m3/h	80000.00	413.2	63.0	32.0	20.5	
Massenstrom trocken	kg/h	90368.16	373.3	56.5	34.9	19.5	
Druckverlust	Pa	144.97	333.3	50.0	36.5	18.5	
Druckverlust Gehäuse	Pa	200.00	293.4	47.8	38.4	17.5	
Ext. Druckverlust	Pa	200.00	253.4	44.6	38.6	16.5	
Druckverlust total	Pa	544.97	213.5	40.1	34.7	15.5	
Ventilator-Wirkungsgrad	%	70.00	173.6	34.6	30.0	14.5	
Leistung Ventilator	kW	17.30	133.6	25.4	25.0	13.5	
Energiekosten	EUR	7747.69	93.7	16.9	18.8	12.5	
			53.7	9.2	11.6	11.5	
						171.5	
						215.8	
						231.0	
						226.3	
						159.3	
						8.5	
						156.0	
						221.5	
						7.5	
						163.8	
						210.5	
						6.5	
						171.5	
						199.5	
						207.5	
						5.5	
						167.8	
						205.5	
						4.5	
						164.0	
						215.5	
						3.5	
						146.8	
						211.3	
						2.5	
						129.5	
						207.0	
						1.5	
						124.8	
						179.8	
						0.5	
						120.0	
						152.5	
						-0.5	
						96.0	
						128.3	
						-1.5	
						72.0	
						104.0	
						-2.5	
						50.8	
						71.3	
						-3.5	
						29.5	
						38.5	
						-4.5	
						20.8	
						29.0	
						-5.5	
						12.0	
						19.5	
						-6.5	
						12.0	
						16.0	
						-7.5	
						12.0	
						12.5	
						-8.5	
						6.5	
						8.5	
						-9.5	
						1.0	
						4.5	
						-10.5	
						0.5	
						2.3	
						-11.5	
						0.0	
						0.0	
						-12.5	
						0.0	
						0.0	
						-13.5	
						0.0	
						0.0	
						-14.5	
						0.0	
						0.0	
						-15.5	
						0.0	
						0.0	
						-16.5	
						0.0	
						0.0	
						-17.5	
						0.0	
						0.0	
						-18.5	
						0.0	
						0.0	
						-19.5	
						0.0	
						0.0	
						-20.5	
						0.0	
						0.0	
						-21.5	
						0.0	
						0.0	
						-22.5	
						0.0	
						0.0	
						-23.5	
						0.0	
						0.0	
						-24.5	
						0.0	
						0.0	
						-25.5	
						0.0	
						0.0	
						-26.5	
						0.0	
						0.0	
						-27.5	
						0.0	
						0.0	
						-28.5	
						0.0	
						0.0	
						-29.5	
						0.0	
						0.0	
						-30.5	
						0.0	
Kapitalkosten	EUR	47574.11	932.4	771.0	400.5	4380.0	
						4380.0	

Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxxx
E-Mail
Homepage

City, 05.04.2022
Mit freundlichen Grüßen

Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx



Wirtschaftlichkeit

Software by www.zcs.ch

Kapitalzins	%	1.00
Energieteuerung	%	1.00
Inflation	%	1.00
Unterhaltskosten	%	5.00

Investitionskosten

Offener Nasskühlturm	EUR	36000.00
RLT-Gerät Abluft	EUR	111000.00
Mehrkosten	EUR	75000.00

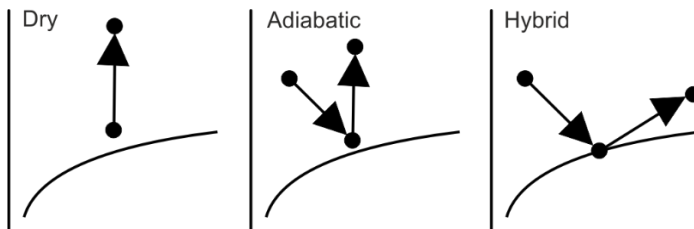
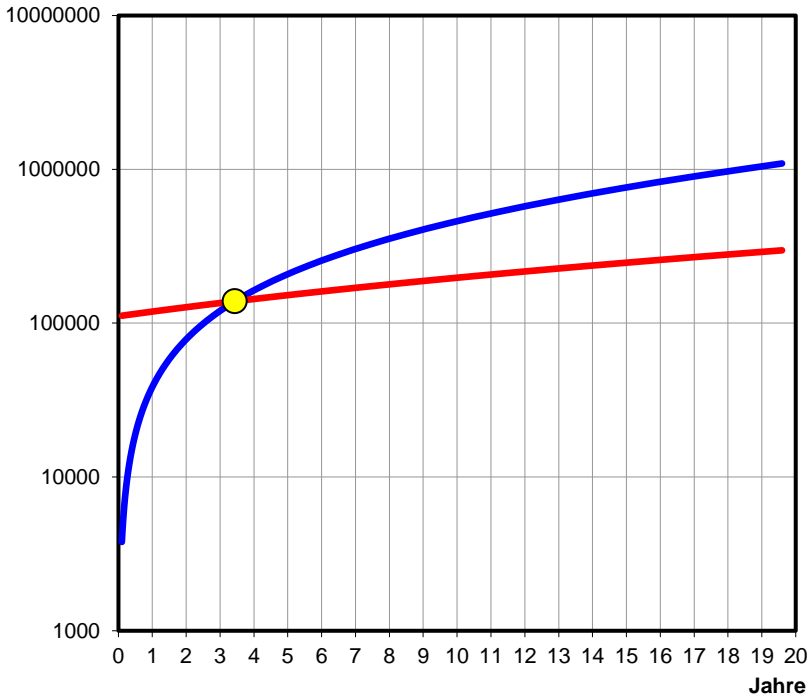
Betriebskosten

Unterhaltskosten (+)	EUR	3750.00
Energiekosten: Offener Nasskühlturm (-)	EUR	61000.00
Energiekosten: RLT-Gerät Abluft (+)	EUR	22907.04
Energiekosten: - 62.4 %	EUR	38092.96

Amortisation

BEP (Break even point)	Jahre	3.44
------------------------	-------	-------------

Einnahmen (EUR) - Ausgaben (EUR) - Amortisation (Jahre)

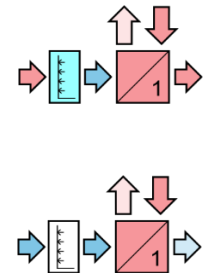


Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxx
E-Mail
Homepage

City, 05.04.2022
Mit freundlichen Grüßen

Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx



Leistung total 600 kW		Befeuchter 1	Hybride 1	Befeuchter 2	Hybride 2
Leistung	kW		297.575		302.425
Flächenreserve	%		1.192		1.146
Vorhandene Fläche	m2		2048.993		2048.993
Erforderliche Fläche	m2		2024.864		2025.772
k-Wert	N/m2K		37.297		37.360
Mittl. log. Temp. diff.	K		3.940		3.996
Geschwindigkeit	m/s		1.902		1.931
Druckverlust	Pa		90.591		91.947
Temp. ein	°C	31.500	22.469	28.220	25.336
Rel. Feuchte ein	%	46.930	100.000	79.848	100.000
Abs. Feuchte ein	g/kg	14.332	18.097	20.397	21.610
Volumenstrom feucht ein	m3/h	84226.436	82213.090	84113.508	83465.916
Temp. aus	°C	22.469	28.220	25.336	31.223
Rel. Feuchte aus	%	100.000	79.848	100.000	78.351
Abs. Feuchte aus	g/kg	18.097	20.397	21.610	23.910
Volumenstrom feucht aus	m3/h	82213.090	84113.508	83465.916	85416.067
Befeuchtungstemperatur	°C	15.000		15.000	
Befeuchtung	g/kg	6.065		3.513	
Befeuchtung	kg/h	548.100		317.430	

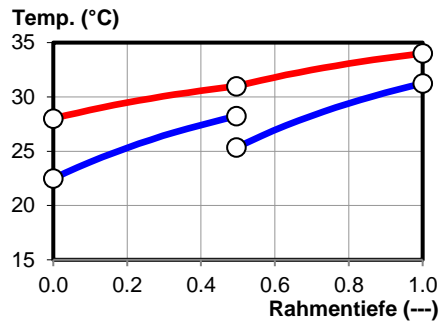


Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

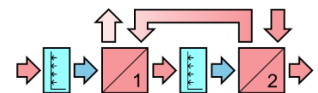
Tel: xxxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxxx
E-Mail
Homepage

City, 5.4.2022
Mit freundlichen Grüßen

Definition			
Höhe über Meer	m	450.000	
Druck	hPa	960.075	
Temp.	°C	20.000	
Rel. Feuchte	%	40.000	
Feuchte Luft	m3/h	80000.000	
Massenstrom trocken	kg/h	90368.160	



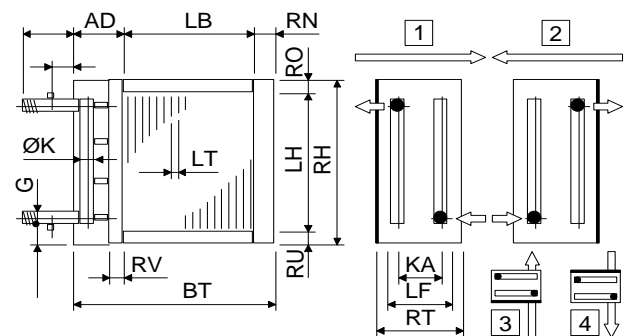
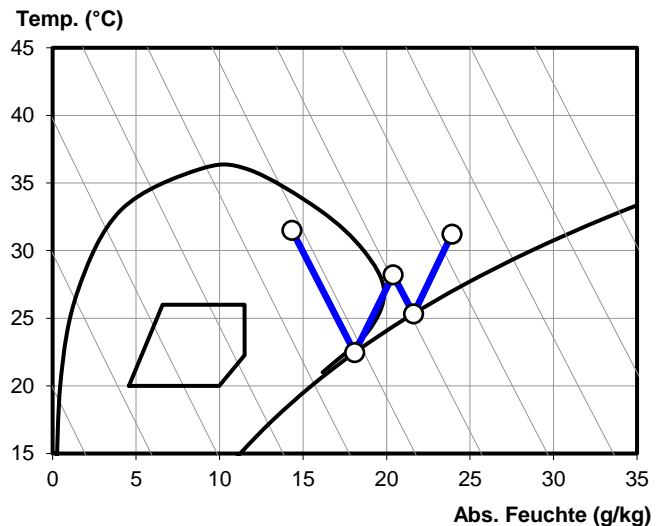
Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx



Software by www.zcs.ch

30 V% Et.glykol			
Temp. ein	°C	34.000	
Temp. aus	°C	28.000	
Volumenstrom	m3/h	94.077	
Massenstrom	kg/h	97918.205	
Druckverlust total	kPa	46.908	

Technische Daten		Hybride 1	Hybride 2
Blindrohre	Stück	0	0
Int.Entlü./Entle.	Stück	0 / 0	0 / 0
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	8	8
Rohrlagen in der Höhe	Stück	69	69
Stränge (NC)	Stück	138	138
Inhalt	l	534	534
Gewicht	kg	1068	1068
Anschlüsse	G	4"	4"
Rahmenhöhe	RH	2840	2840
Rahmenbreite	BT	4668	4668
Rahmentiefe	RT	380	380
Lamellierte Höhe	LH	2760	2760
Lamellierte Breite	LB	4400	4400
Rahmen oben	RO	40	4000
Rahmen unten	RU	40	40
Rahmen vorne	RV	40	40
Rahmen hinten (~69/69)	RN	69	69
Kollektorabdeckung	AD	199	199
Lamellenteilung	LT	3.000	3.000
Lamellendicke	LD	0.200	0.200
Rohrdurchmesser	DA	16.400	16.400
Rohrwandstärke	S	0.350	0.350
Rohrteilung in der Höhe	S1	40.000	40.000
Rohrteilung in der Tiefe	S2	34.641	34.641
Rohre	Cu		Cu
Rohre	glatt		glatt
Kollektor	Cu		Cu
Anschlüsse	Cu		Cu
Lamellen	AlMg3		AlMg3
Lamellen	gerippt		gerippt
Rahmen	V2A		V2A
Schutz	ohne		ohne
Schutz	---		---
Preis	EUR	19130.00	19130.00



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

Leistung total 600 kW		trocken 1	trocken 2
Leistung	kW	522.216	77.784
Flächenreserve	%	0.000	0.088
Vorhandene Fläche	m ²	2048.993	2048.993
Erforderliche Fläche	m ²	2048.991	2047.193
k-Wert	N/m ² K	32.545	32.816
Mittl. log. Temp. diff.	K	7.831	1.158
Geschwindigkeit	m/s	1.830	1.830
Druckverlust	Pa	68.800	71.891
Temp. ein	°C	10.151	30.571
Rel. Feuchte ein	%	80.000	22.705
Abs. Feuchte ein	g/kg	6.496	6.496
Volumenstrom feucht ein	m ³ /h	77360.196	82936.035
Temp. aus	°C	30.571	33.611
Rel. Feuchte aus	%	22.705	19.128
Abs. Feuchte aus	g/kg	6.496	6.496
Volumenstrom feucht aus	m ³ /h	82936.035	83766.105

Definition

Höhe über Meer	m	450.000
Druck	hPa	960.075
Temp.	°C	20.000
Rel. Feuchte	%	40.000
Feuchte Luft	m ³ /h	80000.000
Massenstrom trocken	kg/h	90368.160

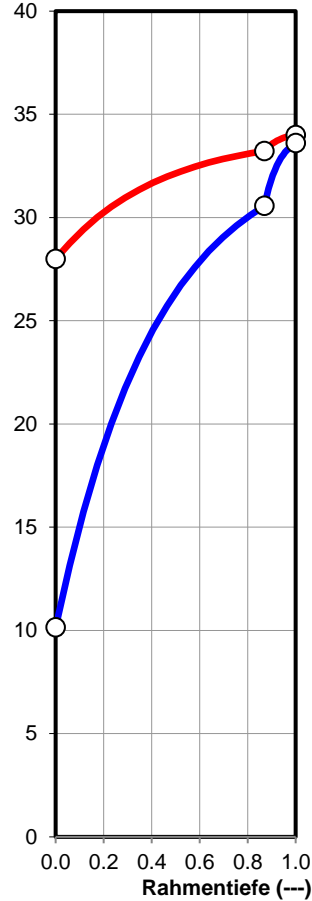
30 V% Et.glykol

Temp. ein	°C	34.000
Temp. aus	°C	28.000
Volumenstrom	m ³ /h	94.077
Massenstrom	kg/h	97918.205
Druckverlust total	kPa	46.908

Technische Daten

	trocken 1	trocken 2
Blindrohre	Stück	0
Int.Entlü./Entle.	Stück	0 / 0
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	8
Rohrlagen in der Höhe	Stück	69
Stränge (NC)	Stück	138
Inhalt	l	534
Gewicht	kg	1068
Anschlüsse	G	4"
Rahmenhöhe	RH	2840
Rahmenbreite	BT	4668
Rahmentiefe	RT	380
Lamellierte Höhe	LH	2760
Lamellierte Breite	LB	4400
Rahmen oben	RO	40
Rahmen unten	RU	40
Rahmen vorne	RV	40
Rahmen hinten (~69/69)	RN	69
Kollektorabdeckung	AD	199
Lamellenteilung	LT	3.000
Lamellendicke	LD	0.200
Rohrdurchmesser	DA	16.400
Rohrwandstärke	S	0.350
Rohrteilung in der Höhe	S1	40.000
Rohrteilung in der Tiefe	S2	34.641
Rohre	Cu	Cu
Rohre	glatt	glatt
Kollektor	Cu	Cu
Anschlüsse	Cu	Cu
Lamellen	AlMg3	AlMg3
Lamellen	gerippt	gerippt
Rahmen	V2A	V2A
Schutz	ohne	ohne
Schutz	---	---
Preis	EUR	19130.00

Temp. (°C)

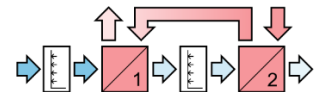


Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxxx
E-Mail
Homepage

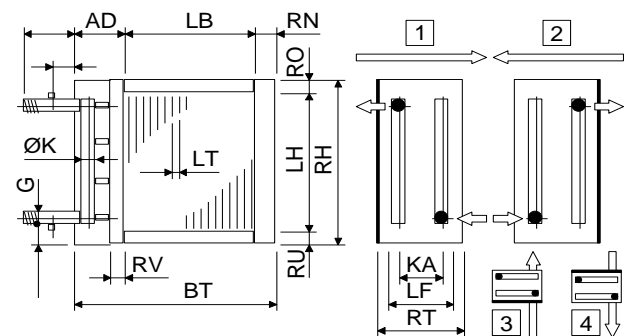
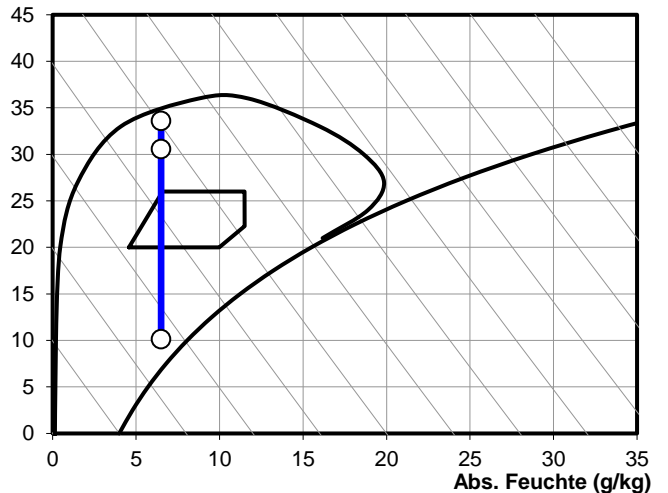
City, 5.4.2022
Mit freundlichen Grüßen

Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx



Software by www.zcs.ch

Temp. (°C)



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



Wasserbedarf total: 90.91 % weniger als ein offener Kühlturm !

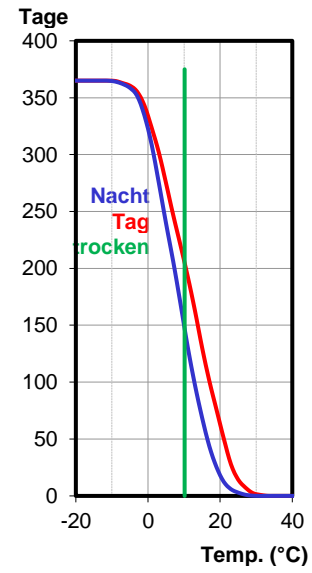
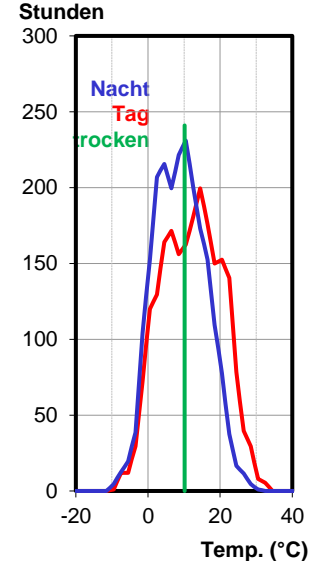
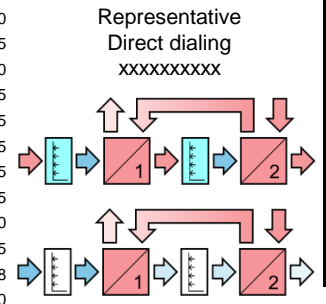
Jahr: 8760 Stunden

Standort	Wasser	Jahr: 8760 Stunden					
		Tag	Nacht	Temp.	Tag	Nacht	
Zürich (1995-2005)	kg/h	t/a	t/a	°C	h	h	
	0.0	0.0	0.0	40.5	0.0	0.0	
	0.0	0.0	0.0	39.5	0.0	0.0	
	0.0	0.0	0.0	37.5	0.0	0.0	
Leistung Hy1+Hy2	kW	600.00	0.0	0.0	38.5	0.0	
				36.5	0.0	0.0	
				35.5	0.0	0.0	
				34.5	0.0	0.0	
30 V% Et.glykol	h	8760.00	0.0	0.0	0.0	0.0	
Temp. ein	°C	34.00	0.0	0.0	35.5	0.0	
Temp. aus	°C	28.00	0.0	0.0	34.5	0.0	
Volumenstrom	m3/h	94.08	946.6	2.6	0.0	33.5	
Massenstrom	kg/h	97918.20	906.1	5.0	0.0	32.5	
Druckverlust Hy1+Hy2	kPa	46.91	865.5	5.8	0.4	31.5	
Ext. Druckverlust	kPa	50.00	825.0	6.6	0.8	30.5	
Druckverlust total	kPa	96.91	784.4	14.7	2.2	29.5	
Pumpe-Wirkungsgrad	%	80.00	743.9	21.9	3.3	28.5	
Leistung Pumpe	kW	3.17	703.4	24.3	5.6	27.5	
Energiekosten	EUR	2773.01	662.8	26.2	7.6	26.5	
			622.3	36.7	8.7	25.5	
			581.7	45.7	9.6	24.5	
Nass-Betrieb (51.12%)	h	4478.25	581.7	45.7	9.6	24.5	
Temp.	°C	31.50	541.2	59.3	14.6	23.5	
Rel. Feuchte	%	46.93	500.6	70.3	18.8	22.5	
Abs. Feuchte	g/kg	14.33	460.1	67.4	26.5	21.5	
Feuchte Luft (20°/40%)	m3/h	80000.00	419.6	64.0	32.5	20.5	
Massenstrom trocken	kg/h	90368.16	379.0	57.3	35.4	19.5	
Druckverlust Hy1+Hy2	Pa	182.54	338.5	50.8	37.1	18.5	
Druckverlust Gehäuse	Pa	200.00	297.9	48.6	39.0	17.5	
Ext. Druckverlust	Pa	200.00	257.4	45.3	39.3	16.5	
Druckverlust total	Pa	582.54	216.9	40.7	35.3	15.5	
Ventilator-Wirkungsgrad	%	70.00	176.3	35.2	30.5	14.5	
Leistung Ventilator	kW	18.49	135.8	25.8	25.4	13.5	
Energiekosten	EUR	8281.75	95.2	17.2	19.1	12.5	
			54.7	9.4	11.8	11.5	
			14.1	2.3	3.3	10.5	
2 Befeuchter (51.12%)	h	4478.25	14.1	2.3	3.3	10.5	
Temp.	°C	15.00	0.0	0.0	9.5	159.3	
Befeuchtung	kg/h	865.53	0.0	0.0	8.5	156.0	
Befeuchtung (Max.)	kg/h	946.61	0.0	0.0	7.5	163.8	
Druckverlust	kPa	200.00	0.0	0.0	6.5	171.5	
Pumpe-Wirkungsgrad	%	80.00	0.0	0.0	5.5	167.8	
Leistung Pumpe	kW	0.07	0.0	0.0	4.5	164.0	
Energiekosten	EUR	32.38	0.0	0.0	3.5	146.8	
Tag + 10% Abwasser	t/a	861.32	0.0	0.0	2.5	129.5	
Nacht + 10% Abwasser	t/a	447.45	0.0	0.0	1.5	124.8	
Total + 10% Abwasser	t/a	1308.77	0.0	0.0	0.5	120.0	
Wasser	EUR	5235.09	0.0	0.0	-0.5	96.0	
			0.0	0.0	-1.5	72.0	
			0.0	0.0	-2.5	50.8	
trocken-Betrieb (48.88%)	h	4281.75	0.0	0.0	0.0	-2.5	
Temp.	°C	10.15	0.0	0.0	0.0	-3.5	
Rel. Feuchte	%	80.00	0.0	0.0	0.0	-4.5	
Abs. Feuchte	g/kg	6.50	0.0	0.0	0.0	-5.5	
Feuchte Luft (20°/40%)	m3/h	80000.00	0.0	0.0	0.0	-6.5	
Massenstrom trocken	kg/h	90368.16	0.0	0.0	0.0	-7.5	
Druckverlust Hy1+Hy2	Pa	140.69	0.0	0.0	0.0	-8.5	
Druckverlust Gehäuse	Pa	200.00	0.0	0.0	0.0	-9.5	
Ext. Druckverlust	Pa	200.00	0.0	0.0	0.0	-10.5	
Druckverlust total	Pa	540.69	0.0	0.0	0.0	-11.5	
Ventilator-Wirkungsgrad	%	70.00	0.0	0.0	0.0	-12.5	
Leistung Ventilator	kW	17.16	0.0	0.0	0.0	-13.5	
Energiekosten	EUR	7349.55	0.0	0.0	0.0	-14.5	
			0.0	0.0	0.0	-15.5	
			0.0	0.0	0.0	-16.5	
Betrieb - Energiekosten			0.0	0.0	0.0	-17.5	
Tages-Stunden (100.00%)	h/a	4380.00	0.0	0.0	0.0	-18.5	
Nacht-Stunden (100.00%)	h/a	4380.00	0.0	0.0	0.0	-19.5	
Elektroenergie (MWh)	EUR	100.00	0.0	0.0	0.0	-20.5	
Wasser (t)	EUR	4.00	0.0	0.0	0.0	-21.5	
Nutzungsdauer	Jahre	15.00	0.0	0.0	0.0	-22.5	
Unterhaltskosten	%	5.00	0.0	0.0	0.0	-23.5	
Kapitalzins	%	1.00	0.0	0.0	0.0	-24.5	
Energieteuerung	%	1.00	0.0	0.0	0.0	-25.5	
Inflation	%	1.00	0.0	0.0	0.0	-26.5	
Investitionskosten	EUR	138000.00	0.0	0.0	0.0	-27.5	
Wasser + Energiekosten	EUR	23671.78	0.0	0.0	0.0	-28.5	
Unterhaltskosten	EUR	6900.00	0.0	0.0	0.0	-29.5	
Betriebskosten	EUR	30571.78	0.0	0.0	0.0	-30.5	
Kapitalkosten	EUR	52794.43	946.6	783.0	406.8	4380.0	

Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxxxx
E-Mail
Homepage

City, 5.4.2022
Mit freundlichen Grüßen



Wirtschaftlichkeit

Software by www.zcs.ch

Kapitalzins	%	1.00
Energieteuerung	%	1.00
Inflation	%	1.00
Unterhaltskosten	%	5.00

Investitionskosten

Offener Nasskühlturm	EUR	36000.00
RLT-Gerät Abluft	EUR	138000.00
Mehrkosten	EUR	102000.00

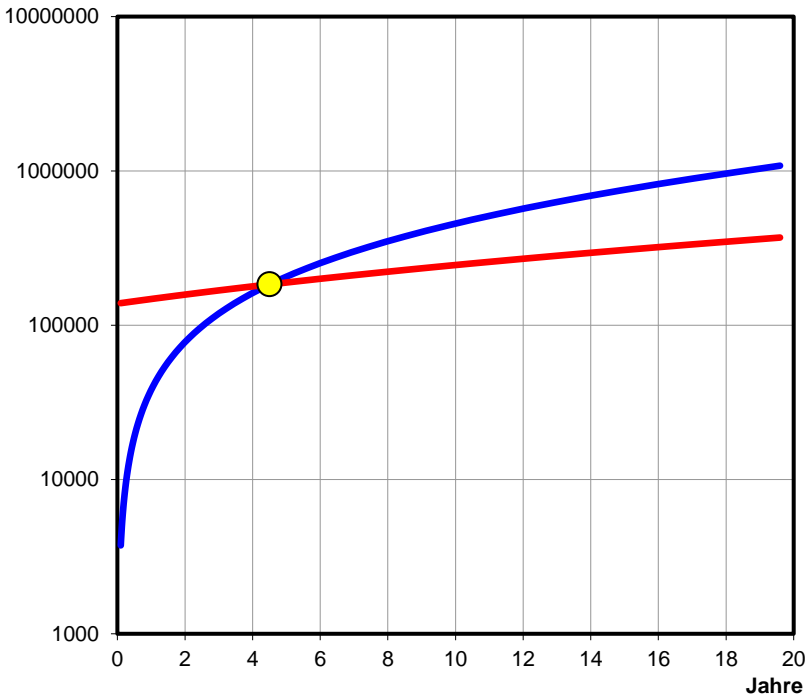
Betriebskosten

Unterhaltskosten (+)	EUR	5100.00
Energiekosten: Offener Nasskühlturm (-)	EUR	61000.00
Energiekosten: RLT-Gerät Abluft (+)	EUR	23671.78
Energiekosten: - 61.2 %	EUR	37328.22

Amortisation

BEP (Break even point)	Jahre	4.50
------------------------	-------	-------------

Einnahmen (EUR) - Ausgaben (EUR) - Amortisation (Jahre)



Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Tel: xxxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxxx
E-Mail
Homepage

City, 5.4.2022
Mit freundlichen Grüßen

Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

