Wärmetauscher DLLs & GUIs für Klimageräte-Software

Mit den HES-Applikationen, nämlich ***Lufterhitzer, Luftkühler, Kondensator, Einspritzverdampfer und künftig auch noch mehrere Wärmerückgewinnungssysteme***, können nicht nur lamellierte Wärmetauscher berechnet, sondern auch diverse Geometrien nach Kriterien wie Preis, Gewicht, Inhalt, Einbaulänge, Druckverlust, verglichen werden.

Die Anforderungen der Kunden waren, dass die Darstellung (GUI = Graphical User Interface) gleich wie in den Excel basierenden Applikationen sei, welche Standalone genützt werden. Dies macht das Umdenken bei der Nutzung überflüssig.

Im Weiteren stellen unsere neutralen GUI sicher, dass man die genau gleichen Möglichkeiten wie im EXE hat, welches beim Kauf der DLL und GUI kostenlos zur Nutzung als Standalone Anwendung abgegeben wird. Das EXE berechnet in weniger als 1 Sekunde bis zu 40 unterschiedliche lamellierte Wärmetauscher-Geometrien. Unsere neutralen EXE und GUI unterstützen 6 Sprachen, nämlich ***Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Russisch***. Der Einbau weiterer Sprachen ist auf Kundenwunsch möglich, müsste jedoch bezüglich Kosten vom Kunden getragen werden.

Würde ein potentieller Kunde lediglich unser neutrales DLL für die Berechnung der lamellierten Wärmetauscher für momentan CHF 2'400 erwerben und das GUI mit demselben Funktionsumfang selber erstellen wollen, müsste er dafür mit 2 bis 3 Monaten an Programmierarbeit rechnen.

So gesehen ist unser Preis für das GUI von momentan ebenfalls CHF 2'400 als Peanuts einzuordnen.

Frage an meinen Programmierer

Ein Kunde fragt, ob es richtig ist, wenn er die DLL und die GUIDLL kauft, dass er dann die gleichen Optionen wie in der EXE hat, zum Beispiel das Ausdrucken des Ergebnisses.

Das ist natürlich richtig!

1. **Heater.dll: Besteht aus dem SW-Modell, den Daten und dem Berechnungsverfahren.**
2. **HeaterGUI.dll: Nutzt Heater.dll und seine Daten zur Darstellung der Ein-/Ausgabedaten und aller Ausgabefunktionen, inklusive Drucken, PDF, Kopieren, Öffnen, Speichern.**
3. **Heater.exe: Ruft einfach HeaterGUI.dll auf und hat die gleiche Ansicht und volle Funktionalität.**

Answer from my programmer

A customer asks whether it is correct, if he buys the DLL and the GUIDLL, that he then has the same options as in the EXE, for example printing the result.

Thats, of course, correct!

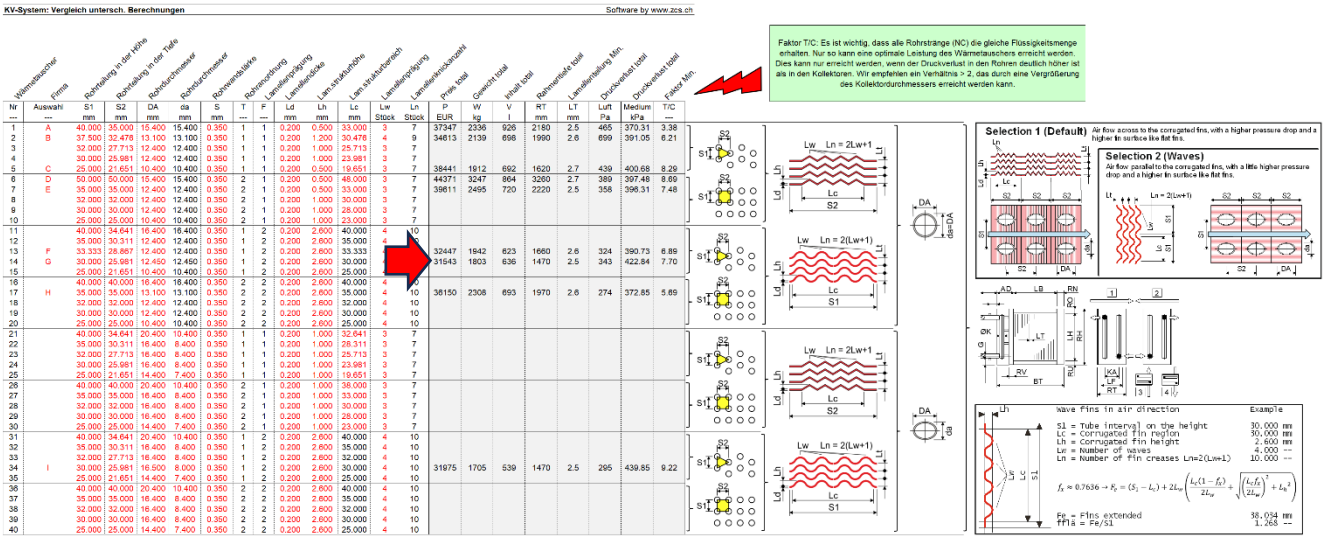
1. **Heater.dll: Consist the software model, data and calculation procedure.**
2. **HeaterGUI.dll: Use Heater.dll and its data to represent the input/output parameters and all output functions, inclusive print, pdf, copy, open, save.**
3. **Heater.exe: Just calls HeaterGUI.dll and has the same view and full functionality.**

Der Einwand, Hersteller von lamellierten Wärmetauschern würden DLL kostenlos abgeben, sofern sie überhaupt solche haben und eine Baumusterprüfung durch den TUEV fraglich ist, trifft natürlich aus Eigeninteresse zu, will man doch bei reduziertem Aufwand die eigenen Produkte absetzen.

Dem ist jedoch entgegenzusetzen, dass solche dutzendweise eingebauten DLL viel zu grosse Unterschiede bezüglich Leistung und Druckverlust aufweisen und deren unterschiedliche Handhabung viel zu aufwendig ist. Aus diesem Grunde haben schon mehrere Hersteller von Klimageräten all diese unterschiedlichen DLL gelöscht und durch unsere neutralen DLL und GUI ersetzt.

Beispiel für das Wärmerückgewinnungssystem CCSF, wobei die Kühlung und Entfeuchtung im Sommer im Vordergrund steht.

Die nachfolgende Tabelle in der Software lässt 40 unterschiedliche Geometrien für die lamellierten Wärmetauscher zu, wobei alle roten Werte anpassbare Eingaben sind. Es können glatte und geprägte Lamellen gerechnet werden, wobei bei den geprägten Lamellen solche quer oder längs zur Luftrichtung möglich sind. Rund- und Oval-Rohre werden unterstützt.



KV-System: Vergleich untersch. Berechnungen — Software by www.zcs.ch

Nr	Wärmetauscher Firma Auswahl	S1	S2	DA	da	S	T	F	Ld	Lh	Lc	Lw	Ln	P	W	V	RT	LT	Luft	Medium	T/C
---	---	mm	mm	mm	mm	mm	---	---	mm	mm	mm	Stück	Stück	EUR	kg	l	mm	mm	Pa	kPa	---
1	A	40.000	35.000	15.400	15.400	0.350	1	1	0.200	0.500	33.000	3	7	37347	2336	926	2180	2.5	465	370.31	3.38
2	B	37.500	32.476	13.100	13.100	0.350	1	1	0.200	1.200	30.478	4	9	34613	2139	698	1990	2.6	699	391.05	6.21
3		32.000	27.713	12.400	12.400	0.350	1	1	0.200	1.000	25.713	3	7								
4		30.000	25.981	12.400	12.400	0.350	1	1	0.200	1.000	23.981	3	7								
5	C	25.000	21.651	10.400	10.400	0.350	1	1	0.200	0.500	19.651	3	7	38441	1912	692	1620	2.7	439	400.68	8.29
6	D	50.000	50.000	15.400	15.400	0.350	2	1	0.200	0.500	48.000	3	7	44371	3247	864	3260	2.7	389	397.48	8.69
7	E	35.000	35.000	12.400	12.400	0.350	2	1	0.200	0.500	33.000	3	7	39811	2495	720	2220	2.5	358	396.31	7.48
8		32.000	32.000	12.400	12.400	0.350	2	1	0.200	1.000	30.000	3	7								
9		30.000	30.000	12.400	12.400	0.350	2	1	0.200	1.000	28.000	3	7								
10		25.000	25.000	10.400	10.400	0.350	2	1	0.200	1.000	23.000	3	7								
11		40.000	34.641	16.400	16.400	0.350	1	2	0.200	2.600	40.000	4	10								
12		35.000	30.311	12.400	12.400	0.350	1	2	0.200	2.600	35.000	4	10								
13	F	33.333	28.867	12.400	12.400	0.350	1	2	0.200	2.600	33.333	4	10	32447	1942	623	1660	2.6	324	390.73	6.89
14	G	30.000	25.981	12.450	12.450	0.350	1	2	0.200	2.600	30.000	4	10	31543	1803	636	1470	2.5	343	422.84	7.70
15		25.000	21.651	10.400	10.400	0.350	1	2	0.200	2.600	25.000	4	10								
16		40.000	40.000	16.400	16.400	0.350	2	2	0.200	2.600	40.000	4	10								
17	H	35.000	35.000	13.100	13.100	0.350	2	2	0.200	2.600	35.000	4	10	36150	2308	693	1970	2.6	274	372.85	5.69
18		32.000	32.000	12.400	12.400	0.350	2	2	0.200	2.600	32.000	4	10								
19		30.000	30.000	12.400	12.400	0.350	2	2	0.200	2.600	30.000	4	10								
20		25.000	25.000	10.400	10.400	0.350	2	2	0.200	2.600	25.000	4	10								
21		40.000	34.641	20.400	10.400	0.350	1	1	0.200	1.000	32.641	3	7								
22		35.000	30.311	16.400	8.400	0.350	1	1	0.200	1.000	28.311	3	7								
23		32.000	27.713	16.400	8.400	0.350	1	1	0.200	1.000	25.713	3	7								
24		30.000	25.981	16.400	8.400	0.350	1	1	0.200	1.000	23.981	3	7								
25		25.000	21.651	14.400	7.400	0.350	1	1	0.200	1.000	19.651	3	7								
26		40.000	40.000	20.400	10.400	0.350	2	1	0.200	1.000	38.000	3	7								
27		35.000	35.000	16.400	8.400	0.350	2	1	0.200	1.000	33.000	3	7								
28		32.000	32.000	16.400	8.400	0.350	2	1	0.200	1.000	30.000	3	7								
29		30.000	30.000	16.400	8.400	0.350	2	1	0.200	1.000	28.000	3	7								
30		25.000	25.000	14.400	7.400	0.350	2	1	0.200	1.000	23.000	3	7								
31		40.000	34.641	20.400	10.400	0.350	1	2	0.200	2.600	40.000	4	10								
32		35.000	30.311	16.400	8.400	0.350	1	2	0.200	2.600	35.000	4	10								
33		32.000	27.713	16.400	8.400	0.350	1	2	0.200	2.600	32.000	4	10								
34	I	30.000	25.981	16.500	8.000	0.350	1	2	0.200	2.600	30.000	4	10	31975	1705	539	1470	2.5	295	439.85	9.22
35		25.000	21.651	14.400	7.400	0.350	1	2	0.200	2.600	25.000	4	10								
36		40.000	40.000	20.400	10.400	0.350	2	2	0.200	2.600	40.000	4	10								
37		35.000	35.000	16.400	8.400	0.350	2	2	0.200	2.600	35.000	4	10								
38		32.000	32.000	16.400	8.400	0.350	2	2	0.200	2.600	32.000	4	10								
39		30.000	30.000	16.400	8.400	0.350	2	2	0.200	2.600	30.000	4	10								
40		25.000	25.000	14.400	7.400	0.350	2	2	0.200	2.600	25.000	4	10								

Beispiel für das Wärmerückgewinnungssystem CCSF, wobei die Kühlung und Entfeuchtung im Sommer im Vordergrund steht.

KV-System im Sommer		SACo1	SACo2	SAHe	RAHe
Leistung	kW	115.397	160.313	50.721	64.675
Flächenreserve	%	1.284	1.388	0.209	1.571
Vorhandene Fläche	m2	1413.845	473.511	177.112	1362.490
Temp.	°C	32.000	18.460	10.000	21.000
Rel. Feuchte	%	40.000	89.391	100.000	100.000
Abs. Feuchte	g/kg	11.860	11.860	7.631	15.619
Temp. aus	°C	18.460	10.000	16.000	28.852
Rel. Feuchte aus	%	89.391	100.000	67.620	62.675
Abs. Feuchte aus	g/kg	11.860	7.631	7.631	15.619
Geschwindigkeit	m/s	1.893	1.829	1.804	1.826
Druckverlust	Pa	134.402	63.454	22.473	122.244

Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

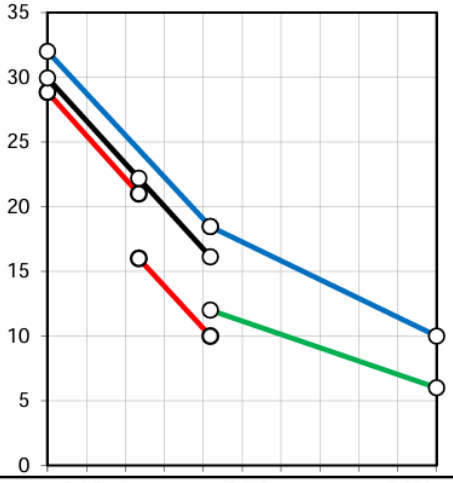
Phone: xxxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxxx
E-Mail
Homepage

10.5.2024
With the compliments of

Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

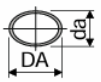
Plant
Object
Position

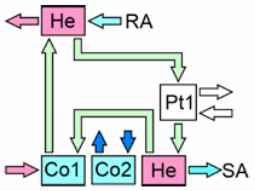
Definition		
Höhe über Meer	m	0.000
Druck	hPa	1013.250
Temp.	°C	20.000
Rel. Feuchte	%	40.000
Zuluft	m3/h	25000.000
Abluft	m3/h	24000.000
25 V% Et.glykol		
Temp. ein	°C	16.130
Temp. aus	°C	29.950
Volumenstrom	m3/h	7.756
Druckverlust total	kPa	422.842
Wasser		SA-Co2
Temp. ein	°C	6.000
Temp. aus	°C	12.000
Volumenstrom	m3/h	22.934
Druckverlust	kPa	37.325

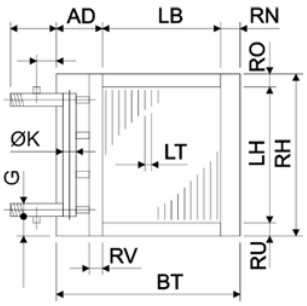


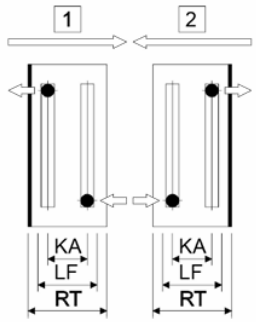
Software by www.zcs.ch

Technische Daten		SACo1	SACo2	SAHe	RAHe
Blindrohre	Stück	0	6	0	2
Int.Entlü./Entle.	Stück	7	0	1	7
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	16	6	4	16
Rohrlagen in der Höhe	Stück	50	50	50	50
Anzahl Stränge (NC)	Stück	20	49	20	19
Inhalt	l	234	104	64	234
Gewicht	kg	694	276	153	680
Anschlüsse	G	2"	3"	2"	2"
Rahmenhöhe	RH	1560	1560	1560	1560
Rahmenbreite	BT	2710	2710	2710	2710
Rahmentiefe	RT	510	250	200	510
Lamellierte Höhe	LH	1500	1500	1500	1500
Lamellierte Breite	LB	2513	2497	2513	2513
Rahmen oben	RO	30	30	30	30
Rahmen unten	RU	30	30	30	30
Rahmen vorne	RV	30	30	30	30
Rahmen hinten	RN	53	53	53	53
Kollektorabdeckung	AD	144	160	144	144
Lamellenteilung	LT	2.500	2.800	5.300	2.600
Lamellendicke	LD	0.200	0.200	0.200	0.200
Rohrdurchmesser	DA	12.450	12.450	12.450	12.450
Rohrdurchmesser	da	12.450	12.450	12.450	12.450
Rohrwandstärke	S	0.350	0.350	0.350	0.350
Rohrteilung in der Höhe	S1	30.000	30.000	30.000	30.000
Rohrteilung in der Tiefe	S2	25.981	25.981	25.981	25.981
Rohre	---	Cu	Cu	Cu	Cu
Rohre	---	glatt	glatt	glatt	glatt
Rohre	---	versetzt	versetzt	versetzt	versetzt
Rohre	Typ	kreisförmig	kreisförmig	kreisförmig	kreisförmig
Kollektor	---	0.2	Cu	Cu	Cu
Anschlüsse	---	Rg7	Rg7	Rg7	Rg7
Lamellen	---	Al	Al	Al	Al
Lamellen	---	Wellenstruktur	Wellenstruktur	Wellenstruktur	Wellenstruktur
Rahmen	---	V2A	V2A	V2A	V2A
Schutz	---	ohne	ohne	ohne	ohne
Schutz	---	---	---	---	---
Preis	**EUR**	**11989.00**	**4889.00**	**2841.00**	**11824.00**









Beispiel für das Wärmerückgewinnungssystem CCSF im Winter, wobei die Vorwärmung im Vordergrund steht.

KV-System im Winter		SAHe1	SACo2	SAHe2	RACo
Leistung	kW	236.866		38.867	192.774
Flächenreserve	%	0.000		0.118	0.240
Vorhandene Fläche	m2	1413.845	473.511	177.112	1362.490
Temp. ein	°C	-11.000		17.350	20.000
Rel. Feuchte ein	%	90.000		10.735	40.000
Abs. Feuchte ein	g/kg	1.306		1.306	5.784
Temp. aus	°C	17.350		22.000	0.755
Rel. Feuchte aus	%	10.735		8.049	99.807
Abs. Feuchte aus	g/kg	1.306		1.306	3.990
Geschwindigkeit	m/s	1.724	1.724	1.827	1.708
Druckverlust	Pa	120.265	48.560	22.675	125.991

Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

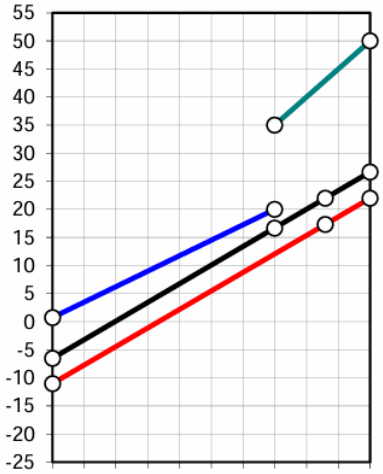
Phone: xxxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxxx
E-Mail
Homepage

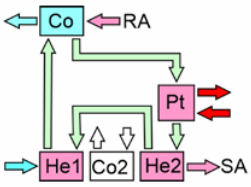
10.5.2024
With the compliments of

Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

Plant
Object
Position

Definition		
Höhe über Meer	m	0.000
Druck	hPa	1013.250
Temp.	°C	20.000
Rel. Feuchte	%	40.000
Zuluft	m3/h	25000.000
Abluft	m3/h	24000.000
25 V% Et.glykol		
Temp. ein	°C	26.673
Temp. aus	°C	-6.505
Volumenstrom	m3/h	7.756
Druckverlust total	kPa	485.718
Wasser		
Temp. ein	°C	---
Temp. aus	°C	---
Volumenstrom	m3/h	---
Druckverlust	kPa	---

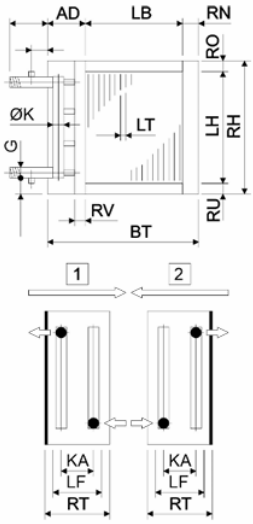




Software by www.zcs.ch

Technische Daten		SA-He1	SA-Co	SA-He2	RA-Hy
Blindrohre	Stück	0	6	0	2
Int.Entlü./Entle.	Stück	7	0	1	7
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	16	6	4	16
Rohrlagen in der Höhe	Stück	50	50	50	50
Anzahl Stränge (NC)	Stück	20	49	20	19
Inhalt	l	234	104	64	234
Gewicht	kg	694	276	153	680
Anschlüsse	G	2"	3"	2"	2"
Rahmenhöhe	RH	1560	1560	1560	1560
Rahmenbreite	BT	2710	2710	2710	2710
Rahmentiefe	RT	510	250	200	510
Lamellierte Höhe	LH	1500	1500	1500	1500
Lamellierte Breite	LB	2513	2497	2513	2513
Rahmen oben	RO	30	30	30	30
Rahmen unten	RU	30	30	30	30
Rahmen vorne	RV	30	30	30	30
Rahmen hinten	RN	53	53	53	53
Kollektorabdeckung	AD	144	160	144	144
Lamellenteilung	LT	2.500	2.800	5.300	2.600
Lamellendicke	LD	0.200	0.200	0.200	0.200
Rohrdurchmesser	DA	12.450	12.450	12.450	12.450
Rohrdurchmesser	da	12.450	12.450	12.450	12.450
Rohrwandstärke	S	0.350	0.350	0.350	0.350
Rohrteilung in der Höhe	S1	30.000	30.000	30.000	30.000
Rohrteilung in der Tiefe	S2	25.981	25.981	25.981	25.981
Rohre	---	Cu	Cu	Cu	Cu
Rohre	---	glatt	glatt	glatt	glatt
Rohre	---	versetzt	versetzt	versetzt	versetzt
Rohre	Typ	kreisförmig	kreisförmig	kreisförmig	kreisförmig
Kollektor	---	Cu	Cu	Cu	Cu
Anschlüsse	---	Rg7	Rg7	Rg7	Rg7
Lamellen	---	Al	Al	Al	Al
Lamellen	---	Wellenstruktur	Wellenstruktur	Wellenstruktur	Wellenstruktur
Rahmen	---	V2A	V2A	V2A	V2A
Schutz	---	ohne	ohne	ohne	ohne
Schutz	---	---	---	---	---
Preis	**EUR**	**11989.00**	**4889.00**	**2841.00**	**11824.00**

Wärmetauscher (Pt)		
Leistung	kW	82.959
ein	°C	50.000
aus	°C	35.000
ein	°C	16.691
aus	°C	26.673

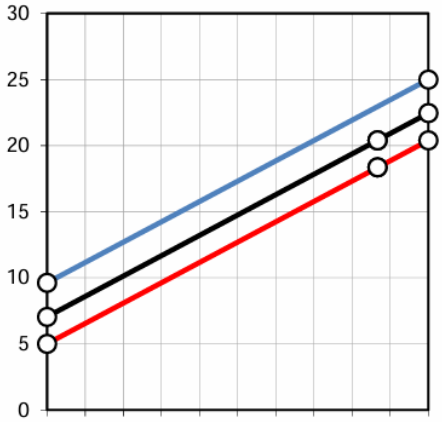


Beispiel für das Wärmerückgewinnungssystem CCSF nach DIN EN 308, wobei der Temperaturwirkungsgrad im Vordergrund steht.

KV-System im Winter		SAHe1308	SACo2	SAHe2308	RACo308
Leistung	kW	111.255		17.036	128.290
Flächenreserve	%	0.001		0.288	0.419
Vorhandene Fläche	m2	1413.845	473.511	177.112	1362.490
Temp. ein	°C	5.000		18.345	25.000
Rel. Feuchte ein	%	0.000		0.000	0.000
Abs. Feuchte ein	g/kg	0.000		0.000	0.000
Temp. aus	°C	18.345		20.388	9.615
Rel. Feuchte aus	%	0.000		0.000	0.000
Abs. Feuchte aus	g/kg	0.000		0.000	0.000
Geschwindigkeit	m/s	1.773	1.773	1.821	1.809
Druckverlust	Pa	123.990	48.560	22.576	123.357

Temp.-Wirk.grad	%	76.940

Temperatur (°C)



Definition		
Höhe über Meer	m	0.000
Druck	hPa	1013.250
Temp.	°C	20.000
Rel. Feuchte	%	40.000
Zuluft	m3/h	25000.000
Abluft	m3/h	25000.000

25 V% Et.glykol		
Temp. ein	°C	22.453
Temp. aus	°C	7.043
Volumenstrom	m3/h	7.756
Druckverlust total	kPa	446.885

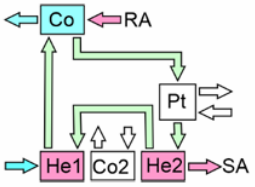
Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

Phone: xxxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxxx
E-Mail
Homepage

10.5.2024
With the compliments of

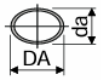
Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

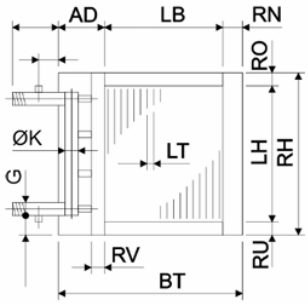
Plant
Object
Position

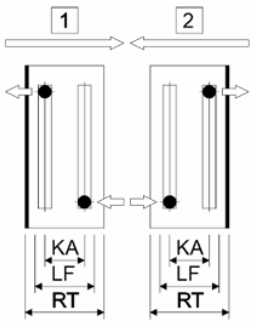


Software by www.zcs.ch

Technische Daten		SA-He1	SA-Co	SA-He2	RA-Hy
Blindrohre	Stück	0	6	0	2
Int.Entlü./Entle.	Stück	7	0	1	7
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	16	6	4	16
Rohrlagen in der Höhe	Stück	50	50	50	50
Anzahl Stränge (NC)	Stück	20	49	20	19
Inhalt	l	234	104	64	234
Gewicht	kg	694	276	153	680
Anschlüsse	G	2"	3"	2"	2"
Rahmenhöhe	RH	1560	1560	1560	1560
Rahmenbreite	BT	2710	2710	2710	2710
Rahmentiefe	RT	510	250	200	510
Lamellierte Höhe	LH	1500	1500	1500	1500
Lamellierte Breite	LB	2513	2497	2513	2513
Rahmen oben	RO	30	30	30	30
Rahmen unten	RU	30	30	30	30
Rahmen vorne	RV	30	30	30	30
Rahmen hinten	RN	53	53	53	53
Kollektorabdeckung	AD	144	160	144	144
Lamellenteilung	LT	2.500	2.800	5.300	2.600
Lamellendicke	LD	0.200	0.200	0.200	0.200
Rohrdurchmesser	DA	12.450	12.450	12.450	12.450
Rohrdurchmesser	da	12.450	12.450	12.450	12.450
Rohrwandstärke	S	0.350	0.350	0.350	0.350
Rohrteilung in der Höhe	S1	30.000	30.000	30.000	30.000
Rohrteilung in der Tiefe	S2	25.981	25.981	25.981	25.981
Rohre	---	Cu	Cu	Cu	Cu
Rohre	---	glatt	glatt	glatt	glatt
Rohre	---	versetzt	versetzt	versetzt	versetzt
Rohre	Typ	kreisförmig	kreisförmig	kreisförmig	kreisförmig
Kollektor	---	Cu	Cu	Cu	Cu
Anschlüsse	---	Rg7	Rg7	Rg7	Rg7
Lamellen	---	Al	Al	Al	Al
Lamellen	---	Wellenstruktur	Wellenstruktur	Wellenstruktur	Wellenstruktur
Rahmen	---	V2A	V2A	V2A	V2A
Schutz	---	ohne	ohne	ohne	ohne
Schutz	---	---	---	---	---
Preis	**EUR**	**11989.00**	**4889.00**	**2841.00**	**11824.00**







Beispiel für das Wärmerückgewinnungssystem CCSF, wobei die Kühlung und Entfeuchtung im Sommer im Vordergrund steht.

Hier hat ein planender Ingenieur verlangt, dass die Abluft im Sommer nicht adiabatisch vorgekühlt wird. Dadurch reduziert sich die Leistungsausbeute aus der Abluft von 64.675 kW auf 32.815 kW, also auf die Hälfte. Da könnte man gerade so gut die Abluft zwischenträgerseitig abkoppeln, beträgt doch der Kühlbedarf an der Zuluft 277.322 kW, ***wodurch sich der Ertrag aus der Abluft von 23.46% auf 11.83% reduziert. Diesem planenden Ingenieur lässt sein Ego nicht zu, seine Ausschreibung zu korrigieren.***

KV-System im Sommer		SACo1	SACo2	SAHe	RAHe
Leistung	kW	83.529	193.793	50.714	32.815
Flächenreserve	%	0.841	5.894	77.877	0.775
Vorhandene Fläche	m2	1413.845	473.511	177.112	1362.490
Temp.	°C	32.000	22.200	10.000	26.000
Rel. Feuchte	%	40.000	70.995	98.999	54.865
Abs. Feuchte	g/kg	11.860	11.860	7.554	11.500
Temp. aus	°C	22.200	10.000	16.000	30.013
Rel. Feuchte aus	%	70.995	98.999	66.944	43.450
Abs. Feuchte aus	g/kg	11.860	7.554	7.554	11.500
Geschwindigkeit	m/s	1.905	1.841	1.803	1.833
Druckverlust	Pa	135.337	60.223	22.468	122.416

Company
Branch
Street
Country / ZIP / City

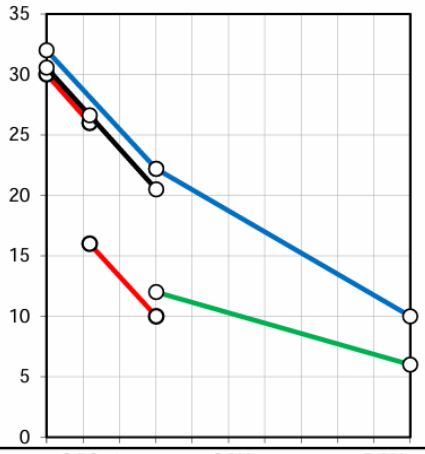
Phone: xxxxxxxxxx
Fax: xxxxxxxxxx
E-Mail
Homepage

10.5.2024
With the compliments of

Representative
Direct dialing
xxxxxxxxxx

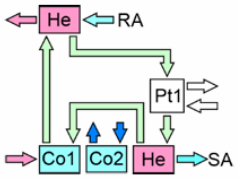
Plant
Object
Position

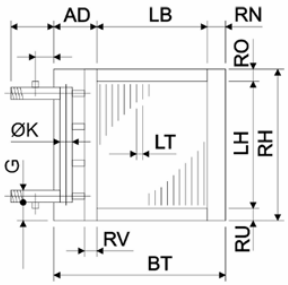
Definition		
Höhe über Meer	m	0.000
Druck	hPa	1013.250
Temp.	°C	20.000
Rel. Feuchte	%	40.000
Zuluft	m3/h	25000.000
Abluft	m3/h	24000.000
25 V% Et.glykol		
Temp. ein	°C	20.500
Temp. aus	°C	30.560
Volumenstrom	m3/h	7.706
Druckverlust total	kPa	411.693
Wasser		SA-Co2
Temp. ein	°C	6.000
Temp. aus	°C	12.000
Volumenstrom	m3/h	27.719
Druckverlust	kPa	52.659

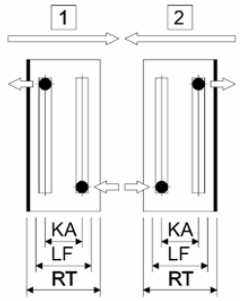


Software by www.zcs.ch

Technische Daten		SACo1	SACo2	SAHe	RAHe
Blindrohre	Stück	0	6	0	2
Int.Entlü./Entle.	Stück	7	0	1	7
Rohrreihen in der Tiefe	Stück	16	6	4	16
Rohrlagen in der Höhe	Stück	50	50	50	50
Anzahl Stränge (NC)	Stück	20	49	20	19
Inhalt	l	234	104	64	234
Gewicht	kg	694	276	153	680
Anschlüsse	G	2"	3"	2"	2"
Rahmenhöhe	RH	1560	1560	1560	1560
Rahmenbreite	BT	2710	2710	2710	2710
Rahmentiefe	RT	510	250	200	510
Lamellierte Höhe	LH	1500	1500	1500	1500
Lamellierte Breite	LB	2513	2497	2513	2513
Rahmen oben	RO	30	30	30	30
Rahmen unten	RU	30	30	30	30
Rahmen vorne	RV	30	30	30	30
Rahmen hinten	RN	53	53	53	53
Kollektorabdeckung	AD	144	160	144	144
Lamellenteilung	LT	2.500	2.800	5.300	2.600
Lamellendicke	LD	0.200	0.200	0.200	0.200
Rohrdurchmesser	DA	12.450	12.450	12.450	12.450
Rohrdurchmesser	da	12.450	12.450	12.450	12.450
Rohrwandstärke	S	0.350	0.350	0.350	0.350
Rohrteilung in der Höhe	S1	30.000	30.000	30.000	30.000
Rohrteilung in der Tiefe	S2	25.981	25.981	25.981	25.981
Rohre	---	Cu	Cu	Cu	Cu
Rohre	---	glatt	glatt	glatt	glatt
Rohre	---	versetzt	versetzt	versetzt	versetzt
Rohre	Typ	kreisförmig	kreisförmig	kreisförmig	kreisförmig
Kollektor	---	0.2	Cu	Cu	Cu
Anschlüsse	---	Rg7	Rg7	Rg7	Rg7
Lamellen	---	Al	Al	Al	Al
Lamellen	---	Wellenstruktur	Wellenstruktur	Wellenstruktur	Wellenstruktur
Rahmen	---	V2A	V2A	V2A	V2A
Schutz	---	ohne	ohne	ohne	ohne
Schutz	---	---	---	---	---
Preis	**EUR**	**11989.00**	**4889.00**	**2841.00**	**11824.00**







Total sollen im deutschsprachigen Raum zirka 40 Produzenten für Klimageräte existieren, wobei unter das ***Prädikat namhaft*** wahrscheinlich maximal 10 Firmen fallen dürften.

Unsere DLLs und GUIs sind ***nicht kostenlos***, kann man doch damit alle am Markt angebotenen lamellierten Wärmetauscher-Geometrien berechnen ***und vor allem auch vergleichen***.

Voraussetzung ist jedoch, dass diese Produzenten für Klimageräte über eine ***eigenständig entwickelte übergeordnete Software*** zur Auslegung ihrer Klimageräte verfügen und nicht etwa Schmalspur-Applikationen von Software-Firmen wie www.gj-isc.it, www.divid.se, www.unilab.eu einsetzen.

Da soll ***zu viel Bullshit*** drinstecken, wie zum Beispiel dutzendweiser DLLs für lamellierte Wärmetauscher mit total unzumutbaren Unterschieden von bis zu 50% bezüglich Leistung und Druckverlust.

Da könnte man gerade so gut eine Wünschelrute einsetzen!

Und zum Abschluss noch einige News aus der grossen weiten Welt und der kleinkarierten Schweiz.

Russland und China, 2 Supermächte, verbünden sich gegen den Westen im ***Stellvertreterkrieg*** in der Ukraine.

Seit 2014 holt sich Wladimir Putin in der Ukraine, ***was er will***.

Wladimir Putin ist zwar als Kriegsverbrecher international per ***Haftbefehl*** ausgeschrieben, was Regierungen in China, Serbien, Ungarn, etc. überhaupt nicht interessiert.

Und was machen die USA, die EU und die Nato? Man hilft der Ukraine nur ***halbherzig und verspätet***.

Und die Bremser sind die Republikaner in den USA, allen voran Donald Trump, und Deutschland mit dem ***zaudernden Olaf Scholz***.

Ganz zu schweigen von Frankreich mit Emmanuel Macron, welcher den ***Napoleon spielt*** und nur saudumme Sprüche von sich gibt.

Und was macht die Schweiz? Man spielt einmal mehr den pseudo-neutralen Vermittler mit dutzenden Millionen auf Kosten der Steuerzahler zu einer sogenannt ***hochrangigen*** Konferenz zum Frieden in der Ukraine, wobei der Kontrahent Russland nicht eingeladen ist und sein Verbündeter China nicht teilnimmt.

Hochrangig? Saufen, Fressen und Huren auf Kosten der Steuerzahler.