

Anlagendaten, Einsatz und Betrieb

Bezeichnung	Dim	Anlagenaufbau
Gespeicherter Name		Eink_SC.AC1
Genutzte Wetterdaten:		
Wetterstation		Rhein-Main
Höhe über Normalnull	m	150
Wetterdatentyp		Stündliche Wetterdaten
RLT Betriebszeiten:		
Monate mit RLT-Betrieb	Monat	1 bis 12
Anlagenfreigabe bei Außentemp. zwischen	°C	-50 bis 50
Hochlastzeiten gleich Betriebszeiten		ja
Betrieb am Montag	Uhr	6:00 bis 19:00
Betrieb am Dienstag	Uhr	6:30 bis 19:00
Betrieb am Mittwoch	Uhr	6:30 bis 19:00
Betrieb am Donnerstag	Uhr	6:30 bis 19:00
Betrieb am Freitag	Uhr	6:30 bis 19:00
Betrieb am Samstag	Uhr	Anlage außer Betrieb
Betrieb am Sonntag	Uhr	Anlage außer Betrieb
Außentemperatur abhängige Anlagen-Startzeit		nein
Anlagenbetrieb an Ferien- und Feiertagen		Normalbetrieb an Ferien und Feiertagen
Anlagenbasisdaten:		
Anlagennutzung als:		Autarke RLT-Anlage
Anzahl der Zonen		2
Anlagentyp		Einkanalanlage mit Zonennachheizung
Berücksichtigung latenter Lasten		ja
Zuluftmenge		Konstante Zuluftmenge
Zulufttemperaturregelung		Abhängig von Raumtemperatur
Lasteingabeverfahren		Direkte Eingabe von Zonenlasten
Anlagenaufbau:		
Mischkammer Außenluft / Umluft		Geregelte Mischkammer
Vorheizung		Vorheizung
Kühler in Hauptzuluftstrom		Hauptkühler
Kühler mit Entfeuchtungsregelkreis		nein
Position des Zuluftventilators		Zuluftventilator zwischen Kühler und Befeuchter
Luftbefeuchter		Wasserbefeuchter nach Hauptkühler
Feuchteregelung auf		Relative Feuchte bei Temp. Zone 1
Abluft- / Fortluftventilator		Ablüfter
Prozessfortluft		Keine Prozessfortluft
Zonen mit Sensiblen Coolern		ja
Mischkammer:		
Mindestaußenluftanteil	%	30
Winterregelung		in Sequenz mit HZG und Kühlung
Sommerumschaltung auf Min.-AL		bei Außenenthalpie > Umluftenthalpie
Vorheizung:		
Vorheizung-Regelung auf		Sequenz
Vorheizungsabschaltung bei AT über	°C	35
Nachheizung:		
Nachheizung elektrisch		nein
Kühlung:		
Position des Hauptkühlung-Sollwertgebers		Vor Zonennachheizung oder Nachkühlung
Mittlere Kaltwassertemp. der Hauptkühlung	°C	9
Kühlverlauf-Exponent der Hauptkühlung		0,75
Befeuchtung:		
Monate mit Befeuchter-Betrieb	Monat	1 bis 12
Mindestraumfeuchte der Zone 1	%	45
Befeuchterwirkungsgrad	%	90
Geregelter Befeuchter		ja
Nutzung für adiabate Kühlung		nein
Zusatzwassertemperatur	°C	20
Wirkleistung der Nebenantriebe	kW	0,7
Wirkleistung der Nebenantriebe		Konstant

Anlagendaten, Einsatz und Betrieb

Bezeichnung	Dim	Anlagenaufbau
Latente Raumlaster:		
innere latente Raumlaster	kg Wasser/h	3
Wasserdampf-Diffusionsfaktor		0,1
Raumlufthechsel	1/h	3
Zuluftventilator:		
Lüfteranzahl		1
Lüfterantrieb		einstufig
Mengenregelung		Frequenz-Umrichter
Luftmenge volle Drehzahl	m ³ /h	9000
Förderhöhe volle Drehzahl	Pa	1300
Wirkungsgrad volle Drehzahl	%	60
Wirkleistung volle Drehzahl	kW	5,42
Netzkenlinie Exponent		1,6
Kanaldrucksollwert	Pa	100
Motorposition		im Luftstrom
Abluftventilator:		
Lüfteranzahl		1
Lüfterantrieb		einstufig
Mengenregelung		Frequenz-Umrichter
Luftmenge volle Drehzahl	m ³ /h	9000
Förderhöhe volle Drehzahl	Pa	1000
Wirkungsgrad volle Drehzahl	%	60
Wirkleistung volle Drehzahl	kW	4,17
Netzkenlinie Exponent		1,8
Motorposition		Außerhalb vom Luftstrom
Raumtemperatursollwert:		
Regelgröße		Raumtemperatur
Temperatursollwerte		konstanter Sollwert
Temperatursollwert	°C	23
Maximale Zentralanlagen-Zulufttemp. bei SC-Betr.	°C	17
Temp.-Sollwert vor Nachbehandlung:		
Regelgröße		Temperatur vor Zonnennachbehandlung
Temperatursollwerte		konstanter Sollwert
Temperatursollwert	°C	16
Einheitspreise:		
Strom Arbeitspreistarif		Unterscheidung HT / NT, Sommer / Wintertarif
Strom Sommertarifzeitraum	Monat	4 bis 10
Strom Hochtarifzeit Winter	Uhr	6:00 bis 21:00
Stromarbeitspreise Winter	Euro/MWh	HT= 62, NT= 45
Strom Hochtarifzeit Sommer	Uhr	6:00 bis 19:00
Stromarbeitspreise Sommer	Euro/MWh	HT= 58, NT= 45
Stromleistungspreis	Euro/kW	120
Strom Leistungsmeßzeit	Uhr	0:00 bis 24:00
Vorhalteleistung		Mittel der drei höchsten Monatsmaxima
Heizungsarbeitspreis	Euro/MWh	30
HeizungsLeistungspreis	Euro/kW	12
Hzg-Leistungsmessung bei ATemp.	°C	-20 bis 5
Primärkühlung Arbeitspreis	Euro/MWh	20
Pri.-Kühlung Leistungspreis	Euro/kW	7
Sensible Kühlung Arbeitspreis	Euro/MWh	18
Sens.-Kühlung Leistungspreis	Euro/kW	7
Wasserpreis für Befeuchtung	Euro/m ³	3

Zonen

Bezeichnung	Dim	Zone 1	Zone 2
Zonenname		Serverraum	Büro Nord
Zonentemp.		gleich RT	gleich RT
Max Zuluftmenge	m³/h	3000	6000
Min Zuluftmenge	m³/h	3000	6000
Max Abluftmenge	m³/h	3000	6000
Min Abluftmenge	m³/h	3000	6000
S.-Cooler:			
SC-Anzahl		2	
Lüfterantrieb		zweistufig	
Luftmenge volle Dr.	m³/h	5000	
WirkLeistung volle Dr.	kW	1,6	
Förderhöhe volle Dr.	Pa	700	
Wirkungsgrad volle Dr.	%	60,8	
Luftmenge kleine Dr.	m³/h	3300	
WirkLeistung kleine Dr.	kW	0,6	
Förderhöhe kleine Dr.	Pa	380	
Wirkungsgrad kleine Dr.	%	58,1	
Zulufttemp.-Sollwert	°C	18	
Kleine Dr. bei Rückl.	°C	26	
Große Dr. bei Rückl.	°C	30	
Min. / Max.:			
Mittl. rel. Zonenfeuchte	%	45 bis 51,2	50,1 bis 57,3
Zulufttemperatur	°C	16 bis 16,7	17,5 bis 18,6
Zonentemperatur	°C	24,8 bis 24,9	23 bis 23
Ablufttemperatur	°C	29,5 bis 30	24,9 bis 25,4

Zonenlasten

Last	Dim	Anlagenaufbau
Zonenlasten:		
Serverraum Hochlast Zone Nr.: 1		
äußere Lasten		ja
konstanter Wärmetransmissionswert		ja
Wärmetransmission	W/K	57
Innere Zonenlast	kW	40
Raumbelastungsgrad	%	60
Abluftlast	kW	0
Büro Nord Hochlast Zone Nr.: 2		
äußere Lasten		ja
konstanter Wärmetransmissionswert		ja
Wärmetransmission	W/K	75
Innere Zonenlast	kW	15
Raumbelastungsgrad	%	70
Abluftlast	kW	0

Ergebnisse pro Betriebsmonat

		Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr	
Verbrauch:															
Vorheizung	MWh	0,302	0,187	0,005										0,111	0,605
Nachheizung	MWh	1,459	1,242	1,231	1,201	1,148	0,949	1,02	0,995	0,988	1,167	1,228	1,347	13,975	
Befeuchtungs-Wasser	m ³	5,543	4,374	5,147	5,096	3,911	2,486	1,372	1,311	0,965	4,112	5,032	5,161	44,509	
Masch.-Kühlung Primär	MWh					0,238	1,868	7,704	5,409	3,829	0,461			0,007	19,514
Masch.-Kühlung Sekundär	MWh	7,728	6,732	7,079	7,442	7,795	6,814	7,892	7,523	7,171	7,788	7,079	7,417	88,461	
Lüfterstrom	MWh	3,122	2,717	2,852	2,992	3,122	2,717	3,127	2,987	2,858	3,122	2,852	2,992	35,461	
Strom Nebenantriebe	MWh	0,203	0,176	0,185	0,194	0,194	0,117	0,061	0,084	0,081	0,192	0,185	0,194	1,867	
Leistung:															
Heizung	kW	14,4	14,9	7,6	5,3	4,7	4,5	4	4,1	4,3	4,9	5,4	14,8	14,9	
Masch.-Kühlung Primär	kW					15	29,3	52,8	46,8	48,4	25,8		6,9	52,8	
Masch.-Kühlung Sekundär	kW	26,8	26,8	26,9	27	27,2	27,2	27,8	27,4	27,3	27,2	26,9	27,4	27,8	
Elektrische Energie	kW	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	
Arbeitskosten:															
Heizung für RLT	Euro	53	43	37	36	34	28	31	30	30	35	37	44	437	
Befeuchtungs-Wasser	Euro	17	13	15	15	12	7	4	4	3	12	15	15	134	
Maschinen-Kühlung	Euro	139	121	127	134	145	160	296	244	206	149	127	134	1983	
Elektrische Energie	Euro	206	179	188	185	192	164	185	178	170	192	188	198	2227	

Jährliche Kosten

Bezeichnung	Dim	Ergebnisse pro Betriebsjahr
Energieverbrauchs-Kosten:		
Elektrische Energie	Euro/a	2227
Heizung für RLT-Anlage	Euro/a	437
Maschinen-Kühlung	Euro/a	1983
Befeuchtungswasser	Euro/a	134
Gesamt Arbeitskosten	Euro/a	4781
Energieleistungs-Kosten:		
Stromleistungskosten	Euro/a	1378
Heizungsleistungskosten	Euro/a	179
Primär-Kälteleistungskosten	Euro/a	370
Sensible-Kälteleistungskosten	Euro/a	194
Leistungskosten	Euro/a	2121
Total:		
Gesamtkosten	Euro/a	6902
Kennzahlen:		
Kosten pro m ³ /h Auslegungs-Zuluftmenge	Euro/a m ³ /h	0,767
Gesamtstromverbrauch	MWh/a	37,3
Durchschnitts-Strom-Einheitspreis	Euro/MWh	96,6
Gesamtheizungsverbrauch	MWh/a	14,6
Durchschnitts-Heizungs-Einheitspreis	Euro/MWh	42,2