



Seit 1877

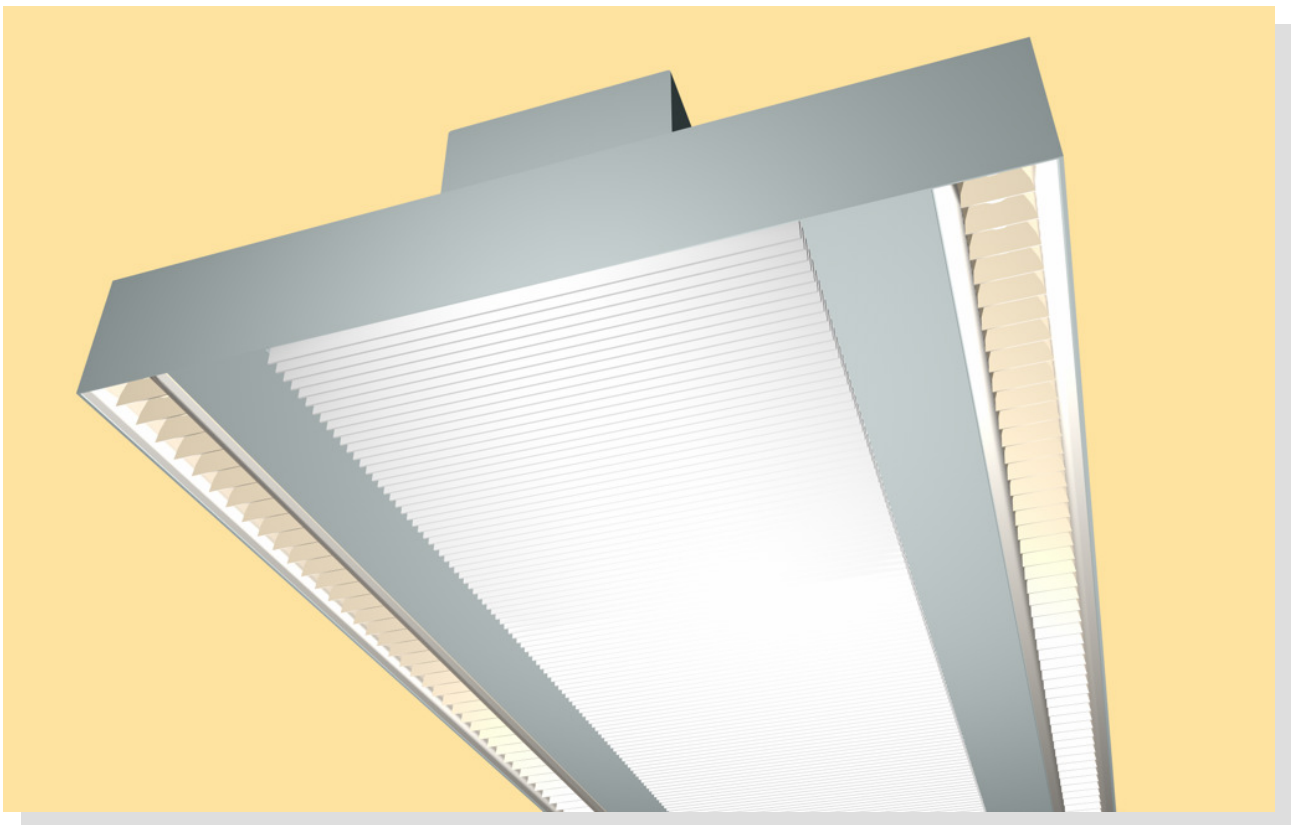
Kiefer

Luft- und Klimatechnik

Neue Wege mit Luft

Technische Vorabinformation

Design-Kühlsegel INDUCOOL-Technics II



- **Kühlen mit Luft und Wasser**
- **Hohe Kühlleistung bei niedrigen Energiekosten**
- **Zugfreie Luftverteilung**
- **Hocheffiziente Beleuchtung mit Microraster-Technik**
- **Keine Zwischendecke erforderlich**
- **Integration von Sicherheits- und Signaltechnik**



•	Merkmale	2
•	Systemvergleich	3
•	Funktion	4
•	Technische Daten	5
•	Montage	13
•	Lieferprogramm	14
•	Beispielansichten	15
•	Leistungsverzeichnis	16
•	Daten auf Anfrage	18
•	Zeichenerklärung	19

MERKMALE

Leistungsmerkmale für das Design-Kühlsegel INDUCOOL-Technics II:

- **Integrierte Bildschirmarbeitsplatz-Beleuchtung und Integration von Sicherheits- und Signaltechnik möglich**
- **Kompakte Bauweise, da die Medien Luft, Wasser und Elektro nur im Deckenhohlraum des Flurs geführt werden**
- **Kostenersparnis durch den Verzicht auf eine Zwischendecke und dadurch mehr Geschosse möglich**
- **Sehr niedrige Bauhöhe von nur 198 mm**
- **Hohe Flexibilität bei der Raumauteilung**
- **Kurze Montagezeiten am Bau durch hohen werkseitigen Fertigungsgrad**
- **Aktive Nutzung der Speicherkapazität der Rohdecke (Energieeinsparung)**
- **Hohe Kühlleistung (kühlt mit Luft und Wasser)**
- **Die Nutzung des Kühlpotenzials der Außenluft (free-cooling) reduziert die Energiekosten**
- **Zugfreie Luftverteilung in bewährter INDUL-Technik**
- **Einfache Reinigung**
- **Erfüllt die hygienischen Anforderungen gemäß VDI 6022**

Kühlen mit Luft und Wasser?

Leistungsstarke Computer in den Büros, Beleuchtung und dazu moderne, großflächige Glasfassaden: Soll die Raumtemperatur auch bei ständig steigender Kühllast angenehm bleiben, ist ein zuverlässiges **Kühlsystem** erforderlich.

Zusätzlich ist für gute Raumluftqualität und effektive Kontrolle der Raumluftfeuchte eine Lüftung mit ausreichend bemessener Außenluftzufuhr wichtig.

Ein Kühlsystem kann grundsätzlich mit Luft oder Wasser arbeiten: Die sehr hohe spezifische Wärmekapazität des Wassers erlaubt kleine Kanalquerschnitte, also **niedrige Kosten** für Anlage und Förderung. Reine Außenluftkühlung ohne jeden Umluftanteil ist die ideale Voraussetzung für hygienisch einwandfrei arbeitende RLT-Anlagen.

Häufig reichen allerdings die heute üblichen spezifischen Luftwechsel von 6...10 m³/hm² nicht aus, um die Kühllast abzudecken. Zusätzlich zur Luftkühlung ist dann eine raumbezogene Kühlung mit Wasser nötig. Die optimale und wirtschaftliche Lösung heißt deshalb:

Kühlen mit Luft und Wasser!

INDUCOOL-Technics II kombiniert Luft- und Wasserkühlung mit den Vorteilen beider Systeme und ist damit gleich doppelt wirtschaftlich.

Die mittlere Jahresaußentemperatur in Mitteleuropa liegt zwischen 8°C und 10°C. Nutzt man bei Luftkühlung die Kühlkapazität der hygienisch ohnehin erforderlichen Außenluft, lässt sich erheblich Energie einsparen (free-cooling). Die zusätzliche Kühlung mit Wasser bleibt auf Zeiträume beschränkt, in denen die Kühlkapazität der Außenluft nicht ausreicht.

Markante Vorteile des Kühlsegels INDUCOOL-Technics II gegenüber anderen Systemen:

Kühldecken mit Fensterlüftung

Gerade an den schwülheißen Tagen, wenn ein zusätzlicher Kühleffekt wünschenswert ist, muss wegen erhöhter Kondensationsgefahr auf Fensterlüftung oder Kühlung verzichtet werden!

Das Kühlsegel INDUCOOL-Technics II vermeidet die Kondensationsgefahr durch die Zufuhr entfeuchteter Zuluft.

Quelllüftung zur Luftverteilung

Quelllüftung zur Luftverteilung hat durchaus ihre Vorteile. Die Kombination von Quellluftsystem und Kühldecken jedoch erhöht den Energieverbrauch.

INDUCOOL-Technics II als integriertes Luft - Wasser - System verbraucht weniger Energie bei höherer Raumluftqualität.

Lufttechnik

Wie aus der Funktionszeichnung zu ersehen ist, wird die Zuluft über einen stirnseitigen Anschlussstutzen zugeführt und in einer Luftkammer über die Länge des Kühlsegels verteilt. Die Zuluft tritt dann durch feine Düsen zwischen den Rippen in den Raum ein.

Diese hochinduktive Luftverteilung bewirkt einen sehr guten Wärmeübergang und eine effektive Kühlung der induzierten Raumluft. Die der Raumluft entzogene Wärmemenge wird durch Wasser über mäanderförmig angeordnete Kupferrohre abgeführt.

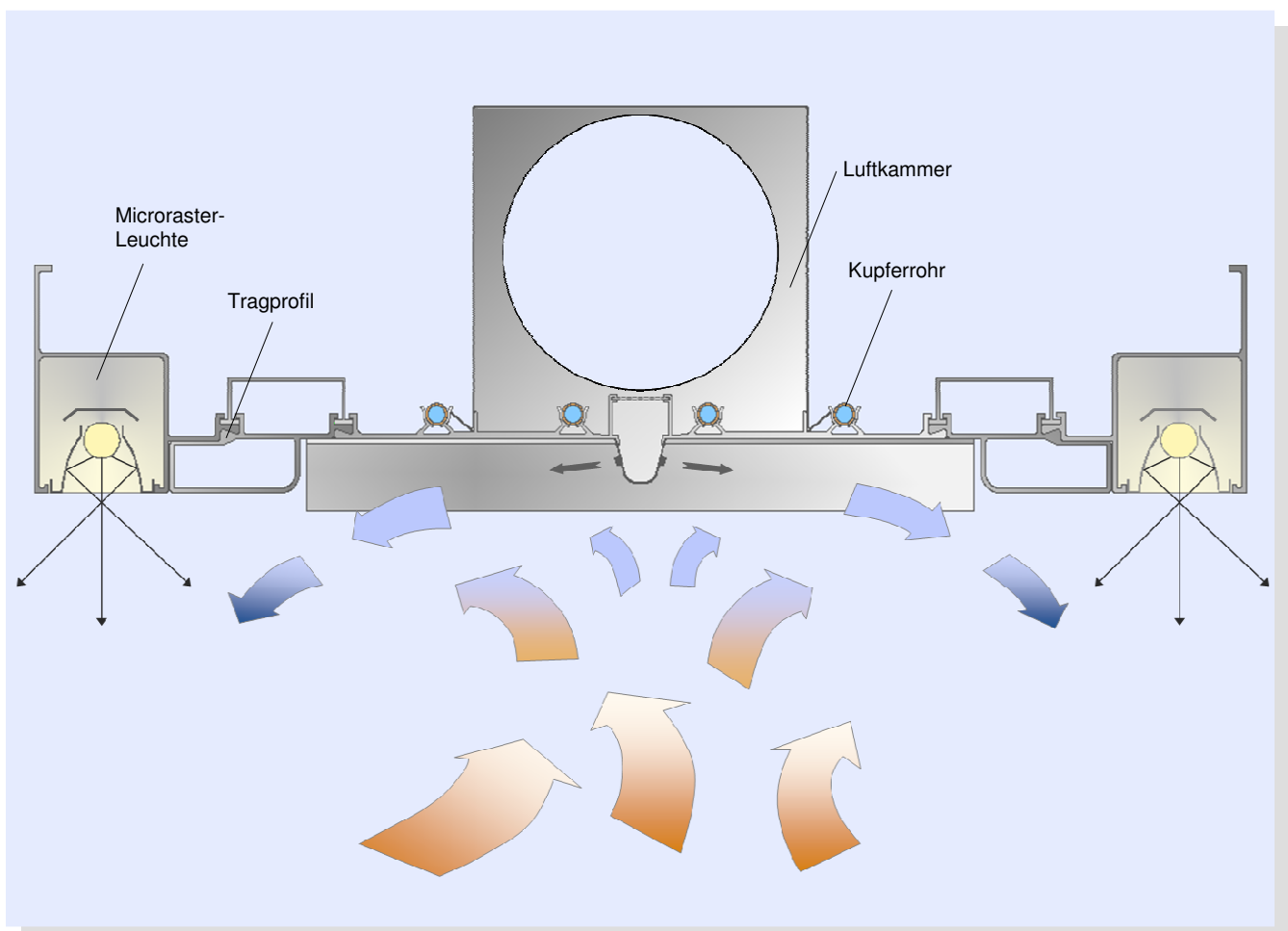
Durch die hohe Induktion wird ein sehr schneller Temperatur- und Geschwindigkeitsabbau der Zuluft erreicht.

Der feinstrahlige Luftaustritt gewährleistet eine zugfreie Raumluftströmung.

Lichttechnik

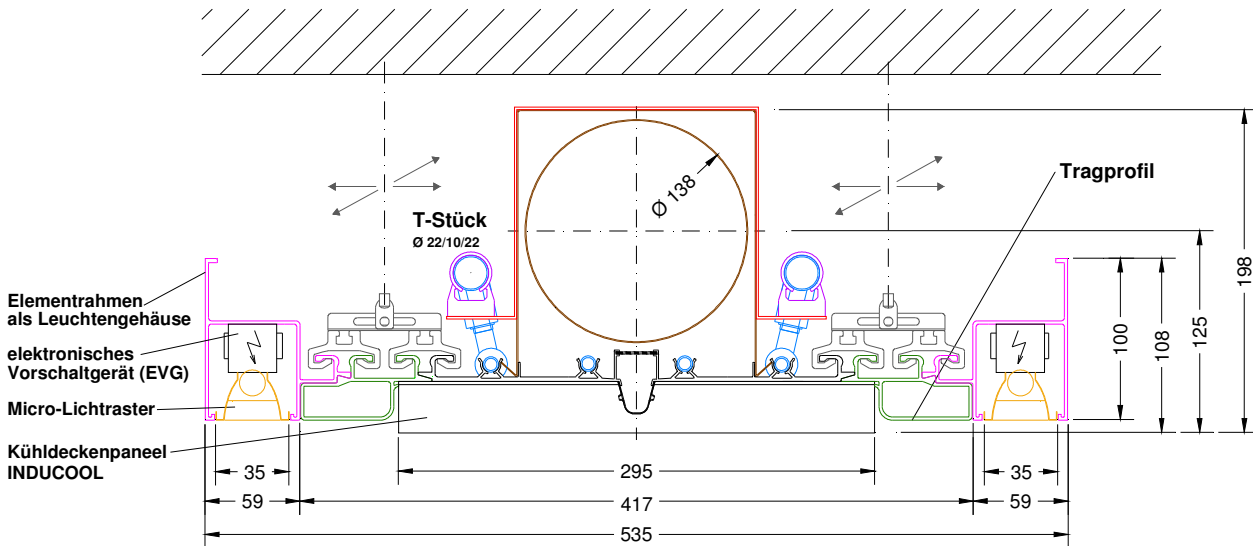
Die rechts und links neben dem Tragprofil angeordneten Microraster-Leuchten sorgen für eine gleichmäßige Verteilung der Beleuchtungsstärke im Raum.

Diese innovative Beleuchtungstechnik mit einem nur 35 mm breiten Microraster gewährleistet eine blendfreie Beleuchtung, die besonders für Bildschirmarbeitsplätze gemäß DIN EN 12464-1 geeignet ist. Dabei wird ein Leuchten-Betriebswirkungsgrad von bis zu 74 % realisiert.

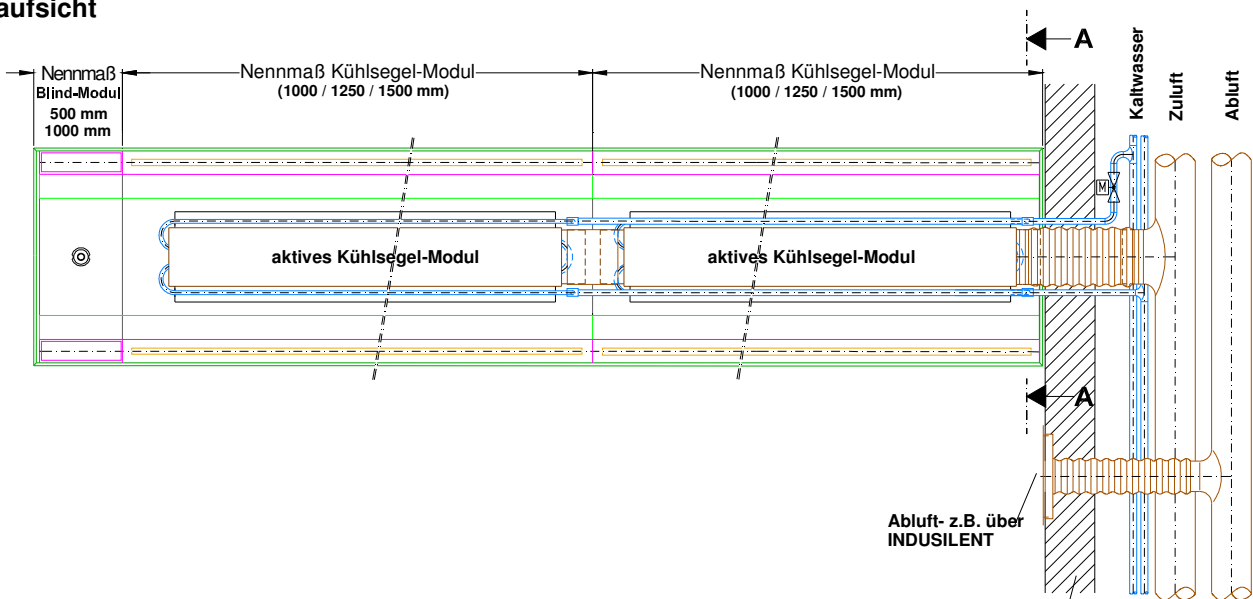


Schematische Darstellung

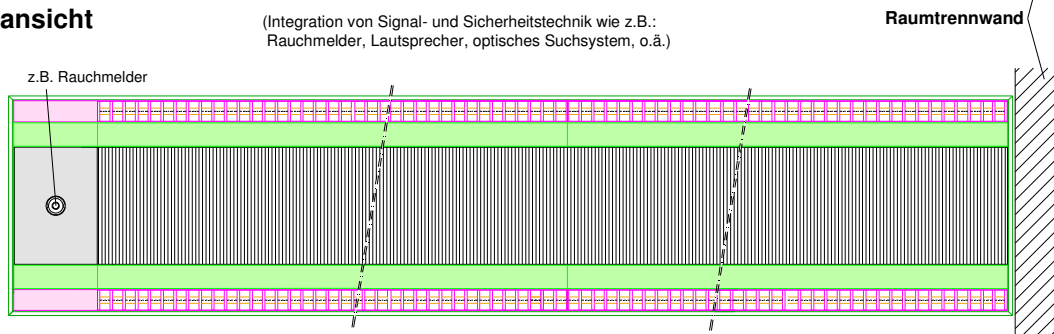
Systemschnitt A-A



Draufsicht



Untersicht



Kostenloser Auslegungsservice

Die Dimensionierung des Kühlsegels INDUCOOL-Technics II ist aufgrund der Vielzahl von Einflussgrößen sehr komplex. Die rechnergestützte Dimensionierung erfolgt deshalb als unsere **kostenfreie** Serviceleitung.

Zur projektbezogenen Auslegung, inklusive der Erstellung von Leistungsverzeichnis-Vorlagen, benötigen wir einen Grundriss mit Raumhöhe und den Angaben zu Nutzung, Kühllast, spezifischer Volumenstrom, gewünschte Beleuchtungsstärke und Reflektionsgrade der Raumschließungsflächen. Bitte verwenden Sie unser Formblatt "Daten zur Anfrage" auf Seite 18.

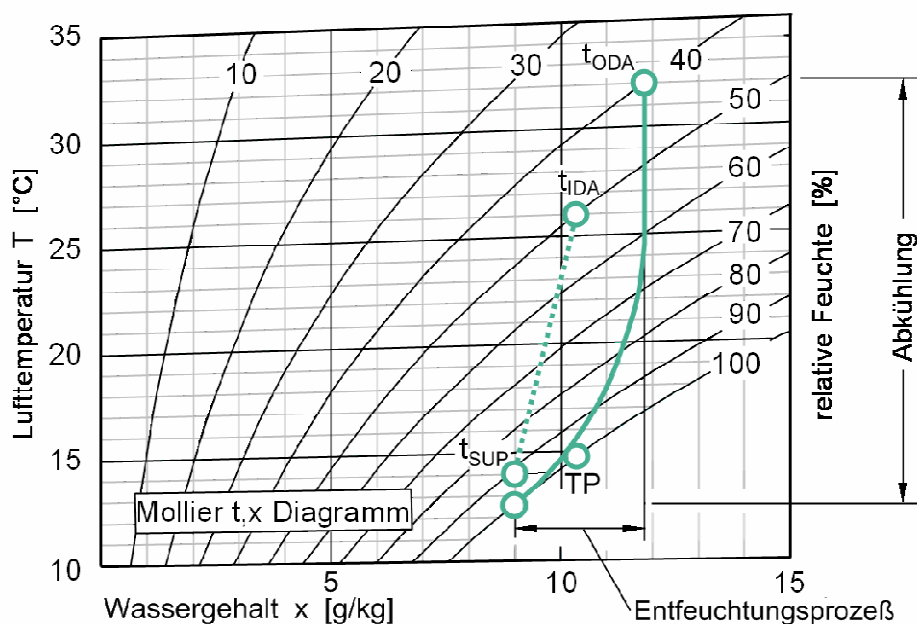
Für die Überschlagsdimensionierung ist mit den folgenden Diagrammen und Formeln die Möglichkeit gegeben, die Abmessungen und Anordnung des Kühlsegels zu dimensionieren.

Auslegungsparameter

Bei den folgenden Auslegungs-Beispielen für INDUCOOL-Technics II wurden übliche Auslegungsparameter festgelegt. Diese müssen objektbezogen überprüft und ggf. angepasst werden.

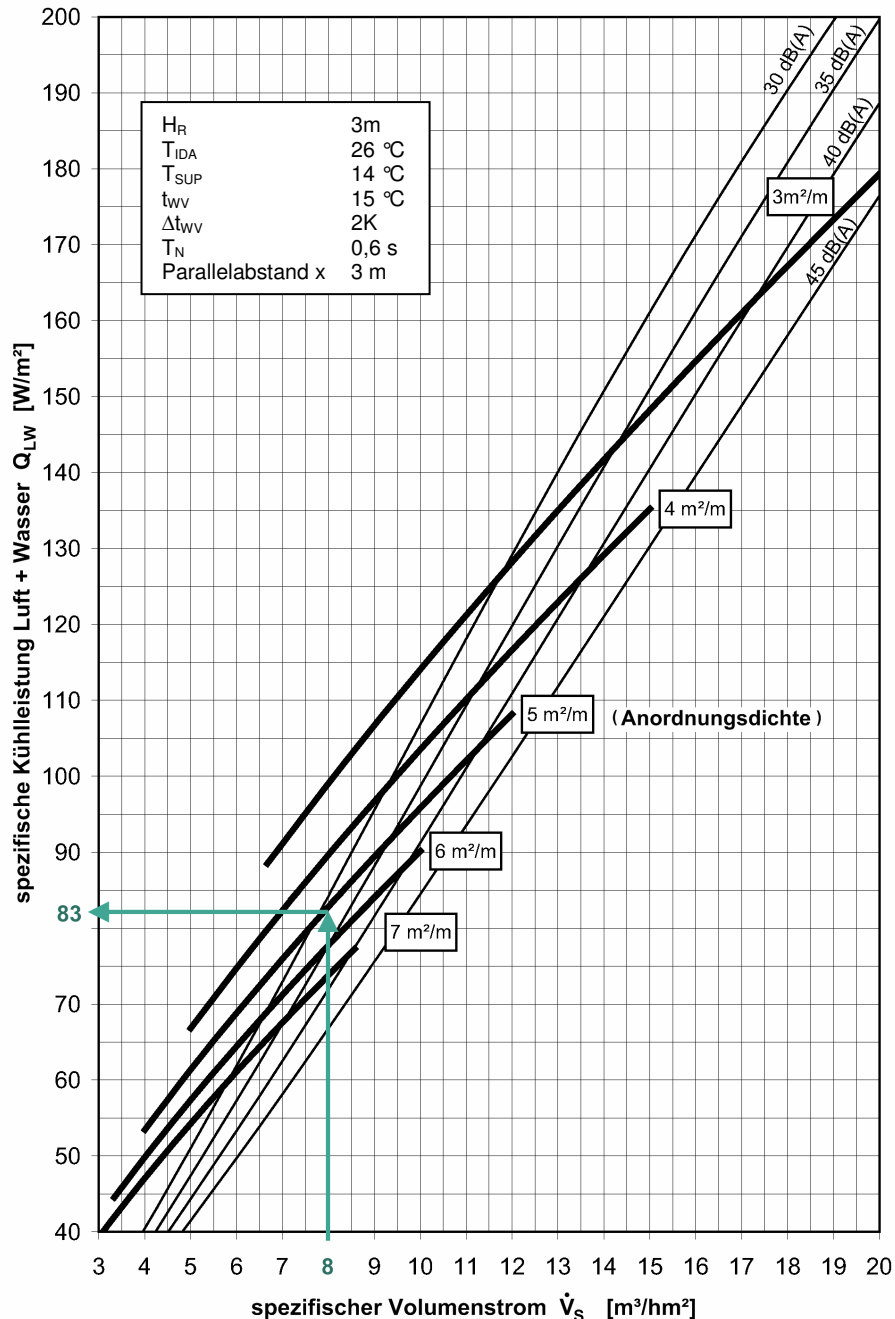
Raumhöhe H_R	3,0 m
Raumtemperatur T_{IDA}	26 °C gemäß EN 13779
Zulufttemperatur t_{SUP}	14 °C zur Entfeuchtung auf 10 g/kg
Kaltwasser-Vorlauftemperatur t_{wv}	15 °C diese wird um ca. 1K höher als die Zulufttemperatur gewählt
$\Delta t_{w v-R}$ (Vorlauf – Rücklauf)	2K
Mittlere lokale Raumluftgeschwindigkeit \bar{v}	0,15 m/s gemäß EN 13779
Nachhallzeit T_N	0,6 s um den Einfluss der Raumabsorption zu berücksichtigen

Zustandsänderung feuchter Luft



Ermittlung der Anzahl der aktiven Kühlsegel-Module bei gegebener Kühllast und Volumenstrom

Wie dem Diagramm unten zu entnehmen ist, ergibt sich bei einem spezifischen Volumenstrom von $8 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ und einer geforderten Kühlleistung von $83 \text{ W}/\text{m}^2$ eine Anordnungsdichte von 5 m^2 Deckenfläche pro Meter Kühlsegel-Modul. Somit ist pro 5 m^2 Deckenfläche eine Segellänge von 1 m notwendig.



Die zu erzielende spezifische Kühlleistung ist abhängig von der gewählten Leistungsstufe. Die Leistungsstufe beschreibt einen Düsenquerschnitt, der in drei unterschiedlichen Stufen gewählt werden kann.

- Leistungsstufe E2.0
- Leistungsstufe E2.3
- Leistungsstufe E2.8

Das hier abgebildete Diagramm bezieht sich auf die Leistungsstufe E2.0

Auslegungsbeispiel

Raumgröße	3 Fensterachsen á 1,35 m Raumtiefe 4,8 m
Raumfläche	19,5 m ²
Kühllast	83 W/m ² ± 1620 W
Volumenstrom	8 m ³ /hm ² ± 156 m ³ /h
Auslegungsdaten	Siehe Tabelle Seite 6 „Auslegungsparameter“
Aus Diagramm Siehe Seite 7	Mit 83 W/m ² und 8 m ³ /hm ² ergibt sich eine Anordnungsdichte von 5 m ² /m, d.h. es sind bei 19,5 m ² Fläche minimal 3,9 lfm aktives Kühlsegel notwendig.
Anordnung	3 Module á 1,5 m ± 4,5 m Kühlsegel
Volumenstrom	156 : 3 ± 52 m ³ /h Kühlpaneel ± 34,7 m ³ /hm Kühlpaneel
Gesamtleistung des Kühlsegels	Abgelesen aus Diagramm: Installiert sind auf 19,5 m ² Fläche, 4,5 lfm Kühlsegel ± 4,3 m ² /m, ± 87 W/m ² . Dies entspricht einer Leistungsreserve von ca. 5 %.
Ergebnis	Die geforderte Kühllast wird abgedeckt

Druckverlust wasserseitig Δp_{sw} :

$$\Delta p_{sw} = m_w^2 \times L / 3096 \text{ [kPa]} \quad m_w \text{ [kg/h]}$$

L = Länge des Kühlsegels [m]

Mindest Kaltwasser Massenstrom 100 kg/h

Der tatsächlich benötigte Kaltwasser Massenstrom ergibt sich aus dem Datenblatt unserer detaillierten Auslegung

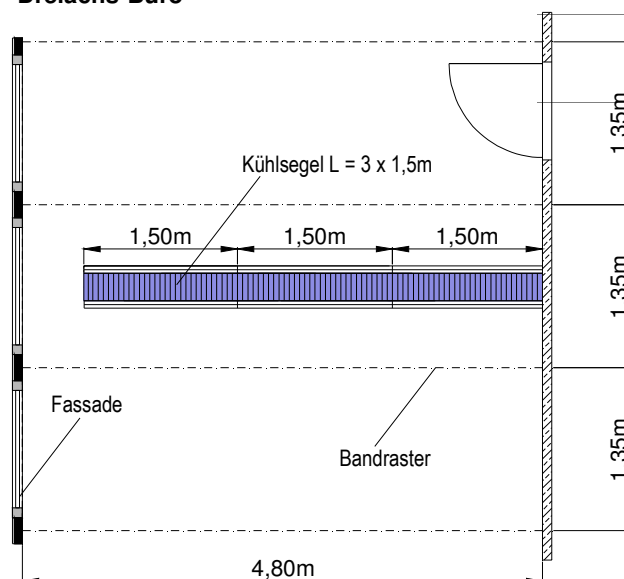
Statischer Druckverlust zuluftseitig $\Delta p_s \text{ SUP}$:

$$\Delta p_s \text{ SUP} = \dot{V}_{\text{SUP}}^2 / 14 \text{ [Pa]} \text{ E2.0} \quad \dot{V} = [\text{m}^3/\text{hm}]$$

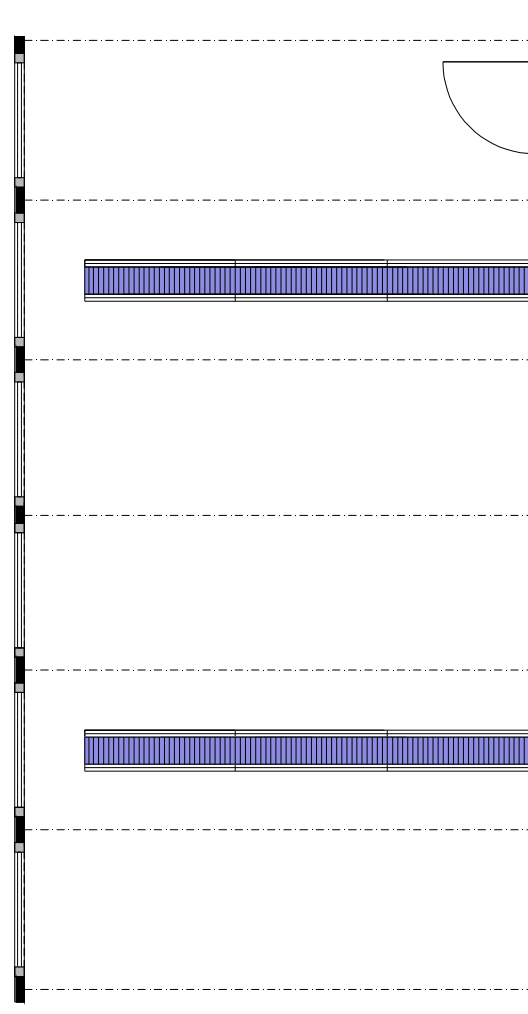
$$\Delta p_s \text{ SUP} = \dot{V}_{\text{SUP}}^2 / 24 \text{ [Pa]} \text{ E2.3} \quad \dot{V} = [\text{m}^3/\text{hm}]$$

$$\Delta p_s \text{ SUP} = \dot{V}_{\text{SUP}}^2 / 54 \text{ [Pa]} \text{ E2.8} \quad \dot{V} = [\text{m}^3/\text{hm}]$$

Anordnungsmöglichkeiten Dreifachs-Büro

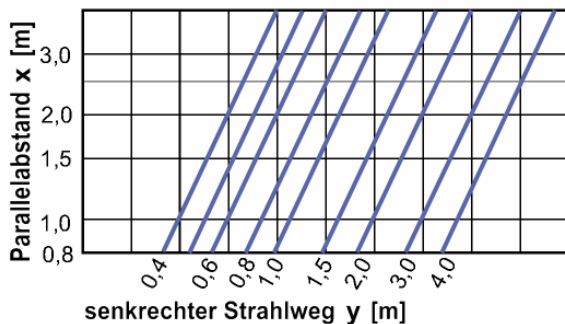
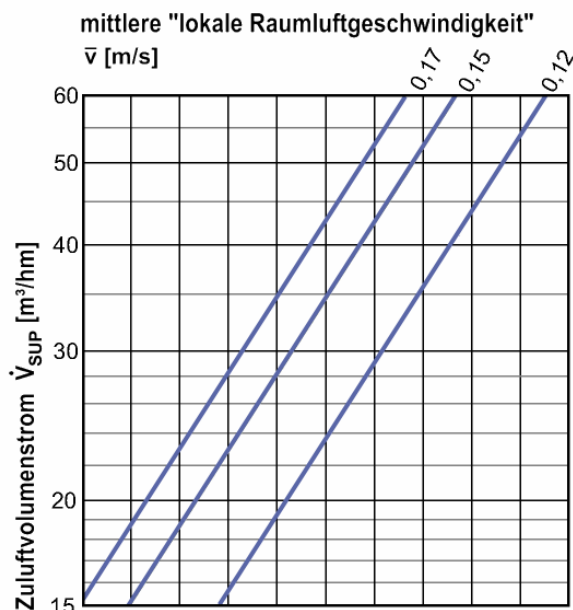


Mehrfachs-Büro

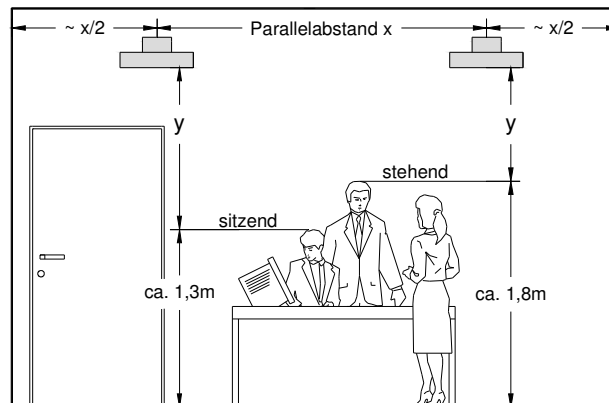


Ermittlung Raumlufthgeschwindigkeit Druckverlust und Schalldruckpegel im Raum

Die nachfolgenden Diagramme beziehen sich auf die Leistungsstufe E2.0 und eine Raumhöhe von $H_R = 3,0$ m.



Definition Strahlweg y und Parallelabstand x



Das Kühlsegel INDUCOOL-Technics II hat eine maximale Bandlänge von 6 m. Der Parallelabstand x sollte aufgrund der gleichmäßigen Beleuchtungsstärke im Raum 3,5 m nicht überschreiten.

Die Angabe der Raumlufthgeschwindigkeit gilt für $\Delta t_{SUP} = -12K$

Bei $\Delta t_{SUP} = -14K$ erhöhen sich die Raumlufthgeschwindigkeiten um ca. 0,01 m/s.

Hinweis

Wir liefern Produkte aus dem Bereich Maschinen- und Apparatebau, deren Maßtoleranzen DIN ISO 2768 Teil 1 und 2 unterliegen. Die in vielen Produkten verwendeten Aluminium-Strangpressprofile weisen dagegen Toleranzen nach DIN EN 755-9:2008-06 auf. Je nach Kombination und Oberflächenbehandlung der Bauteile und Strangpressprofile können zusätzliche Maßabweichungen von 2 mm auftreten. Aufgrund fertigungsbedingter Toleranzen ergibt sich für kalorische Leistungsangaben ein Toleranzbereich von $\pm 10\%$, für schalltechnische Werte ± 2 dB.

Relativer Schalleistungspegel ΔL_w

Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
ΔL_w [dB]	+6	-3	-8	-8	-6	-5	-7	-15

Korrekturwerte ΔL_1 für andere Raumhöhen H_R

H_R [m]	2,5	2,7	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
ΔL_1 [dB(A)]	+0,8	+0,4	0	-0,7	-1,2	-1,8	-2,2	-3,0

Korrekturwerte ΔL_2 für andere Nachhallzeiten T_N

T_N [s]	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2
ΔL_2 [dB(A)]	-1,8	-0,8	0	+0,7	+1,2	+1,8	+2,2	+3,0

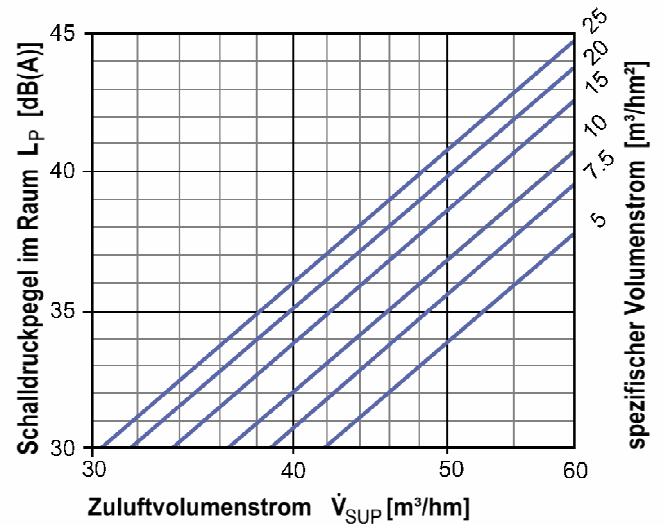
Schalleistungspegel

$$LW = 60 \cdot \log(\dot{V}_{SUP}) - K \quad [dB(A)/m] \quad \dot{V}_{SUP} [m^3/hm]$$

Leistungsstufe	Korrekturwert K
E 2.0	K = 65
E 2.3	K = 67
E 2.8	K = 69

Einfügungsdämpfung ΔL_{ED}

Leistungsstufe E 2.0 - E 2.8	Oktavband-Mittelfrequenz (Hz)							
	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
	Einfügungsdämpfung in [dB]							
	21	15	10	6	5	2	3	



Hinweis

Die Schalldruckpegelangaben beziehen sich nur auf die durch das Kühlsegel imitierten Geräusche. Alle anderen Geräuschquellen können zu einer Erhöhung des Schalldruckpegels im Raum führen. Bei Kombination mit anderen Luftdurchlasstypen verlieren die Diagramme ihre Gültigkeit. Nehmen Sie bitte in diesem Fall Kontakt mit unserem technischen Vertrieb auf.

Raumluftechnische Anlagen

Für eine optimale Außenluftversorgung wird eine RLT-Anlage benötigt. Die Dimensionierung der RLT-Anlage erfolgt aber nicht nach der Kühllast mit wesentlich höheren Volumenströmen, sondern nur nach der hygienisch erforderlichen Außenluftfrate.

Bei der Bemessung des Zuluftvolumenstroms ist der personen- oder flächenbezogene Mindest-Außenluftstrom nach EN 13779 zu beachten.

Wir empfehlen, den Außenluftstrom nicht unter $8 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ festzulegen. Damit lassen sich üblicherweise Raumbelastungen von < 1.0 dezipol einhalten.

Wird eine Entfeuchtung auf eine maximale absolute Raumluftheuchte von 10 g/kg , entsprechend einer Zulufttemperatur von $14 \text{ }^\circ\text{C}$, vorgenommen, so kann sehr wirksam die Kondensation an den gekühlten Rippenplatten verhindert werden (siehe Zustandsänderungen feuchter Luft, S. 6). Für ein behagliches Raumklima ist auf ausreichende Entfeuchtung der Zuluft zu achten.

Der notwendige Mindest-Außenluftstrom kann im energetisch optimierten Anlagenbetrieb voll zur Kühllastdeckung herangezogen werden. Die vielfach übliche Zulufttemperatur von ca. $16 \text{ }^\circ\text{C}$ kann deutlich unterschritten werden. INDUCOOL erlaubt auch Zulufttemperaturen von $12 \dots 14 \text{ }^\circ\text{C}$. In Mitteleuropa beträgt die mittlere Jahres-Außentemperatur $8 \dots 10 \text{ }^\circ\text{C}$ (DIN 4710). Die meiste Zeit des Jahres steht kühle Außenluft zur Verfügung, mit der über den Außenluftstrom ohne zusätzlichen Energieaufwand gekühlt werden kann.

Im Gegensatz zur Systemlösung Quellluft kombiniert mit Kühldecke wird bei der Lösung INDUCOOL-Technics II die Kühlkapazität der abgekühlten Luft genutzt. Wie die Berechnungen der Energiekosten zeigen, ist dies eine äußerst wirtschaftliche Lösung.

Um den hygienischen Anforderungen zu entsprechen, ist gegebenenfalls eine 2-stufige Filterung mit Vor- und Feinfilter erforderlich, wie dies gemäß EN 13779 (RAL1 + RAL2) vorgegeben ist.

Hydraulik und MSR-Technik

Der Kaltwasser-Anschluss des Kühlsegels erfolgt mittels Steckfitinge.

Sollte das Kühlsegel starr angeschlossen werden, so ist auf einen spannungsfreien Anschluss der Rohrleitungen zu achten.

Die einzelnen Module werden bei Bandanordnungen untereinander mit einer Verteilleitung aus Kupfer 22×1 verbunden. Die dazu benötigten Steckfitinge sind im Lieferumfang enthalten. Die Schnittstelle zur bauseitigen Kaltwasserversorgung ist das am Bandende befindliche Übergangsstück mit 22×1 auf der Kühlsegelseite und $\frac{3}{4}$ " Außengewinde für den bauseitigen Anschluss.

Eine kondensierende Betriebsweise ist auszuschließen. Daher sind die Kaltwasser VL-Temperaturen in Abhängigkeit des Raumlufzustands zu projektieren.

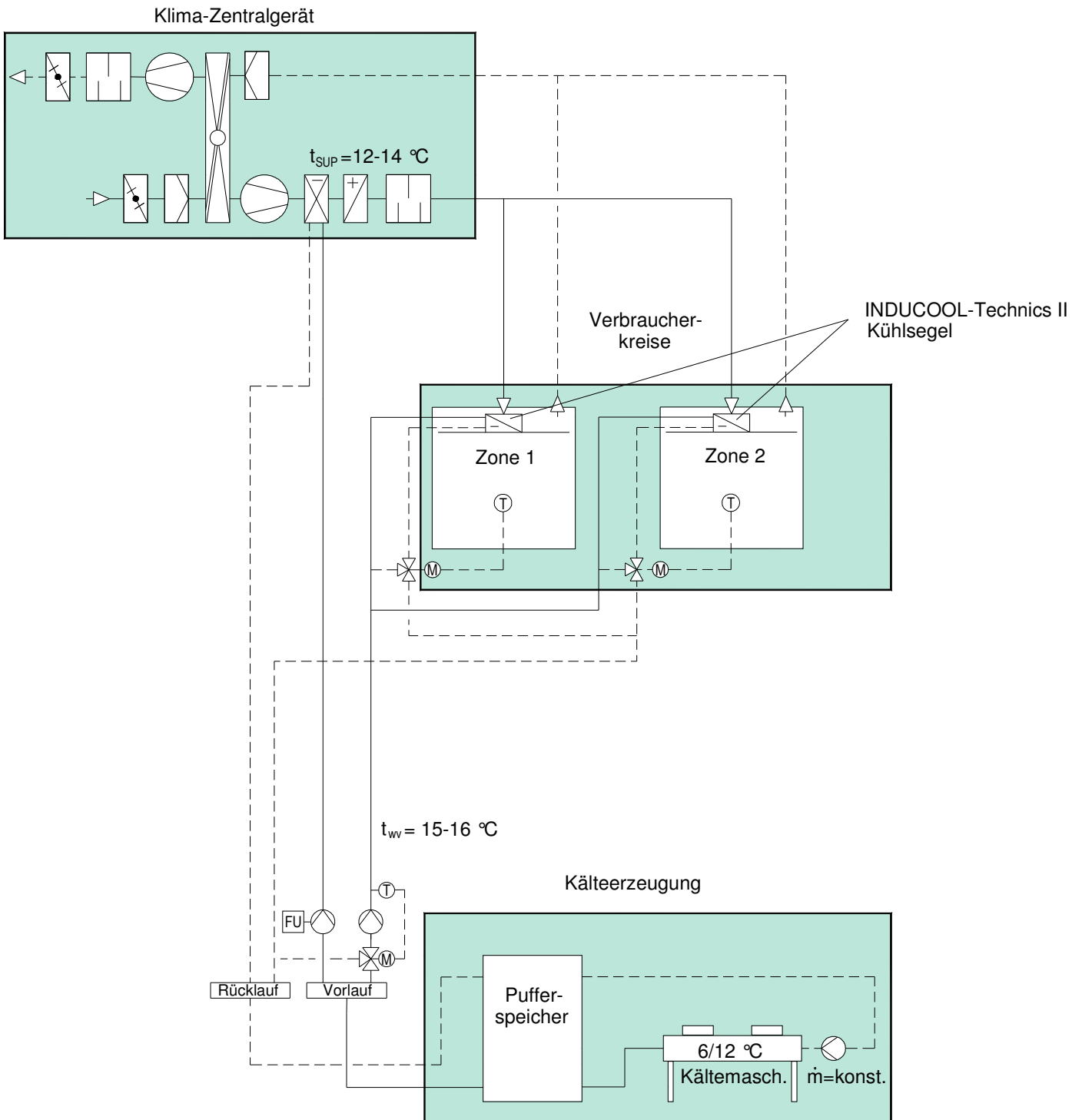
Bei der Dimensionierung sind Feuchtegewinne im Raum und eine eventuelle Infiltration zu berücksichtigen. Wenn die Zulufttemperatur, wie in den oben gezeigten Beispielen, um 1K tiefer als die Vorlauftemperatur gewählt wird, sind in der Regel auch keine Betauungsfühler erforderlich.

Die Regelung erfolgt raumbezogen, bei größeren Räumen in Zonen aufgeteilt, jeweils durch stetig regelnde Dreiwege-Ventile. Separate Pumpen für die einzelnen Räume bzw. Zonen sind nicht erforderlich.

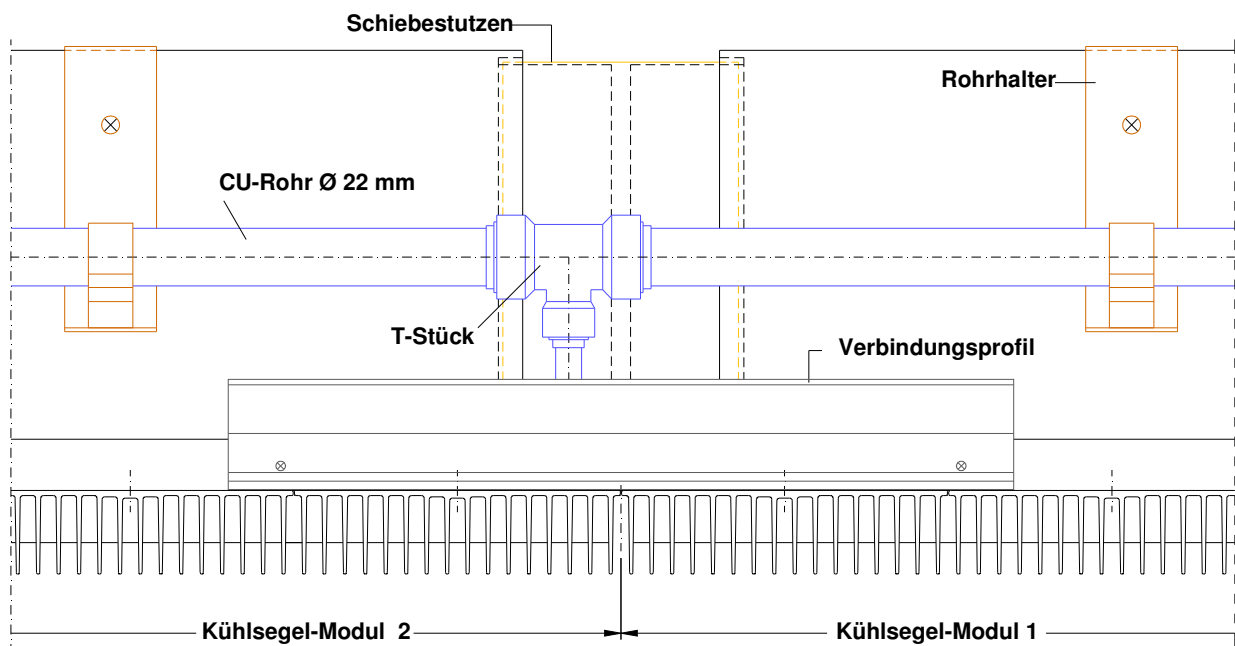
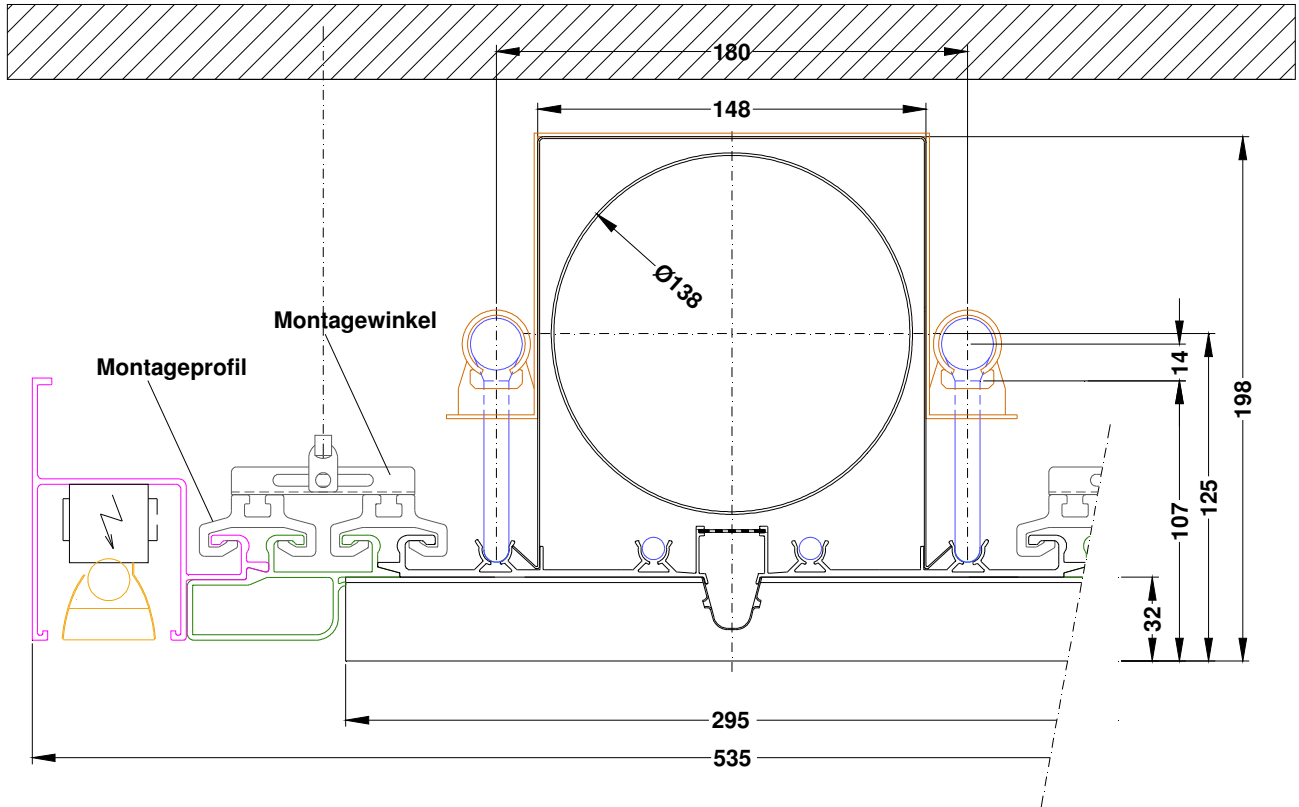
Um eine bedarfsgerechte Versorgung aller Verbraucher sicherzustellen, erfolgt die Installation des Kaltwassernetzes entweder nach dem Tichelmann-System oder über einen hydraulischen Abgleich mit messenden Einregelungsventilen.

Zu öffnende Fenster müssen beachtet werden. Hier kann bei entsprechenden Witterungsbedingungen eine Kondensation nur vermieden werden, wenn ein Kondensationsschutz durch Betauungsfühler vorgenommen wird. Beim Öffnen der Fenster muss die Vorlauftemperatur entsprechend der Außenenthalpie angehoben oder die Kaltwasserversorgung abgesperrt werden.

Anlagenschema (Planungsbeispiel)

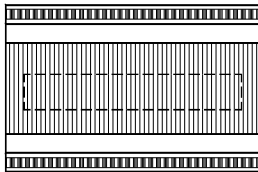


Luft- und wasserseitiger Anschluss



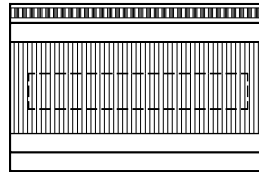
Aktive Kühlsegel-Module Typ 1-3

mit
beidseitiger Microraster-Leuchte



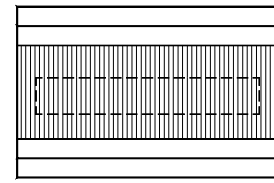
Typ 1

mit
einseitiger Microraster-Leuchte +
einseitiger Leuchtenblende



Typ 2

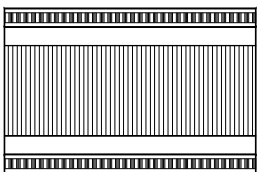
mit
beidseitiger Leuchtenblende



Typ 3

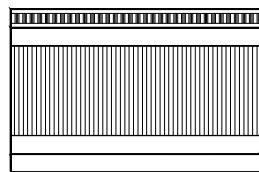
Blind-Module berippt Typ 4-6

mit
beidseitiger Microraster-Leuchte
L = 1000 mm



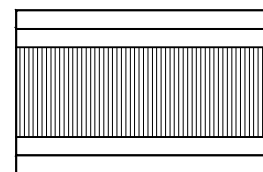
Typ 4

mit einseitiger Microraster-Leuchte +
einseitiger Leuchtenblende
L = 1000 mm



Typ 5

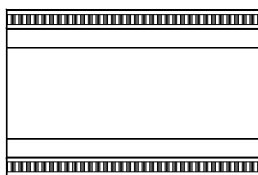
mit
beidseitiger Leuchtenblende
L = 500 und 1000 mm



Typ 6

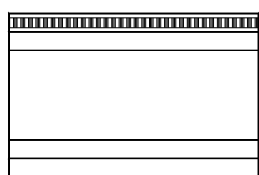
Blind-Module unberippt Typ 7-9

mit
beidseitiger Microraster-Leuchte
L = 1000 mm



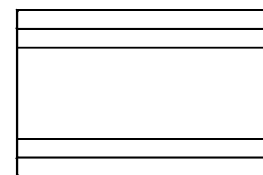
Typ 7

mit einseitiger Microraster-Leuchte +
einseitiger Leuchtenblende
L = 1000 mm



Typ 8

mit
beidseitiger Leuchtenblende
L = 500 und 1000 mm



Typ 9

Abmessungen und Ausführung

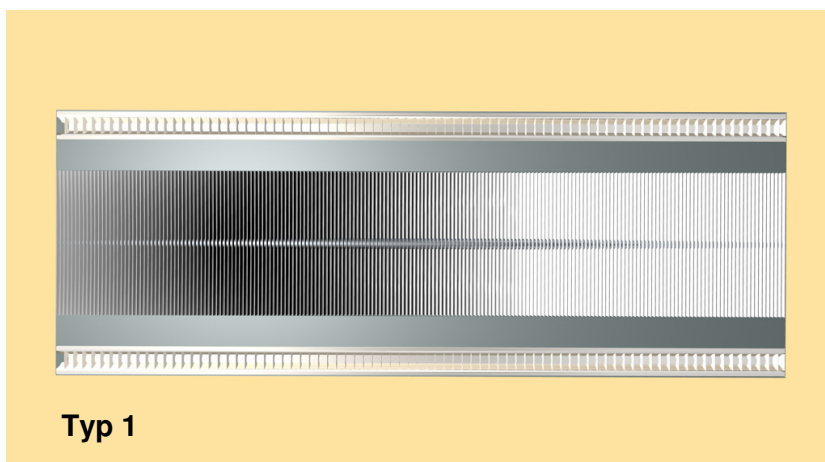
Aktive Kühlsegel-Module Typ 1-3

Längen	1000, 1250, 1500 mm
Breite	535 mm (Sonderbreiten auf Anfrage)
Gewicht	mit Wasserfüllung ca. 20 kg/m
Sichtbare Oberflächen	Alu-natur eloxiert, alternativ lackiert in RAL-Tönen nach Wahl (gegen Mehrpreis)

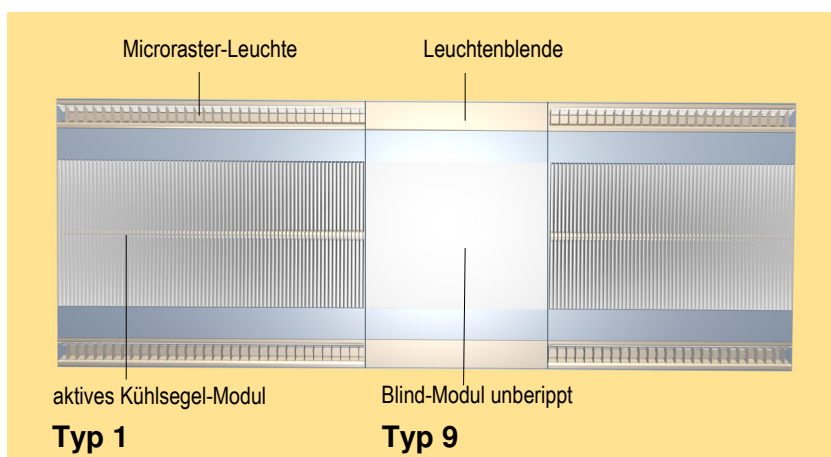
Blind-Module Typ 4-9

Längen	500, 1000 mm
Breite	535 mm (Sonderbreiten auf Anfrage)
Gewicht	ca. 18 kg/m
Sichtbare Oberflächen	Alu-natur eloxiert, alternativ lackiert in RAL-Tönen nach Wahl (gegen Mehrpreis)

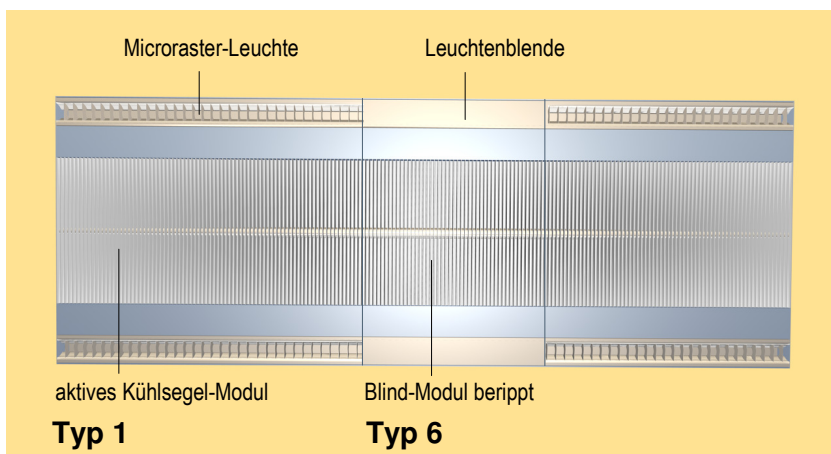
Aktives Kühlsegel-Modul mit beidseitiger Microraster-Leuchte



2 Aktive Kühlsegel-Module mit beidseitiger Microraster-Leuchte, inkl. unberipptem Blind-Modul mit beidseitiger Leuchtenblende



2 Aktive Kühlsegel-Module mit beidseitiger Microraster-Leuchte, inkl. beripptem Blind-Modul mit beidseitiger Leuchtenblende



Design-Kühlsegel INDUCOOL-Technics II

in kompakter Bauform. Integrierte Zuluftführung über bewährte, zugfreie INDUL-Technik und integrierten Microraster-Leuchten.

Aktives Kühlsegel-Modul Typ 1, Typ 2, Typ 3 bestehend aus:

- einem Zuluftverteilkasten aus verzinktem Stahlblech mit angepasstem Ausblasprofil und stirnseitigen Zuluft-Anschlussstutzen DN 140
- einer Kaltwasserverrohrung Kupferrohr 10 x 1 mäanderförmig in Aluminium-Wärmeleitprofil eingepresst.
- fein gerippten Aluminium-Wärmeübertragungsprofilen (Breite 295 mm) für hohe kalorische Leistung
- längsseitigem Tragprofil, der das Wärmeübertragungsprofil mit der Leuchtenbaugruppe verbindet
- Montagewinkel in erforderlicher Anzahl zur Abhängung des Kühlsegels über bauseitige Gewindestangen / Seilabhängungen
- einer erforderlichen Anzahl an Verbindungsprofilen bei Bandmontage
- integrierte Mikrorasterleuchten mit elektronischem Vorschaltgerät, Leuchtstofflampen T5, steckerfertig verdrahtet
 - Typ 1 beidseitig Typ 2 einseitig Typ 3 ohne
- Blende zur Abdeckung der Leuchtenbaugruppe (typabhängig)
 - Typ 1 beidseitig Typ 2 einseitig Typ 3 ohne
- 2x Kaltwasserverteilleitungen aus Kupfer 22x1 DVGW geprüft
- 2x Steckfiting T-Form 22x10x22 für Kaltwasseranschluss an Kühlsegel und Verteilleitung
- 2x Steckfiting 90° für Kaltwasseranschluss an Kühlsegel
- 2x Elektroverteilstecker in T-Form, 2 x Stecker, 1 x Buchse (Fabrikat Wago)
- 2x Elektroverteilleitung 3 x 0,75 mm² mit Stecker beidseitig (Fabrikat Wago)
 - Typ 1 zweimal Typ 2 einmal Typ 3 ohne

Breite des Kühlsegels : 535 mm
Farbgebung der sichtbaren Bauteile: alu natur eloxiert
Fabrikat: **Kiefer**
Typ
Länge mm
Kühlleistung W
Stück

Blind-Modul berippt Typ 4, Typ 5, Typ 6 bestehend aus:

- fein gerippten Aluminium-Wärmeübertragungsprofilen (Breite 295 mm)
- längsseitigem Tragprofil, der das Wärmeübertragungsprofil mit der Leuchtenbaugruppe verbindet
- Montagewinkel in erforderlicher Anzahl zur Abhängung des Kühlsegels über bauseitige Gewindestangen / Seilabhängungen
- einer erforderlichen Anzahl an Verbindungsprofilen bei Bandmontage
- integrierte Mikrorasterleuchten mit elektronischem Vorschaltgerät, Leuchtstofflampen T5, steckerfertig verdrahtet.
 - Typ 4 beidseitig Typ 5 einseitig Typ 6 ohne
- Blende zur Abdeckung der Leuchtenbaugruppe (typabhängig)
 - Typ 4 beidseitig Typ 5 einseitig Typ 6 ohne
- 2x Elektroverteilstecker in T-Form, 2 x Stecker, 1 x Buchse (Fabrikat Wago)
- 2x Elektroverteilung 3 x 0,75 mm² mit Stecker beidseitig (Fabrikat Wago)
 - Typ 4 zweimal Typ 5 einmal Typ 6 ohne

Breite des Kühlsegels : 535 mm

Farbgebung der sichtbaren Bauteile: alu natur eloxiert

Fabrikat: **Kiefer**

Typ

Länge mm

Stück

Blind-Modul unberippt Typ 7, Typ 8, Typ 9 bestehend aus:

- längsseitigem Tragprofil, der das Wärmeübertragungsprofil mit der Leuchtenbaugruppe verbindet
- Aluminium Abdeckblech zum Einlegung zwischen die Tragrahmen
- Montagewinkel in erforderlicher Anzahl zur Abhängung des Kühlsegels über bauseitige Gewindestangen / Seilabhängungen
- einer erforderlichen Anzahl an Verbindungsprofilen bei Bandmontage
- integrierte Mikrorasterleuchten mit elektronischem Vorschaltgerät, Leuchtstofflampen T5, steckerfertig verdrahtet.
 - Typ 7 beidseitig Typ 8 einseitig Typ 9 ohne
- Blende zur Abdeckung der Leuchtenbaugruppe (typabhängig)
 - Typ 7 beidseitig Typ 8 einseitig Typ 9 ohne
- 2x Elektroverteilstecker in T-Form, 2 x Stecker, 1 x Buchse (Fabrikat Wago)
- 2x Elektroverteilung 3 x 0,75 mm² mit Stecker beidseitig (Fabrikat Wago)
 - Typ 7 zweimal Typ 8 einmal Typ 9 ohne

Breite des Kühlsegels : 535 mm

Farbgebung der sichtbaren Bauteile: alu natur eloxiert

Fabrikat: **Kiefer**

Typ

Länge mm

Stück

Zubehörteile

- **Lackierung**
Mehrpreis für die Lackierung aller sichtbaren Bauteile in RAL-Tönen nach Wahl
- **Stirnseitige Blende**
zur optischen Einfassung des Kühlsegels (umlaufender Rahmen) für Einspeise und Endteil.
Breite = 535 mm; Höhe = 100 mm
- **Dimmbares Vorschaltgerät 0-10 V**



Erforderliche Daten für die technische Auslegung und die Angebotserstellung:

Empfänger:

Absender:

Fax Nr.: 0711/8109-205

Maschinenfabrik Gg. Kiefer GmbH

Heilbronner Straße 380-396

70469 Stuttgart, Germany

Design-Kühlsegel INDUCOOL-Technics II

Projekt

Projekt Nr. Kunde:

Datum/Bearbeiter.:

Projekt Nr. Kiefer:

		Beispieldaten	Ihre Raumdaten		
Raumbezeichnung		Musterraum			
Anzahl dieser Räume		1			
Zuluft-Volumenstrom	[m ³ /hm ²]	10			
Raumbreite	[m]	5			
Raumlänge	[m]	5			
Fläche	[m ²]	25			
Raumhöhe	[m]	3			
Kühllast	[W/m ²]	80			
Raumlufttemperatur	[°C]	26			
Zulufttemperatur	[°C]	14			
Wasservorlauftemperatur	[°C]	15			
Temperaturdifferenz Wasser	[K]	2			
Raumluftgeschwindigkeit <small>(max. 0,17 m/s auf 1,1 m Niveau)</small>	[m/s]	0,15			
Bezugsniveau	[m]	1,1			
Schalldruckpegel im Raum	[dB(A)]	38			
bei Nachhallzeit	[s]	0,8			
Maximale Bandlänge	[m]	4			
Geforderte Beleuchtungsstärke	[Lux]	500			
Reflexionsgrade Decke, Wand, Boden		0.8/0,5/0,1			
Gewünschte Blind-Modullänge	[mm]	1 x 500			
Gewünschte Integrationsmöglichkeiten		Rauchmelder			

Index zu Technischen Informationen Lufttechnischer Komponenten

Strahlwege:

$X_1, X_2 \dots X_n$	waagerechter Deckenstrahlweg bis zum Zusammentreffen zweier Deckenstrahlen.	[m]
$X_{W1}, X_{W2} \dots X_{Wn}$	waagerechter Deckenstrahlweg bis zur Wand / Fassade.	[m]
y	senkrechter Strahlweg	[m]

Medienströme:

\dot{V}	Volumenstrom allgemein	[m ³ /h]
\dot{V}_S	spezifischer Volumenstrom allg.	[m ³ /hm ²]
\dot{V}_{Spez}	spez. Volumenstromprofil je lfm	[m ³ /hm]
\dot{V}_{ges}	Gesamtvolumenstrom	[m ³ /h]
\dot{V}_{RCA}	Umluft-Volumenstrom	[m ³ /h]
\dot{V}_{k1}	Umluft-Volumenstrom Festwert I für Fernschaltstelle INDUVENT	[m ³ /h]
\dot{V}_{k2}	Umluft- Volumenstrom Festwert II für Fernschaltstelle INDULVENT	[m ³ /h]
\dot{V}_1	Umluft-Volumenstrom Minimalwert für Automatikbetrieb INDULVENT	[m ³ /h]
\dot{V}_2	Umluft-Volumenstrom Maximalwert für Automatikbetrieb INDULVENT	[m ³ /h]
\dot{V}_{SUP}	Zuluft-Volumenstrom je Auslass	[m ³ /h]
\dot{V}	Zuluft-Volumenstrom je lfm	[m ³ /hm]
\dot{V}_{ODA}	Außenluft-Volumenstrom je Raum	[m ³ /h]
\dot{V}_{TRA}	Überström-Volumenstrom je Auslass	[m ³ /h]
\dot{V}_{ETA}	Abluft-Volumenstrom je Auslass	[m ³ /h]
\dot{V}_{RCA}	Umluft-Volumenstrom je Raum	[m ³ /h]
\dot{V}_{EHA}	Fortluft-Volumenstrom je Raum	[m ³ /h]
\dot{V}_{SEC}	Sekundärluft- Volumenstrom je Auslass	[m ³ /h]
\dot{m}_W	Kaltwasser-Massenstrom	[kg/h]
\dot{m}_K	Kondensatwasser-Massenstrom	[kg/h]

Temperaturen und Temperaturdifferenzen:

T	Temperatur allgemein	[°C]
T_{Ida}	gemessene Raumlufttemperatur	[°C]
t_{WV}	Kaltwasser-Vorlauftemperatur	[°C]
t_{WR}	Kaltwasser-Rücklauftemperatur	[°C]
t_{mW}	mittlere Kaltwassertemperatur	[°C]
	$t_{mW} = (t_{WV} + t_{WR}) / 2$	
T_1	Raumlufttemperatur Minimalwert für Automatikbetrieb INDULVENT	[°C]
T_2	Raumlufttemperatur Maximalwert für Automatikbetrieb INDULVENT	[°C]
Δt_{SUP}	Temperaturdifferenz Zuluft-Raumluft	[K]
$\Delta t_{W V-R}$	Temperaturdifferenz Kaltwasser Vorlauf-Rücklauftemp.	[K]
Δt_{mW-RL}	Temperaturdifferenz mittlere Kaltwasser-Raumlufttemp.	[K]

statische Drücke und Druckdifferenzen:

p_{sSUP}	zuluftseitiger (Mindest-)Vordruck	[Pa]
p_{sRCA}	stat. Druck Umluftanteil	[Pa]
Δp_s	stat. Druckverlust allgemein	[Pa]
Δp_{sW}	kaltwasserseitiger Druckverlust	[kPa]
Δp_{sSUP}	zuluftseitiger Druckverlust	[Pa]
Δp_{sETA}	abluftseitiger Druckverlust	[Pa]
Δp_{sges}	Gesamtdruckverlust	[Pa]

Geschwindigkeiten:

v_0	Ausblasgeschwindigkeit Luftauslass	[m/s]
\bar{v}_{xy}	mittlere Raumluftgeschwindigkeiten nach Strahlweg x + y	[m/s]
\bar{v}_x	mittlere Raumluftgeschwindigkeiten nach Strahlweg x	[m/s]
\bar{v}_y	mittlere Raumluftgeschwindigkeiten nach Strahlweg y	[m/s]

Leistungen:

Q_W	kaltwasserseitige Gesamtleistung	[W]
Q_{LW}	spez. Kühlleistung Luft und Wasser	[W/m ²]
Q_{SUP}	zuluftseitige Leistung	[W]
Q_{ges}	Gesamtleistung	[W]

Akustik:

L_W	Schalleistungspegel	[dB(A)]
L_P	Schalldruckpegel	[dB(A)]
$\Delta L_{...}$	Korrekturwert Schallpegel	[dB]
D	Durchgangsdämpfung	[dB]
T_N	Nachhallzeit	[s]

Sonstige Indizes:

H_R	Raumhöhe	[m]
ρ_{RL}	Raumluftfeuchte	[%rF]
$A_{...}$	Bezugsfläche (z.B. Grundfläche Raum)	[m ²]
Y_1	Steuerspannung Minimalwert	[V]
Y_2	Steuerspannung Maximalwert	[V]

Bezeichnung der Luftarten nach DIN EN 13779:2007

Außenluft	ODA
Zuluft	SUP
Raumluft	IDA
Überströmluft	TRA
Abluft	ETA
Umluft	RCA
Fortluft	EHA
Sekundärluft	SEC
Leckluft	LEA
Mischluft	MIA

Stand: März 2009



Lieferprogramm

Komponenten:

Schlitz-, Wand-, Decken- und Quell-Luftdurchlässe, Kühlecken, Umluft-Kühlgeräte, Überströmer, Betonkerntemperierung mit Zuluft, Zuluftleuchten.

Axial- und Radial-Ventilatoren, Heißgas-Ventilatoren, Kunststoff-Ventilatoren.

Anlagen:

Lufttechnische Anlagen aller Art für Komfort (Büro, Verwaltung, Kaufhäuser, Krankenhäuser, Bibliotheken, Museen u.a.) und Industrie (Maschinenbau, High-tech, Textil-, Kunststoff-, Chemie-, Automobil-, Getränke-, Lebensmittelindustrie u.a.).

Dienstleistungen

Beratung und Planung

Wir beraten in allen Fragen des Einsatzes unserer Systeme und erarbeiten Systemuntersuchungen und Kostenschätzungen mit Berechnung von Kühllast / Rohrnetz / Energiekosten / Wirtschaftlichkeit. Erstellung von Strukturvorschlägen für Luftverteilung, Beleuchtung, Deckensysteme. Lichttechnische Berechnungen mittels modernster Software-Tools. Erarbeitung und Umsetzung regeltechnischer Konzepte in eigener MSR-Abteilung.

Wir bringen das aus vielen Bauvorhaben gewonnene Know-how in Produktinnovationen und neue Projekte ein.

Klimalabor:

Gutachten, Raumströmungsanalysen im Labor im 1:1 Versuch. Akustische und aerodynamische Untersuchung von lufttechnischen Bauelementen. Entwicklung von innovativen Klima-Komponenten. Kalorische Leistungsmessung von Luft- bzw. Wasserkomponenten am Prüfstand.

Komfort-Messungen vor Ort zur Beurteilung der thermischen Behaglichkeit und der Raumluftqualität.

Wartung und Service

von luft- und klimatechnischen Anlagen aller Art im Rahmen von Wartungsdienstverträgen.

