

Verdunstungskühlung SOFTCOOL®

Inhaltsverzeichnis

Seite	Inhalt
2	Beschreibung Softcool®
3	Beschreibung der Bauweise und Funktion
5	Softcool® für Datacenter
7	hx Diagramm
8	Verwendung von Regenwasser
9	Planungshinweise
10	Blockschema
11	Ausschreibungstext
12	Lieferumfang
13	Bauseitige Leistungen



Verdunstungskühlung SOFTCOOL®



Wärmerückgewinnung in Lüftungs- und Klimaanlage - Kühlung der Zuluft im Sommer

Softcool® ist die umweltfreundliche Alternative zur Kompressorkälte. Völlig kältemittelfrei werden Kühlleistungen bis 12 K erreicht. Zudem nutzt das eingesetzte WRG-System im Winter die Abluft zur Wärmerückgewinnung.

Mit Softcool® wird durch optimale Befeuchtung des Plattentauschers in der Abluft die Zuluft sehr effektiv gekühlt.

2 l Wasser erzeugen idealerweise 1 kW Kühlleistung ohne Feuchteintrag in der Zuluft.



Die adiabate (indirekt evaporative) Kühlung wird erreicht, indem ein feiner Wasserfilm auf der Abluftseite auf die hydrophil beschichtete Tauscheroberfläche aufgesprüht wird. Durch die Verdunstung wird der Trennplatte abluftseitig direkt die Verdunstungswärme entzogen und somit die Zuluft stark gekühlt (sh. hx-Diagramm).

Die Haupt-Vorteile:

- Erhebliche Energie-Einsparung im Sommer und Winter.
- Zuluftkühlung um 10 K oder mehr ohne umweltschädliche Kältemittel.
- Die elektrische Leistungsaufnahme beträgt nur ein Bruchteil gegenüber einer konventionellen Kälteanlage.
- Erheblich geringere Investitionskosten durch Doppelnutzung.
- Die Wärmetauscher-Oberfläche bleibt stets sauber, das heisst es steht immer die grösstmögliche Leistung zur Verfügung.
- Keine Feuchteübertragung auf die Zuluft.
- Keine Wartungskosten für die periodische Reinigung des Plattenwärmetauschers.
- Minimale Wassermenge notwendig, kein Bassin, kein Umpumpen, keine Abschlammung, keine Hygieneprobleme und keine wartungsintensiven Reinigungsarbeiten.



Bauweise und Funktion



Funktion

Die Abluftseite der Tauscheroberfläche wird mit einer sehr geringen Menge Wasser besprüht. Diese Wassermenge beträgt im Vollastfall, z. B. bei 10 K Abkühlung von 10'000 m³/h mit 32° C Aussentemperatur und 26° C Ablufttemperatur nur 67 Liter pro Stunde. Durch eine optionale Wasserspareinrichtung kann diese Max. Wassermenge noch an den aktuellen Teillastfall angepasst werden. Weil keine Düse klein genug ist eine so kleine Wassermenge auf die gesamte Wärmetauschoberfläche so aufzubringen, dass diese vollständig benetzt ist, wird ein System von wenigen, flachstrahlenden und beweglichen Düsen eingesetzt.

Es gibt keinen oder nur einen sehr geringen Wasserüberschuss.

Das Wasser wird auf der Abluftseite verdampft. Die Energie für die Verdampfung kommt durch die Wärmetauscherwand von der Aussentluftseite. Damit wird diese abgekühlt. Dabei kommt also kein Wasser mit der Zuluft in Berührung.

Das Softcoolsystem arbeitet mit dem vorhandenen Netzdruck von 2-3 bar. Umlaufbecken und Umwälzpumpe entfallen dadurch. Was das Wachstum von gesundheitsgefährdenden Mikroorganismen verunmöglicht und den Betreiber von unnötigen Strom- und Wartungskosten befreit. (Umwälzpumpen benötigen nicht selten mehr als 1kW elektrische Leistung)

Der zeitlich frei wählbare, vollautomatische Waschvorgang schützt die Tauscheroberfläche vor Verschmutzung. Es wird ein eigens dafür entwickeltes, biologisch abbaubares Waschmittel, in sehr geringer Konzentration verwendet. Der Wirkungsgrad des Wärmetauschers wird somit, auch nach fortgeschrittener Betriebsdauer, nicht durch eine Schmutzschicht beeinträchtigt. Die sonst von Zeit zu Zeit notwendige, manuelle Reinigung des Wärmetauschers entfällt.

Es kommt ein einzelner, hochwirksamer POLYBLOC-Kreuzstrom-Plattenwärmetauscher zum Einsatz. Auch ohne eines zweiten, in Serie nachgeschalteten Wärmetauschers, werden im Winter höchste Rückwärmzahlen bei der Wärmerückgewinnung erreicht. Der Druckverlust und folglich auch der Strombedarf für die Ventilatoren, sowie der Platzbedarf, fallen im Vergleich zu Systemen mit Doppelplattentauschern, sehr bescheiden aus.



Bauweise und Funktion



Bauweise

Das Softcool-System besteht aus einem POLYBLOC-Plattenwärmtauscher aus Reinaluminium mit hydrophiler Beschichtung (der im Winter auch der Wärmerückgewinnung dient) und dem auf der Abluft-Eintrittsseite montierten, beweglichen Benetzungs- und Waschaggregat, als fertig verrohrte und verdrahtete Kompakteinheit. Auf der Aussenluft-Eintrittsseite wird die Bypassklappe aus Aluminium und Lamellen mit Dichtlippen montiert. Der Bypass ist ein Hohlraum aus Blech, seitlich des Wärmetauschers. Die ganze Konstruktion besteht vorwiegend aus weitgehend korrosionsfesten Materialien wie Edelstahl, Aluminium und Kunststoff.

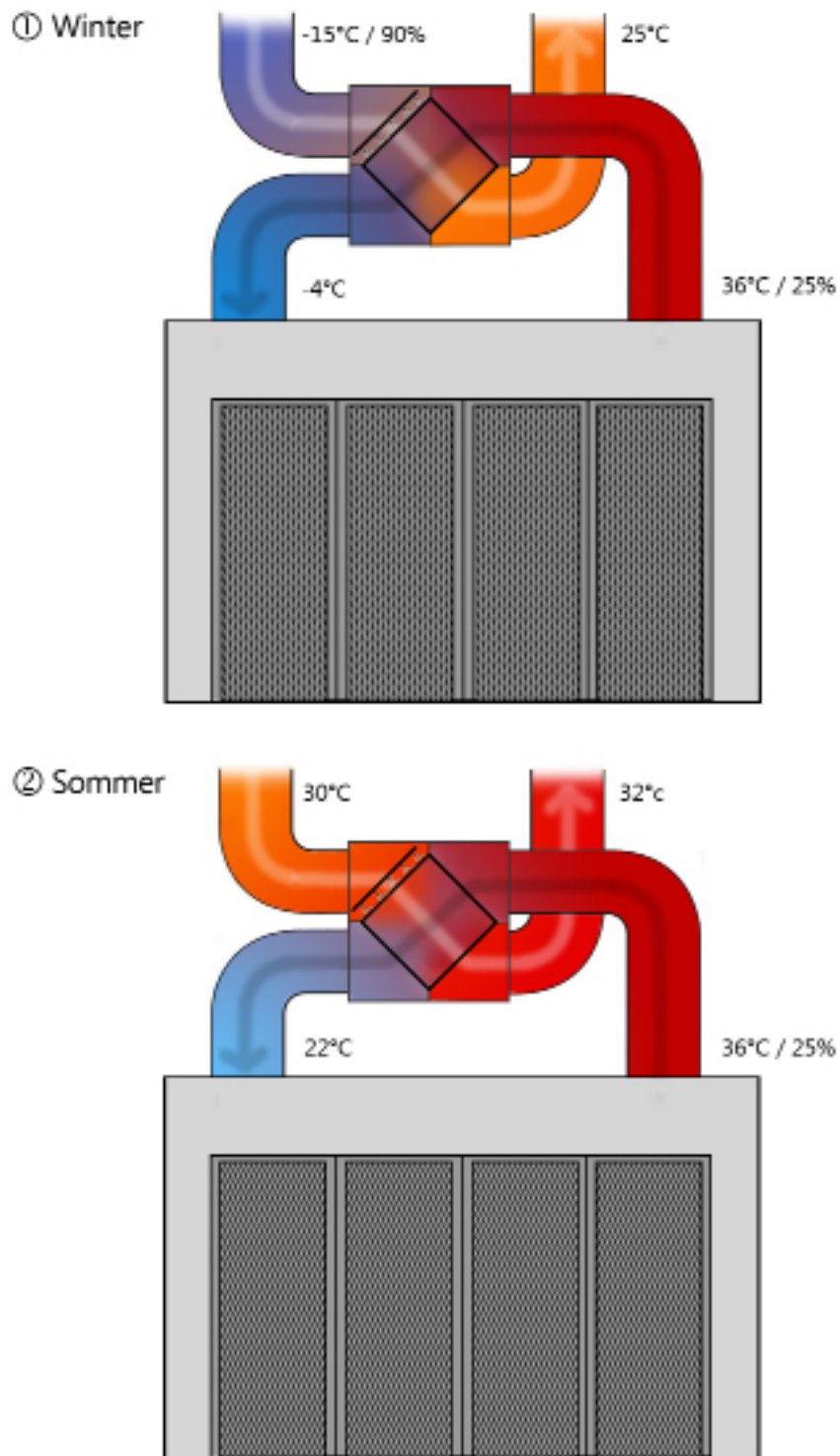
Softcool wird als komplett vormontiertes Einbaumodul für Lüftungsgeräte oder auch mit isoliertem Diagonalgehäuse zum Zwischenflanschen zwischen Lüftungsgeräteeile oder Kanäle geliefert.

Im Normalfall wird die Steuerung und der Vorratsbehälter für das Reinigungsmittel mit aufmontierter Dosierpumpe einzeln, nicht untereinander verrohrt und verdrahtet geliefert.

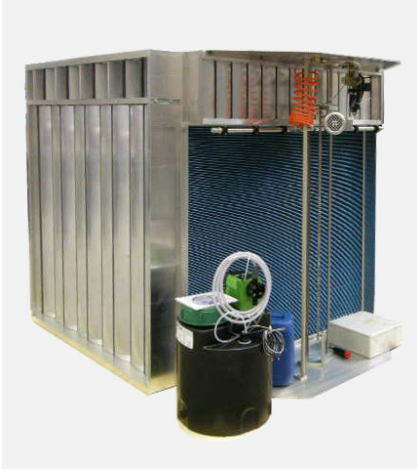


Softcool® für Datacenter

Indirekte adiabatische Kühlung für Datacenter system for datacenter



Design



Softcool[®] -DC contains

1 pc Plateheatexchanger:

- High efficient plate heat exchanger made in aluminum with special hydrophilic coating for excellent evaporation surface.
- Corrugated wave structure for high differential pressure resistance up to 10'000 pa for high flexibility in regards of different airstreams used for optimized cooling
- Performance data certified by Eurovent

1 pc Movable spray arbor:

Motordriven spray arbor with special flat-nozzles. Driven over corrosion resistant chain by 400 V AC Motor. Internal connection of all water and electrical elements included.

Function: Minimum water consumption by spraying a thin layer of water over the hydrophilic coated surface. Cooling is optimized by nearly complete evaporation of thin water film before next interval.

Automatic cleaning function keeps the surface of the PHE clean.

1 pc Washing agent container 40 l, with dosing pump.

To be positioned near AHU and connected by enforced hose. Including 10 l of Softwash special washing agent.

1 pc Softcool-Control unit

Control of cooling. Input: On/Off, variable cooling 0...10 V.
Output: Error messages

1 pc Water treatment system (Ion exchanger)

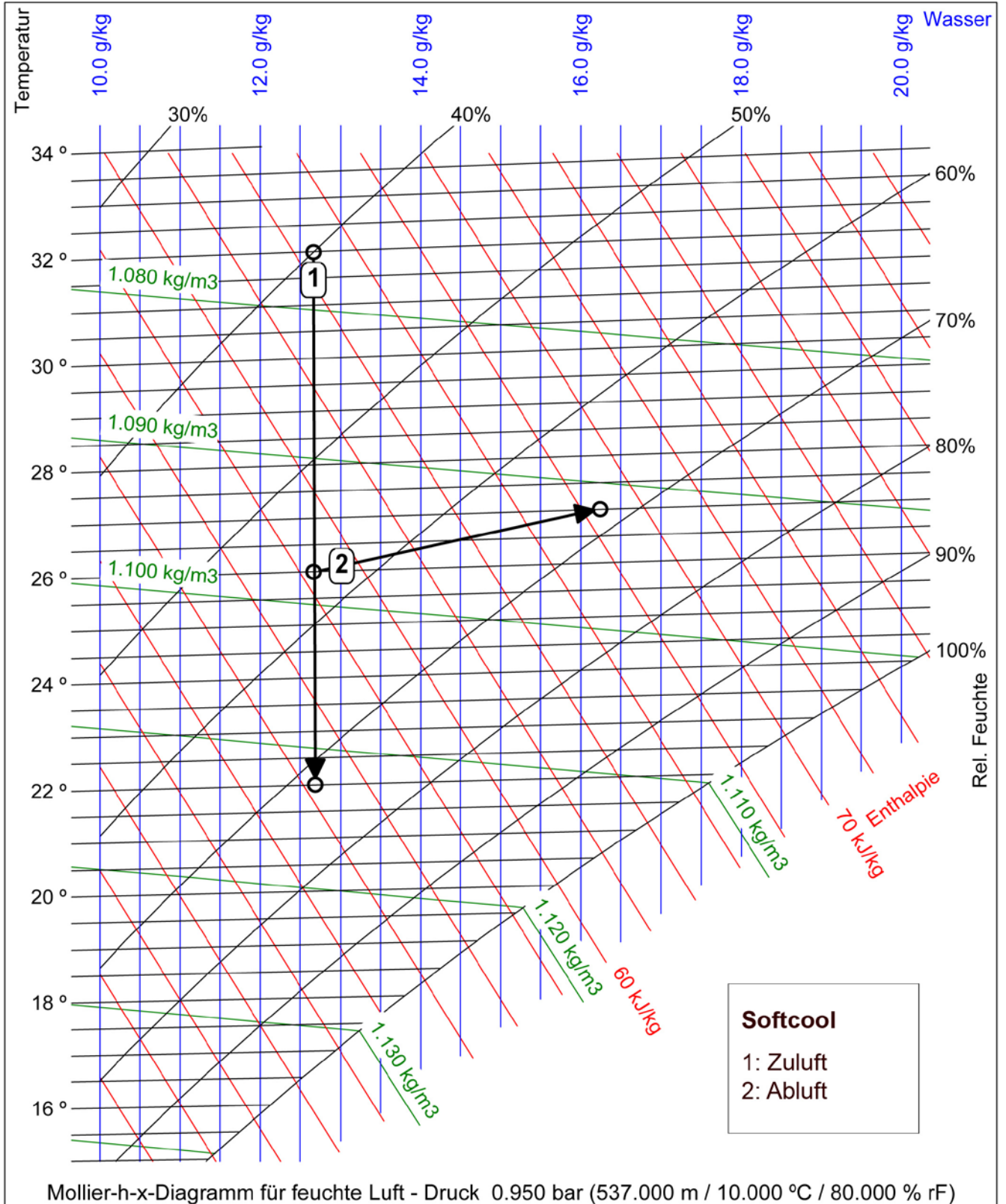
Required 0°dH

Option

Start up by Polybloc



hx-Diagramm



Verwendung von Regenwasser für das Softcool®-System

Das Softcool-System kann vorzüglich mit filtriertem Regenwasser als Verdunstungswasser betrieben werden. Wegen des unterneutralen pH – Wertes des Regenwassers ist Aluminium prinzipiell wenig korrosiv gefährdet sofern einige Empfehlungen beachtet werden.

POLYBLOC empfiehlt:

1. Nur Dachwasser verwenden, **keine Kupfer-Dachrinnen und Fallrohre!** Kein Regenwasser von Strassen und Plätzen.
2. Regenwasser filtrieren und in Kunststoffbehältern **ohne Lichtzutritt** speichern um Algenwachstum zu vermeiden. Bei grossen Speichermengen und langer Speicherdauer Anti-Algenmittel nach den Empfehlungen der Regenwasser-Anlagenhersteller verwenden.

Achtung! Dieser chemische Zusatz darf Aluminium nicht angreifen.

Falls die gespeicherte Regenwassermenge nicht ausreicht um den Kühlbetrieb aufrecht zu halten muss auf 0° dH enthärtetes Wasser aus einem Ionenaustauscher zugespeist werden.

Die Inbetriebnahme dieser Wasseraufbereitung geschieht durch Öffnen eines Magnetventils abhängig vom Niveau im Regenwasserspeicher. Der Schwimmerschalter wird so eingestellt, dass ab einer Reservemenge von 1 Tagesverbrauch Regenwasser, aufbereitetes Wasser zugespeist wird. Um die zugespeiste, aufbereitete Wassermenge zu minimieren sollte die Menge an aufbereitetem Wasser nur ein Tagesverbrauch betragen. Auf diese Weise werden nur max. 2 Tagesverbrauchsmengen gespeichert. Sollte es in der Zwischenzeit regnen, ist nur ein Minimum an aufbereitetem Wasser verwendet worden. Im Allgemeinen wird nur tagsüber gekühlt. Das heisst, die Wasseraufbereitung kann sehr klein ausgelegt werden, da Sie die ganze Nacht und einen Teil des Tages zum Nachspeisen verwenden kann.

3. Die Pumpe, die das Regenwasser zum softcool® – System fördert muss die Höhendifferenz zwischen dem Behälter und den Düsen überwinden und einen Düsendruck von max. 2.0 bis 3.0 bar erzeugen können. Wenn die Pumpe mit einem Windkessel kombiniert wird, kann diese druckgesteuert werden.
4. Alle Rohrleitungen nur in Kunststoff oder Edelstahl ausführen! **Keine Kupferrohrleitungen!** Also sowohl die Regenwasser-Dachrinnen und -Sammelleitungen als auch die Zuleitungen zur Wasseraufbereitung.

Weitere Informationen über die Regenwassernutzung:

www.fbr.de (Fachvereinigung Betriebsund Regenwassernutzung e.V.)



Planungshinweis

Planungshinweise

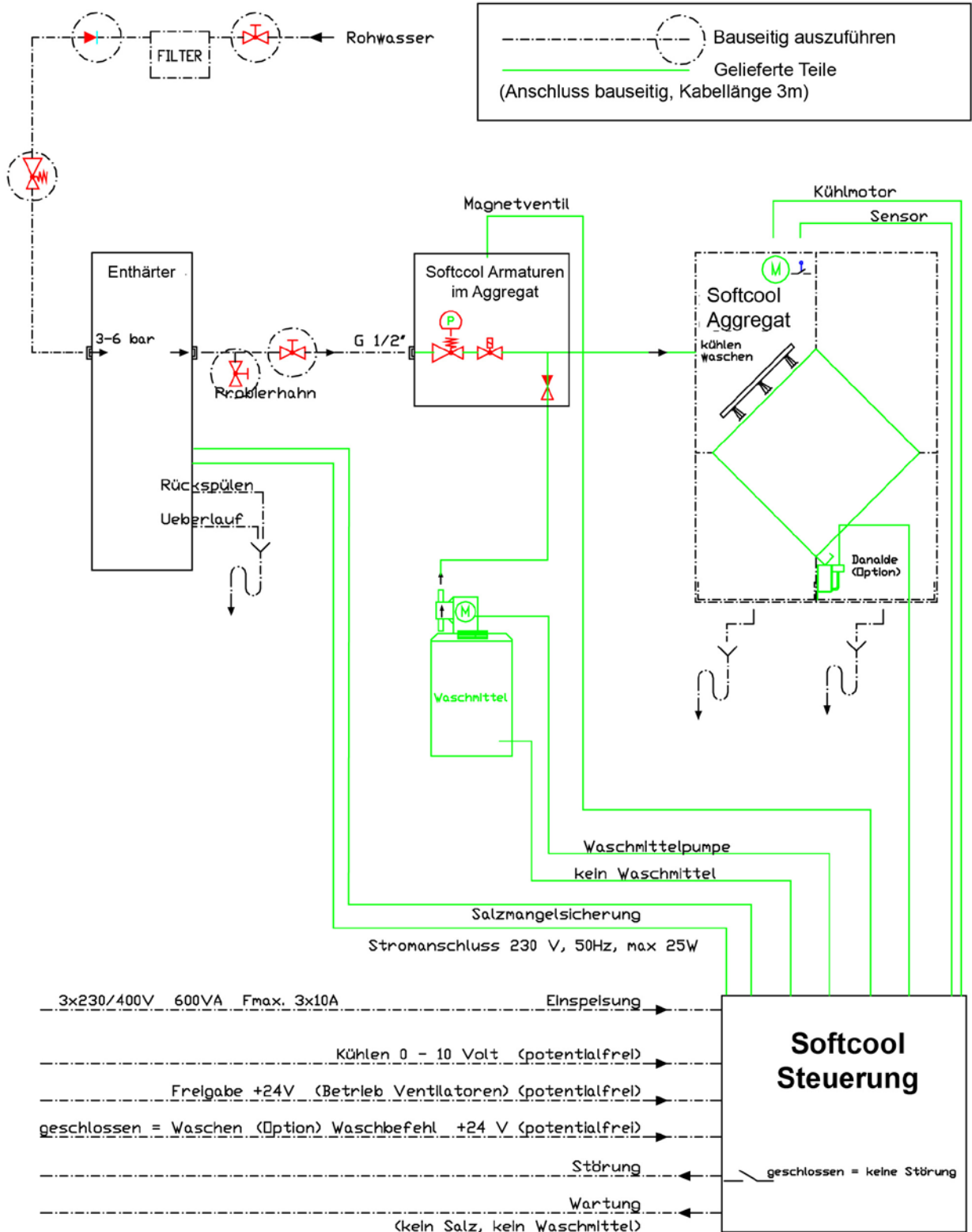
1. Wasserqualität muss 0° betragen (keine Aufhärtung)
2. Wasserleitungen in Kunststoff oder Edelstahl, **keine Kupferrohrleitungen!**
3. Wasserfilter im Rohwasser vorsehen
4. Rohwasserdruck auf Enthärter min. 3 bar max. 6 bar
5. Abluftführung diagonal von oben nach unten durch den Plattentauscher
6. Position des Benetzungsaggregats muss am Abluft-Eintritt oben sein
7. Tropfenabscheider auf Fortluftseite vorsehen.
8. Zugänglichkeit mittels Servicetüre zum Benetzungsaggregat muss für Kontrolle und Wartungsarbeiten gewährleistet sein (inkl. trittfestem Lufttrennprofil)
9. Zugänglichkeit zur Fortluftseite des Tauschers ist sehr empfehlenswert. Im Tauscher und Softcoolbereich ist keine Serviceöffnung möglich
10. Durchgehende Auffangwanne aus Edelstahl.
Fassungsvermögen der fortluftseitigen Wanne von mindestens einem Waschgang
(wir empfehlen eine minimale Bordhöhe von 80mm)
11. Wannenablauf auf Fortluftseite mindestens 1½ Zoll
12. Siphon dem Über-/Unterdruck entsprechend dimensionieren
13. Abläufe für Enthärter (Rückspülen / Überlauf) getrennt vorsehen. Entwässern in offenen Trichter
14. Wanddurchführungen für die Strom- und Wasserleitungen am Steuerschrank (Werkseitig sind keine vorbereitet)

Montagehinweise

1. Softcool wird mehrheitlich als Einbaumodul für Lüftungsgeräte geliefert.
2. Der Wärmetauscher ist wasserdicht. Daher äußerst sorgfältige Abdichtung des Plattentauschers mit PU-Kitt (z.B. SIKAFlex 221) zum Gehäuse, sowie besonders an der Trennstelle Fortluft/Zuluft (kein Silikon verwenden wegen ungenügender Haftung).
3. Bei Anschlüssen die Flussrichtung am Magnetventil und Druckminderer beachten (Pfeil auf Armatur).



Blockschema Softcool Ausführung



31.3.2014



Ausschreibungstext

- 1 St. Softcool-System zur Verdunstungskühlung im Sommer und Wärmerückgewinnung im Winter, bestehend aus:
- 1 St. Kreuzstrom-Plattentaucher Typ WBYxxxx.zzyyyy-SC aus korrosionsfestem, hydrophil beschichtetem Reinaluminium. Eine Wellplattenstruktur zwischen den Wärmetauschflächen dient als Abstandhaltung und zugleich zur Oberflächenvergrößerung, Luft- Ein- und Austrittskanten mit optimaler aerodynamischer Form, dadurch niedrige Druckverluste, Platten-Wärmetaucher-Bauart EUROVENT zertifiziert (der Nachweis ist beizulegen), Differenzdruckfest bis 10'000 Pa, der Nachweis der Differenzdruckfestigkeit durch ein offizielles Attest eines akreditierten Prüfinstitutes ist beizulegen. Abdichtung gegen Wasserübertritt durch PU-Dichtmasse. Wärmetauschereinfassung aus Reinaluminium. (O.. Einsatz für „Raumlufttechnische Anlagen in Krankenhäusern“ nach EN 1946 Teil 4 freigegeben.
Mit integriertem Bypassgehäuse in der Aussenluft/Zuluft und einer Klappenkombination mit gegenlaufenden, gekoppelten Hohlkörper-Flügelprofilen aus extrudiertem Aluminium und leicht austauschbaren Hohlkörperdichtungen, Lamellenkoppelung durch Gestänge, Lagerung der Lamellenachsen in Sinterbronzelagern.
- 1 St. Sprühaggregat bestehend aus:
Motorbetriebenem Sprühbalken mit Spezial-Flach-Düsen-reihe, Antrieb über korrosionsfeste Gliederkette mit 400 V Drehstrom-Getriebemotor, 90 Watt Leistung, inkl. Interner Elektroverdrahtung und Wasserverrohrung, sämtliche Teile bestehen aus Edelstahl, eloxiertem Aluminium oder Kunststoff, Sprühaggregat und Wärmetaucher sind als Einheit miteinander verschraubt. Einschliesslich Armaturensatz mit Druckreduzierventil, Manometer, Magnetventil für das Verdunstungs- und Waschwasser mit T-Stück kombiniert mit Rückschlagventil für die Einspeisung des Waschmittels in die Zuleitung. Alle el. Teile vorverdrahtet mit 5 m –Kabel.
- 1 St. Waschmittelbehälter 40 l Inhalt, mit aufgebauter Dosierpumpe, inkl. 10 Liter softwash-Spezialwaschmittel, zur Aufstellung im oder neben dem Lüftungsgerät, Verbindung durch verstärkten Schlauch zum Sprühaggregat.
- 1 St. Polybloc softcool-Controller, Steuerung der Verdunstungskühlung mit Eingängen für die Kühlfreigabe und 0 ... 10 Volt-Signal für stetige Kühlleistungsregelung, Salzangelanzeige der Wasseraufbereitung, Wassermengenoptimierer, Ausgänge für Motor, Sensor, Magnetventil, Dosierpumpe, Störungsmeldung und Wartungsmeldung an die übergeordnete Steuerung. Mit allen Überwachungsorganen, die für einen störungsfreien Betrieb notwendig sind.
- 1 St. Inbetriebnahme und Einregulierung am Einbauort des softcool-Systemes durch polybloc Personal.
- 1 St. Bauseitige Leistungen: Platzierung und Montage der gelieferten Komponenten, Elektrischer Anschluss Düsenaggregat, Elektrischer Anschluss Steuerung. (3 x 230/400 VA), 0-10V Steuersignal, Störungsausgang, Wartungsmeldung, Leermeldung Waschmittel/ Enthärtungsanlage, sowie Anschluss des Kühlwassers und der Waschmittelpumpe (gemäss Blockschaltbild softcool).
- 1 St. Wasseraufbereitungsanlage Anforderung an die Kühl-,Waschwasserqualität 0°dH



SOFTCOOL - Lieferumfang

Lieferumfang

- Plattenwärmetauscher mit hydrophiler Beschichtung, speziell abgedichtet mit Silikonfreien PU Kitt Dichtstoff. Bypass-Klappe aus Aluminium, auf Wunsch: Dicht nach DIN 1946
- Sprühaggregat mit Düsenstock, für Kühl und Waschfunktion inkl. 3 m Anschlusskabel
- Steuerkasten zur Montage auf Gerätewand, zum direkten Anschluss an 400V Drehstromnetz und an das Softcool[®]-System, beinhaltend:
 - Vollelektronische Steuerung im Gehäuse, Abmessungen H=300mm, B=340mm, T=120mm gemäss Blockschema
 - Mit optimierter Steuerung der Kühlleistung, Waschmittelbeigabe (kein Waschen), bei Kühlpausen > 20 Stunden.
- Armaturen- Set für Wasch,- Kühlobetrieb: 1 Druckminderer ; 1 Magnetventil ; 1 T-Anschluss mit Rückschlagventil
- 40 l Waschmittelbehälter mit justierbarer Dosierpumpe, Erstfüllung: 10 Liter Spezialwaschmittel
- Spritzblech
- Montage-, Betriebs-, Wartungsanleitung
- Zubehör (Optional):



Wasseraufbereitungsanlage:

- Ionenaustauschverfahren.
- Regeneration mit Enthärtersalz (Kochsalz).
- Austauschkapazität zwischen 2 Regenerationen ausreichend für 20 h Vollastbetrieb.
- Inkl. Salz mangelsicherung für die Überwachung der Betriebsmittel.



SOFTCOOL - Bauseitige Leistungen

Gehäusemontage

- Platzierung und Montage der gelieferten Komponenten.
 1. Wärmetauscher montieren
 2. Bei geteilt/nachträglich gelieferten softcooltauschern/Aggregaten, Wasserauffangblech montieren
 3. Waschmittelbehälter montieren
 4. Steuerkasten montieren
- Elektrische Verbindung Benetzungsaggregat - Steuerung (4 x 0.75 mm², 3 x 0.5 mm²).

Wasser

- Rohwasseranschlüsse für Enthärtungsanlage erstellen (Elektrisch, Wasser, Abwasser)
- Wasserzuleitungen **nicht in Kupfer** !
- Verbindungsleitungen zwischen softcool- Aggregat, Waschbehälter und Enthärtungsanlage herstellen, Verbindungsleitungen zum softcool gemäss Blockschema (Inox oder Kunststoff)
- Rückflussverhinderer oder Systemtrenner nach örtlichen Vorschriften vorsehen
- Wasserfilter im Rohwasser vorsehen
- Bauseitig bereitgestellte Wasseraufbereitung anschliessen (Elektrisch, Wasser, Abwasser)
- Bereitstellen von Enthärtersalz zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme

Abwasser

- Entsprechend dem im Betrieb vorhandenen Über- oder Unterdruck syphonieren ,
- Abwasserabführung (min. NW 40, 1 1/2") aus den Gehäusewannen.
- Die Kondensatwannen müssen nach Befüllung mit 5l Wasser je m² Wannenfläche zu 95% nach 10 min Anlagenbetrieb abgelaufen sein.
- Durchgehende Auffangwanne aus Edelstahl mit min. Bordhöhe 80 mm
- Abläufe für Wasseraufbereitung (Rückspülen / Überlauf) getrennt vorsehen. Entwässern in offenen Trichter

El. Strom

- Elektrische Hauptzuleitung (3/N/PE 400/230V 50Hz 1kVA))
- Montage der elektrischen Verbindung Benetzungsaggregat - Steuerung (4 x 0.75 mm², 3 x 0.5mm², Kabel mit 1 m Länge sind am Motor und Endschalter vormontiert) Signalzuführung Kühlen / Waschen / Störung, potentialfrei
- Signalzuführung Kühlen / Waschen / Störung, potentialfrei (wir empfehlen Kabel (Litzen) 10 x 0.5 mm²)
- Klappenmotor auf Bypass-Klappe montieren und elektrisch verdrahten

