Klimatisierung für ein denkmalgeschütztes Gebäude

Das Boutique-Hotel La Maison Schiller verbirgt ein spektakuläres Interieur hinter einer einzigen, von der Straße aus zugänglichen Tür. Dahinter jedoch entfaltet es sich in ganzer Pracht: Alt und Neu werden auf symbiotische Weise miteinander verbunden. Für die ökonomisch und ökologisch nachhaltige Klimatisierung des historischen Gemäuers sorgt ein effizientes und leistungsstarkes System.



Quelle: Maison Schiller - by DESIGNCITY HOTELS

Das La Maison Schiller München verbindet auf symbiotische Weise Alt und Neu miteinander.

Eckdaten zum Projekt

Klimatisierte Fläche ca. 730 m²

Gesamtkühlleistung 90,7 kW

1 Galetti LCX-Außeneinheit

54 Galetti Inneneinheiten unterschiedlicher Bauformen



Quelle: Maison Schiller - by DESIGNCITY HOTELS

Unsichtbare Integration der Kanalgeräte in das außergewöhnliche Ambiente

Bei der Entscheidung über die Art des Klimasystems fiel die Wahl nach sorgfältigem Abwägen der Vor- und Nachteile von direktverdampfenden und wasserbasierten Systemen auf die wasserbasierte Lösung, da Heizung und Warmwasserbereitung im Gebäude mittels Fernwärme der Stadt München erfolgen.
In einem direktverdampfenden System wird die gesamte Anlage, also die Außeneinheit, die Inneneinheiten und auch die Rohrleitungen mit Kältemittel beaufschlagt. In einem wasserbasierten System dagegen befindet sich das Kältemittel ausschließlich im Kälteerzeuger, im vorliegenden Fall dem außen aufgestellten Kaltwassersatz. Im Kälteerzeuger ist ein Plattenwärmeübertrager eingebaut, der das Wasser kühlt und mithilfe von Pumpen durch Rohrleitungen zu den Inneneinheiten transportiert.
Theoretisch wäre bei diesem Projekt auch ein direktverdampfendes System möglich; Kühlung und Heizung hätten beide über die Inneneinheiten laufen können. Das hätte jedoch zur Folge, dass die Klimaanlage ausschließlich in den Sommermonaten zum Kühlen verwendbar wäre, da das Hotel für die Beheizung der Räumlichkeiten bereits mit Fernwärme ausgestattet war. Zusätzlich zu den Inneneinheiten müssten dann Heizkörper in den Hotelzimmern montiert werden, da die Geräte mit Kältemittel beaufschlagt werden und ein Mischen der beiden Medien (Wasser und Kältemittel) ausgeschlossen ist.
Da für die Kühlung sowieso Inneneinheiten nötig sind, fiel die Entscheidung auf eine Kaltwasserlösung. Dafür wurde nur in den Inneneinheiten ein zusätzliches Heizwasserregister eingebaut. Es werden keine Heizkörper mehr benötigt, da die Inneneinheit deren Funktion übernimmt. Warm- und Kaltwassernetz sind durch zwei unabhängige Kreisläufe voneinander getrennt. Im Heizmodus wird über die Fernwärme das Heizwasserregister der Inneneinheit mit warmem Wasser versorgt und im Kühlmodus das Kaltwasserregister über den Kaltwassersatz. So sind beide Anwendungsfälle mit nur einer Inneneinheit abgedeckt. Neben den Kosteneinsparungen für die Heizkörper ist auch der Montageaufwand niedriger.
Die Überlegung bei der Konzepterstellung war, die Räumlichkeiten möglichst schnell und komfortabel zu temperieren. In den Sommermonaten können die Klimaanlagen durch eingebaute Lüftermotoren der Inneneinheiten den Kühleffekt rasch erzielen. Im Winter würden herkömmliche Heizkörper lediglich die Konvektion zur Erwärmung der Luft nutzen, da diese über keine Ventilatormotoren verfügen. Aus diesem Grund dauert es länger, den Raum auf die gewünschte Temperatur zu bringen. Bei den eingesetzten Inneneinheiten sind bereits Lüftermotoren für den Kühlfall eingebaut, diese werden auch im Heizfall genutzt, wodurch auch im Heizmodus eine schnellere Aufheizung des Raumes gewährleistet ist. So ist mit Gebläsekonvektoren mit zwei voneinander getrennten Registern eine schnelle Raumtemperierung zu jeder Jahreszeit gewährleistet.

Redundanter Betrieb für hohe Betriebssicherheit

Der außen aufgestellte kompakte LCX-Kaltwassersatz verfügt über vier vollthermische Scrollverdichter in zwei Kühlkreisläufen, die die Leistungsabgabe in vier Stufen ermöglichen. Dabei passen sie die Stufen optimal an die tatsächliche thermische Last der Anlage an und verringern die Stromaufnahme, wodurch eine individuelle Gestaltung der Effizienzgrade bei Voll- und Teillast ermöglicht wird. Die Verdichter sind mit einem Schutz vor Überhitzung des Motors, Überströmen und übermäßigen Temperaturen des Kältemittels ausgestattet. Zudem sind zwei Kaltwasserpumpen mit 100 % Fördermenge für den Wechselbetrieb

verbaut. Die Pumpenleistung ist so ausgelegt, dass eine der beiden Pumpen den vollen Wasservolumenstrom für den Betrieb und die Übertragung der Kälteleistung an das Wasser leisten kann. In Abhängigkeit der Pumpenlaufzeiten wird entweder die erste oder die zweite Pumpe über die intelligente Regelelektronik angesteuert. Falls eine Pumpe eine Störung aufweist, springt die Reservepumpe ein und ermöglicht einen unterbrechungsfreien Betrieb. Mit dieser Konfiguration wird die Anlagensicherheit verbessert und den hohen Ansprüchen des Hotels gerecht. Die Anlage verfügt zudem über die Funktion der Störungsmeldung, die in der Rezeption visualisiert wird, was zeitnahes Ergreifen der entsprechenden Maßnahmen ermöglicht und zur Minimierung der Betriebsunterbrechungszeiten führt.

Effizienz

Elektronische Expansionsventile zur Überhitzungsregelung maximieren die Effizienz im Teillastbetrieb; damit werden SEER Werte höher als 4 erreicht. Drehzahlgeregelte Lüftermotoren sorgen für eine stufenlose Verflüssigungsdruckregelung und gleichmäßige Geschwindigkeit der Lüfter. Im Gegensatz zur On/Off-Logik wird in Teillast gerade so viel Luftdurchsatz erreicht, dass der Verflüssigungsdruck im stabilen Bereich bleibt. Diese Maßnahme senkt die Stromaufnahme und verbessert die Gesamteffizienz der Anlage. Zudem sind die Verdichter mit Softstarter ausgestattet, die die Anlaufströme beim Hinzuschalten der Kompressoren um 72 A reduzieren und die Strombelastung des gesamten Hotels minimieren. Die Kaltwasserbereitung übernimmt der 90 kW leistungsstarke Kaltwassersatz. Das erzeugte Wasser wird über fünf Stockwerke mit geringen Druckverlusten verteilt. Dies entlastet die Pumpen und wirkt sich positiv auf die Aufnahmeleistungen aus. Die Folge sind niedrigerer Stromverbrauch und sinkende Betriebskosten.

Schallemissionen

Mit nur 49 dB(A) in 10 m Abstand arbeitet der Kälteerzeuger bei Volllast bereits sehr leise. Die Maschine wurde in der Silentausführung konfiguriert, um Schallschutzanforderungen in Innenstädten gerecht zu werden. Die Hauptemissionen werden durch Verdichter und Verflüssigerlüfter verursacht. Galletti setzt in diesem Zusammenhang neben der Schallschutzeinhausung einzelner Komponenten u. a. auf die Verwendung größerer Verflüssigeroberflächen. So müssen die Lüftermotoren nicht ständig auf hoher Drehzahl betrieben werden, sondern können über die größere Austauschfläche mit weniger Luftleistung den gleichen Effekt erzielen. Dies minimiert den Schall.
Zudem werden bei Bedarf eingebaute Verdichterkontakte aktiviert. Dafür wird die Stromzufuhr in der Steuerkette unterbrochen und die Anlage läuft mit begrenzter Leistung weiter. Dies vermeidet im Nachtbetrieb mit wenig Last das Hinzuschalten der Kältestufe und begrenzt so den Schalldruckpegel zusätzlich.

Inneneinheiten

Als Inneneinheiten wurden Deckenkassetten und Kanalgeräte eingesetzt. Eingangsbereich und Restaurant/Bistro wurden mit Kassettengeräten ausgestattet. In den Hotelzimmern befinden sich mit Gipskarton verkleidete Kanalgeräte, sichtbar sind lediglich die Lüftungsschlitze. Die Leistungsberechnung ergab für jeden Raum verschiedene Wärmelasten. Zum Einsatz kamen



Quelle: Alfred Kaut GmbH & Co.

Kompakte und leistungsstarke Kältemaschinen sorgen für optimale raumlufttechnische Verhältnisse bei niedrigen Geräusch emissionen.

dafür Kanalgeräte der Ductimax-Serie mit baugrößenabhängig bis zu sieben Lüfterstufen. Bei knapp 50 Hotelzimmern und ca. 730 m² klimatisierter Fläche waren damit lediglich drei Gerätebaugrößen erforderlich.
Die Kombination der Kaltwasser- und Heizungsrohre in nur einer Einheit (4-Rohr-System) macht es möglich, dass die Gebläsekonvektoren unabhängig voneinander im Heiz- oder Kühlmodus betrieben werden können. Im Kühlregister wurden dafür 3-Wege-Ventile eingesetzt. Das Kaltwasser wird bei Bedarf durch das Kälteregister des Innengeräts geführt. Sofern die eingestellte Solltemperatur erreicht wird, schaltet dieses Ventil einen Bypass zwischen Vor- und Rücklaufleitung. Mit dieser Lösung wurde eine permanente Zirkulation des Wassersystems sichergestellt. Vor dem Ventil ist so ständig kaltes Wasser zur Verfügung, das bei Bedarf das Kühlregister versorgt.

Anlagensteuerung

Hotelgäste können über die kabelgebundene Designfernbedienung My Comfort EVO die gewünschten Komforteinstellungen vornehmen. Durch die spezielle Hotel-Einstellung wird die Bedienbarkeit jedoch auf die Grundeinstellungen wie Ein/Aus, Temperaturhöhe und Ventilatorgeschwindigkeit begrenzt.

Umsetzung

Das Unternehmen Weigerstorfer GmbH aus Freyung sorgte in enger Zusammenarbeit mit dem Planungsteam für eine reibungslose Realisierung dieses anspruchsvollen Projekts. Die Realisierung einer Komfortklimatisierung in einem Hotel verursacht nicht zu unterschätzende Betriebskosten, die sich ggf. zu einem enormen Posten in der Bilanz addieren können. Um diese Kosten auf einem wirtschaftlich vertretbaren Niveau zu halten und die Effektivität der Anlage zu optimieren, wurde einige Wochen nach der Inbetriebnahme des Kaltwassersystems die tatsächliche Arbeitsweise sorgfältig analysiert und die Anlage im laufenden Betrieb feinjustiert. Nun arbeitet sie ökonomisch und ökologisch optimal – zur Zufriedenheit der Hotelgäste und des Betreibers. MGT

Eine Information der Alfred Kaut GmbH & Co., Wuppertal

Firmenprofil siehe Seite 165