



Kulisse und Thema des 2. Daikin-Planertags: Die 600 Zimmer des Holiday Inn Munich – City Centre werden von einer VRV-Anlage mit 1650 kW Nennkälteleistung klimatisiert. 7 km Rohrleitungen verbinden nach neunmonatigem Umbau seit kurzem 630 Innengeräte mit 65 Außengeräten. Das neue System erhöht aber nicht nur den Komfort, sondern verbessert die Verfügbarkeit und verringert die Betriebskosten um bis zu 50 % gegenüber der bisherigen Lösung mit dampfbetriebenen Absorber.

2. Planertag von Daikin Airconditioning Deutschland

Klimatechnik braucht Teillasteffizienz

Sein größtes VRV-Projekt hatte sich Daikin Airconditioning Deutschland als Veranstaltungsort für den 2. Planertag ausgesucht. So waren die Vorteile effizienter Kälte- und Klimatechnik nicht nur Thema der facettenreichen Referate, sondern auf den 600 klimatisierten Zimmern des Holiday Inn Munich – City Centre auch unmittelbar erlebbar.

Die Kühlung und Klimatisierung über VRF-Systeme (VRF: Variable Refrigerant Flow) ist auf dem Vormarsch. Allein unter der eingetragenen Markenbezeichnung VRV (Variable Refrigerant Volume) hat Daikin als Marktführer in Europa über 160 000 VRV-Außeneinheiten mit mehr als 2,6 GW Kälteleistung für rund 25,5 Mio. m² klimatisierte Fläche verkauft. Insbesondere durch deutliche Effizienzsteigerungen und verbesserte Systemeigenschaften ist die VRF/VRV-Technik in den letzten Jahren aufgefallen.

VRV unter der Lupe

So hat Daikin auf der letzten Kälte- und Klimafachmesse IKK im November 2005 seine „hochhaustaugliche“ Generation VRV III vorgestellt. Mit ihr können Systeme mit bis zu 64 Innengeräten, bis zu 90 m Höhenunterschied, 1000 m Leitungslänge und bis zu 165 m maximaler einfacher Entfernung aufgebaut werden. Dazu stehen 80 Innengerätemodelle in 14 Bauformen mit Leistungen von 2 bis 25 kW zur Verfügung. Außerdem können „Kommunikationskits“ die Einsatzmöglichkeit auf Lüftungsgeräte mit Direktverdampfer, auf Luft-erhitzer, auf Türluftschleieranlagen und auf die Kalt- und Warmwassererzeugung erweitern.

Doch was kostet VRV-Klima im Vergleich zu kaltwasserbasierten Systemen bei der Installation und im Betrieb? Dazu stellte Udo Brünjes, Daikin-Regionalbüro Hamburg, den Vergleich für ein Sport-hotel vor: 43 zu klimatisierende Zimmer, maximal 60 kW Kälteleistung, Positionierung der Innengeräte in der Zwischendecke im Eingangsbereich der Zimmer. Untersucht wurden ein Kaltwassersystem (KWS) mit einer Kälteleistung von 55 kW sowie ein VRV-System mit 61 kW Kälteleistung. Die Investitionskosten sind sehr ausgeglichen und betragen inkl. Montage, Rohr- und Elektroinstallation für das Kaltwassersystem 98 150 Euro und 103 700 Euro für das VRV-System. Durch die unterschiedliche Leistung liegen die spezifischen Kosten bei 1,78 Euro/W für das KWS und bei 1,69 Euro/W für das VRV-System.

Ähnliche Systemkosten stellte Brünjes für andere ausgeführte Objekte vor:

- Neubau eines Verwaltungsgebäudes (3000 m²): 1,07 Euro/W.
- Hotel (2016 m²): 1,32 Euro/W
- Nachrüstung Bürogebäude (4800 m²): 1,53 Euro/W
- Bankgebäude (6750 m²), schwierige Nachrüstung: 2,14 Euro/W
- Tuchfabrik (2120 m²): 0,94 Euro/W

- Laden (750 m²): 1,16 Euro/W
- Richtwert für Bürogebäude: 1,44 Euro/W
Abgerechnete Verbrauchskosten aus VRV-Projekten liegen bei:
- Shop, monovalent, 12 ct/kWh_{el}, Mai 2005 bis Mai 2006, Heizung und Kühlung: 3,50 Euro/(m² a)
- Schuhgeschäft, monovalent, 12 ct/kWh_{el}, Mai 2005 bis Mai 2006, Heizung und Kühlung: 2,63 Euro/(m² a)
- Bürogebäude in Frankfurt, monovalent 12 ct/kWh_{el}, gemittelt von 2003 bis 2005, Kühlung: 1,14 Euro/(m² a), Heizung: 5,07 Euro/(m² a), Gesamt: 6,21 Euro/(m² a). Gesamt simuliert mit neuester VRV-Generation: 5,20 Euro/(m² a)
- Bürogebäude, Neubauern, monovalent, HT: 12 ct/kWh_{el}, NT: 9 ct/kWh_{el}, Gesamtjahr 2005, Heizung und Kühlung: 6,21 Euro/(m² a)

Anhand aufgezeichneter Wetterdaten zeigte Jochen Eisenhofer, Daikin Regionalbüro Frankfurt, wie wichtig die Teillasteffizienz für die Raumklimatisierung ist, denn nur an relativ wenigen Tagen und dann auch nur an wenigen Stunden wird die tatsächliche Auslegungsleistung abgefordert. Weitere Einsparungen sind mit VRV-HEREC-Anlagen möglich. Sie erlauben das gleichzeitige Heizen und

Kühlen in einem System und die Wärmeverschiebung innerhalb des Gebäudes von schon zu kühlenden in noch zu heizende Zonen.

VRV-Systeme sind zwar für den Teillastfall (Außenbedingungen) optimiert, müssen aber trotzdem gewissenhaft ausgelegt werden. Systemspezifisch sind zu beachten: Rohrleitungslängen, Höhenunterschiede, Anschlussindex, Gleichzeitigkeitsfaktoren, Anzahl der Innengeräte, Kältemittelfüllmenge, geschützte oder geschottete Aufstellung bei Wärmepumpenanwendungen (Abtaubetrieb) sowie die optionale Spitzenlastabschaltung/-reduzierung und die Begrenzung der Schallwerte. Daikin bietet dazu Planungsunterlagen, das Schnellauslegungsprogramm VRV XPress sowie das ausführliche Auslegungsprogramm HI-VRV-Selection mit integrierter Lastberechnung an.

Megawatt-Referenz

Kann Daikin eine Kaltwasserlösung für ein MW-Projekt bieten? Wie sieht die Technik aus? Ist Daikin nicht zu teuer? Diese Fragen stellte Gerald Platzer, Daikin Regionalbüro München, und beantwortete sie anhand der Präsentation eines einmaligen Projekts. Nördlich von Madrid baut die Telefónica-Gruppe zurzeit ihr neues Hauptquartier für 14 000 Mitarbeiter auf einer Grundfläche von 1,5 Mio. m², bietet aber mit integrierten Kinderhorten, Restaurants, Cafés, Fitness-Studios, einem Gesundheitszentrum und Geschäften weit mehr als eine gewöhnliche Verwaltungszentrale.

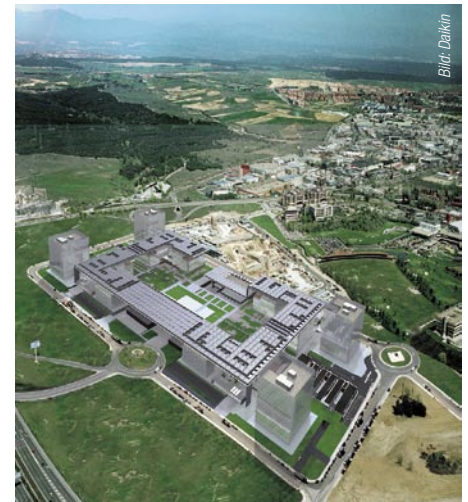
Zwar wird bereits durch die Konzeption gegenüber üblichen Lösungen viel Energie eingespart, mit der dann weltweit größten auf einem Dach montierten Photovoltaikanlage soll die Außenbilanz aber weiter verbessert werden. Mit einer

Einzelinvestition von etwa 18 Mio. Euro sollen 15 300 Module mit einer Gesamtfläche von 20 000 m² eine Gesamtleistung von 3 MW_p und eine Energieausbeute von 3,55 GWh/a erreichen.

Insgesamt werden 200 000 m² mit einer Kälteleistung von 27 MW klimatisiert. Ein zentrales Kaltwassersystem versorgt in den Eingangshallen Kühlsegel und in den Büros und Läden Induktionsgeräte. Die Technikräume mit ganzjährig hohen inneren Lasten werden mit Direktverdampfungssystemen klimatisiert/gekühlt. Die wichtigsten Bewertungskriterien bei der Ausschreibung waren Energieeffizienz, 24-h-Systembetreuung und niedrige Wartungskosten. Schließlich konnte Daikin sich im Wettbewerb um die Mega-Anlage durchsetzen.

Technische Herausforderungen waren eine sehr kurze Reaktionszeit bei der Auslieferung der Chiller, für die zudem umfangreiche Testläufe vorgeschrieben waren. Eingesetzt wurden 30 Doppel-Monoschrauben-Verdichter mit überfluteten Verdampfern, einem EER von 5,5 und einem Jahres-EER von 7,0: 14 Chiller à 1114 kW, 8 Chiller à 710 kW und 8 Chiller à 631 kW. Das VRV-System, das nur zum Kühlen eingesetzt wird, besteht aus 39 VRV-Außeneinheiten à 22 kW mit insgesamt 260 VRV-Kassetten à 5,6 kW.

Bei den Dimensionen der Anlage und der Bedeutung für den Auftraggeber mussten die Bewerber auch durch den lokalen und internationalen Support punkten. So war eine umfassende Garantie abzugeben und durch vorbeugende Wartung eine maximale Anlagenverfügbarkeit zu gewährleisten. Nach Inbetriebnahme werden die Anlagen über Daikin Airtel mit präventivem Störungsmanagement überwacht: Einmal täglich werden die Betriebs- und Anlagendaten in das Network Solu-



Neubau des Telefónica-Hauptquartiers für 14 000 Mitarbeiter.

tion Center (NSC) via Telefonnetz oder Internet nach Japan überspielt und dort ausgewertet. Störungsdaten werden sofort übertragen. Das NSC sendet dann Vorhersagen, Betriebsdatenberichte und ggf. Störungsalarme an das Airtel Information Center (AIC) in Spanien, von wo aus die Servicetechniker nach Bedarf eingesetzt werden.

Auch bei Telefónica war der Preis entscheidend, so Platzer, aber eben nicht nur die Investitionskosten, sondern der Gesamtpreis, in den die Energieeffizienz des Systems, der Service und die geringen Wartungskosten einbezogen wurden.

Freuen dürfen sich TGA-Planer schon auf das nächste Jahr. Xavier Feys, Geschäftsführer Daikin Airconditioning Germany, hat bereits angekündigt, den erfolgreichen DAIKIN-Planertag dann fortzusetzen. ■

www.daikin.de

Anzeige