

# Die Kombination macht´s

## Wärmeverschiebung in einer radiologischen Praxis



Wenn man über VRF-Klimatechnik spricht, denkt man oft an die Standard-Klimatisierung eines Hotels oder eines Bürogebäudes in den Sommermonaten, die aufgrund der Größenordnung nicht mehr über herkömmliche Split-Geräte abgedeckt werden kann. Heutzutage sind die Ansprüche an ein System deutlich höher, denn je nach Nutzungsart befinden sich in einem Gebäude Menschen und hochwertige Technik zugleich. Dies führt zu dem Ergebnis, dass z.B. innerhalb des Gebäudes zeitgleicher Kühl- und Heizbedarf besteht, oder sogar dazu, dass der Kühlbedarf in einem Raum parallel über zwei verschiedene Medien (Luft und Wasser) für Mensch und Maschine abgedeckt werden muss. Dass die VRF-Technik noch weitaus mehr kann als Standard-Klimatisierung, soll das folgende Projekt veranschaulichen.

### Anforderungen des Gebäudes an die einzusetzende Technik

Bei dem Objekt handelt es sich um die Düsseldorfer Praxis des Medizinischen Versorgungszentrums (MVZ) /Radiologischen Netzwerks Rheinland (RNR) in der Luegallee Düsseldorf, die nach umfangreichen Modernisierungsmaßnahmen die Tore zu ihren neuen Praxisräumlichkeiten geöffnet hat. Die Praxis mit den Schwerpunkten in den Fachbereichen Radiologie und Neurologie besteht aus einem Warte- und Anmeldebereich sowie aus einzelnen Untersuchungsräumen, die mit hochmodernen technischen Geräten ausgestattet sind. Mit der Modernisierung der Praxisflächen und Gerätschaften wurde gleichzeitig nach einem Konzept gesucht, mit dem alle Anforderungen über ein System erfüllt werden können.

Im Einzelnen stellen sich die Anforderungen wie folgt dar:

- Kühlung und Beheizung der Warte- und Anmeldebereiche
- Kühlung des Kühlkreislaufs der Tomographen über Kaltwassermodule
- Kühlung und Beheizung der Räume über ein RLT-System

Als Generalunternehmer ist die Rotterdamm Bau GmbH verantwortlich. Nach einer gemeinsamen energetischen Betrachtung, in Verbindung mit dem Planungsbüro Huber Ingenieur-Technik GmbH, dem Key Account Manager aus dem Hause Alfred Kaut GmbH & Co. und dem ausführenden Installationsbetrieb KKL GmbH aus Düsseldorf wurde schnell klar, dass ein 3-Way VRF-System die optimale Lösung für diesen Anwendungsfall darstellt.

### Das eingesetzte VRF-System

Bei dem Objekt handelt es sich um ein mehrstöckiges, historisches Gebäude, welches unter Denkmalschutz steht, womit einhergehend die Aufstellung der Außeneinheiten einen wichtigen Punkt in diesem Zusammenhang ausmacht. Durch den modularen Aufbau der dezentralen Eco-i VRF-Baureihe lassen sich solche Herausforderungen exzellent lösen. In diesem Fall bot sich die Möglichkeit an, einen Anbau im Hof des Gebäudes zu nutzen. Die dezentralen VRF-Module wurden an diesem Gebäude auf einer Höhe von drei Metern befestigt, so dass es nicht zu Einschränkungen der Parkplatzsituation im Hof kommt und ebenso der Denkmalschutz berücksichtigt wird. Installiert wurden insgesamt drei kältetechnisch voneinander getrennte Systeme. Zwei KAE-3WAY34 Eco-i Systeme mit jeweils 96kW Kühl- und 108kW Heizleistung, bestehend aus drei Einzelmodulen. Für den vermieteten, anderweitig

# Düsseldorfer Praxis des Medizinischen Versorgungszentrums



genutzten Teil des Gebäudes, wurde ein 2-Way Eco-i System SPW-C905DXHN8 mit 28kW Kühl- und 31,5kW Heizleistung gewählt. Desweiteren galt es zugleich zu berücksichtigen, dass sich das Gebäude in einem Mischgebiet befindet und somit die Schallpegelwerte der Außeneinheiten bestimmte Grenzwerte nicht überschreiten dürfen.

Durch die programmierbare Flüstermodusoption an den Außeneinheiten und dem sorgfältig gewählten Aufstellungsort wurde dem von Beginn an Rechnung getragen. Das erste Obergeschoss wird komplett über eine KAE-3WAY34 versorgt. Die Raumklimatisierung der Warte- und Behandlungszimmer sowie der Arztzimmer erfolgt über 13 VRF-Kassettengeräte, die je nach Bedarf, sowohl für die Kühlung als auch für die Beheizung genutzt werden. Durch die vorhandene Zwischendecke konnten die Geräte optimal in die moderne Raumoptik integriert werden. Zusätzlich wurden für die Räume, in denen MRT-Geräte stehen, zwei VRF-Kanalgeräte installiert, da innerhalb dieser Räume keine anderen technischen Gerätschaften installiert sein dürfen, um mögliche Störeinflüsse zu vermeiden.

Das zweite System versorgt das Direktverdampfungsregister in der Lüftungsanlage mit 40kW Kühlleistung über ein EKFEV56DC und weitere neun VRF-Wandgeräte, die Warte-, Ärzte- und Sonographieräume abdecken. Das dritte System versorgt Teile des dritten und vierten Obergeschosses sowie das ausgebaute Dachgeschoss mit 13 VRF-Wandgeräten. Da die Räumlichkeiten vermietet sind, erlaubt dieses System einen völlig unabhängigen Betrieb innerhalb des Gebäudes. Die Wahl fiel hier auf ein 2-Way-System, da dieser Gebäudetrakt als Bürofläche genutzt und nur entweder gekühlt oder beheizt wird.

## **Besondere Aufgabenstellung zur Kühlung der Tomographen**

Der vorhandene Tomograph hat einen eigenen Stickstoff-Kühlkreislauf. Da der Stickstoff im Bereich von 20°C verdampft, wird über die Kühlung sichergestellt, dass dieser Grenzbereich nicht überschritten wird. Die Kühlung des Stickstoffkreislaufes erfolgt über einen 1000 Liter Pufferspeicher, der über das Kaltwassermodul SGP-WE170M1 mit 50 kW Kühlleistung gespeist wird. Dies garantiert, dass vor allem im Betrieb des Tomographen immer genügend Kühlleistung abrufbar ist.

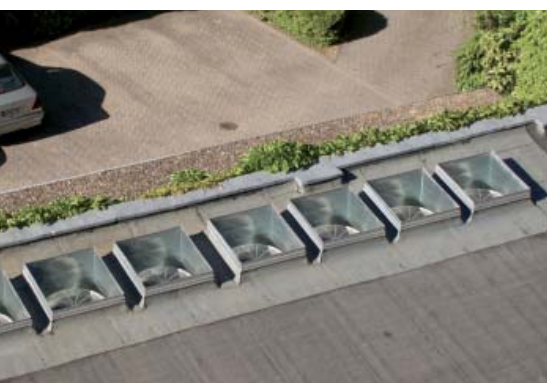
## **Kombination mit der Lüftungsanlage**

Die Lüftungsanlage besteht im Kern aus einem Rotationswärmetauscher mit Feuchte- und Wärmerückgewinnung zur Aufbereitung der Außenluft im Sommer wie im Winter. Direkt dahinter befindet sich ein 40kW Direktverdampfungsregister, das über ein Verdampfer-Kit EKFEV56DC, je nach Bedarf, für das Nachbereiten der vorkonditionierten Luft eingesetzt wird. Maßgeblich ist hier die Anforderung an die Zulufttemperatur, die im Sommer- wie im Winter 18°C betragen soll. Dem übergeordnet ist eine DDC / Fabrikat Kieback & Peter, die die Gesamtregelung der RLT-Anlage übernimmt. Für den Fall, dass die DDC das Rotationsrad aufgrund von ausreichender Zulufttemperatur von 18°C und somit nicht erforderlicher Wärmerückgewinnung stoppt, ist eine zusätzliche Befeuchtungskammer vorgesehen.

## **Funktionsweise eines 3-Way Systems**

Das 3-Way-System arbeitet nach folgendem Prinzip: Im Gegensatz zum 2-Way-System gibt es nicht nur die Möglichkeit zu kühlen oder zu heizen, denn beide Modusarten können zeitgleich innerhalb des 3-Way-Systems betrieben werden. Die Außeneinheiten verfügen über drei Leitungen, die mit sogenannten Umschalteinheiten verbunden werden: eine Flüssigkeitsleitung, eine Saugleitung und eine Heißgasleitung. Daraus resultierend agiert die Inneneinheit als Verdampfer im Kühlfall oder als Verflüssiger im Heizfall.

Je mehr Inneneinheiten des Systems heizen, desto weniger Verflüssigungsfläche wird über die Außeneinheit benötigt. Dadurch, dass der Wärmeübertrager der Außeneinheit in drei Abschnitte aufgeteilt ist, kann die Verflüssigungsleistung der Außeneinheit um die Menge der im Heizmodus laufenden Inneneinheiten reduziert werden. Und genau hier setzt die Wärmeverschiebung ein, denn die Abwärme aus dem Kühlprozess wird nun nicht mehr an die Außenluft abgegeben, sondern an die Inneneinheiten für die zu beheizenden Räume, so dass innerhalb des Gebäudes keine Wärme verschenkt wird. Für den geplanten Ausbau der Praxis die optimale Wahl.



# Düsseldorfer Praxis des Medizinischen Versorgungszentrums



## Zusammenspiel von Invertertechnik und Anlagensteuerung

Die Einzelmodule der VRF-Außeneinheiten verfügen alle, unabhängig von der Bauart, über einen DC-Inverter Verdichter, mit dem eine stetige Leistungsanpassung an den aktuellen Bedarf der einzelnen Inneneinheiten realisiert wird. Sind also nur sieben von zehn Inneneinheiten in Betrieb, stellt die Außeneinheit auch nur 70% der Kühl- oder Heizleistung zur Verfügung. Jeder Verbraucher bestimmt mittels Infrarot- oder Kabel-Fernbedienung individuell seinen eigenen Bedarf. In das Steuerungs-Bussystem wurde übergeordnet eine System-Fernbedienung SHA-KC64AGB integriert, mit der sensible Bereiche wie z.B. die MRT-Räume überwacht werden. So besteht für den Haustechniker jederzeit die Möglichkeit, in das System einzugreifen oder nicht genutzte Gebäudetrakte abzuschalten.

## Insgesamt eine runde Sache

Die Kombination aus externer Wärmeerzeugung sowie dem daraus resultierenden Kühlbedarf auf der einen Seite und dem gleichzeitigem Wärmebedarf für die Warte- und Sozialräume auf der anderen Seite wurde hier mit einem System realisiert, das darauf ausgelegt wurde, so wenig Wärme zu verschenken wie möglich. So kann man den CO<sub>2</sub>-Ausstoss auch reduzieren!

