



Anwendungsbeispiel: Klinikum Duisburg

Klinikum Duisburg

Installierte Kälteaggregate und eingesetzte DK-Sicherheitswärmetauscher

2 Stück Plus-Verbund R404A to -10°C / tc 45°C
Qo 2 x 90 kW, Druckleitung 42 mm
Enthitzerleistung 2 x 28,3 kW x Einschaltquote 0,55
Effektive Enthitzerleistung 2 x 15,565 kW = 31,35 kW

Installierte DK-Wärmerückgewinnung

2.000 Liter Trinkwasser-Puffer
2 x Rohrenhitzer Typ 89/14 x16/10 (1,6)
1 x Pumpe-3-Wege-Ventil Typ 47

DK-Lieferumfang: ca. 10.500 Euro

Anlagekosten: ca. 21.000 Euro

Auslegung der DK-Wärmerückgewinnung entsprechend des tatsächlichen Warmwasserbedarfes.

Berechnung der Wirtschaftlichkeit für die angebotene DK-Wärmerückgewinnung

Maximale erreichbare Wassermenge bei Eingabe der Kondensationswärme:

$$\frac{31,35\text{kW} \times 3.600 \text{ s/h} \times 0,85 (\eta \text{ Wirkungsgrad})}{4,19 \text{ kJ/kgK} \times 40\text{K} (\text{Aufheizung von } 10^\circ\text{C auf } 50^\circ\text{C}) \times 1.000\text{kg/m}^3} = 572,4 \text{ (litr./Std.)}$$

Bei durchschnittlicher Maschinenlaufzeit von 12 Std./Tag
ergibt sich eine Tageswassermenge von 6.869 ltr./Tag maximal möglich
6.000 ltr./Tag täglicher Verbrauch = 6 m³/Tag

Jährliche Wassermenge

360 Tage/ Jahr x 6 m³/Tag = 2.160 m³/ Jahr
Für die Erwärmung von 1 m³ Wasser um 40K ist eine Energie von 46,5 kWh notwendig.

Erforderlicher Energieaufwand pro Jahr

Bei Wassererwärmung von 10 °C auf 50 °C ist folgende jährliche Energiemenge notwendig:

$$\frac{2.160 \text{ m}^3/\text{Jahr} \times 4,19 \text{ kJ/kgK} \times 40 \text{ K} \times 1.000 \text{ kg/m}^3}{3.600 \text{ s/h}} = 100.560 \text{ kWh/Jahr}$$

Einsparung

Bei der Nutzung der DK-Wärmerückgewinnung kann folgende Gasmenge eingespart werden:
Der Brennwert von 1 m³ Erdgas liegt bei: 11,67 kWh/m³
Wirkungsgrad der Gasheizung auf Trinkwassererwärmung bezogen: 0,75

$$\frac{100.560 \text{ kWh/Jahr}}{11,67 \text{ kWh/m}^3 \times 0,75} = 11.489 \text{ m}^3 \text{ Gas/Jahr Einsparung}$$

Bei einem Gaspreis von 0,06 Euro/kWh ergibt sich eine Einsparung von 8.045,00 Euro/Jahr

Umweltschutz

Mit der DK-Wärmerückgewinnung leisten Sie einen aktiven Beitrag zur Reduzierung der CO₂ Emission.
Sie entlasten die Umwelt mit **20.112 kg CO₂ pro Jahr**

**Anhand dieser Zahlen errechnet sich eine Amortisationszeit von ca. 2,5 Jahren auf die
Anlagekosten und einer CO₂-Einsparung von 8.579 kg.**