

Certificate

Passive House suitable component

For cool, temperate climates, valid until 31 December 2012

Category: **Heat recovery unit**
Manufacturer: **Dantherm Air Handling A/S**
7800 Skive, DENMARK
Product name: **Dantherm HCV 5**

This certificate was awarded based on the following criteria:

Thermal comfort	$\Theta_{\text{supply air}} \geq 16.5 \text{ }^\circ\text{C}$ at $\theta_{\text{outdoor air}} = -10 \text{ }^\circ\text{C}$
Effective heat recovery rate	$\eta_{\text{HR,eff}} \geq 75\%$
Electric power consumption	$P_{\text{el}} \leq 0.45 \text{ Wh/m}^3$
Airtightness	Interior and exterior air leakage rates less than 3% of nominal air flow rate
Balancing and adjustability	Air flow balancing possible: yes Automated air flow balancing: no
Sound insulation	Sound pressure level $L_p \leq 35 \text{ dB(A)}$ based on a 4 m ² equivalent absorption area not met Here $L_p = 51.8 \text{ dB(A)}$ Unit must be installed in a separate building services room.
Indoor air quality	Outdoor air filter F7 Extract air filter G4
Frostprotection	Frost protection for the heat exchanger with continuous fresh air supply down to $\Theta_{\text{Outdoor air}} = -15 \text{ }^\circ\text{C}$

Further information can be found in the appendix of this certificate.

www.passivehouse.com

Passive House Institute
Dr. Wolfgang Feist
64283 Darmstadt
GERMANY



Certified for air flow rates of

99 – 220 m³/h

$\eta_{\text{HR,eff}}$

81%

Electric power consumption

0.27 Wh/m³



Passive House suitable component
Dr. Wolfgang Feist

Anlage zum Zertifikat Dantherm Air Handling A/S, Dantherm HCV 5

Hersteller Dantherm Air Handling A/S
Marienlystvej 65, 7800 Skive, DENMARK
Tel: +45 96 14 37 31
E-Mail: pt@dantherm.com, www.dantherm-air-handling.com

Passivhaus – Behaglichkeitskriterium

Eine minimale Zulufttemperatur von 16,5 °C wird bei einer Außenlufttemperatur von ca. -10 °C eingehalten.

Effizienz – Kriterium (Wärme)

Der effektive trockene Wärmebereitstellungsgrad wird am Laborprüfstand mit balancierten Massenströmen auf der Außen-/ Fortluftseite gemessen. Die Randbedingungen für die Messung sind den Unterlagen zum Prüfverfahren zu entnehmen.

$$\eta_{\text{WRG,t,eff}} = \frac{(\vartheta_{\text{Ab}} - \vartheta_{\text{Fo}}) + \frac{P_{\text{el}}}{\dot{m} \cdot c_p}}{(\vartheta_{\text{Ab}} - \vartheta_{\text{Au}})}$$

Mit $\eta_{\text{WRG,t,eff}}$ lässt sich die (trockene) Lüftungsheizlast (Systemgrenze Haus) nach der Formel

$V_{\text{zul}} * (1 - \eta_{\text{WRG,t,eff}}) * 0,34 * \Delta\vartheta$ (vermehrt um die Infiltration) berechnen. Die Wärmebereitstellungsgrade sind in dem Fall, dass im Wärmeübertrager Kondensation auftritt, i.a. höher. Dies wird hier zunächst bewusst nicht berücksichtigt.

Für das untersuchte Gerät ergab sich ein Wert von

$$\eta_{\text{WRG,t,eff}} = 81\%$$

Effizienz-Kriterium (Strom)

Am Prüfstand wurde bei einer externen Pressung von 100 Pa (jeweils 50 Pa Druck- bzw. Saugseitig) die gesamte elektrische Leistungsaufnahme des Gerätes inklusive Steuerung jedoch ohne Frostschutzheizung gemessen.

Für das untersuchte Gerät ergab sich ein Wert von

$$0.27 \text{ Wh/m}^3$$

Dichtheit und Dämmung

Die Dichtheitsprüfung ist vor Beginn der thermodynamischen Prüfung entsprechend den DIBt-Richtlinien sowohl für Unter- als auch Überdruck durchzuführen. Die so ermittelten Leckvolumenströme dürfen nicht größer als 3 % des mittleren Volumenstromes des Einsatzbereiches des Wohnungslüftungsgerätes sein.

Gem. Messungen nach DIBt-Richtlinien ergaben sich für das untersuchte Gerät folgende Werte:

Interne Leckagen: 0.34%

Externe Leckagen: 2.32%

Die Anforderungen an die Dichtheit werden damit erfüllt.

Anlage zum Zertifikat Dantherm Air Handling A/S, Dantherm HCV 5

Ableich und Regelbarkeit

Für Außen- und Fortluftmassenstrom (bei Aufstellung des Gerätes innerhalb der wärmeisolierten Gebäudehülle) bzw. Zuluft- und Abluft-Massenstrom (bei Aufstellung des Gerätes außerhalb der wärmeisolierten Gebäudehülle) muss geräteseitig die Balanceeinstellung vorgenommen werden können.

- Der Einsatzbereich (Standartlüftung) des Gerätes reicht von **99 – 220 m³/h**
- Die Balance-Einstellung der Ventilatoren erfolgt
 - automatisch
 - ✓ manuell durch den Lüftungstechniker
- Folgende Stellmöglichkeiten muss der Nutzer mindestens haben:
 - ✓ Aus- und Einschalten der Anlage
 - ✓ Synchronisiertes Einstellen von Zu- und Abluftventilator auf Grundlüftung (=70-80%); Standardlüftung (=100%) und erhöhte Lüftung (=130%) mit eindeutiger Ablesbarkeit des eingestellten Zustandes.
 - ✓ Beim untersuchten Gerät können vom Nutzer 3 Lüfterstufen ausgewählt werden.
- Das hier untersuchte Gerät hat einen Standbyverbrauch von 1 W und hält damit den Zielwert von 1 W ein.
- Nach einem Stromausfall stellt das Gerät den vor dem Ausfall bestehenden Betriebszustand selbsttätig wieder her.

Schallschutz

Der Schalldruckpegel im Aufstellraum ist auf 35 dB(A) (bei äquivalenten Raumabsorptionsflächen von 4 m²) zu begrenzen. Die Schallpegelzielwerte von unter 25 dB(A) in Wohnräumen und unter 30 dB(A) in Funktionsräumen müssen durch handelsübliche Schalldämpfer eingehalten werden können. Bei der Schalltechnischen Prüfung des Gerätes wurden bei einem Volumenstrom von **220 m³/h** folgende Schallpegel messtechnisch bestimmt:

Geräteschall [dB(A)]	Kanalschall AU [dB(A)]	Kanalschall ZU [dB(A)]	Kanalschall AB [dB(A)]	Kanalschall FO [dB(A)]
51.8	62.2	59.2	57.8	68.6

- Die Anforderung an den Geräteschall ($L_p \leq 35$ dB(A) bei äquivalenter Raumabsorptionsfläche von 4 m²) wird damit nicht erfüllt.
Auflage: das Gerät ist in einem separaten Technikraum aufzustellen.
- Eine beispielhafte Auslegung geeigneter Schalldämpfer für Zuluft und Abluft ist im ausführlichen Bericht enthalten bzw. beim Hersteller anzufordern, eine projektspezifische Auslegung der Schalldämpfer wird empfohlen.

Raumlufthygiene

Das Zentralgerät einschließlich Wärmeübertrager ist einfach zu inspizieren und zu reinigen. Der Filterwechsel kann vom Betreiber (kein Fachpersonal) selbst durchgeführt werden, diesbezügliche Beschreibung und Bezugsquellen für die Filter sind im Handbuch zu dokumentieren. Folgende Filterqualitäten sind zum Verschmutzungsschutz mindestens vorzusehen:

- ✓ Außenluftfilter mindestens F7, Anordnung frontständig
- ✓ Abluftfilter mindestens G4

Anlage zum Zertifikat Dantherm Air Handling A/S, Dantherm HCV 5

Wird das Gerät im Sommer nicht betrieben, soll der Filter vor der Wiederinbetriebnahme gewechselt werden. Der Gerätehersteller hat entweder durch Gerätebestandteile oder durch obligatorisch beigefügtes Zubehör dafür Sorge zu tragen, dass die Raumlufthygiene nach dem neuesten Erkenntnisstand sichergestellt wird.

Ein erforderlicher Filterwechsel wird dem Nutzer über das Display zeitgesteuert signalisiert. Es wird ein Intervall von 6 Monaten empfohlen.

Frostschutzschaltung

Durch geeignete Maßnahmen ist sicherzustellen, dass auch bei winterlichen Extremtemperaturen (-15°) so wohl ein Zufrieren des Wärmeübertragers als auch das Einfrieren eines hydraulischen Nachheizregisters ausgeschlossen werden kann. Beim ungestörten Frostschutzbetrieb muss die reguläre Funktion des Gerätes dauernd sichergestellt sein (eine Außenluftunterbrechungsschaltung kommt in Passivhaus geeigneten Anlagen nicht in Frage, weil die dabei durch erzwungene Infiltration auftretenden Heizlasten unzulässig hoch werden). Beim Einsatz eines Pumpenwarmwasser Nachheizregisters muss durch eine geeignete Frostschutzschaltung dieses Nachheizregister vor Frostschäden geschützt werden. Dabei müssen auch der mögliche Ausfall von Vorheizregister und Abluftventilator berücksichtigt sein.

- Frostschutzschaltung für den Wärmeübertrager
 - ✓ Für das Gerät muss separat bauseits in der Außenluftstrecke eine elektrische Frostschutzeinrichtung für den Wärmeübertrager montiert werden, um den Wärmeübertrager vor Vereisung zu schützen, falls kein Erdwärmeübertrager bauseits vorgesehen ist. Der Hersteller empfiehlt dafür folgendes Gerät CV 16-12-1 MTXL von VEAB mit DN 160 und einer Leistung von 1,2 kW. Als Alternative empfiehlt der Hersteller hier ein System mit Erdwärmeübertragung.
- Frostschutzschaltung für ein eventuell nachgeschaltetes hydraulisches Heizregister
 - ✓ Um das Einfrieren eines nachgeschalteten hydraulischen Heizregisters im Zuluftkanal zu verhindern, wird, wenn die Zuluftgrenztemperatur von ca. 5 °C für mindestens 255 Sekunden unterschritten, das Gerät abgeschaltet. In diesem Falle wird als Störmeldung ein akustisches und optisches Signal ausgegeben.

Zu beachten ist, dass Kaltluft durch freie Zirkulation auch bei stehendem Ventilator zum Einfrieren führen kann, dies kann nur durch Verschließen der Luftleitung (durch Absperrklappe) ausgeschlossen werden.