

Zertifikat

Passivhaus geeignete Komponente

Für kühl-gemäßigtes Klima, gültig bis 31.12.2012

Kategorie: **Wärmerückgewinnungsgerät**
 Hersteller: **Zehnder Group Nederland B.V.**
8028 PM Zwolle, NETHERLANDS
 Produkt: **ComfoAir 550 (WHR 960)**

Folgende Kriterien wurden für die Zuerkennung des Zertifikates geprüft:

Passivhaus Behaglichkeitskriterium	$\theta_{Zuluft} \geq 16,5 \text{ °C}$ bei $\theta_{Außenluft} = -10 \text{ °C}$
Wärmebereitstellungsgrad	$\eta_{WRG,eff} \geq 75\%$
Elektroeffizienz	$P_{el} \leq 0,45 \text{ Wh/m}^3$
Dichtheit	Der interne und externe Leckluftstrom unterschreitet 3% des Nennvolumenstromes.
Abgleich und Regelbarkeit	Balanceeinstellung möglich: ja Automatische Volumenstrombalance: nein
Schallschutz	Die Anforderung an den Geräteschall ($L_p \leq 35 \text{ dB(A)}$ bei äquivalenter Raumabsorptionsfläche von 4 m^2) wird nicht erfüllt. Hier: $48,1 \text{ dB(A)}$ Auflage: Gerät ist von den Wohnräumen schalltechnisch entkoppelt aufzustellen.
Raumlufthygiene	Außenluftfilter F7 Abluftfilter G4
Frostschutz	Frostschutz des Wärmeübertragers ohne Frischluftunterbrechung bis $\theta_{Außenluft} = -15 \text{ °C}$

Weitere Informationen siehe Anlage zum Zertifikat.

1) oberer Einsatzbereich von $308 \text{ m}^3/\text{h}$ nur mit zusätzlichem externen Frostschutz (siehe Zertifikatsanlage)

www.passiv.de

Einsatzbereich

**110 – 240
(308)¹⁾ m³/h**

$\eta_{WRG,eff}$

84%

Elektroeffizienz

0,31 Wh/m³

Anlage zum Zertifikat Zehnder Group Nederland B.V., ComfoAir 550

Hersteller Zehnder Group Nederland B.V.
Lingenstraat 2, 8028 PM Zwolle, NETHERLANDS
Tel: 07821/586-422
E-Mail: info@zehnder-systems.de, www.comfosysteme.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) Lüftungszlast (Systemgrenze Haus) nach der Formel

$V_{\text{zul}} \cdot (1 - \eta_{\text{WRG,t,eff}}) \cdot 0,34 \cdot \Delta\vartheta$ (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

$$\eta_{\text{WRG,t,eff}} = 84\%$$

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

$$0,31 \text{ Wh/m}^3$$

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: 1,93%

Externe Leckagen: 2,51%

Die Anforderungen an die Dichtheit werden damit erfüllt.

Anlage zum Zertifikat Zehnder Group Nederland B.V., ComfoAir 550

Ableich und Regelbarkeit

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

- Der Einsatzbereich (Standartlüftung) des Gerätes reicht von **110 – 240 (308)¹⁾ 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 3-4 Lüfterstufen ausgewählt werden.
 - ✓ Beim Einsatz des Bedienteils CC Ease ist darauf zu achten, dass bei der Inbetriebnahme die Kaminregelung aktiviert wird, damit die Abschaltung einzelner Ventilatoren nicht möglich ist.
- Der gemessene Verbrauch im Standby-Betrieb des Zentralgeräts liegt mit 4,7 W über dem geforderten Grenzwert von 1 W. Zur Vermeidung von unnötigen Standby-Verlusten während einer Außerbetriebnahme, sollte ein bauseitiger Schalter zur vollständigen Netztrennung vorgesehen werden.
- 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 **442 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)]
48,1	44,8	47,6	48,2	47,6

- Die Anforderung an den Geräteschall ($L_p \leq 35$ dB(A) bei äquivalenter Raumabsorptionsfläche von 4 m²) wird damit nicht erfüllt.
Auflage: Gerät ist von den Wohnräumen schalltechnisch entkoppelt 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:

Anlage zum Zertifikat Zehnder Group Nederland B.V., ComfoAir 550

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

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.

Für den Filterwechsel 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

Im Gerät ist ein Vorheizregister mit einer Leistung von 1000 W (bzw. 1200 W bei 400 V Anschluss) vorinstalliert. Die Leistung des geräteinternen Vorheizregisters reicht nicht aus um das Gerät bei maximalem Volumenstrom bis zu einer Temperatur von -15°C frostfrei zu halten.

Die geräteinterne zusätzliche Frostschutzstrategie für tiefere Außenlufttemperaturen (Reduktion des Außenluftvolumenstromes) ist für Passivhäuser nicht zulässig, weil die dabei durch erzwungene Infiltration auftretenden Heizlasten unzulässig hoch werden. Um das Gerät auch an der oberen Grenze des Einsatzbereiches betreiben zu können, empfiehlt der Hersteller einen zusätzlichen externen Frostschutz vorzusehen: entweder ein Erdkanal oder aber das Vorheizregister „iso-Defrosterheizung“ mit einer Leistung von max. 2000 W vorzuschalten.

- Frostschutzschaltung für ein eventuell nachgeschaltetes hydraulisches Heizregister

Zum Schutz eines nachgeschalteten hydraulischen Heizregisters wird das Gerät bei Unterschreitung einer Zuluftgrenztemperatur von 5°C abgeschaltet.

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.