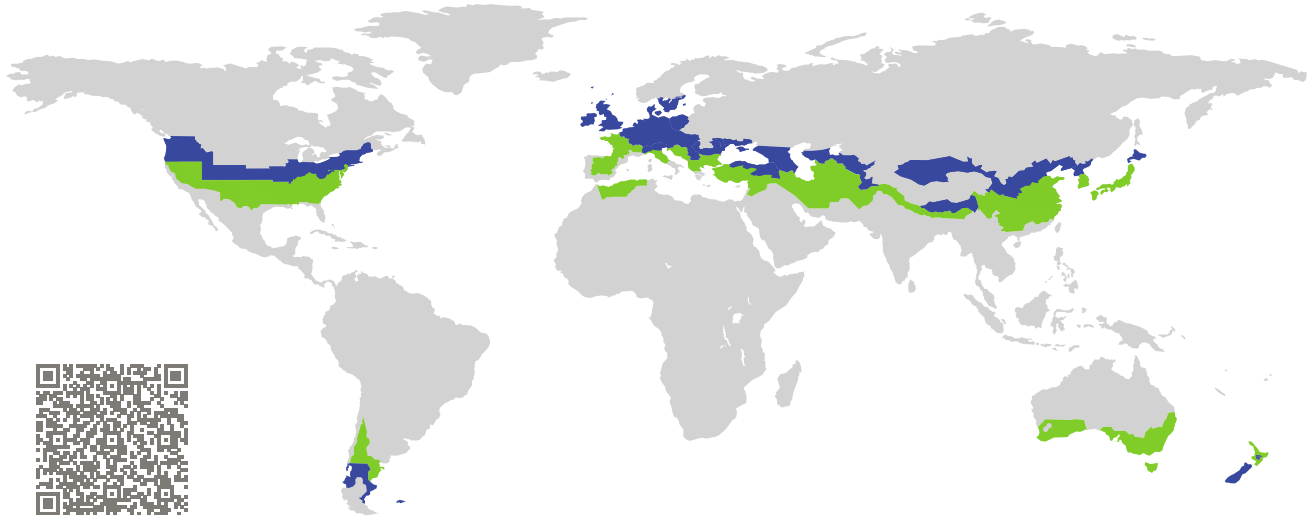


# ZERTIFIKAT

Zertifizierte Passivhaus-Komponente

Komponenten-ID 0470vl03 gültig bis 31. Dezember 2019

Passivhaus Institut  
Dr. Wolfgang Feist  
64283 Darmstadt  
Deutschland



Kategorie: **Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung**  
Hersteller: **Zehnder Group Zwolle B.V.  
Niederlande**  
Produktname: **ComfoAir XL 6000**  
Spezifikation: Luftleistung > 600 m<sup>3</sup>/h  
Wärmeübertrager: Rekuperativ

## Das Zertifikat wurde nach Erfüllung der nachfolgenden Hauptkriterien zuerkannt

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Wärmebereitstellungsgrad    | $\eta_{\text{WRG}} \geq 75\%$   |
| Spez. el. Leistungsaufnahme | $P_{\text{el, spez}} \leq 0,45 \text{ Wh/m}^3$  |
| Leckage                     | $< 3\%$   |
| Leistungszahl               | $\geq 10$   |
| Behaglichkeit               | Zulufttemperatur $\geq 16,5^\circ\text{C}$ bei<br>Außenlufttemperatur von $-10^\circ\text{C}$ |

|   |
|---|
| <b>Einsatzbereich</b>   |
| 2000–4000 m <sup>3</sup> /h<br>bei externer Pressung von<br>308 Pa <sup>1)</sup><br>Anforderung Nichtwohnbau<br>(damit auch für den Einsatz<br>im Wohnbau geeignet) |
| <b>Wärmebereitstellungsgrad</b>   |
| $\eta_{\text{WRG}} = 85\%$  |
| <b>Spezifische elektrische<br/>Leistungsaufnahme</b>  |
| $P_{\text{el, spez}} = 0,42 \text{ Wh/m}^3$   |
| <b>Leistungszahl</b>  |
| 10.6  |

<sup>1)</sup> Die tatsächlich verfügbare externe Pressung mit eingebauten Filtern beträgt **243 Pa**. Zusätzliche Geräteeinbauten wie z.B. Heizregister verringern die verfügbare externe Pressung entsprechend.

kühl-gemäßigtes Klima



**ZERTIFIZIERTE  
KOMponente**

Passivhaus Institut

## Passivhaus-Behaglichkeitskriterium

Eine minimale Zulufttemperatur von 16,5 °C wird bei einer Außenlufttemperatur von ca. -4,2 °C ohne aktivierter Frostschutzstrategie eingehalten. Es ist davon auszugehen, dass bei kälteren Außenlufttemperaturen der Frostschutz aktiviert ist und das Behaglichkeitskriterium demnach eingehalten wird.

## Effizienz-Kriterium (Wärme)

Der Wärmebereitstellungsgrad wird basierend auf Labormessungen des gesamten Lüftungsgerätes mit balancierten Massenströmen auf der Außen-/ Fortluftseite gemäß folgender Formel ermittelt:

$$\eta_{WRG} = \frac{(\theta_{ETA} - \theta_{EHA}) + \frac{P_{el}}{\dot{m} \cdot c_p}}{(\theta_{ETA} - \theta_{ODA})}$$

Mit

|                |  |
|----------------|--|
| $\eta_{WRG}$   | Wärmebereitstellungsgrad in %            |
| $\theta_{ETA}$ | Ablufttemperatur in °C                   |
| $\theta_{EHA}$ | Fortlufttemperatur in °C                 |
| $\theta_{ODA}$ | Außenlufttemperatur in °C                |
| $P_{el}$       | Elektrische Leistung in W                |
| $\dot{m}$      | Massenstrom in kg/h                      |
| $c_p$          | Spezifische Wärmekapazität in W h/(kg K) |

### Wärmebereitstellungsgrad

$$\eta_{WRG} = 85 \%$$

## Einsatzbereich und externe Pressung

Der Einsatzbereich des Lüftungsgerätes ergibt sich aus der Anforderung an die Elektroeffizienz (siehe Effizienzkriterium Strom). Gemäß der Zertifikatskriterien für Lüftungsgeräte > 600 m<sup>3</sup>/h ergeben sich entsprechend des oberen Einsatzbereiches des Gerätes je nach Anwendung (Wohnbau oder Nichtwohnbau) unterschiedliche Anforderungen an die externe Pressung des Gerätes. Die externe Pressung definiert sich hierbei mit allen zu überwindenden Druckverlusten, außerhalb eines Kerngerätes, welches nur aus der Einheit Wärmeübertrager und Ventilatoren besteht. Sind im Gerät schon Filter integriert, so müssen diese Werte von der gesamt verfügbaren externen Pressung abgezogen werden.

- Für die Anforderung Wohnbau ergibt sich ein Einsatzbereich des Gerätes von **2000-4000 m<sup>3</sup>/h** bei einer externen Pressung von **308 Pa**. Die tatsächlich verfügbare externe Pressung mit eingebauten Filtern beträgt **243 Pa**.

## Effizienz-Kriterium (Strom)

Am Prüfstand wurde bei einer externen Pressung von 308 Pa (Nichtwohnbau) die gesamte elektrische Leistungsaufnahme des Gerätes gemessen.

### Spezifische elektrische Leistungsaufnahme

$$P_{el, spez} = 0,42 \text{ Wh/m}^3$$

### Leistungszahl

Auf Basis der gemessenen Daten zum Wärmebereitstellungsgrad und zur Stromaufnahme wurde für das Lüftungsgerät eine mittlere Leistungszahl im Einsatzbereich bestimmt. Dabei wurde ein Standardklimasatz für Mitteleuropa zugrunde gelegt (Gt: 84 kWh, Länge der Heizzeit: 5400 h/a).

### Leistungszahl

10.6

### Leckage

Die Dichtheitsprüfung ist vor Beginn der thermodynamischen Prüfung sowohl für Unter- als auch Überdruck (gemäß der Anforderungen aus dem Prüfreglement) durchzuführen. Die so ermittelten Leckvolumenströme dürfen nicht größer als 3 % des mittleren Volumenstromes des Einsatzbereiches des Zentralgerätes sein.

### Interne Leckagen

2,00 %

### Externe Leckagen

1,00 %

### Abgleich 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. Die unterschiedlichen Betriebsarten sind in den Anleitungen des Herstellers näher erläutert.

- Der Balanceabgleich der Ventilatoren ist möglich.
  - ✓ Volumenströme können automatisch konstant gehalten werden (durch Wirkdruckmessung an der Ventilatoreinströmdüse).
- Der Standbyverbrauch des hier untersuchten Geräts beträgt 8,00 W. Der Zielwert von 1 W wurde nicht eingehalten. Das Gerät ist mit einem externen Schalter auszustatten, durch welchen das Gerät bei Bedarf vollständig vom Netz getrennt werden kann.
- Nach einem Stromausfall fährt das Gerät selbsttätig wieder an.

### Schallschutz

Bei Großgeräten kann von einer Aufstellung in einem Technikraum ausgegangen werden, dessen Grenzwerte den jeweils gültigen Normen im Anwendungsfall entsprechen. Bei der schalltechnischen Prüfung des Gerätes wurden bei einem Volumenstrom von **4000 m<sup>3</sup>/h** folgende Schallpegel messtechnisch bestimmt:

| Gerät      | Kanal      |            |            |            |
|------------|------------|------------|------------|------------|
|            | Außenluft  | Zuluft     | Abluft     | Fortluft   |
| 70,1 dB(A) | 66,1 dB(A) | 82,5 dB(A) | 73,2 dB(A) | 84,8 dB(A) |

- Zur Einhaltung der Schallpegel in den Zuluft- und Ablufträumen, sowie außenluft- und fortluftseitig müssen auf Basis der gemessenen Schalleistungspegel projektspezifisch Schalldämpfer ausgelegt werden.

## Raumlufthygiene

Anweisungen zum Filterwechsel sind in den Anleitungen des Herstellers dokumentiert. Das Gerät ist mit folgenden Filterqualitäten ausgestattet:

| Außenluftfilter | Abluftfilter |
|-----------------|--------------|
| F7              | 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 werden kann.

Beim Betrieb des Lüftungsgeräts müssen geeignete Schutzstrategien vorgesehen werden, um eine dauerhafte Durchfeuchtung des Außenluftfilters auszuschließen. Hierfür werden Schutzstrategien zur Trocknung des Außenluftfilters empfohlen, welche entweder als Zusatzkomponente am Lüftungsgerät oder bauseits einzurichten sind.

## Frostschutzschaltung

Durch geeignete Maßnahmen ist sicherzustellen, dass auch bei winterlichen Extremtemperaturen ( $-15\text{ °C}$ ) sowohl ein Zufrieren des Wärmeübertragers als auch das Einfrieren eines optionalen hydraulischen Nachheizregisters ausgeschlossen werden kann. Beim ungestörten Frostschutzbetrieb muss die reguläre Funktion des Gerätes sichergestellt sein.

- Frostschutz für den Wärmeübertrager:
  - ✓ Zum Schutz des Wärmeübertragers vor Vereisung empfiehlt der Hersteller die optionale Geräteausstattung mit einem hydraulischen Vorheizregister vom Typ W/18/1498/2R/8K/3,5. Je nach Vorlauftemperatur kann mit dem Vorheizregister eine Vorheizleistung von bis zu 40,4 kW erzielt werden. Die Gerätesoftware bietet weiterhin auch die Möglichkeit ein externes Vorheizregister aufzuschalten.
- Frostschutzschaltung für ein eventuell nachgeschaltetes hydraulisches Heizregister:
  - ✓ Zum Schutz eines nachgeschalteten hydraulischen Heizregisters wird das Gerät, gemäß Herstellerangaben, bei Unterschreitung einer Zuluftgrenztemperatur von  $5\text{ °C}$  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.

## Umgehung der Wärmerückgewinnung

Ein Sommerbypass ist Bestandteil des Geräts und kann optional automatisch geregelt werden. Die Wirksamkeit des Bypasses für einen Einsatz zur Nachtkühlung von Gebäuden wurde im Rahmen der Prüfung zum Gerät ComfoAir XL 2200 untersucht.