

# Zertifikat

## Zertifizierte Passivhaus Komponente

Für kühl-gemäßigtes Klima, gültig bis 31.12.2018

Kategorie: **Wärmerückgewinnungsgerät**

Hersteller: **Menerga GmbH**  
**45472 Mülheim an der Ruhr,**  
**GERMANY**

Produkte: **Adconair 76 03 01 – 76 37 01**

### Folgende Kriterien wurden für die Zuerkennung des Zertifikates geprüft:

Passivhaus Behaglichkeitskriterium	$\theta_{\text{Zuluft}} \geq 16,5 \text{ °C}$ bei $\theta_{\text{Außenluft}} = -10 \text{ °C}$
Wärmebereitstellungsgrad	$\eta_{\text{WRG,eff}} \geq 75\%$
Elektroeffizienz	$P_{\text{el}} \leq 0,45 \text{ Wh/m}^3$
Leistungszahl	$\geq 10$
Dichtheit	Der interne und externe Leckluftstrom unterschreiten 3% des Nennvolumenstromes.
Abgleich und Regelbarkeit	Balanceeinstellung möglich: ja Automatische Volumenstrombalance: ja
Schallschutz	Bei Großgeräten wird von einer Aufstellung im Technikraum ausgegangen. Die Ergebnisse der Schallmessung sind der Anlage zum Zertifikat zu entnehmen.
Raumlufthygiene	Außenluftfilter F7 Abluftfilter M5
Frostschutz	Frostschutz erforderlich, empfohlene Strategien siehe Zertifikatsanlage

1) Bei der Angabe der externen Pressung sind die Filter mit einbezogen. Zusätzliche Geräteeinbauten wie z.B. Heizregister verringern die verfügbare externe Pressung entsprechend.

Weitere Informationen: Siehe Anlage zum Zertifikat.

**Einsatzbereich**  
**1000-15000 m<sup>3</sup>/h**  
**bei externer**  
**Pressung von**  
**265 - 390 Pa<sup>1)</sup>**  
Anforderung  
Nichtwohnbau

(damit auch für den Einsatz im Wohnbau geeignet)

**$\eta_{\text{WRG,eff}} \geq 88\%$**

**Elektroeffizienz**  
 **$\leq 0,45 \text{ Wh/m}^3$**

**Leistungszahl**  
 **$\geq 10$**



**ZERTIFIZIERTE  
KOMPONENTE**

Passivhaus Institut

# Anlage zum Zertifikat Menerga GmbH, Adconair 76 03 01 – 76 37 01

**Hersteller** Menerga GmbH  
 Alexanderstraße 69, 45472 Mülheim an der Ruhr, GERMANY  
 Tel: +49 (0) (0) 208 99 81 - 0  
 E-Mail: info@menerga.com, www.menerga.com

Zertifikats-ID	Typen- bezeichnung	Prüf- Anforderung	Einsatzbereich		Externe Pressung	Verfügbare externe Pressung <sup>1)</sup>	Elektro- effizienz	WBG	Leistungs- zahl
			Min	Max					
			m³/h	m³/h					
0845vl03	760301	Nichtwohnbau	1000	2000	265	228	0,45	88	10
0846vl03	760501	Nichtwohnbau	1200	2800	286	250	0,44	89	10
0847vl03	760601	Nichtwohnbau	1000	3000	290	255	0,45	91	10
0502vl03	761001	Nichtwohnbau	1500	4500	316	281	0,42	93	11
0848vl03	761301	Nichtwohnbau	2000	6000	333	299	0,43	91	11
0849vl03	761601	Nichtwohnbau	3000	7000	343	312	0,43	91	11
0850vl03	761901	Nichtwohnbau	3200	8800	359	326	0,43	94	11
0851vl03	762501	Nichtwohnbau	6000	10000	365	337	0,44	94	11
0852vl03	762901	Nichtwohnbau	8500	11500	376	349	0,45	94	11
0853vl03	763701	Nichtwohnbau	8000	15000	390	363	0,45	94	11

Tabelle 1: Ergebnisse der zertifizierten Baugrößen

1) abzgl. d. angen. Filterdruckverluste

## Passivhaus – Behaglichkeitskriterium

Für die Einhaltung des Behaglichkeitskriteriums (16,5 °C Zulufttemperatur bei -10 °C Außenlufttemperatur) ist im der Einsatz eines Lufterhitzers in der Zuluft erforderlich.

## 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.

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

# Anlage zum Zertifikat Menerga GmbH, Adconair 76 03 01 – 76 37 01

Die (trockene) Lüftungsheizlast (Systemgrenze Haus: Zzgl. Infiltration) lässt sich wie folgt berechnen:

$$Q_{\text{Lüftungstrocken}} = (100\% - \eta_{\text{WRG,eff}}) \cdot 0,34 \Delta \vartheta$$

Wärmebereitstellungsgrade sind für den Fall, dass im Wärmeüberträger Kondensation auftritt ggf. höher. Bei der thermodynamischen Prüfung werden bewusst Luftzustände gewählt, bei denen keine Kondensation auftritt. Die Wärmebereitstellungsgrade der untersuchten Geräte sind in Tabelle 1 ausgewiesen.

## Einsatzbereich und externe Pressung

Der Einsatzbereich des Lüftungsgerätes ergibt sich aus der Anforderung an die Elektroeffizienz (siehe Effizienzkriterium Strom). Gemäß der Zertifikatskriterien für Lüftungsgeräte mit Luftleistungen größer 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. Dabei wird angenommen, dass die Druckverluste des Filters in Benutzung 30% über dem Anfangsdruckverlust liegen.

Bei den untersuchten Geräten wurden die Prüfbedingungen „Nichtwohnbau“ zugrunde gelegt. Die externen Pressungen und die Einsatzbereiche können Tabelle 1 entnommen werden.

## Effizienz-Kriterium (Strom)

Am Prüfstand wurde bei externen Pressungen nach Tabelle 1 die gesamte elektrische Leistungsaufnahme der Geräte inklusive Steuerung gemessen. Es ergeben sich mittlere Werte von:

✓  $\leq 0,45 \text{ Wh/m}^3$

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

✓ **Leistungszahl:  $\geq 10$**

## Dichtheit und Dämmung

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.

Gemäß Messungen ergaben sich für das untersuchte Gerät folgende Werte:

**Interne Leckagen: 2,3%**

**Externe Leckagen: < 1%**

Die Anforderungen an die Dichtheit werden damit erfüllt.

# Anlage zum Zertifikat Menerga GmbH, Adconair 76 03 01 – 76 37 01

## Abgleich und Regelbarkeit

Für Außen- und Fortluftmassenstrom (bei Aufstellung des Gerätes innerhalb der wärme gedämmten Gebäudehülle) bzw. Zuluft- und Abluft-Massenstrom (bei Aufstellung des Gerätes außerhalb der wärme gedämmten Gebäudehülle) muss geräteseitig die Balanceeinstellung vorgenommen werden können. Die unterschiedlichen Betriebsarten sind in den Anleitungen des Herstellers bzw. im vorliegenden Bericht näher erläutert.

- Die Balance-Einstellung der Ventilatoren ist möglich:
  - ✓ automatisch (Abgleich der Wirkdruckmessung an der Ventilatoreinströmdüse)
  - ✓ manuell durch den Lüftungstechniker
- Der gemessene Verbrauch im Standby-Betrieb (Regelung aktiv) des Zentralgeräts beträgt 45 W.
- Nach einem Stromausfall stellt das Gerät den vor dem Ausfall bestehenden Betriebszustand selbsttätig wieder her.

## Schallschutz

Bei Großgeräten kann von einer Aufstellung in einem Technikraum ausgegangen werden, dessen Grenzwerte den jeweils gültigen Normen im Anwendungsfall entsprechen. Die Auslegungssoftware des Herstellers liefert folgende Summenleistungspegel, die an mehreren Gerätegrößen durch eine unabhängige Messung verifiziert wurden:

Zertifikats ID	Typenbezeichnung	Prüf-Anforderung	Einsatzbereich		Summenleistungspegel				
			Min	Max	Gehäuse	AU	ZU	AB	FO
			m³/h	m³/h	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
0845vl03	760301	Nichtwohnbau	1000	2000	57	64	78	72	69
0846vl03	760501	Nichtwohnbau	1200	2800	55	62	78	72	66
0847vl03	760601	Nichtwohnbau	1000	3000	56	62	78	72	67
0502vl03	761001	Nichtwohnbau	1500	4500	61	69	82	77	72
0848vl03	761301	Nichtwohnbau	2000	6000	61	68	81	76	73
0849vl03	761601	Nichtwohnbau	3000	7000	57	70	85	80	73
0850vl03	761901	Nichtwohnbau	3200	8800	62	70	81	76	74
0851vl03	762501	Nichtwohnbau	6000	10000	63	70	84	79	75
0852vl03	762901	Nichtwohnbau	8500	11500	65	70	87	82	77
0853vl03	763701	Nichtwohnbau	8000	15000	65	71	86	81	78

Tabelle 2: Schallemissionen an der oberen Grenze des Einsatzbereichs

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

# Anlage zum Zertifikat Menerga GmbH, Adconair 76 03 01 – 76 37 01

## Raumlufthygiene

Anweisungen zum Filterwechsel sind im Handbuch dokumentiert. Das Gerät ist mit folgenden Filterqualitäten ausgestattet:

- ✓ Außenluftfilter F7
- ✓ Abluftfilter M5

Wird das Gerät im Sommer nicht betrieben, sollte 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. Als eine mögliche Strategie ist hier die Zulufrückführung über einen Bypass zwischen Zu- und Außenluft zu nennen. Weitere Maßnahmen sind im ausführlichen Zertifizierungsbericht aufgeführt.

## Frostschutz

Durch geeignete Maßnahmen ist sicherzustellen, dass auch bei winterlichen Extremtemperaturen (-15 °C) sowohl ein Zufrieren des Wärmeübertragers als auch das Einfrieren eines hydraulischen Nachheizregisters ausgeschlossen ist. Die eigentliche Funktion des Lüftungsgerätes darf durch den regulären Frostschutzbetrieb nicht eingeschränkt werden. Eine ausreichende Luftversorgung muss mit balancierten Luftströmen gewährleistet sein. Eine durch Abluftüberschuss erzwungene Infiltration verursacht unzulässig hohe Heizlasten. Beim Frostschutz des hydraulischen Nachheizregisters muss der mögliche Ausfall von Vorheizregister und Abluftventilator berücksichtigt werden.

- Frostschutzschaltung für den Wärmeübertrager
  - ✓ Die Geräteserie Adconair 76 wird standardmäßig mit einer bedarfsgerechten Abtaufunktion des Plattenwärmeübertragers ausgestattet. Wird im Fortluftbereich des Plattenwärmeübertragers eine Temperatur von  $< 0\text{ °C}$  gemessen und der durch permanente Messung ermittelte Taupunkt der Abluft unterschritten, wird ein periodisches Abtauintervall durch teilweises Öffnen der WRG-Bypassklappen gefahren. Der zur Einhaltung des Behaglichkeitskriteriums unter Umständen notwendige höhere Heizleistungsbedarf am Lufterhitzer muss bei der Auslegung der Heizungsversorgung berücksichtigt werden.

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

Das Wärmerückgewinnungssystem ist im Standard mit WRG-Bypassklappen in beiden Luftwegen ausgerüstet. Werden beide WRG-Bypassklappen voll geöffnet, findet keine Wärmerückgewinnung statt. Damit ist die Geräteserie für Anlagenkonzepte mit freier Kühlung und freier Nachtkühlung einsetzbar. Die Wirksamkeit des Wärmerückgewinnungsbypasses für einen Einsatz zur Kühlung von Gebäuden wurde im Rahmen der durchgeführten Prüfungen nicht untersucht.