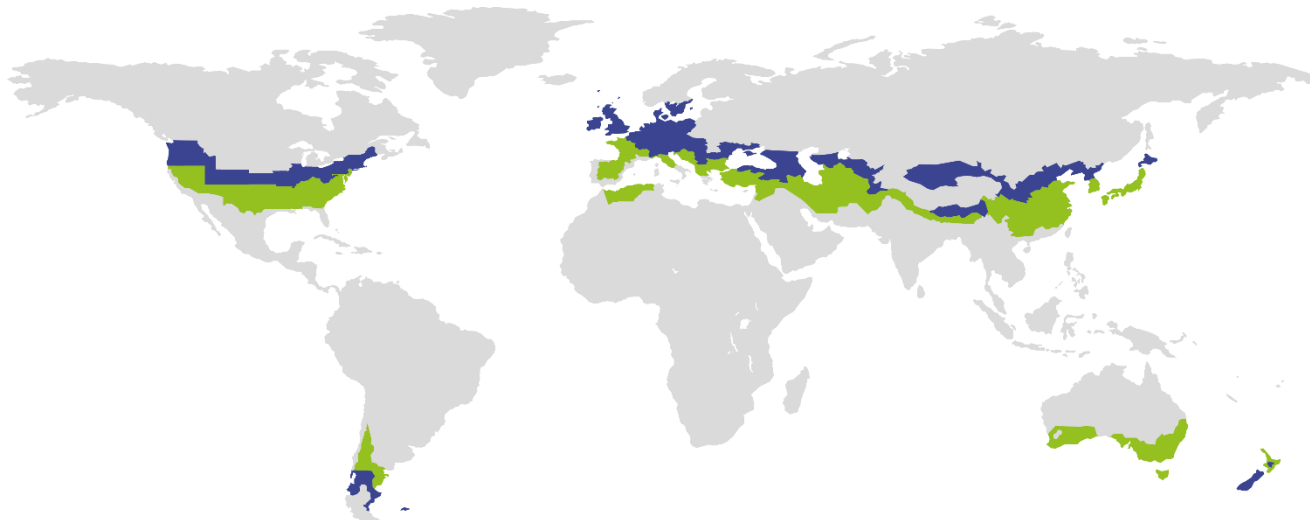


ZERTIFIKAT

Zertifizierte Passivhaus-Komponente

Gültig bis 31. Dezember 2020

Passivhaus Institut
Dr. Wolfgang Feist
64283 Darmstadt
Deutschland



Kategorie: **Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung**
Hersteller: **Menerga GmbH**
Deutschland
Produktname: **Lüftungsgerätereihe**
Resolair 64 05 01 – 64 32 01
Spezifikation: Luftleistung > 600 m³/h
Wärmeübertrager: Regenerativ

Das Zertifikat wurde nach Erfüllung der nachfolgenden Hauptkriterien zuerkannt

Wärmebereitstellungsgrad	η_{WRG}	$\geq 75 \%$
Spez. el. Lesitungsaufnahme	$P_{el, spez}$	$\leq 0,45 \text{ Wh/m}^3$
Leckage		$< 3 \%$ ²⁾
Leistungszahl		≥ 10
Behaglichkeit		Zulufttemperatur $\geq 16,5 \text{ }^\circ\text{C}$ bei Außenlufttemperatur von $-10 \text{ }^\circ\text{C}$

Einsatzbereich
1000-15000 m ³ /h bei externer Pressung von 265-390 Pa ¹⁾ Anforderung Nichtwohnbau (damit auch für den Einsatz im Wohnbau geeignet)
Wärmebereitstellungsgrad
$\eta_{WRG} \geq 86 \%$
Spezifische elektrische Leistungsaufnahme
$P_{el, spez} \leq 0,45 \text{ Wh/m}^3$
Leistungszahl
10

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

²⁾ Beim Einsatz ist zu berücksichtigen, dass bei diesem regenerativen Wärmerückgewinnungssystem eine Abluftübertragung von mehr als 3 % des Abluftvolumenstroms auftritt. Die Nutzung von Abluft aus Räumen mit hohem Verunreinigungsgrad im WRG-System muss daher projektspezifisch geprüft werden.



Komponent ID	Typenbezeichnung	Prüf-Anforderung	Einsatzbereich		Externe Pressung Pa	Verfügbare externe Pressung ¹⁾ Pa	Elektro- effizienz Wh/m ³	WBG %	Leistungszahl -
			Min m ³ /h	Max m ³ /h					
0854vl03	640501	Nichtwohnbau	1000	3000	290	254	0,44	86	10
0591vl03	640701	Nichtwohnbau	1500	4500	316	281	0,45	86	10
0855vl03	641001	Nichtwohnbau	2000	6000	333	299	0,44	86	10
0856vl03	641201	Nichtwohnbau	3000	7000	343	310	0,44	86	10
0857vl03	641501	Nichtwohnbau	3200	8800	359	325	0,43	87	10
0858vl03	642101	Nichtwohnbau	5000	11000	371	340	0,45	88	10
0859vl03	642601	Nichtwohnbau	7000	13000	381	352	0,45	87	10
0860vl03	643201	Nichtwohnbau	9000	15000	390	362	0,44	87	10

Tabelle 1: Ergebnisse der zertifizierten Baugrößen.

¹⁾ Abzgl. d. angen. Filterdruckverluste.

Passivhaus-Behaglichkeitskriterium

Eine minimale Zulufttemperatur von 16,5 °C wird bei einer Außenlufttemperatur von ca. -10,0 °C eingehalten.

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

η_{WRG} Wärmebereitstellungsgrad in %

θ_{ETA} Ablufttemperatur in °C

θ_{EHA} Fortlufttemperatur in °C

θ_{ODA} Außenlufttemperatur in °C

P_{el} elektrische Leistung in W

\dot{m} Massenstrom in kg/h

c_p Spezifische Wärmekapazität in Wh/(kg.K)

- 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 > 600 m³/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.

- Die Einsatzbereiche der einzelnen Gerätegrößen und die zugehörige verfügbare externe Pressung sind in Tabelle 1 ausgewiesen.

Effizienz-Kriterium (Strom)

Am Prüfstand wurde bei einer externen Pressung von 265-390 Pa (Nichtwohnbau) die gesamte elektrische Leistungsaufnahme des Gerätes gemessen.

- Die spezifischen elektrischen Leistungsaufnahmen der zertifizierten Gerätevarianten sind in Tabelle 1 angeführt.

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).

- Die Leistungszahlen der zertifizierten Gerätevarianten sind in Tabelle 1 angeführt.

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.

Abluftübertragung	Externe Leckagen
6,6 % ¹⁾	< 0,8 %

¹⁾ An dem Gerät 64 15 01 bei einem Volumenstrom von 8820 m³/h exemplarisch ermittelt.

- Die Anforderungen an die externe Leckage werden damit erfüllt. Die Abluftübertragung überschreitet 3 % des Abluftvolumenstroms. Die Nutzung von Abluft aus Räumen mit hohem Verunreinigungsgrad im WRG-System muss daher projektspezifisch geprüft werden.

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 der hier untersuchten Geräte beträgt 45 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. Die Angaben zum Schallpegel beziehen sich auf den maximalen Luftvolumenstrom. Die Werte sind vom Hersteller ermittelt.

Typenbezeichnung	Prüf-Anforderung	Einsatzbereich		Summenleistungspegel				
		Min m³/h	Max m³/h	Gehäuse dB(A)	Kanal			
					AU dB(A)	ZU dB(A)	AB dB(A)	FO dB(A)
640501	Nichtwohnbau	1000	3000	55	65	79	73	71
640701	Nichtwohnbau	1500	4500	62	72	85	80	79
641001	Nichtwohnbau	2000	6000	63	63	83	65	79
641201	Nichtwohnbau	3000	7000	59	67	81	76	74
641501	Nichtwohnbau	3200	8800	60	71	84	84	77
642101	Nichtwohnbau	5000	11000	59	67	82	76	74
642601	Nichtwohnbau	7000	13000	64	73	85	85	78
643201	Nichtwohnbau	9000	15000	64	73	86	85	78

Tabelle 2: Schallemissionen an der oberen Grenze des Einsatzbereichs

- Zur Einhaltung der Schallpegel in den Zuluft- und Ablufträumen, sowie außenluft- und fortluftseitig müssen auf Basis der gemessenen Schalleleistungspegel 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	M5

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 °C) sowohl 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.

- Frostschutz für den Wärmeübertrager:
 - ✓ Das in der Geräteserie Resolair 64 eingesetzte regenerative Wärmerückgewinnungssystem gewährleistet eine Übertragung der aus dem Abluft-/ Fortluftvolumenstrom bei Unterschreitung der Taupunkttemperatur auskondensierenden Luftfeuchtigkeit auf den Außenluft-/ Zuluftvolumenstrom. Durch diese Feuchterückgewinnung kommt es abluftseitig nicht zur Bildung von überschüssigem Kondensat. Eine Einfriergefahr des Wärmerückgewinnungssystems besteht aus diesem Grund beim Einsatz im Bereich der Komfortklimatisierung nicht. Eine Frostschutzschaltung zur Gewährleistung des Frostschutzes für das Wärmerückgewinnungssystem ohne Frischluftunterbrechung wird nicht benötigt.

Umgehung der Wärmerückgewinnung

Das Wärmerückgewinnungssystem arbeitet mit zwei feststehenden Wärmespeichermassen, welche, über ein Klappensystem gesteuert, abwechselnd von warmer Abluft und kalter Außenluft durchströmt werden. Durch Verlängerung des Zeitintervalls der Umschaltung des Klappensystems kann die Leistung der Wärmerückgewinnung reduziert werden. Findet keine Umschaltung statt, wird keine Wärme zurück gewonnen. Die Wirksamkeit des Wärmerückgewinnungsbypasses für einen Einsatz zur Nachtkühlung von Gebäuden wurde im Rahmen der durchgeführten Prüfungen nicht untersucht.