



Industrie Service

Hiermit wird der Firma

**Novenco Building & Industry A/S**  
in  
**DK-4700 Næstved**

aufgrund der mit positivem Ergebnis abgeschlossenen  
Prüfung an der

**Auslegungssoftware**  
**„Novenco AirBox 3.x.x.x“**  
**„DLL OEM package 1.x.x.x“**

bestätigt, dass die Software geeignet ist, Ventilatoren der Baureihen

**„ZerAx AZL-AZN-AZW“**

**mit der Berechnungsgenauigkeit B1**  
**unter Berücksichtigung der Anlagen 1 bis 3**

entsprechend der RLT-RICHTLINIE Zertifizierung: 2017-11  
auszulegen und das Recht erteilt, diese mit dem nachstehenden  
TÜV SÜD-Prüfzeichen zu kennzeichnen.



Das Zertifikat ist gültig bis einschließlich 30.06.2020

Zertifikat-Registrier-Nr.: 15/14/106 (Revision 01)

  
Zertifizierungsstelle für Produkte  
Kälte- und Klimatechnik  
München, den 27.04.2018





**Auflistung der Ventilortypen ZerAx AZL-AZN-AZW** Industrie Service

Ventilatorgröße	Nabengröße	Min. Schaufelwinkel	Max. Schaufelwinkel	Min. Motorgröße	Max. Motorgröße
355	160 mm	40°	65°	71	100
400	160 mm	43°	68°	71	112
450	160 mm	47°	72°	71	112
500	160 mm	50°	75°	71	112
500	350 mm	25°	60°	90	180
560	350 mm	25°	65°	90	180
630	350 mm	30°	70°	90	180
710	350 mm	35°	70°	90	180

**Anmerkung:**

Die angegebenen Berechnungsgenauigkeiten gelten nur für den ausgewiesenen empfohlenen Einsatzbereich des jeweiligen Ventilators. Außerhalb des empfohlenen Bereiches kann die Berechnungsgenauigkeit geringer ausfallen.

Die im Zertifikat angegebene Berechnungsgenauigkeit ist nur für Ventilatoren in der oben aufgeführten Tabelle, ohne oder mit kurzen Diffusoren und WEG Motoren, gültig.

**Für die Zertifizierung wurden folgenden Kennwerte verifiziert**

ZerAx AZL-AZN-AZW			
Begrifflichkeiten nach der Norm DIN EN ISO 5801	Verwendete Begrifflichkeiten in „Air Box“	Symbol	Einheit
Volumenstrom	Volume flow	qV	[m³/s]
statischer Ventilatorruck	External static pressure	dP <sub>sF</sub>	[Pa]
Drehzahl	Speed	n	[rpm]
Eingangsleistung	Power	Pe	[kW]
statischer Wirkungsgrad	Static Efficiency	η <sub>se</sub>	[%]

**Tabelle der Berechnungsgenauigkeitsklassen**

Betriebswert	Grenz-Abweichung zur Klasseneinteilung		
	B0	B1	B2
Volumenstrom	± 1 %	± 2,5 %	± 5 %
Druckerhöhung	± 1 %	± 2,5 %	± 5 %
Antriebsleistung	+ 2 %	+ 3 %	+ 8 %
Wirkungsgrad	- 1 %	- 2 %	- 5 %





In Bezug auf die RLT-RICHTLINIE Zertifizierung:2017-11 sind die nachfolgend aufgeführten Korrekturwerte in das RLT-Auslegungsprogramm einzubinden. Industrie Service

**Einbauverluste für Ventilatoren vom Typ ZerAx AZL-AZN-AZW:**

Da im Rahmen der Zertifizierung der Ventilator Auslegungssoftware **nicht alle** Einbauverluste verifiziert wurden, sind die nachfolgend aufgeführten Standard Korrekturwerte anzusetzen.

**Ansaugsituation:**

- $a < 0,5 \times d_{nenn}$  => nicht zulässig
- $a \geq 0,5 \times d_{nenn}$  => kein Einfluss
- Ansaugschutz =>  $k_7 = 0,5 \times p_{dyn}$

**Ausblassituation:**

- Ausblas in Kammer ohne bzw. mit Diffusor (mit  $L_{Diffusor} < 4 \times d_{nenn}$ ) =>  $k_8 =$  **Zertifizierter Wert**
- Ausblas in Kammer mit Diffusor (with  $L_{Diffusor} \geq 4 \times d_{nenn}$ ) =>  $k_8 = 0,3 \times p_{dyn}$
- Ausblas in Luftleitung =>  $k_8 = 0$

**Einbauverluste** =  $(k_7 + k_8) \times p_{dyn}$

Dabei sind:

- a Abstand zwischen Laufrad und dem nächstliegenden Einbauteil/Wand in [mm]
- d Durchmesser des Laufrades in [mm]
- k Korrekturwert
- $\Delta p_{dyn}$  dynamischer Druck am Ventilator in [Pa]

**Einbauverluste von Ventilatorwänden für Ventilatoren vom Typ ZerAx AZL-AZN-AZW:**

Da im Rahmen der Zertifizierung der Ventilator Auslegungssoftware die Einbauverluste von Ventilatorwänden **nicht** verifiziert wurden, sind die nachfolgend aufgeführten Standard Korrekturwerte anzusetzen.

**Ansaugsituation:**

- $a < 0,5 \times d_{nenn}$  => nicht zulässig
- $a \geq 0,5 \times d_{nenn}$  => keinen Einfluss
- Suction protection =>  $k_1 = 0,5 \times p_{dyn}$

**Ausblassituation:**

- $a \geq 0,6 \times d_{nenn}$  =>  $k_2 = 0,1 \times p_{dyn}$
- $a \geq 0,2 \times d_{nenn}$  =>  $k_2 = \left(-6,8 \left(\frac{a}{d_{nenn}}\right)^3 + 16,9 \left(\frac{a}{d_{nenn}}\right)^2 - 13,9 \left(\frac{a}{d_{nenn}}\right) + 3,82\right) \cdot p_{dyn}$
- $a < 0,2 \times d_{nenn}$  => nicht zulässig

**Einbauverluste** =  $(k_1 + k_2) \times p_{dyn}$

Dabei sind:

- a Abstand zwischen Laufrad und dem nächstliegenden Einbauteil/Wand in [mm]
- $d_{nenn}$  Durchmesser des Laufrades in [mm]
- k Korrekturwert
- $p_{dyn}$  dynamischer Druck am Ventilator in [Pa]

**Wirkungsgrad der Regeleinrichtung für Ventilatoren vom Typ ZerAx AZL-AZN-AZW [fr]:**

Die im Zuge der Ventilator Auslegungssoftware durchgeführten Leistungsmessungen, der in Anlage 1 aufgeführten Ventilatoren, beinhalten **nicht** die Wirkungsgradverluste der Regeleinrichtung. Bei Verwendung der in Anlage 1 aufgeführten Ventilator -Motor- Kombinationen ist für den Korrekturfaktor der Regeleinrichtung  $f_R=0,97$  anzusetzen.





Industrie Service

**Nennwirkungsgrad des Motors für Ventilatoren vom Typ ZerAx AZL-AZN-AZW [f<sub>M</sub>]:**

Die im Zuge der Ventilator Auslegungssoftware durchgeführten Leistungsmessungen, der in Anlage 1 aufgeführten Ventilatoren, wurde am Laufrad-Motor-Komplettsystemen durchgeführt. Bei Verwendung der in Anlage 1 aufgeführten Ventilator-Motor Kombinationen, kann für den Korrekturfaktor des Nennwirkungsgrades des Motors  $f_M=1,00$  angesetzt werden.

**Teillastwirkungsgrad für Ventilatoren vom Typ ZerAx AZL-AZN-AZW [f<sub>TL</sub>]:**

Die im Zuge der Ventilator Auslegungssoftware durchgeführten Leistungsmessungen, der in Anlage 1 aufgeführten Ventilatoren, wurde im Nenn- und Teillastbetrieb durchgeführt. Bei Verwendung der in Anlage 1 aufgeführten Ventilator-Motor Kombinationen, kann für den Korrekturfaktor des Teillastbetriebes  $f_{TL} = 1,00$  angesetzt werden.

**Genauigkeitsklasse für Ventilatoren vom Typ ZerAx AZL-AZN-AZW [f<sub>G</sub>]:**

Aufgrund der vom Hersteller angegebenen Genauigkeitsklasse ist für die Korrektur des Genauigkeitsklasse  $f_G=1.00$  anzusetzen.







Industrie Service

Herewith it is confirmed to the company

**Novenco Building & Industry A/S**  
in  
**DK-4700 Næstved**

based on the positive results of the completed test at the

**Design Software**  
**„Novenco AirBox 3.x.x.x“**  
**„DLL OEM package 1.x.x.x“**

that the software is suitable to configure fans of the model ranges

**„ZerAx AZL-AZN-AZW“**

**with the calculation accuracy of B1**  
**under consideration of annex 1 to 3**

according to the RLT-RICHTLINIE Zertifizierung:2017-11  
and is granted the right to label these with the following  
TÜV SÜD Certification Mark.



This certificate is valid until 2020-06-30

Certificate Registration Number: 15/14/106 (Revision 01)

  
Certification Body for Products  
Refrigeration and Air-Conditioning  
Munich, 2018-04-27





Industrie Service

List of the certified fan types ZerAx AZL-AZN-AZW					
Fan size	Hub size	Min. blade angle	Max. blade angle	Min. motor size	Max. motor size
355	160 mm	40°	65°	71	100
400	160 mm	43°	68°	71	112
450	160 mm	47°	72°	71	112
500	160 mm	50°	75°	71	112
500	350 mm	25°	60°	90	180
560	350 mm	25°	65°	90	180
630	350 mm	30°	70°	90	180
710	350 mm	35°	70°	90	180

**Remark:**

The calculation accuracy is only valid for the recommended operating range of the respective fan. Outside of the recommended range the calculation accuracy can be less.

The calculation accuracy in the certificate is only valid for fans in the table above in conjunction with or without short diffusers and WEG motors.

**The following specific values of the software were verified**

ZerAx AZL-AZN-AZW			
Definition according to the standard DIN EN ISO 5801	Definition used in „Air Box“	symbol	unit
volume flow rate	Volume flow	qV	[m³/s]
fan static pressure	External static pressure	dP <sub>sf</sub>	[Pa]
rotational speed of the impeller	Speed	n	[rpm]
fan shaft power	Power	Pe	[kW]
static fan efficiency	Overall Static Efficiency	η <sub>se</sub>	[%]

**Table of calculation accuracy**

Value	Deviations of the classes		
	B0	B1	B2
Volume flow	± 1 %	± 2.5 %	± 5 %
Pressure increase	± 1 %	± 2.5 %	± 5 %
Power input	+ 2 %	+ 3 %	+ 8 %
Efficiency	- 1 %	- 2 %	- 5 %





Regarding to the RLT-RICHTLINIE Zertifizierung:2017-11, the correction values listed below must be included into the air handling unit design/selection software.

**Installation losses of the fan types ZerAx AZL-AZN-AZW**

As the verification of all installation losses **wasn't** part of the certification of the fan design software, the following standard correction values have to be applied.

**Suction situation:**

- $a < 0.5 \times d_{nenn}$  => not permissible
- $a \geq 0.5 \times d_{nenn}$  => no effect
- Suction protection =>  $k_7 = 0.5 \times p_{dyn}$

**Blow out situation:**

- Blow out in chamber without or with diffuser (with  $L_{Diffusor} < 4 \times d_{nenn}$ ) =>  $k_8 =$  part of the certification
- Blow out in chamber with diffuser (with  $L_{Diffusor} \geq 4 \times d_{nenn}$ ) =>  $k_8 = 0.3 \times p_{dyn}$
- Blow out in channel =>  $k_8 = 0$

**Installation losses** =  $(k_7 + k_8) \times p_{dyn}$

With:

- $a$  Distance to the closest installed part/wall in [mm]
- $d_{nenn}$  Diameter of the wheel in [mm]
- $k$  Correction value
- $p_{dyn}$  Dynamic pressure increase in fan [Pa]

**Installation losses of fan Walls of the fan types ZerAx AZL-AZN-AZW**

As the verification of the installation losses of fan walls **wasn't** part of the certification of the fan design software, the following standard correction values have to be applied.

**Suction situation:**

- $a < 0.5 \times d_{nenn}$  => not permissible
- $a \geq 0.5 \times d_{nenn}$  => no effect
- Suction protection =>  $k_1 = 0.5 \times p_{dyn}$

**Blow out situation:**

- $a \geq 0.6 \times d_{nenn}$  =>  $k_2 = 0.1 \times \Delta p_{dyn}$
- $a \geq 0.2 \times d_{nenn}$  =>  $k_2 = \left(-6.8 \left(\frac{a}{d_{nenn}}\right)^3 + 16.9 \left(\frac{a}{d_{nenn}}\right)^2 - 13.9 \left(\frac{a}{d_{nenn}}\right) + 3.82\right) \cdot p_{dyn}$
- $a < 0.2 \times d_{nenn}$  => not permissible

**Installation losses** =  $(k_1 + k_2) \times \Delta p_{dyn}$

With:

- $a$  Distance to the closest installed part/wall in [mm]
- $d_{nenn}$  Diameter of the wheel in [mm]
- $k$  Correction value
- $p_{dyn}$  Dynamic pressure increase in fan [Pa]

**Efficiency of the control equipment of the fans type ZerAx AZL-AZN-AZW [ $f_R$ ]:**

The measurements carried out to certify the design software of the fan models listed in annex 1 includes **not** the efficiency of the control device. For fan and motor combinations listed in annex 1 the correction factor of the control device shall be applied to  $f_R=0,97$ .





Industrie Service

**Nominal motor efficiency for fans - type ZerAx AZL-AZN-AZW [ $f_M$ ]:**

The measurements carried out to certify the design software of the fan models listed in annex 1 were carried out with fan and motor combinations. For fan and motor combinations listed in annex 1 the correction factor of the nominal efficiency  $f_M=1,00$  shall be not applied.

**Part load efficiency for fans - type ZerAx AZL-AZN-AZW [ $f_{PL}$ ]:**

The measurements carried out to certify the design software of the fan models listed in annex 1 were carried out in part load. For fan and motor combinations listed in annex 1 the correction factor of the part load  $f_{PL} = 1,00$  shall be not applied.

**Accuracy class for fans - type ZerAx AZL-AZN-AZW [ $f_G$ ]:**

Due to the accuracy class specified by the manufacturer, the correction class shall be applied to  $f_G=1.05$ .

