

# Ventilatorrest

## Erp 2013 und 2015 (EU-Verordnung Nr. 327/2011)

Mit dem Zweck den Energieverbrauch in der EG um 20% vor 2020 zu verringern, müssen alle Ventilatoren, die angewandt werden, eine Mindest-Anforderung beim Effizienzgrad erfüllen.

Folgende Betriebsverhältnisse müssen die EG-Anforderungen nicht erfüllen:

- ATEX
- Transport von Luft über 100°C
- Falls die Luft, die den Ventilator umgibt, über 65°C ist
- Falls die Luft, die transportiert wird, unter -40°C ist
- Falls die Versorgungsspannung > 1000VAC oder > 1500 VDC ist
- In giftigen, stark korrosiven oder brennbaren Umgebungen oder Umgebungen mit abrasiven Stoffen gearbeitet wird
- Falls das Druckverhältnis grösser als 1,11 ist
- Transportventilatoren zum Transport von nicht-luftförmige Stoffen in Industrieprozess-Applikationen
- Eingangsleistungen ausserhalb den Bereichen 125Watt - 500kW

In Verbindung mit der Durchführung der EG-Verordnung Nr. 327/2011 müssen folgende 14 Punkte aus der technischen Dokumentation des Ventilators hervorgehen:

### 1. Gesamteffizienz

Daten werden aus den Prospektseiten im Abschnitt 3 hervorgehen.

### 2. Meßkategorie

TYP D (Ventilator mit angeschlossenen Rohren an Einlass und Auslass)

### 3. Typ Effizienzkatgorie

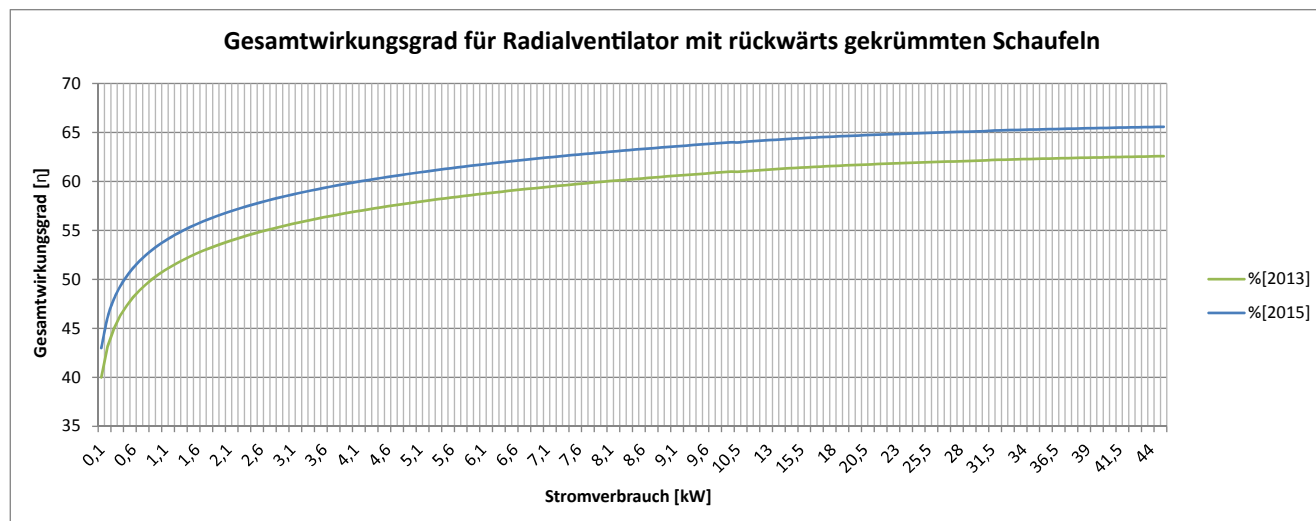
TOTAL (Wirkungsgrad im Verhältnis zu Gesamtdruck über Ventilator gemessen)

### 4. Wirkungsgradklassifizierung (N)

N = 61

Ventilatorotyp	Mess-kategorie (A-D)	Effizienz-kategorie (statischer oder totaler Wirkungsgrad)	Leistungsinter-vall (P) in kW	Zielenergieeffizienz	Effizienzgrad (N) Ab 1.1.2013	Effizienzgrad (N) Ab 1.1.2015
Radialventilator mit rückwärts gekrümmten Schaufeln mit Gehäuse	B, D	Total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 4,56 * \ln(P) - 10,5 + N$	61	64
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 1,1 * \ln(P) - 2,6 + N$		

Um Rücksicht auf die Verschiedenheiten des Elektromotors zu nehmen, zeigen die nachfolgende Kurven die Wirkungsgrade, die als Minimum gefordert werden.



## 5. Ventilator abhängig von Frequenzumrichter

Alle Ventilatoren ausgenommen Ventilator Typ VP 1600 60Hz sind ohne Frequenzumrichter getestet worden.

Test bei Spannung 3x400V und Frequenz 50Hz ausgeführt.

Ventilatoren, die nicht vom Frequenzumrichter abhängig sind, sind mit No-VSD gekennzeichnet.

Ventilatoren, die vom Frequenzumrichter abhängig sind, sind mit Yes-VSD gekennzeichnet.

(VSD entspricht "Variable Speed Drive")

## 6. Herstellungsjahr

Herstellungsjahr geht vom Kennzeichnung auf dem Ventilator hervor.

## 7. Name des Herstellers

V. Å. Gram A/S  
Lysbjergvej 10, Hammelev  
DK-6500 Vojens

MwSt.-Nr. DK36831812

## 8. Produkttyp

Produkttyp geht von der Prospektseite hervor

## 9. Nennmotoreingangsleistung, Volumenstrom und Druck am Energieeffizienzoptimum

Daten werden von der Prospektseite hervorgehen.

## 10. Umdrehungen pro Minute am Energieeffizienzoptimum

Daten werden von der Prospektseite hervorgehen.

## 11. Druckverhältnis

Das Druckverhältnis ist ein berechnetes Verhältnis zwischen Druck an Einlass- und Auslass-Seiten am Ventilator.

Faktor ist zwischen 1,0 und 1,11 für Ventilatoren, die von der Verordnung umfasst sind. Dies geht von der Prospektseite hervor.

## 12. Zerlegung und Entsorgung

Vor Anfang der Zerlegung muss dafür gesorgt werden, dass der Raum gut ventiliert ist, und dass geeignete persönliche Schutzmittel genutzt werden:

- Schutzanzug
- Geprüfte Handschuhe
- Ventiliertes Gesichtsschutz mit geprüfem Filter

Der Elektromotor wird demontiert und als elektrischer Schrott entsorgt.  
Der Rest des Ventilators wird als Stahlschrott entsorgt.

Nach Beendigung der Demontage wird der Arbeitsbereich mit geeignetem Staubsauger gereinigt.

## 13. Minimierung der Umweltauswirkung sowie Gewährleistung optimaler Lebensdauer bezüglich Einbau, Betrieb und Instandhaltung

Um optimale Bedingungen für den Ventilator zu gewährleisten, ist folgendes wichtig:

### Vibrationen

- Sichern, dass keine ungewöhnliche Vibrationen entstehen
- Sicherung der optimalen Vibrationsisolierung der Ventilatoren
- Sichern, dass das Laufrad im Ventilator ohne Beschichtungen und in Balance ist

### Schall

Mechanischer Schall und Kanalschall sollten zu einem Minimum reduziert werden, um auf die Umgebungen nicht einzuwirken.

Um die optimale Schall-Reduzierung zu dimensionieren, können genaue Frequenzbandmessungen mitgeteilt werden, was den mechanischen Schall und Kanalschall betrifft. Diese Daten können auf [sales@vaagram.dk](mailto:sales@vaagram.dk) für den betreffende Betriebspunkt angefragt werden.

Unerwünschter Schall kann leicht in Kanalverbindungen und flexiblen Verbindungen entstehen - insbesondere bei Undichtheiten. Dies sollte zu einem Minimum reduziert werden.

### Energieverbrauch

Es ist von grosser Bedeutung, nur die notwendig Luftmenge bei dem notwendigen Vakuum abzusaugen, um den Energieverbrauch zu reduzieren. Dies kann mit einem Regulierungsschieber aber mehr optimal durch Anwendung eines Frequenzumrichters mit PID-Regulierung reguliert werden.

Undichtheiten in der Rohrführung sowie Verschmutzungen in der Rohrführung werden immer einen erhöhten Energieverbrauch sowie möglichen Schall zur Folge haben.

# Ventilortest

Die Oberfläche des Elektromotors muss immer sauber gehalten werden, und der Zugang zur Kühlluft darf nicht behindert werden, da dies den Energieverbrauch erhöhen wird.

Abgesaugte Luft aus einem geheiztem Raum sollte nicht den notwendigen Volumenstrom überschreiten, sowie die Anwendung eines Wärmeaustauschers den Energieverbrauch der gesamten Anlage reduzieren kann.

## 14. Labormessaufstellung

Messaufstellung gemäß ISO 5801 Typ D mit Instrumenten mit der erforderlichen Klassifikationen.

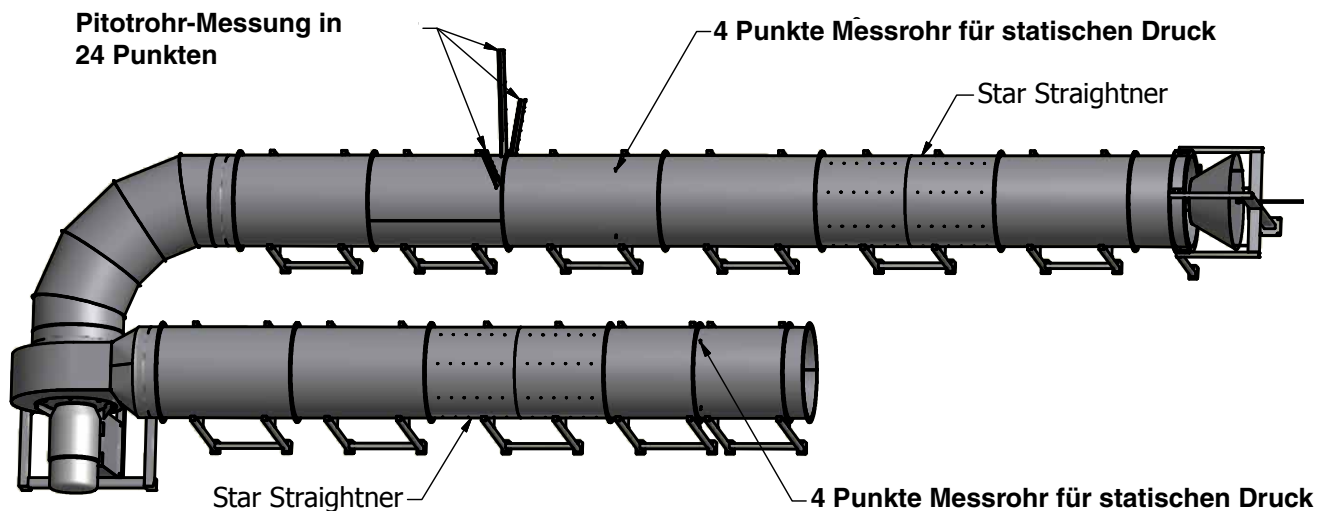
Für weitere Information über Messaufstellung - siehe Abschnitt bez. Ventilortest bei V. Å. Gram A/S.

### WICHTIG!

Falls Teile mit unoriginellen Teilen repariert/ausgetauscht werden, muss der Ventilator wieder gemäß oben genannter ErP-Verordnung Nr. 327/2011 und ISO 5801 für Legalisierung getestet werden. Ein solcher Test kann nicht vor Ort ausgeführt werden, aber darf nur in einem Labor vorgenommen werden.

## Test von Ventilatoren

Um gleiche Messergebnis zu erreichen, muß ISO 5801 befolgt werden. Bei V. Å. Gram A/S wird dies durch die Anwendung des nachfolgenden abgebildeten Testaufstellung erreicht, die in 4 verschiedenen Ausgaben bei V. Å. Gram A/S zur Anwendung bei unterschiedlichen Luftvolumen vorhanden ist:



Unsere Ventilatoren sind in einer Aufstellung mit montierten Rohren sowohl auf Einlass als auch auf Auslass getestet worden. Die Luftmenge wird durch Hilfe eines konischen Schiebers im Einlasskanal reguliert.

Die angewandten Messinstrumenten sind alle Instrumente, die die strengen Anforderung in ISO 5801 erfüllen. Weiter ist für meteorologische Verhältnisse korrigiert worden.

# Ventilatorrest

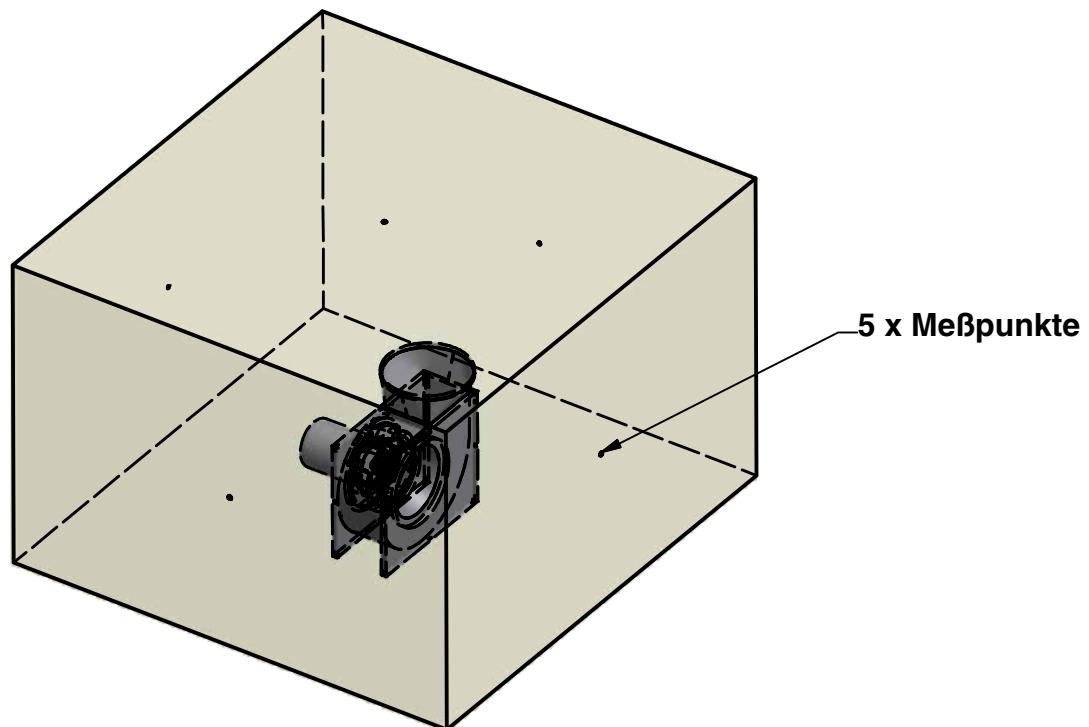
## Schallmessungen

Ausser dem Wirkungsgradtest ist auch ein Schalltest ausgeführt worden. Schallmessungen sind gemäß ISO 3746 mit Hilfe einer "shoe box" mit einem Abstand zum Werkstück von 1 Meter durchgeführt. Gleichzeitig wurden eine Messung im Ablass vorgenommen.

Schallmessungen wurden mit Rohranschlüssen am Ventilator vorgenommen.

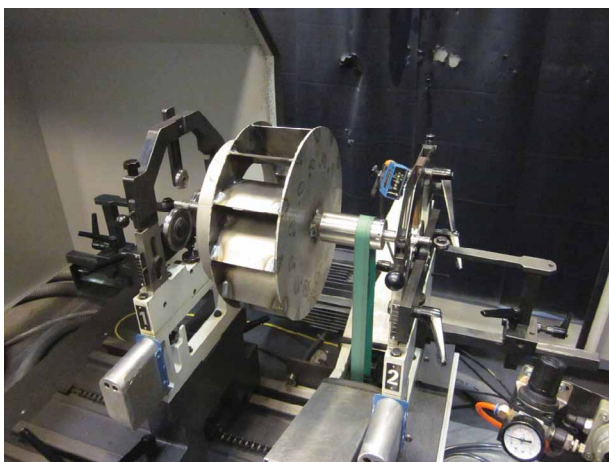
Bei Anfrage an sales@vaagram.dk werden wir Ihnen die Schalldaten im Frequenzband bei einem erwünschten Luftvolumen mitteilen. Mit Frequenzband wird eine Schalldämpfung dimensioniert werden können.

Skizze unten zeigt Prinzip für Schallmessungen von Ventilatoren mit 5 Meßpunkte genannt "shoe box".



## Auswuchten

Auswuchten eines Ventilatorrades wird gemäß ISO 14694 vorgenommen, wo Messungen elektronisch aufbewahrt werden und Testnummer des einzelnen Ventilators auf dem Kühschildes mitgeteilt wird (BV3 G 6,3).



Ventilatorrad bei Auswuchten



Schirmbild für Auswuchten