



F.Ili Ferrari Ventilatori Industriali S.p.A.

Via Marchetti, 28 - 36071 Arzignano (VI), ITALY
 Tel. +39 0444 471100 Fax +39 0444 471105
<http://www.ferrariventilatori.com>

Calcolo efficienza energetica secondo Regolamento UE n. 327/2011
Energy efficiency calculation according to EU Regulation no. 327/2011

In base alla direttiva ErP e al regolamento UE n. 327/2011, si impone ai costruttori di ventilatori con potenza compresa tra 125W e 500kW di raggiungere un grado di efficienza minimo "N".

According to the ErP Directive and EU Regulation no. 327/2011, manufacturers of fans with power from 125W to 500kW are required to achieve a minimum grade of efficiency "N".

Grado di efficienza minimo imposto dal Regolamento UE

Minimum efficiency grade required in the EU Regulation

Il grado di efficienza minimo richiesto "N" viene illustrato all'interno del regolamento in due tabelle, che rappresentano i target da raggiungere entro il 1° Gennaio 2013 (prima fase) e 1° Gennaio 2015 (seconda fase).

Minimum grade of efficiency required "N" is stated by the regulation into 2 tables, which show the targets to be achieved within 1st January 2013 (first step) and within 1st January 2015 (second step).

First tier minimum energy efficiency requirements for fans from 1 January 2013

Fan types	Measurement category (A-D)	Efficiency category (static or total)	Power range P in kW	Target energy efficiency		Efficiency grade (N)
				$\downarrow K_1$	$\downarrow K_2$	
Axial fan	A, C	static	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{target} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	36	
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{target} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$		
	B, D	total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{target} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$		50
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{target} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$		
Centrifugal forward curved fan and centrifugal radial bladed fan	A, C	static	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{target} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	37	
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{target} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$		
	B, D	total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{target} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$		42
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{target} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$		
Centrifugal backward curved fan without housing	A, C	static	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{target} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	58	
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{target} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$		
Centrifugal backward curved fan with housing	A, C	static	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{target} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	58	
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{target} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$		
	B, D	total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{target} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$		61
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{target} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$		
Mixed flow fan	A, C	static	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{target} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	47	
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{target} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$		
	B, D	total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{target} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$		58
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{target} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$		
Cross flow fan	B, D	total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{target} = 1,14 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	13	
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{target} = N$		





F.lli Ferrari Ventilatori Industriali S.p.A.

Via Marchetti, 28 - 36071 Arzignano (VI), ITALY

Tel. +39 0444 471100 Fax +39 0444 471105

<http://www.ferrariventilatori.com>

Second tier minimum energy efficiency requirements for fans from 1 January 2015

Fan types	Measurement category (A-D)	Efficiency category (static or total)	Power range P in kW	Target energy efficiency		Efficiency grade (N)
				$\downarrow K_1$	$\downarrow K_2$	
Axial fan	A, C	static	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	40	
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$		
	B, D	total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$		
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$		
Centrifugal forward curved fan and centrifugal radial bladed fan	A, C	static	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	44	
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$		
	B, D	total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$		
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$		
Centrifugal backward curved fan without housing	A, C	static	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	62	
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$		
Centrifugal backward curved fan with housing	A, C	static	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	61	
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$		
	B, D	total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$		
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$		
Mixed flow fan	A, C	static	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	50	
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$		
	B, D	total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$		
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$		
Cross flow fan	B, D	total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 1,14 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	21	
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = N$		

Nota: per categorie di misurazione fare riferimento alla norma ISO13349 (ved. allegato 1)

Note: for measurement category, refer to standard ISO13349 (see annex 1)



F.lli Ferrari Ventilatori Industriali S.p.A.

Via Marchetti, 28 - 36071 Arzignano (VI), ITALY

Tel. +39 0444 471100 Fax +39 0444 471105

<http://www.ferrariventilatori.com>

Efficienza energetica nel punto di efficienza ottimale “ η_e ”

Energy efficiency in optimal efficiency point “ η_e ”

L'efficienza energetica nel punto di efficienza ottimale si ottiene attraverso l'efficienza del ventilatore:

Energy efficiency grade in optimal efficiency point is calculated through fan efficiency:

$$\eta_e = \eta_r \times \eta_m \times \eta_t \times C_m \times C_c$$

Efficienza aeraulica “ η_r ”

Aeraulic efficiency “ η_r ”

Per efficienza aeraulica si intende il valore di efficienza massima dichiarato nel diagramma ventilatore

Aeraulic efficiency is the maximum efficiency stated in the fan diagram

Efficienza motore “ η_m ”

Motor efficiency “ η_m ”

Se non indicata dal fornitore del motore, può essere ricavata dal Regolamento UE n. 640/2009 (ved. allegato 2)

If not stated by motor supplier, it can be obtained from EU Regulation no. 640/2009 (see annex 2)

Efficienza trasmissione “ η_m ”

Transmission efficiency “ η_m ”

Da considerarsi esclusivamente per i ventilatori con trasmissione a cinghie, variabile tra 0.89 a 0.96 in base alla potenza motore installata (ved. allegato 3)

To be considered exclusively for belt driven fans, variable from 0.94 to 0.98 according to installed motor power (see annex 3)

Fattore compensazione “ C_m ”

Compensation factor “ C_m ”

Da considerare 1 se il ventilatore viene assemblato presso Ns stabilimento, 0.9 se il montaggio viene eseguito dal cliente

To be considered 1 if fan is assembled at our facilities, 0.9 if assembly is executed by the customer

Fattore compensazione parziale “ C_c ”

Partial compensation factor “ C_c ”

Fattore che aumenta il grado di efficienza nel caso in cui sia utilizzato un inverter, variabile da 1 a 1.04 (noi consideriamo abitualmente 1, in quanto non forniamo ventilatori completi di Inverter)

Factor which increases efficiency grade in case a frequency converter is utilized, variable from 1 to 1.04 (we usually consider 1, as we don't supply fans complete with frequency converter)



F.Ili Ferrari Ventilatori Industriali S.p.A.

Via Marchetti, 28 - 36071 Arzignano (VI), ITALY
Tel. +39 0444 471100 Fax +39 0444 471105
http://www.ferrariventilatori.com

Grado di efficienza nel punto di efficienza ottimale "N"

Efficiency grade in optimal efficiency point "N"

Il grado di efficienza nel punto di efficienza ottimale si ottiene utilizzando il valore di efficienza " η_e " appena calcolato, attraverso la formula ricavata dalle tabelle "requisiti efficienza" del regolamento UE n. 327/2011

Efficiency grade in optimal efficiency point is obtained utilizing the efficiency value " η_e " just calculated, with the formula extracted from "efficiency requirements" tables of EU Regulation no. 327/2011

$$N = \eta_e - [K_1 \times \ln(P)] + K_2$$

K_1 (vedere tab. requisiti efficienza / *see efficiency requirements tables*)

K_2 (vedere tab. requisiti efficienza / *see efficiency requirements tables*)

$\ln(P)$ (logaritmo naturale della potenza assorbita in kW / *natural logarithm of absorbed power in kW*)

Il ventilatore è conforme ai requisiti del Regolamento UE e della Direttiva ErP se il suo grado di efficienza nel punto di efficienza ottimale raggiunge il valore indicato nell'ultima colonna della tabella "requisiti efficienza".

The fan is in compliance with EU Regulation and ErP Directive if its efficiency grade in optimal efficiency point achieves at least the value stated in the last column of "efficiency requirements" table.

Esempio di calcolo

Calculation example

Dati ventilatore / *Fan data*

(ved. allegato 4 / *see annex 4*)

MEC 1001 - trasmissione a cinghie bassa efficienza / *belt driven transmission low efficiency* - 1475rpm - 42 kW abs. - 45kW inst. - cat. "B"

$\eta_r = 0.8$ - $\eta_m = 0.931$ - $\eta_t = 0.96$ - $C_m = 1$ - $C_c = 1$

$$\eta_e = \eta_r \times \eta_m \times \eta_t \times C_m \times C_c = 0.8 \times 0.931 \times 0.96 \times 1 \times 1 = \mathbf{0.715} \rightarrow \mathbf{71.5\%}$$

$$N = \eta_e - [K_1 \times \ln(P)] + K_2 = 71.5 - (1.1 \times \ln 45 \text{ kW}) + 2.6 = \mathbf{70}$$

Confrontando il valore calcolato con quelli riportati nelle tabelle possiamo confermare che il ventilatore è già conforme ai requisiti di efficienza energetica attuali e anche a quelli previsti per la seconda fase a partire da gennaio 2015.

Comparing the calculated value with those stated in the tables we can confirm that the fan is already in compliance with current energy efficiency requirements and even with those foreseen for the 2nd step starting on January 2015.



F.Ili Ferrari Ventilatori Industriali S.p.A.

Via Marchetti, 28 - 36071 Arzignano (VI), ITALY

Tel. +39 0444 471100 Fax +39 0444 471105

<http://www.ferrariventilatori.com>

Specifiche di riferimento

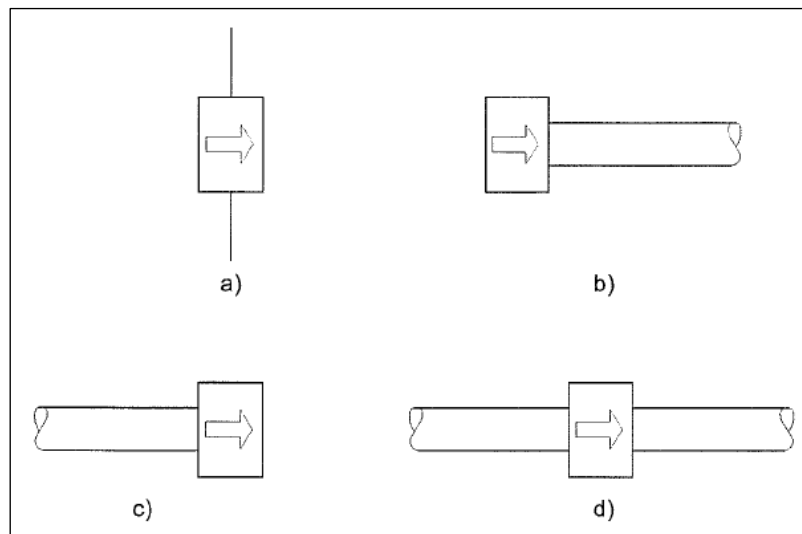
Reference specifications

- **Directive 2009/125/CE**
Elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile di prodotti connessi all'energia
Issue of specifications for sustainable design of energy related products
- **Regulation (CE) N. 327/2011**
Elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile di ventilatori con potenza motore compresa tra 125 W e 500 kW
Issue of specifications for sustainable design of fans with electric motor power between 125 W e 500 kW
- **Regulation (CE) N.640/2009**
Elaborazione di specifiche per la progettazione dei motori elettrici
Issue of specifications for sustainable design of electric motors
- **ISO/TC 117**
Unificazione nel campo dei ventilatori usati in processi industriali
Standardization in the field of fans used for industrial purposes

DOCUMENTI ALLEGATI

ANNEX DOCUMENTS

Allegato / *Annex* no. 1





F.lli Ferrari Ventilatori Industriali S.p.A.

Via Marchetti, 28 - 36071 Arzignano (VI), ITALY
 Tel. +39 0444 471100 Fax +39 0444 471105
<http://www.ferrariventilatori.com>

Allegato / Annex no. 2

Nominal minimum efficiencies (η) for IE2 efficiency level (50 Hz)			
Rated output power (kW)	Number of poles		
	2	4	6
0,75	77,4	79,6	75,9
1,1	79,6	81,4	78,1
1,5	81,3	82,8	79,8
2,2	83,2	84,3	81,8
3	84,6	85,5	83,3
4	85,8	86,6	84,6
5,5	87,0	87,7	86,0
7,5	88,1	88,7	87,2
11	89,4	89,8	88,7
15	90,3	90,6	89,7
18,5	90,9	91,2	90,4
22	91,3	91,6	90,9
30	92,0	92,3	91,7
37	92,5	92,7	92,2
45	92,9	93,1	92,7
55	93,2	93,5	93,1
75	93,8	94,0	93,7
90	94,1	94,2	94,0
110	94,3	94,5	94,3
132	94,6	94,7	94,6
160	94,8	94,9	94,8
200 up to 375	95,0	95,1	95,0





F.lli Ferrari Ventilatori Industriali S.p.A.

Via Marchetti, 28 - 36071 Arzignano (VI), ITALY
 Tel. +39 0444 471100 Fax +39 0444 471105
<http://www.ferrariventilatori.com>

Nominal minimum efficiencies (η) for IE3 efficiency level (50 Hz)			
Rated output power (kW)	Number of poles		
	2	4	6
0,75	80,7	82,5	78,9
1,1	82,7	84,1	81,0
1,5	84,2	85,3	82,5
2,2	85,9	86,7	84,3
3	87,1	87,7	85,6
4	88,1	88,6	86,8
5,5	89,2	89,6	88,0
7,5	90,1	90,4	89,1
11	91,2	91,4	90,3
15	91,9	92,1	91,2
18,5	92,4	92,6	91,7
22	92,7	93,0	92,2
30	93,3	93,6	92,9
37	93,7	93,9	93,3
45	94,0	94,2	93,7
55	94,3	94,6	94,1
75	94,7	95,0	94,6
90	95,0	95,2	94,9
110	95,2	95,4	95,1
132	95,4	95,6	95,4
160	95,6	95,8	95,6
200 up to 375	95,8	96,0	95,8

Allegato / Annex no. 3

<p>— $P_a \geq 5 \text{ kW}$, $\eta_T = 0,96$ o</p> <p>— $1 \text{ kW} < P_a < 5 \text{ kW}$, $\eta_T = 0,0175 * P_a + 0,8725$ o</p> <p>— $P_a \leq 1 \text{ kW}$, $\eta_T = 0,89$</p>
--





F.lli Ferrari Ventilatori Industriali S.p.A.

Via Marchetti, 28 - 36071 Arzignano (VI), ITALY
 Tel. +39 0444 471100 Fax +39 0444 471105
<http://www.ferrariventilatori.com>

Allegato / Annex no. 4

