

# VERORDENINGEN

## VERORDENING (EU) Nr. 327/2011 VAN DE COMMISSIE

van 30 maart 2011

**tot uitvoering van Richtlijn 2009/125/EG van het Europees Parlement en de Raad met betrekking tot de eisen inzake ecologisch ontwerp voor door motoren aangedreven ventilatoren met een elektrisch ingangsvermogen tussen 125 W en 500 kW**

(Voor de EER relevante tekst)

DE EUROPESE COMMISSIE,

Gezien het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie,

Gezien Richtlijn 2009/125/EG van het Europees Parlement en de Raad van 21 oktober 2009 betreffende de totstandbrenging van een kader voor het vaststellen van eisen inzake ecologisch ontwerp voor energierelevante producten<sup>(1)</sup>, en met name op artikel 15, lid 1,

Na raadpleging van het Overlegforum inzake ecologisch ontwerp,

Overwegende hetgeen volgt:

- (1) Krachtens Richtlijn 2009/125/EG dient de Commissie eisen inzake ecologisch ontwerp vast te stellen voor energierelevante producten die een significant verkoop- en handelsvolume vertegenwoordigen, een aanzienlijk milieueffect hebben en een significant potentieel voor verbetering bieden met betrekking tot het milieueffect zonder dat dit buitensporige kosten meebrengt.
- (2) In artikel 16, lid 2, van Richtlijn 2009/125/EG is bepaald dat de Commissie, overeenkomstig de in artikel 19, lid 3, bepaalde procedure en de in artikel 15, lid 2, bedoelde criteria, en na raadpleging van het Overlegforum, te gepaste tijde een uitvoeringsmaatregel zal vaststellen voor producten die elektromotorsystemen gebruiken.
- (3) Door motoren aangedreven ventilatoren met een elektrisch ingangsvermogen tussen 125 W en 500 kW zijn een belangrijk onderdeel van diverse gasbehandelingsproducten. Eisen inzake de minimale energie-efficiëntie voor elektromotoren zijn vastgesteld in Verordening (EG) nr. 640/2009 van de Commissie van 22 juli 2009 tot uitvoering van Richtlijn 2005/32/EG van het Europees Par-

lement en de Raad betreffende eisen inzake ecologisch ontwerp voor elektromotoren<sup>(2)</sup>, waaronder elektromotoren uitgerust met snelheidsvariators. Zij zijn ook van toepassing op motoren die deel uitmaken van een motorventilatorsysteem. Veel ventilatoren die onder deze verordening vallen, worden evenwel gebruikt in combinatie met motoren die niet onder Verordening (EG) nr. 640/2009 vallen.

- (4) Het totale elektriciteitsverbruik van door motoren aangedreven ventilatoren met een elektrisch ingangsvermogen tussen 125 W en 500 kW is 344 TWh per jaar en zal oplopen tot 560 TWh in 2020 als de huidige markt-tendensen in de Unie zich voortzetten. Het potentieel voor kosteneffectieve verbetering door ontwerp bedraagt ongeveer 34 TWh per jaar in 2020, wat overeenstemt met 16 Mt CO<sub>2</sub>-emissies. Ventilatoren met een elektrisch ingangsvermogen tussen 125 W en 500 kW zijn dan ook een product waarvoor eisen inzake ecologisch ontwerp moeten worden opgesteld.
- (5) Veel ventilatoren zijn geïntegreerd in andere producten en worden niet afzonderlijk in de handel gebracht of in gebruik genomen in de zin van artikel 5 van Richtlijn 2009/125/EG en van Richtlijn 2006/42/EG van het Europees Parlement en de Raad van 17 mei 2006 betreffende machines en tot wijziging van Richtlijn 95/16/EG<sup>(3)</sup>. Om het kosteneffectieve energiebesparende potentieel maximaal te verwezenlijken en de handhaving van de maatregel te bevorderen, moeten de bepalingen van deze verordening ook van toepassing zijn op ventilatoren met een vermogen tussen 125 W en 500 kW die in andere producten zijn geïntegreerd.
- (6) Veel ventilatoren maken deel uit van ventilatiesystemen in gebouwen. In de nationale wetgeving op basis van Richtlijn 2010/31/EU van het Europees Parlement en de Raad betreffende de energieprestatie van gebouwen<sup>(4)</sup> kunnen nieuwe, strengere energie-efficiëntievereisten voor dergelijke ventilatiesystemen worden vastgesteld aan de hand van de in deze verordening bepaalde berekenings- en meetmethoden voor de efficiëntie van ventilatoren.

<sup>(1)</sup> PB L 285 van 31.10.2009, blz. 10.

<sup>(2)</sup> PB L 191 van 23.7.2009, blz. 26.

<sup>(3)</sup> PB L 157 van 9.6.2006, blz. 24.

<sup>(4)</sup> PB L 153 van 18.6.2010, blz. 13.

- (7) De Commissie heeft in een voorbereidende studie de technische, milieutechnische en economische aspecten van ventilatoren geanalyseerd. De studie is opgezet samen met belanghebbenden en betrokken partijen uit de Europese Unie en uit derde landen; de resultaten zijn openbaar gemaakt. Verdere werkzaamheden en overleg hebben aangetoond dat de werkingssfeer verder kan worden verruimd behoudens uitzonderingen voor specifieke toepassingen waarvoor deze eisen niet geschikt zouden zijn.
- (8) Uit de voorbereidende studie is gebleken dat door motoren aangedreven ventilatoren met een ingangsvermogen tussen 125 W en 500 kW in grote hoeveelheden in de handel worden gebracht in de Europese Unie; van al hun levenscyclusfasen heeft de gebruiksfase het grootste effect op het milieu.
- (9) Uit de voorbereidende studie blijkt dat het elektriciteitsverbruik tijdens het gebruik de enige belangrijke parameter voor het ecologische ontwerp van de producten is, zoals vermeld in Richtlijn 2009/125/EG.
- (10) De energie-efficiëntie van door motoren aangedreven ventilatoren met een elektrisch ingangsvermogen tussen 125 W en 500 kW moet worden verbeterd door niet aan eigendomsrechten gebonden kosteneffectieve technologieën toe te passen die de totale gecombineerde kosten van de aankoop en het gebruik van deze ventilatoren kunnen doen dalen.
- (11) Eisen inzake ecologisch ontwerp moeten de eisen inzake energie-efficiëntie van door motoren aangedreven ventilatoren met een elektrisch ingangsvermogen tussen 125 W en 500 kW in de hele Europese Unie harmoniseren en aldus bijdragen tot de werking van de interne markt en de verbetering van de milieuprestaties van deze producten.
- (12) Kleine ventilatoren die (indirect) worden aangedreven door een elektrische motor met een vermogen tussen 125 W en 3 kW en die voornamelijk voor andere doeleinden worden gebruikt, vallen niet onder het toepassingsgebied. Zo valt een kleine ventilator voor de koeling van de elektrische motor van een kettingzaag niet onder het toepassingsgebied, zelfs indien het vermogen van de motor van de kettingzaag (die ook de ventilator aandrijft) zelf meer dan 125 W bedraagt.
- (13) De fabrikanten moeten de nodige tijd krijgen om het ontwerp van hun producten en hun productielijnen aan te passen. De timing moet zodanig zijn dat negatieve effecten op de functies van door motoren aangedreven ventilatoren met een elektrisch ingangsvermogen tussen 125 W en 500 kW worden vermeden en dat rekening wordt gehouden met de gevolgen voor de kosten van de fabrikanten, in het bijzonder het mkb, terwijl er tegelijk voor wordt gezorgd dat de doelstellingen van deze verordening tijdig worden verwezenlijkt.
- (14) Deze verordening zal maximaal vier jaar na de inwerkingtreding ervan worden herzien. Dit herzieningsproces kan eerder van start gaan indien aan de Commissie wordt aangetoond dat dit gerechtvaardigd is. Bij de herziening dient de vaststelling van technologieonafhankelijke vereisten te worden beoordeeld, alsmede het mogelijke gebruik van snelheidsvarioren, het aantal en het toepassingsgebied van de noodzakelijke vrijstellingen en de opname van ventilatoren met een elektrisch ingangsvermogen onder 125 W.
- (15) De energie-efficiëntie van door motoren aangedreven ventilatoren met een elektrisch ingangsvermogen tussen 125 W en 500 kW moet worden gemeten met behulp van betrouwbare, nauwkeurige en herhaalbare meetmethoden die beantwoorden aan de erkende stand van de techniek, met inbegrip van, voor zover beschikbaar, geharmoniseerde normen die door Europese normaliseringsinstanties zijn opgesteld, zoals opgesomd in bijlage I bij Richtlijn 98/34/EG van het Europees Parlement en de Raad van 22 juni 1998 betreffende een informatieprocedure op het gebied van normen en technische voorschriften en regels betreffende de diensten van de informatiemaatschappij<sup>(1)</sup>.
- (16) Deze verordening moet leiden tot een betere marktpenetratie van technologieën die het milieueffect van door motoren aangedreven ventilatoren met een elektrisch ingangsvermogen tussen 125 W en 500 kW tijdens hun volledige levenscyclus verbeteren, waardoor tegen 2020 naar schatting jaarlijks 34 TWh aan elektriciteit kan worden bespaard, in vergelijking met de situatie waarin geen maatregelen zouden worden genomen.
- (17) Overeenkomstig artikel 8 van Richtlijn 2009/125/EG moeten passende procedures voor overeenstemmingsbeoordeling in deze verordening worden gespecificeerd.
- (18) Om controles op de naleving te vergemakkelijken, moeten de fabrikanten worden verzocht informatie te verstrekken in de in de bijlagen IV en V bij Richtlijn 2009/125/EG vermelde technische documenten.
- (19) Om het milieueffect van door motoren aangedreven ventilatoren met een elektrisch ingangsvermogen tussen 125 W en 500 kW verder te beperken, moeten fabrikanten relevante informatie verstrekken over demontage, recycling of verwijdering aan het eind van de levensduur van dergelijke ventilatoren.
- (20) Er moeten benchmarks worden geïdentificeerd voor ventilatortypen met hoge energie-efficiëntie die nu reeds beschikbaar zijn. Dit zal ertoe bijdragen dat informatie op ruime schaal beschikbaar en gemakkelijk toegankelijk is, in het bijzonder voor het mkb en zeer kleine bedrijven, hetgeen de integratie van de beste ontwerptechnologieën en de ontwikkeling van meer efficiënte producten ter vermindering van het energieverbruik zal vergemakkelijken.

<sup>(1)</sup> PB L 204 van 21.7.1998, blz. 37.

(21) De in deze verordening vervatte maatregelen zijn in overeenstemming met het advies van het comité dat is opgericht bij artikel 19, lid 1, van Richtlijn 2009/125/EG,

iv) in toxische, zeer corrosieve of brandbare omgevingen of in omgevingen met schurende stoffen;

HEEFT DE VOLGENDE VERORDENING VASTGESTELD:

### Artikel 1

#### Onderwerp en werkingssfeer

1. Bij deze verordening worden eisen inzake ecologisch ontwerp vastgesteld voor het op de markt brengen of in bedrijf nemen van ventilatoren, daarin begrepen ventilatoren die geïntegreerd zijn in andere energiegerelateerde producten die onder Richtlijn 2009/125/EG vallen.

2. Deze verordening is niet van toepassing op ventilatoren die geïntegreerd zijn in:

- i) producten met een enkele elektrische motor van 3 kW of minder, waarbij de ventilator is vastgemaakt aan dezelfde drijf-as als die voor de hoofdfunctie;
- ii) droogmachines en was-droogcombinaties  $\leq 3$  kW maximaal elektrisch ingangsvermogen;
- iii) afzuigkappen  $< 280$  W totaal maximaal elektrisch ingangsvermogen voor de ventilator(en).

3. Deze verordening is niet van toepassing op ventilatoren die:

- a) specifiek zijn ontworpen om te werken op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen, zoals gedefinieerd in Richtlijn 94/9/EG van het Europees Parlement en de Raad <sup>(1)</sup>;
- b) uitsluitend zijn ontworpen voor een korte bedrijfscyclus in noodgevallen, met betrekking tot brandveiligheidseisen die worden vermeld in Richtlijn 89/106/EG van de Raad <sup>(2)</sup>;
- c) specifiek zijn ontworpen om te functioneren:
  - i) a) bij bedrijfstemperaturen van het verplaatste gas van meer dan 100 °C;
  - b) bij een omgevingstemperatuur voor de aandrijfmotor van de ventilator, indien de motor zich buiten de gasstroom bevindt, van meer dan 65 °C;
  - ii) bij een jaarlijkse gemiddelde temperatuur van het verplaatste gas en/of omgevingstemperatuur voor de motor, indien deze zich buiten de gasstroom bevindt, van minder dan  $- 40$  °C;
  - iii) met een toevoerspanning van  $> 1\ 000$  V wisselstroom of  $> 1\ 500$  V gelijkstroom;

d) vóór 1 januari 2015 op de markt zijn gebracht ter vervanging van identieke ventilatoren, die geïntegreerd zijn in producten die vóór 1 januari 2013 op de markt zijn gebracht;

met dien verstande dat op de verpakking, bij de productinformatie en in de technische documentatie met betrekking tot a), b) en c), duidelijk moet worden aangegeven dat de ventilator enkel mag worden gebruikt voor het doel waarvoor hij is ontworpen en met betrekking tot d) de producten moeten worden aangegeven waarvoor de ventilator is bedoeld.

### Artikel 2

#### Definities

Naast de in Richtlijn 2009/125/EG gegeven definities, wordt in deze verordening verstaan onder:

1. „ventilator”: een machine met draaiende bladen die wordt gebruikt om een continue stroom van gas, meestal lucht, in stand te houden die door de machine gaat, met een arbeid per eenheid massa van niet meer dan 25 kJ/kg en die:
  - is ontworpen om te worden gebruikt of uitgerust met een elektromotor met een ingangsvermogen tussen 125 W en 500 kW ( $\geq 125$  W en  $\leq 500$  kW) voor de aandrijving van de waaier op het optimale energie-efficiëntiepunt;
  - een axiale ventilator, een centrifugale ventilator, een kruisstroomventilator of een ventilator met gemengde stroom;
  - al dan niet uitgerust met een motor in de handel wordt gebracht of in bedrijf wordt genomen;
2. „waaier”: het deel van de ventilator dat energie aan de gasstroom afstaat; wordt ook ventilatorwiel genoemd;
3. „axiale ventilator”: een ventilator die het gas stuwt in de asrichting van de draaias van een of meer waaiers, met een tangentiële wervelbeweging die door de draaiende waaier(s) wordt veroorzaakt. De axiale ventilator kan al dan niet uitgerust zijn met een cilindrische behuizing, richtvinnen aan de inlaat of de uitlaat, of een paneel of ring met opening;

<sup>(1)</sup> PB L 100 van 19.4.1994, blz. 1.

<sup>(2)</sup> PB L 40 van 11.2.1989, blz. 12.

4. „richtvinnen aan de inlaat”: vóór de rotor geplaatste vinnen die de gasstroom naar de waaier leiden; ze kunnen al dan niet verstelbaar zijn;
5. „richtvinnen aan de uitlaat”: achter de waaier geplaatste vinnen die de gasstroom weg leiden van de waaier; ze kunnen al dan niet verstelbaar zijn;
6. „paneel met opening”: een paneel met een opening waarin de ventilator gemonteerd is en waarmee men hem aan andere structuren kan bevestigen;
7. „ring met opening”: een ring met een opening waarin de ventilator gemonteerd is en waarmee men hem aan andere structuren kan bevestigen;
8. „centrifugale ventilator”: een ventilator waarin het gas de waaier(s) in een voornamelijk axiale richting bereikt en in een richting haaks op de as verlaat. De waaier kan een of twee inlaten hebben en wel of niet in een behuizing gemonteerd zijn;
9. „centrifugale ventilator met radiale schoepen”: een centrifugale ventilator waarvan de uitgaande richting van de schoepen van de waaier(s) aan de omtrek radiaal is tegenover de draairichting;
10. „centrifugale ventilator met voorwaarts gebogen schoepen”: een centrifugale ventilator waarvan de uitgaande richting van de schoepen van de waaier(s) aan de omtrek voorwaarts is tegenover de draairichting;
11. „centrifugale ventilator met achterwaarts gebogen schoepen zonder behuizing”: een centrifugale ventilator waarvan de uitgaande richting van de schoepen van de waaier(s) aan de omtrek achterwaarts is tegenover de draairichting en die geen behuizing heeft;
12. „behuizing”: een kast rond de waaier die de gasstroom naar, door en weg van de waaier leidt;
13. „centrifugale ventilator met achterwaarts gebogen schoepen met behuizing”: een centrifugale ventilator waarvan de uitgaande richting van de schoepen van de waaier(s) aan de omtrek achterwaarts is tegenover de draairichting en die een behuizing heeft;
14. „kruisstroomventilator”: een ventilator waarin het pad van het gas door de waaier een richting volgt die voornamelijk haaks staat op zijn as, zowel wanneer ze de waaier bereikt als wanneer ze hem langs de omtrek verlaat;
15. „ventilator met gemengde stroom”: een ventilator waarin het pad van het gas door de waaier het midden houdt tussen het pad van centrifugale en axiale ventilatoren;
16. „korte bedrijfscyclus”: het bedrijf van een motor met constante belasting, niet lang genoeg om een temperatuur-evenwicht te bereiken;
17. „verluchtingsventilator”: een ventilator die niet wordt gebruikt in de volgende energiegerelateerde producten:
  - droogmachines en was-droogcombinaties > 3 kW maximaal elektrisch ingangsvermogen;
  - eenheden binnenshuis van huishoudelijke airconditioningproducten en huishoudelijke airconditioningsystemen binnenshuis, met  $\leq 12$  kW maximaal airco-uitgangsvermogen;
  - informatietechnologieproducten;
18. „specifieke verhouding”: de isentrope druk gemeten bij de ventilatoruitlaat, gedeeld door de isentrope druk bij de ventilatorinlaat, op het optimale energie-efficiëntiepunt van de ventilator.

### Artikel 3

#### Eisen inzake ecologisch ontwerp

1. De eisen inzake ecologisch ontwerp voor ventilatoren worden vermeld in bijlage I.
2. Elke energie-efficiëntie-eis voor ventilatoren vervat in bijlage I, sectie 2, is van toepassing overeenkomstig het volgende tijdschema:
  - a) eerste fase: vanaf 1 januari 2013 moeten verluchtingsventilatoren minstens het nagestreefde energie-efficiëntieniveau hebben dat is bepaald in bijlage I, sectie 2, tabel 1;
  - b) tweede fase: vanaf 1 januari 2015 moeten alle ventilatoren minstens het nagestreefde energie-efficiëntieniveau hebben dat is bepaald in bijlage I, sectie 2, tabel 2;
3. De productinformatie-eisen voor ventilatoren en hoe de informatie moet worden vermeld, worden uiteengezet in bijlage I, sectie 3. Deze eisen zijn van toepassing vanaf 1 januari 2013.
4. De in bijlage I, sectie 2, bepaalde energie-efficiëntie-eisen voor ventilatoren zijn niet van toepassing op ventilatoren die ontworpen zijn om te worden gebruikt:
  - a) met een optimale energie-efficiëntie bij 8 000 omwentelingen per minuut of meer;
  - b) in toepassingen met een specifieke verhouding van meer dan 1.11;
  - c) bij het vervoer van niet-gasvormige substanties in toepassingen van industriële processen.

5. Voor ventilatoren met dubbele functie, d.w.z. zowel onder normale omstandigheden als voor een korte bedrijfscyclus in noodgevallen, worden in het kader van de brandveiligheidseisen van Richtlijn 89/106/EG de in sectie 2 van bijlage 1 bepaalde waarden van de toepasselijke efficiëntieniveaus verminderd met 10 % voor tabel 1 en met 5 % voor tabel 2.

6. De naleving van de eisen inzake ecologisch ontwerp wordt gemeten en berekend overeenkomstig de voorschriften van bijlage II.

#### Artikel 4

##### Overeenstemmingsbeoordeling

De in artikel 8 van Richtlijn 2009/125/EG vastgestelde procedure voor overeenstemmingsbeoordeling bestaat uit de in bijlage IV bij die richtlijn beschreven interne ontwerpcontrole of het in bijlage V bij die richtlijn beschreven beheersysteem.

#### Artikel 5

##### Controleprocedure voor markttoezicht

Bij het verrichten van de in artikel 3, lid 2, van Richtlijn 2009/125/EG bedoelde controles met het oog op markttoezicht passen de autoriteiten van de lidstaten de in bijlage III bij deze verordening uiteengezette controleprocedure toe.

Deze verordening is verbindend in al haar onderdelen en is rechtstreeks toepasselijk in elke lidstaat.

Gedaan te Brussel, 30 maart 2011.

#### Artikel 6

##### Indicatieve benchmarks

De indicatieve benchmarks voor de beste in de handel verkrijgbare ventilatoren op het tijdstip van inwerkingtreding van deze verordening worden beschreven in bijlage IV.

#### Artikel 7

##### Herziening

De Commissie herziet deze verordening uiterlijk vier jaar na de inwerkingtreding ervan en legt de resultaten van deze herziening voor aan het Overlegforum ecologisch ontwerp. Bij de herziening wordt met name onderzocht of het haalbaar is het aantal ventilatortypen te beperken om de mededinging te versterken op grond van de energie-efficiëntie voor ventilatoren die een vergelijkbare functie kunnen dienen. Voorts zal bij de herziening worden nagegaan of het toepassingsgebied van de vrijstellingen kan worden beperkt, met toepassing van toleranties voor ventilatoren met een dubbele functie.

#### Artikel 8

##### Inwerkingtreding

Deze verordening treedt in werking op de twintigste dag na die van de bekendmaking ervan in het *Publicatieblad van de Europese Unie*.

Voor de Commissie

De voorzitter

José Manuel BARROSO

## BIJLAGE I

## EISEN INZAKE ECOLOGISCH ONTWERP VOOR VENTILATOREN

## 1. Definities met het oog op de toepassing van bijlage I

- 1) „meetcategorie”: een test, meting of gebruiksoepstelling die de inlaat- en uitlaatvoorwaarden van de geteste ventilator bepaalt;
- 2) „meetcategorie A”: een opstelling waarin de ventilator met vrije inlaat en uitlaat wordt gemeten;
- 3) „meetcategorie B”: een opstelling waarin de ventilator wordt gemeten met de inlaat vrij en met de uitlaat aangesloten op een kanaal;
- 4) „meetcategorie C”: een opstelling waarin de ventilator wordt gemeten met de inlaat aangesloten op een kanaal en met de uitlaat vrij;
- 5) „meetcategorie D”: een opstelling waarin de ventilator wordt gemeten met de inlaat en de uitlaat aangesloten op een kanaal;
- 6) „efficiëntie categorie”: de energievorm van het uitgaande gas van de ventilator die wordt gebruikt om de energie-efficiëntie van de ventilator te bepalen; dit kan zowel de statische efficiëntie als de totale efficiëntie zijn, waarbij:
  - a) „statische ventilatordruk” ( $p_{st}$ ) wordt gebruikt om het gasvermogen van de ventilator te bepalen in de efficiëntievergelijking voor de statische efficiëntie, en
  - b) „totale ventilatordruk” ( $p_t$ ) wordt gebruikt om het gasvermogen van de ventilator te bepalen in de efficiëntievergelijking voor de totale efficiëntie;
- 7) „statische efficiëntie”: de energie-efficiëntie van een ventilator, gebaseerd op de meting van de statische ventilatordruk ( $p_{st}$ );
- 8) „statische ventilatordruk” ( $p_{st}$ ): de totale druk van de ventilator ( $p_t$ ) min de met de Mach-factor gecorrigeerde dynamische druk van de ventilator;
- 9) „isentropische druk”: de gemeten druk op een punt in een gasstroom, wanneer die door een isentropisch proces tot stilstand komt;
- 10) „dynamische druk”: de druk die wordt berekend op basis van de massastroom, de gemiddelde dichtheid van het gas bij de uitlaat van de ventilator en de oppervlakte van de ventilatoruitlaat;
- 11) „Mach-factor”: een correctiefactor die wordt toegepast op de dynamische druk op een punt dat wordt gedefinieerd als de isentropische druk min de druk ten opzichte van de nuldruk, uitgeoefend op een punt dat in rusttoestand verkeert tegenover het omgevende gas, en gedeeld door de dynamische druk;
- 12) „totale efficiëntie”: de energie-efficiëntie van een ventilator, gebaseerd op de meting van de totale ventilatordruk ( $p_t$ );
- 13) „totale ventilatordruk” ( $p_t$ ): het verschil tussen de isentropische druk bij de uitlaat van de ventilator en de isentropische druk bij de inlaat van de ventilator;
- 14) „efficiëntiegraad”: een parameter in de berekening van de nagestreefde energie-efficiëntie van een ventilator met een specifiek elektrisch ingangsvermogen op zijn optimale energie-efficiëntiepunt (uitgedrukt als parameter „N” in de berekening van de energie-efficiëntie van de ventilator);
- 15) „nagestreefde energie-efficiëntie”  $\eta_{doel}$ : de minimale energie-efficiëntie die een ventilator moet bereiken om aan de vereisten te voldoen; dit is gebaseerd op het elektrisch ingangsvermogen van de ventilator op zijn optimale energie-efficiëntiepunt, waarbij  $\eta_{doel}$  het resultaat is van de toepasselijke vergelijking in sectie 3 van bijlage II, met gebruik van de toepasselijke integer N van de efficiëntiegraad (bijlage I, sectie 2, tabellen 1 en 2) en het elektrisch ingangsvermogen  $P_{e(d)}$  van de ventilator, uitgedrukt in kW, op zijn optimale efficiëntiepunt in de toepasselijke formule voor de energie-efficiëntie;
- 16) „snelheidsvariator” (VSD): een elektronische vermogensomzetter die is geïntegreerd in de motor en de ventilator (of er als één systeem mee functioneert), die het aan de elektromotor geleverde vermogen continu laat variëren om het mechanische vermogen van de motor te regelen volgens het koppel of het toerental van de door de motor aangedreven toepassing, met uitsluiting van variabele spanningsregelaars, waarin alleen de voedingsspanning van de motor varieert;
- 17) „algemene efficiëntie”: de „statische efficiëntie” of de „totale efficiëntie”, naargelang het geval.

## 2. Energie-efficiëntie-eisen voor ventilatoren

De minimale energie-efficiëntie-eisen voor ventilatoren worden uiteengezet in de tabellen 1 en 2.

Tabel 1

## Minimale eisen inzake energie-efficiëntie voor ventilatoren vanaf 1 januari 2013

Ventilator typen	Meetcategorïe (A-D)	Efficiëntie-categorie (statisch of totaal)	Vermogensbereik P in kW	Nagestreefde energie-efficiëntie	Efficiëntiegraad (N)
Axiale ventilator	A, C	statisch	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{doel}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	36
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{doel}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
	B, D	totaal	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{doel}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	50
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{doel}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
Centrifugale ventilator met voorwaarts gebogen schoepen en centrifugale ventilator met radiale schoepen	A, C	statisch	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{doel}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	37
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{doel}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
	B, D	totaal	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{doel}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	42
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{doel}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
Centrifugale ventilator met achterwaarts gebogen schoepen zonder behuizing	A, C	statisch	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{doel}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	58
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{doel}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Centrifugale ventilator met achterwaarts gebogen schoepen met behuizing	A, C	statisch	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{doel}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	58
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{doel}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
	B, D	totaal	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{doel}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	61
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{doel}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Ventilator met gemengde stroom	A, C	statisch	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{doel}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	47
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{doel}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
	B, D	totaal	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{doel}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	58
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{doel}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Kruisstroom-ventilator	B, D	totaal	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{doel}} = 1,14 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	13
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{doel}} = N$	

Tabel 2

## Minimale eisen inzake energie-efficiëntie voor ventilatoren vanaf 1 januari 2015

Ventilator typen	Meetcategorïe (A-D)	Efficiëntie-categorie (statisch of totaal)	Vermogensbereik P in kW	Nagestreefde energie-efficiëntie	Efficiëntiegraad (N)
Axiale ventilator	A, C	statisch	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{doel}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	40
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{doel}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
	B, D	totaal	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{doel}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	58
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{doel}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	

Ventilatortypen	Meetcategorie (A-D)	Efficiëntie-categorie (statisch of totaal)	Vermogensbereik P in kW	Nagestreefde energie-efficiëntie	Efficiëntiegraad (N)
Centrifugale ventilator met voorwaarts gebogen schoepen en centrifugale ventilator met radiale schoepen	A, C	statisch	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{doel}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	44
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{doel}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
	B, D	totaal	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{doel}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	49
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{doel}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
Centrifugale ventilator met achterwaarts gebogen schoepen zonder behuizing	A, C	statisch	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{doel}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	62
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{doel}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Centrifugale ventilator met achterwaarts gebogen schoepen met behuizing	A, C	statisch	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{doel}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	61
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{doel}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
	B, D	totaal	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{doel}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	64
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{doel}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Ventilator met gemengde stroom	A, C	statisch	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{doel}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	50
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{doel}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
	B, D	totaal	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{doel}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	62
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{doel}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Kruisstroom-ventilator	B, D	totaal	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{doel}} = 1,14 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	21
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{doel}} = N$	

### 3. Productinformatie-eisen voor ventilatoren

1. De in punten 2.1) tot en met 2.14) vermelde informatie over ventilatoren moet zichtbaar worden vermeld op:

- a) de technische documentatie van ventilatoren;
- b) vrij toegankelijke websites van ventilatorenfabrikanten.

2. De volgende informatie moet worden vermeld:

- 1) totale efficiëntie ( $\eta$ ), afgerond tot op één cijfer na de komma;
- 2) meetcategorie die is gebruikt om de energie-efficiëntie te bepalen (A-D);
- 3) efficiëntie-categorie (statisch of totaal);
- 4) efficiëntiegraad bij het optimale energie-efficiëntiepunt;
- 5) of bij de berekening van de ventilatorefficiëntie is uitgegaan van het gebruik van een snelheidsvariator en, zo ja, of de snelheidsvariator is geïntegreerd in de ventilator of samen met de ventilator moet worden geïnstalleerd;
- 6) fabricagejaar;
- 7) naam of handelsmerk van de fabrikant, handelsregisternummer en vestigingsplaats van de fabrikant;
- 8) modelnummer van het product;
- 9) het nominale ingangsvermogen van de motor (kW), de massastroom en de druk bij optimale energie-efficiëntie;
- 10) omwentelingen per minuut bij het optimale energie-efficiëntiepunt;



- 11) de „specifieke verhouding”;
  - 12) informatie ter bevordering van de demontage, recycling of verwijdering aan het eind van de levensduur;
  - 13) informatie betreffende de installatie, het gebruik en het onderhoud van de ventilator met het oog op een minimale impact op het milieu en een optimale levensverwachting;
  - 14) beschrijving van aanvullende elementen die worden gebruikt om de energie-efficiëntie van de ventilator te bepalen, zoals leidingen, die niet in de meetcategorie worden beschreven en niet bij de ventilator worden geleverd.
3. De informatie in de technische documentatie moet in de in punten 2.1) tot en met 2.14) vermelde volgorde worden vermeld. De informatie hoeft niet exact volgens de bewoordingen in de lijst te worden vermeld. Ze mag ook worden weergegeven met behulp van grafieken, cijfers of symbolen.
  4. De in de punten 2.1), 2.2), 2.3), 2.4) en 2.5) vermelde informatie moet op duurzame wijze worden aangebracht op of in de nabijheid van het typeplaatje van de ventilator, waarbij voor punt 2.5) een van de volgende bewoordingen moet worden gebruikt om aan te geven wat van toepassing is:
    - „een snelheidsvariator moet samen met deze ventilator worden geïnstalleerd”;
    - „een snelheidsvariator is geïntegreerd in de ventilator”;
  5. In de handleiding moeten de fabrikanten informatie verstrekken over de specifieke voorzorgen die moeten worden genomen bij de assemblage, de installatie of het onderhoud van ventilatoren. Indien in het kader van punt 2.5) van de productinformatie-eisen een snelheidsvariator moet worden geïntegreerd in de ventilator, moet de fabrikant in detail de kenmerken daarvan meedelen om het optimale gebruik na assemblage te garanderen.
-

## BIJLAGE II

## METINGEN EN BEREKENINGEN

## 1. Definities voor de toepassing van bijlage II

- 1) „debiet van het isentrope inlaatvolume” ( $q$ ): het volume gas dat door de ventilator gaat per tijdseenheid (in  $m^3/s$ ). Het wordt berekend op basis van de door de ventilator verplaatste gasmassa (in  $kg/s$ ), gedeeld door de gasdichtheid bij de inlaat van de ventilator (in  $kg/m^3$ );
- 2) „samendrukbaarheidsfactor”: een dimensieloze grootte die de mate van samendrukbaarheid beschrijft die de gasstroom tijdens de test ondergaat. De factor wordt berekend als een verhouding van de mechanische arbeid die de ventilator op het gas uitoefent tegenover dezelfde arbeid op een onsamendrukbare vloeistof met gelijke stroommassa, inlaatdichtheid en drukverhouding, waarbij de ventilatordruk als „totale druk” ( $k_p$ ) of „statische druk” ( $k_{ps}$ ) wordt beschouwd;
- 3)  $k_{ps}$ : de samendrukbaarheidscoëfficiënt voor de berekening van het statische gasvermogen van een ventilator;
- 4)  $k_p$ : de samendrukbaarheidscoëfficiënt voor de berekening van het totale gasvermogen van een ventilator;
- 5) „definitieve montage”: een voltooide of ter plekke gemonteerde ventilator met alle elementen om elektrische energie om te zetten in gasvermogen, zonder toevoeging van bijkomende onderdelen of componenten;
- 6) „niet-definitieve montage”: een montage van ventilatoronderdelen, met ten minste de waaier, die een of meer extern geleverde componenten nodig heeft om elektrische energie te kunnen omzetten in gasvermogen;
- 7) „directe aandrijving”: een aandrijfmechanisme van een ventilator waarbij de waaier op de motoras is gemonteerd, ofwel direct ofwel met een coaxiale koppeling, en waarbij de waaiersnelheid gelijk is aan de draaisnelheid van de motor;
- 8) „transmissie”: een aandrijfmechanisme van een ventilator zonder „directe aandrijving” zoals hierboven gedefinieerd. Dit kan een aandrijving met riem, tandwielkast of slippkoppeling zijn;
- 9) „laagefficiënte aandrijving”: een transmissie met een riem waarvan de breedte minder dan driemaal de hoogte is, of een andere vorm van transmissie die geen „hoog efficiënte aandrijving” is;
- 10) „hoogefficiënte aandrijving”: een transmissie met een riem waarvan de breedte ten minste driemaal de hoogte is, een tandriem of een transmissie met tandwielen.

## 2. Meetmethode

Met het oog op de naleving, en de controle daarop, van de eisen van deze verordening dienen metingen en berekeningen te worden uitgevoerd aan de hand van een betrouwbare, nauwkeurige en reproduceerbare methode, die beantwoordt aan de algemeen erkende stand van de techniek op dit gebied en waarvan de resultaten zeer betrouwbaar zijn, inclusief de methoden die zijn uiteengezet in de documenten waarvan de referentienummers met het oog daarop zijn gepubliceerd in het *Publicatieblad van de Europese Unie*.

## 3. Berekeningsmethode

De methodologie voor het berekenen van de energie-efficiëntie van een specifieke ventilator is gebaseerd op de verhouding van het gasvermogen tot het elektrisch ingangsvermogen van de motor, waarbij het gasvermogen van de ventilator het product is van het gasvolumedebiet en het drukverschil over de ventilator. De druk is de statische druk of de totale druk, die de som is van de statische en dynamische druk afhankelijk van de meet- en efficiëntiecategorie.

## 3.1. Wanneer de ventilator als „definitieve montage” wordt geleverd, dienen het gasvermogen en het elektrische ingangsvermogen van de ventilator bij het optimale energie-efficiëntiepunt te worden gemeten:

- a) wanneer geen snelheidsvariator is geïntegreerd in de ventilator, dient de algemene efficiëntie te worden berekend met behulp van de volgende vergelijking:

$$\eta_e = P_{u(s)} / P_e$$

waarbij:

$\eta_e$  de algemene efficiëntie is;

$P_{u(s)}$  het gasvermogen van de ventilator is, bepaald volgens 3.3, wanneer deze bij zijn optimale energie-efficiëntiepunt werkt;

$P_e$  het vermogen is dat wordt gemeten op de netingangsansluitingen van de motor van de ventilator wanneer deze bij zijn optimale energie-efficiëntiepunt werkt;

- b) wanneer een snelheidsvariator is geïntegreerd in de ventilator, dient de algemene efficiëntie te worden berekend met behulp van de volgende vergelijking:

$$\eta_e = (P_{u(s)} / P_{ed}) \cdot C_c$$

waarbij:

$\eta_e$  de algemene efficiëntie is;

$P_{u(s)}$  het gasvermogen van de ventilator is, bepaald volgens 3.3, wanneer deze op zijn optimale energie-efficiëntiepunt werkt;

$P_{ed}$  het vermogen is dat wordt gemeten op de netingangsansluitingen van de snelheidsvariator van de ventilator wanneer deze bij zijn optimale energie-efficiëntiepunt werkt;

$C_c$  een deellastcompensatiefactor is, die als volgt wordt berekend:

— voor een motor met een snelheidsvariator en  $P_{ed} \geq 5$  kW, dan  $C_c = 1,04$

— voor een motor met een snelheidsvariator en  $P_{ed} < 5$  kW, dan  $C_c = -0,03 \ln(P_{ed}) + 1,088$ .

- 3.2. Wanneer de ventilator als „niet-definitieve montage” wordt geleverd, wordt de algemene efficiëntie van de ventilator berekend bij het optimale energie-efficiëntiepunt van de waaier met behulp van de volgende vergelijking:

$$\eta_e = \eta_r \cdot \eta_m \cdot \eta_T \cdot C_m \cdot C_c$$

waarbij:

$\eta_e$  de algemene efficiëntie is;

$\eta_r$  de efficiëntie van de ventilatorwaaier is volgens  $P_{u(s)} / P_a$

waarbij:

$P_{u(s)}$  het gasvermogen van de ventilator is, bepaald bij het optimale energie-efficiëntiepunt voor de waaier en volgens punt 3.3 hieronder;

$P_a$  het vermogen van de ventilatoras is bij het optimale energie-efficiëntiepunt van de waaier;

$\eta_m$  de nominale motorefficiëntie is overeenkomstig Verordening (EG) nr. 640/2009, waar van toepassing. Indien de motor niet onder Verordening (EG) nr.640/2009 valt of er geen motor wordt meegeleverd, wordt een standaard  $\eta_m$  voor de motor berekend op grond van de volgende waarden:

— als het aanbevolen elektrische ingangsvermogen „Pe”  $\geq 0,75$  kW,

$$\eta_m = 0,000278 \cdot (x^3) - 0,019247 \cdot (x^2) + 0,104395 \cdot x + 0,809761$$

waarbij  $x = \lg(P_e)$

en  $P_e$  overeenkomt met de definitie in 3.1.a);

— als het aanbevolen elektrische ingangsvermogen „Pe”  $< 0,75$  kW,

$$\eta_m = 0,1462 \cdot \ln(P_e) + 0,8381$$

en  $P_e$  overeenkomt met de definitie in 3.1.a), waarbij het elektrische ingangsvermogen  $P_e$  dat door de fabrikant wordt aanbevolen voldoende moet zijn voor de ventilator om zijn optimale energie-efficiëntiepunt te bereiken, rekening houdend met verliezen van transmissiesystemen indien van toepassing;

$\eta_T$  de efficiëntie van het aandrijfmechanisme is waarvoor de volgende standaardwaarden moeten worden gebruikt:

— voor directe aandrijving  $\eta_T = 1,0$ ;

— als de transmissie een laagefficiënte aandrijving is volgens de definitie in 1.9) en

—  $P_a \geq 5$  kW,  $\eta_T = 0,96$  of

—  $1$  kW  $< P_a < 5$  kW,  $\eta_T = 0,0175 \cdot P_a + 0,8725$  of

—  $P_a < 1$  kW,  $\eta_T = 0,89$

— als de transmissie een hoogefficiënte aandrijving is volgens de definitie in 1.10) en

—  $P_a \geq 5$  kW,  $\eta_T = 0,98$  of

—  $1$  kW  $< P_a < 5$  kW,  $\eta_T = 0,01 \cdot P_a + 0,93$  of

—  $P_a < 1$  kW,  $\eta_T = 0,94$

$C_m$  de compensatiefactor is voor de overeenstemming van componenten = 0,9;

$C_c$  de deellastcompensatiefactor is:

— voor een motor zonder snelheidsvariator  $C_c = 1,0$

- voor een motor met een snelheidsvariator en  $P_{ed} \geq 5$  kW, dan  $C_c = 1,04$
- voor een motor met een snelheidsvariator en  $P_{ed} < 5$  kW, dan  $C_c = -0,03 \ln(P_{ed}) + 1,088$ .

3.3. Het gasvermogen van de ventilator,  $P_{u(s)}$  (kW), wordt berekend volgens de meetcategorietestmethode die door de leverancier van de ventilator is gekozen:

- a) wanneer de ventilator is gemeten volgens meetcategorie A, wordt het statische gasvermogen van de ventilator  $P_{us}$  gebruikt met behulp van de vergelijking  $P_{us} = q \cdot p_{sf} \cdot k_{ps}$ ;
- b) wanneer de ventilator is gemeten volgens meetcategorie B, wordt het gasvermogen van de ventilator  $P_u$  gebruikt met behulp van de vergelijking  $P_u = q \cdot p_f \cdot k_p$ ;
- c) wanneer de ventilator is gemeten volgens meetcategorie C, wordt het statische gasvermogen van de ventilator  $P_{us}$  gebruikt met behulp van de vergelijking  $P_{us} = q \cdot p_{sf} \cdot k_{ps}$ ;
- d) wanneer de ventilator is gemeten volgens meetcategorie D, wordt het gasvermogen van de ventilator  $P_u$  gebruikt met behulp van de vergelijking  $P_u = q \cdot p_f \cdot k_p$ .

#### 4. Methodologie voor het berekenen van de nagestreefde energie-efficiëntie

De nagestreefde of doelenergie-efficiëntie is de energie-efficiëntie die een ventilator van een bepaald ventilatortype moet bereiken om aan de eisen die in deze verordening zijn uiteengezet, te voldoen (uitgedrukt in procentpunten). De doelenergie-efficiëntie wordt berekend aan de hand van efficiëntieformules die het elektrische ingangsvermogen,  $P_{e(d)}$  en de minimale efficiëntiegraad omvatten, zoals gedefinieerd in bijlage I. Het volledige vermogensbereik is vervat in twee formules: één voor ventilatoren met een elektrisch ingangsvermogen van 0,125 kW tot en met 10 kW en een andere voor ventilatoren met een vermogen van meer dan 10 kW tot en met 500 kW.

Er zijn drie reeksen ventilatortypen waarvoor energie-efficiëntieformules zijn ontwikkeld die de verschillende kenmerken van diverse ventilatortypen weerspiegelen:

4.1. De nagestreefde energie-efficiëntie voor axiale ventilatoren, centrifugale ventilatoren met voorwaarts gebogen schoepen en centrifugale ventilatoren met radiale schoepen (axiale ventilator binnenin) wordt berekend met behulp van de volgende vergelijkingen:

Vermogensbereik P van 0,125 kW tot en met 10 kW	Vermogensbereik P van 10 kW tot en met 500 kW
$\eta_{doel} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	$\eta_{doel} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$

waarbij het ingangsvermogen P het elektrische ingangsvermogen  $P_{e(d)}$  is en N de integer van de vereiste energie-efficiëntiegraad.

4.2. De nagestreefde energie-efficiëntie voor centrifugale ventilatoren met achterwaarts gebogen schoepen zonder behuizing, centrifugale ventilatoren met achterwaarts gebogen schoepen met behuizing en ventilatoren met gemengde stroom wordt berekend met behulp van de volgende vergelijkingen:

Vermogensbereik P van 0,125 kW tot en met 10 kW	Vermogensbereik P van 10 kW tot en met 500 kW
$\eta_{doel} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	$\eta_{doel} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$

waarbij het ingangsvermogen P het elektrische ingangsvermogen  $P_{e(d)}$  is en N de integer van de vereiste energie-efficiëntiegraad.

4.3. De nagestreefde energie-efficiëntie voor kruisstroomventilatoren wordt berekend met behulp van de volgende vergelijkingen:

Vermogensbereik P van 0,125 kW tot en met 10 kW	Vermogensbereik P van 10 kW tot en met 500 kW
$\eta_{doel} = 1,14 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	$\eta_{doel} = N$

waarbij het ingangsvermogen P het elektrische ingangsvermogen  $P_{e(d)}$  is en N de integer van de vereiste energie-efficiëntiegraad.

#### 5. Toepassing van de nagestreefde energie-efficiëntie

De algemene efficiëntie van de ventilator  $\eta_e$ , berekend volgens de geschikte methode in sectie 3 van bijlage II, moet groter of gelijk zijn aan de doelwaarde  $\eta_{doel}$  die door de efficiëntiegraad is ingesteld om aan de minimale energie-efficiëntie-eisen te voldoen.

## BIJLAGE III

**CONTROLEPROCEDURE VOOR MARKTTOEZICHT**

Bij het uitvoeren van het in artikel 3, lid 2, van Richtlijn 2009/125/EG bedoelde markttoezicht passen de autoriteiten van de lidstaten de volgende procedure toe voor het controleren van de naleving van de in bijlage I bedoelde eisen.

1. De autoriteiten van de lidstaat testen één exemplaar.
  2. Het model wordt als conform aan de voorschriften van deze verordening beschouwd indien de totale efficiëntie van de ventilator ( $\eta_e$ ) minstens gelijk is aan de doelenergie-efficiëntie\*0,9, berekend met behulp van de formules in bijlage II (sectie 3) en de toepasselijke efficiëntiegraden van bijlage I.
  3. Als het in punt 2 voorgeschreven resultaat niet wordt bereikt:
    - worden modellen waarvan er minder dan vijf per jaar worden vervaardigd, geacht niet aan deze verordening te voldoen;
    - bij modellen waarvan er vijf of meer per jaar worden vervaardigd, test de markttoezichtsautoriteit drie willekeurige andere exemplaren.
  4. Het model wordt als conform aan de voorschriften van deze verordening beschouwd indien het gemiddelde van de totale efficiëntie ( $\eta_e$ ) van de in punt 3 vermelde drie exemplaren minstens gelijk is aan de doelenergie-efficiëntie\*0,9, berekend met behulp van de formules in bijlage II (sectie 3) en de toepasselijke efficiëntiegraden van bijlage I.
  5. Als de in punt 4 vermelde resultaten niet worden bereikt, voldoet het model niet aan deze verordening.
-

## BIJLAGE IV

## DE IN ARTIKEL 6 BEDOELDE INDICATIEVE BENCHMARKS

De beste in de handel beschikbare technologie voor ventilatoren op het ogenblik van de vaststelling van deze verordening wordt aangegeven in tabel 1. Deze benchmarks zijn mogelijk niet altijd bereikbaar in alle toepassingen of voor het volledige vermogensbereik waarop deze verordening van toepassing is.

Tabel 1

## Indicatieve benchmarks voor ventilatoren

Ventilator typen	Meetcategorie (A-D)	Efficiëntie categorie (statisch of totaal)	Efficiëntiegraad
Axiale ventilator	A, C	statisch	65
	B, D	totaal	75
Centrifugale ventilator met voorwaarts gebogen schoepen en centrifugale ventilator met radiale schoepen	A, C	statisch	62
	B, D	totaal	65
Centrifugale ventilator met achterwaarts gebogen schoepen zonder behuizing	A, C	statisch	70
Centrifugale ventilator met achterwaarts gebogen schoepen met behuizing	A, C	statisch	72
	B, D	totaal	75
Ventilator met gemengde stroom	A, C	statisch	61
	B, D	totaal	65
Kruisstroom-ventilator	B, D	totaal	32