



ao serviço do Sector



Associação Portuguesa das Empresas dos Sectores  
Térmico, Energético, Electrónico e Ambiente

## Circular nº 05/2016

7 de janeiro de 2016

**ASSUNTO: Novos requisitos de conceção ecológica das unidades de ventilação e de unidades de tratamento de ar  
Regulamento (UE) n.º 1253/2014**

Caros Associados,

Entrou em vigor no dia 1 de Janeiro do corrente ano de 2016, o Regulamento (UE) n.º 1253/2014 da Comissão Europeia, de 7 de julho, que aplica a Diretiva ECODESIGN 2000/125/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, no que diz respeito a requisitos de concepção ecológica das unidades de ventilação em geral e das unidades de tratamento de ar em particular.

Com esta Circular Informativa, a APIRAC pretende chamar a atenção dos profissionais do nosso sector de AVAC&R, nomeadamente a projectistas, instaladores e empresas de fiscalização, da importância desta regulamentação que vem contribuir para a melhoria da eficiência energética dos equipamentos de ventilação (UV) e das unidades de tratamento de ar (UTA), tornando-se obrigatória a sua aplicação em todo o espaço económico europeu.

Um dos principais requisitos assenta na obrigatoriedade destas unidades estarem equipadas com um sistema de transmissão de várias velocidades, ou de velocidade variável, excepto nas unidades destinadas a dupla utilização.

Um outro importante requisito reside na obrigatoriedade das unidades de tratamento de ar para insuflação de ar novo e de exaustão de ar (UVB) serem equipadas com recuperador de calor, com uma determinada eficiência mínima definida no citado Regulamento, já a partir de 1 de Janeiro de 2016.

Existem excepções de aplicação que estão tipificadas neste Regulamento.

Dada importância deste tema, o Departamento Técnico da APIRAC fica à disposição dos seus Associados para os esclarecimentos necessários.

Com os melhores cumprimentos,

A Direcção da APIRAC

Anexo: Regulamento (UE) n.º 1253/2014 da Comissão Europeia, de 7 de julho

**REGULAMENTO (UE) N.º 1253/2014 DA COMISSÃO****de 7 de julho de 2014****que aplica a Diretiva 2009/125/CE do Parlamento Europeu e do Conselho no que diz respeito aos requisitos de conceção ecológica das unidades de ventilação****(Texto relevante para efeitos do EEE)**

A COMISSÃO EUROPEIA,

Tendo em conta o Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia,

Tendo em conta a Diretiva 2009/125/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de outubro de 2009, relativa à criação de um quadro para definir os requisitos de conceção ecológica dos produtos relacionados com o consumo de energia <sup>(1)</sup>, nomeadamente o artigo 15.º, n.º 1,

Considerando o seguinte:

- (1) Ao abrigo da Diretiva 2009/125/CE, os produtos relacionados com o consumo de energia que representem um volume significativo de vendas e de comércio, tenham um impacto ambiental significativo na União e apresentem um potencial significativo de melhoria em termos de impacto ambiental, sem implicar custos excessivos, devem ser abrangidos por uma medida de execução ou por uma medida de autorregulação em matéria de requisitos de conceção ecológica.
- (2) A Comissão avaliou os aspetos técnicos, ambientais e económicos das unidades de ventilação. A avaliação demonstrou que as unidades de ventilação são colocadas no mercado da União em grandes quantidades. O consumo energético na fase de utilização constitui o aspeto ambiental mais importante das unidades de ventilação, apresentando um forte potencial de poupança rentável de energia e de redução das emissões de gases com efeito de estufa.
- (3) As ventoinhas representam uma parte importante das unidades de ventilação. O Regulamento (UE) n.º 327/2011 da Comissão estabelece requisitos gerais mínimos de eficiência energética para as ventoinhas <sup>(2)</sup>. O consumo de energia das funções de ventilação das ventoinhas que fazem parte das unidades de ventilação está abrangido pelos requisitos gerais mínimos de eficiência energética do referido regulamento, mas muitas unidades de ventilação utilizam ventoinhas que não estão cobertas por esses requisitos. É, pois, necessário introduzir medidas de execução para as unidades de ventilação.
- (4) Deve ser estabelecida uma distinção entre as medidas a aplicar às unidades de ventilação residenciais e as aplicáveis às unidades de ventilação não residenciais com base nos seus caudais de ar individuais, porque na prática são utilizados dois conjuntos diferentes de normas.
- (5) As unidades de ventilação de menor dimensão com uma potência de entrada elétrica inferior a 30 W por caudal de ar devem ser excluídas dos requisitos estabelecidos no presente regulamento, salvo no que diz respeito aos requisitos de informação. Estas unidades são concebidas para muitas aplicações diferentes, funcionando principalmente de modo intermitente e apenas com funções suplementares, por exemplo, em casas de banho. A sua inclusão representaria uma sobrecarga administrativa considerável em termos de fiscalização do mercado, devido ao seu elevado volume de vendas, embora contribuam apenas para uma pequena parte do potencial de poupança energética. Contudo, considerando que apresentam funcionalidades semelhantes às outras unidades de ventilação, a sua possível inclusão deve ser abordada da mesma forma no âmbito do reexame do presente regulamento. Além disso, as unidades de ventilação concebidas especificamente para funcionar exclusivamente em situações de emergência ou em ambientes excecionais ou perigosos também devem ser excluídas, uma vez que são utilizadas raramente e por curtos períodos de tempo. As isenções também clarificam que as unidades multifuncionais destinadas predominantemente ao aquecimento ou arrefecimento e os exaustores de cozinha estão excluídas. A Comissão realizou estudos preparatórios com vista a analisar os aspetos técnicos, ambientais e económicos das unidades de ventilação residenciais e não residenciais. Os estudos foram desenvolvidos em conjunto com os intervenientes e as partes interessadas da União e dos países terceiros, tendo os resultados sido divulgados publicamente.

<sup>(1)</sup> JO L 285 de 31.10.2009, p. 10.

<sup>(2)</sup> Regulamento (UE) n.º 327/2011 da Comissão, de 30 de março de 2011, que dá execução à Diretiva 2009/125/CE do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita aos requisitos de conceção ecológica de ventoinhas acionadas por motores com uma potência elétrica de entrada de 125 W a 500 kW (JO L 90 de 6.4.2011, p. 8).

- (6) O consumo de energia na fase de utilização foi considerado o parâmetro ambiental mais importante dos produtos abrangidos para efeitos do presente regulamento. O consumo anual de eletricidade dos produtos sujeitos ao presente regulamento foi estimado em 77,6 TWh na União em 2010. Simultaneamente, estes produtos permitem poupar 2 570 PJ em energia destinada ao aquecimento dos espaços. No total, utilizando um coeficiente de conversão em energia primária de 2,5 para a eletricidade, o balanço energético é de 1 872 PJ de poupança anual em energia primária em 2010. Sem medidas específicas, a poupança agregada deverá subir para 2 829 PJ em 2025.
- (7) Os estudos preparatórios revelam que o consumo de energia dos produtos abrangidos pelo presente regulamento pode ser reduzido significativamente. O efeito combinado dos requisitos de conceção ecológica estabelecidos no presente regulamento e no Regulamento Delegado (UE) n.º 1254/2014 da Comissão <sup>(1)</sup> é suscetível de resultar num aumento agregado na poupança de 1 300 PJ (45 %), atingindo um nível de 4 130 PJ em 2025.
- (8) Os estudos preparatórios mostram que os requisitos relativos aos outros parâmetros de conceção ecológica referidos no anexo I, parte 1, da Diretiva 2009/125/CE não são necessários para as unidades de ventilação, uma vez que o consumo de energia na fase de utilização constitui claramente o parâmetro ambiental mais importante.
- (9) Os requisitos de conceção ecológica devem ser introduzidos gradualmente, de forma a garantir um período suficiente para os fabricantes alterarem a conceção dos produtos abrangidos pelo presente regulamento. O calendário deve ter em conta o impacto em termos de custos para os utilizadores finais e os fabricantes, designadamente as pequenas e médias empresas, e garantir simultaneamente uma melhoria sem atrasos desnecessários do desempenho ambiental das unidades de ventilação.
- (10) Os parâmetros dos produtos devem ser medidos e calculados utilizando métodos fiáveis, precisos e reprodutíveis, que tomem em consideração os métodos de medição e de cálculo considerados mais avançados, incluindo, quando disponíveis, normas harmonizadas adotadas pelos organismos europeus de normalização a pedido da Comissão, em conformidade com os procedimentos estabelecidos no Regulamento (UE) n.º 1025/2012 do Parlamento Europeu e do Conselho <sup>(2)</sup>.
- (11) Devem ser identificados valores de referência na medida de execução para os tipos de unidades de ventilação atualmente disponíveis com elevada eficiência energética, com base nas informações recolhidas durante a preparação da medida, para que os fabricantes possam utilizar essa avaliação para considerar soluções alternativas de conceção e apreciar o desempenho ambiental do produto obtido, em comparação com valores de referência. Tal contribuirá para uma ampla difusão e um acesso mais fácil à informação, em especial para as PME e as microempresas, o que facilitará a integração das tecnologias de conceção mais avançadas e o desenvolvimento de produtos mais eficientes para reduzir o consumo de energia.
- (12) O Fórum de Consulta referido no artigo 18.º da Diretiva 2009/125/CE foi consultado.
- (13) As medidas previstas no presente regulamento estão conformes com o parecer do comité criado pelo artigo 19.º, n.º 1, da Diretiva 2009/125/CE,

ADOTOU O PRESENTE REGULAMENTO:

#### Artigo 1.º

#### Objeto e âmbito de aplicação

1. O presente regulamento aplica-se às unidades de ventilação e estabelece requisitos de conceção ecológica para a sua colocação no mercado ou entrada em funcionamento.
2. O presente regulamento não é aplicável a unidades de ventilação que sejam:
  - a) Unidirecionais (extração ou insuflação) com uma potência elétrica de entrada inferior a 30 W, exceto no que se refere aos requisitos de informação;

<sup>(1)</sup> O Regulamento Delegado (UE) n.º 1254/2014 da Comissão, de 11 de julho de 2014, que complementa a Diretiva 2010/30/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, no que diz respeito à rotulagem energética das unidades de ventilação residenciais (ver página 27 do presente Jornal Oficial)

<sup>(2)</sup> Regulamento (UE) n.º 1025/2012 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de outubro de 2012, relativo à normalização europeia (JO L 316 de 14.11.2012, p. 12).

- b) Bidirecionais com uma potência elétrica de entrada total para as ventoinhas inferior a 30 W, por caudal de ar, exceto no que se refere aos requisitos de informação;
- c) Ventoinhas axiais ou centrífugas apenas equipadas com uma armação nos termos do Regulamento (UE) n.º 327/2011;
- d) Concebidas para funcionar exclusivamente em atmosferas potencialmente explosivas, como definido na Diretiva 94/9/CE do Parlamento Europeu e do Conselho <sup>(1)</sup>;
- e) Concebidas para funcionar exclusivamente em situações de emergência, por curtos períodos de tempo, e que cumpram os requisitos básicos aplicáveis às obras de construção em matéria de segurança contra os incêndios, como estabelecido no Regulamento (UE) n.º 305/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho <sup>(2)</sup>;
- f) Exclusivamente especificadas para funcionamento:
  - i) quando a temperatura do ar movido exceda 100 °C,
  - ii) quando a temperatura ambiente de funcionamento do motor, se estiver situado fora do caudal de ar, exceda 65 °C,
  - iii) quando a temperatura do ar movido ou a temperatura ambiente de funcionamento do motor, se estiver situado fora do caudal de ar, seja inferior a – 40 °C,
  - iv) quando a voltagem de alimentação exceda 1 000 V CA ou 1 500 V CC,
  - v) em ambientes tóxicos, altamente corrosivos ou inflamáveis ou em ambientes com substâncias abrasivas;
- g) Unidades que incluam um permutador de calor e uma bomba de calor para recuperação de calor ou que permitam uma transferência de calor ou extração adicional à do sistema de recuperação de calor, exceto a transferência de calor para proteção contra congelamento ou descongelamento;
- h) Classificadas como exaustores abrangidos pelo Regulamento da Comissão (UE) n.º 66/2014 <sup>(3)</sup> sobre os aparelhos de cozinha.

## Artigo 2.º

### Definições

Para efeitos do presente regulamento, entende-se por:

- 1) «Unidade de ventilação (UV)», um aparelho elétrico equipado, pelo menos, com um rotor, um motor e uma caixa, destinado a substituir o ar utilizado por ar exterior num edifício ou parte de um edifício;
- 2) «Unidade de ventilação residencial (UVR)», uma unidade de ventilação em que:
  - a) O caudal máximo não excede 250 m³/h,
  - b) O caudal máximo se situa entre 250 e 1 000 m³/h, tendo o fabricante declarado que a sua utilização prevista é exclusivamente para ventilação residencial;
- 3) «Unidade de ventilação não residencial (UVNR)», uma unidade de ventilação em que o caudal máximo da unidade de ventilação exceda 250 m³/h e, caso o caudal máximo seja entre 250 e 1 000 m³/h, em que o fabricante não tenha declarado a sua utilização pretendida como sendo exclusivamente para ventilação residencial;
- 4) «Caudal máximo declarado», o caudal volúmico de ar máximo declarado de uma unidade de ventilação que pode ser obtido através de controlos integrados ou fornecidos separadamente, em condições atmosféricas normais (20 °C e 101 325 Pa, quando a unidade é instalada completa (p. ex., incluindo filtros de limpeza) e de acordo com as instruções do fabricante; e de acordo com as instruções do fabricante; para as UVR com condutas, o caudal máximo é determinado com base no caudal de ar a 100 Pa de diferença de pressão estática externa e, para as UVR sem condutas, com base no caudal de ar na diferença de pressão total mais baixa possível, a escolher de uma série de valores de 10 (mínimo)-20-50-100-150-200-250 Pa, consoante for igual ou ligeiramente inferior ao valor medido de diferença de pressão;

<sup>(1)</sup> Diretiva 94/9/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de março de 1994, relativa à aproximação das legislações dos Estados-Membros sobre aparelhos e sistemas de proteção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas (JO L 100 de 19.4.1994, p. 1).

<sup>(2)</sup> Regulamento (UE) n.º 305/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 9 de março de 2011, que estabelece condições harmonizadas para a comercialização dos produtos de construção e que revoga a Diretiva 89/106/CEE do Conselho (JO L 88 de 4.4.2011, p. 5).

<sup>(3)</sup> Regulamento (UE) n.º 66/2014 da Comissão, de 14 de janeiro de 2014, que dá execução à Diretiva 2009/125/CE do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita aos requisitos de conceção ecológica para fornos, placas e exaustores de cozinha domésticos (JO L 29 de 31.1.2014, p. 33).

- 5) «Unidade de ventilação unidirecional (UVU)», uma unidade de ventilação que produz um fluxo de ar num só sentido, do interior para o exterior (extração) ou do exterior para o interior (insuflação), em que o fluxo de ar produzido mecanicamente é compensado por mecanismos de extração ou insuflação de ar natural;
- 6) «Unidade de ventilação bidirecional (UVB)», uma unidade de ventilação que produz um fluxo de ar entre um espaço interior e um espaço exterior e está equipada simultaneamente com ventoinhas de extração e de insuflação.
- 7) «Modelo de unidade de ventilação equivalente», uma unidade de ventilação com as mesmas características técnicas em conformidade com os requisitos de informação sobre o produto aplicáveis, mas colocada no mercado como modelo diferente de uma unidade de ventilação pelo mesmo fabricante, representante autorizado ou importador.

Para efeitos dos anexos II a IX, o anexo I contém definições suplementares.

#### Artigo 3.º

##### Requisitos de conceção ecológica

1. A partir de 1 de janeiro de 2016, as UVR devem cumprir os requisitos específicos de conceção ecológica estabelecidos no anexo II, ponto 1.
2. A partir de 1 de janeiro de 2016, as UVNR devem cumprir os requisitos específicos de conceção ecológica estabelecidos no anexo III, ponto 1.
3. A partir de 1 de janeiro de 2018, as UVR devem cumprir os requisitos específicos de conceção ecológica estabelecidos no anexo II, ponto 2.
4. A partir de 1 de janeiro de 2018, as UVNR devem cumprir os requisitos específicos de conceção ecológica estabelecidos no anexo III, ponto 2.

#### Artigo 4.º

##### Requisitos de informação

1. A partir de 1 de janeiro de 2016, os fabricantes, os representantes autorizados e os importadores de UVR devem cumprir os requisitos de informação estabelecidos no anexo IV.
2. A partir de 1 de janeiro de 2016, os fabricantes, os representantes autorizados e os importadores de UVNR devem cumprir os requisitos de informação estabelecidos no anexo V.

#### Artigo 5.º

##### Avaliação da conformidade

1. Os fabricantes de unidades de ventilação devem proceder à avaliação de conformidade referida no artigo 8.º da Diretiva 2009/125/CE, utilizando o sistema de controlo interno da conceção, descrito no anexo IV dessa diretiva, ou o sistema de gestão previsto no anexo V da mesma diretiva.

Para efeitos de avaliação da conformidade das UVR, o cálculo do requisito relativo ao consumo de energia específico deve ser realizado em conformidade com o anexo VIII do presente regulamento.

Para efeitos de avaliação da conformidade das UVNR, as medições e os cálculos dos requisitos específicos de conceção ecológica devem ser realizados em conformidade com o anexo IX do presente regulamento.

2. A documentação técnica estabelecida em conformidade com o anexo IV da Diretiva 2009/125/CE deve incluir uma cópia das informações relativas ao produto referidas nos anexos IV e V do presente regulamento.

Se a informação incluída na documentação técnica para um determinado modelo de unidade de ventilação tiver sido obtida por cálculo baseado na sua conceção ou por extrapolação a partir de outras unidades de ventilação, ou ambos, a documentação técnica deve incluir as seguintes informações:

- a) Pormenores desses cálculos ou extrapolações, ou ambos;
- b) Pormenores dos ensaios efetuados pelos fabricantes, para verificar a exatidão dos cálculos e das extrapolações;

- c) Uma lista de quaisquer outros modelos de unidades de ventilação, cujas informações incluídas na documentação técnica tenham sido obtidas do mesmo modo;
- d) Uma lista dos modelos de unidades de ventilação equivalentes.

#### Artigo 6.º

### Procedimento de verificação para efeitos de fiscalização do mercado

As autoridades dos Estados-Membros devem aplicar o procedimento de verificação descrito no anexo VI ao realizarem a fiscalização do mercado referida no artigo 3.º, n.º 2, da Diretiva 2009/125/CE, a fim de assegurarem o cumprimento dos requisitos estabelecidos para as UVR e as UVNR nos anexos II e III do presente regulamento, respetivamente.

#### Artigo 7.º

### Valores de referência

Os valores de referência referidos no anexo I, parte 3, ponto 2, da Diretiva 2009/125/CE que devem ser aplicados às unidades de ventilação estão indicados no anexo VII do presente regulamento.

#### Artigo 8.º

### Reexame

A Comissão avaliará a necessidade de estabelecer requisitos sobre as taxas de fugas de ar em função dos progressos tecnológicos e apresentará os resultados dessa avaliação ao Fórum de Consulta, o mais tardar, em 1 de janeiro de 2017.

A Comissão examinará o presente regulamento à luz dos progressos tecnológicos e apresentará os resultados desse exame ao Fórum de Consulta, o mais tardar, e, 1 de janeiro de 2020.

Esse reexame deverá incluir uma avaliação dos seguintes elementos:

- a) A possibilidade de alargar o âmbito de aplicação do presente regulamento, de modo a abranger as unidades unidirecionais com uma potência elétrica de entrada inferior a 30 W, e as unidades bidirecionais com uma potência elétrica total de entrada para ventoinhas inferior a 30 W por caudal de ar;
- b) As tolerâncias de verificação previstas no anexo VI;
- c) A conveniência de ter em conta os efeitos decorrentes de filtros com baixo consumo energético na eficiência energética;
- d) A necessidade de fixar um nível suplementar com requisitos de conceção ecológica mais rigorosos.

#### Artigo 9.º

### Entrada em vigor

O presente regulamento entra em vigor no vigésimo dia seguinte ao da sua publicação no *Jornal Oficial da União Europeia*.

O presente regulamento é obrigatório em todos os seus elementos e diretamente aplicável em todos os Estados-Membros.

Feito em Bruxelas, em 7 de julho de 2014.

*Pela Comissão*

*O Presidente*

José Manuel BARROSO

## ANEXO I

## Definições

Definições aplicáveis para efeitos dos anexos II a IX do presente regulamento:

**1. Definições:**

- 1) «Consumo de energia específico (SEC)» [expresso em kWh/(m<sup>2</sup>.a)]: coeficiente que exprime a energia consumida para ventilar um m<sup>2</sup> de superfície de solo aquecida de uma habitação ou edifício, calculado para as UVR em conformidade com o anexo VIII;
- 2) «Nível de potência sonora (L<sub>WA</sub>)»: nível de potência sonora ponderado A, emitido pela caixa e medido em decibéis (dB), com base na potência sonora de 1 picowatt (1pW), que é transmitido pelo ar com o caudal de referência;
- 3) «Transmissão de várias velocidades»: motor de ventoinha que pode funcionar a três ou mais velocidades fixas além da posição parada («off»);
- 4) «Transmissão de velocidade variável (VSD)»: controlo eletrónico, integrado ou a funcionar como sistema ou elemento autónomo com motor e ventoinha, que adapta continuamente a energia elétrica fornecida ao motor, para controlar o caudal;
- 5) «Sistema de recuperação de calor (HRS)»: parte de uma unidade de ventilação bidirecional, equipada com um permutador de calor, destinado a transferir o calor contido no ar extraído (contaminado) para o ar insuflado (fresco);
- 6) «Eficiência térmica de um sistema de recuperação de calor residencial (η)»: rácio entre a elevação da temperatura do ar insuflado e a diminuição da temperatura do ar extraído, ambas em relação com a temperatura exterior, medidas com o sistema de recuperação de calor em estado seco e em condições ambientais normais, com um caudal mássico equilibrado, com o caudal de referência, uma diferença térmica entre o interior e o exterior de 13 K, sem correção em função do ganho de calor procedente dos motores dos ventiladores;
- 7) «Taxa de fuga interna»: fração de ar extraído presente no ar insuflado das unidades de ventilação com sistema de recuperação de calor, resultante de uma fuga entre os fluxos de ar extraído e de ar insuflado dentro da caixa, quando a unidade funciona com o caudal volumétrico de ar de referência, medido nas condutas; o ensaio será realizado para as UVR a 100 Pa e para as UVNR a 250 Pa;
- 8) «Retorno»: percentagem de ar extraído que é devolvido ao ar fornecido num permutador de calor regenerador de acordo com o caudal de referência;
- 9) «Taxa de fuga externa»: fração de fuga do fluxo volumétrico de ar de referência que entra ou sai da caixa de uma unidade de ou para o ar envolvente, quando esta é submetida a um ensaio de pressão; o teste será realizado a 250 Pa para as UVR e a 400 Pa para as UVNR, em sobressão e sobrepressão;
- 10) «Mistura»: recirculação ou curto-circuito imediatos dos fluxos de ar entre as aberturas de extração e de insuflação nos terminais tanto internos como externos, de modo a não contribuírem para a ventilação efetiva do espaço construído, quando a unidade se encontra a funcionar com o fluxo volumétrico de ar de referência;
- 11) «Taxa de mistura»: fração de ar extraído, enquanto parte do volume total de ar de referência, que recircula entre as aberturas de extração e de insuflação nos terminais tanto internos como externos, de modo a não contribuírem para a ventilação efetiva do espaço construído, quando a unidade se encontra a funcionar com o volume de ar de referência (medido a um metro de distância da conduta interna de insuflação), menos a taxa de fuga interna;
- 12) «Potência de entrada efetiva» (expressa em W): potência elétrica de entrada com o caudal de referência e a correspondente diferença total de pressão externa, incluindo as exigências elétricas dos ventiladores, os dispositivos de controlo (incluindo de controlo à distância) e a bomba de calor (se integrada);
- 13) «Potência de entrada específica (SPI)» (expressa em W/(m<sup>3</sup>/h)): rácio entre a potência efetiva de entrada (em W) e o caudal de referência (em m<sup>3</sup>/h);
- 14) «Diagrama caudal/pressão»: conjunto de curvas correspondentes ao caudal (eixo horizontal) e à diferença de pressão de uma UVR unidirecional ou o lado de insuflação de uma UVR bidirecional, em que cada curva representa uma velocidade da ventoinha com um mínimo de oito pontos de ensaio equidistantes, dependendo o número de curvas do número de diferentes opções de velocidade da ventoinha (uma, duas ou três) ou, no caso de um sistema de transmissão de velocidade variável, incluindo pelo menos uma curva mínima, uma curva máxima e uma curva intermédia apropriada, próxima do volume de ar de referência e da diferença de pressão para o ensaio da potência de entrada específica;



- 15) «Caudal de referência» (expresso em  $\text{m}^3/\text{s}$ ): valor da abcissa num ponto de uma curva do diagrama caudal/pressão, situado num ponto de referência, ou o mais próximo possível dele, a 70 % no mínimo do caudal máximo e a 50 Pa, no caso de unidades com condutas, e a uma pressão mínima, no caso de unidades sem condutas. No caso de unidades de ventilação bidirecionais, o fluxo volumétrico de ar de referência aplica-se à abertura de insuflação do ar;
- 16) «Fator de controlo (CTRL)»: fator de correção do cálculo do consumo específico de energia, em função do tipo de controlo que faz parte da unidade de ventilação, de acordo com a descrição do anexo VIII, quadro 1;
- 17) «Parâmetro de controlo»: um parâmetro mensurável ou conjunto de parâmetros mensuráveis que se considerem ser representativos da procura de ventilação, por exemplo, o nível de humidade relativa (RH), de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), de compostos orgânicos voláteis (VOC) ou de outros gases, a deteção de presença, movimento ou ocupação a partir do calor corporal infravermelho ou da reflexão de ondas ultrassónicas, ou sinais elétricos provenientes da intervenção humana nas luzes ou no equipamento;
- 18) «Controlo manual»: qualquer tipo de controlo sem sistema de controlo da procura;
- 19) «Controlo da procura»: dispositivo ou conjunto de dispositivos que, de forma integrada ou autónoma, medem um parâmetro de controlo e utilizam o resultado dessa medição para regular automaticamente o caudal da unidade e/ou os caudais das condutas;
- 20) «Temporizador»: interface humana regulada por um relógio (regulação de controlo diurno) para controlar a velocidade da ventoinha ou o caudal da unidade de ventilação, incluindo um mínimo de sete ajustes manuais semanais do caudal regulável, com pelo menos dois períodos de repouso, ou seja, períodos com um caudal reduzido ou nulo;
- 21) «Ventilação com procura controlada (DCV)»: unidade de ventilação com sistema de controlo da procura;
- 22) «Unidade com condutas»: unidade de ventilação destinada a ventilar uma ou várias divisões ou espaço fechado num edifício, através da utilização de condutas de ar, e a ser equipada com ligações de condutas;
- 23) «Unidade sem condutas»: unidade de ventilação destinada a ventilar uma única divisão ou espaço fechado num edifício, que não se destinada a ser equipada com ligações de condutas;
- 24) «Controlo da procura central»: controlo da procura de uma unidade de ventilação com condutas que regula continuamente a velocidade ou velocidades da ventoinha e o caudal, com base, pelo menos, num sensor para todo edifício ou parte do edifício ventilado a nível centralizado;
- 25) «Controlo da procura local»: controlo da procura de uma unidade de ventilação que regula continuamente a velocidade ou velocidades da ventoinha e os caudais com base em vários sensores, para uma unidade de ventilação com condutas, ou num único sensor, para uma unidade sem condutas;
- 26) «Pressão estática ( $p_s$ )»: pressão total menos a pressão dinâmica da ventoinha;
- 27) «Pressão total ( $p_t$ )»: diferença entre a pressão de estagnação na saída da ventoinha e a pressão de estagnação na entrada da ventoinha;
- 28) «Pressão de estagnação»: pressão medida num ponto de um fluxo de gás quando posto em repouso através de um processo de transformação isentrópica;
- 29) «Pressão dinâmica»: pressão calculada a partir do caudal mássico e da densidade média do gás na saída e na área de saída da unidade;
- 30) «Permutador de calor recuperador»: permutador de calor destinado a transferir energia térmica de um fluxo de ar para outro sem peças móveis, como por exemplo um permutador de calor de placas ou tubos, com fluxos paralelos, cruzados ou em contracorrente, ou uma combinação dos três, ou um permutador de calor de placas ou tubos com difusão de vapor;
- 31) «Permutador de calor regenerador»: permutador de calor rotativo que contém um elemento giratório para transferir energia térmica de um fluxo de ar para outro, incluindo material capaz de transferir calor latente, um mecanismo de acionamento, uma caixa ou armação, e juntas para reduzir as derivações e fugas de ar de um fluxo para outro; estes permutadores de calor apresentam vários graus de recuperação de humidade em função do material utilizado;
- 32) «Sensibilidade do fluxo de ar às variações de pressão»: numa UVR sem condutas significa o rácio entre o desvio máximo do caudal máximo da UVR a + 20 Pa e a - 20 Pa de diferença de pressão externa total;

- 33) «Estanquidade ao ar interior/exterior»: numa UVR sem condutas significa o fluxo de ar (expresso em  $\text{m}^3/\text{h}$ ) entre o interior e o exterior quando a ventoinha está desligada;
- 34) «Unidade de dupla utilização»: unidade de ventilação concebida para fins de ventilação, bem como para extração de fumo e incêndios, que cumpre os requisitos básicos aplicáveis às obras de construção em matéria de segurança em caso de incêndio como referido no Regulamento (UE) n.º 305/2011;
- 35) «Dispositivo de derivação de calor»: qualquer solução que sirva de desvio ao permutador de calor ou que controle automaticamente ou manualmente a sua recuperação de calor, sem necessitar obrigatoriamente de um dispositivo físico de derivação do caudal de ar (p. ex., «summer box», controlo da velocidade do rotor e controlo do caudal de ar);

## 2. Definições relativas às UVNR, além das definições no anexo I, parte 1:

- 1) «Potência elétrica de entrada nominal (P)» (expressa em kW): potência elétrica efetiva absorvida pelo sistema de transmissão das ventoinhas, incluindo eventuais elementos de controlo do motor, à pressão externa nominal e em caudal de ar nominal;
- 2) «Eficiência da ventoinha ( $\eta_{fan}$ )»: eficiência estática, incluindo a eficiência do motor e do sistema de transmissão de cada ventoinha da unidade de ventilação (configuração de referência), determinada em caudal nominal e diminuição da pressão externa nominal;
- 3) «Configuração de referência de uma UVB»: um produto configurado com uma caixa, pelo menos duas ventoinhas com sistema de transmissão variável ou de várias velocidades, um sistema de recuperação de calor, um filtro fino limpo no lado de entrada do ar e um filtro médio no lado de saída do ar;
- 4) «Configuração de referência de uma UVU»: um produto configurado com uma caixa, pelo menos duas ventoinhas com sistema de transmissão variável ou de várias velocidades, e — no caso de um produto que se destine a ser equipado com um filtro no lado de entrada do ar — um filtro fino limpo;
- 5) «Eficiência mínima da ventoinha ( $\eta_{v,u}$ )»: requisito específico de eficiência mínima aplicável às UV abrangidas pelo presente regulamento;
- 6) «Caudal nominal ( $q_{nom}$ )» (expresso em  $\text{m}^3/\text{s}$ ): caudal de conceção declarado de uma UVNR, em condições atmosféricas normais de 20 °C e a 101 325 Pa, quando a unidade seja instalada completa (por exemplo, com filtros) e de acordo com as instruções do fabricante;
- 7) «Pressão externa nominal ( $\Delta p_{s,ext}$ )» (expressa em Pa): diferença de pressão estática externa de conceção declarada, em caudal nominal;
- 8) «Velocidade máxima nominal da ventoinha ( $v_{fan, rated}$ )» (expressa em rotações por minuto — rpm): velocidade da ventoinha em caudal nominal e à pressão externa nominal;
- 9) «Diminuição da pressão interna dos componentes de ventilação ( $\Delta p_{s,int}$ )» (expressa em Pa): soma das diminuições de pressão estática de uma configuração de referência de uma UVB ou uma UVU em caudal nominal;
- 10) «Diminuição da pressão interna dos componentes adicionais não destinados à ventilação ( $\Delta p_{s,add}$ )» (expressa em Pa): resto da soma de todas as diminuições de pressão estática interna em caudal nominal e à pressão externa nominal, após subtração da diminuição de pressão interna dos componentes de ventilação ( $\Delta p_{s,int}$ );
- 11) «Eficiência térmica de um sistema de recuperação de calor não residencial ( $\eta_{t,nrvu}$ )»: rácio entre a elevação da temperatura do ar insuflado e a diminuição da temperatura do ar extraído, ambas em relação com a temperatura exterior, medidas em condições de referência em estado seco, com um caudal mássico equilibrado e uma diferença térmica entre o interior e o exterior de 20 K, excluindo os ganhos de calor procedentes dos motores das ventoinhas e das fugas internas;
- 12) «Potência específica interna dos componentes de ventilação ( $SFP_{int}$ )» [expressa em  $\text{W}/(\text{m}^3/\text{s})$ ]: rácio entre a diminuição da pressão interna dos componentes de ventilação e a eficiência da ventoinha, determinado para a configuração de referência;
- 13) «Potência específica máxima interna dos componentes de ventilação ( $SFP_{int, limit}$ )» [expressa em  $\text{W}/(\text{m}^3/\text{s})$ ]: requisito específico de eficiência  $SFP_{int}$  para as UV abrangidas pelo presente regulamento;
- 14) «Sistema de recuperação de calor móvel»: sistema em que o dispositivo de recuperação de calor no lado de extração e o dispositivo que fornece o calor recuperado ao fluxo de ar no lado da insuflação num espaço ventilado estão conectados através de um sistema de transferência de calor, em que os dois lados do sistema de recuperação de calor podem ser colocados livremente em diferentes partes de um edifício;

- 15) «Velocidade nominal» (expressa em m/s): as maiores velocidades de insuflação e de extração do ar. Estas velocidades são as velocidades do ar na UV na superfície interna da unidade para insuflação ou extração do ar da UV. São calculadas ao nível da secção do filtro da unidade respetiva ou, não havendo filtro, ao nível da secção da ventoinha;
  - 16) «Bónus de eficiência (E)»: fator de correção tendo em conta que uma recuperação de calor mais eficiente causa uma maior diminuição da pressão, o que exige uma maior potência específica de ventilação;
  - 17) «Correção dos filtros (F)» (expressa em Pa): valor de correção que deve ser aplicado caso uma unidade se desvie da configuração de referência das UVB;
  - 18) «Filtro fino»: filtro que cumpre as condições pertinentes do anexo IX;
  - 19) «Filtro médio»: filtro que cumpre as condições pertinentes do anexo IX;
  - 20) «Eficiência do filtro»: rácio médio entre a quantidade de pó absorvida e a quantidade de pó colocada no filtro, nas condições descritas no anexo IX para os filtros finos e médios.
-

## ANEXO II

**Requisitos específicos de conceção ecológica aplicáveis às UVR, tal como referido no artigo 3.º, n.ºs 1 e 3**

## 1. A partir de 1 de janeiro de 2016:

- O valor do SEC, calculado para um clima temperado, não deverá exceder 0 kWh/(m<sup>2</sup>.a).
- As unidades de ventilação sem condutas, incluindo as unidades que se destinem a ser equipadas com uma ligação de conduta do lado da insuflação ou da extração, deverão ter um  $L_{WA}$  máximo de 45 dB.
- Todas as UV, exceto as unidades de dupla utilização, deverão estar equipadas com um sistema de transmissão de várias velocidades ou de velocidade variável.
- Todas as UVB deverão dispor de um sistema de recuperação de calor derivável.

## 2. A partir de 1 de janeiro de 2018:

- O valor do SEC, calculado para um clima temperado, não deverá exceder – 20 kWh/(m<sup>2</sup>.a).
  - As unidades de ventilação sem condutas, incluindo as unidades que se destinem a ser equipadas com uma ligação de conduta do lado da insuflação ou da extração, deverão ter um  $L_{WA}$  máximo de 40 dB.
  - Todas as UV, exceto as unidades de dupla utilização, deverão estar equipadas com um sistema de transmissão de várias velocidades ou de velocidade variável.
  - Todas as UVB deverão dispor de um sistema de recuperação de calor derivável.
  - As unidades de ventilação com filtros deverão apresentar um aviso visual alertando para a necessidade de proceder à sua substituição.
-

## ANEXO III

**Requisitos específicos de conceção ecológica aplicáveis às UVNR, tal como referido no artigo 3.º, n.ºs 2 e 4**

## 1. A partir de 1 de janeiro de 2016:

- Todas as unidades de ventilação, exceto as unidades de dupla utilização, deverão estar equipadas com um sistema de transmissão de várias velocidades ou de velocidade variável.
- Todas as UVB deverão dispor de um sistema de recuperação de calor.
- O sistema de recuperação de calor deverá ter um mecanismo de derivação térmica.
- A eficiência térmica mínima  $\eta_{t\_nrvu}$  de todos os sistemas de recuperação de calor, exceto os móveis em UVB, será de 67 %, com um bónus de eficiência  $E = (\eta_{t\_nrvu} - 0,67) \cdot 3\,000$ , se a eficiência térmica  $\eta_{t\_nrvu}$  for, pelo menos, de 67 %, e  $E = 0$ , em qualquer outro caso.
- A eficiência térmica mínima  $\eta_{t\_nrvu}$  dos sistemas de recuperação de calor móveis em UVB será de 63 %, com um bónus de eficiência  $E = (\eta_{t\_nrvu} - 0,63) \cdot 3\,000$ , se a eficiência térmica  $\eta_{t\_nrvu}$  for pelo menos de 63 %, e  $E = 0$  em qualquer outro caso.
- A eficiência mínima da ventoinha para as UVU ( $\eta_{v\_u}$ ) é:
  - $6,2 \% \cdot \ln(P) + 35,0 \%$  se  $P \leq 30 \text{ kW}$  e
  - $56,1 \%$  se  $P > 30 \text{ kW}$ .
- A potência interna máxima específica de ventilação dos componentes de ventilação ( $SFP_{int\_limit}$ ) em  $W/(m^3/s)$  é:
  - no caso de UVB com sistema de recuperação de calor móvel
    - $1\,700 + E - 300 \cdot q_{nom}/2 - F$  if  $q_{nom} < 2 \text{ m}^3/s$  e
    - $1\,400 + E - F$  if  $q_{nom} \geq 2 \text{ m}^3/s$ ;
  - no caso de UVB com outros sistemas de recuperação de calor
    - $1\,200 + E - 300 \cdot q_{nom}/2 - F$  if  $q_{nom} < 2 \text{ m}^3/s$  e
    - $900 + E - F$  if  $q_{nom} \geq 2 \text{ m}^3/s$ ;
  - 250 para uma UVU que se destine a ser utilizada com filtro.

## 2. A partir de 1 de janeiro de 2018:

- Todas as unidades de ventilação, exceto as unidades de dupla utilização, deverão estar equipadas com um sistema de transmissão de várias velocidades ou de velocidade variável.
- Todas as UVB deverão dispor de um sistema de recuperação de calor.
- O sistema de recuperação de calor deverá ter um mecanismo de derivação térmica.
- A eficiência térmica mínima  $\eta_{t\_nrvu}$  de todos os sistemas de recuperação de calor, exceto os móveis em UVB, será de 73 %, com um bónus de eficiência  $E = (\eta_{t\_nrvu} - 0,73) \cdot 3\,000$ , se a eficiência térmica  $\eta_{t\_nrvu}$  for pelo menos de 73 %, e  $E = 0$  em qualquer outro caso.
- A eficiência térmica mínima  $\eta_{t\_nrvu}$  dos sistemas de recuperação de calor móveis em UVB será de 68 %, com um bónus de eficiência  $E = (\eta_{t\_nrvu} - 0,68) \cdot 3\,000$ , se a eficiência térmica  $\eta_{t\_nrvu}$  for pelo menos de 68 %, e  $E = 0$  em qualquer outro caso.
- A eficiência mínima da ventoinha para as UVU ( $\eta_{v\_u}$ ) é:
  - $6,2 \% \cdot \ln(P) + 42,0 \%$  se  $P \leq 30 \text{ kW}$  e
  - $63,1 \%$  se  $P > 30 \text{ kW}$ .
- A potência interna máxima específica de ventilação dos componentes de ventilação ( $SFP_{int\_limit}$ ) em  $W/(m^3/s)$  é:
  - no caso de UVB com sistema de recuperação de calor móvel
    - $1\,600 + E - 300 \cdot q_{nom}/2 - F$  se  $q_{nom} < 2 \text{ m}^3/s$  e
    - $1\,300 + E - F$  se  $q_{nom} \geq 2 \text{ m}^3/s$ ;

- no caso de UVB com outros sistemas de recuperação de calor
$$1\,100 + E - 300 \cdot q_{nom} / 2 - F \text{ se } q_{nom} < 2 \text{ m}^3/\text{s e}$$
$$800 + E - F \text{ se } q_{nom} \geq 2 \text{ m}^3/\text{s};$$
  - 230 para uma UVU que se destine a ser utilizada com filtro.
  - Se uma unidade de filtro fizer parte da configuração, o produto deverá apresentar um aviso visual ou possuir um alarme no sistema de controlo que será ativado caso a diminuição da pressão do filtro seja superior à diminuição de pressão final máxima admissível.
-

## ANEXO IV

**Requisitos de informação aplicáveis às UVR, tal como referido no artigo 4.º, n.º 1**

1. A partir de 1 de janeiro de 2016, deverão ser fornecidas as seguintes informações sobre o produto:
  - a) O nome do fornecedor ou a marca comercial;
  - b) A identificação do modelo dada pelo fornecedor, isto é, o código, geralmente alfanumérico, utilizado para distinguir um modelo específico de unidade de ventilação residencial de outros modelos com a mesma marca comercial ou o mesmo nome de fornecedor;
  - c) O consumo de energia específico (SEC) em kWh/(m<sup>2</sup>.a), para cada zona climática aplicável; e classe SEC;
  - d) A tipologia declarada em conformidade com o artigo 2.º do presente regulamento (UVR ou UVNR, unidirecional ou bidirecional);
  - e) O tipo de transmissão instalada ou que se destine a ser instalada («de várias velocidades» ou «de velocidade variável»);
  - f) O tipo de sistema de recuperação de calor (recuperador, regenerador ou nenhum);
  - g) A eficiência térmica da recuperação de calor (em % ou «não aplicável», se o produto não tiver sistema de recuperação de calor);
  - h) O caudal máximo em m<sup>3</sup>/h;
  - i) A potência elétrica de entrada do sistema de transmissão da ventoinha, incluindo eventuais equipamentos de controlo do motor, no caudal máximo (W);
  - j) O nível de potência sonora ( $L_{wa}$ ), arredondado para a unidade mais próxima;
  - k) O caudal de referência expresso em m<sup>3</sup>/s;
  - l) A diferença de pressão de referência em Pa;
  - m) A potência de entrada específica (SPI) em W/(m<sup>3</sup>/h);
  - n) O fator de controlo e a tipologia de controlo, em conformidade com as definições aplicáveis e a classificação indicada no anexo VIII, quadro 1;
  - o) As taxas máximas declaradas de fuga interna e externa (%) para as unidades de ventilação bidirecionais ou retorno (apenas para os permutadores de calor regeneradores) e as taxas de fuga externa (%) para as unidades de ventilação unidirecionais com condutas;
  - p) A taxa de mistura das unidades de ventilação local bidirecionais sem condutas, não destinadas a ser equipadas com uma ligação de conduta do lado da insuflação ou da extração de ar;
  - q) A localização e a descrição do aviso visual relativo aos filtros, no caso de UVR que se destinem a ser utilizadas com filtros, incluindo um texto realçando a importância de se proceder à sua substituição regular para melhorar o desempenho e a eficiência energética da unidade;
  - r) No caso de sistemas de ventilação unidirecionais, as instruções de instalação de grelhas regulamentadas de extração/insuflação na fachada de extração/insuflação de ar natural;
  - s) O endereço Internet com as instruções de desmontagem referidas no ponto 3;
  - t) Apenas no caso de unidades sem condutas: a sensibilidade do fluxo de ar a variações de pressão a +20Pa e - 20 Pa;
  - u) Apenas no caso de unidades sem condutas: a estanquidade ao ar interior/exterior em m<sup>3</sup>/h.
2. As informações enumeradas no ponto 1, alíneas a) a v), serão indicadas:
  - na documentação técnica das UVR; e
  - em sítios *web* de acesso livre dos fabricantes, bem como dos seus representantes autorizados e importadores.
3. O sítio *web* de acesso livre do fabricante disponibilizará instruções pormenorizadas, nomeadamente, identificando os instrumentos necessários à desmontagem manual dos motores de ímanes permanentes e das peças eletrónicas (mapa impresso das ligações/circuitos e mostradores > 10 g ou > 10 cm<sup>2</sup>), baterias e componentes de plástico de maior dimensão (> 100 g), com vista a assegurar uma reciclagem eficiente dos materiais, exceto no caso de modelos para os quais sejam produzidas menos de cinco unidades por ano.

## ANEXO V

**Requisitos de informação aplicáveis às UVNR, tal como referido no artigo 4.º, n.º 2**

1. A partir de 1 de janeiro de 2016, deverão ser fornecidas as seguintes informações sobre o produto:
  - a) O nome do fabricante ou a marca comercial;
  - b) A identificação do modelo dada pelo fabricante, isto é, o código, geralmente alfanumérico, utilizado para distinguir um modelo específico de unidade de ventilação não residencial de outros modelos com a mesma marca comercial ou o mesmo nome de fornecedor;
  - c) A tipologia declarada em conformidade com o artigo 2.º (UVR, UVNR, UVU e UVB);
  - d) O tipo de transmissão instalada ou que se destine a ser instalada («de várias velocidades» ou «de velocidade variável»);
  - e) O tipo de sistema de recuperação de calor (móvel, outro ou nenhum);
  - f) A eficiência térmica da recuperação de calor (em % ou «não aplicável», se o produto não tem sistema de recuperação de calor);
  - g) O caudal nominal da UVNR expresso em m<sup>3</sup>/s;
  - h) A potência efetiva de entrada;
  - i)  $SFP_{int}$  em W/(m<sup>3</sup>/s);
  - j) A velocidade frontal em m/s no caudal de conceção;
  - k) A pressão externa nominal ( $\Delta p_{s, ext}$ ) em Pa;
  - l) A diminuição da pressão interna das componentes de ventilação ( $\Delta p_{s, int}$ ) em Pa;
  - m) Opcional: a diminuição da pressão interna das componentes não destinadas à ventilação ( $\Delta p_{s, add}$ ) em Pa;
  - n) A eficiência estática das ventoinhas utilizadas em conformidade com o Regulamento (UE) n.º 327/2011;
  - o) A taxa máxima declarada de fuga externa (%) das caixas das unidades de ventilação e a taxa máxima declarada de fuga interna (%) das unidades de ventilação bidirecionais ou retorno (apenas para os permutadores de calor regeneradores); ambas medidas ou calculadas através do ensaio de pressurização ou do ensaio do gás marcador, à pressão do sistema declarada;
  - p) O desempenho energético, de preferência a classificação energética, dos filtros (informação declarada sobre o consumo energético anual calculado);
  - q) A descrição do aviso visual relativos aos filtros, nas UVNR em que esteja prevista a utilização de filtros, incluindo um texto alertando para a importância de proceder à sua substituição regular, para melhorar o desempenho e a eficiência energética da unidade;
  - r) No caso de UVNR que se destinem especificamente a ser utilizadas em espaços interiores, o nível de potência sonora da caixa ( $L_{WA}$ ), arredondado à unidade mais próxima;
  - s) O endereço Internet com as instruções de desmontagem referidas no ponto 3.
2. As informações enumeradas no ponto 1, alíneas a) a s), serão indicadas:
  - na documentação técnica das UVNR; e
  - em sítios *web* de acesso livre dos fabricantes, bem como dos seus representantes autorizados e importadores.
3. O sítio *web* de acesso livre do fabricante disponibilizará instruções pormenorizadas, nomeadamente, identificando os instrumentos necessários à pré montagem/desmontagem manual dos motores de ímanes permanentes e das peças eletrónicas (mapas impressos das ligações/circuitos e mostradores > 10 g ou > 10 cm<sup>2</sup>), baterias e componentes de plástico de maior dimensão (> 100 g), com vista a assegurar uma reciclagem eficiente dos materiais, exceto no caso de modelos para os quais sejam produzidas menos de cinco unidades por ano.



## ANEXO VI

**Procedimento de verificação para efeitos de fiscalização do mercado**

Para efeitos de verificação da conformidade com os requisitos estabelecidos nos anexos II a V, as autoridades dos Estados-Membros submeterão a ensaio uma única unidade de ventilação. Se os valores medidos ou valores calculados com base nos valores medidos não corresponderem aos valores declarados pelo fabricante, na aceção do artigo 5.º, e sob reserva das tolerâncias previstas no quadro 1, deverão ser efetuadas medições em três outras unidades.

- os modelos para os quais sejam produzidos menos de cinco unidades por ano serão considerados não conformes com o presente regulamento,
- nos modelos para os quais sejam produzidas cinco ou mais unidades por ano, a autoridade de fiscalização do mercado submeterá aleatoriamente a ensaio três unidades adicionais.

Se a média aritmética dos valores medidos para essas unidades não cumprir os requisitos, sob reserva das tolerâncias admitidas no quadro 1, o modelo em causa e todos os modelos manufaturados de forma idêntica serão considerados não conformes com os requisitos dos anexos II a V.

As autoridades de cada Estado-Membro fornecerão os resultados dos ensaios e outras informações pertinentes às autoridades dos outros Estados-Membros e à Comissão no prazo de um mês a partir da data da decisão relativa à não conformidade do modelo.

As autoridades dos Estados-Membros utilizarão os métodos de medição e de cálculo estabelecidos nos anexos VIII e IX e aplicarão unicamente as tolerâncias previstas no quadro 1.

Quadro 1

Parâmetro	Tolerâncias aplicáveis na verificação
SPI	O valor medido não deverá ser mais do que 1,07 vezes o valor máximo declarado.
Eficiência térmica de uma UVR e UVNR	O valor medido não deverá ser menos do que 0,93 vezes o valor mínimo declarado.
$SFP_{int}$	O valor medido não deverá ser mais do que 1,07 vezes o valor máximo declarado.
Eficiência das ventoinhas das UVU não residenciais	O valor medido não deverá ser menos do que 0,93 vezes o valor mínimo declarado.
Nível de potência sonora de uma UVR	O valor medido não deverá ser superior ao valor máximo declarado, aumentado de 2 dB.
Nível de potência sonora das UVNR	O valor medido não deverá ser superior ao valor máximo declarado, aumentado de 5 dB

As tolerâncias de verificação não deverão ser utilizadas pelo fabricante ou o importador para estabelecer os valores na documentação técnica, nem para interpretar esses valores com vista a garantir o cumprimento.

## ANEXO VII

**Valores de referência**

Unidades de ventilação residenciais:

- a) SEC: – 42 kWh/(m<sup>2</sup>.a) para UVB e – 27 kWh/(m<sup>2</sup>.a) para UVU;
- b) Recuperação de calor  $\eta_t$ : 90 % para UVB.

Unidades de ventilação não residenciais:

- a)  $SFP_{int}$ : 150 W/(m<sup>3</sup>/s) abaixo do limite Tier 2 para as UVNR com um caudal  $\geq 2$  m<sup>3</sup>/s, e 250 W/(m<sup>3</sup>/s) abaixo do limite Tier 2 para as UVNR com um caudal  $< 2$  m<sup>3</sup>/s;
  - b) Recuperação de calor  $\eta_{t\_nrnu}$ : 85 %; no caso de sistemas de recuperação de calor móveis, 80 %.
-

## ANEXO VIII

**Cálculo do requisito relativo ao consumo de energia específico**

O consumo de energia específico (SEC) é calculado de acordo com a seguinte equação:

$$SEC = t_a \cdot p_{ef} \cdot q_{net} \cdot MISC \cdot CTRL^x \cdot SPI - t_h \cdot \Delta T_h \cdot \eta_h^{-1} \cdot c_{air} \cdot (q_{ref} - q_{net} \cdot CTRL \cdot MISC \cdot (1 - \eta_t)) + Q_{defr}$$

em que:

- SEC representa o consumo de energia específico para ventilar um m<sup>2</sup> de superfície de solo aquecido numa habitação ou num edifício [kWh/(m<sup>2</sup>.a)];
- $t_a$  representa as horas de funcionamento anuais [h/a];
- $p_{ef}$  é o fator de energia primária para a geração e a distribuição de energia elétrica [-];
- $q_{net}$  é a procura líquida de taxa de ventilação por m<sup>2</sup> de superfície de solo aquecida [m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>];
- MISC é um fator agregado de tipologia geral que incorpora fatores correspondentes à eficácia de ventilação, às fugas nas condutas e às infiltrações extra [-];
- CTRL é o fator de controlo da ventilação [-];
- $x$  é um expoente que tem em conta a falta de linearidade entre a energia térmica e a poupança de eletricidade, em função das características do motor e do sistema de transmissão [-];
- SPI é a potência de entrada específica [kW/(m<sup>3</sup>/h)];
- $t_h$  é o total de horas durante o período de aquecimento [h];
- $\Delta T_h$  é a diferença média entre a temperatura interior (19 °C) e a temperatura exterior durante o período de aquecimento, subtraindo uma correção de 3K para os ganhos solares e interiores [K];
- $\eta_h$  representa a eficiência média de aquecimento dos espaços [-];
- $c_{air}$  representa a capacidade calorífica específica do ar a uma pressão e densidade constantes [kWh/(m<sup>3</sup> K)];
- $q_{ref}$  corresponde à taxa de ventilação natural de referência por m<sup>2</sup> de superfície de solo aquecida [m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>];
- $\eta_t$  é a eficiência térmica da recuperação de calor [-];
- $Q_{defr}$  é a energia de aquecimento anual por m<sup>2</sup> de superfície habitável aquecida [kWh/m<sup>2</sup>.a] para descongelamento, com base num aquecimento a resistência elétrica variável.

$$Q_{defr} = t_{defr} \cdot \Delta T_{defr} \cdot c_{air} \cdot q_{net} \cdot p_{ef},$$

em que:

- $t_{defr}$  é a duração do período de descongelamento, ou seja, quando a temperatura exterior é inferior a - 4 °C [h/a], e
- $\Delta T_{defr}$  é a diferença média, em K, entre a temperatura exterior e - 4 °C durante o período de descongelamento.

$Q_{defr}$  aplica-se apenas às unidades bidirecionais com permutador de calor recuperador; para as unidades unidirecionais ou as unidades com permutador de calor regenerador; aplica-se  $Q_{defr} = 0$ .

SPI e  $\eta_t$  são valores obtidos a partir dos ensaios e métodos de cálculo.

No quadro 1 são fornecidos outros parâmetros e os seus valores por defeito.

Quadro 1

## Parâmetros de cálculo do SEC

<b>Tipologia geral</b>					<b>MISC</b>
Unidades com condutas					<b>1,1</b>
Unidades sem condutas					<b>1,21</b>
<b>Controlo da ventilação</b>					<b>CTRL</b>
Controlo manual (sem DCV)					<b>1</b>
Temporizador (sem DCV)					<b>0,95</b>
Controlo da procura central					<b>0,85</b>
Controlo da procura local					<b>0,65</b>
<b>Motor e transmissão</b>					<b>Valor x</b>
Ligado/desligado e uma única velocidade					<b>1</b>
Duas velocidades					<b>1,2</b>
Várias velocidades					<b>1,5</b>
Velocidade variável					<b>2</b>
<b>Clima</b>	<b><math>t_h</math> em h</b>	<b><math>\Delta T_h</math> em K</b>	<b><math>t_{defr}</math> em h</b>	<b><math>\Delta T_{defr}</math> em K</b>	<b><math>Q_{defr}^{(*)}</math> kWh/a.m<sup>2</sup></b>
Frio	<b>6 552</b>	<b>14,5</b>	1 003	5,2	<b>5,82</b>
Temperado	<b>5 112</b>	<b>9,5</b>	168	2,4	<b>0,45</b>
Quente	<b>4 392</b>	<b>5</b>	—	—	—
(*) A descongelação aplica-se apenas a unidades bidirecionais com recuperadores de calor e é calculada com a fórmula $Q_{defr} = t_{defr} * \Delta t_{defr} * c_{air} * q_{net} * p_{ef}$ . Às unidades unidirecionais ou unidades com permutador de calor regenerador aplica-se $Q_{defr} = 0$ .					
<b>Valores por defeito</b>					<b>Valor</b>
Capacidade calorífica específica do ar, $c_{air}$ em kWh/(m <sup>3</sup> K)					<b>0,000344</b>
Procura de ventilação líquida por m <sup>2</sup> de superfície de solo aquecida, $q_{net}$ em m <sup>3</sup> /h.m <sup>2</sup>					<b>1,3</b>
Taxa de ventilação natural de referência por m <sup>2</sup> de superfície de solo aquecida, $q_{net}$ em m <sup>3</sup> /h.m <sup>2</sup>					<b>2,2</b>
Horas de funcionamento anuais, $t_a$ em h					<b>8 760</b>
Fator de energia primária para a geração e a distribuição de eletricidade, $p_{ef}$					<b>2,5</b>
Eficiência de aquecimento dos espaços, $\eta_h$					<b>75 %</b>

## ANEXO IX

## Medições e cálculos para UVNR

As UVNR serão ensaiadas e calculadas utilizando uma «configuração de referência» do produto.

As unidades de dupla utilização serão ensaiadas e calculadas em modo de ventilação. 1.

1. Eficiência térmica de um sistema de recuperação de calor não residencial

A eficiência térmica de um sistema de recuperação de calor não residencial é definida como

$$\eta_{t,nrvu} = (t_2'' - t_2') / (t_1' - t_2')$$

em que

- $\eta_t$  é a eficiência térmica do sistema de recuperação de calor [-];
- $t_2''$  é a temperatura do ar insuflado que sai do sistema de recuperação de calor e entra no espaço interior [°C];
- $t_2'$  é a temperatura do ar exterior [°C];
- $t_1'$  é a temperatura do ar extraído, que sai do espaço interior e entra no sistema de recuperação de calor [°C].

2. Correção dos filtros

Se faltar um ou ambos os filtros da configuração de referência, deve utilizar-se a seguinte correção dos filtros:

A partir 1 de janeiro de 2016:

- F = 0 se a configuração de referência estiver completa;
- F = 160 se faltar o filtro médio;
- F = 200 se faltar o filtro fino;
- F = 360 se faltarem ambos os filtros médio e fino.

A partir de 1 de janeiro de 2018:

- F = 150 se faltar o filtro médio;
- F = 190 se faltar o filtro fino;
- F = 340 se faltarem ambos os filtros médio e fino.

Um «filtro fino» é um filtro que cumpre as condições de eficiência dos filtros de acordo com o ensaio e os métodos de cálculos seguintes, a declarar pelo fabricante do filtro: os filtros finos são ensaiados com um caudal de ar de 0,944 m<sup>3</sup>/s e uma dimensão do filtro de 592 × 592 mm (estrutura de instalação de 610 × 610 mm) (velocidade frontal de 2,7 m/s). Após correta preparação, calibração e verificação da uniformidade do fluxo de ar, mede-se a eficiência inicial do filtro e a diminuição de pressão no filtro limpo. O filtro é depois progressivamente carregado com um pó apropriado, até se verificar uma diminuição final da pressão no filtro de 450 Pa. Primeiro são carregados 30 g no gerador de pó, respeitando no mínimo quatro cargas de pó equidistantes, antes de se obter a pressão final. O pó é carregado no filtro com uma concentração de 70 mg/m<sup>3</sup>. A eficiência do filtro é medida através de gotículas de dimensão 0,2 a 3 µm de um aerossol de ensaio (DEHS «DiEthylHexylSebacate»), a uma velocidade aproximada de 0,39 dm<sup>3</sup>/s (1,4 m<sup>3</sup>/h). As partículas são contadas 13 vezes, sucessivamente a montante e a jusante do filtro, com intervalos mínimos de 20 segundos, utilizando um contador ótico de partículas. Determinam-se a eficiência incremental do filtro e os valores da diminuição de pressão. Calcula-se a eficiência média do filtro com base no ensaio de acordo com as várias dimensões das partículas. Para ser considerado um «filtro fino», a eficiência média com partículas de tamanho 0,4 µm deve ser superior a 80 % e a eficiência mínima exceder 35 %. A eficiência mínima é a mais baixa entre a eficiência sem carga, a eficiência inicial ou a eficiência mais baixa durante todo o procedimento de carga do ensaio. O ensaio da eficiência sem carga é, em grande medida, idêntico ao ensaio da eficiência média descrito anteriormente, com a diferença de que a amostra de placa de filtragem se descarrega eletrostaticamente com isopropanol (IPA) antes do ensaio.

Um «filtro médio» é um filtro que cumpre as seguintes condições de eficiência: tem de ser um filtro de ar destinado a uma unidade de ventilação cujo desempenho seja ensaiado e calculado como para o filtro fino, com a diferença de que a eficiência média com partículas de tamanho 0,4 µm deve ser superior a 40 %, a declarar pelo fabricante do filtro.