BOLETIM TÉCNICO APIRAC

75

SABIA QUE...

A norma EN 1886 estabelece uma classificação de desempenho térmico que a envolvente das UTAs deve cumprir, de modo a apresentar baixas perdas térmicas!

Conhece-a?

PARTE III

EN 1886:2025 - VENTILAÇÃO DE EDIFÍCIOS - UNIDADES DE TRATAMENTO DE AR - DESEMPENHO MECÂNICO

PARTE III

Na sequência das Partes I e II, que abordaram a resistência mecânica e a estanquidade da caixa envolvente («casing»), a EN 1886:2025 dedica uma secção completa à avaliação do desempenho térmico da envolvente das UTAs, por meio da determinação da transmissão térmica global (U) e do fator de ponte térmica (k_b).

Transmissão térmica da envolvente

A transmissão térmica da envolvente é determinada em regime estacionário, sob condições de ensaio rigorosamente controladas, de modo a manter a diferença de temperatura do ar durante o ensaio.

Para o ensaio ser válido, as condições devem estar estabilizadas durante pelo menos 12 horas, mantendo-se a variação da temperatura sob controlo em tempo real. O valor U é calculado através da seguinte expressão.

$$U = \frac{P_{el}}{A \times \Delta t_{ar}}$$

P_{el} - potência elétrica fornecida aos aquecedores e ventiladores internos

A - área exterior da envolvente

Δt_{ar} - diferença de temperatura média ar-ar

Os valores necessários para o registo e o cálculo desta fórmula podem ser obtidos por aquecimento interno da UTA com aquecedores elétricos, bem como por leituras pontuais na superfície da caixa envolvente, que foi considerada para o cálculo da área total da máquina. A posição e distribuição das diferentes sondas interiores são exemplificadas na figura seguinte, que demonstra a exigência da norma no posicionamento de cada ponto de leitura.

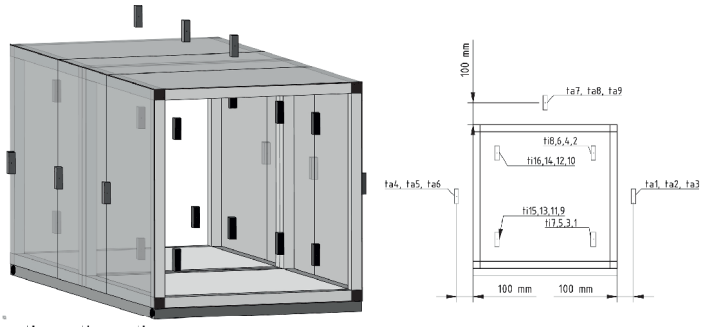

Figura 1 - Posição de 16 pontos internos e 9 pontos externos

Este método permite classificar o desempenho térmico da envolvente segundo a tabela seguinte, de modo que, quanto menor for o valor de U, menor será a perda térmica através da caixa envolvente e maior será a eficiência energética global da unidade.

Quadro 1 - Classes de transmissão térmica, U

Classe	Transmissão térmica U (W/m²·K)
U1	$U \leq 1{,}0$
U2	$1{,}0 < U \leq 1{,}8$
U3	$U > 1{,}8$

Ponte térmica

Para além da transmissão térmica média, a norma avalia os efeitos localizados associados a descontinuidades construtivas, como perfis estruturais, fixações e ligações entre painéis. O fator de ponte térmica k_b é determinado segundo a fórmula:

$$k_b = \frac{\Delta t_{min}}{\Delta t_{ar}}$$

Δt_{min} - diferença de temperatura no ponto mais esfavorável da superfície exterior

Δt_{ar} - diferença de temperatura média ar-ar

O k_b representa, assim, o comportamento do ponto estrutural mais crítico da envolvente. A norma exige que as medições sejam repetidas com um intervalo mínimo de 1 hora até que o desvio entre os resultados seja ≤ 0,2 K, o que reforça a robustez do ensaio. A classificação é apresentada no quadro seguinte.

Quadro 2 - Classes de ponte térmica

Classe	Fator k_b
TB1	0,75 ≤ k_b < 1,00
TB2	0,60 ≤ k_b < 0,75
TB3	0,45 ≤ k_b < 0,60
TB4	0,30 ≤ k_b < 0,45

A própria norma indica que quanto menor for o valor de k_b, menor a probabilidade de formação de condensação superficial, aspeto particularmente relevante em aplicações hospitalares, laboratoriais, escolares ou industriais, onde o controlo higrotérmico é determinante.

Para além destes aspetos, a norma inclui ainda requisitos específicos para a avaliação do isolamento acústico da envolvente, por meio da determinação do espectro de perda por inserção sonora (D_w), reforçando a abordagem integrada ao desempenho mecânico e construtivo das unidades.

A interpretação correta destas classificações permite aos projetistas selecionar equipamentos não apenas pelo desempenho aerodinâmico, mas também pela qualidade construtiva da sua envolvente, com impacto direto na eficiência energética, na durabilidade e no conforto ambiental.

Venda disponível em: www.ipq.pt/loja/normas/

FORMAÇÃO **ON-LINE**, PLATAFORMA ZOOM

PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

(DECRETO-LEI N.º 101-D/2020)

OBJETIVO

Apresentar os procedimentos e os documentos necessários para a elaboração de um Plano de Manutenção Preventiva, nos termos da legislação vigente (DL101 D/2020), e a aplicação das ações relacionadas com a manutenção higio-sanitária dos sistemas de climatização.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Conceitos e aplicações;
- Enquadramento legislativo;
- Documentação técnica;
- Elaboração de um Plano de Manutenção Preventiva;
- Procedimentos de manutenção higio-sanitária dos sistemas de climatização.

DESTINATÁRIOS

Engenheiros, técnicos, gestores de edifícios e demais profissionais com interesse na manutenção dos sistemas de climatização.

PREÇO

€ 160,00 €- Associados APIRAC / APISOLAR / AFIQ
€ 200,00 €- Não Associados
Acresce o IVA à taxa legal de 23%

CONTACTOS

Telem.: 964 942 932
E-mail: patricia.maia@apief.pt
www.apief.pt

apiEF
Centro de Formação Profissional
Indústria Térmica, Energia e Ambiente

CONSULTÓRIO TÉCNICO

Regulamento (UE) 2024/573

Novidades na periodicidade de deteção de fugas

PARTE II

REGULAMENTO (UE) 2024/573
NOVIDADES NA PERIODICIDADE DE DETEÇÃO DE FUGAS
PARTE II

Na sequência do enquadramento regulamentar apresentado na Parte I (BT n.º 74), no qual foram analisadas as principais alterações introduzidas pelo Regulamento (UE) 2024/573, procede-se agora à análise detalhada das periodicidades de deteção de fugas previstas no artigo 5.º, bem como à explicação prática dos dois critérios de aplicabilidade introduzidos pelo novo regime. Adicionalmente, destaca-se uma clarificação relevante, constante do artigo 4.º, relativa ao controlo pós-reparação, que passa a estabelecer um prazo mínimo ao máximo já existente para a verificação da eficácia da intervenção realizada.

Periodicidades de deteção de fugas

O novo regulamento mantém a obrigatoriedade de verificação periódica para determinados equipamentos, mas introduz dois critérios distintos de enquadramento:

- Critério baseado em toneladas de equivalente de CO_2 (fluidos frigorigéneos das tipologias de gases fluorados constantes do Anexo I, p. **ex. R-32**);
- Critério baseado no peso em quilogramas (fluidos frigorigéneos das tipologias de gases fluorados constantes da Secção I do Anexo II, p. ex. **R-1234ze**).

A periodicidade depende do critério aplicável e da existência, ou não, de um sistema fixo automático de deteção de fugas. O quadro seguinte sintetiza as periocidades aplicáveis a todos os casos:

Quadro 1 - Periocidade obrigatória para a deteção de fugas.

Não Hermético	< 5 ton	< 1 kg	5 a 50 ton	1 a 10 kg	50 a 500 ton	10 a 100 kg	> 500 ton	> 100 kg
Hermético	< 10 ton	< 2 kg*	10 a 50 ton	2* a 10 kg				
SEM sistema de deteção de fugas			12 meses		6 meses		3 meses	
COM sistema de deteção de fugas			24 meses		12 meses		6 meses	

Gases anexo I (HFC) Gases Sec. 1 do anexo II (HFO)

* 3 Kg para edifícios residenciais

Relembramos que um sistema hermético é um equipamento cujas partes que contêm fluidos frigorigéneos são seladas de forma permanente pelo fabricante (por soldadura, brasagem ou ligação equivalente).

Misturas com gases do Anexo I

O primeiro exemplo a ser tratado é quando um fluido frigorigéneo é uma mistura e contém um ou mais gases fluorados do Anexo I. Neste caso, obtemos os respetivos PAG e o valor percentual dos fluidos que compõem a mistura para calcular as toneladas equivalentes de CO_2 da mistura:

Exemplo de cálculo segundo as ton_{eq} de CO_2

Critério	Exemplo de cálculo e análise
ton_{eq} de CO_2 de toda a mistura	**2kg** de **R-410A** em equipamento **não hermeticamente fechado.** **R-449A** → R-125 (50 %) / R-32 (50 %) PAG (R-449A) = 2088 Emissões do equipamento: (2088 [PAG] x 2 [kg]) / 1000 = **4,17 ton_{eq} CO_2**

Neste caso, conclui-se que, segundo o quadro das periodicidades, não há obrigatoriedade de deteção de fugas periódica, uma vez que as emissões resultam num valor inferior a 5 ton_{eq} de CO_2.

Mistura contendo fluidos frigorigéneos das tipologias de gases fluorados constantes do Anexo I e da Secção I do Anexo II

A segunda situação acontece quando o equipamento trabalha com uma olefina (HFO), ou com uma mistura em que **um dos constituintes** é um HFO. O exemplo seguinte apresenta uma situação em que se compara o critério anteriormente visto com critério do peso em quilogramas:

Exemplo de cálculo considerando a massa (kg) e as ton_{eq} de CO_2

Critério	Exemplo de cálculo e análise
Ambos [ton_{eq} de CO_2 e peso (kg)]	**4,3kg** de **R-452B** em equipamento **não hermeticamente fechado.** **R-452B** → R-32 (67 %) / R-125 (7 %) / R-1234yf (26 %) PAG (R-452B) = 698 R-452B é uma mistura que não consta no Anexo I nem no Anexo II, contudo: • O **R-32** e o **R-125** estão no Anexo I, logo deve ser calculada as emissões da mistura: Emissões do equipamento: (698 [PAG] x 4,3 [kg]) / 1000 = **3,00 ton_{eq} CO_2** • Porém, o **R-1234yf** consta na Secção I do Anexo II, logo tem de se calcular a quantidade em kg para se verificar a periodicidade com base no novo critério do peso (kg): Peso de R-1234yf na mistura = 0,26 [%] x 4,3 kg = **1,12 kg**

A parte que corresponde ao HFO no sistema é **1,12 kg > 1 kg** que, segundo o quadro das periodicidades, requer deteção de fugas, de 12 em 12 meses.

Novo regime de controlo pós-reparação

O artigo 4.º do Regulamento (UE) 2024/573 introduz uma clarificação relevante no que se refere ao controlo após a reparação de uma fuga. Para os equipamentos abrangidos pela deteção periódica de fugas, sempre que uma fuga é reparada, o operador deve assegurar que o equipamento é novamente verificado por uma pessoa certificada:

- Após, pelo menos, 24 horas de funcionamento;
- E no prazo máximo de um mês após a reparação.

Esta verificação destina-se a avaliar a eficácia da reparação realizada, com incidência particular na zona intervencionada. Para os **equipamentos móveis** (por exemplo, camiões e veículos ligeiros refrigerados), a verificação pode ser efetuada imediatamente após a reparação, atendendo às especificidades operacionais desses equipamentos.

O novo regime introduz uma maior exigência técnica na determinação da obrigatoriedade e da periodicidade de deteção de fugas, exigindo a correta identificação do tipo de gás e da respetiva composição, bem como o cumprimento dos novos prazos definidos para o controlo pós-reparação. A interpretação correta destas disposições é essencial para operadores, fabricantes e empresas certificadas.

Contactos CENTERM:

Tel.: 210 499 043

Email: centerm@centerm.pt

Para quaisquer dúvidas, já sabe,
o **Departamento Técnico da APIRAC esclarece!**
apirac@apirac.pt

sobre a APIRAC

A APIRAC é uma Associação Patronal, sem fins lucrativos, que congrega verticalmente a nível nacional numa única associação as empresas de todos os segmentos de mercado que integram a cadeia de negócios do Setor, abarcando todas as áreas relacionadas com a Energia Térmica e atividades conexas. É membro das Federações Europeias AREA, EHPA e EFCEM. A APIRAC, com os seus 50 anos de intervenção, reúne atualmente cerca de 550 empresas de um mercado onde laboram cerca de 25.000 trabalhadores, e que representa ainda 3% das exportações portuguesas de máquinas.

Da sua estrutura orgânica fazem ainda parte a APIEF e o CENTERM:

A APIEF, associação sem fins lucrativos, certificada pela DGERT (Direção-Geral do Emprego e das Relações de Trabalho), tem a missão de assegurar a formação profissional;

O CENTERM, associação sem fins lucrativos cuja missão consiste na prossecução de atividades laboratoriais, de inspeção e de certificação, para o que se encontra acreditado pelo IPAC e homologado pela APA, como entidade responsável para a certificação de técnicos, conta mais de 5.500 técnicos certificados, beneficia ainda de Certificação do seu Sistema de Gestão pela Norma NP EN ISO 9001:2015.

A APIRAC detém assim uma representatividade setorial ímpar, característica que aliada a uma estrutura coesa e dinâmica lhe tem proporcionado uma boa capacidade de intervenção junto do tecido empresarial, institucional e social.

www.apirac.pt

apirac Avenida Gomes Pereira, n.º 71 A - 1500-328 Lisboa +351 213 224 260 apirac@apirac.pt