

NOTA TECNICA

FLUJO DE AIRE PARTE II



Normas y directivas

- La sonda de confort satisface los requisitos técnicos de EN 13779
- Determinación automática de la turbulencia según EN 13779 y VDI 2080
- Velocidad media del aire permitida como función de la temperatura y turbulencia del aire en el índice de confort (condiciones, véase EN 13779)

EN 12599:

EN 12599 Procedimientos de ensayo y métodos de medición para entregar sistemas de ventilación y acondicionamiento del aire instalados:

Esta directiva aplica a los procedimientos de ensayo y a los métodos de medición en relación con los sistemas de ventilación y acondicionamiento del aire instalados según DIN 1946.



Esta directiva describe métodos normalizados de realizar mediciones en sistemas de ventilación y acondicionamiento del aire, equipos o componentes instalados y los instrumentos apropiados para esta finalidad.

EN 13779:

La nueva EN 13779 establece una norma europea para la planificación, construcción y utilización de la ventilación para edificios no residenciales:

Esta nueva EN 13779 abarca virtualmente la gama completa de tecnologías de ventilación / control climático y sustituye a varias normas de aplicación para áreas tales como:

Calidad del aire, condiciones del aire ambiental, definición de la zona habitable, costes de mantenimiento, estudios de viabilidad, datos de iluminación, velocidades del aire en recintos, listas de comprobación para la configuración y uso de sistemas con bajo consumo de energía, etc.

DIN 1946 Part 3:

Sistemas de ventilación - Ventilación de coches de pasajeros y vehículos comerciales.

Especificaciones superiores y adicionales a las de DIN 1946 Parte 1 que necesitan ser respetadas en los compartimientos de los vehículos para conseguir una ventilación efectiva.

Medición de aceptación

Se utilizan métodos de medición indirectos (mediciones principales) determinar los flujos de aire en mediciones de aceptación. Los procedimientos que siguen se sugieren en EN 12599:

Método usual:

El método usual para mediciones principales en secciones transversales rectangulares

Para este método, no se hacen suposiciones particulares por lo que respecta al perfil de velocidad. El campo de velocidad dentro de la sección transversal rectangular del canal se divide en zonas de medición iguales, con el punto de medición real colocado en el centro de dicha zona de medición.

En el caso de un perfil de velocidad uniforme, se puede obtener una medición representativa con sólo un pequeño número de puntos de medición. Sin embargo, si se encuentran elevadas diferencias en la velocidad de flujo en la sección transversal, se ha de incrementar el número de puntos de medición.

El número de puntos de medición es adecuado entonces, si la lectura de cada área es representativa de su entorno inmediato, es decir, si se puede considerar como un valor medio auténtico de su parte del área.

Método del eje baricéntrico:

Método del eje baricéntrico para mediciones principales en secciones transversales circulares

Aquí la sección transversal del canal circular se divide en anillos de igual superficie, con el punto de medición situado en el eje baricéntrico del anillo (no en la línea central del anillo).

Aquí, de nuevo, la medición se evalúa mediante el promediado aritmético de las lecturas individuales.

- Método logarítmico - lineal:
- Método logarítmico - lineal para mediciones principales en secciones transversales circulares

Para usar este método debe haber un perfil de capa límite turbulento que, sin embargo, raramente se encuentra en la práctica. Para este método, los emplazamientos se distribuyen sobre al menos dos diámetros perpendiculares superpuestos, con la separación entre los puntos de medición disminuyendo logarítmicamente hacia el borde.

Las mediciones de velocidad individuales se usan para calcular la velocidad de flujo media, a partir de la cual se calcula entonces el flujo volumétrico de aire.

$$V = A \cdot v \cdot 3600$$

V = flujo volumétrico en m^3/h

v = velocidad de flujo media en m/s

A = sección transversal del flujo en m^2

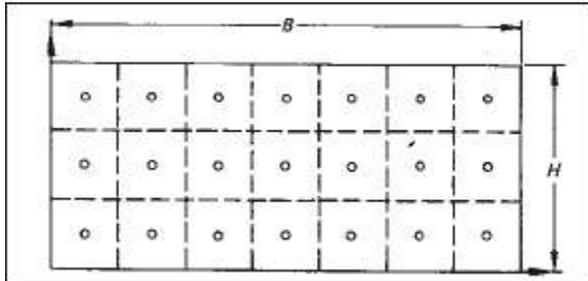


Figura 1: Representación esquemática del método usual

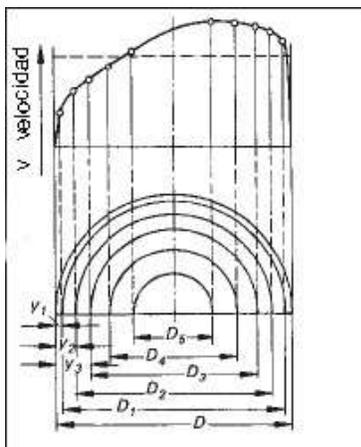


Figura 2: Representación esquemática del método del eje baricéntrico

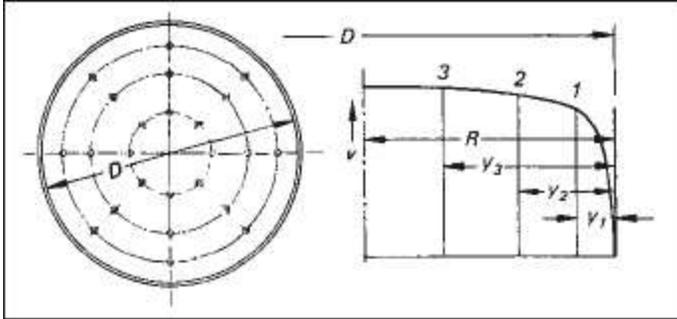


Figura 3: Representación esquemática del método logarítmico - lineal

Medición del flujo de aire

Medición del flujo de aire en canales:

Las mediciones se deben hacer en la unidad central del sistema de ventilación y acondicionamiento de aire, para que no se hagan mediciones innecesarias de las líneas individuales si el volumen de aire total en el canal principal es inadecuado.

Medición del flujo de aire los conductos de aireación:

La medición de los flujos de aire no se deben hacer en los conductos de aireación, ya que los métodos pertinentes para fines prácticos son muy lentos y, también, muy susceptibles a errores.

A pesar de ello, se explican aquí los dos métodos más corrientes:

- Cálculo de la media multipunto
- Método del bucle

Cálculo de la media multipunto:

El flujo relativamente uniforme en el interior del canal se altera sustancialmente por la rejilla de salida de aire; se producen zonas con una velocidad de flujo elevada en las zonas de la salida libres y zonas con baja velocidad de flujo y remolinos en las rejillas. Dependiendo del diseño de la rejilla, el perfil del flujo se estabiliza a cierta distancia de la rejilla (aproximadamente a 20 cm). Permanece un perfil de flujo que sube y baja periódicamente.

Se obtienen mediciones útiles en el primer caso con paletas de gran diámetro (60 y 100 mm de diámetro), porque los valores del flujo se integran y promedian a lo largo de una gran superficie con estos grandes diámetros.

Si se usan paletas de pequeño diámetro (por ejemplo, 16 mm), se debe realizar el cálculo de la media multipunto usando un número de puntos de medición correspondientemente grande.

Método del bucle:

Donde se usan paletas grandes, el escaneo del perfil del bucle de la sección transversal de la rejilla (conjuntamente con el cálculo de la media en el tiempo) es suficiente.

Después de determinar la velocidad media del aire, se calcula el flujo volumétrico multiplicando este valor por la sección transversal libre de la rejilla.

Ejemplo: $V = 1 \text{ m/s} \times 0,8 \times 0,2 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$

donde 1 m/s velocidad medida, 0,2 m x 0,5 m de superficie de rejilla;

0,8: 20 % de la superficie de la rejilla oculta por malla.

Usar el método del bucle para medir la velocidad media del aire en conductos de aireación solamente proporciona resultados verificables (reproducibles) si se garantiza una exposición uniforme de toda la sección transversal de la rejilla y la dirección directamente al frente de los listones de orientación del aire (sin desviación).

Este caso solo se encuentra raramente en la práctica, a consecuencia de lo cual el método del bucle solamente tiene aplicación limitada para mediciones de aceptación y solamente se puede usar para obtener estimaciones. Lo mismo aplica al cálculo de la media multipunto con sondas de sección transversal pequeña.



Figura 4: Testo 401-2 Anemometro

Medición de la velocidad del aire ambiente

Las mediciones deben realizarse, fundamentalmente, en el recinto totalmente equipado, ya que el mobiliario y los equipamientos ejercen considerable influencia sobre el flujo de aire en el recinto.

Se deben definir y establecer en consonancia las condiciones antes de iniciar la medición. Se deben comprobar, en particular, el ajuste de los conductos de aireación y la diferencia entre la temperatura del aire que entra y el aire ambiente, ya que estos son los factores que más influyen en la distribución del aire y en la velocidad del aire ambiente en la zona habitable.

Además es importante asegurarse de que no tenga lugar un intercambio de aire inaceptable a través de las superficies de cerramiento (ventanas, puertas), para garantizar que no se atribuyan corrientes al sistema de ventilación y acondicionamiento de aire.

La elección de los puntos de medición se limita normalmente a las zonas habitables usadas por las personas. El flujo de aire allí, empezando cerca de la salida de aire, se visualiza con la ayuda del test de humo (precaución: ¡las sondas de velocidad de flujo no se pueden exponer al humo!).

Si se detectan corrientes a nivel del tobillo, compruebe si son producidas por aire frío que baja de las ventanas. A continuación determine la velocidad media del aire ambiente, la turbulencia (escalar) y la temperatura del aire en los puntos críticos así establecidos, preferentemente a alturas de 0,1 m (nivel del tobillo), 1,3 m (nivel de la cabeza estando sentado) y 1,8 m (nivel de la cabeza estando de pie).



Figura 5: Anemómetro con molinete Testo - 417

Mediciones en aberturas de inducción

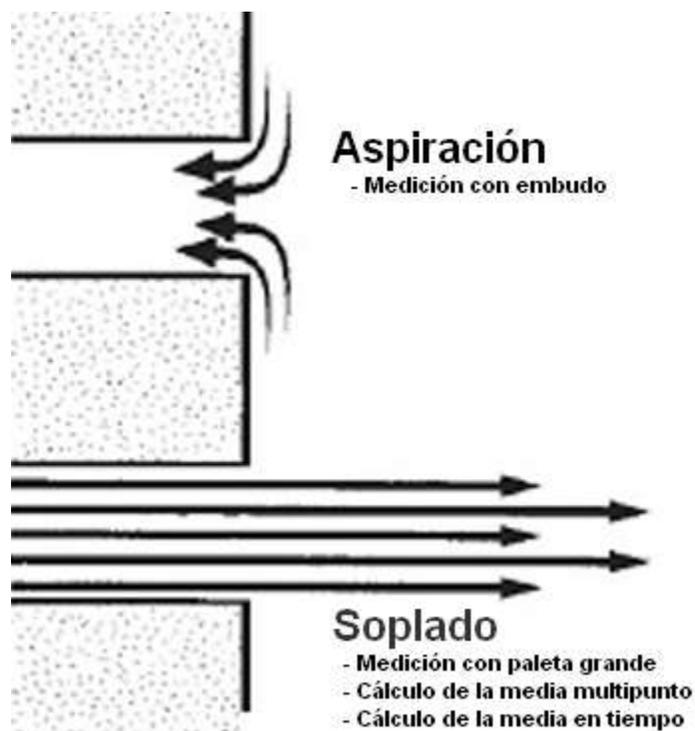
La medición en las rejillas de salida (soplado) es crítica pero, a pesar de ello, factible. En este caso el perfil del flujo está influido por la rejilla pero, a pesar de ello, se conserva a cierta distancia de la rejilla, con el resultado de que se puede medir la velocidad.

Las condiciones en las aberturas que extraen el aire del recinto son diferentes.

Incluso excluyendo la interferencia producida por una rejilla, las líneas de flujo no son direccionales y el perfil del flujo tiene mucha falta de homogeneidad.

La razón es que el aire es aspirado del recinto con un perfil en forma de embudo a consecuencia de la depresión en el canal. Incluso solamente a poca distancia de la abertura de admisión, no hay una zona definida en el recinto mediante la cual se pueda determinar el flujo volumétrico, por ejemplo, por medición principal con cálculo de la media. En dichos casos, solamente la medición del canal proporciona resultados reproducibles

Observación: las mediciones también se pueden realizar en las aberturas de soplado con embudo, usando el conjunto embudo (0563 4170) con el testo 417.



Aplicación típica

- Control del aire de suministro en la válvula de asiento cónico.
- Control del aire de extracción en el ventilador montado en superficie.
- Medición de confort.
- Mediciones en canal para la revisión y puesta en servicio de sistemas de ventilación.



3-3433818



Av. Beni, C/ Mururé, 2055.
Santa Cruz, Bolivia.



HELIOS