



# jaga

**Jaga Oxygen School**  
Renovación de aire para colegios  
descentralizada y modulante



The **Oxygen**  
Radiator

## ¿Qué puede significar tener aire saludable en su colegio?

Desde hace 20 años se detecta que en muchos edificios la calidad del aire es insalubre. El incremento de aislamientos empeora aun más esta situación. Investigaciones recientes demuestran que incluso después de tomar medidas no se mejora la situación. No es de extrañar que exista la necesidad urgente de mejorar de forma efectiva la calidad de aire interior.

### Sick Building Syndrome (SBS).

A comienzos de los años 80 se admitió el supuesto Sick Building Syndrome (SBS por primera vez como condición médica en un estudio de la Organización Mundial de la Salud. El SBS se muestra entre otros motivos por una temperatura demasiado alta, dando como resultado una acumulación excesiva de CO<sub>2</sub>. El síndrome es investigado en múltiples condiciones, confirmando los síntomas, como cefaleas, problemas de concentración, cansancio y apatía, influyendo en las prestaciones y la salud. Por eso han invertido mucho en nuevas tecnologías de clima en oficinas, hospitales y colegios.

### La ventilación en colegios normalmente es un problema

Tanto investigaciones nacionales como internacionales deducen que la calidad medioambiental en los colegios es mala. En el 90% de los colegios investigados se superan frecuentemente concentraciones de CO<sub>2</sub> de 3000 / 5000 ppm (límite normativa 1000ppm) que provocan malas prestaciones escolares y tienen efectos negativos sobre la salud de los alumnos. En pocas palabras: profesores y alumnos enferman mucho menos con una ventilación adecuada. En pocas palabras: profesores y alumnos enferman mucho menos con una ventilación adecuada.

### Influencia de la ventilación bajo demanda sobre las prestaciones cognitivas de los alumnos.

El TNO (Instituto Tecnológico de Holanda) realizó, a petición del Ministerio, una investigación que relaciona las prestaciones cognitivas con los niveles de CO<sub>2</sub> en el ambiente (TNO 2006-D-1078/B). El resultado reveló que niveles de CO<sub>2</sub> por debajo de 1000/1200 ppm, tiene una influencia positiva sobre las prestaciones cognitivas de los alumnos.

### El aire fresco aumenta las prestaciones

Los resultados de las pruebas demuestran que los alumnos consiguen mejores prestaciones en lengua y cálculo con renovación de aire bajo demanda que en condiciones de ventilación estándar, donde las concentraciones de CO<sub>2</sub> han subido de manera importante durante la mañana y tarde.

Entrevista:  
[www.verseluchtopscholen.nl/video\\_Oxygen-in-Primary-Schools.php](http://www.verseluchtopscholen.nl/video_Oxygen-in-Primary-Schools.php)



"La normativa europea de ventilación 2018 EcoDesign exige que el caudal obligatorio por persona, tiene que ser introducido al 100% desde el exterior". "Purificación del aire interior con filtros de carbono, ozono o UV no pueden sustituir nunca esta exigencia". Jaga cumple con la normativa al 100%.

**"Diariamente hay 2000 profesores y 20.000 alumnos enfermos debido a la mala calidad interior de aire en las aulas".**

(investigación del organismo de seguridad y salud nacional de Holanda)





# “Con Jaga creamos el mejor clima interior posible”

Luuk van der Heijden, De Zevensprong

## Un ejemplo de un colegio con ventilación descentralizada bajo demanda

El Jaga Oxygen, el nuevo sistema de ventilación y climatización revolucionario de Jaga, crea de una manera energéticamente eficiente un ciclo de aire puro y fresco en tu colegio por demanda descentralizada mediante control de CO<sub>2</sub>. Bueno para la salud, las prestaciones escolares y la baja por enfermedad.

¿Aire muy cargado? El aire estancado del interior rápidamente se renueva con aire limpio del exterior. El sistema de filtrado asegura además que polvo, polen y bacterias no entren. Los malos olores, el polvo interior del aula y las bacterias son extraídos.

La ventilación controlada por sensores de CO<sub>2</sub> dosifican en cada momento el aire desde el exterior a cada aula. ¿Por qué sobreventilar cuando el aula está vacía, o cuando no se llegue a su aforo?

La ventilación se incorpora dentro de un atractivo radiador de baja temperatura de agua Low-H<sub>2</sub>O, diseñado especialmente en materia de seguridad con cantos redondeados y temperatura máxima de contacto 43°C. La enorme exactitud de regulación de los emisores Low-H<sub>2</sub>O aseguran un arranque inmediato y en cuestión de minutos consiguen aulas calefactadas antes de la entrada de los niños. La sensibilidad de los emisores evitan sobrecalentamientos cuando varían las condiciones de radiación solar o aportación gratuita de calor de los mismos alumnos.

## Ventajas de Jaga Oxygen

- **Eficiente:** el sensor de CO<sub>2</sub> regula la admisión de aire fresco y la extracción en cada momento en cada aula de forma independiente
- **Saludable:** sin conductos de admisión de aire centrales que se ensucien, admisión directa del aire de cada aula desde el exterior
- **Silencioso:** tecnología insonora tanto con su propio equipo como con el proveniente del exterior
- **Mantenimiento económico:** la ausencia de conductos en la admisión de aire evita al máximo el mantenimiento del sistema. El fácil acceso a los filtros capacita al personal del colegio su sencilla limpieza
- **Regulación:** automática por bus, visualizable por internet con posibilidades de avisos de mantenimiento por SMS,...
- **RITE:** Cumple y mejora el nuevo Código Técnico de Edificación y RITE (se dispone de un documento de adecuación al uso DAU)

Oxygen mejora en tu colegio los resultados escolares hasta un 15%, y reduce significativamente la falta de asistencia por enfermedad. ¡Convirtiendo notas de 6,5 en 8!



## Colegio en De Zevensprong, Apeldoorn

El CEIP "De Zevensprong" ha sido reformado y ampliado con nueva construcción de manera importante. El director Luuk van der Heijden ha optado por el sistema Oxygen de Jaga para garantizar un clima interior puro y limpio a sus colaboradores y alumnos. "Creo que es el mejor nivel alcanzable en el campo de crear un clima de trabajo agradable, ya que se trata de que siempre este limpio". Luuk van der Heijden: "El punto de partida era que mantuviéramos un aire puro y saludable en la zona de estudio. Las posibilidades reducidas de ventilar es una de las quejas más frecuentes que se escuchaban en los colegios antiguos. Ya hemos dejado estos problemas atrás".

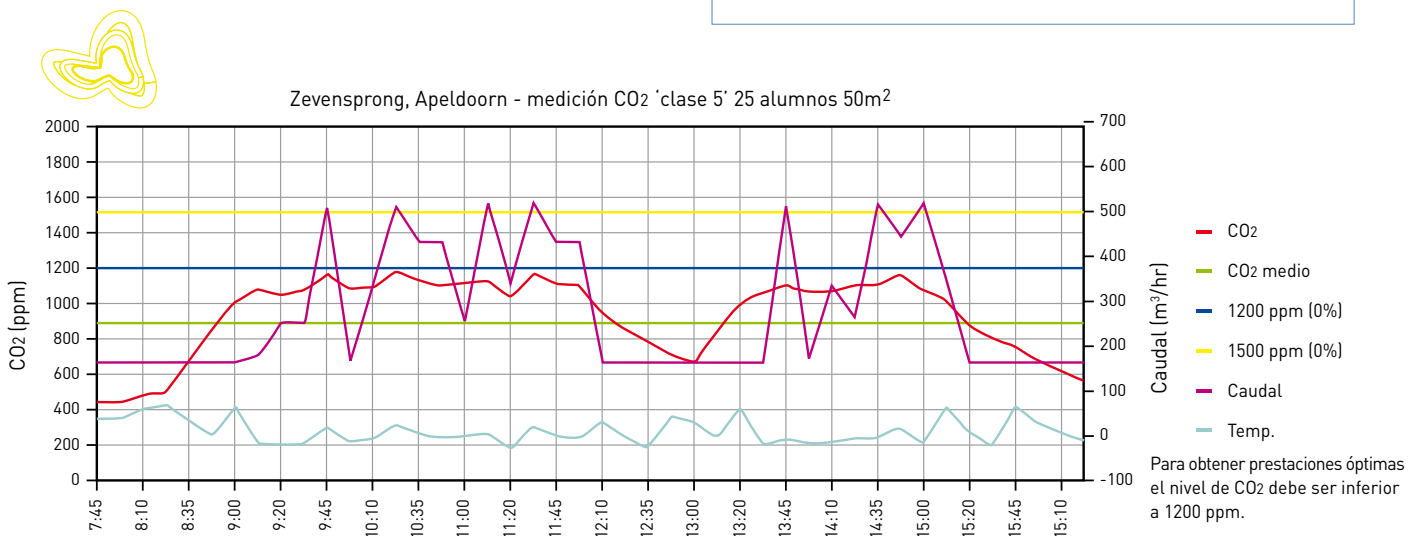
La nueva construcción del colegio "De Zevensprong" se inauguró en agosto de 2007. Después siguió una fase de estudio donde se analizaba el equilibrio perfecto entre calefacción y ventilación. Luuk van der Heijden: "Al principio iniciamos una fase de pruebas y sabíamos que quedaban algunos ajustes en el sistema y que la reforma todavía no se había terminado. Pero Jaga ofrece un buen servicio para la regulación final del sistema. Controlan el sistema a distancia por Ethernet y de esta forma regulan el sistema para conseguir el mejor resultado".

**Muchos colegios en España, Holanda, Inglaterra y Dinamarca están funcionando desde 2006 con el sistema Oxygen descentralizado mediante control de CO<sub>2</sub>, por ejemplo:**

- Jesuitas: nuevo concepto de aulas
- Colegios públicos de la Generalitat de Cataluña
- Ecole Notre Dame Grace B
- Woluwe Scholengemeenschap Maarsbergen, NL
- Trinity School GBR
- Hedegaardskolen D
- Ceip Boramar
- Sant Gregori
- ...

**"Si sabes que en el colegio te vas a poner enfermo, ya no quieres ir."**

(Michael Rutgers, director de la Asociación del Asma)



# Jaga Oxygen: para un calor saludable con aire puro

## Jaga Oxygen system

### Uso agradable

El Oxygen School Monitoring System mide y regula automáticamente la calidad de aire interior de cada aula. Se puede visualizar su funcionamiento y valores de CO<sub>2</sub> desde cualquier ordenador autorizado. También Jaga está a su disposición para intervenir a distancia en tu sistema. El sistema Oxygen permite a los profesores dedicarse a lo que realmente quieren: dar clases. La calidad de aire está en manos del sistema Oxygen.

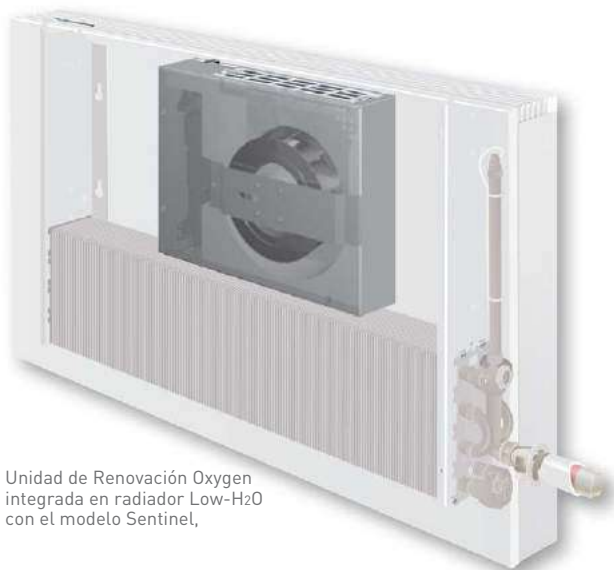
### Aire saludable durante toda su vida útil

La unidad Oxygen es una solución inteligente. Este sistema de ventilación se monta dentro de un radiador, para que tanto renovación de aire como calefacción se realicen desde un mismo punto. Antes de que el aire fresco de la calle alcance su interior será precalentado, especialmente en periodos de frío.

Los sensores miden continuamente la composición del aire interior y envían estos datos al sistema de control.

La admisión de aire se realiza simplemente por una abertura de 125mm en la pared exterior y evita todo un sistema de conductos centralizados. Esto es un factor importante a tener en cuenta, ya que estos no se suelen limpiar periódicamente y proliferan la suciedad, bacterias y gérmenes patógenos en los mismos conductos que conducen el aire a los pulmones.

El mantenimiento de Oxygen es un juego de niños: el filtro en el sistema de ventilación se puede sustituir fácilmente sin la intervención de un equipo especializado.

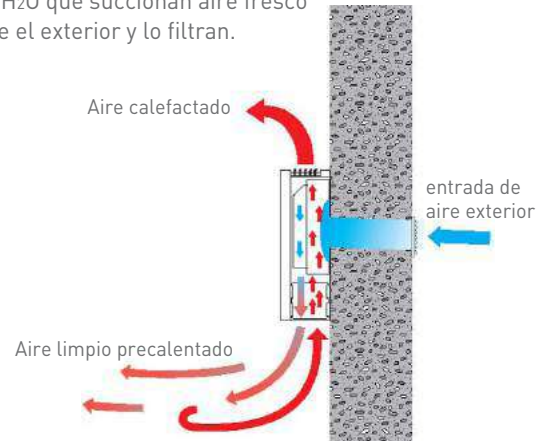


Unidad de Renovación Oxygen integrada en radiador Low-H<sub>2</sub>O con el modelo Sentinel,

## Los 4 puntos del sistema Jaga Oxygen

### Unidad de Renovación Oxygen

Son unidades de admisión de aire descentralizadas, invisiblemente incorporadas en los radiadores seguros Low-H<sub>2</sub>O que succionan aire fresco desde el exterior y lo filtran.



### Unidad de extracción centralizada o descentralizada

Un extractor centralizado por planta o 2 mini-extractores "MVS15P" por cada aula y controlados por el sensor de CO<sub>2</sub>, envían el aire sucio y húmedo al exterior. Se puede recuperar conduciendolo por la aerotermia.

### Oxygen School Monitoring System

Regula tanto la admisión como la extracción de aire de forma equilibrada individualmente por cada aula. Visualización de las aulas con la calidad de aire conseguido y caudales en cada momento y gráficos de intervalos de tiempo desde cualquier ordenador del colegio o fuera del mismo.



### Sensor de CO<sub>2</sub>

El sensor de CO<sub>2</sub> mide la calidad de aire en cada aula y regula su caudal de entrada y salida de aire.

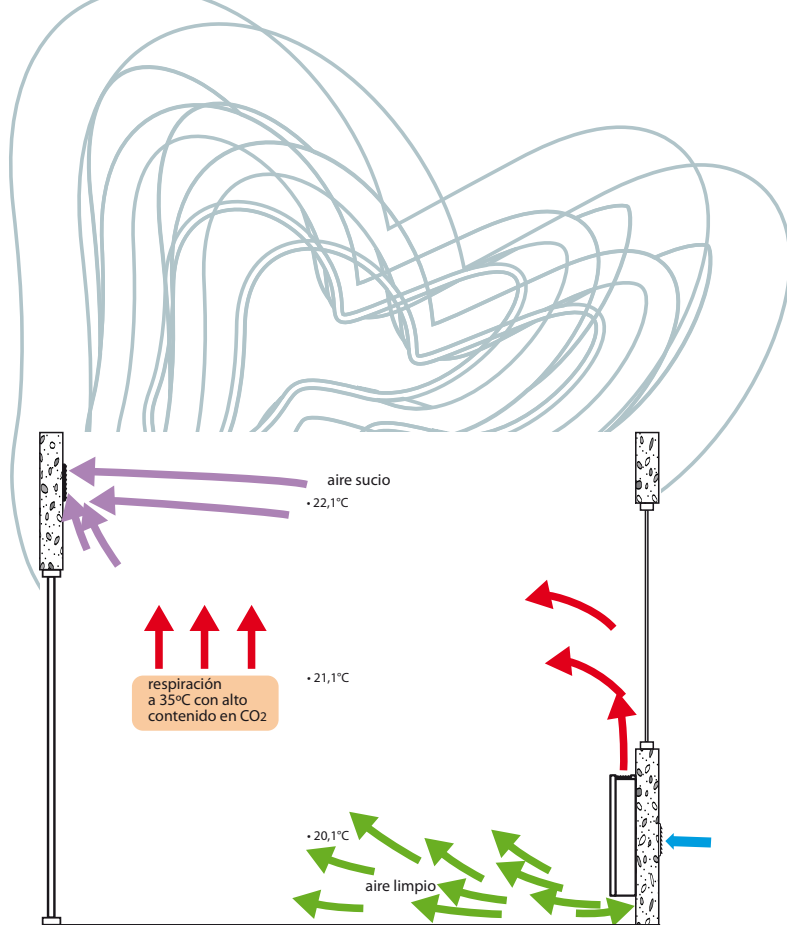
- exactitud de medición: 25ppm, life time guarantee
- vida útil normal: 15 años
- exactitud medición después del arranque: 24h.



## No sobreventilar las aulas

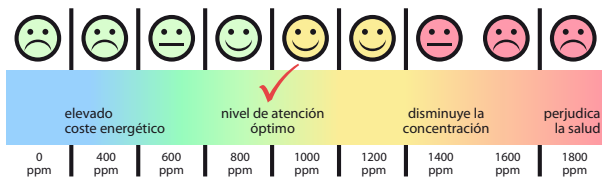
Renovar el aire siempre cuesta energía. Queremos renovar con caudales muy altos para conseguir la mejor calidad de aire, pero también queremos cumplir con el protocolo de Kyoto, y reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Jaga Oxygen tiene muy en cuenta estos 2 valores que se contradicen y busca el punto óptimo entre ambos. El caudal de aire depende de la contaminación en cada colegio, en cada aula y en cada momento. Por eso, Jaga opina que la descentralización por aula mediante control de CO<sub>2</sub> ayuda a conseguir la calidad de aire óptima con el mínimo consumo energético posible. El sistema también toma en cuenta infiltraciones y ventanas abiertas para reducir inmediatamente el funcionamiento del mismo. Además, al ser un sistema de renovación por **desplazamiento**, la eficiencia es un 20% mejor que en un sistema por mezcla, por lo que se puede reducir aún más el caudal aportado incluso en las peores circunstancias.



Ejemplo de aula con ventilación por desplazamiento

### Niveles de CO<sub>2</sub>



## Consumo eléctrico.

Jaga defiende la ecología en los sistemas de clima interior. No sólo por medir y reducir los caudales de aire, sino también los consumos eléctricos. Jaga apuesta por una tecnología moderna de ventiladores con motores EC consiguiendo un consumo eléctrico a máxima potencia, sin haberlo modulado todavía, de 35 vatios/h y 80 vatios en extracción por aula. En un estudio comparativo sobre un proyecto real en España, en un colegio de 30 aulas se obtuvo una diferencia de 27 toneladas menos de CO<sub>2</sub> emitidos a la atmósfera anualmente. No solo se ayuda al medio ambiente, sino también al ahorro de gastos operativos.

## Especial atención a los más peques

Los más pequeños aun gatean por el suelo. Un sistema de suelo radiante es la solución para quitar el suelo frío. Pero es lento y sólo se necesita el calor desde la mañana hasta la tarde. La combinación es la solución idónea: El suelo radiante, reduciendo su emisión, se encarga del tacto sobre el suelo y los rápidos radiadores seguros de Jaga Oxygen Low-H<sub>2</sub>O emiten el calor cuando lo necesitas junto con la renovación de aire incorporado.

Para facilitar la instalación, los radiadores Jaga de baja temperatura se conectan directamente al sistema de agua del suelo radiante. Se ahorra un 32% de energía\* debido a este regulación rápida de los radiadores Jaga, aprovechando energía gratuita proveniente de la radiación solar o personas. Jaga tiene un radiador especial para guarderías.

\*medido en el Experience Lab de Jaga.

Ver pagina web

[www.jagaexperienclab.com](http://www.jagaexperienclab.com)



# Crear un espacio acogedor

Cuando una persona se encuentra en un lugar agradable, sus prestaciones también aumentan. Los distintos modelos de radiadores de Jaga Low H<sub>2</sub>O, diseñados especialmente para colegios, tienen un diseño pensado en el confort y el bienestar dentro de un mundo moderno. Además de sus suaves líneas, tienen muchos detalles enfocados a la seguridad, como esquinas sin cantos vivos, rejilla superior anti-objetos, valvulería invisible incluso con la posibilidad de ocultar hasta el cabezal termostático en el interior de la carcasa.

El radiador Jaga Low-H<sub>2</sub>O cumple con los últimos estándares de seguridad para obra pública, según el DHSS DN4, donde la temperatura de contacto nunca puede superar los 43°C. para evitar quemaduras por muy prolongado que sea el contacto con el radiador. Gracias a esto, Jaga ganó el "Golden Bridge Award 2002 / innovation Award, por ser radiadores de baja temperatura de superficie sin necesidad de ningún añadido.

Los radiadores Low-H<sub>2</sub>O tienen un moderno intercambiador de calor que calienta muy rápido y que deja de calentar de inmediato cuando ya no es necesaria su emisión. Además, las fuentes de calor gratuitas como el sol, ordenadores, etc. son aprovechadas al máximo por la rapidez de reacción del sistema. El ahorro obtenido es de un 19%\* frente a radiadores convencionales. En colegios su ahorro será incluso mayor debido a las grandes diferencias que hay en ocupación.

\* estudio BRE



La mejor opción para las instalaciones con calderas de condensación y bombas de calor.

Fuentes:

Building Research Establishment, Garston, Watford, Hertfordshire, WD2 7JR (Gran Bretaña).

Universidad Politécnica de Eindhoven, Academia de Arquitectura Rusa.

Consultar: [www.heating-studies.org](http://www.heating-studies.org)



**jaga**

Jaga España - Conves Termic

T +34 966 830 303

M +34 673 514 587

dpto. técnico:

[proyectos@conves.es](mailto:proyectos@conves.es)

[www.jaga.info](http://www.jaga.info)



**TNO** innovation for life

**Nieman** RAADGEVENDE INGENIEURS  
Bouw/fysica, -techniek en -regulering



**kiwa** Partner for progress



**climate designers**

