

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN 2014

MEMORIA DEL PROYECTO Nº SV-14-GIJON-01-06

1. DATOS DEL PROYECTO

Título: Análisis de la calidad del aire interior en viviendas de consumo casi nulo

Investigador responsable: Alfonso Lozano Martínez - Luengas

Tfno: 98 518 2043

E-mail: alozano@uniovi.es

Otros investigadores: Juan José del Coz Díaz

Empresas o instituciones colaboradoras.

Entreencinas Promociones Inmobiliarias, S.L., Intelet Integraciones S.L., Instrumentos Testo, S.A

2. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

2.1 Resumen ejecutivo (modifique y complete según corresponda)

Los efectos perturbadores sobre la salud física o psíquica derivados de una concentración anormalmente alta de dióxido de carbono (CO₂), y sobre todo de iones positivos en el aire, son bien conocidos desde hace mucho tiempo.

Efectivamente, aunque los problemas asociados a altas concentraciones de CO₂ sobre los seres humanos son ampliamente conocidos (y por ello su control va a ser incorporado a las normativas europeas en los próximos reglamentos de obligado cumplimiento), se ha demostrado que el desequilibrio entre iones cationes y aniones, provocado en la mayor parte de las ocasiones de forma artificial (deficiente ventilación, funcionamiento de sistemas de calefacción y aire acondicionado, humos y contaminación ambiental, transformadores y líneas de alta tensión, materiales sintéticos, fricción del aire a determinada velocidad, etc.), genera en las personas diversos procesos patológicos. Entre los más frecuentes se encuentran la elevación de la tensión arterial, irritabilidad, ansiedad, problemas respiratorios y migrañas. Por el contrario, la ionización negativa favorece la limpieza del aire, lo que conlleva un ~~En relación con este particular, existen serias dudas sobre si~~

los intercambiadores de calor, los conductos de distribución de aire, o instalaciones similares, habitualmente empleadas en el interior en las viviendas de consumo casi nulo (y en muchas de las viviendas actuales en general), serían susceptibles de provocar un aumento en la concentración de iones positivos al forzar el paso del aire exterior a través de estos equipos, lo que incidiría directamente en la salud de los propietarios. Este tipo de dispositivos funcionan todos de forma similar, y sólo se diferencian en su rendimiento. Por ello, los resultados obtenidos serán independientes de la marca del equipo utilizado.

El problema planteado adquiere sin duda una importante relevancia en el ámbito de la Construcción, debido a las especificaciones incorporadas desde hace varios años en las normativas europeas relativas a la calidad del aire interior (y en España en particular), y sobre todo a las dudas que plantea la Bioconstrucción sobre este tipo de instalaciones.

Continuando con la descripción del proyecto, debe mencionarse que por fortuna, Asturias cuenta con una de las mejores viviendas donde puede estudiarse este tipo de control ambiental del aire interior en viviendas de muy alta eficiencia energética, ya que el año pasado se certificó el primer inmueble Passivhaus, ubicado en Villanueva de Pría (Llanes).

Efectivamente, dentro del conjunto de iniciativas que a nivel mundial promulgan soluciones arquitectónicas adaptadas a este nuevo concepto de Edificios de

Consumo de Energía Casi Nulo, el estándar Passivhaus es uno de los más extendidos; y sin duda el más estricto. Este tipo de viviendas utiliza intercambiadores de calor como sistema de calefacción, por lo que se adapta perfectamente a las exigencias del proyecto.

Además, el inmueble en cuestión ha sido ejecutado bajo criterios de Bioconstrucción. Por tanto, aquí puede llevarse a cabo un ensayo de campo completamente real, analizando la calidad del aire interior (concentración de CO₂ e ionización) en una edificación donde la contaminación ambiental es en teoría muy baja. De esta manera se abordarían los dos problemas al mismo tiempo; es decir, el análisis de la calidad del aire en viviendas dotadas de instalaciones de calefacción de alta eficiencia energética, y también la posibilidad de integrar la Bioconstrucción y las Viviendas Pasivas.

Los ensayos comenzarían a principios del año 2014, aprovechando que las bajas temperaturas obligarán a utilizar el sistema de calefacción en todo el rango de trabajo, y se prolongarían hasta finales del mismo año. De esta manera podría compararse la calidad del aire interior, tanto en los meses donde el empleo del sistema de calefacción resulta obligado, como en otros donde no será tan necesario.

2.2 Objetivos iniciales del proyecto y grado de consecución (modifique y complete según corresponda)

El objetivo del proyecto es analizar la variación de la concentración habitual de CO₂ y en el balance de iones positivos y negativos en el aire ambiente interior de una vivienda, que puede producirse en el caso de instalaciones que de calefacción / refrigeración basadas en la circulación de aire a través de conductos.

Pero además serviría para mejorar el diseño, el cálculo y la fabricación tanto de los equipos y sistemas empleados en este tipo de instalaciones; y por supuesto, de la instrumentación destinada a medir estos parámetros.

El procedimiento de ensayo contempla la medición de la concentración máxima de iones positivos en las salidas de la instalación de calefacción de una vivienda pasiva, en cada una de las tres velocidades de funcionamiento con que cuentan este tipo de intercambiadores, a lo largo de doce meses, de manera que se consideren los cambios de temperatura y humedad relativa ambientales en este periodo de tiempo.

Durante este tiempo se controlarán tanto las temperaturas interiores y exteriores, así como el comportamiento térmico de la edificación, con el fin de validar los registros obtenidos por los equipos de medición, en relación con el funcionamiento del intercambiador.

Se hace constar que el equipo solicitante tiene una amplia experiencia en trabajos relacionados con la construcción sostenible, la Bioconstrucción y las instalaciones, y desde hace más de cinco años asesora, desarrolla y ejecuta proyectos relacionados con este tipo de edificaciones y sus instalaciones.

2.3 Tareas realizadas

A lo largo del mes de Noviembre de 2013 se estudio el proyecto y la construcción de la vivienda objeto de monitorización y se instalaron los dispositivos de control encargados de registrar los parámetros definidos en el alcance del proyecto.

A partir de ese mes y hasta finales del mismo mes en el presente 2014 se han efectuado mediciones en continuo de temperatura y humedad relativa del aire ambiente interior y exterior.

Los registros se han realizado en varias zonas de la vivienda, incluyendo el punto de entrada del aire de suministro y el retorno.

Además se han llevado a cabo mediciones periódicas de las concentraciones de anhídrido carbónico (CO_2) y de iones positivos (cationes) e iones negativos (aniones) a lo largo del mismo intervalo de tiempo.

Por último se tomaron datos relativos a las velocidades de funcionamiento del sistema de calefacción, con el fin de evaluar la posible influencia de este parámetro en el desequilibrio de iones del aire interior.

Para el registro de los parámetros higrotérmicos del aire interior / exterior se han empleado data loggers de la firma Testo modelo 174; la medición del contenido de CO_2 se efectuó con un dispositivo Wohler modelo CDL-210; y para las concentraciones cationes / aniones se utilizó un ionómetro de la firma AlphaLab Inc.

2.4 Resultados obtenidos

Mediante los equipos descritos en el apartado anterior se han obtenido un gran número de mediciones a lo largo de los doce meses que ha ocupado el ensayo. De esta forma se ha conseguido analizar la calidad del aire interior tanto en los meses más fríos (es decir, con la velocidad máxima del intercambiador), como en los más cálidos (o lo que es lo mismo, con el sistema desconectado).

Así ha podido comprobarse que en ningún caso los sistemas de climatización con intercambiadores de calor inciden en el desequilibrio de aniones / cationes del aire interior, al tiempo que garantizan una efectiva renovación del ambiente, incluyendo unos valores realmente bajos de la concentración de CO_2 .

2.5 Trabajos o necesidades futuras

Comprobada la completa independencia del sistema de intercambio de aire con recuperación de calor, respecto del equilibrio de aniones / cationes, sólo quedarían por estudiar las razones que explicarían los cambios de concentración registrados a lo largo del periodo del tiempo comprendido entre la instalación de los equipos y la retirada de los mismos.

En principio se considera que esta fase del análisis, que se intentará llevar a cabo en los próximos meses, serviría para resolver cualquier tipo de duda relativa a la eficacia del tipo de sistema de climatización objeto del presente proyecto. Y por supuesto aportaría una valiosa información sobre las causas que provocan este tipo de cambios en la concentración de aniones / cationes.

Con independencia de lo anteriormente expuesto, en el futuro se medirán otros contaminantes igualmente presentes de forma habitual en el aire interior de las viviendas modernas (dioxinas, formadehído, isocianato, disolventes, benceno, PCB's, etc.) y se analizará la eficacia de los sistemas de climatización por intercambiador de calor en relación con estos compuestos.

2.6 Divulgación de los resultados (publicaciones, artículos, ponencias...)

Además del Desayuno Tecnológico de fecha 14/11/2014 en el que bajo se expusieron los resultados globales del proyecto bajo la ponencia “Análisis de la calidad del aire interior en viviendas de consumo casi nulo (NZEB)”, en los próximos meses se prepararán dos artículos para presentar en sendas revistas indexadas, en el que se resumirán los datos asociados a las mediciones de CO₂ y a la concentración de aniones / cationes.

Posteriormente, habida cuenta de la absoluta actualidad del proyecto, se presentarán los mismos resultados a diversos congresos relacionados con la eficiencia energética y la sostenibilidad.

3. MEMORIA ECONÓMICA

Financiación		Personal	Inventariable	Fungible	Otros gastos
IUTA	SV-14-GIJÓN-1.	3.750 €			
Otras fuentes	Referencia proyecto/contrato				
Personal Becario	Nombre	ALICIA ZAMORA DELGADO			
	Tareas	Elección e instalación de equipos de medición Visitas de inspección y toma de datos de campo Análisis de los registros obtenidos Colaboración en evaluación final y conclusiones			
	Período	DEL 1 DE JUNIO AL 31 DE OCTUBRE			