

# INSTALACIÓN DE AEROTERMIA PARA CLIMATIZACIÓN Y ACS EN LA REHABILITACIÓN DE UN BLOQUE DE VIVIENDAS EN ASTURIAS

LA EMPRESA PROMOTORA TECTUM, ESPECIALISTA EN CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DESTINADAS AL ALQUILER, HA LLEVADO A CABO LA REHABILITACIÓN DE UN BLOQUE DE VIVIENDAS EN GIJÓN, EN EL QUE PARA LA CLIMATIZACIÓN – CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)- DE LAS VIVIENDAS SE HA APOSTADO POR LA AEROTERMIA. LA INSTALACIÓN DE LA BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA DE LA MARCA VAILLANT HA SIDO REALIZADA POR LA EMPRESA ESPECIALISTA EN DISEÑO E INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN DE ALTA EFICIENCIA ENERGÉTICA, MORIS ARROES.

## Parámetros generales

El bloque de viviendas rehabilitado se encuentra en la céntrica calle Merced de Gijón. Está compuesto por 5 viviendas, una de las cuáles bajo cubierta, que contabilizan un total de 226 m<sup>2</sup> para calefactar. La instalación ha sido planificada para usar radiadores como emisor final. Dado que las viviendas van a ser alquiladas y uno de los principales objetivos de la promotora en todas sus construcciones es ofrecer la máxima calidad con el menor coste posible para el arrendado, se ha previsto que un nivel de aislamiento que supera considerablemente los mínimos exigidos por el CTE del 2006, así como la necesidad de que la construcción pueda llegar como mínimo a una calificación energética B.

## Cálculo de necesidades

Antes de comenzar el proyecto, se realizó un análisis de las posibilidades térmicas para esta edificación. Se han tenido que definir las necesidades de calefacción y agua caliente que tendrán las viviendas a nivel individual y nivel colectivo para poder analizar también las opciones de centralización para la producción de ACS. Para llevar a cabo este cálculo se ha utilizado el software informático CYPE en la versión 2013. Con él, se reproduce al detalle toda la edificación, definiendo cada uno de los cerramientos que forman la envolvente térmica.

Las condiciones generales que se tienen en cuenta para este el cálculo han sido: emplazamiento (Gijón); temperatura exterior de diseño (1,20 °C); temperatura media exterior anual (13,35 °C); temperatura del terreno (6,40 °C); porcentajes de mayoración de carga: N 20%, E 10%, O 10%, S 0%, y con una mayoración de cargas en invierno por intermitencia de 8%.

El resultado de la simulación estipula que la vivienda demanda en su momento máximo 16.807,20 W, con una media de 41,4 W/m<sup>2</sup>. Estos resultados resultan un poco distintos a los esperados para un bloque de viviendas en los que la demanda estaría cerca de los 60 W/m<sup>2</sup>. Esta variación provocada por el aumento del aislamiento abre totalmente el abanico de posibilidades para la instalación térmica del bloque de viviendas.

## Instalación de climatización

Una vez definida la demanda del bloque de viviendas y estudiadas las diferentes alternativas de climatización, la solución más

# AEROTHERMAL INSTALLATION FOR TEMPERATURE CONTROL AND DHW IN THE REFURBISHMENT OF A RESIDENTIAL BLOCK IN ASTURIAS

THE DEVELOPMENT COMPANY TECTUM, A SPECIALIST IN THE CONSTRUCTION OF DWELLINGS DESTINED FOR THE RENTAL MARKET, HAS UNDERTAKEN THE REFURBISHMENT OF A RESIDENTIAL BLOCK IN GIJON, IN WHICH THE CHOSEN TEMPERATURE CONTROL SYSTEM –HEATING AND DOMESTIC HOT WATER (DHW)– HAS OPTED FOR AEROTHERMALS. THE INSTALLATION OF THE VAILLANT AIR TO WATER HEAT PUMP WAS CARRIED OUT BY THE SPECIALIST COMPANY IN THE DESIGN AND TEMPERATURE CONTROL OF HIGH ENERGY EFFICIENCY INSTALLATIONS, MORIS ARROES.

## General parameters

The refurbished residential block is located in the centre of Gijon in the calle Merced. It is made up of 5 dwellings, one of which is a loft, with a total of 226 m<sup>2</sup> to be heated. The installation was planned so that radiators would be used as the final heat emitter. Given that the dwellings are going to be rented out and one of the main objectives of the developer in all its constructions is to offer the maximum level of quality at the lowest cost possible for the tenant, a level of insulation has been planned that is significantly in excess of the minimum

standards required by the CTE, the Spanish Technical Building Code, of 2006, as well as the need for the construction to achieve a minimum energy certification of B.

## Calculating requirements

Before starting the project, an analysis was undertaken of the thermal options available for this building. The requirements for heating and hot water had to be defined for the dwellings at an individual and group level so as to analyse the options for centralising DHW production. To carry out this calculation the CYPE software version 2013 was used. This enabled a detailed replica of the entire building to be reproduced, defining each of the enclosures that comprise the thermal envelope.

The general conditions taken into account for this calculation included: site (Gijon); outdoor design temperature (1.20°C); average outdoor annual temperature (13.35°C); ground temperature (6.40°C); additional load percentages: N 20%, E 10%, W 10%, S 0% and with an additional winter load for intermittence of 8%.

The outcome of the simulation stipulated that the peak demand for the dwelling was 16,807.20 W with an average of 41.4 W/m<sup>2</sup>. These results were rather different to those expected for a residential block in which demand would be in the region of 60 W/m<sup>2</sup>. This variation caused by the increased insulation completely opened up the range of thermal installation possibilities for this residential block.

## Temperature control unit

Once the demand of the residential block had been defined and the different temperature control alternatives studied, the most appropriate solution found for this type of dwelling was the



adecuada para el tipo de vivienda es la instalación de una bomba de calor aire-agua, modelo geoTHERM VWL 171/3 S de Vaillant, ya que tiene un coste anual menor que otros sistemas, mejora la calificación energética, llegando a B, necesita muy poco espacio, no necesita ninguna chimenea y es la opción más limpia al no necesitar combustiones. La inversión inicial sería ligeramente superior, pero amortizable en el medio plazo.

La instalación de calefacción y producción de ACS se ha realizado de forma centralizada de tal manera que a la entrada de cada vivienda se instalan contadores de energía para cuantificar los consumos de cada vivienda y contadores de agua para contabilizar el número de litros de ACS consumidos.

La bomba de calor tiene dos unidades exteriores y una unidad interior, la conexión entre ambas se hace con una mezcla de agua y anticongelante. La unidad interna se conecta con un depósito multienergía allSTOR de 1.000 litros de capacidad de Vaillant, con dos entradas de calor: una en la parte superior para el ACS y otra en la inferior para la calefacción. En función de la demanda se adaptará la temperatura de impulsión en la salida de la bomba de calor, 40 °C para calefacción y 45 °C para el ACS.

La salida para calefacción irá a una bomba de circulación de alta eficiencia y adaptación de caudal según demanda, que alimentará cada vivienda cuando el termostato de cada una de ellas de señal y abra la zona a calefactar. La salida de ACS irá a un módulo instantáneo de producción de ACS con capacidad para producir hasta 45 litros de ACS por minuto. Los emisores de calor en las viviendas son radiadores, que están dimensionados para un salto térmico de 25 °C, no para saltos térmicos de 50 °C ó 60 °C. Con lo que se considera que cada elemento proporciona 61 W, en vez de los 152 W que aporta cuando se trabaja con salto térmico de 60 °C.

## Conclusiones

Gracias a una propiedad como Tectum, que valora el valor añadido y piensa en el medio y largo plazo se ha podido proyectar y llevar a cabo una instalación muy diferente a lo convencional, que alcanza niveles de eficiencia mucho más altos y que realmente se adapta a las necesidades de la edificación.

Moris Arroes y Vaillant han llevado a cabo un análisis completo que ha permitido desde la simulación 3D conocer el proyecto al detalle, lo que hace poder prever los costes de uso de las instalaciones y no solo con el uso de COP puntual sino con una aproximación al COP estacional, que es el que realmente define el rendimiento de la bomba de calor. Valorando todas las alternativas es como realmente se logra ver cuál de ellas se adapta mejor al edificio en estudio y en este caso es la bomba de calor aire-agua.



installation of an air to water heat pump, the geoTHERM VWL 171/3 S model from Vaillant. The annual cost of this model is less than other systems, offers improved energy certification by achieving a B rating, needs very little space, with no need for a chimney and is the cleanest option available as it does not need combustible fuel. The initial investment would be slightly higher, however would be amortised in the medium-term.

The centralised installation of heating and DHW production resulted in the installation of energy meters at the entrance to each dwelling to quantify the consumption of each and water meters to count the number of DHW litres consumed.

The heat pump has two external units and one internal unit, with the connection between both being a mixture of water and antifreeze. The internal unit connects to a Vaillant multi-energy allSTOR buffer tank with a 1,000-litre capacity, with two heat intakes: one in the upper part for the DHW and the other in the lower for heating. Depending on demand, the impulsion temperature is adjusted at the heat pump outlet to 40°C for heating and 45°C for the DHW.



The heating outlet goes to a high efficiency circulation pump that adjusts the flow depending on demand. This feeds each dwelling when the corresponding thermostat gives a signal and opens the area to be heated. The DHW outlet goes to an instant DHW production module with a capacity to produce up to up to 45 litres of DHW per minute. The heat emitters in the dwellings are radiators, dimensioned for a thermal step of 25°C rather than thermal steps of 50°C or 60°C. As a result each unit provides 61 W instead of the 152 W provided when working with a thermal step of 60°C.

## Conclusions

Thanks to developers such as Tectum, that prize added value and think in the medium- and long-term, a very different type of installation was projected and implemented compared to conventional approaches, achieving far higher efficiency levels that truly adapt to the needs of the building.

Moris Arroes and Vaillant have performed a full analysis that, via a 3D simulation, has provided detailed information on the project, allowing usage costs of the units to be anticipated. This does not only include the peak COP use but also provides an approximation of seasonal COP which is the factor that truly defines the heat pump's performance. By weighing up all the alternatives, the option that best suited the building under study could be defined and in this case, the air to water heat pump was the right solution.