

PRIMERA RED DE CALOR MUNICIPAL POR BIOMASA EN LA COMUNIDAD DE MADRID

LA LOCALIDAD MADRILEÑA DE EL ATAZAR, SITUADA EN LA SIERRA DE MADRID, CON 96 HABITANTES, HA SIDO EL ESCENARIO DE IMPLANTACIÓN DE LA PRIMERA RED DE CALOR MUNICIPAL POR BIOMASA DE LA COMUNIDAD DE MADRID. LA RED ESTÁ COMPUESTA POR DOS CALDERAS DE BIOMASA, DOS DEPÓSITOS DE AGUA PARA ACUMULACIÓN DE ENERGÍA, Y UN SISTEMA DE BOMBEO PRIMARIO HACIA LAS VIVIENDAS. ADEMÁS DE EQUIPOS DE CONTROL, CONTADORES DE ENERGÍA CALORÍFICA Y SONDAS DE MEDICIÓN DE TEMPERATURA. ESTE PROYECTO HA TARDADO MÁS DE 6 AÑOS EN EJECUTARSE Y HACERSE REALIDAD SU PRIMERA FASE, DEBIDO A LOS ESTUDIOS REALIZADOS, PERMISOS, PROYECTOS Y AYUDAS SOLICITADAS POR PARTE DE DICHO AYUNTAMIENTO PARA SU REALIZACIÓN.

La red de calor por biomasa de El Atazar, se ha ejecutado mediante un proceso de licitación pública, al cual accedieron varias empresas para cada ámbito, y entre las cuales resultó adjudicataria Aplicaciones y Proyectos de Energía Solar S.L. (Aprosol S.L.) para la ejecución e instalación de la primera fase de este proyecto innovador.

En esta primera fase se ha realizado la central térmica, la primera fase de la red de distribución, y el conexiónado a la primera fase de viviendas. Dos edificios municipales actualmente alquilados por el consistorio, el centro de día para mayores, dos alojamientos rurales y las casas del médico y el maestro forman parte de esta primera fase de la red. En fases posteriores está prevista la ampliación de la red a otros edificios municipales, como el consultorio médico o la escuela.

La central térmica está formada por dos calderas de biomasa de la marca austriaca ETA de 200 kW cada una, las cuales se alimentan con astillas desde un silo de biomasa formado por ballestas, con un sistema de carga espacial con un sifón y unos elevadores y dispersadores, debido al desnivel del terreno para la descarga del camión, de tal forma que el camión descarga sobre unas trampillas situadas en el suelo, y los sifones se encargan de transportar dichas astillas al silo.

A partir de esta central térmica, se genera el agua caliente necesaria, y se distribuye a través de la red de tubería preaislada, hasta las subestaciones de cada vivienda o punto de consumo.

Uno de los puntos importantes de la instalación es la regulación y control, pues permite la monitorización de la instalación vía internet, por todos los usuarios de la red, así como por el ayuntamiento y todos los técnicos habilitados, permitiendo que los usuarios conozcan su consumo actual, programen su temperatura de bienestar en su vivienda y regulen su consumo. El ayuntamiento, por su parte, puede controlar el consumo global de la red, y la empresa de mantenimiento puede anteponerse a averías en la instalación, de tal forma que el usuario final no se llegue a enterar. Todo esto gracias a la empresa que ha realizado la implantación del sistema de regulación y control, Desner.

Todo el proyecto ha sido realizado por la empresa Multitek, así como toda la dirección de obra de la misma.

Actualmente la central térmica se abastece de astilla producida por distribuidores cercanos, pero el principal objetivo, y uno de los perseguidos a la hora de implantar la red de calor, es el autoabastee-

FIRST MUNICIPAL DISTRICT HEATING NETWORK FROM BIOMASS IN THE AUTONOMOUS COMMUNITY OF MADRID

THE VILLAGE OF EL ATAZAR LOCATED IN THE MOUNTAINS OF MADRID, WITH 96 INHABITANTS, HAS PROVIDED THE BACKDROP FOR THE INTRODUCTION OF THE FIRST MUNICIPAL DISTRICT HEATING NETWORK POWERED BY BIOMASS IN THE AUTONOMOUS COMMUNITY OF MADRID. THE NETWORK COMPRISES TWO BIOMASS BOILERS, TWO WATER TANKS FOR ENERGY ACCUMULATION AND A PRIMARY PUMPING SYSTEM TO SUPPLY THE HOMES, IN ADDITION TO CONTROL EQUIPMENT, CALORIFIC ENERGY METERS AND TEMPERATURE MEASUREMENT PROBES. IT HAS TAKEN MORE THAN 6 YEARS TO TURN THE FIRST PHASE OF THE PROJECT INTO A REALITY, DUE TO THE STUDIES THAT HAD TO BE UNDERTAKEN, THE PERMITS, PROJECTS AND FUNDING REQUESTED BY THE TOWN HALL IN QUESTION FOR ITS IMPLEMENTATION.

The biomass-fuelled DHC network in El Atazar was undertaken by means of a public tender process to which various companies from different fields applied. Aplicaciones y Proyectos de Energía Solar S.L. (Aprosol S.L.) was the successful bidder for the execution and installation of the first phase of this innovative project.

This initial phase has included the thermal plant, the first phase of the distribution network and the first phase of connection to the houses. Two municipal buildings currently rented by the town council, the day centre for the elderly, two rural accommodation properties and the houses of the doctor and teacher form part of this initial phase of the network. The planning for subsequent phases includes extending the network to other municipal buildings such as the medical centre and school.

The thermal plant comprises two Austrian made ETA biomass boilers of 200 kW each that are fed by woodchips from a sprung biomass silo. The spatial loading system with worm gear includes hoists and dispensers for unloading due to the sloping ground. As a result the truck unloads onto trap doors located on the floor and the worm gear drive transports the woodchips to the silo.

This thermal plant generates the necessary hot water, distributing it via the network of pre-insulated pipes to the





cimiento mediante el aprovechamiento de la biomasa local, en concreto de la jara. Para ello se están realizando los estudios pertinentes, para poder implantar en la localidad un centro de tratamiento y revalorización de este residuo vegetal, que además de proporcionar el combustible para las necesidades térmicas de la localidad, disminuyendo el coste del kW térmico para los consumidores, permitirá la creación de empleo local.

Sistema de control automático de la red de calefacción de El Atazar

El equipo de control automático ha sido suministrado por Desner y está compuesto por:

- Controlador Automation Server, fabricado por Schneider Electric y programado por Desner Sistemas. CPU situada en la sala de calderas que puede controlar hasta 10.000 variables, 4 GB de memoria, conexión vía Internet, sin límite de acceso de usuarios, y de gran potencia gráfica. Es un sistema escalable, lo que significa que en el futuro en El Atazar se pueden hacer modificaciones y ampliaciones sin problema.
- Dispositivo Desner CCM-204, uno por cada edificio. Recoge todas las variables de la vivienda para transmitirlas a la CPU. La unión entre los controladores de los edificios y la CPU es un bus BACNET MSTP desplegado por todo el pueblo.

Mejoras obtenidas con el control

En el mantenimiento:

- Detección de averías en tiempo real. Análisis de funcionamiento y envío de alarmas por email.
- Posibilidad de resolver la mayor parte de las averías a distancia y cambio de todo tipo de parámetros, variables y consignas vía Internet desde cualquier dispositivo comunicable por web (teléfono, PC, tablet, etc).

Ahorro energético:

- La lógica de funcionamiento de todos los equipos de la instalación y la instalación en sí se programan a medida y de forma personalizada, lo que redundá en un ahorro energético.

substations of each house or consumption point.

One of the important aspects of the installation is its regulation and control, as the installation can be monitored via Internet by every network user, as well as by the town hall and any authorised technician. This allows users to find about their current consumption, programme a comfortable temperature in the house and regulate their consumption. The town hall, meanwhile, can control the overall consumption of the network and the maintenance company can anticipate faults in the installation unbeknown to the end user. All of this is possible thanks to the company that undertook the development of the regulation and control system, Desner.

The company Multitek executed the entire project as well as being responsible for works management.

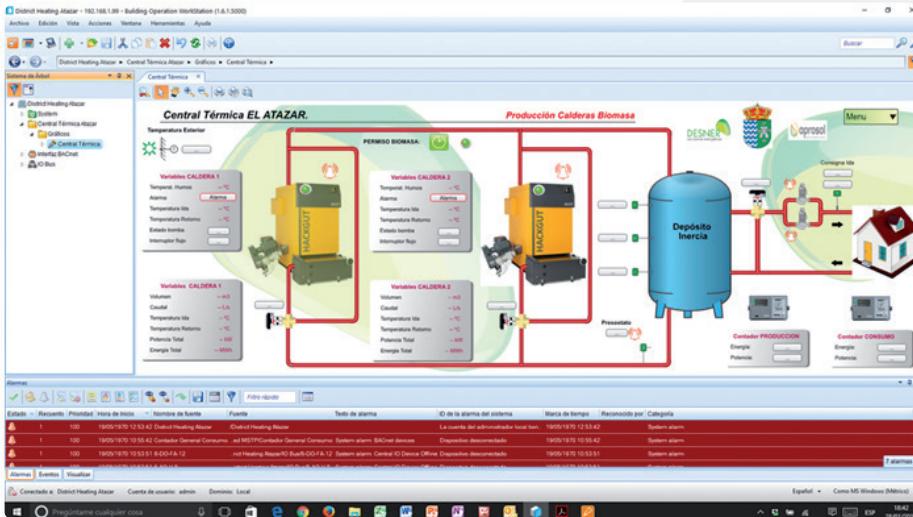
The thermal plant is currently fed by woodchip produced by nearby distributors however the main aim, and one of the goals of implementing the heating network, is self-supply by making use of local biomass, specifically rockrose. Relevant studies are being undertaken so that a green waste treatment and waste-to-energy plant can be deployed in the village that, apart from supplying the fuel to cover the thermal needs of the village, will also bring down the cost per thermal kW for consumers and lead to the creation of local employment.

The El Atazar heating network automatic control system

The automatic control equipment was supplied by Desner and comprises:

- The Automation Server Controller, manufactured by Schneider Electric and programmed by Desner Sistemas. The CPU located in the boiler room can control up to 10,000 variable points with 4 GB of memory, connection via Internet, unlimited access for users and high-powered graphics. The system is scalable meaning that future modifications and extensions can be made in El Atazar without a problem.
- The Desner CCM-204 device, one per building, compiles the different variables of the house for transmission to the





- La supervisión en todo momento de la instalación de manera gráfica y recogida de registros de valores de todo tipo desde cualquier dispositivo a través de web posibilita la supervisión y optimización de la instalación.

Calidad de servicio:

- La monitorización permite anticiparse a las negligencias de funcionamiento y personalizar una respuesta programada a medida de las mismas.
- Los usuarios pueden "entrar" vía Internet como si accedieran a una página web a cualquiera de sus instalaciones propias para comprobar y analizar sus consumos, sus rendimientos, horarios de funcionamiento, etc.

Gestión y supervisión de las instalaciones

En la propia red de comunicación del controlador en el pueblo se conecta un contador de calorías para calefacción y otro para ACS por cada vivienda, obteniendo la lectura e información de todos los parámetros y consumos de los edificios. Al disponer de sonda de ambiente y sonda de agua en cada punto de consumo se pueden hacer gestiones de cálculos de pérdidas, rendimientos, optimizaciones, etc.

Otro punto a considerar en la gestión y supervisión por medio de Internet es la herramienta gráfica. El acceso a los equipos se realiza siempre de forma gráfica, directa e intuitiva.

Protocolos abiertos y standard de comunicación

Si en vez de tener las diferentes centralitas o sistemas electrónicos de los equipos (calderas de biomasa, bombas, contadores de energía, variadores, analizadores de redes eléctricas, ...etc) superpuestos y trabajando en paralelo, sin comunicación entre ellos, conseguimos que todos "hablen" con el sistema de control automático central, la solución final será excelente. En El Atazar se ha apostado por esta filosofía de "integración de sistemas" con un solo cerebro y usando siempre lenguajes y tecnologías de comunicación abiertas, standard y universales.

En El Atazar no se han permitido sistemas de comunicación propiedad de un solo fabricante, no universales, que limitarían el desarrollo y crecimiento futuros. Sólo se ha apostado por sistemas standard como es el BACNET MSTP y por supuesto el standard de comunicación vía Web a través de Internet.

CPU. The connection between the buildings' controllers and the CPU is a BACNet MSTP bus deployed throughout the village.

Improvements obtained

Maintenance:

- Real time fault detection.
- Operational analysis and the sending of alarms via email.
- Possibility to remotely solve most faults and change all kinds of parameters, variables and set points via the Internet from any device connected to the web (mobile phone, PC, tablet, etc.).

Energy saving:

- The operating logic of all the installation's devices as well as the installation itself can be programmed on an individual basis, thus resulting in an energy saving.
- Round-the-clock graphic supervision of the installation and gathering of all types of records on values from any device via the web, facilitating the monitoring and optimisation of the installation.

Quality of service:

- Monitoring can anticipate operating anomalies and customise a programmed response as required.
- The users can access their service in the same way as they access a web page from any of their own devices to check and analyse its consumption, performance, operating hours, etc.

Management and monitoring of the installations

The controller's own communication network in the village connects to a calorific meter for heating and another meter for DHW, one per house, reading and obtaining information on every parameter and consumption of each building. By offering an ambient probe and water probe at each point of consumption, different processes can be undertaken such as the calculation of losses, efficiency levels, optimisation, etc. Another point to take into account in management and supervision via the Internet is the graphic tool. Access to the equipment always takes place via direct and intuitive graphics.

Open protocols and communication standard

If, instead of having different switchboards or electronic systems for the equipment (biomass boilers, pumps, energy meters, variators, electrical grid analysers,...etc.), overlapping and working in parallel, with no communication between them, all the various elements "talk" to the automatic central control system, the end solution will achieve an excellent outcome. El Atazar has stood behind this philosophy of "system integration" using one nerve centre, the same languages and open communication technologies that are both standard and universal.

This project has not permitted the installation of communication systems owned by a single manufacturer that are not universal as this would limit future development and growth. It has only opted for standard systems such as the BACNet MSTP and of course, the web-based communication standard via the Internet.

Iñaki Iñiguez
Director Aprosol | Aprosol Director
Jorge Monasterio
Dpto. Técnico Desner Sistemas
Technical Dept. Desner Sistemas