

PROYECTO FLEXYNETS REDES URBANAS DE CALOR Y FRÍO DE QUINTA GENERACIÓN, BAJA TEMPERATURA Y ALTA EXERGÍA

TRADICIONALMENTE LAS REDES URBANAS DE CALEFACCIÓN DISTRIBUYEN ENERGÍA DESDE UNA PLANTA DE GENERACIÓN CENTRALIZADA A UN CIERTO NÚMERO DE CLIENTES REMOTOS. POR LO TANTO, LAS REDES ACTUALES SUFREN DE: IMPORTANTES PÉRDIDAS DE CALOR, UN ENORME POTENCIAL SIN EXPLORAR DE INTEGRACIÓN EN LAS REDES DE DIFERENTES FUENTES DE ENERGÍA DISPONIBLES (POR EJEMPLO RENOVABLES Y CALOR RESIDUAL) Y DE ALTOS COSTES DE INSTALACIÓN. EL PROYECTO FLEXYNETS TIENE COMO OBJETIVO DESARROLLAR, DEMOSTRAR Y DESPLEGAR UNA NUEVA GENERACIÓN DE REDES URBANAS INTELIGENTES DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN. FLEXYNETS ES UN PROYECTO EUROPEO DEL PROGRAMA H2020 COORDINADO POR EURAC, INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CON SEDE EN BOLZANO-BOZEN (ITALIA). ADEMÁS EN EL PROYECTO ESTÁN IMPLICADOS OTROS CINCO SOCIOS DE DIFERENTES PAÍSES EUROPEOS: ACCIONA (ESPAÑA), ZAFH.NET (ALEMANIA), UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN DEL HOCHSCHULE FÜR TECHNIK DE STUTTGART, SOLID AUTOMATION (ALEMANIA), COMPAÑÍA ESPECIALIZADA EN DISEÑO DE CONTROL Y MONITORIZACIÓN, PLANENERGI (DINAMARCA), OFICINA DE INGENIERÍA ESPECIALIZADA EN REDES URBANAS DE CALOR Y SOLTIGUA (ITALIA), FABRICANTE DE COLECTORES DE CONCENTRACIÓN SOLAR.

FLEXYNETS desarrollará, demostrará y desplegará una nueva generación de redes urbanas inteligentes de calefacción y refrigeración, que reduzcan las pérdidas en el transporte de energía trabajando a niveles “neutrales” de temperatura (15-20 °C). Se utilizarán bombas de calor reversibles para intercambiar el calor con la red urbana de calor y frío en el lado de la demanda, proporcionando la calefacción y refrigeración necesarias para edificios.

Lo que es más, el calor que normalmente desechan los edificios será introducido en la red por las bombas de calor (trabajando en “modo refrigeración”) y reciclado por otras bombas de calor que producirán agua caliente sanitaria.

Del mismo modo, estas redes permiten recuperar y reciclar el calor residual disponible a lo largo de todo el recorrido de la red, incluso a muy baja temperatura, al contrario que las redes urbanas de calefacción tradicionales, que solo recogen energía térmica a muy alta temperatura (más de 100 °C). Siguiendo esta lógica es posible reutilizar también el calor residual, por ejemplo de las enfriadoras de supermercados, centros de datos y de muchos procesos industriales.

Más aún, trabajar a baja temperatura reduce las pérdidas de calor hacia el suelo, aumentando la eficiencia de la red. El sistema ni sustituye ni es contrario a las redes urbanas tradicionales de calefacción. En contextos urbanos que aún no explotan la calefacción de distrito, esta nueva generación de redes puede representar el principal sistema de calefacción y refrigeración. En ciudades que ya emplean la calefacción de distrito, las redes urbanas de calefacción y refrigeración de baja temperatura pueden utilizar la energía térmica de las tuberías de retorno de las redes de alta temperatura. Esto les permite vender energía adicional con la misma infraestructura y hace que la red sea más eficiente, reduciendo la temperatura de retorno a la central.

El concepto se clarifica en la Imagen 1, en la página siguiente.

Desarrollo

El proyecto está organizado en diferentes paquetes de trabajo, en los que los principales temas son:

- Análisis y simulación de posibles subcentrales (incluyendo recursos solares).

FLEXYNETS: FIFTH GENERATION, LOW TEMPERATURE, HIGH EXERGY DHC NETWORKS

DISTRICT HEATING NETWORKS TRADITIONALLY DISTRIBUTE ENERGY FROM A CENTRALISED GENERATION PLANT TO A SPECIFIC NUMBER OF REMOTE CUSTOMERS. AS SUCH, TODAY'S NETWORKS SUFFER FROM: SIGNIFICANT HEAT LOSSES; A HIGH LEVEL OF UNEXPLORED INTEGRATION POTENTIAL OF DIFFERENT AVAILABLE ENERGY SOURCES (E.G. RENEWABLES AND RESIDUAL HEAT) INTO THE NETWORK; AND HIGH INSTALLATION COSTS. THE FLEXYNETS PROJECT AIMS TO DEVELOP, DEMONSTRATE AND DEPLOY A NEW GENERATION OF SMART DISTRICT HEATING AND COOLING NETWORKS. FLEXYNETS IS AN H2020 EUROPEAN PROJECT COORDINATED BY EURAC, A RESEARCH INSTITUTE BASED IN BOLZANO-BOZEN (ITALY). IN ADDITION TO EURAC, THE PROJECT INVOLVES FIVE FURTHER PARTNERS FROM DIFFERENT EUROPEAN COUNTRIES: ACCIONA (SPAIN); ZAFH.NET (GERMANY), A RESEARCH CENTRE AT THE HOCHSCHULE FÜR TECHNIK IN STUTTGART; SOLID AUTOMATION (GERMANY), A SPECIALIST IN CONTROL AND MONITORING DESIGN; PLANENERGI (DENMARK), AN ENGINEERING OFFICE SPECIALISING IN DISTRICT HEATING; AND SOLTIGUA (ITALY), A CSP COLLECTOR MANUFACTURER.

FLEXYNETS will develop, demonstrate and deploy a new generation of smart DHC networks that reduce energy transportation losses by working at “neutral” temperature levels (15-20°C). Reversible heat pumps will be used to exchange heat with the DHC network on the demand side, providing the necessary cooling and heating for the buildings.

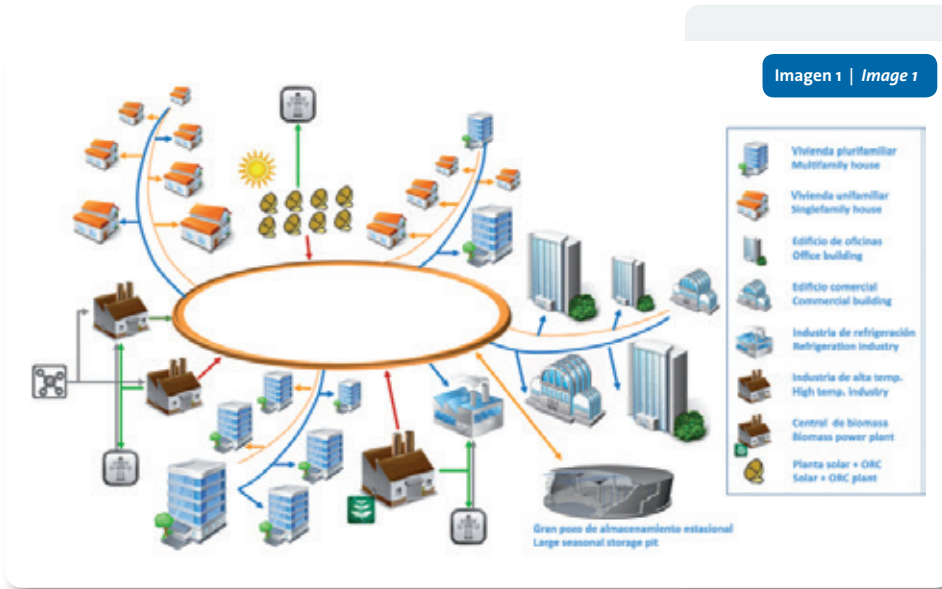
Moreover, the heat normally wasted by the buildings will be fed into the network by the heat pumps (working in “cooling mode”) and recycled by other heat pumps that will produce DHW.

Similarly, these networks will be able to recover and recycle the residual heat available along the network path, even at very low temperatures, unlike traditional district heating networks that only harvest thermal energy at a very high temperature (greater than 100°C). Following this logic, it is also possible to reuse the residual heat from supermarkets' chillers, data centres and several industrial processes, among other examples.

By working at low temperatures heat losses to the ground are reduced and network efficiency is increased.



Planta de calefacción urbana en el Norte de Italia. ©Alperia SpA
District heating plant in Northern Italy. ©Alperia SpA



This system does not substitute or conflict with traditional district heating networks. In urban environments that have still not developed district heating, this new generation of networks can represent the main heating and cooling system. In cities that have already made use of district heating, low temperature DHC networks can use the thermal energy from the return pipes of high temperature networks. This allows them to sell additional energy via the same infrastructure, making the network more efficient and reducing the return temperature to the station.

- Análisis de posibles configuraciones de la red.
- Desarrollo de soluciones inteligentes de control y medida.
- Laboratorio de pruebas.

The concept is set out in Image 1.

Se espera que tanto los análisis numéricos como los experimentos, proporcionen información útil a las compañías de servicios y a los planificadores de las ciudades interesados en el desarrollo de redes urbanas de calefacción y refrigeración más eficientes en comparación con los estándares actuales.

Development

The project is organised into different work packages with the following main focuses:

Se aprovecharán dos laboratorios, un laboratorio en España gestionado por Acciona (enfocado en las tecnologías de trigeneración) y un laboratorio en EURAC (más enfocado en aspectos relacionados con la red). El laboratorio reproducirá a pequeña escala una red urbana de calefacción y refrigeración, con el propósito de ayudar a los investigadores a alcanzar el reto de solventar problemas técnicos y tecnológicos.

- Analysis and simulation of possible substations (including solar sources).
- Analysis of possible network configurations.
- Development of smart control and metering solutions.
- Laboratory testing.

El último de los laboratorios permitirá simular diferentes perfiles de carga/generación. En consecuencia, será posible analizar las relaciones entre el suministro, la demanda y el almacenamiento de energía en la red, evaluando, por tanto, la dinámica entre los usuarios, los prosumidores y los productores.

Both the numerical analysis and the experiments are expected to provide useful information for utility companies and city planners interested in developing more efficient DHC networks compared to current standards.

Beneficiarios

Two laboratories will be used: a Spanish laboratory managed by Acciona (focused on tri-generation technologies) and a laboratory at EURAC (more concerned with network-related aspects). The laboratory will create a small-scale DHC network to help researchers overcome the challenge of technical and technological issues.

Tanto la investigación en general como el laboratorio, están enfocados a:

The EURAC laboratory will simulate different load/generation profiles. As such it will be possible to analyse the relationships between supply, demand and thermal storage in the network and, as a result, evaluate the dynamics between users, prosumers and producers.

- Operadores de redes urbanas de calefacción.
- Fabricantes de equipos y componentes para redes urbanas de calefacción que estén interesados en probar sus equipos en condiciones pseudo-reales.
- Administraciones locales interesadas en desarrollar políticas dedicadas a promocionar el uso de calor residual de baja temperatura y hacer más eficientes las redes tradicionales de calefacción urbana.

Beneficiaries

The overall research work and the laboratory simulations are focused on:



- District heating networks operators.
- Equipment and components manufacturers for district heating networks that are interested in testing their products in pseudo-real conditions.
- Local administrators interested in developing policies dedicated to promoting the use of low temperature residual heat and enhancing the efficiency of traditional district heating networks.