

1.- INTRODUCCIÓN.

Este proyecto ha sido realizado en el contexto de unas prácticas realizadas en una empresa francesa (Elyo Suez, S.A.) con sede en Burdeos. La duración de las prácticas ha sido de algo más de 5 meses, de mediados de septiembre de 2006 a finales de febrero de 2007.

Elyo Suez es una sociedad de servicios en eficacia energética y medioambiental dedicada a la puesta en obra de soluciones para la producción y distribución de energía (calor, electricidad, vapor, aire comprimido...) y la integración de servicios (contratos de gestión y servicios). Elyo forma parte del grupo SUEZ Energie Services, una de las 4 ramas de las actividades de SUEZ y líder europeo de servicios multitécnicos.

1.1.- Presentación de la zona Barp Laseris.

Uno de los proyectos de los que se encarga Elyo es el proyecto LUS, un centro técnico de energía situado en el parque científico y tecnológico de Laseris (Parc scientifique et technologique Laseris), en la localidad de Barp, a unos 40 kilómetros al sudoeste de Burdeos. *Ver anexo 1: P1 y P2.*

Este parque industrial está en construcción y en él se albergarán todas las empresas y edificios que intervendrán en la cantera del Laser mégajoule, LMJ. Vamos a describir en qué consiste dicho Láser.

✓ El Láser Megajulio

La construcción de dicho láser comenzó a principios de 2003 en el Centre d'Etudes Scientifiques et Techniques d'Aquitaine (CESTA). Este a su vez forma parte del organismo CEA (Commissariat à l'Énergie Atomique) y se dedica a estudios para aplicaciones militares. CESTA lleva implantado en la comuna de Barp desde 1965 y tienen por primera misión asegurar la arquitectura industrial de las armas de la fuerza de disuasión. Dentro de la investigación de la fusión, se busca realizar en laboratorio, a escala microscópica, la fusión de átomos de la familia del hidrógeno. Pero para obtener esta reacción, hace falta primero aportar la energía suficiente a estos átomos en una fracción de segundo. Para conseguir este aporte de energía, los equipos de CEA han elegido un útil: el láser megajulio.

1.2.- Centro técnico de energía de Elyo.

El centro técnico de Elyo consiste en una central de energía encargada en suministrar agua caliente y agua fría a los edificios existentes en la zona, destinadas a la climatización de estos.



Imagen 1.1. Centro técnico de energía de ELYO, Barp.

Podemos ver el esquema de este centro técnico de energía:

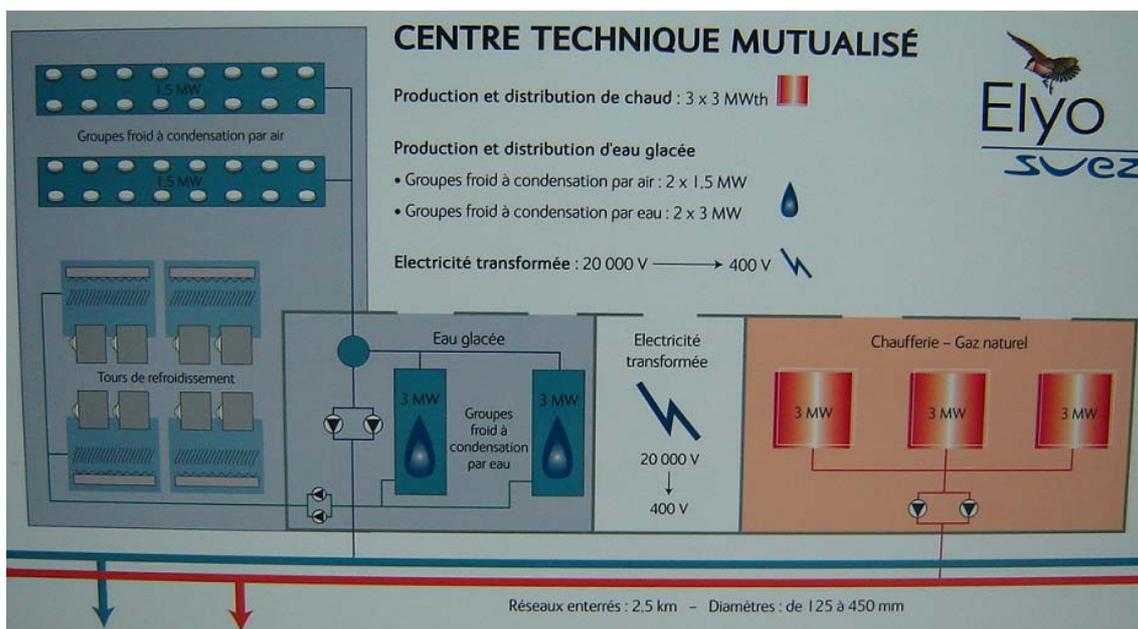


Figura 1.1. Esquema de instalación del grupo caliente (a la derecha en rojo: calderas de gas natural), y del grupo frío (a la izquierda, en azul. Al lado de la electricidad, grupo frío por condensación de agua y a continuación las torres de refrigeración; en la parte superior, el grupo frío por condensación de aire).

A continuación se va a describir técnicamente la producción de los dos distintos tipos de agua, el grupo caliente y el grupo frío. Las condiciones exteriores tenidas en cuenta para los cálculos son las siguientes:

Invierno: -5° C 90% HR
Verano: 35° C 30% HR

1.2.1.- Producción frigorífica: grupo frío.

La producción de agua fría será realizada por 4 grupos fríos, 2 grupos refrigerados por aire y los otros dos por agua.

✓ Dos grupos fríos refrigerados por aire:

Potencia frigorífica unitaria: 1500 kW.

Régimen de temperaturas de agua fría: 5° C/10° C. Caudal = 243 m³/h

Refrigeración por aire. Caudal = 103.7 m³/h

✓ Dos grupos fríos refrigerados por agua:

Potencia frigorífica unitaria: 2800 kW.

Régimen de temperaturas de agua fría: 5° C/10° C. Caudal = 483 m³/h

Régimen de temperaturas de agua de refrigeración: 32° C/27° C



Imagen 1.2. Producción frigorífica. Grupos fríos refrigerados por agua.

- Distribución:

- 2 bombas de carga para el retorno de cada grupo frío, con válvulas de parada y control manométrico. Y cada retorno deberá estar equipado de una válvula de equilibrio.

- La red de agua de refrigeración comprenderá con una bomba de carga sobre el retorno del circuito condensador, con válvulas de parada y control manométrico. Una válvula de 3 vías asegurará la regulación de la temperatura del circuito de agua. Válvula de equilibrio en cada retorno.

- Una red de tuberías enterrada se encargará de la distribución del agua a los edificios en cuestión.

- Distribución a la red enterrada. Las salidas de los cuatro grupos fríos se unirán en un colector, dos bombas simples en paralelo asegurarán la distribución de éstas hacia la red enterrada (una bomba en funcionamiento y otra de seguridad). Estas bombas serán de caudal variable y presión constante, y estarán equipadas de válvulas de parada y control manométrico.

- El circuito de retorno de la red enterrada estará equipado de un filtro, con un sistema de by-pass, y a continuación otro colector de distribución hacia los cuatro retornos de los grupos fríos.

- Expansión: esta red deberá estar equipada con un grupo de mantenimiento de presión. En caso de un mayor caudal de agua, esta se acumulará en los bidones; en el caso contrario, la red se servirá de esta agua acumulada de forma que se asegure una presión constante en la red.

- Tuberías y válvulas: todas las tuberías son realizadas en acero. Las tuberías de agua helada irán con aislamiento térmico. La red de agua de refrigeración no va aislada térmicamente. Las válvulas son indicadas en el esquema de principio, *ver Anexo 1:P3*.

- Tratamiento de agua: será previsto un tratamiento de su dureza con el fin de distribuir el agua del circuito de refrigeración de las torres.

Los grupos fríos serán utilizados en verano, sobre todo para el confort a partir de la climatización de los edificios, así como para los procesos en los que sea requerido. Sin embargo el uso en invierno se limitará a la producción necesaria para ciertos procesos.

1.2.2.- Producción de calor: grupo caliente.

La producción de agua caliente será realizada por 3 calderas de gas natural montadas sobre un bucle de Tickelmann. A día de hoy tan sólo existen 2 de las 3 calderas construidas.

✓ Tres calderas:

Potencia unitaria: 2910 kW.

Régimen de temperaturas de agua: 70°C/90°C

Las calderas funcionan en cascada, siguiendo una ley de agua, y con una regulación en función de la temperatura exterior.



Imagen 1.3. Calderas de gas natural para la producción de agua caliente.

Suministro de gas natural: La sociedad GDF (Gaz de France) suministrará el combustible directamente a 300 mbares.

- Distribución: tras el bucle de Tickelmann, se instalarán dos bombas simples en paralelo, con válvulas de parada y control manométrico (una bomba en funcionamiento y la otra de seguridad). Una de las dos bombas asegurará la distribución de agua hacia toda la red enterrada. Estas bombas serán de caudal variable y presión constante.



Imagen 1.4. Conjunto de dos bombas paralelas para la distribución de agua en la red del grupo caliente.

Una red enterrada se encargará de suministrar el agua caliente a los edificios en cuestión.

- Expansión:

Esta red de producción también estará equipada con un *grupo de mantenimiento de presión*.

- Tuberías y válvulas:

Todas las tuberías son realizadas en acero con aislamiento térmico en las tuberías de agua. Las válvulas son indicadas en el esquema de principio, *ver Anexo 1: P4*.

La producción de calor, al igual que la frigorífica, dependerá también de la estación en la que nos encontremos. En invierno, la producción será mayor y su finalidad es principalmente el confort a partir de la climatización, así como en algunos procesos donde sea necesario. Sin embargo, en verano esta agua sólo se empleará en ciertos procesos, y su consumo será mucho menor.

En el año 2006 se puso en funcionamiento este centro de energía, sin embargo a fecha de hoy sólo existe uno de los edificios al que suministrar esta energía, edificio Pups. A partir del invierno 2007 - 2008 se van a añadir dos edificios más que aumentarán la demanda de potencia, Pupa y Solgel.

El principal problema de este centro técnico es la producción de calor en verano. Como se ha dicho la potencia a consumir en verano es mucho menor que en invierno, y las calderas de gas instaladas han sido diseñadas esta demanda de invierno, con lo cual en verano trabajan a unos rendimientos muy bajos. Nuestro objeto de estudio será entonces buscar una instalación auxiliar que cubra estas demandas energéticas en verano, y a ser posible con un tipo de energía renovable. Los dos tipos de energía renovable que se han considerado han sido energía solar térmica y biomasa como combustible. Se ha realizado un estudio de la instalación de cada una de estas posibles soluciones, así como su viabilidad práctica y rentabilidad.