Telf. 93.777.78.76 – Fax 93.777.68.30 www.wisat.cat – wisat@wisat.cat

SEMINARI SALESIÀ MARTÍ CODOLAR
c/ CARDENAL VIDAL I BARRAQUER, 15
08035 BARCELONA

Esparreguera, a 21 de junio de 2019

Ref. 19026022

A la atención de Sr. _____

Muy señor nuestro:

Atendiendo su solicitud, y en función de la visita efectuada por nuestro departamento técnico, sometemos a su consideración el importe de los trabajos a efectuar para la reforma de la sala de calderas de la residencia, incluyendo el cambio de las mismas, la instalación de un sistema de energía solar, y la adecuación de las instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria a la normativa actual, Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 1027/2007 el cual establece las condiciones que deben cumplir las instalaciones destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene a través de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, para conseguir un uso racional de la energía.

WISAT SOLUCIONS ENERGETIQUES, S.L.
c/ FORNAL, 54-64 NAU 10. P.I. CAN COMELLES
08292 ESPARREGUERA

Telf. 93.777.78.76 – Fax 93.777.68.30 www.wisat.cat – wisat@wisat.cat

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LOS COMPONENTES E INSTALACIÓN.

1.1. INSTALACIÓN ACTUAL.

1.2. INSTALACIÓN PROPUESTA.
1.2.1. Servicio de Calefacción.
1.2.2. Servicio de Agua Caliente Sanitaria
1.2.3. Instalación de Energía Solar
1.2.4. Esquema de Principio

1.3. DETALLE DE CALDERAS.

1.4. DETALLE INSTALACIÓN SOLAR.

1.5. DETALLE DE SISTEMA CENTRALIZADO DE REGULACIÓN.

1.6. DETALLE DE COMPONENTES INSTALACIÓN.
1.6.1. Bomba de Circuito Primario.
1.6.2. Contador de Energía.
1.6.3. Alarma de Gas.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.

3. VALORACIÓN ECONÓMICA.

4. CONDICIONES DE VENTA.

WISAT SOLUCIONS ENERGETIQUES, S.L.
c/ FORNAL, 54-64 NAU 10. P.I. CAN COMELLES
08292 ESPARREGUERA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA DE COMPONENTES E INSTALACIÓN:

Detallamos a continuación una memoria descriptiva de los principales componentes a instalar detallando sus datos técnicos y características más destacadas, así como la descripción del tipo de instalación actual y las modificaciones a realizar en la nueva instalación.

1.1. INSTALACIÓN ACTUAL.

Actualmente, para el servicio de calefacción, disponemos de ocho generadores de calor de la marca HYDROTHERM alimentados con gas natural y con una potencia total instalada de 352 Kw.

Según datos de fabricante, el rendimiento de combustión máximo instantáneo de estos equipos está alrededor de un 80 %. Actualmente, dada la antigüedad de los equipos, este rendimiento es algo menor.

De hecho en la **última inspección** realizada por la entidad de inspección (OCA), se localizaron generadores **por debajo de este rendimiento (80%)** generando esto una incidencia pendiente de corrección, ya que el límite normativo se encuentra en el 80% comentado.

Hidráulicamente, las calderas atacan sobre un colector común, después del cual, se distribuye a todos los circuitos secundarios de consumo.

En cuanto a la regulación, la lógica de funcionamiento inicial, es que, mediante el control de una sonda exterior de temperatura, y una consigna a alcanzar en la impulsión de circuitos, se regulaba la actuación de los diferentes módulos de caldera para conseguir la impulsión calculada. Dado que el sistema de control era totalmente independiente, y no se comunicaba con la caldera, estas trabajaban a punto fijo y a una temperatura constante de 65-70 ºC. Al no disponer de ningún tipo de modulación ni escalonado de etapas, las calderas arrancaban y paraban con el total de su potencia.

En cuanto al sistema de calentamiento de los acumuladores de agua caliente sanitaria, se realiza mediante otros dos módulos de calderas HYDROTHERM, de idénticas características a las anteriores, pero con una potencia de 88 Kw.

En este caso, igualmente, el funcionamiento de las calderas es un todo-nada, una sola etapa, la caldera funciona ante una demanda de temperatura del acumulador, a una temperatura prefijada de impulsión, normalmente de 75-80 ºC.

1.2. INSTALACIÓN PROPUESTA

El planteamiento final de la instalación propuesta se realizará de la siguiente forma:

1.2.1. Sistema de Calefacción:

- Para el servicio de calefacción, proponemos la instalación de un conjunto térmico de condensación a gas, homologado como generador único, con una **potencia total de 400 Kw**, compuesto por dos calderas de condensación de 200 Kw cada una para el fraccionamiento de la potencia y aumento del rango de modulación **(de 35 Kw a 400 Kw, sin escalones de potencia)**. El rendimiento que se obtiene de cada una de las calderas es de un **110% (sobre PCI).** Después de valorar diferentes opciones en relación al número de calderas a instalar, obtenemos que el mejor compromiso de relación entre prestaciones y costes, tanto de instalación, como de mantenimiento, lo conseguimos con la instalación de dos módulos de caldera. Esta solución, nos permite el fraccionamiento de potencia necesario para en caso de avería de alguna de las calderas, mantener el nivel de confort y servicio mínimo en todos los circuitos, y además no nos eleva de manera considerable el precio de la instalación y los costes de mantenimiento que supondrían instalando más calderas.

- Para el control de temperatura, se trabajará con un sistema de regulación en cascada con aumento progresivo de la temperatura de impulsión, en función de la temperatura exterior.

- Para proteger hidráulicamente a la nueva caldera, se instalará una aguja hidráulica para el equilibrado de circuitos.

- La implantación de este esquema nos permite poder trabajar con un circuito primario, en el cual, las calderas trabajarían con sus bombas independientes contra la aguja hidráulica. Esto nos permite garantizar un caudal de circulación constante a las calderas, ya que no se verían afectadas por las variaciones de caudal del circuito secundario de consumo que se producen habitualmente en función de las consignas de temperatura de cada planta.

WISAT SOLUCIONS ENERGETIQUES, S.L.
c/ FORNAL, 54-64 NAU 10. P.I. CAN COMELLES
08292 ESPARREGUERA

Telf. 93.777.78.76 – Fax 93.777.68.30 www.wisat.cat – wisat@wisat.cat

Descripción del funcionamiento.

La lógica de funcionamiento de las dos calderas se realizaría mediante un sistema de regulación en cascada que gestionaría la potencia total instalada cediendo a la instalación en cada momento la potencia necesaria en función de la demanda y actuando directamente sobre la modulación de cada una de ellas buscando el punto de trabajo óptimo en cuanto a rendimiento.
Es decir, si por ejemplo la demanda térmica de la instalación en un momento dado es de 200 Kw, el gestor de cascada no pondrá una caldera a potencia total, y mantendrá la otra parada, sino que, dado que el rendimiento energético de las calderas es mejor cargas parciales, arrancaría las dos calderas aproximadamente, al 50% de su potencia total.
Será el mismo gestor de cascada el que se encargará de alternar el trabajo de las calderas, equilibrando continuamente las horas de funcionamiento por igual en los dos módulos.

1.2.2. Agua caliente sanitaria:

- Para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria, a fin de reducir costes, y dado que la potencia mínima de modulación del sistema (35 Kw) se adecua a la demanda de potencia de ACS, tal y como demanda la normativa actual de aplicación (RITE), no se instalará ninguna caldera independiente, sino que se cubrirá la demanda con las mismas calderas.

- Aprovechando la amplia modulación de las calderas, y las posibilidades del sistema de control, mediante una sonda colocada en los actuales depósitos de ACS, se informará al sistema de regulación de la temperatura exacta en cada momento del acumulador, y teniendo en cuenta la consigna fijada, el sistema gestionará la entrega de potencia y la temperatura de las calderas para cubrir la demanda con el mínimo gasto de energía. Esto lo consigue controlando continuamente el salto térmico de temperatura, para impulsar únicamente 10 ºC por encima de la temperatura real del acumulador. A diferencia del sistema anterior, en el cual la caldera siempre impulsaba a 80 ºC, en el sistema planteado, por ejemplo, si el acumulador está a 45 ºC, la caldera impulsará a 55 ºC, e irá aumentando su temperatura progresivamente, a medida que aumenta la temperatura del acumulador hasta llegar al punto de consigna fijado.

WISAT SOLUCIONS ENERGETIQUES, S.L.
c/ FORNAL, 54-64 NAU 10. P.I. CAN COMELLES
08292 ESPARREGUERA

Telf. 93.777.78.76 – Fax 93.777.68.30 www.wisat.cat – wisat@wisat.cat

1.2.3. Instalación de Energía Solar:

Para una mejora de la eficiencia y del consumo energético de la instalación, se propone la incorporación de un sistema de energía solar para el apoyo de las necesidades energéticas de la instalación de agua caliente sanitaria con las siguientes características.

- A nivel normativo, a la instalación detallada en este documento le son de aplicación:
  - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE).
  - Las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) del RITE.
  - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Complementarias.
  - Pliego de Especificaciones Técnicas para Instalaciones de Energía Solar Térmica a
  - Baja Temperatura del I.D.A.E.
  - Norma EN 12975-2, ensayo de captadores solares.
  - Código Técnico de la Edificación.

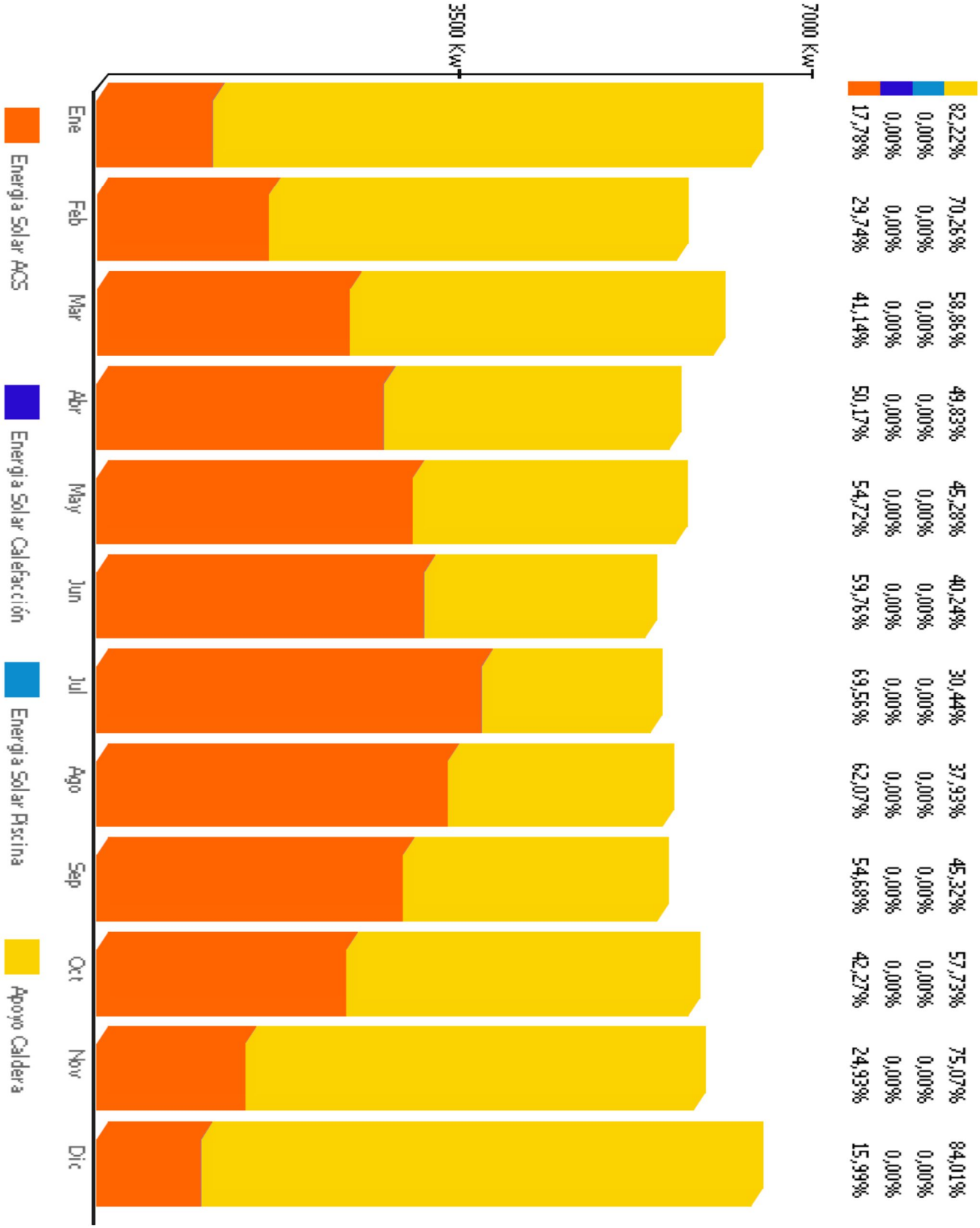
- El cálculo de las necesidades energéticas está basado en los siguientes datos:
  - Porcentaje de ocupación durante cada mes del año. Cobertura Anual: 100%
  - Consumo diario agua caliente sanitaria de la instalación, 1980 l a una temperatura de consumo de 60 º
  - Disponibilidad de energía solar en dicha situación geográfica según tabla IDAE en Barcelona, Latitud: 41º Altitud: 95 m
  - Orientación e inclinación de los captadores solares: SUR y 45 º
  - Temperatura del agua de la red fría según tablas IDAE.
  - Cobertura anual que se desea conseguir. Cobertura ACS deseada: 40%.

- Los captadores irán montados en 4 baterías de 5 captadores cada una, siendo su disposición vertical. Dichas baterías se colocarán sobre cubierta.

- En cuanto al sistema de soportación de los captadores, las estructuras estarán fabricadas en perfil de aluminio anodizado con una inclinación respecto a la horizontal de 45 º. Deberán de resistir con los captadores instalados las sobrecargas de viento y nieve, cumpliendo con el documento DB SE-AE "Acciones en la Edificación" del Código Técnico de la Edificación. La tornillería y piezas auxiliares serán de acero inoxidable.

- Adjuntamos gráfica con las coberturas del apoyo solar desglosadas por meses y los métodos de cálculo utilizados.

WISAT SOLUCIONS ENERGETIQUES, S.L.
c/ FORNAL, 54-64 NAU 10. P.I. CAN COMELLES
08292 ESPARREGUERA



WISAT SOLUCIONS ENERGETIQUES, S.L.
c/ FORNAL, 54-64 NAU 10. P.I. CAN COMELLES
08292 ESPARREGUERA

- El método de cálculo utilizado es el F-Chart, como recomienda el Código Técnico, obteniéndose un grado de precisión alto en función de los consumos de ACS estimados. Se ha estimado una contribución solar mínima del 42% y como indica para la zona climática 2 y para un consumo total de A.C.S. 1980 l/d, el Código Técnico HE 4 en su apartado 2.1.

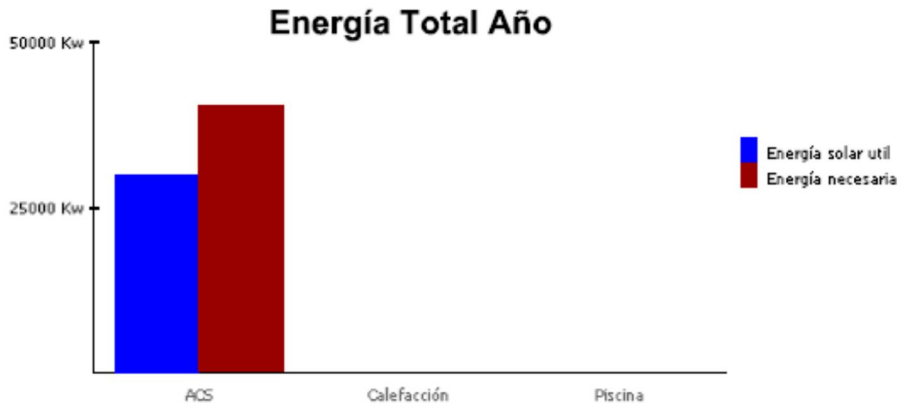
  La superficie captadora necesaria será de:
  - Numero de captadores: 20
  - Superficie útil captadores: 40 m^2
  - Superficie bruta captadores: 46 m^2

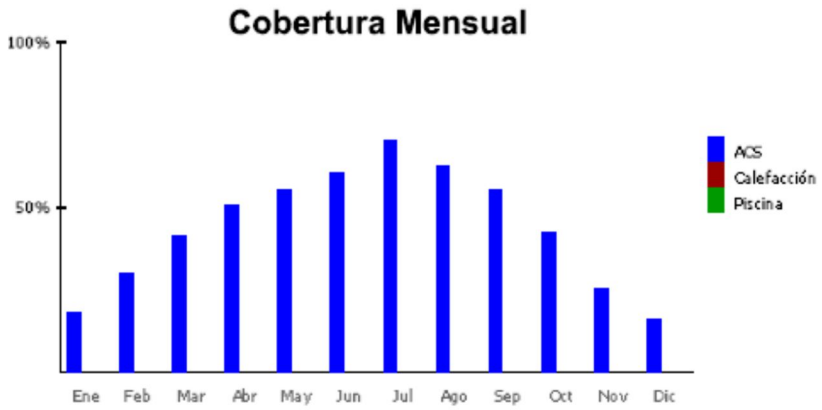
  Obteniéndose los siguientes resultados

  - Energía solar total útil: 29.976,04 Kw año

  - Energía total necesaria: 70.198,48 Kw año

  - Fracción solar total: 42,70 %

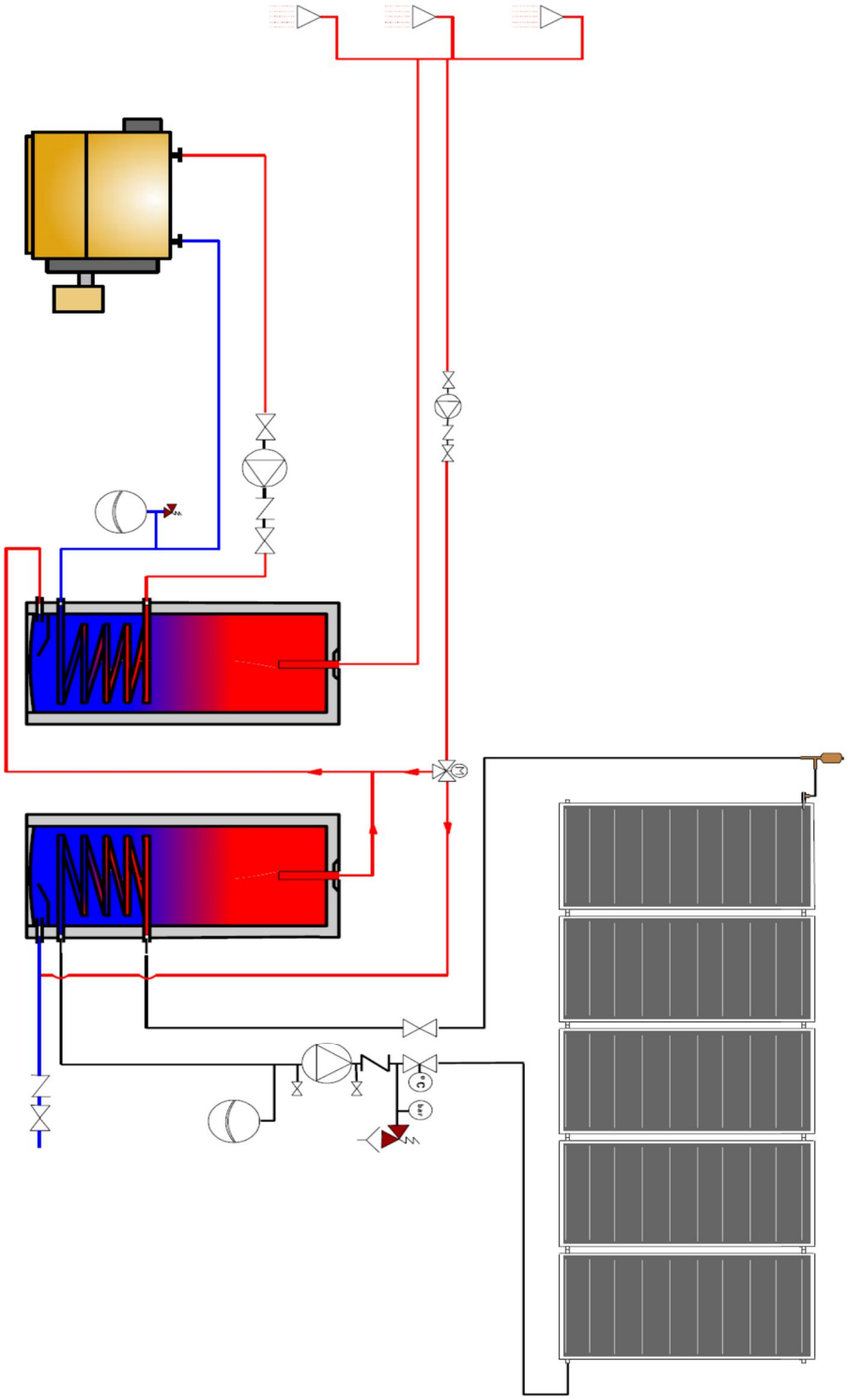




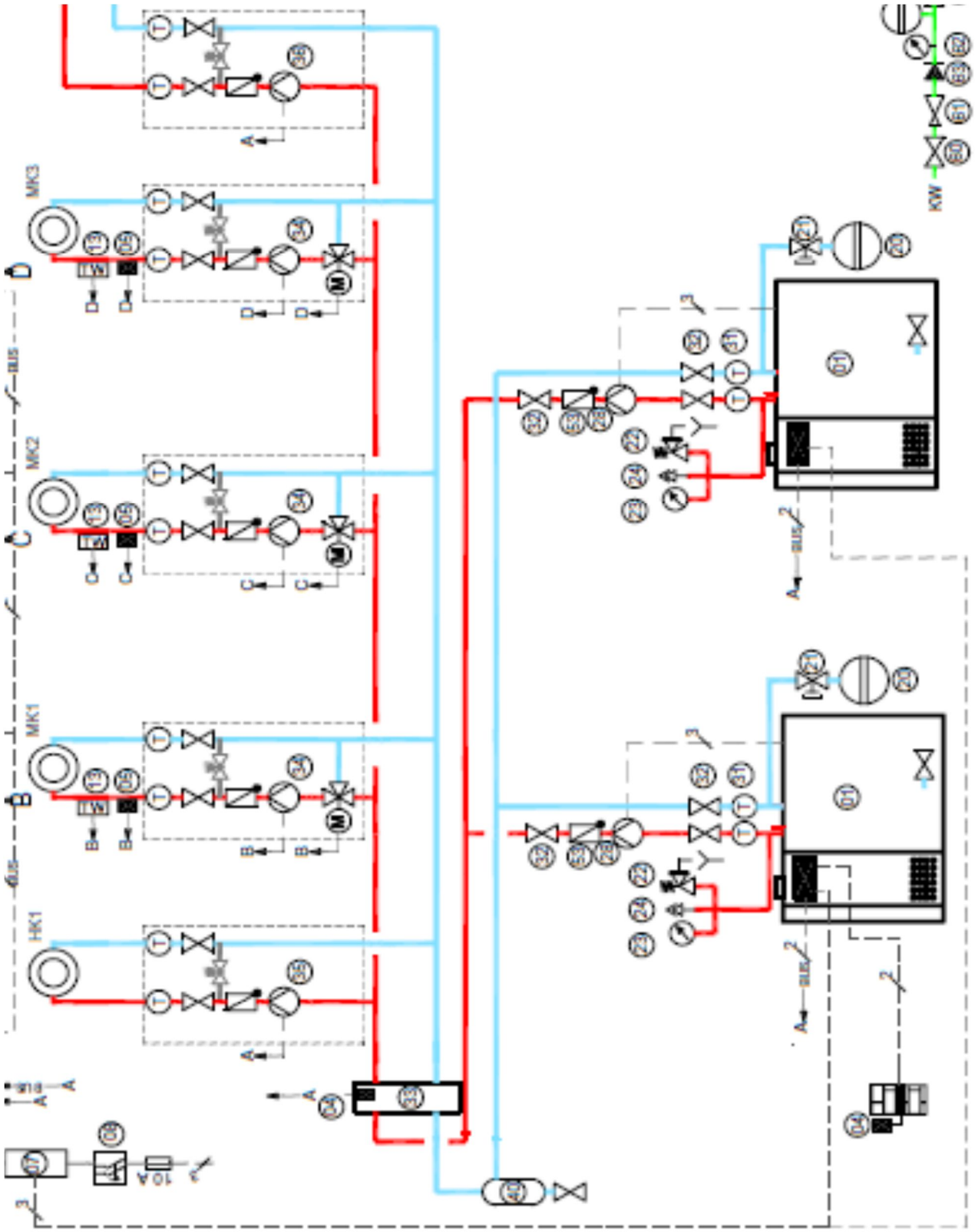
WISAT SOLUCIONS ENERGETIQUES, S.L.
c/ FORNAL, 54-64 NAU 10. P.I. CAN COMELLES
08292 ESPARREGUERA

1.2.4. Esquema de Principio

Adjuntamos esquema de principio estándar del circuito solar.



Esquema de principio calderas.



WISAT SOLUCIONS ENERGETIQUES, S.L.
c/ FORNAL, 54-64 NAU 10. P.I. CAN COMELLES
08292 ESPARREGUERA

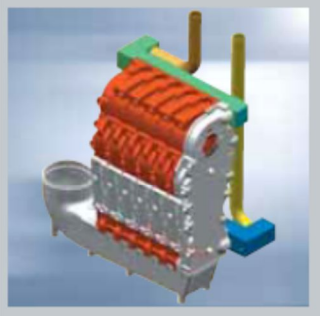
1.3. DETALLE DE CALDERAS.

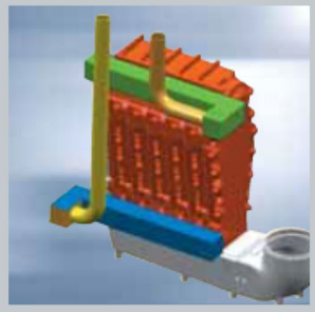
El conjunto térmico está compuesto de dos calderas de condensación marca WOLF modelo MGK-210 con las siguientes características:

5 años de garantía sobre cuerpo de caldera

- ✓ **Nivel sonoro extremadamente bajo < 54 dB(A).**
- ✓ Quemador incorporado con modulación del 17 al 100%.
- ✓ **Rendimiento estacional hasta un 110% sobre PCI.**
- ✓ Compuesta de un intercambiador de calor de alto rendimiento y larga vida útil gracias a su aleación de fundición de aluminio/silicio, con mínimo mantenimiento.
- ✓ Facilidad de acceso a todos los componentes desde la parte frontal y lateral derecho que simplifica al máximo su mantenimiento, sin necesidad de espacio libre en la parte trasera e izquierda.
- ✓ Todas las conexiones en la parte superior de la caldera.
- ✓ Amplia gama de soluciones en salidas de humos de polipropileno.
- ✓ Cuenta con pirostato y con sistema de detección de flujo.
- ✓ Posibilidad de control vía internet mediante accesorio ISM7.
- ✓ Presión máxima de trabajo 6 bar.
- ✓ Incluye señal 0-10 V de serie.

Construcción/Materiales





Elementos de fundición de aluminio/silicio de alta durabilidad y bajo contenido de agua. La caldera tiene un peso en instalación muy bajo, lo que permite su instalación en cubierta.

La construcción en elementos de fundición permite márgenes de caudal de trabajo muy amplios.
Ej.: En calderas de 170 kW desde 3 a 13,6 m³/n. Con saltos térmicos de 11° Δt a 28° ΔT.

DATOS TÉCNICOS MGK-2-210:

Tipo	MGK-2	130	170	210	250	300
Potencia calorífica nominal a 80/60 °C	kW	118	157	196	233	275
Potencia calorífica nominal a 50/30 °C	kW	126	167	208	250	294
Carga térmica nominal	kW	120	160	200	240	280
Potencia calorífica mínima (con modul.) a 80/60°C	kW	23	27	34	39	45
Potencia calorífica mínima (con modul.) a 50/30°C	kW	24	30	37	44	49
Carga térmica mínima (con modulación)	kW	23	28	35	41	46
Intervalo de modulación de carga	%	19-100	17-100	17-100	17-100	17-100
Rendimiento η 80/60 con Qmáx	%	98,1	98,0	98,1	97,2	98,0
η 50/30 con Qmáx	%	104,1	104,2	104,3	103,9	105,2
η TR30 con 30%	%	107,8	106,5	106,2	105,5	106,8
Altura total	A mm	1300	1300	1300	1300	1300
Anchura total	B mm	995	1355	1355	1355	1355
Profundidad total	C mm	640	640	640	640	640
Diámetro salida de gases	mm	160	160	160	160	200
Toma de aire de combustión	mm	160	160	160	160	160
Impulsión de calefacción	G	1½"	2"	2"	2"	2"
Retorno de calefacción	G	1½	2"	2"	2"	2"
Conexión de gas	R	1"	1½"	1½"	1½"	1½"
Conducción de sistemas de salida de gases	Tipo	B23, B33 C33, C43 C53, C63 C83	B23, B33 C33, C43 C53, C63 C83	B23, B33 C33, C43 C53, C63 C83	B23, B33 C33, C43 C53, C63 C83	B23, B33 C33, C43 C53, C63 C83
Categoría de gas		II_{2H3P}	II_{2H3P}	II_{2H3P}	II_{2H3P}	II_{2H3P}
Consumo de gas:						
Gas natural H (H_i = 9,5 kWh/m³ = 34,2 MJ/m³)	m³/h	13,1	16,8	21	25,2	29,4
Gas licuado P (H_i = 12,8 kWh/kg = 46,1 MJ/kg)	kg/h	9,7	12,5	15,6	18,7	21,8
Presión de conexión de gas: Gas natural H	mbar	20	20	20	20	20
Gas licuado P	mbar	37	37	37	37	37
Capacidad de agua del intercambiador de calor	Litros	12	15,4	16	20	22
Presión máx. admisible de la caldera	bar	6	6	6	6	6
Temperatura de impulsión máx. admisible	°C	90	90	90	90	90
Presión impelente disponible del ventilador de gas	Pa	10-200	10-150	10-150	10-150	10-150
Temperatura de los gases de combustión 80/60-50/30 para Qmáx	°C	65-45	65-45	65-45	65-45	65-45
Temperatura de los gases de combustión 80/60-50/30 para Qmín	°C	55-35	55-35	55-35	55-35	55-35
Caudal másico de humos	g/s	56,7	72,6	90,8	108,9	127,1
Grupo de valores de los gases de combustión según DVGW G 635		G52	G52	G52	G52	G52
Pérdida de carga agua de calefacción	mbar	95	100	115	135	160
Conexión eléctrica	V~/Hz	1~ N PE / 230VAC / 50Hz				
Protección por fusibles (medio tiempo lento)	A	4	4	4	4	4
Consumo de potencia eléctrica en espera (Stand-by)	W	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Consumo de potencia eléctrica (carga parcial / plena carga)	W	30 / 240	42 / 258	42 / 291	43 / 326	48 / 350
Grado de protección		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Nivel de presión sonora a 1 m delante de MGK-2 [1]	dB(A)	<54	<54	<54	<54	<54
Peso total (vacío)	kg	195	250	271	292	313
Volumen de agua de condensación a 40/30°C	Ltr./h	12	16	20	24	28
pH del agua de condensación		aprox. 4,0	aprox. 4,0	aprox. 4,0	aprox. 4,0	aprox. 4,0
Código de identificación CE		0085CN0326	0085CN0326	0085CN0326	0085CN0326	0085CN0326

1.4. DETALLE DE SISTEMA DE INSTALACIÓN SOLAR.

El sistema ofertado se compone de **veinte captadores** térmicos de alto rendimiento de la marca **WOLF** modelo **CFK-1**.

- ✓ Captador solar de alto rendimiento según DIN 4757 y homologado según EN12975-2.
- ✓ Captador resistente al ambiente, a altas temperaturas, incluso vacío.
- ✓ Carcasa en aluminio, forma de bañera auto portante. Resistente en ambientes marinos.
- ✓ Vidrio de 3 mm de espesor con mayor coeficiente de transmisión, a prueba de granizo según la EN12975.
- ✓ Aislamiento inferior a 60 mm.
- ✓ Superficie total 2,3 m^2.
- ✓ Unión entre carcasa de aluminio para reducir peso y vidrio con compensador de temperatura.
- ✓ Filtros de aire permanentes para asegurar ventilación.
- ✓ **Distintivo Ángel Azul** de medioambiente por el alto rendimiento y alta calidad de los materiales totalmente reciclables.
- ✓ Los conjuntos de montaje (en tejado, sobre tejado, sobre cubierta plana) permite instalar los captadores de forma fácil y cómoda.
- ✓ La cantidad de líquido que contiene el captador se ha reducido al mínimo, de forma que el medio puede absorber rápidamente el calor y transmitirlo al inter-acumulador.
- ✓ **5 AÑOS DE GARANTÍA.**

WISAT SOLUCIONS ENERGETIQUES, S.L.
c/ FORNAL, 54-64 NAU 10. P.I. CAN COMELLES
08292 ESPARREGUERA