

DATOS GENERALES

017-14001

<u>Registro del Proyecto</u>	
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	Instalación de calefacción por suelo radiante
REALIZADO PARA	Alberto 678544390
REALIZADO POR	Dpto. Técnico
FECHA	13/06/2014

<u>Características de la instalación</u>	
Tipo de Tubo	PEX 16 X 1.8 THISA PLUS
Tipo de Panel Aislamiento Preformado	Plancha de aislamiento moldeada (THISA PLUS) 1323x882x18 mm
Longitud Máxima circuito	100 mts
ΔT Máximo	7 °C
Temp. Ida de Proyecto	41 °C

INSTALACIÓN DE SUELO RADIANTE

I. CÁLCULO DE LAS CARGAS TÉRMICAS

Las horas de funcionamiento diarias para el cálculo se estiman en una media de 8, teniendo en cuenta que existirán controles de paradas de servicio según las horas de ocupación de los locales, así como, mantener las temperaturas de diseño para el confort mediante termostatos de ambiente u otros sistemas de regulación según la **ITE 02.11**.

La puesta en marcha del servicio será diaria durante todos los meses del período de invierno que consideraremos entre octubre y abril, durante los cuales al variar las temperaturas exteriores, el funcionamiento del control determinará las horas de funcionamiento del servicio.

El caudal de aire exterior de ventilación será como mínimo de una renovación horaria según lo establecido en la ITE 02.2.2, dando sus valores en el capítulo correspondiente a cargas térmicas.

Para fijar las condiciones exteriores de diseño aplicaremos lo establecido en la ITE 02.3 que nos remite a la norma UNE 100001-85 sobre condiciones climáticas para proyectos correspondientes a las observaciones de los meses de diciembre, enero y febrero en la localidad de la obra.

Condiciones interiores de cálculo

Para lograr el bienestar térmico aplicaremos la norma ITE 02.2 sobre condiciones interiores, por lo que se tendrá en cuenta la norma UNE-EN ISO 7730 donde se determina que la temperatura interior deberá estar entre 20 y 24 °C, pero para la zona ocupada no pasaremos de 23 °C. De esta manera los valores serán:

- Temperatura interior = 20 - 23 °C (se especifica en cada local)
- Humedad relativa = 40 - 60 % (UNE 100011-91)
- Velocidad media del aire = 0.15 - 0.20 m/s
- Caudal de ventilación = mínimo 1 renovación/hora (ITE 02.2.2)
- Nivel sonoro = Según tabla 3 de la norma ITE 02.2.3.1
- Vibraciones = Se aislará según la norma UNE 100153-88
- Temperatura máxima del pavimento = 29 °C

El cálculo de cargas térmicas se realizará de forma independiente para cada local, en virtud de lo especificado en la ITE 03.5 y teniendo en cuenta los siguientes factores:

- características constructivas y orientaciones (Coeficientes K y coeficientes por orientación)
- influencia de los edificios colindantes y exposición a los vientos (Coeficiente por situación)
- Tiempos de funcionamiento (Coeficiente por intermitencia)
- Ventilación (norma ITE 02.2.2) mínimo 1 renovación/hora

a) Pérdidas por transmisión

- $P_t = S \cdot K \cdot I_o \cdot (T_i - T_e)$ kCal/h
 - P_t = Pérdidas por transmisión en kCal/h
 - S = Superficie del cerramiento en m²
 - K = Coeficiente K del cerramiento en kCal/m² h °C
 - I_o = Incremento por orientación
 - T_i = Temperatura interior en °C
 - T_e = Temperatura exterior en °C

b) Pérdidas por infiltración

$$P_v = c \cdot d \cdot v^2 \qquad Q_{ir} = Q_{ip} \cdot [P_v / 100]^{1/n} \qquad P_i = \mu \cdot Q_{ir} \cdot S \cdot (T_i - T_e)$$

Donde:

Pi = Pérdidas por infiltración en kCal/h
Pv = Presión del viento en Pa
d = 1.293
Qip = Infiltración a 100 Pa en m³/h m²
Qir = infiltración real a Pv de presión en m³/h·m²
n = 1.5 (entre 1 y 2 según el flujo)
μ = 0.30
S = Superficie del cerramiento en m²

c) Pérdidas por renovación

$$Pr = 0.2898 \cdot V \cdot (Ti - Te) \cdot N \quad \text{kCal/h}$$

- V = Volumen del local en m³
- N = Número de renovaciones
- Pr = Pérdidas por renovación

d) Pérdida de carga total. Red de tuberías

$$Pc = Pt + (Pi \text{ o } Pr) \cdot (Is + li + la + le) \quad \text{kCal/h}$$

- Pc = Pérdida de carga total en kCal/h
- (Pi o Pr) = La mayor de ambas
- Is = Coeficiente por situación
- li = Coeficiente por intermitencia
- la = Coeficiente por altura (superiores a 4 m)
- le = Coeficiente por esquina

II. CÁLCULO DEL SUELO RADIANTE

Las conducciones serán de materiales adecuados en cumplimiento con lo especificado en las normas UNE, siendo los mismos los detallados a continuación:

- Instalaciones interiores en Acero DIN 2440, CO 325. PEX.
- Columnas en Polietil. Ret. UNE 53381
- Tubería general en Polietil. Ret. UNE 53381

Las conexiones entre equipos con partes en movimiento y tuberías se efectuarán mediante elementos flexibles que permitan dicho movimiento sin perjudicar a las mismas.

Alimentación

La alimentación de la red se hará mediante un dispositivo que servirá, al mismo tiempo, para reponer la pérdida de agua. Dicho dispositivo será capaz de crear una solución de continuidad en caso de caída de presión en la red de alimentación.

Antes del dispositivo llevará una válvula de retención y el diámetro mínimo saldrá de aplicar la tabla 5 de la norma ITE 02.8.2, en función de la potencia térmica de la instalación.

Cálculo de la red

El caudal que circulará por cada circuito lo calculamos con la expresión siguiente:

$$Q = \frac{\text{Potencia}}{\text{Salto térmico}}$$

Bomba de circulación

La bomba de circulación la dimensionaremos para vencer la pérdida de carga total que se produzca en el punto más desfavorable de la red o circuito crítico.

Selección de unidades emisoras

El sistema de terminales elegido para atender las necesidades térmicas es el de calefacción bajo suelo mediante tubos de Polietileno reticulado, instalados sobre polietileno extruido para evitar pérdidas de calor, con bandas perimetrales de aislamiento del mismo material para evitar puentes térmicos y absorber las dilataciones del mortero. En caso necesario se instalara un film de polietileno antihumedad sobre el forjado.

Los colectores llevarán tantas salidas como circuitos a instalar, llevando los de ida una válvula de accionamiento manual o eléctrico para cada circuito de tuberías y el colector de retorno un detentor para maniobrar con una llave y así lograr el equilibrado hidráulico del sistema.

Cálculo de la Temperatura de impulsión y paso entre tubos

Para realizar el cálculo de la temperatura de impulsión del agua y el paso entre tubos deberemos partir de los siguientes datos dependientes de la carga térmica del local y las condiciones térmicas del tipo de suelo que se emplea, así como del espesor del mortero:

Demanda calorífica en W/m^2

Temperatura ambiente en $^{\circ}C$

Espesor del suelo en mm.

Coefficiente de transmisión del suelo en W/m^2

-Espesor del mortero en cm

Conocidos estos valores la temperatura de impulsión del agua deberá ser la misma para todos los circuitos y que por ello será la temperatura de salida del grupo térmico, u obtenida de una válvula mezcladora.

Con estos valores aplicaremos las tablas y curvas existentes facilitadas por el fabricante y calcularemos el paso entre tubos y el salto térmico ΔT_a .

El salto térmico DT estará comprendido entre 5 y 15 $^{\circ}C$ y la temperatura superficial del suelo T_{suelo} no superará en ningún caso los 29 $^{\circ}C$ en las zonas normalmente ocupadas.

En los casos concretos en que la Temperatura superficial del suelo supere los 29 $^{\circ}C$, dividiremos el local en dos zonas, una normalmente ocupada y que llamaremos área residencial, donde la temperatura del suelo estará siempre por debajo de los 29 $^{\circ}C$ y otra que llamaremos área perimetral, generalmente no ocupada y en la que permitiremos que la temperatura supere dicho valor, es decir:

Área residencial: Zona normalmente ocupada, es decir con mayores períodos de ocupación del local. Corresponderá siempre a las zonas centrales del mismo.

Temperatura del suelo inferior a 29 $^{\circ}C$.

Área perimetral: Zonas generalmente no ocupadas o con períodos cortos de ocupación. Correspondiente a zonas de paso del local o zonas donde habitualmente se sitúa el mobiliario. Se definirá como máximo de 0.5 metros de ancho alrededor de las paredes del local.

Temperatura del suelo entre 29 $^{\circ}C$ y 35 $^{\circ}C$.

Precauciones

En estancias de más de 30m2 introducir juntas de dilatación (zócalo perimetral) intermedias.

Conclusiones

Con la presente Memoria, Cálculos y Planos que se acompañan, damos por concluido el estudio de la Instalación, que será ejecutada por el Instalador Autorizado, según lo indicado y de acuerdo a las Normas vigentes en el momento de su ejecución.

El presente informe es de carácter orientativo y la ejecución de lo escrito en el mismo, es responsabilidad del instalador y técnico de la instalación.

Características de los Locales

017-14001

N°	Descripción	Planta	Temp. Amb. [°C]	Area Total [m²]	Carga Térmica [W]	Revestimiento	Espesor [mm]	Dist. Col. [m]
1	COCINA	B	20	16,09	1287	Parquet	10	2
2	SALON COMEDOR	B	20	31,42	2514	Parquet	10	4
3	ASEO+DIST	B	20	9,66	773	Parquet	10	1
4	SALITA	B	20	9,13	730	Parquet	10	6
5	DORM1+BAÑO1	1	20	23,59	1887	Parquet	10	3
6	DORM2	1	20	10,61	849	Parquet	10	2
7	DORM3	1	20	10,34	827	Parquet	10	2
8	BAÑO2+DIST	1	20	10,66	853	Parquet	10	1
9	ESTUDIO	S	20	7,43	594	Parquet	10	7
10	SALITA	S	20	9,01	721	Parquet	10	4
11	DIST+BAÑO4	S	20	10,43	834	Parquet	10	1

Resultados Circuitos

017-14001

N°	Descripción	Planta	Temp. Amb. [°C]	Area Útil [mq]	Carga Térmica [W]	Temp. Sup. [°C]	Paso [cm]	Nr. Circ. [nr.]	Long. [m]	Caudal Circuito [l/h]	DP [mm c.a.]
1	COCINA	B	20	16,09	1264	26,77	15	2	58	78	273
2	SALON COMEDOR	B	20	31,42	2469	26,77	15	3	78	101	594
3	ASEO+DIST	B	20	9,66	759	26,77	15	1	66	93	438
4	SALITA	B	20	9,13	717	26,77	15	1	73	88	434
5	DORM1+BAÑO1	1	20	23,59	1854	26,77	15	2	85	114	803
6	DORM2	1	20	10,61	834	26,77	15	1	75	102	584
7	DORM3	1	20	10,34	812	26,77	15	1	73	100	544
8	BAÑO2+DIST	1	20	10,66	838	26,77	15	1	73	103	576
9	ESTUDIO	S	20	7,43	584	26,77	15	1	64	72	261
10	SALITA	S	20	9,01	708	26,77	15	1	68	87	396
11	DIST+BAÑO4	S	20	10,43	820	26,77	15	1	72	101	542
	PLANTA BAJA			66,30	5209,52			7,00	488	640	772
	PLANTA ALTA			55,20	4337,34			5,00	390	533	1044
	SOTANO			26,87	2111,31			3,00	203	259	705
	TOTAL			148,37	11658,17			15,00	1081	1432	1044

Regulación

017-14001

N°	Descripción	Planta	Paso [cm]	Nr. Circ. [nr.]	Long. [m]	Zona	Colector
1	COCINA	B	15	2	57,6	A1	A
2	SALON COMEDOR	B	15	3	77,8	A2	
3	ASEO+DIST	B	15	1	66,4	(*)	
4	SALITA	B	15	1	72,9	A3	
5	DORM1+BAÑO1	1	15	2	84,6	B1	B
6	DORM2	1	15	1	74,7	B2	
7	DORM3	1	15	1	72,9	B3	
8	BAÑO2+DIST	1	15	1	73,1	(*)	
9	ESTUDIO	S	15	1	63,5	C1	C
10	SALITA	S	15	1	68,1	C2	
11	DIST+BAÑO4	S	15	1	71,5	(*)	

Listado de Materiales

017-14001

CODIGO	ARTICULO	DESCRIPCION	Nº UNIDADES
197 ...	Tubo PEX-A ORKLI SRTBA16-50016 x 1.8	Barrera de oxígeno EVOH, rollo 500 m	2
197 016 200	Tubo PEX-A ORKLI SRTBA16-20016 x 1.8	Barrera de oxígeno EVOH, rollo 200 m	1
197 030 010	Barrera antihumedad ORKLI SRFILM		200
197 000 023	Panel aislante con tetones ORKLI SRPAN26	R=0,7 m2K/W. 23kg/m3. 1350x900x26mm	144
197 000 002	Banda perimetral ORKLI SRBAN-2	PE blanca (faldón de 130 mm)	200
197 ...	5796552 Equipo de distribución c/regulador caudal 1" 7VIAS	Incluye armario	1
197 ...	5596552 Equipo de distribución c/regulador caudal 1" 5VIAS	Incluye armario	1
197 ...	5396552 Equipo de distribución c/regulador caudal 1" 3VIAS	Incluye armario	1
156 013 305	Accesorio de conexión PEX 16x1.8 ORKLI E-15700	M24x1,5	30
197 030 025	Aditivo para suelo radiante ORKLI SRADIT	25 Kg	50
197 030 016	Codo guía SRGUIA16	Para tubo 16mm	30
156 220 007	Termostato digital ORKLI 547000		8
156 227 181	Actuador electrotérmico NC 230V c/micro ORKLI E-18127		12

Listado de Materiales

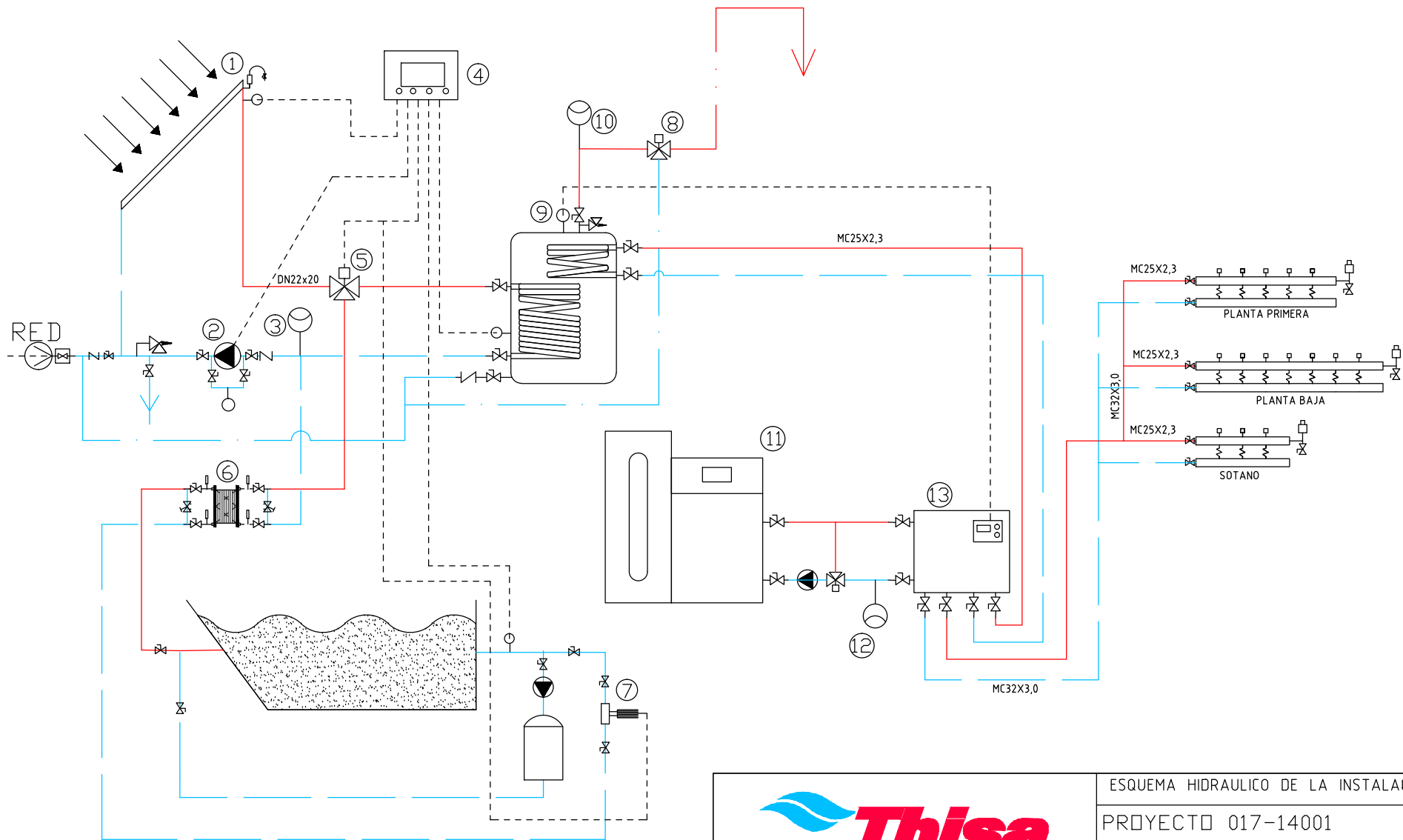
017-14001

Nº REF. ESQUEMA	CODIGO	ARTICULO	DESCRIPCION	Nº UNIDADES
1	173 002 112	CALS17 Captador CHROMAGEN PA-F (CR120)	Captador solar plano, absorbedor de aluminio. Superficie Tinox y aislante de fibra de vidrio. Dimensiones (219 x 129) cm.	3
	173 021 023	EISA17 Estructura bateria 3 captadores (F) 45º	Cubierta plana	1
	170 053 010	Anticogelante y anticorrosivo INFISOL P-E 10 lts.	Formulado para instalaciones de energia solar	1
	173 040 005	Racor 3 piezas de union entre captadores		4
	173 040 015	KRCS02 Kit bateria captadores c/vaina	Incluye: tapones, machones, válvulas de corte y seguridad, purgador, cruz, vaina portasondas ...	1
2	173 ...	ZOKS011 Grupo hidráulico de 2 vías CHROMAGEN		1
3	152 004 035	Vaso de expansión solar (IBAIONDO) SMR 35 lts.	Membrana recambiable, Tmax 130 °C y Tmin -10 °C	1
	173 040 011	ZOKS003 Set de conexión para vaso de expansión CHROMAGEN		1
4	173 030 009	ZCES04 Centralita Chromagen 5E/4S	4 salidas	1
5	156 104 106	V.ZONA SOLAR 3V.3/4 C/M 402222 (ORKLI)		1
6	173 050 015	Intercambiador de piscina plus CHROMAGEN ISUS015		1

Listado de Materiales

017-14001

Nº REF. ESQUEMA	CODIGO	ARTICULO	DESCRIPCION	Nº UNIDADES
7	270 080 208	41224 Bomba ASTRAL Victoria Plus 1/3CV	230V	1
8	117 040 001	Válvula termostática (THISA PLUS) 3/4"	Cuerpo y conexiones de latón.	1
9	173 ...	AVES014 Interacumulador vertical doble serpentín 200 lts CHROMAGEN		1
	173 ...	ZRES012 Brida apoyo eléctrico		1
10	152 003 011	Vaso de expansión ACS (IBAIONDO) CMR 11 lts	Membrana recambiable, tapas acero inoxidable	1
11	193 200 015	Caldera de biomasa DOMUSA BioClass 15	Caldera de pellets. 15kW	1
	193 200 544	DOMUSA Depósito de reserva L	544 lts	1
12	152 001 032	Vaso expansión (IBAIONDO) CMF 35lts	Membrana fija	1
13	193 ...	DOMUSA kit hidráulico MS		1



Pg. Sta Rosa. C\ Federico Chueca.Parc. 32-35
 28806 Alcalá de Henares (Madrid)
 Tel. 918 886 266
 www.thisa.es

ESQUEMA HIDRAULICO DE LA INSTALACION

PROYECTO 017-14001

PV: ALCALA

Nº PLANO 001

- IDA
- RETORNO
- AGUA FRIA
- - - A.C.S.
- - - RETORNO A.C.S.