
MEMÒRIA TÈCNICA INSTAL·LACIÓ D'UN SISTEMA D'AEROTERMIA PER SUBMINISTRAMENT D'ACS

**PAVELLO MUNICIPAL MOIÀ
08180 - BARCELONA**

**CAPARROS
MARTIN
OSCAR -**
[Redacted]

Firmado digitalmente por
CAPARROS MARTIN OSCAR -
44006190Z
Nombre de reconocimiento (DN):
c=ES,
serialNumber=IDCES-44006190Z,
givenName=OSCAR, sn=CAPARROS
MARTIN, cn=CAPARROS MARTIN
OSCAR - [Redacted]
Fecha: 2025.02.03 22:50:50 +01'00'

ÍNDIX

1. MEMÒRIA	3
1.1 FITXA TÈCNICA DEL PROJECTE. EMPLAÇAMENT, TITULAR, REDACTOR I DADES TÈCNIQUES.	3
1.2 DESCRIPCIÓ DEL ABAST DE LES OBRES.....	3
1.3 PROGRAMA FUNCIONAL, USOS, OCUPACIÓ I SUPERFÍCIE.....	3
1.10 BOMBA DE CALOR AEROTÈRMICA RENOVABLE:	12
1.11 CÀLCUL D'EMISSIONS DE CO2 I CONSUM D'ENERGÍA PRIMÀRIA:	14
1.12 JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL DB HE4 CTE 2019 (ACS):	15
1.13 PROPOSTA TÈCNICA, PRODUCCIÓ ACS I CALEFACCIÓ:	16
1.14 SISTEMA DE GESTIÓN I CONTROL DE LA PRODUCCIÓ TÈRMICA D'ACS	16
1.15 PLANIFICACIÓ DE TREBALLS. TERMINI D'EXECUCIÓ:	17
1.4 DETERMINACIÓ DEL PERCENTATGE DE CONTRIBUCIÓ RENOVABLE PER ACS: .	4
1.5 DADES DE NECESSITATS ENERGÈTIQUES PER ACS	4
1.6 CÀLCUL NECESSITATS D'ACS:	8
1.6.1 PERFIL UTILITZACIÓ D'ACS.....	8
1.6.2. DEMANDA D'ACS DURANT L'ANY	8
1.7 DIMENSIONAT DE XARXA DE DISTRIBUCIÓ I RETORN D'ACS:.....	8
1.8 COMPLIMENT DE LA SECCIÓ 4 DEL CTE 2019:	11
1.9 JUSTIFICACIÓ DE BOMBA CALOR AEROTERMIA COM RENOVABLE:.....	11
2. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES.....	18
3. PRESSUPOST DETALLAT.....	25
4. CERTIFICATS DE RENDIMENT SPF I DATABOOK.	31
5. FITXES TÈCNIQUES D'EQUIPS.....	34
6. PLANOLS	43

1. MEMÒRIA

1.1 FITXA TÈCNICA DEL PROJECTE. EMPLAÇAMENT, TITULAR, REDACTOR I DADES TÈCNIQUES.

Emplaçament: Carrer de l'Esport s/n, 08180 Moià. Barcelona
Pavelló Municipal d'esports de Moià.
Referència catastral: 5287302DG2258N0001RF
Latitud: 41° 48' 20" N
Longitud: 02° 05' 53" E
Altitud: 681m snm

Titular: AJUNTAMENT DE MOIÀ C.I.F:P0813700B
Plaça Sant Sebastià 1, 08180 Moià. Barcelona.
Representant: Carlos Carrillo
Telèfon 93 830 00 00

Tècnic autor del projecte:

ÒSCAR CAPARRÓS MARTÍN - EIC:15.164 - NIF: [REDACTED]

Entitat que ha rebut l'encàrrec d'elaborar el projecte: Ajuntament Moià

1.2 DESCRIPCIÓ DEL ABAST DE LES OBRES

Reforma de la instal·lació del sistema centralitzat de producció tèrmica pel subministrament d'aigua calenta sanitària del pavelló poliesportiu de la població de Moià.

El centre esportiu disposa de:

- Cota planta baixa.
- Cota Planta primera.
- Vestuàries grades exteriors del Camp de futbol.

1.3 PROGRAMA FUNCIONAL, USOS, OCUPACIÓ I SUPERFÍCIE.

Ús: Pavelló Municipal.

Nombre: Carrer de l'Esport s/n, 08180 Moià

Descripció: Edifici d'ús Esportiu, amb dutxes i banys en cota planta baixa, cota planta primera, i vestuaris en les grades del camp de futbol.

Actualment el pavelló esportiu es troba abastit per una caldera de gas-oil amb acumulació de 1.000 lts per donar servei de subministrament d'ACS.

1.4 DETERMINACIÓ DEL PERCENTATGE DE CONTRIBUCIÓ RENOVABLE PER ACS:

Tipus d'edifici vestuaris, dutxes col·lectives de centre poliesportiu.

Població Moia, província de Barcelona zona climàtica C2

1.5 DADES DE NECESSITATS ENERGÈTIQUES PER ACS

A efectes de càlcul d'ACS s'estima un consum en funció de la taula c del annex "F" del CTE HE3:

Demanda de referència d'ACS. Apartat 2 càlcul de demanda de referència d'ACS per a edificis d'ús distint al residencial privat es considera com a acceptable els valors de la taula c-Annex F amb valors orientatius de la demanda d'ACS per a usos diferents al residencial privat a la temperatura de referència de 60 °C, que serà incrementat d'acord amb les pèrdues tèrmiques per distribució, acumulació i recirculació:

Tabla c-Anejo F Demanda orientativa de ACS para usos distintos del residencial privado	
Criterio de demanda	Litros/día-persona
Hospitales y clínicas	55
Ambulatorio y centro de salud	41
Hotel *****	69
Hotel ****	55
Hotel ***	41
Hotel/hostal **	34
Camping	21
Hostal/pensión *	28
Residencia	41
Centro penitenciario	28
Albergue	24
Vestuarios/Duchas colectivas	21
Escuela sin ducha	4
Escuela con ducha	21
Cuarteles	28
Fábricas y talleres	21
Oficinas	2
Gimnasios	21
Restaurantes	8
Cafeterías	1

Quantificació de la demanda d'ACS:

L'exigència mínima bàsica del CTE DB-HE4: la contribució solar mínima per ACS i/o climatització de piscines cobertes podrà substituir-se parcial o totalment mitjançant una instal·lació alternativa d'altres energies renovables, processos de cogeneració o fonts d'energia residuals procedents de la instal·lació de recuperadors de calor aliens a la pròpia instal·lació tèrmica de l'edifici; ben realitzada al propi edifici o bé a través de la connexió a una xarxa de climatització urbana.

Zona climàtica	Barcelona D1	
Base de càlcul	litres/persona-dia	
Consum d'ACS a 60°C	21	
Nº unitats	72	usos/dutxa
Ocupació mitjana	100%	
Demanda total diària a 60°C. (Lts/dia)	1.512	
Cobertura solar mínima exigida	40%	
Aportació solar exigida. (Lts/dia)	604,8	

La **contribució mínima d'energia procedent de fonts renovables cobrirà com a mínim el 70% de la demanda energètica anual per ACS** i per climatització de piscina, a partir de valors mensuals, i incloure per pèrdues tèrmiques per distribució, acumulació y recirculació. Aquesta contribució mínima podrà reduir-se en un 60% quan la demanda d'ACS sigui inferior a 5.000 l/dia.

Es considera únicament l'aportació renovable d'energia amb origen in situ o en les proximitats de l'edifici, o procedent de biomassa sòlida.

Segons el Decret 21/2006 d'Ecoeficiència als edificis de la Generalitat de Catalunya classifica la zona climàtica del Barcelonès com a III i per una demanda a l'edifici de fins a 5.000 litres d'ACS fixa la contribució solar mínima en un 50%.

Zona climàtica	Barcelona D1	
Base de càlcul	litres/persona-dia	
Consum d'ACS a 60°C	21	
Nº unitats	72	usos/dutxa
Ocupació mitjana	100%	
Demanda total diària a 60°C. (Lts/dia)	1.512	
Cobertura solar mínima exigida	50%	
Aportació solar exigida. (Lts/dia)	756	

I finalment, segons la modificació integral de l'annex sobre captació solar tèrmica de l'Ordenança General del Medi Ambient Urbà de Barcelona la contribució solar mínima per una demanda de fins a 10.000 litres d'ACS (cas general) ha de ser del 60%.

Zona climàtica	Barcelona D1	
Base de càlcul	litres/persona-dia	
Consum d'ACS a 60°C	21	
Nº unitats	72	usos/dutxa
Ocupació mitjana	100%	
Demanda total diària a 60°C. (Lts/dia)	1.512	
Cobertura solar mínima exigida	60%	
Aportació solar exigida. (Lts/dia)	907,2	

Zona climàtica	Barcelona	
Base de càlcul	litres/persona-dia	
Consum d'ACS a 60°C	21	
Número d'usos	3	usos/dutxa
Ocupació mitjana	100%	
Demanda total diària a 60°C. (Lts/dia)	1.040	2.016
Cobertura solar mínima exigida	60%	
Aportació solar exigida. (Lts/dia)	624,0	1.209,6

Càlcul de producció d'ACS en sistemes centralitzats:

DEMANDA DIÀRIA

- Cálculo de la demanda según tabla 4.1 - HE4 CTE

CRITERIO DE CONSUMO DE ACS PARA DISEÑO INSTALACIONES				Nº unidades	litros/dia a 60°C	% consumo punta	litros punta 60°C
TIPO EDIFICIO	litro a 60°C						
Viviendas	28	por persona		0	0		0
Hospitales y Clínicas	55	por persona		0	0		0
Ambulatorio y centro salud	41	por persona		0	0		0
Hotel 5*	69	por persona		0	0		0
Hotel 4*	55	por persona		0	0		0
Hotel 3*	41	por persona		0	0		0
Hotel/Hostal 2*	34	por persona		0	0		0
Hostal/Pensión 1*	28	por persona		0	0		0
Camping	21	por persona		0	0		0
Residencias (ancianos, etc.)	41	por persona		0	0		0
Centro penitenciario	28	por persona		0	0		0
Alojamiento	24	por persona		0	0		0
Vestuarios/Duchas colec.	21	por persona		72	1512	75%	1134
Escuela	4	por persona		0	0		0
Escuela con ducha	21	por persona		0	0		0
Cuartiles	28	por persona		0	0		0
Fábricas y Talleres	21	por persona		0	0		0
Oficinas	2	por persona		0	0		0
Gimnasios	21	por persona		0	0		0
Restaurantes	8	por persona		0	0		0
Cafeterías	1	por persona		0	0		0
Otros	1	por uso		0	0		0
					1512 litros	75%	1134 litros

CONSUMO PUNTA

- Cálculo de consumo punta:

$$Q_{\text{punta}} (l) = \% \cdot \text{Demanda diaria}$$

$$Q_{\text{punta}} (\text{litros a } 60^\circ\text{C}) = 0,75 \cdot 1512 (l) = 1134 \text{ litros a } 60^\circ\text{C}$$

Criterio % consumo punta	
Tradicional	75%
Viviendas centralizadas	50% (*)
Polideportivos	30% (*)

(*) Recomendación Documento Reconocido Guía Técnica ACS Central

Demanda: Vestuaris/Dutxes col·lectives: 21 Lta/dia*per									
	Nºrec.	NºUsos/dia	Lts/dia*pers	Vol (Lts-60°C)	T prep. (h)	T prep. (s)	Lts/seg	ΔT (°C)	P (kW)
Dutxes	24	3	21	1.512	5	18.000	0,0084	50	17,56

$$Pot = 4,18 \cdot Q \cdot \Delta T \text{ (kW)} = 4,18 \cdot (0,084) \cdot 50^\circ\text{C} = 17,556 \text{ kW}$$

Di(T)=Demanda agua caliente a T elejida.

Di(60°C)=Demanda agua caliente Temp 60°C.

T (°C)= Temp. Acumulador final

Ti(°C)= Temp. Media agua fria en mes

SISTEMAS CON ACUMULACION

- La energía útil que proporcione el sistema debe ser capaz de cubrir la demanda en la punta que es:

$$E_{hp} \text{ (Wh)} = Q_c \text{ (l)} \cdot (T_{ACS} - T_{AFCH}) \text{ (}^\circ\text{C)} \cdot 1,16 \text{ Wh/l}^\circ\text{C} = 52.617,60 \text{ Wh}$$

- La energía que aporta la producción referida a 1 hora, resulta:

$$E_{produccion} \text{ (Wh)} = P_{generador} \text{ (W)} \cdot 1h \cdot h_{prdACS} = 29.890,00 \text{ Wh}$$

- La energía acumulada en los depósitos, que puede ser utilizada durante la punta de consumo es:

$$E_{acumulacion} = V_{acumulacion} \cdot (T_{acumulacion} - T_{AFCH}) \cdot 1,16 \text{ Wh/l}^\circ\text{C} \cdot \text{Fuso acum.} = 37.446,05 \text{ Wh}$$

V_{acumulacion} = Volumen total de los depósitos (acumulación o interacumuladores).

T_{acumulacion} = Temperatura de acumulación del agua, puede ser igual o superior a la de uso (TACS).

$$F = \text{Factor uso acumulacion} = 0,63 + 0,14 \cdot H / D = 0,9361514$$

(H y D: altura y diámetro del depósito, respectivamente).

- Resultados:

V_{acumulacion} = 1000 litros

h_{prdACS} (rend. ACS) = 98%

T_{afch} (agua fría) = 15 °C

T_{acumulacion} = 55 °C

$$P_{generador} = [Q_c \text{ a TACS} \cdot (T_{ACS} - T_{AFCH}) - V_{acumulacion} \cdot (T_{acumulacion} - T_{AFCH}) \cdot F] / h_{prdACS} =$$

P_{generador} = 30500 W

T. recuperación (h.) = 1,52 desde inicio

T. recuperación (h.) = 0,80 después de hora punta

Producción:	N	POT. A7W55	P. TOTAL	LITROS	L TOTAL
Omnia M 16	2	16000	32000	0	0
	1	0	0	0	0
	1	0	0	0	0
	1	0	0	0	0
	1	0	0	0	0
Depósitos:					
Interacumulador	2			500	1000
Otros:					
Pérdidas W	100	-15	-1500		
			30500 W		1000 Litros

Definició de requisits normatius. demanda acs i cobertura solar

El requeriment diari més exigent a efectes de contribució solar es el d'Ecoeficiència de la Generalitat.

En l'edifici del pavelló Municipal d'esports es substitueix totalment el sistema de plaques solars per a la producció d'ACS per un sistema d'aerotèrmia de la marca Ferroli. Els equips exteriors son bombes de calor frigorífiques compactes monobloc aire-aigua.

S'instal·len dues bombes de calor compactes aire-aigua OMNIA M3.2 16T de capacitat unitaria frigorífica 14,9 kW, i calorífica 15,9 kW.

Tots ells amb una capacitat d'emmagatzematge unitaria d'ACS de 500 Lts, 1.000 lts en total d'ACS a 60°C que cobreixen sobradament la contribució solar mínima més restrictiva amb l'energia renovable alternativa que proporciona aquest sistema.

1.6 CÀLCUL NECESSITATS D'ACS:

1.6.1 PERFIL UTILITZACIÓ D'ACS.

Període d'utilització de l'edifici: Pavelló Esportiu

Condicions particulars del tipus d'utilització: No es contemplen.

PERFIL DE UTILIZACIÓN	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
% de utilización:	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

1.6.2 DEMANDA D'ACS DURANT L'ANY

	DEMANDA ACS kW h						
	Tª. media agua red [°C]:	FACTOR B	DIF. ALTITUD Az	Tª. Med. agua correg.	Demanda kWh	Demanda mes kWh	Demanda mes kWh + pèrdisas
ENERO	9,0	0,0066	698	4,39	97,54	3.023,60	3.325,96
FEB	10,0	0,0066	698	5,39	95,78	2.681,88	2.950,07
MARZ	11,0	0,0066	698	6,39	94,03	2.914,86	3.206,34
ABRIL	12,0	0,0033	698	9,70	88,22	2.646,67	2.911,33
MAYO	14,0	0,0033	698	11,70	84,71	2.626,14	2.888,76
JUNIO	17,0	0,0033	698	14,70	79,45	2.383,58	2.621,94
JULIO	19,0	0,0033	698	16,70	75,94	2.354,29	2.589,72
AGOSTO	19,0	0,0033	698	16,70	75,94	2.354,29	2.589,72
SEP	17,0	0,0033	698	14,70	79,45	2.383,58	2.621,94
OCT	15,0	0,0066	698	10,39	87,01	2.697,37	2.967,11
NOV	12,0	0,0066	698	7,39	92,27	2.768,21	3.045,03
DIC	10,0	0,0066	698	5,39	95,78	2.969,23	3.266,15
ANUAL						31.803,69	34.984,06

Demanda ACS = litros/día * 1,16 Wh/l°C * (60 - T.red)

DEMANDA ACS TOTAL	31.804
PÉRDIDAS TÉRMICAS DISTRIBUCIÓN, ACUMULACIÓN Y RECIRC. (10%)	3.180
DEMANDA TÉRMICA TOTAL (Qusable)	34.984

1.7 DIMENSIONAT DE XARXA DE DISTRIBUCIÓ I RETORN D'ACS:

Es consideren els cabals instantanis indicats en la taula 2.1 del CTE HS4. Lavabo 0,1 l/s per AF i 0,065 l/seg per ACS, i dutxa 0,2 l/s per AF i 0,1 l/s per ACS.

El diàmetres del punts de consum segons la taula 4.2 del CTE HS4, per lavabos i dutxes en DN12 per AF i ACS.

Diàmetres de distribució en local humit serà segons s'indica en taula 4.3 del HS4 de DN20mm per canonada plàstica per bany o cuina. Per l'alimentació de vestuaris i dels ramals principals es dimensionarà per limita la velocitat del fluid $\leq 1,25$ m/seg, amb la finalitat de limitar les pèrdues de pressió per singularitats i evitar problemas de vibracions i sorolls en les distribucions d'AF i ACS.

Per determinar el cabal de circulació en la xarxa de retorn es dimensiona de forma tal que la pèrdua de temperatura en l'aixeta mes allunyada sigui com a màxim de 3°C. S'ha considerat que el cabal de recirculació mínim es d'un 20%.

La configuració del sistema de producció es fa amb dos equips compactes frigorífics aire-aigua exteriors. Cada equip exterior disposa d'un interacumulador d'ACS de 500 lts de capacitat unitaria i de 1.000 lts de capacitat total. Es fa previsió de vàlvula d'equilibrat amb un derivació en "T" per donar servei a un tercer interacumulador procedent de qualsevol dels dos equips productors, o be als dos de forma simultanea, per assolir una capacitat d'acumulació de 1.500 lts.

El circuit secundari de distribució a servei de consum, disposa d'una bomba de retorn pel circuit d'ACS que es divideix en dos per repartir la meitat del cabal de retorn a cada interacumulador de producció en cas de funcionar amb dos de 500 lts o repartir 1/3 del cabal de retorn a cada interacumulador en cas de funcionar amb 3 de 500 lts.

Per fer una correcta distribució del cabal de retorn s'han previst valvules d'equilibrat per temperatura, per tal d'assegurar que el cabal es divideix de forma igualitaria. En cas d'averia d'algun equip o component del sistema de producció tèrmica, es pot anular la vàlvula d'equilibrat per tal que un circuit pogués assolir el 100% del cabal.

Actualment la xarxa de fontaneria ja disposa de distribució d'aigua freda sanitària i d'aigua calenta. En l'actual projecte es considera l'escenari idela de substitució de la xarxa de retorn d'aigua calenta sanitària per dimensionar-la amb uns diàmetres que permetin un cabal d'un 20% del nominal. Per garantir el tractament de legionel·la la canonada de retorn es farà baixar fins el punt més proper del punt de subministrament, es a dir fins el colçe pipa de la pressa a l'aixeta. D'aquesta forma es garanteix que davant del tractament d'hipertermia i/o hipercloració de la xarxa d'ACS es produeix un escombrat total de la instal·lació, sense deixar recons o trams morts per tractar.

Es preveu la instal·lació de valvules d'equilibrat per temperatura en els diferents braços de la canonada de retorn, per una correcte distribució del cabal d'aigua. La seva ubicació es representa en l'esquema de principi.

La xarxa de distribució es proposa fer amb material plàstic PPR amb fibre de vidre, amb l'objectiu de limitar la dilatació de la canonada. Així mateix es faran punts d'ancoratge fixos a una distancia máxima de 25 mts lineals i la resta de suports serán lliscants per tal de permetre la dilatació del tram recte. Els punts d'ancoratge es situaràn en els trams mitjos als canvis de sentit amb l'objectiu de fer treballar els colços com a lires d'absorció. Els trams de baixada per el trasdós dels envans s'executarà amb canonada plàstica PEX amb unió de peces i accesoris premsades. La canonada anirà protegida amb corrugat vermell i blau.

A continuació es defineixen els diàmetres de distribució d'ACS i retorn per els punts de subministrament, amb un cabal de retorn d'un 20% i escollint canonada plàstica amb fibre de vidre per limitar les dilatacions de la sèrie NIRON FG:

PLANTA	Nº EQUIPS	Q dm3/s ACS	Q m3/h ACS	Q dm3/s ACS TOT	Q m3/h ACS TOT	DN (mm). Imp	DN NIRON FG Imp	Q m3/h ACS TOT	DN (mm). Ret	DN NIRON FG Ret
VESTUARIS EXTERIORS										
<i>Bany Exterior</i>										
Aixeta Lavabo exterior	2	0,065	0,234	0,13	0,468					
Tram 1					0,468	0,0115	16	0,0936	0,0051	16
<i>Vestuari 5-4</i>										
Aixeta Lavabo	2	0,065	0,234	0,13	0,468					
Dutxes	4	0,1	0,36	0,4	1,44					
Tram 2					1,908	0,0232	32	0,3816	0,0104	16
<i>Vestuari 3</i>										
Aixeta Lavabo	1	0,065	0,234	0,065	0,234					
Dutxes	1	0,1	0,36	0,1	0,36					
Tram 3					0,594	0,0130	20	0,1188	0,0058	16
<i>Vestuari 2-1</i>										
Aixeta Lavabo	2	0,065	0,234	0,13	0,468					
Dutxes	4	0,1	0,36	0,4	1,44					
Tram 4					1,908	0,0232	32	0,3816	0,0104	16
VESTUARIS EXTERIORS					4,878	0,0372	40	0,9756	0,0166	25
PLANTA BAIXA										
<i>Lavabo 1</i>										
Aixeta Lavabo	1	0,065	0,234	0,065	0,234					
Tram 1.1					0,234	0,0081	16	0,0468	0,0036	16
<i>Lavabo 2</i>										
Aixeta Lavabo	1	0,065	0,234	0,065	0,234					
Tram 2.1					0,234	0,0081	16	0,0468	0,0036	16
<i>Vestidor dones</i>										
Aixeta Lavabo	1	0,065	0,234	0,065	0,234					
Tram 3.1					0,234	0,0081	16	0,0468	0,0036	16
<i>Vestidor homes</i>										
Aixeta Lavabo	1	0,065	0,234	0,065	0,234					
Tram 4.1					0,234	0,0081	16	0,0468	0,0036	16
<i>Vestuari 1</i>										
Aixeta lavabo	3	0,065	0,234	0,195	0,702					
Dutxes	6	0,1	0,36	0,6	2,16					
Tram 5.1					2,862	0,0285	32	0,5724	0,0127	16
<i>Vestidor arbitres</i>										
Aixeta lavabo	1	0,065	0,234	0,065	0,234					
Dutxes	1	0,1	0,36	0,1	0,36					
Tram 6.1					0,594	0,0130	20	0,1188	0,0058	16
<i>Vestuari 2</i>										
Aixeta lavabo	3	0,065	0,234	0,195	0,702					
Dutxes	6	0,1	0,36	0,6	2,16					
Tram 7.1					2,862	0,0285	32	0,5724	0,0127	16
<i>Vestuari 3</i>										
Aixeta lavabo	3	0,065	0,234	0,195	0,702					
Dutxes	6	0,1	0,36	0,6	2,16					
Tram 7.1					2,862	0,0285	32	0,5724	0,0127	16
<i>Vestuari monitors</i>										
Aixeta lavabo	1	0,065	0,234	0,065	0,234					
Dutxes	1	0,1	0,36	0,1	0,36					
Tram 8.1					0,594	0,0130	20	0,1188	0,0058	16
<i>Vestuari 4</i>										
Aixeta lavabo	3	0,065	0,234	0,195	0,702					
Dutxes	6	0,1	0,36	0,6	2,16					
Tram 9.1					2,862	0,0285	32	0,5724	0,0127	16
PLANTA BAIXA					13,572	0,0620	63	2,7144	0,0277	32
PLANTA +1										
<i>Lavabo H</i>										
Aixeta Lavabo	2	0,065	0,234	0,13	0,468					
Tram 1.2					0,468	0,0115	16	0,0936	0,0051	16
<i>Lavabo D</i>										
Aixeta Lavabo	2	0,065	0,234	0,13	0,468					
Tram 2.2					0,468	0,0115	16	0,0936	0,0051	16
Tram P+1					0,936	0,0163	25	0,1872	0,0073	16
TOTAL					19,386	0,0741	90	3,8772	0,0331	40

1.8 COMPLIMENT DE LA SECCIÓ 4 DEL CTE 2019:

El passat 27 de Desembre de 2019, es va publicar en el BOE el Reial decret 732/2019 de 20 de Desembre, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació aprovat per RD 314/2006, de 17 de Març. Les modificacions afecten tres dels seus documents bàsics, entre ells el DB-Haig d'Estalvi d'Energia, on es modifiquen diverses exigències d'eficiència energètica.

L'objectiu d'aquesta modificació del DB-HE del CTE és ajustar-se a la Directiva 2010/31/UE relativa a l'eficiència energètica dels edificis, adaptar-se als canvis i avanços tècnics del sector, fomentant l'avanç i progrés, i aconseguir una normativa més fàcil de comprendre i aplica

La secció HE 4 fa referència a la satisfacció de les necessitats d'ACS dels edificis emprant energia procedent de fonts renovables o processos de cogeneració renovables. Ha ampliat el concepte d'Energia Solar Tèrmica de l'anterior CTE 2013 a qualsevol Energia Renovable (EST, ESF, Aerotèrmia, Geotèrmia, Biomassa, Cogeneració renovable) i és igual per a tota la geografia espanyola, no existeix distinció per zona climàtica. Tots els edificis han de complir amb una Contribució Mínima Renovable del:

60% si demanda d'ACS < 5.000 l/dia

70% si demanda d'ACS > 5.000 l/dia

Normativa aplicable: Directiva Europea 2009/28/CE decisió de la comisió 2013/114/UE i document reconegut "Prestacions mitjanes estacionals de les bombes de calor per la producció en calor dels edificis" Reglament 811/2013 i 813/2013

1.9 JUSTIFICACIÓ DE BOMBA CALOR AEROTERMIA COM RENOVBLE:

Segons la Directiva Europea 2009/28/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'abril de 2009, relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovables, l'energia aerotèrmica capturada per les bombes de calor es considera com a energia procedent de fonts renovables, sempre que la producció final d'energia superi de manera significativa el consum d'energia primària necessària per a impulsar la bomba de calor.

La quantitat de calor que s'ha de considerar com a energia procedent de fonts renovables a l'efecte de la Directiva Europea 2009/28/CE s'ha de calcular de conformitat amb la metodologia establerta en l'Annex VII i només computaran com a renovable aquelles bombes de calor amb un SPF superior a $1,151/\eta$. La Comissió, mitjançant la Decisió 2013/114/UE, fixa el valor de l'eficiència del sistema d'energia(η) en 0,455(45,5%). Com a conseqüència, el SPF mínim de tall (SCOPnet) de les bombes de calor accionades elèctricament que ha de considerar-se perquè aquestes capturin energia renovable és 2,5.

En la decisió s'estableix que la determinació del SPF, és a dir del SCOPnet per a les bombes de calor accionades elèctricament, ha d'efectuar-se conforme amb la norma EN 14825:2012. En aquesta norma es defineix el SCOPnet com l'eficiència energètica estacional d'una unitat en mode actiu de calefacció sense calefactores elèctrics suplementaris.

No obstant això, en les bombes de calor amb un valor de SPF superior a 2,5 només una part de l'energia proporcionada per les bombes de calor aerotèrmiques podrà considerar-se com a energia procedent de font renovable. Aquesta aportació renovable (E_{res}), en KWH, ha de calcular-se segons la fórmula de l'Annex VII de la Directiva:

$$E_{res} = Q_{usable} * (1 - 1/SPF)$$

On "Qusable" es el calor útil total estimat proporcionat per la bomba de calor (kWh)

La determinació del SCOPnet (SPF) ha de fer-se per tant amb la norma EN 14825:2012, i ha de ser avalada mitjançant la declaració de conformitat CE realitzada pel fabricant, i el seu etiquetatge energètic, segons regula el R.I.T.E.

En el cas en què no sigui possible calcular el SCOPnet segons el descrit anteriorment, per exemple en el cas de bombes de calor de només producció d'ACS, el rendiment mig estacional es pot obtenir mitjançant procediment detallat en norma europea EN 16147, considerant el rendiment estacional SCOP ACS (COP DHW) igual al rendiment nominal COP ACS (COP DHW), quan estigui determinat en les condicions de l'assaig que s'especifiquen en la citada Norma.

Si no és possible obtenir el SCOPnet pels procediments anteriorment indicats, es pot aplicar el procediment detallat en el document "Prestacions mitjanes estacionals de les bombes de calor per a producció de calor en edificis" publicat pel Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme a través de l'Institut per a la Diversificació i l'Estalvi de l'Energia, i creat amb l'objectiu d'establir una metodologia de càlcul perquè determinades bombes de calor accionades elèctricament puguin ser considerades com a bombes de calor renovables.

En qualsevol cas, s'ha de remarcar que el citat document és un document de mínims, que conté un mètode simplificat, que pot permetre una primera aproximació a l'estimació dels valors de SPF per a la bomba de calor aerotèrmica. Aquest document en cap cas pretén substituir les dades de rendiment determinats i justificats mitjançant la norma o normes corresponents.

Per tant, i per a resumir, la contribució renovable mínima per a ACS per una bomba de calor aerotèrmica és possible si l'equip es pot considerar renovable. Per a això, és necessari que la bomba de calor aerotèrmica a instal·lar tingui un SCOPnet (SPF) igual o superior a 2,5.

Normativa aplicable: Directiva Europea 2009/28/CE, Decisió de la Comissió 2013/114/UE, document reconegut "Prestacions mitjanes estacionals de les bombes de calor per a producció de calor en edificis". Reglaments 811/2013 i 813/2013, i EN 16147.

Contribució renovable bomba de calor aerotèrmica segons UNE EN 16147:

Segons la Directiva 2009/28/CE es reconeix com a energia renovable en determinades condicions, l'energia capturada per les bombes de calor i en la Decisió de la Comissió d'1 de març de 2013 (2013/114/UE) s'estableix que les bombes de calor han de considerar-se com a renovables sempre que la seva SPF sigui superior a 2,5 i que la determinació del Rendiment estacional (SPF) ha d'efectuar-se d'acord amb un mètode reconegut, com pot ser el "Document de prestacions mitjanes de bombes de calor" del IDAE o bé respecte a un assaig sota la norma UNE EN 16147.

Segons norma UNE EN 16147:2017 al punt 7.14.2 permet obtenir el rendiment estacional per a diferents zones climàtiques a partir d'assajos de cicles d'extracció d'ACS, segons taula 4 d'aquesta norma i etiquetat S, M, L, XL, etc., contemplant en tots els casos, les pèrdues tèrmiques de l'acumulador dins del consum obtingut.

1.10 BOMBA DE CALOR AEROTÈRMICA RENOVABLE:

Per cobrir les necessitats d'ACS, la instal·lació proposada es un sistema format per:

	Unidades	Equipo ACS	% Demanda
Bomba de calor ACS	2	OMNIA M 3.2.16 T + ECOUNIT F 500-1C	100%
			100%

DEMANDA ACS TOTAL	34.984
--------------------------	--------

Càlcul d'equip auxiliar en ACS en hora punta (màxima demanada simultanea):

Demanda diaria ACS total a 60°C	1.512,00
% Porcentaje utilización en hora punta	50%
Demanda ACS total a 60°C	756,00
Volumen acumulado	444
Producción máx. total (n unidades)	55,7

	Tª. media agua red [°C]:	Demanda punta kWh a 60°C	Produc. BC kWh a 60°C hora punta	Produc. apoyo kWh a 60°C hora punta	Produc. BC kWh a °C diaria	Produc. apoyo kWh a °C diaria	Produc. BC kWh a °C mensual	Produc. apoyo kWh a °C mensual
ENERO	4,39	48,8	48,8	0	97,5	0	3024	0
FEB	5,39	47,9	47,9	0	95,8	0	2682	0
MARZ	6,39	47,0	47,0	0	94,0	0	2915	0
ABRIL	9,70	44,1	44,1	0	88,2	0	2647	0
MAYO	11,70	42,4	42,4	0	84,7	0	2626	0
JUNIO	14,70	39,7	39,7	0	79,5	0	2384	0
JULIO	16,70	38,0	38,0	0	75,9	0	2354	0
AGOSTO	16,70	38,0	38,0	0	75,9	0	2354	0
SEP	14,70	39,7	39,7	0	79,5	0	2384	0
OCT	10,39	43,5	43,5	0	87,0	0	2697	0
NOV	7,39	46,1	46,1	0	92,3	0	2768	0
DIC	5,39	47,9	47,9	0	95,8	0	2969	0
ANUAL							31804	0,0

Producción ACS cubierta por la BC periodos punta	31.804
Producción ACS cubierta por el apoyo	0
Producción ACS cubierta por la BC ANUAL	34.984

Pèrdues tèrmiques produïdes per la recirculació contínua no afecten el càlcul de suport en període punta.

Es considera com escenari més desfavorable la necessitat d'atendre dues hores punta importants al dia sense necessitat de cap suport extern, que en cas de existir-hi, únicament tenen el paper de garantia de funcionament excepcional.

Determinación del SPF de la bomba de calor per ACS

La norma UNE EN 16147:2017, en el punt 7.14.2, permet obtenir el rendiment estacional per a diferents zones climàtiques a partir d'assajos de cicles d'extracció d'ACS, segons taula 4 d'aquesta norma i etiquetat L, XL, S, etc., contemplant en tots els casos, les pèrdues tèrmiques de l'acumulador dins del consum obtingut.

En aquest cas particular de les bombes de calor, conforme s'estableix la Directiva d'Energies Renovables (2009/28/CE), no tota l'energia generada per elles pot considerar-se com a energia

$$E_{RES}=Q_{usable}*(1-1/SCOP)$$

Siendo:

Q_{usable} : Calor útil total estimado proporcionado por la bomba de calor;

SCOP : rendimiento medio estacional.

renovable. Conforme al que s'estableix en l'Annex VII d'aquesta Directiva, l'energia procedent de fonts renovables (ETS) es calcularà d'acord amb la fórmula següent:

En aquest cas, el rendiment mig estacional dels equips es pot obtenir mitjançant procediment detallat en norma europea EN 16147, considerant el rendiment estacional SCOP ACS(COP DHW) igual al rendiment nominal COP ACS (COP DHW), quan estigui determinat en les condicions de l'assaig que s'especifiquen en la citada Norma.

Condiciones de temp. Exterior		SCOP T.exterior 14°C - UNE 16147:2017	
	Demanda	SCOP	Consumo
SCOP - ACS bomba de calor ACS	34.984	3,54	9.883
	34.984		9.883
SCOP - ACS		3,54	
% Cubierto por la bomba de calor		100,00%	

En aquest cas el SPF de les bombes de calor es igual o superior a 2,5 i per tant, SI es pot considerar com energia renovable.

1.11 CÀLCUL D'EMISIONS DE CO2 I CONSUM D'ENERGIA PRIMÀRIA:

A continuació es procedeix a calcular les emissions de CO₂ i el consum d'energia primària no renovable a causa de la bomba de calor i tots els seus equips auxiliars per a cobrir la demanda d'ACS.

En l'actualització del CTE al desembre de 2019, s'estableix la necessitat de calcular el percentatge d'energia renovable del servei d'ACS, a través d'uns coeficients de pas que estaran declarats en un documentre conegut pel ministeri. La modificació al RITE d'abril 2013, RD 238/2013, determina que s'utilitzaran energies renovables en els serveis de calefacció i ACS, seguint les exigències del CTE, declarant els consums d'energia primària i emissions de CO₂ justificadament, a través de la utilització de coeficients de pas publicats en document reconegut pel ministeri i corbes de rendiments dels fabricants, amb mètodes reconeguts

Des de el 14 de gener de 2016, els factors d'emissió de CO₂ i coeficients de pas a energia primària a utilitzar en la justificació del CTE-HE4 venen reflectides en el document reconegut "Factors d'emissió de CO₂ i coeficients de pas d'energia primària de diferents fonts d'energia consumides en el sector de l'edificació a Espanya"

Factores de conversión de energía final a primaria				
Fuente	Valores aprobados			Valores previos (****)
	kWh E. primaria renovable /kWh E. final	kWh E. primaria no renovable /kWh E. final	kWh E. primaria total /kWh E. final	kWh E. primaria /kWh E. final
Electricidad convencional Nacional	(*)	0,396	2,007	2,403
Electricidad convencional peninsular	(**)	0,414	1,954	2,368
Electricidad convencional extrapeninsular	(**)	0,075	2,037	3,011
Electricidad convencional Baleares	(**)	0,082	2,068	3,049
Electricidad convencional Canarias	(**)	0,070	2,024	2,994
Electricidad convencional Ceuta y Melilla	(**)	0,072	2,718	2,790
Gasóleo calefacción	(***)	0,003	1,179	1,182
GLP	(***)	0,003	1,201	1,204
Gas natural	(***)	0,005	1,190	1,195
Carbón	(***)	0,002	1,082	1,084
Biomasa no densificada	(***)	1,003	0,034	1,037
Biomasa densificada (palets)	(***)	1,028	0,085	1,113

Factores de emisiones de CO2			
Fuente		Valores aprobados	Valores previos (****)
		kg CO2 /kWh E. final	kg CO2 /kWh E. final
Electricidad convencional Nacional	(*)	0,357	
Electricidad convencional peninsular	(**)	0,331	0,649
Electricidad convencional extrapeninsular	(**)	0,833	0,981
Electricidad convencional Baleares	(**)	0,932	
Electricidad convencional Canarias	(**)	0,776	
Electricidad convencional Ceuta y Melilla	(**)	0,721	
Gasóleo calefacción	(***)	0,311	0,287
GLP	(***)	0,254	0,244
Gas natural	(***)	0,252	0,204
Carbón	(***)	0,472	0,347
Biomasa no densificada	(***)	0,018	neutro
Biomasa densificada (palets)	(***)	0,018	neutro

CONSUMO ENERGÍA FINAL ACS BC
Coef. Paso Electricidad
CONSUMO ENERGIA PRIMARIA
Coef. Emisiones CO2
Emisiones totales CO2

9.883	kWh
1,954	kWh E. P./kWh E. Final
19.310	kWh
0,331	Kgr CO2/kWh
3.271	Kgr CO2

1.12 JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL DB HE4 CTE 2019 (ACS):

Conforme al que s'estableix en l'Annex VII de la Directiva 2009/28/CE, l'energia procedent de fonts renovables (Eres), en kWh, ha de calcular-se segons la fórmula

$$\text{Eres} = \text{Qusable} \cdot (1 - 1/\text{SPF})$$

On "Qusable" es el calor útil estimat proporcionat per la bomba de calor (kWh).

CÀLCUL MENSUAL ERES (kWh):

	T2. media agua red [°C]:	Demanda ACS kWh	Demanda ACS BC kWh	SPF - SCOP (*) ver anexo	Consumo kWh	Eres kWh	Consumo EP no renov. kWh	Emisiones CO2 Kgr
ENERO	4,39	3326	100%	3,54	940	2386	1836	311
FEB	5,39	2950	100%	3,54	833	2117	1628	276
MARZ	6,39	3206	100%	3,54	906	2301	1770	300
ABRIL	9,70	2911	100%	3,54	822	2089	1607	272
MAYO	11,70	2889	100%	3,54	816	2073	1595	270
JUNIO	14,70	2622	100%	3,54	741	1881	1447	245
JULIO	16,70	2590	100%	3,54	732	1858	1429	242
AGOSTO	16,70	2590	100%	3,54	732	1858	1429	242
SEP	14,70	2622	100%	3,54	741	1881	1447	245
OCT	10,39	2967	100%	3,54	838	2129	1638	277
NOV	7,39	3045	100%	3,54	860	2185	1681	285
DIC	5,39	3266	100%	3,54	923	2344	1803	305
ANUAL		34984		3,54	9883	25102	19310	3271

RESULTAT D'ENERGIA RENOVABLE. CUMPLIMENT HE 4

ACS	Demanda kWh Qusable	SPF - SCOP	Eres kWh Eres=Qusable * (1-1/SPF)	% Eres
Energía renovable en ACS	34.984	3,54	25.102	71,75%

Energía renovable ACS >	60%	CUMPLE
-------------------------	-----	--------

1.13 PROPOSTA TÈCNICA, PRODUCCIÓ ACS I CALEFACCIÓ:

L' esquema amb la sol·lució proposada son dos equips compactes frigorífics de bomba de calor aire-aigua amb distribució a dos tubs, ubicats en planta coberta que proporcionen aigua calenta per escalfar-la amb un interacumulador de 500 lts. El mateix sistema disposa d'una EV de 3 vies esquema SV1 que permet proporcionar calor per ACS o bé per climatització a través d'un dipòsit d'inèrcia i un col·lector per alimentar un electroconvector, climatitzador o qualsevol altre emissor tèrmic. La màquina de producció sempre prioritzarà la demanda d'ACS front la de calefacció.

El mateix sistema també permet proporcionar fred, per fer-ne us a l'estiu. La bomba de calor proporcionarà calor per acumular ACS en el interacumulador a 60 °C, i mentre no es demani més producció d'ACS, podrà invertir el cicle proporcionant fred al dipòsit d'inèrcia per utilitzar-lo en un emissor. Al baixar la temperatura d'acumulació de l'aigua calenta sanitària del interacumulador es tornarà a invertir el cicle per produir ACS.

El sistema està dissenyat per cobrir les necessitats d'ACS, malgrat que pot produir calefacció i climatització en cicles alternatius donat que només tenim producció a 2 tubs.

Actualment el Poliesportiu disposa d'un caldera de gasoil per la producció d'ACS amb acumulació. A nivell de climatització existeix un recuperador de plaques, tipus conducte, per la ventilació d'aire primari.

En una segona fase del projecte es pot aprofitar la producció tèrmica d'aigua calenta de calefacció o aigua freda de climatització per instal·lar una bateria d'aigua a continuació del recuperador de calor sensible de plaques i poder així calefactar o refredar els locals com les oficines situades en el poliesportiu.

1.14 SISTEMA DE GESTIÓ I CONTROL DE LA PRODUCCIÓ TÈRMICA D'ACS

L'edifici del poliesportiu, on s'executa la modificació del sistema de producció tèrmica d'aigua calenta sanitària disposa actualment d'un sistema de gestió i control centralitzat del fabricant Loxone amb protocol Modbus.

En el moment de la redacció del present projecte no es disposa de l'actual esquema d'arquitectura del control centralitzat actual, i per tant es farà un disseny de nou, independent dels altres PLC's del complex. En tractar-se del mateix protocol de comunicacions, es podran comunicar i integrar les seves senyals amb l'arquitectura proposada en el present projecte.

Les bombes de calor compactes frigorífiques aire-aigua, disposen d'un sistema de control autònom com qualsevol fabricant d'equips frigorífics, amb protocol de comunicacions Modbus. Aquest sistema es el responsable de la gestió de la bomba de calor i la producció d'ACS mitjançant el interacumulador de 500 lts i els sensors que en ell s'integren.

El sistema de control que incorpora el fabricant de les bombes de calor compactes aire-aigua, serà el responsable de la gestió del circuit de primari de producció tèrmica fins el interacumulador, així com del circuit de distribució secundari cap a calefacció format per l'**EV 2 vies tot o res** amb equilibrat dinàmic (cabal constant independent de la pressió) per l'impulsió del secundari a calefacció i l'**EV 3 vies recircula aigua de climatització en cas que el emissor tèrmic no disipi energia**

El sistema general de Loxone decideix si vol funcionar amb calefacció, refrigeració, i si a més es requereixen les dues màquines amb climatització o només una.

Aquest control s'integrarà amb el sistema existent de Loxone i amb el llistat de variables proporcionat pel fabricant dels equips tèrmics (Ferroli) següent:

- 0-13 permet escriptura per Loxone
- 14-146 permet lectura
- 200-208 permet lectura
- 209+ permet escriptura per Loxone

La resta de sensors, actuadors i sistemes del circuit hidràulic els gestionarà un nou automàta de Loxone amb la seva Font d'alimentació amb la seva tarjeta de E/S analògica/digital, el mòdul de comunicacions Mod Bus, mòdul Wire Ext per sondes de temperatura, i el mòdul AO Ext per sortides analògiques. En l'esquema de control de la documentació gràfica es detalla els elements i sensors que gestiona el sistema Loxone.

En resum, aquest control gestionarà:

El sistema de control del circuit hidràulic secundari de distribució d'ACS inclou:

EV 2 vies tot o res amb equilibrat dinàmic (cabal constant independent de la pressió) per l'impulsió de primari a interacumulador. Amb el sistema general de Loxone es decideix si es funciona amb una o dues bombes de calor, per proporcionar ACS.

EV 2 vies tot o res amb equilibrat dinàmic (cabal constant independent de la pressió) pel retorn de l'ACS de cada interacumulador (2 uds dipòsits + una previsió per un futur 3^{er} equip). En funció de les necessitats de la instal·lació es podrà funcionar amb 1 o 2 interacumuladors.

On Off bomba recirculació d'ACS. El % del variador de freqüència de la bomba de recirculació, amb un 20% de cabal mínim de recirculació sense consum, i gestió en funció de la sonda de temperatura en retorn. En cas que la temperatura de retorn sigui propera a la d'impulsió vol dir que el consum d'ACS es baixa i per tant el cabal de recirculació es deixa al mínim exigible per normativa. En cas que el la temperatura de retorn baixi vol dir que el consum d'ACS es eleva i per tant el cabal de recirculació puja al 100% per arrosegat cabal del interacumulador.

El sistema de control del circuit hidràulic secundari de distribució d'aigua de calefacció/refrigeració de clima, gestiona el on/off de la bomba de recirculació del secundari de clima, i dona ordre de on/off a la bomba de calor per proporcionar clima.

1.15 PLANIFICACIÓ DE TREBALLS. TERMINI D'EXECUCIÓ:

- Desmuntatge d'equips existents
- Paleteria
- Instal·lacions mecàniques (Desguasos, clima, Gas refrigerant, etc.)
- Instal·lacions elèctriques i de comunicació
- Sistema de control mitjançant Loxone

		Setmana 1	Setmana 2	Setmana 3	Setmana 4	Setmana 5	Setmana 6	Setmana 7	Setmana 8	Setmana 9
Numero	Descripció									
1	Desmuntatge d'equis existents									
1.1	Definició projecte detall executiu									
1.2	Desconnexió mecànica dels elements terminals a desmuntar.									
1.3	Desconnexió elèctrics dels elements terminals a desmuntar.									
1.4	Desinstal·lació de canonades de distribució									
1.5	Desinstal·lació d'equis de producció tèrmica i electro circuladores									
2	Paletaeria									
2.1	Obertura de passos d'instal·lacions en paraments verticals.									
2.2	Bancades antivibratòries									
2.3	Estructures de suport per electro circuladores									
2.4	Sectoritzacions RF, segellat pasamurs i creuaments									
3	Instal·lacions mecàniques									
3.1	Definició projecte detall executiu									
3.2	Instal·lació equips productors, electrocircularora i d'altres equips									
3.3	Instal·lació xarxa canonada dist. d'ACS, calefacció i climatització									
3.4	Proves de pressió i d'estanqueitat de la xarxa hidràulica									
3.5	Instal·lació d'aïllaments									
3.6	Proves finals.									
4	Instal·lacions elèctriques i de comunicació									
4.1	Definició projecte detall executiu									
4.2	Fabricació quadres elèctrics de potència									
4.3	Cablejat línees elèctriques de força receptors clima									
4.4	Instal·lació i connexió d'elements finals de receptors elèctrics									
4.5	Cablejat estructural V/D									
4.6	Instal·lació i connexió d'elements finals de receptors V/D									
5	Sistema de control Loxone.									
5.1	Definició projecte detall executiu									
5.2	Fabricació quadre control									
5.3	Cablejat bus de controladors capçalera									
5.4	Cablejat sensors i actuadors									
5.5	Instal·lació quadre control.									
5.6	Programació de lògica de control.									
5.7	Posta en marxa de funcionament.									

2. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES.

Instalación de producción tèrmica y de ACS

Instalaciones de climatización, que con equipos de acondicionamiento de aire modifican sus características (temperatura, contenido de humedad, movimiento y pureza) con la finalidad de conseguir el confort deseado en los recintos interiores. Los sistemas de aire acondicionado, dependiendo del tipo de instalación, se clasifican en:

Centralizados

- Todos los componentes se hallan agrupados en una sala de máquinas.
- En las distintas zonas para acondicionar existen unidades terminales de manejo de aire, provistas de baterías de intercambio de calor con el aire a tratar, que reciben el agua enfriada de una central o planta enfriadora.

Unitarios y semi-centralizados:

- Acondicionadores de ventana.
- Unidades autónomas de condensación: por aire, o por agua.
- Unidades tipo consola de condensación: por aire, o por agua.
- Unidades tipo remotas de condensación por aire.
- Unidades autónomas de cubierta de condensación por aire.

La distribución de aire tratado en el recinto puede realizarse por impulsión directa del mismo, desde el equipo si es para un único recinto o canalizándolo a través de conductos provistos de rejillas o aerodifusores en las distintas zonas a acondicionar.

En estos sistemas, a un fluido refrigerante, mediante una serie de dispositivos se le hace absorber calor en un lugar, transportarlo, y cederlo en otro lugar.

Características de componentes

En general un sistema de refrigeración se puede dividir en cuatro grandes bloques o subsistemas:

Bloque de generación:

Los elementos básicos en cualquier unidad frigorífica de un sistema por absorción son:

- Compresor
- Evaporador
- Condensador
- Sistema expansión

Bloque de control:

- Controles de flujo. El equipo dispondrá de termostatos de ambiente con mandos independiente de frío, calor y ventilación. (ITE 02.11, ITE 04.12).

Bloque de transporte.

- Conductos, y accesorios que podrán ser de chapa metálica o de fibra (ITE 02.9).
- Los de chapa galvanizada. El tipo de acabado interior del conducto impedirá el desprendimiento de fibras y la absorción o formación de esporas o bacterias, y su cara exterior estará provista de revestimiento estanco al aire y al vapor de agua.

- Los de fibras estarán formados por materiales que no propaguen el fuego, ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio; además deben tener la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo.

- Tuberías y accesorios de cobre. (ITE 02.8, ITE 04.2, ITE 05.2). Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

Bloque de consumo:

- Unidades terminales: ventiloconvectores (fan-coils), inductores, rejillas, difusores etc. Otros

componentes de la instalación son:

- Filtros, ventiladores, compuertas...

Control y aceptación:

Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, las especificaciones de proyecto ya las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

En una placa los equipos llevarán indicado: nombre del fabricante, modelo y número de serie, características técnicas y eléctricas, así como carga del fluido refrigerante.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada. En el caso de instalación vista, los tramos horizontales, pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se fijarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos variable en función del diámetro de la tubería.

Para la instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina y una vez guarnecido el tabique y tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Cuando se practique rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros según RITE-ITE 05.2.4.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Se interpondrá entre los elementos de fijación y las tuberías un anillo elástico y en ningún caso se soldarán al tubo.

Para la fijación de los tubos, se evitará la utilización conjunta de acero con mortero de cal (no muy recomendado) y de acero con yeso (incompatible).

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado con cobre.)

Ejecución:

El Instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, procediéndose al marcado por instalador autorizado de todos los componentes en presencia de esta.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos o encuentros.

Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25cm entre las tuberías de la instalación y tuberías vecinas. Y la distancia a cualquier conducto eléctrico será como mínimo de 30 cm, debiendo pasar por debajo de este último.

Tuberías:

a) De agua:

- Las tuberías estarán instaladas de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí. Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas lo más próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto.

- El paso por elementos estructurales se hará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

- Los dispositivos de sujeción estarán situados de tal manera que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería.

Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos. Entre la abrazadera del soporte y el tubo se interpondrá un anillo elástico. No se soldará el soporte al tubo.

- Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios soldados, si fuese preciso aplicar un elemento roscado, no se roscará al tubo, se utilizará el correspondiente enlace de cono elástico a compresión.

- La bomba se apoyará sobre bancada con elementos antivibratorios, y la tubería en la que va instalada dispondrá de acoplamientos elásticos para no transmitir ningún tipo de vibración ni esfuerzo radial o axial a la bomba. Las tuberías de entrada y salida de agua, quedarán bien sujetas a la enfriadora y su unión con el circuito hidráulico se realizará con acoplamientos elásticos.

b) Para refrigerantes:

- Las tuberías de conexión para líquido y aspiración de refrigerante, se instalarán en obra, utilizando manguitos para su unión.

- Las tuberías serán cortadas exactamente a las dimensiones establecidas a pie de obra y se colocarán en su sitio sin necesidad de forzarlas o deformarlas. Estarán colocadas de forma que puedan contraerse y dilatarse, sin deterioro para sí mismas ni cualquier otro elemento de la instalación.

- Todos los cambios de dirección y uniones se realizarán con accesorios con soldadura incorporada. Todo paso de tubos por forjados y tabiques, llevará una camisa de tubo de plástico o metálico que

le permita la libre dilatación.

- Las líneas de aspiración de refrigerante se aislarán por medio de coquillas preformadas de caucho esponjoso tipo Armaflex o equivalente, de 13 mm de espesor, con objeto de evitar condensaciones y el recalentamiento del refrigerante.

Conductos:

- Los conductos se soportarán y fijarán, de tal forma que estén exentos de vibraciones en cualquier condición de funcionamiento. Los elementos de soporte irán protegidos contra la oxidación.
- Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores, hasta que no haya sido realizada la prueba de estanquidad.
- Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán mediante las correspondientes tiras de unión transversal suministradas con el conducto y se engatillarán, haciendo un pliegue, en cada conducto. Todas las uniones de conductos a los equipos se realizarán mediante juntas de lona u otro material flexible e impermeable.

Los traslapes se harán en el sentido del flujo del aire y los bordes y abolladuras se igualarán hasta presentar una superficie lisa, tanto en el interior como en el exterior del conducto de 50 mm de ancho mínimo.

- El soporte del conducto horizontal se empotrará en el forjado y quedará sensiblemente vertical para evitar que transmita esfuerzos horizontales a los conductos.

Rejillas y difusores:

- Todas las rejillas y difusores se instalarán enrasados, nivelados y escuadrados y su montaje impedirá que entren en vibración.
- Los difusores de aire estarán contruidos de aluminio anodizado preferentemente, debiendo generar en sus elementos cónicos, un efecto inductivo que produzca aproximadamente una mezcla del aire de suministro con un 30% de aire del local y estarán dotados de compuertas de regulación de caudal.
- Las rejillas de impulsión estarán contruidas de aluminio anodizado extruido, serán de doble deflexión, con láminas delanteras horizontales y traseras verticales ajustables individualmente, con compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico.
- Las rejillas de retorno estarán contruidas de aluminio anodizado extruido, con láminas horizontales fijas a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico.
- Las rejillas de extracción estarán contruidas de aluminio anodizado extruido, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico.
- Las rejillas de descarga estarán contruidas de aluminio anodizado extruido, con láminas horizontales fijas, su diseño o colocación impedirá la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica contra los pájaros.
- Las bocas de extracción serán de diseño circular, contruidas en material plástico lavable, tendrán el núcleo central regulable y dispondrán de contramarco para montaje.
- Se comprobará que la situación, espacio y los recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con las de proyecto y en caso contrario se procederá a su nueva ubicación o definición en presencia de la Dirección Facultativa.
- Se procederá al marcado por el Instalador autorizado en presencia de la dirección facultativa de los diversos componentes de la instalación marcadas en el Pliego de Condiciones.

-
- Se realizarán las rozas de todos los elementos que tengan que ir empotrados para posteriormente proceder al falcado de los mismos con elementos específicos o a base pastas de yeso o cemento. Al mismo tiempo se sujetarán y fijarán los elementos que tengan que ir en modo superficie y los conductos enterrados se colocarán en sus zanjas, así como se realizarán y montarán las conducciones que tengan que realizarse in situ.

Equipos de aire acondicionado:

- Los conductos de aire quedarán bien fijados a las bocas correspondientes de la unidad y tendrán una sección mayor o igual a la de las bocas de la unidad correspondiente.
- El agua condensada se canalizará hacia la red de evacuación
- Se fijará sólidamente al soporte por los puntos previstos, con juntas elásticas, al objeto de evitar la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio. La distancia entre los accesos de aire y los paramentos de obra será ≥ 1 m.

Una vez colocados los tubos, conductos, equipos etc., se procederá a la interconexión de los mismos, tanto frigorífica como eléctrica y al montaje de los elementos de regulación, control y accesorios.

Acabados

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Posteriormente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas parezca a simple vista no contener polvo. (RITE-ITE- 06.2).

Una vez fijada la estanquidad de los circuitos, se dotará al sistema de cargas completas de gas refrigerante.

Control y aceptación:

La instalación se rechazará en caso de:

- Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa.
- Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados.
- Los materiales no sean homologados, siempre que los exija el Reglamento de instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria IT.IC. o cualquiera de los reglamentos en materia frigorífica.
- Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas.
- No se disponga de aislamiento para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos, o aislamiento en la línea de gas.
- El aislamiento y barrera de vapor de las tuberías sean diferentes de las indicadas en la tabla 19.1 de la IT.IC y/o distancias entre soportes superiores a las indicadas en la tabla 16.1.

-
- El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos.
 - El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

Pruebas de Servicio:

Prueba hidrostática de redes de tuberías: (ITE 06.4.1 del RITE)

- Una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas.
- Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones y, finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen.
- Posteriormente se comprobará la tara de todos los elementos de seguridad.

de redes de conductos: (ITE 06.4.2 del RITE)

- Taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Pruebas de libre dilatación: (ITE 06.4.3 del RITE)

- Las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.
- Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Eficiencia térmica y funcionamiento: (ITE 06.4.5 del RITE)

- Se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en la documentación técnica del proyecto, con una variación admitida de $\pm 2^{\circ}\text{C}$.
- El termómetro para medir la temperatura se colocará a una altura del suelo de 1,5 m y estará como mínimo 10 minutos antes de su lectura, y situado en un soporte en el centro del local.
- La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera.
- En locales donde dé el sol se hará dos horas después de que deje de dar.
- Cuando haya equipo de regulación, éste se desconectará.
- Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Mantenimiento y uso de instalaciones:

Las instalaciones térmicas se utilizarán y mantendrán de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación y de acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas:

La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en el apartado IT.3.3.

La instalación térmica dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con el apartado IT.3.4.

La instalación térmica dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con el apartado IT.3.5.

La instalación térmica se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según el apartado IT.3.6.

La instalación térmica se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según el apartado IT.3.7.

3. PRESSUPOST DETALLAT.

PRESUPUESTO

				Precio	Medición	Precio total
Capítol	00	U	TREBALLS PREVIS I REPLANTEIG GENERAL			
Títol 3	01		Desmuntatges d'equips existents			
	P21G9-4RU5	m	Arranque de tubo de instalación de calefacción, colocado superficialmente, con medios manuales y carga manual sobre camión o contenedor	4,45	865,000	3.849,25
			TOTAL DESMUNTATGES			3.849,25
			Paletteria			
			Bancada amb llosa antivibratoria de 1x1 mts, base de porex formigo armat amb emparrillat euperior e inferior de 20x20 amb D15. Màquines bombes de calor productores tèrmiques en coberta	289,00	2,00	578,00
			Bancada amb llosa antivibratoria de 0,8x0,8 mts, base de porex formigo armat amb emparrillat euperior e inferior de 20x20 amb D15.Interacumuladors d'ACS	216,00	2,00	432,00
			Partida alçada a justificar per obertura de pasos per instal·lacions de mides 50x50 cm, element pasamur de les instal·lacions i posterior segellat amb morters	134,00	10,00	1.340,00
			TOTAL PALETERIA			2.350,00
			Instal·lacions mecàniques			
Títol 3	01		Equips de producció tèrmica			
	PEH4-6R2E	U	Enfriadora de agua de condensación por aire con ventiladores centrífugos, de 14,9 kW de potencia frigorífica, y 15,9 kW de potencia calorífica, alimentación eléctrica trifásica de 400 V, con 1 compresor del tipo hermético rotativo 1 circuito frigorífico y un ventilador axial. Fluido frigorífico R32 con intercambiador de tubos de cobre y aletas de aluminio al lado del aire e intercambiador de placas de acero inoxidable al lado del agua, incluye kit KFM antivibratorio goma de 6 apoyos, colocada e instalada. Marca FERROLI Modelo OMNIA M3.2 16T o similar.	9.174,00	2,00	18.348,00
	PJA3-624B	U	Acumulador-intercambiador para agua caliente sanitaria de 500 l de capacidad, con un serpentín tubular, con cubeta de acero esmaltado y aislamiento de poliuretano, diseñado según los requisitos del REGLAMENTO (UE) 814/2013, con una clase de eficiencia energética en agua caliente sanitaria según REGLAMENTO (UE) 812/2013, colocado en posición vertical con fijaciones murales, resistencia eléctrica de apoyo, conectado e instalado.Ferrolí o similar model ECOUNIT HP 500-1C. Servei per ACS	3.422,00	2,00	6.844,00
	PEU7-6RV1	U	Depósito de inercia de acero inoxidable 1.4401 (AISI 316) con aislamiento térmico de espuma de poliuretano y revestimiento exterior de aluminio, de 100 l de capacidad, de purga de aire con conexiones de rosca 1 1/2", de presión máxima de servicio 6 bar y 95°C de temperatura máxima, colocado en posición vertical con fijaciones murales y conectado. Ecounit HP 500-1C Ferrolí o similar. Servei per Calefacció.	853,54	2,00	1.707,08
	PNL2-CRIU	U	Bomba circuladora de rotor húmedo para instalaciones de ACS, con conexiones roscadas de 1 1/2" (diámetro nominal 15 mm), presión máxima 0,7 bar, caudal máximo 4,2 m3/h, cuerpo de la bomba de bronce, motor monofásico de 230 V de tensión de alimentación y 140 W de potencia con regulación de 3 velocidades, grado de protección IP 44, montada entre tubos Circuit de retorn d'ACS	613,47	1,00	613,47
	PEU6-6STV	U	Depósito de expansión de 50 l de capacidad, de plancha de acero y membrana elástica, de presión máxima 10 bar, con conexión de 3/4", colocado roscado. Circuit secundari producció calefacció / refrigeració a Electroconvector o climatitzador aire primari	158,47	2,00	316,94
	PEU6-6STV	U	Depósito de expansión de 50 l de capacidad, de plancha de acero y membrana elástica, de presión máxima 10 bar, con conexión de 3/4", colocado roscado. Circuit secundari producció aigua calenta sanitaria.	158,47	2,00	316,94
	PNL3-CMB2	U	Bomba circuladora de rotor húmedo con conexiones embridadas de 50 mm de diámetro nominal en la aspiración y en la impulsión, de tipo simple, presión máxima 1,8 bar, cuerpo de la bomba de fundición, motor monofásico de imanes permanentes de 230 V de tensión de alimentación y 1100 W de potencia nominal, índice de eficiencia energética IEE=<0.26 según REGLAMENTO (CE) 641/2009, montada entre bridas.	2.458,77	2,00	4.917,54
			Condicions de disseny de 5,6 m3/h a 10 m.c.a. Circuit d'impulsió d'AC de			
			TOTAL EQUIPS DE PRODUCCIÓ TÈRMICA			33.063,97
Títol 3	01		Distribució Fontaneria i ACS			

PFC0-411C	m	Tubo de Polipropileno-copolímero PP-R a presión de 90x12,3 mm, serie S 7.4 según UNE-EN ISO 15874-2, soldado, con grado de dificultad mediano y colocado superficialmente ,coeficient dilatación 0,04x10-3 /kº, unió per termofusión, con grado de dificultad medio y instalado superficialment. Niron Sèrie Fgclase 2 per ACS a 70ºC o similar. Col-lector per volum mínim 40 Lts	37,78	6,00	226,68
PFQ0-3KVV	m	Aislamiento térmico de espuma elastomérica para tuberías que transportan fluidos a temperatura entre -50°C y 105°C, para tubo de diámetro exterior 89 mm, de 32 mm de espesor, clase de reacción al fuego BL-s2, d0 según norma UNE-EN 13501-1, con un factor de resistencia a la difusión del vapor de agua >= 5000, colocado superficialmente con grado de dificultad mediano	22,68	6,00	136,08
PFC0-4116	m	Tubo de Polipropileno-copolímero PP-R a presión de 63x8,6 mm, serie S 7.4 según UNE-EN ISO 15874-2, soldado, con grado de dificultad mediano y colocado superficialmente ,coeficiente dilatación 0,04x10-3 /kº, unión por termofusión, con grado de dificultad medio y instalado superficialment. Niron Sèrie Fgclase 2 per ACS a 70ºC o similar.	17,68	8,00	141,44
PFQ0-3KWS	m	Aislamiento térmico de espuma elastomérica para tuberías que transportan fluidos a temperatura entre -50°C y 105°C, para tubo de diámetro exterior 70 mm, de 32 mm de espesor, clase de reacción al fuego BL-s2, d0 según norma UNE-EN 13501-1, con un factor de resistencia a la difusión del vapor de agua >= 5000, colocado superficialmente con grado de dificultad mediano	19,29	8,00	154,32
PFC0-4111		Tubo de Polipropileno-copolímero PP-R a presión de 40x5,5 mm, serie S 7.4 según UNE-EN ISO 15874-2, soldado, con grado de dificultad mediano y colocado superficialmente ,coeficiente dilatación 0,04x10-3 /kº, unión por termofusión, con grado de dificultad medio y instalado superficialment. Niron Sèrie Fgclase 2 per ACS a 70ºC o similar.	11,45	150,00	1.717,50
PFQ0-3KWM		Aislamiento térmico de espuma elastomérica para tuberías que transportan fluidos a temperatura entre -50°C y 105°C, para tubo de diámetro exterior 40 mm, de 32 mm de espesor, clase de reacción al fuego BL-s2, d0 según norma UNE-EN 13501-1, con un factor de resistencia a la difusión del vapor de agua >= 5000, colocado superficialmente con grado de dificultad mediano	16,23	270,00	4.382,10
PFC0-410Y		Tubo de Polipropileno-copolímero PP-R a presión de 32x4,4 mm, serie S 7.4 según UNE-EN ISO 15874-2, soldado, con grado de dificultad mediano y colocado superficialmente ,coeficiente dilatación 0,04x10-3 /kº, unión por termofusión, con grado de dificultad medio y instalado superficialment. Niron Sèrie Fgclase 2 per ACS a 70ºC o similar.	8,39	270,00	2.264,63
PFQ0-3KT5		Aislamiento térmico de espuma elastomérica para tuberías que transportan fluidos a temperatura entre -50°C y 105°C, para tubo de diámetro exterior 35 mm, de 32 mm de espesor, clase de reacción al fuego BL-s2, d0 según norma UNE-EN 13501-1, con un factor de resistencia a la difusión del vapor de agua >= 5000, colocado superficialmente con grado de dificultad mediano	14,48	722,00	10.454,56
PN38-EBYT	u	Válvula de bola manual con rosca, de dos piezas con paso total, de latón, de diámetro nominal 1´´1/4, de 25 bar de PN y precio alto, montada superficialmente	25,95	4,00	103,80
PN38-EBYZ	u	Válvula de bola manual con rosca, de dos piezas con paso total, de latón, de diámetro nominal 1´´1/2, de 25 bar de PN y precio alto, montada superficialmente	32,49	21,00	682,29
PN38-EBZ8	u	Válvula de bola manual con rosca, de dos piezas con paso total, de acero inoxidable 1.4408 (AISI 316), de diámetro nominal 2´´1/2, de 64 bar de PN y precio alto, montada superficialmente	148,11	6,00	888,66
PN84-DADL	u	Válvula de retención de clapeta, según norma UNE-EN 12334, con bridas, de 65 mm de diámetro nominal, de 16 bar de presión nominal, cuerpo de fundición nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) con recubrimiento de resina epoxy (200 micras), clapeta de fundición nodular EN-GJS-400-15 (GGG40), cerramiento de cierre elástico, montada superficialmente	112,81	5,00	564,05
PN85-HG1F		Válvula de retención de clapeta, con rosca, de 1´´1/2 de diámetro nominal, de 16 bar de presión nominal, cuerpo de latón, clapeta de latón y cerramiento de cierre metálico, montada superficialmente	32,08	6,00	192,48
PN85-HIFT		Válvula de retención de clapeta, con rosca, de 1´´1/4 de diámetro nominal, de 16 bar de presión nominal, cuerpo de latón, clapeta de latón y cerramiento de cierre metálico, montada superficialmente	26,49	1,00	26,49
PNF2-H9QJ	u	Válvula termostática mezcladora para instalaciones de ACS, de 63 mm de diámetro nominal, con cuerpo de bronce PN 10, conexiones roscades, con función de bloqueo por falta de agua fría y con válvula de regulación de la temperatura presajustada, montada. Circuito secundario ACS	1.191,46	3,00	3.574,39
	u	Valvula desviadora de 3 vias todo/ nada DN 40 esquema SV1, con servo motor accionado a 24 VCC. Primario producción AC	856,00	2,00	1.712,00
	u	Valvula desviadora de 3 vias todo/ nada DN 40 esquema SV3, con servo motor accionado a 24 VCC. Secundario AC Climatización.	938,00	2,00	1.876,00
PNC4-HDXF	u	Válvula de equilibrado dinámico con rosca de latón, 1 1/2 ´´ de diámetro nominal y un caudal de 2,1 a 3,56 m3/h, colocada y instalda. Secundario acumulador calefacción	551,40	2,00	1.102,80

PNC4-HDXF_Mot		Válvula de equilibrado dinámico con actuador todo/nada con rosca de latón, 1 1/2" de diámetro nominal y un caudal de 2,1 a 3,56 m3/h, colocada y instalada. Primario impulsión interacumulador ACS	785,00	2,00	1.570,00
PNC4-HDXF_Mot		Válvula de equilibrado dinámico con actuador todo/nada con rosca de latón, 1 1/2" de diámetro nominal y un caudal de 2,1 a 3,56 m3/h, colocada y instalada. Retorno interacumulador ACS	785,00	3,00	2.355,00
PNE1-764B	u	Filtro colador en forma de Y con bridas, 100 mm de diámetro nominal, 16 bar de presión nominal, fundición gris EN-GJL-250 (GG25), malla de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304) con perforaciones de 1,5 mm de diámetro, montado superficialmente	201,68	1,00	201,68
PNE1-7634	u	Filtro colador en forma de Y con bridas, 80 mm de diámetro nominal, 16 bar de presión nominal, fundición gris EN-GJL-250 (GG25), malla de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304) con perforaciones de 1,5 mm de diámetro, montado superficialmente	154,66	3,00	463,98
		Valvula seguridad, presión trabajo 8 bars, enroscada de 1"	35,89	3,00	107,67
PFM4-8GSA	u	Manguito antivibratorio de EPDM con rosca, de diámetro nominal 1"1/4, cuerpo de caucho EPDM reforzado con nylon, rosca de conexión de fundición maleable, presión máxima 10 bar, temperatura máxima 110 °C, roscado	30,74	10,00	307,40
TOTAL DISTRIBUCIÓN TÉRMICA			35.205,99		

Instal·lacions elèctriques i de comunicació

PG33-E43W	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, tripolar, de sección 3x2,5 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en canal o bandeja	2,27	225,00	510,75
PG33-E44Y	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, pentapolar, de sección 5x6 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en canal o bandeja	6,86	195,00	1.337,70
PG2N-EUH7	m	Tubo flexible corrugado de PVC, de 20 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 1 J, resistencia a compresión de 320 N y una rigidez dieléctrica de 2000 V, montado empotrado	1,10	390,00	429,00
NUEVA	u	Ampliació en quadre elèctric amb conjunt de proteccions i maniobres format per: ID 40/300 + Magneto C16 IIP + Contactor 25 IIP + 1xFA 230/24 V Nivells maniobra.	1.248,00	1,00	1.248,00
PG2J-4BZE	m	Bandeja metálica de chapa perforada de acero galvanizado sendzimir, de altura 60 mm y ancho 200 mm, colocada suspendida de paramentos horizontales con elementos de soporte	27,06	65,00	1.758,90
PG3B-E7CP	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x16 mm2, montado superficialmente	4,95	65,00	321,75
PP44-6657	m	Cable para transmisión de datos con conductor de cobre, de 4 pares, categoría 6 U/FTP, aislamiento de poliolefina y cubierta de poliolefina, de baja emisión de humos y opacidad reducida, no propagador de la llama según UNE-EN 60332-1-2, colocado bajo tubo o canal	1,88	570,00	1.071,60
TOTAL INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE COMUNICACIÓN			6.677,70		

Sistema de control Centralitzat

PG2J-4BZE	m	Bandeja metálica de chapa perforada de acero galvanizado sendzimir, de altura 60 mm y ancho 200 mm, colocada suspendida de paramentos horizontales con elementos de soporte	27,06	25,00	676,50
PG3B-E7CP	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x16 mm2, montado superficialmente	4,95	25,00	123,75
PG2N-EUH7	m	Tubo flexible corrugado de PVC, de 20 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 1 J, resistencia a compresión de 320 N y una rigidez dieléctrica de 2000 V, montado empotrado	1,10	380,00	418,00
PP44-6657	m	Cable para transmisión de datos con conductor de cobre, de 4 pares, categoría 6 U/FTP, aislamiento de poliolefina y cubierta de poliolefina, de baja emisión de humos y opacidad reducida, no propagador de la llama según UNE-EN 60332-1-2, colocado bajo tubo o canal	1,18	1.080,00	1.274,40
PEV7-H9VN	u	Regulador compacto para circuitos de climatización y refrigeración, con control regulable 10 a 30°C, sensor de temperatura ambiente y 2 entradas para sondas exteriores impulsión y retorno, salida para válvulas térmicas con servomotor de señal de 3 puntos, para sistemas de 2 o 4 tubos, instalado y conectado	213,82	2,00	427,64
100124	U	Modbus Extension Loxone o similar.	250,11	1,00	250,11
100335	U	Controlador Datasheet Webserver, de 20 VDC, 1,85 W, 8 entradas digitales, 4 entradas analògiques, 8 sortides digitals de relé. Connexió per mòdul d'ampliació per 30 extensions . Comunicació: LAN 100Mbps, IPv4/IPv6, HTTPS, SSL/TLS, TCP/IP, Modbus TCP, UDP. Marca Loxone miniserver o similar	655,61	1,00	655,61

200001	U	Fuente de alimentación de 24 V 1,3A. Loxone o similar.	44,28	1,00	44,28
100014	U	1-Wire Extension para capacidad de hasta 20 sondas de temperatura de valor analogico ediante bus de comunicaciones. Marca Loxone o similar.	185,42	1,00	185,42
100038	U	Relay Extension modulo de 14 salidas digitales de relé libres de tensión mediante contacto seco. Marca Loxone o similar.	337,57	0,00	0,00
100382	U	AO Extension, módulo de 4 salidas analógicas. Marca Loxone o similar.	270,96	1,00	270,96
	U	AI Extension, módulo de 4 entradas analógicas. Marca Loxone o similar.	270,96	0,00	0,00
	U	DI Extensión, módulo de 20 entradas digitales. Marca Loxone o similar.	285,60	0,00	0,00
200077	U	Sensor de temperatura 1-wire metálico, mediante bus de comunicaciones.	14,75	6,00	88,50
	U	Ingenieria programación y diseño de entorno grafico.	2.340,00	1,00	2.340,00
TOTAL INSTAL-LACIONES DE CONTROL					6.755,17

IMPORTE TOTAL DEL PRESUPUESTO (PEM)

87.902,08

PEC (GG+BI)

19

%

16.701,40

I.V.A.

21

%

18.459,44

TOTAL PEC + I.V.A.

123.062,92

4. CERTIFICATS DE RENDIMENT SPF I DATABOOK.

Certificats FERROLI



FÉRROLI ESPAÑA

DECLARACIÓN DE RENDIMIENTOS COP /SCOP DHW – OMNIA M 3.2 con INTERACUMULADOR DE ACS ECOUNIT HP

Realizado Por: Departamento Producto Aire Acondicionado

Fecha: 22 febrero 2024

Ferrolí declara que los siguientes modelos de la gama de bombas de calor Ferrolí OMNIA M 3.2 combinadas con el interacumulador de Ferrolí ECOUNIT HP 1C tienen los valores de coeficiente de rendimiento COP DHW indicados en las tablas siguientes, ensayados conforme a lo indicado en la NORMA UNE EN 16147:2017+A1:

Heat Pump Air to Water		DHW Boiler		COP DHW			DHW
Code	Name	Code	Name	Average (A7)	Warmer (A14)	Colder (A2)	Perfil de Carga
2CP000AF	OMNIA M 3.2 4	GRM411PA	ECOUNIT HP 200-1C	3,13	3,46	2,51	L
2CP000BF	OMNIA M 3.2 6			3,13	3,43	2,50	L
2CP000CF	OMNIA M 3.2 8			3,06	3,37	2,47	L
2CP000DF	OMNIA M 3.2 10			3,08	3,37	2,47	L
2CP000EF	OMNIA M 3.2 12	GRM631PA	ECOUNIT HP 300-1C	3,24	3,54	2,62	XL
2CP000FF	OMNIA M 3.2 14			3,18	3,50	2,59	XL
2CP000GF	OMNIA M 3.2 16			3,20	3,52	2,62	XL
2CP000HF	OMNIA M 3.2 12T			3,24	3,53	2,63	XL
2CP000IF	OMNIA M 3.2 14T			3,18	3,47	2,56	XL
2CP000JF	OMNIA M 3.2 16T			3,20	3,49	2,58	XL
2CP000GF	OMNIA M 3.2 16	GRM841AA	ECOUNIT HP 500- 1C	3,23	3,54	2,60	XXL
2CP000JF	OMNIA M 3.2 16T			3,23	3,54	2,60	XXL
2CP000QF	OMNIA M 3.2 22T			3,10	3,44	2,52	XXL
2CP000RF	OMNIA M 3.2 26T			3,07	3,42	2,50	XXL
2CP000SF	OMNIA M 3.2 30T			3,03	3,41	2,48	XXL



FÉRROLI ESPAÑA

Por otra parte, conforme a lo indicado en la citada NORMA UNE EN 16147:2017 (punto 7.14.2.) **el SCOP DHW se considera igual al COP DHW cuando está determinado en las condiciones de ensayo indicadas en dicha norma UNE EN 16147:2017 (tabla 4) para un clima especificado para las unidades (clima medio (temperatura del aire 7°C BS (6°C BH)), clima cálido (temperatura del aire 14°C BS (13°C BH) y clima frío (temperatura del aire 2°C BS (1°C BH)) con aire exterior y el perfil de extracción máximo declarado por el fabricante.**

Toda la documentación de los ensayos está en posesión de Ferroli S.P.A. (S. Bonifacio (VR), Italia)

Fdo. – Javier Henche
Jefe de Producto Aire Acondicionado.
FÉRROLI ESPAÑA

5. FITXES TÈCNIQUES D'EQUIPS

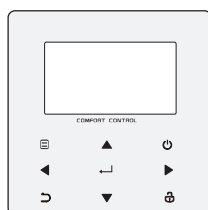
OMNIA M 3.2

Bomba de calor aerotérmica compacta aire-agua



TODO INCLUIDO:
Piezas, mano de obra
y desplazamiento

(*) Para potencias de 4 a 16 kW.
Sujeto al cumplimiento de las
condiciones de garantía del equipo.



Bomba de calor aerotérmica INVERTER compacta para climatización y producción de ACS con refrigerante ecológico R32.

Equipo con elevado rendimiento (Calificación A+++/A++)
y reducido nivel sonoro, con conectividad WiFi de serie.
Puede hibridarse con caldera.



Descarga la app **OMNIA Smart**



Disponible en
Google Play



Disponible en
App Store



Incluido en:



VER VÍDEO



VER GUÍA PARA
EL INSTALADOR



ACCEDE
DESDE AQUÍ



El gas R32 es un
refrigerante de bajo
impacto ambiental y
elevado rendimiento.



Capacidad para producción
de agua caliente hasta 65 °C.
El equipo puede proporcionar
agua a 60 °C con temperatura
exterior de hasta -15 °C.



Puede hibridarse con
caldera de gas o gasóleo.



WiFi + APP de serie: El
equipo está preparado
para conectarse a una
red WiFi local.



Compatible con
instalaciones
fotovoltaicas.



Bajo nivel sonoro.



Compatible con redes
inteligentes Smart
Grid Ready.



Gestión en cascada
hasta 6 unidades.

- Capacidad para producción de agua caliente hasta 65 °C. El equipo puede proporcionar agua a 60 °C con temperatura exterior de hasta -15 °C.
- Conectividad WiFi de serie. Control con conexión a una red WiFi disponible (WiFi a cargo del usuario). APP disponible para Android e iOS.
- Entrada fotovoltaica y entrada de red inteligente Smart Grid Ready. Protección antihielo. Garantizada hasta una temperatura del aire exterior de -20 °C.
- Kit hidráulico incluido en el interior del equipo con todos los elementos necesarios para una rápida y segura instalación.

- Bomba modulante electrónica, flujostato, vaso de expansión, etc. Se suministra de serie con el equipo un filtro de agua Y (montaje a cargo del instalador).
- Batería exterior con tratamiento anticorrosión (aletas de aluminio hidrofílico).
- Se suministra de serie con el equipo una sonda de temperatura, para instalar en el depósito de ACS*.
- Gestión en cascada de hasta 6 unidades y hasta 2 zonas con diferentes temperaturas de trabajo.
- Capacidad para hibridarse con otros sistemas como puede ser una caldera de gas o gasóleo.

* Válvula de 3 vías, depósito de inercia y depósito ACS no incluido.

CÓDIGOS

	4	6	8	10	12	14	16	16T
Cód.:	2CP000AF	2CP000BF	2CP000CF	2CP000DF	2CP000EF	2CP000FF	2CP000GF	2CP000JF
EAN:	808693884709	8028693884716	8028693884723	8028693884730	8028693884747	8028693884754	8028693884761	8028693884792

Clasificación energética 35 °C*								
Clasificación energética 55 °C*								
Capacidad Frigo./Calo. (CC/HC)		4,5/4,2 kW	6,5/6,35 kW	8,3/8,4 kW	9,9/10 kW	12/12,1 kW	13,5/14,5 kW	14,9/15,9 kW
Tª baja agua a 35 °C	Eficiencia estacional	191	195	205	204	189	185	182
	SCOP	4,85	4,95	5,21	5,19	4,81	4,72	4,62
Tª media agua a 55 °C	Eficiencia estacional	129	138	131	136	135	135	133
	SCOP**	3,31	3,52	3,36	3,49	3,45	3,47	3,41
Agua a 7 °C	SEER	4,99	5,34	5,83	5,98	4,89	4,86	4,67
Agua a 18 °C		7,77	8,21	8,95	8,78	7,1	6,9	6,71
SCOP DHW**	Clima cálido A14	3,46	3,43	3,37	3,37	3,54	3,5	3,49
	Clima medio A7	3,13	3,13	3,06	3,08	3,24	3,18	3,20
	Clima frío A2	2,51	2,50	2,47	2,47	2,62	2,59	2,58
A7W35	Potencia calorífica	4,2 kW	6,35 kW	8,4 kW	10 kW	12,1 kW	14,5 kW	15,9 kW
	COP	5,1	4,95	5,15	4,95	4,95	4,6	4,5
	Caudal de agua	722 l/h	1.092 l/h	1.445 l/h	1.720 l/h	2.081 l/h	2.494 l/h	2.735 l/h
	Presión estát. disp.	85 kPa	84 kPa	79 kPa	71 kPa	61 kPa	46 kPa	40 kPa
A7W45	Potencia calorífica	4,3 kW	6,3 kW	8,3 kW	10 kW	12,3 kW	14,1 kW	16 kW
	COP	3,8	3,7	3,85	3,75	3,7	3,6	3,5
	Caudal de agua	740 l/h	1.084 l/h	1.428 l/h	1.720 l/h	2.116 l/h	2.425 l/h	2.752 l/h
	Presión estát. disp.	85 kPa	84 kPa	79 kPa	71 kPa	60 kPa	47 kPa	40 kPa
A7W55	Potencia calorífica	4,4 kW	6 kW	7,5 kW	9,5 kW	11,9 kW	13,8 kW	16 kW
	COP	2,95	2,95	3,18	3,1	3,05	2,95	2,85
	Caudal de agua	473 l/h	645 l/h	806 l/h	1.021 l/h	1.279 l/h	1.484 l/h	1.720 l/h
	Presión estát. disp.	85 kPa	85 kPa	85 kPa	84 kPa	84 kPa	80 kPa	71 kPa
A35W18	Potencia frigorífica	4,5 kW	6,5 kW	8,3 kW	9,9 kW	12 kW	13,5 kW	14,9 kW
	EER	5,5	4,8	5,05	4,55	3,95	3,6	3,4
	Caudal de agua	774 l/h	1.118 l/h	1.428 l/h	1.703 l/h	2.064 l/h	2.322 l/h	2.563 l/h
	Presión estát. disp.	85 kPa	84 kPa	79 kPa	71 kPa	61 kPa	52 kPa	46 kPa
A35W7	Potencia frigorífica	4,7 kW	6,5 kW	7,45 kW	8,2 kW	11,5 kW	12,4 kW	14 kW
	EER	3,45	3	3,35	3,25	2,75	2,5	2,5
	Caudal de agua	808 l/h	1.118 l/h	1.281 l/h	1.410 l/h	1.978 l/h	2.133 l/h	2.408 l/h
	Presión estát. disp.	85 kPa	84 kPa	81 kPa	79 kPa	63 kPa	60 kPa	49 kPa

(*) Clasificación energética sobre una escala de D a A+++.

(**) SCOP DHW conforme a EN16147:2017. Equipo con acumulador ECOUNIT HP 1C.

CC = Capacidad Frigorífica nominal en condiciones Eurovent (A35W18. Fuente: Aire exterior in Tbs=35 °C. Instalación: Agua Tin=23 °C Tout=18 °C).

HC = Capacidad Calorífica nominal en condiciones Eurovent. (A7W35. Fuente: Aire exterior in Tbs=7 °C Tbh=6 °C. Instalación: Agua Tin=30 °C Tout=35 °C).

Los valores se refieren al equipo sin opciones ni accesorios.

A7W45 = Tª aire 7 °C BS y 6 °C BH, agua Tª entrada 40 °C, salida 45 °C.

A7W35 = Tª aire 7 °C BS y 6 °C BH, agua Tª entrada 30 °C, salida 35 °C.

A7W55 = Tª aire 7 °C BS y 6 °C BH, agua Tª entrada 47 °C, salida 55 °C.

A35W18 = Tª aire 35 °C BS, agua Tª entrada 23 °C, salida 18 °C.

A35W7 = Tª aire 35 °C BS, agua Tª entrada 12 °C, salida 7 °C.

Verificación de funcionamiento incluida según "Condiciones generales de venta". Ferrol se reserva el derecho a modificar los datos sin previo aviso.

CÓDIGOS

	4	6	8	10	12	14	16	16T
Cód.:	2CP000AF	2CP000BF	2CP000CF	2CP000DF	2CP000EF	2CP000FF	2CP000GF	2CP000IF
EAN:	808693884709	8028693884716	8028693884723	8028693884730	8028693884747	8028693884754	8028693884761	8028693884792

Alimentación eléctrica		4-6-8-10-12-14-16: 220/240 V - 1 ph -50 Hz				16T: 380/415 V - 3 ph -50 Hz			
Tipo compresor		Twin Rotary DC							
Nº de compresores/circuitos		1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1
Tipo de intercambiador (lado instalación)		Intercambiador de placas de acero inoxidable							
Tipo de intercambiador (lado fuente)		Batería aleteada con aluminio hidrofílico							
Tipo de ventiladores		DC axial	DC axial	DC axial	DC axial	DC axial	DC axial	DC axial	DC axial
Nº de ventiladores		1	1	1	1	1	1	1	1
Caudal aire nominal		2.770 m³/h	2.770 m³/h	4.030 m³/h	4.030 m³/h	4.060 m³/h	4.060 m³/h	4.650 m³/h	4.650 m³/h
Volumen vaso de expansión		2 l	2 l	5 l	5 l	5 l	5 l	5 l	5 l
Calibrado válvula de seguridad		3 bar	3 bar	3 bar	3 bar	3 bar	3 bar	3 bar	3 bar
Conexiones hidráulicas		1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"
Contenido mínimo de agua de la instalación		25 l	25 l	25 l	25 l	40 l	40 l	40 l	40 l
Depósito ACS - mín. superficie intercambio/mín. recomendada	Acero inoxidable	1,4/2,5 m²	1,4/2,5 m²	1,75/4 m²	1,75/4 m²	1,75/4 m²	1,75/4 m²	1,75/4 m²	1,75/4 m²
	Acero esmaltado	2/3 m²	2/3 m²	2,5/5,6 m²	2,5/5,6 m²	2,5/5,6 m²	2,5/5,6 m²	2,5/5,6 m²	2,5/5,6 m²
Tipo de refrigerante (GWP) (kg CO ₂ eq)		R32 (675)	R32 (675)	R32 (675)	R32 (675)	R32 (675)	R32 (675)	R32 (675)	R32 (675)
Carga de refrigerante kg Refrig. (ton CO ₂ eq)		1,4 (0,95)	1,4 (0,95)	1,4 (0,95)	1,4 (0,95)	1,75 (1,18)	1,75 (1,18)	1,75 (1,18)	1,75 (1,18)
Tipo de control		Control remoto por cable							
SWL Potencia sonora calefacción	A7W35	55 dB(A)	58 dB(A)	59 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	65 dB(A)	68 dB(A)	68 dB(A)
	máx.	60 dB(A)	61 dB(A)	61 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	65 dB(A)	68 dB(A)	68 dB(A)
	SIL 2	53 dB(A)	53 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)	56 dB(A)	56 dB(A)	56 dB(A)	56 dB(A)
SWL Potencia sonora refrigeración	A35W18	56 dB(A)	58 dB(A)	60 dB(A)	60 dB(A)	64 dB(A)	64 dB(A)	68 dB(A)	68 dB(A)
	máx.	60 dB(A)	61 dB(A)	61 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	65 dB(A)	68 dB(A)	68 dB(A)
	SIL 2	52 dB(A)	54 dB(A)	54 dB(A)	54 dB(A)	56 dB(A)	56 dB(A)	56 dB(A)	56 dB(A)
Máxima corriente de entrada		12 A	14 A	16 A	17 A	25 A	26 A	27 A	12 A
Peso neto / bruto		86/107 kg	86/107 kg	105/132 kg	105/132 kg	129/155 kg	129/155 kg	129/155 kg	144/172 kg
Dimensiones alto/ancho/fondo		688/1.295/426 mm			843/1.385/523 mm				

SWL = Potencia sonora, referida a 1x10-12 W con el equipo operando en condiciones:

A7W35 = Aire exterior 7 °C BS y 6 °C BH, agua Tin 30 °C y Tout 35 °C.

A35W18 = Aire exterior a 35 °C y Agua Tin 23 °C y Tout 18 °C.

MÁX. = a las condiciones máximas en calefacción / refrigeración.

SIL 2 = Modo silencio 2 activo en modo calefacción / refrigeración.

Potencia sonora en dB(A) medida conforme a ISO 9614.

Verificación de funcionamiento incluida según "Condiciones generales de venta". Ferroli se reserva el derecho a modificar los datos sin previo aviso.



DESCARGABLES

VER CATÁLOGO-TARIFA DIGITAL

CONTACTO



916 612 304

SERVICIO TÉCNICO



satferroli@ferroli.com

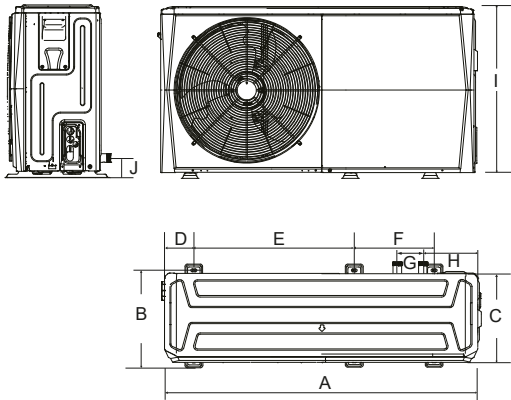


914 879 325

DIMENSIONES DE LOS EQUIPOS

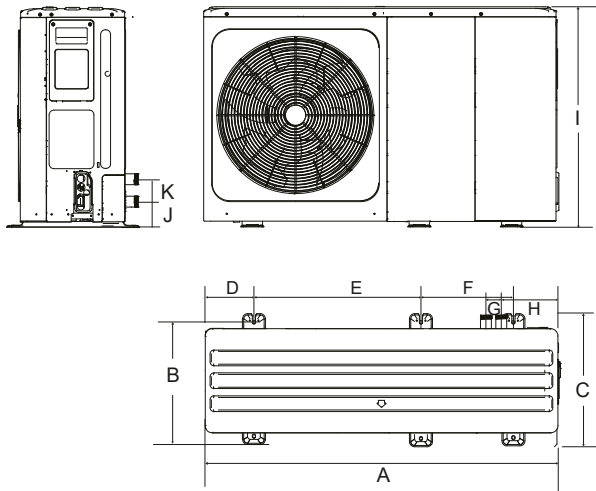
MODELOS 4-6

De 4 a 6 kW



MODELOS 8-10-12-14-16-16T

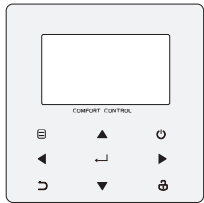
De 8 a 16 kW



MODELOS
OMNIA M 3.2

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
4-6	1.295 mm	395 mm	426 mm	121 mm	644 mm	379 mm	105 mm	228 mm	688 mm	87 mm	-
8-10-12-14-16-16T	1.385 mm	482 mm	523 mm	191 mm	656 mm	363 mm	60 mm	222 mm	843 mm	101 mm	82 mm

MANDO DE CONTROL REMOTO



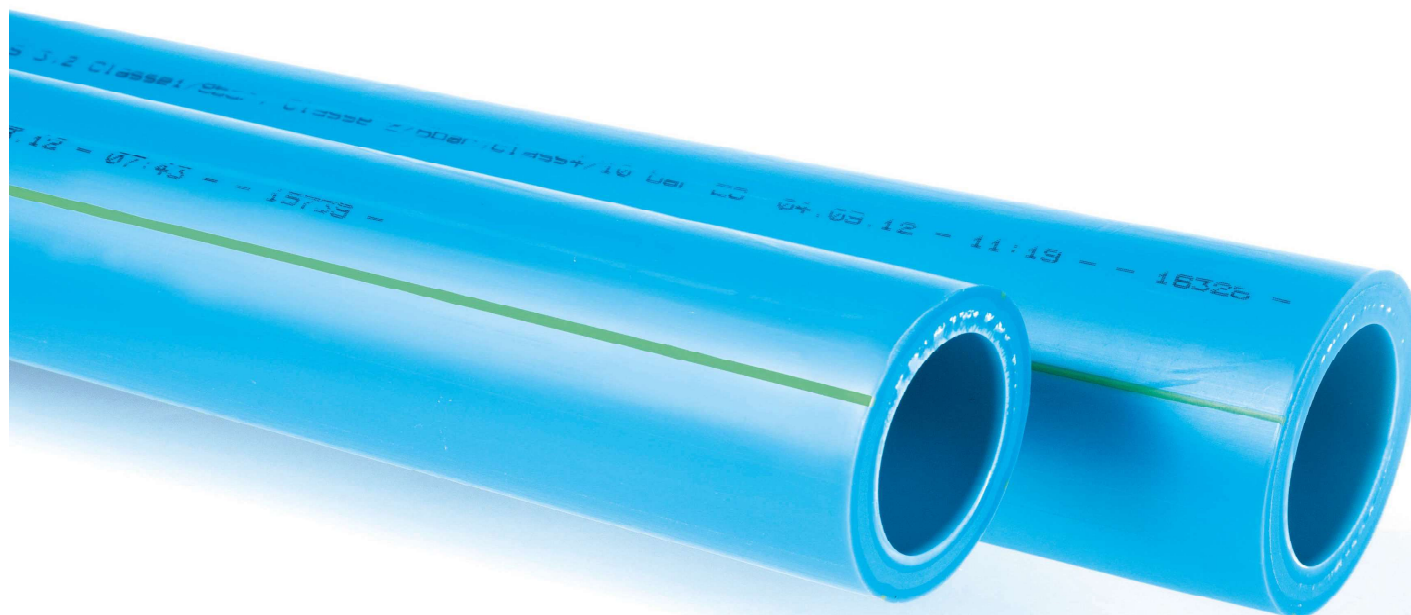
Mando de control remoto

Incluido de serie con
OMNIA M 3.2

Si se quiere comprar por separado
ver listado de accesorios

ACCESORIOS

Resistencia de 3 kW (BH30A) (6 monofásica)	Cód.: A76027700 EAN: 8028693848688
Resistencia de 3 kW (BH30B) (8-16 monofásica)	Cód.: 2CP000KF EAN: 8028693884808
Resistencia de 4,5 kW (BH45B/R) (16 trifásica)	Cód.: 2CP000MF EAN: 8028693884815
Mando de control remoto	Cód.: 3TD14550 EAN: 8028693890519
Sonda de temperatura 10 m	Cód.: 2CP000NF EAN: 8028693885874
KFM antivibratorios de goma (solución 6 apoyos) Son necesarios para la correcta instalación del equipo en el suelo	Cód.: 2CP001EF EAN: 8028693894296
Caja conexiones eléctricas exterior	Cód.: 2CP00290 EAN: 8028693903660



NIRON FG

Tubería PP-R Compuesta con fibra de vidrio

Gama

Sistema NIRON

Figura

Tubería NIRON FG SDR 7,4 Serie 3.2
PP-R/PP-R+FV/PP-R

Código

TNIRRF Ø 74

Descripción Proyecto:

Tubo de polipropileno copolímero random PP-R 80 antimicrobiano compuesto con fibra de vidrio (1/3)PP-R (1/3)PP-R+FV (1/3)PP-R, SDR7,4 serie 3.2 de diámetro xx mm y xx mm de espesor. Fabricado y certificado según Reglamento Particular de AENOR RP01.72 y certificado de potabilidad Aimplas según RD 140/2003. Para uso en instalaciones de fontanería (AFS, ACS) y climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire) con temperaturas comprendidas entre -15°C y 95°C. Espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Presentación en barra de 4m de color azul NIRON con banda verde.

1

Geometría y presentación

Suministro en barras de 4 metros.

Producto	Ø Ext. (mm)	Espesor (mm)	Ø Int. (mm)
Niron FG	16	2,2	11,6
Niron FG	20	2,8	14,4
Niron FG	25	3,5	18,0
Niron FG	32	4,4	23,2
Niron FG	40	5,5	29,0
Niron FG	50	6,9	36,2
Niron FG	63	8,6	45,6
Niron FG	75	10,3	54,2
Niron FG	90	12,3	65,0
Niron FG	110	15,1	79,6
Niron FG	125	17,1	90,8
Niron FG	160	21,9	116,2

2

Materiales

Materia Prima	
Tubería	PP-R 80

3

Resistencia presión interna

PN: Presión Nominal agua a 20°C

Clase 1: ACS 60°C

Clase 2: ACS 70°C

Clase 4: Suelo radiante y calefacción temp. < 70°C

Clase 5: Calefacción alta temperatura

Producto	Ø Ext. (mm)	Clasificación en base condiciones servicio
Niron FG	16mm - 160mm	Clase 1/8 bar
Niron FG	16mm - 160mm	Clase 2/6 bar
Niron FG	16mm - 160mm	Clase 4/10 bar
Niron FG	16mm - 160mm	Clase 5/6 bar

4

Características físico químicas y mecánicas

5

Sistemas de unión

- Termofusión socket
- Electrosoldadura
- Soldadura a tope

Características	Valor	Método de ensayo
Densidad volumétrica	0,898 g/cm ³	ISO 1183
Punto de fluencia 23°C v=50mm/min	23 N/mm ²	ISO 527
Elongación a rotura	>50 %	ISO 527
Módulo de elasticidad	850 N/mm ²	ISO 527
Índice de fluidez MFI 190°C/5kg	0,5 g/10min	ISO 1133
Conductividad térmica (λ)	0,24 W/m·K	DIN 52612
Coefficiente dilatación térmica lineal	0,04 x10 ⁻³	K ⁻¹
Zona de fusión	150-154 °C	DIN 53736 b2
Resistencia al impacto (Charpy) +23°C sin muesca	Sin rotura	ISO 179/1 e U
Resistencia al impacto (Charpy) -30°C sin muesca	50 kJ/m ²	ISO 179/1 e U
Resistencia volumétrica	>10 ¹⁵ Ω cm	IEC 93
Rigidez dieléctrica	75 KV/mm	IEC 243/1
Factor de pérdida (eléctrico)	< 5x10 ⁻⁴	DIN 53483
Resistencia al fuego	B2	DIN 4102
Antibacteriano	SI	
Transmisión de la luz	< 0,2%	EN 578
Opaco	SI	
Rugosidad	0,007 mm	

6

Aplicaciones

- Trasiego agua fría
- Trasiego ACS
- Calefacción por radiadores
- Climatización: Circuito de frío
- Climatización: Circuito de calor
- Salas de calderas
- Piscinas
- Trasiego de fluidos industriales
- Sistemas de ósmosis inversa
- Aire comprimido
- Aguas residuales

7

Certificados

- Certificado AENOR Tubería RP 01.72
- Certificado AENOR Accesorios UNE EN 15874-3
- Certificado AENOR Sistema RP 01.72
- Certificado de potabilidad Aimplas según RD 140/2003
- Certificado 3.1b control calidad de producción EN 10204
- Declaración Ambiental de Producto (DAP)

8

Temperaturas de fluido, tiempo en ejercicio continuo y presiones de servicio

Temperatura de fluido (°C)	Años en ejercicio continuo	Presión de servicio (bar)
10	1	27,8
	5	26,4
	10	25,5
	25	24,7
	50	24
20	1	23,8
	5	22,3
	10	21,7
	25	21,1
	50	20,4
30	1	20,2
	5	19
	10	18,3
	25	17,7
	50	17,3
40	1	17,1
	5	16
	10	15,6
	25	15
	50	14,5
50	1	14,5
	5	13,5
	10	13,1
	25	12,6
	50	12,2
60	1	12,2
	5	11,6
	10	11
	25	10,5
	50	10,1
70	1	10,3
	5	9,5
	10	9,3
	25	8
	50	6,7
80	1	8,6
	5	7,6
	10	6,3
	25	5,1
95	1	6,1
	5	4

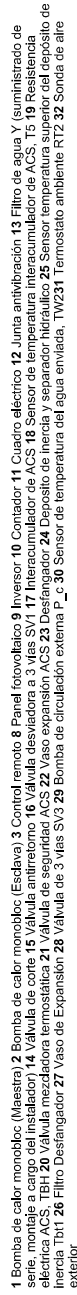
	Temperatura de fluido (°C)	Años en ejercicio continuo	Presión de servicio (bar)
Ejercicio continuo a 70°C y 30 días al año a T=tmáx	75	5	9,41
		10	9,11
		25	8,26
		45	7,16
	80	5	9,1
		10	8,8
		25	7,86
		42,5	6,9
	85	5	8,49
		10	8,21
		25	7,19
		37,5	6,52
	90	5	7,8
		10	7,53
		25	6,33
		35	5,83
Ejercicio continuo a 70°C y 60 días al año a T=tmáx	75	5	9,36
		10	9,06
		25	8,1
		45	7,02
	80	5	8,9
		10	8,61
		25	7,43
		40	6,63
	85	5	8,23
		10	7,95
		25	6,54
		35	6,3
	90	5	7,53
		10	7,27
		25	5,57
		30	5,33
Ejercicio continuo a 70°C y 90 días al año a T=tmáx	75	5	9,31
		10	9,01
		25	7,95
		45	6,89
	80	5	8,77
		10	8,48
		25	7,11
		37,5	6,44
	85	5	8,07
		10	7,8
		25	6,11
		32,5	5,73
	90	5	7,38
		10	7,13
		25	5,12

6. PLANOLS

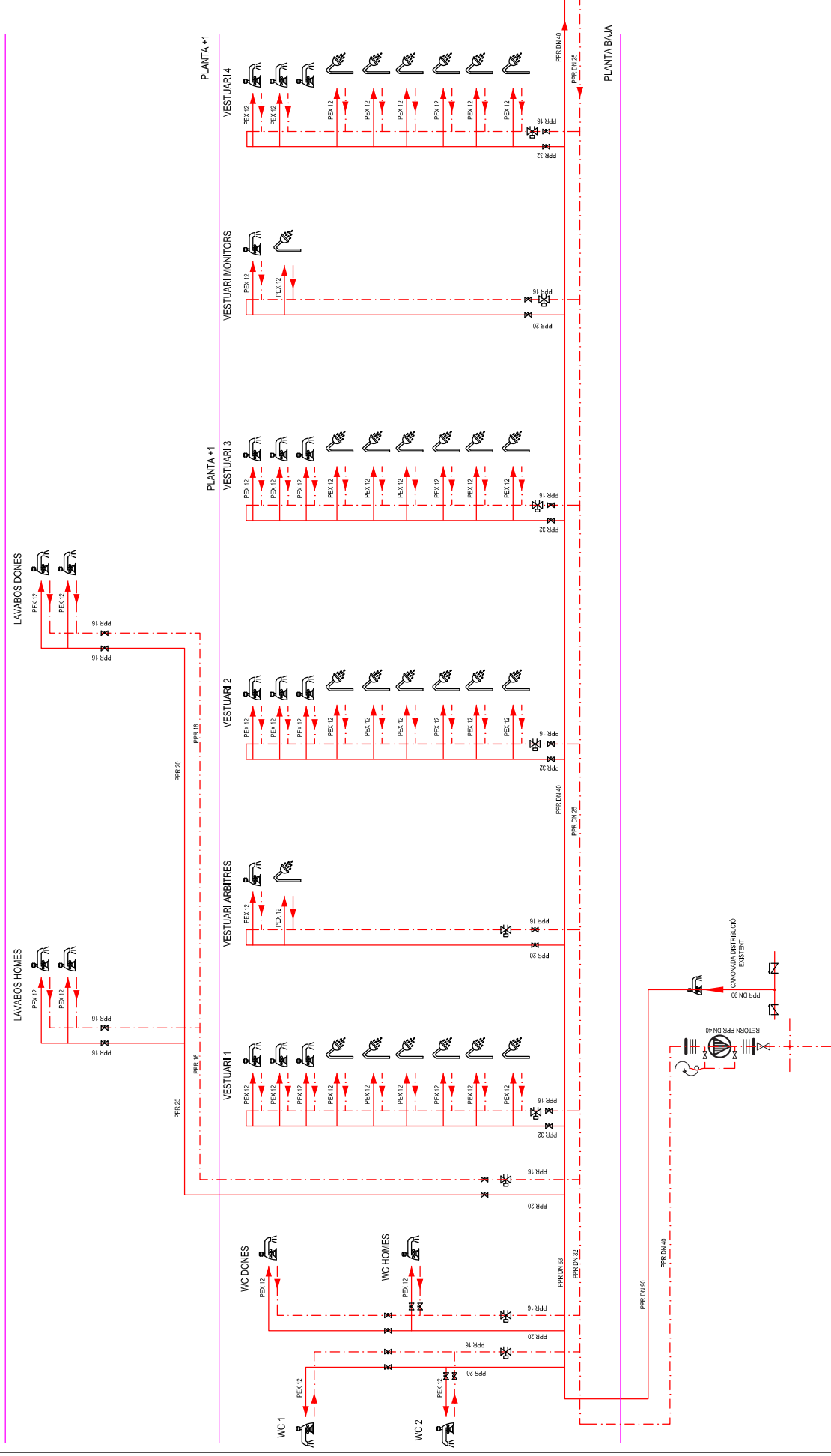
- 1. PLANTA BAIXA**
- 2. PLANTA +1**
- 3. SALA PRODUCCIÓ TÈRMICA**
- 4. ESQUEMA DE PRODUCCIÓ TÈRMICA.**
- 5. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓ 1/2.**
- 6. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓ 2/2.**
- 7. ESQUEMA DE CONTROL**



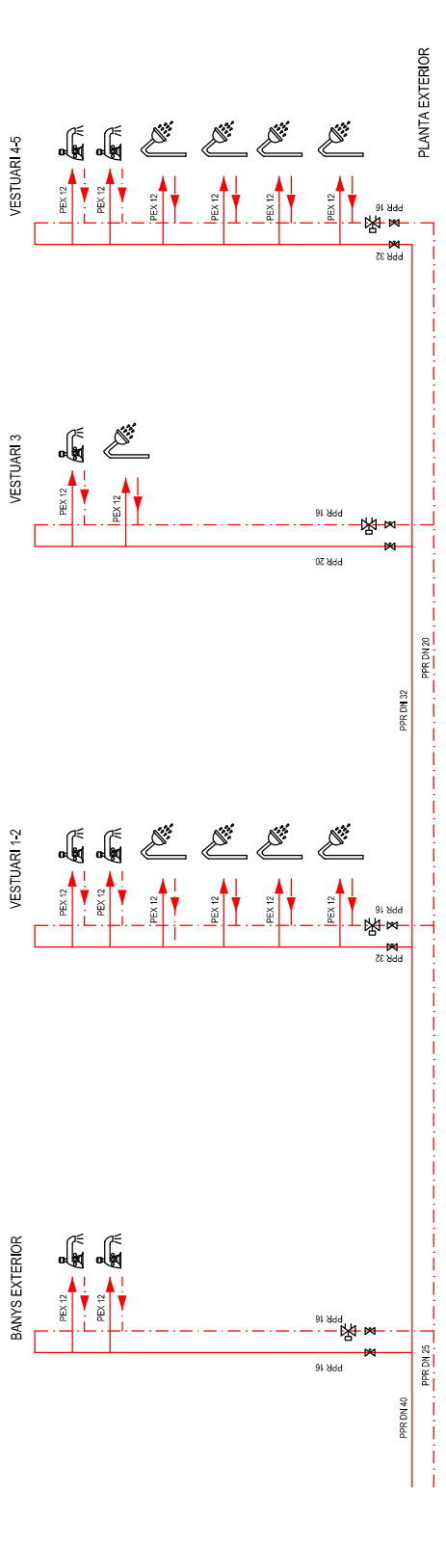
PROJECTE PRODUCCIÓ TÈRMICA. ACS
PLANTA BAIXA



PROFÈNT AJUNTAMENT DE MOIA EMPLÈVAMENT PLACA SANT SEBASTIÀ nº11 08150 MOIA (BARCELONA)	ENVAJAMENT PAVELLÓ MUNICIPAL MOIA C/ De l'esport s/n. 08180 MOIA	ÓSCAR CAPARRÓS ENGINEYER INDUSTRIAL COL·LEGIAT : 15.164	ESCALA SENSE ESCALA DATA 18/11/24	PROJECTE PRODUCCIÓ TÈRMICA, ACS INSTAL·LACIÓ FONTANERIA I ACS. ESQUEMA PRODUCCIÓ PLÀNOL	4 MÀT·PÀG. 4
--	---	---	---	---	-----------------



PROJECTE PRODUCCIÓ TÈRMICA, ACS	SENSE ESCALA 18/11/24 DATA	ÒSCAR CAPARRÓS ENGINYER INDUSTRIAL COL·LEGIAT: 15.164	ENLLENGUAMENT PAVEL·LÓ MUNICIPAL MOIA C/ De l'esport s/n. 08180 MOIA	PROPIETAT AJUNTAMENT DE MOIA PLAÇA SANT SEBASTIÀ nº1 08150 MOIA (BARCELONA)	5	MATEJADO



PROPIETAT: AJUNTAMENT DE MOIA EMPLAÇAMENT: PLAÇA SANT SEBASTIÀ (nº1) 08150 MOIA (BARCELONA)	EMPLAÇAMENT: PAVELLÓ MUNICIPAL MOIA C/ De l'esport s/n. 08180 MOIA	ÒSCAR CAPARRÓS ENGINYER INDUSTRIAL COL·LEGIAT: 15.164	ESCALA: SENSE ESCALA DATA: 18/11/24	PROJECTE PRODUCCIÓ TÈRMICA, ACS INSTAL·LACIÓ FONTANERIA I ACS. ESQUEMA DISTRIBUCIÓ 2/2		6
				PLÀNOL		

