

CÀLCUL DIMENSIONAT

Demanda (Taula 3.1 DB_HF4. Demandes de referència a 60°C)	
CRITERI DE DEMANDA	URBS ACS/DIA A 60°C
Habitatges multifamiliars	22 l d'ACS/dia per persona
Restaurants	5-10 l d'ACS/dia per caput
Colegiats	1 l d'ACS/dia per director
Nombre de persones	
16 habitatges (1 dormitori) - 1,5 persona + 6 habitatges (2 dormitoris) - 3 pers = 42 persones BLOC A	
11 hdb. (1 dormitori) - 1,5 persona + 6 habitatges (2 dormitoris) - 3 pers = 33 persones BLOC B i C	

**Càlcul de la demanda**

(A) 42 persones · 22 l d'ACS/dia per persona + 15 l d'ACS/dia restaurant = 831 l d'ACS/dia
(B) 35 persones · 22 l d'ACS/dia per persona = 770 l d'ACS/dia
(C) 35 persones · 22 l d'ACS/dia per persona + 3 l d'ACS/dia col·legiata = 773 l d'ACS/dia
<b>Radiació solar global (Taula 3.2 DB_HF 4)</b>

ZONA CLIMÀTICA	MJ/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
II (Barcelona)	13,7 ± H < 15,1	3,8 ± H < 4,2
DEMANDA TOTAL ACS (l/dia)	50-1000	60%
ZONA CLIMÀTICA II		

Càlcul de la demanda anual (Da)

Da (A) = 831 l d'ACS/dia · 365 dies/any = 302.395 l d'ACS/any  
 Da (B) = 770 l d'ACS/dia · 365 dies/any = 281.050 l d'ACS/any  
 Da (C) = 773 l d'ACS/dia · 365 dies/any = 282.145 l d'ACS/any

Càlcul de la demanda energètica anual per a producció d'ACS (D ACS)

D ACS (A) = Da · p · Ce · ΔT = 342.735 · 1 · (60°-13,7°) · 0,001143 = 18.435,28 kWh/any  
 D ACS (B) = 15.117,33 kWh/any  
 D ACS (C) = 15.174,22 kWh/any

D ACS = Demanda d'energia tèrmica per a ACS (kWh/dia)  
 p = Coeficient de correcció de temperatura (°C)  
 Ce = Coeficient específic de caloria (0,00114 kWh/°C)  
 ΔT = T ACS - T aigua (°C)

Càlcul de la demanda energètica anual en energia solar (D ACS solar)

D ACS solar (A) = D ACS - CS = 18.435,28 l/any · 60% = 11.061,17 kWh/any  
 D ACS solar (B) = 9.070,40 kWh/any  
 D ACS solar (C) = 9.105,73 kWh/any

Càlcul de les pèrdues per orientació i inclinació

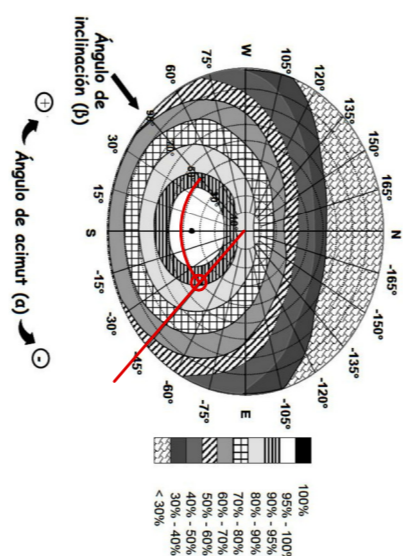
β = angle que forma la superfície dels modules amb l'horitzontal

α = angle azimut = 45°

El percentatge oscil·la entre un 90 i un 95%.

Plenament volador de 92%.

Fig. 3.3 Percentatge d'energia respecte al mínim com a conseqüència de les pèrdues per orientació i inclinació.



Càlcul de l'àrea de captadors solars

A(A) = D ACS solar / (I · g · δ · r = 11.061,17 kWh / (1.681,0 · 0,92 · 0,95 · 0,40) = 18.82 m<sup>2</sup>  
 A(B) = 15,43 m<sup>2</sup>  
 A(C) = 15,49 m<sup>2</sup>

I = valor de la radiació solar directa mitjana (en base anual) de Barcelona segons l'Atlas de radiació solar de Catalunya.  
 g = coeficient de reducció per orientacions i inclinacions = 0,92  
 δ = coeficient de reducció per ombres = 0,95  
 r = rendiment de la instal·lació = 0,40

Càlcul del nombre de plaques solars per bloc

Dimensions plaques solars: 1056 x 2380 x 72 mm  
 Àrea de captació per placa = 2,5 m<sup>2</sup>  
 N<sub>pl</sub> plaques solars (A) = 18.82 / 2,5 = 7,53 = 8  
 N<sub>pl</sub> plaques solars (B) = 15,43 / 2,5 = 6,17 = 6  
 N<sub>pl</sub> plaques solars (C) = 15,49 / 2,5 = 6,19 = 6

La instal·lació solar cobrirà un 60% de les necessitats anuals estimades d'ACS.

Volum del dipòsit acumulador

L'àrea total dels captadors haurà un valor tal que es compleixi que 50 < V/A < 180, on A és la suma de les àrees dels captadors en m<sup>2</sup> i V el volum en l del dipòsit d'acumulació solar en m<sup>3</sup>.

50 < V / (8,25) < 180 1000 < V < 3400 l

SISTEMA SOLAR TÈRMIC PER A LA PRODUCCIÓ D'ACS

El sistema escollit és tracta d'un sistema col·lectiu de tot moment que es realitza la captació conjunta per a tots els habitatges i tal com un acumulador centralitzat. Això comporta beneficis a nivell de captació, d'eficiència energètica del conjunt i del cost de la inversió inicial.

Es tracta del sistema més econòmic, ja que s'estalvia l'acumulació individual i regulació en cada habitatge. És també el més eficient energèticament. L'acumulador pot estar molt més a prop del sistema de producció, reduint-se així la longitud dels tubs del circuit primari, que es troba a una temperatura més elevada que el circuit secundari de tot moment que les pèrdues en aquests són majors. A més, es necessita molt menys líquid anticongelant, que és el que acostuma a circular pel circuit primari, la instal·lació solar tèrmica que es realitza en aquest projecte s'emprarà únicament per a la producció d'ACS.

SISTEMA D'AEROTÈRMIA PER A LA PRODUCCIÓ D'ACS, CALEFACCIÓ I REFRESCAMENT

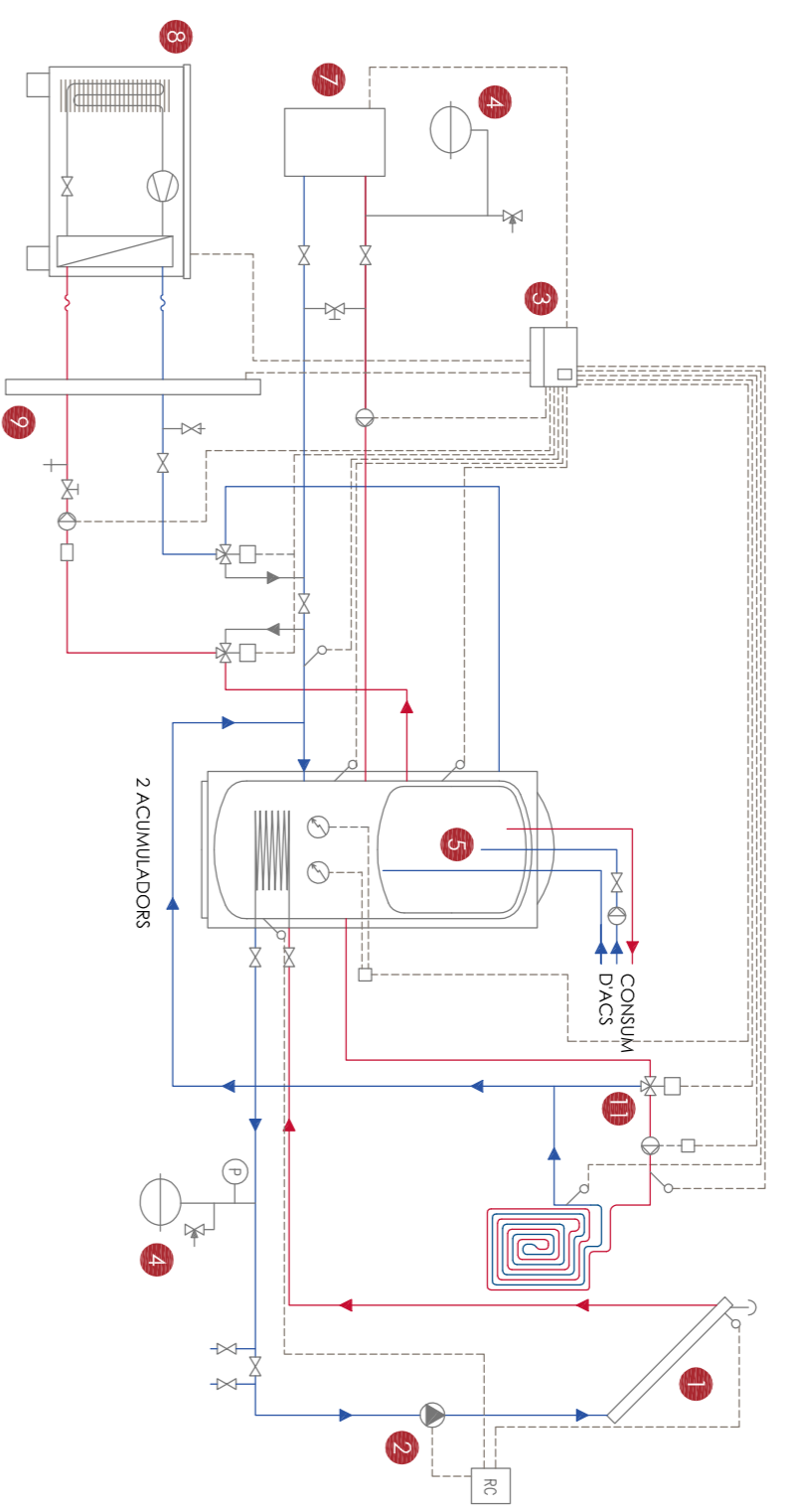
S'ha optat per una solució centralitzada que integri la producció d'ACS, la calefacció i el refresecament en un únic sistema. La font de calor és una bomba de calor aire-aigua. Aquesta extreu energia de l'aire exterior i la cedeix a l'aigua que circula pel sistema de climatització. Es disposa de dos acumuladors: un d'aigua calenta i un d'aigua freda i de 4 tubs, 2 dirigitos i 2 de retorn. La bomba de calor subministra l'aire il·luminat a la coberta per garantir la seva correcta ventilació i facilitar-ne el seu manteniment. Va connectada a dos acumuladors, que es troben a l'interior dels blocs de les cobertes, en un espai comunitari. El consum es regula amb un controlador ubicat per la banda exterior de les entrades dels habitatges.

**El avantatges d'aquest sistema són els següents:**  
 - La captació de l'energia de l'aire es fa a terme gradualment i això suposa disposar d'un 50 i 70% de l'energia necessària per escalfar els habitatges de forma gradual.  
 - La instal·lació no necessita grans superfícies.  
 - El pressupost no és gaire alt i s'omortitza força ràpid.  
 - És un sistema respectuós amb el medi ambient ja que no emet CO<sub>2</sub>.  
 - Al no existir combustibles inflamables, es veu reduït el risc d'incendi i explosió.

La distribució d'aigua freda es farà per sota de la coberta per evitar condensacions. Les seccions mínimes seran de 16/18 mm per a lavabo, olivera i fonder i de 20/22 mm per a la dutxa.

S'han escollit 4 bombes aire-aigua de la casa NIBE de fins a 35 kW que no requereixen unitat interior, amb potència nominal (per sota dels 38 dB) i que poden generar calefacció i ACS. Aquesta bomba de calor va a omplir dos acumuladors de la mateixa casa comercial, de 1000 L de capacitat cadascun, un d'aigua freda i un d'aigua calenta.

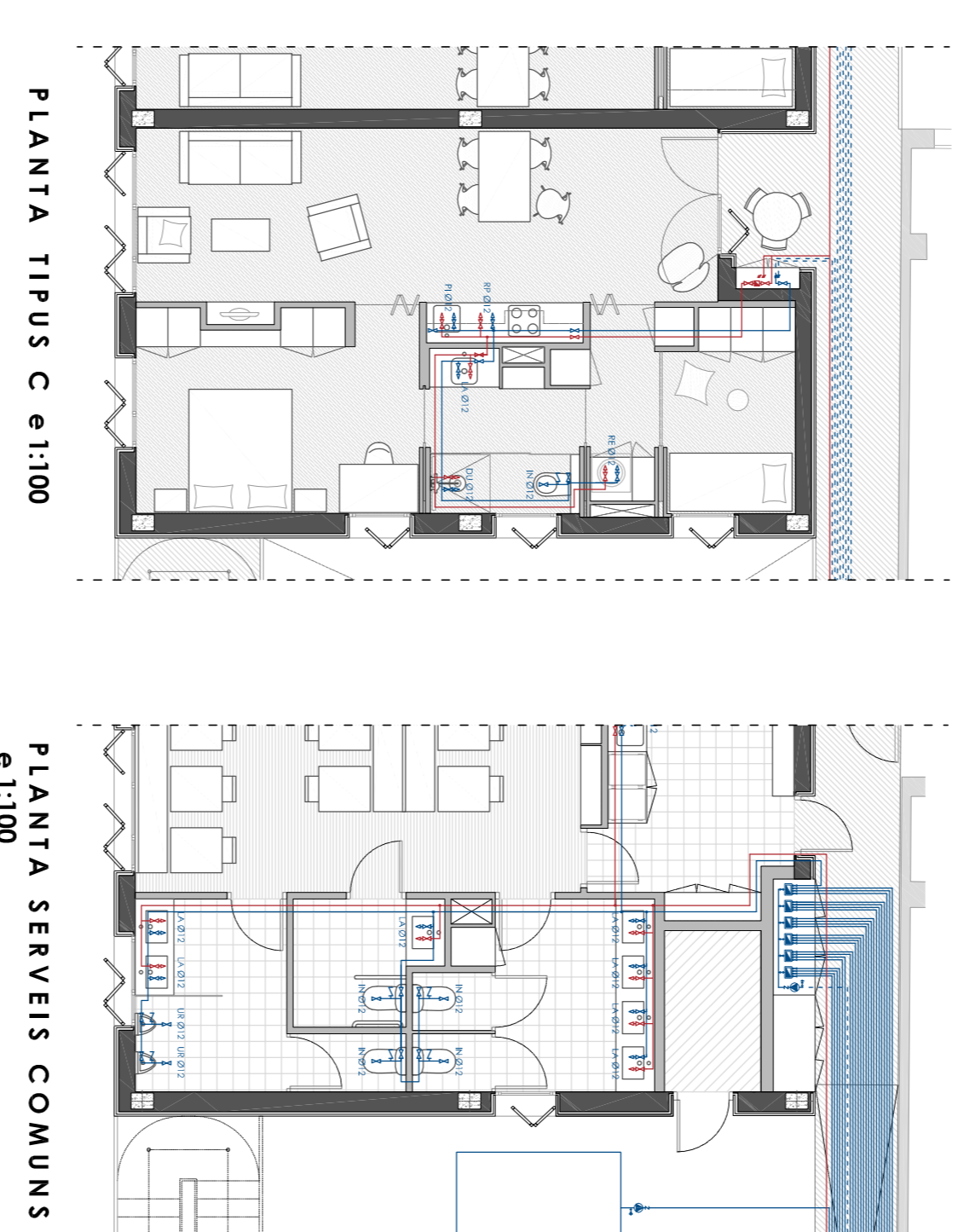
ESQUEMA DE LA INSTAL·LACIÓ



LEGGENDA

- Xarxa de canalització d'aigua freda
  - Xarxa de canalització d'aigua calenta
  - Aixeta d'orientació d'aigua freda
  - Aixeta d'orientació d'aigua calenta
  - Clau de pas
  - Recorregut vertical de les instal·lacions
  - Vehícul de aïllament o ombrífera
  - Acumulador aigua freda (ACS + climatització)
  - Acumulador aigua calenta (ACS + climatització)
  - Bateria de controladors d'ACS
  - Controladors d'ACS individual
  - Conducte de coure impulsat circuit solar
  - Conducte de coure retorn circuit solar
- 1 Captadors solars
  - 2 Bomba circuladora
  - 3 Sistema de regulació solar
  - 4 Vas d'expansió
  - 5 Intercanviador solar
  - 6 Aeriem disposador
  - 7 Termòstat elèctric de recollament
  - 8 Bomba de calor aire-aigua
  - 9 Sensor de T° exterior
- ⊗ Valvula de retenció
  - ⊘ Valvula de regulació
  - ⊙ Regulador de la pressió
  - ⊖ Valvula de control
  - ⊗ Valvula de seguretat
  - ⊖ Vas d'expansió
  - ⊖ Bomba circuladora
  - ⊖ Valvula de tres vies

TRACAT FONTANERIA



PB PLANTA BAIXA



PT PLANTA TIPUS



PC PLANTA COBERTA

