

**MEMÒRIES JUSTIFICACIÓ INSTAL·LACIONS**  
**DOCUMENT V**

Projecte d'execució:  
**“PROJECTE DE LES INSTAL·LACIONS DE  
BAIXA TENSÍÓ PER AL CASAL GENT GRAN”**  
Sant Celoni (Barcelona)

<b>promotor</b>	Excm. Ajuntament de Sant Celoni  Ajuntament de Sant Celoni		
<b>autor del projecte</b>	Francisco Javier Molina Bellver Enginyer Col·legiat: 12184  XÚQUER arquitectura e ingeniería	<b>data de projecte</b>	Juliol de 2022

# ÍNDEX GENERAL

1. MEMÒRIA .....	2
1.1. OBJECTE DEL PROJECTE .....	2
1.2. LEGISLACIÓ APLICABLE .....	2
2. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ .....	2
2.1. POTÈNCIA TOTAL PREVISTA PER A LA INSTAL·LACIÓ .....	2
2.2. CAIXES DE PROTECCIÓ .....	3
2.3. INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTÈNCIA (ICP).....	6
2.4. DERIVACIONS INDIVIDUALS.....	6
2.5. INSTAL·LACIONS INTERIORS O RECEPTORES .....	7
2.6. INSTAL·LACIÓ D'IL·LUMINACIÓ .....	11
2.7. GRUP ELECTROGEN .....	12
3. BASES DE CàLCUL .....	13
3.1. SECCIÓ DE LES LÍNIES.....	13
3.1.1. SECCIÓ PER INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE O ESCALFAMENT ...	13
3.1.2. SECCIÓ PER CAIGUDA DE TENSIÓ .....	14
3.1.3. SECCIÓ PER INTENSITAT DE CORTOCIRCUIT .....	16
3.2. CàLCUL DE LES PROTECCIONS .....	18
3.2.1. FUSIBLES .....	18
3.2.2. INTERRUPTORS AUTOMÀTICS .....	19
3.2.3. GUARDAMOTORS .....	21
3.2.4. LIMITADORS DE SOBRETENSIÓ .....	21
3.2.5. PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS PERMANENTS .....	21
3.3. CàLCUL DE LA POSADA A TERRA .....	22
3.3.1. DISSENY DEL SISTEMA DE POSADA A TERRA.....	22
3.3.2. INTERRUPTORS DIFERENCIALS .....	22
3.4. RESULTATS DE CàLCUL .....	23
3.4.1. DISTRIBUCIÓ DE FASES .....	23
3.4.2. CàLCULS .....	25
4. PRESSUPOST .....	38
5. PLÀNOLS .....	39
6. ANNEXOS .....	47

# 1. MEMÒRIA

## 1.1. OBJECTE DEL PROJECTE

El present Projecte té per objecte la definició i el càlcul de la instal·lació de baixa tensió de nou centre social a Sant Celoni (Barcelona).

L'objecte del present projecte és especificar les condicions tècniques, d'execució i econòmiques per a la realització d'aquesta instal·lació.

## 1.2. LEGISLACIÓ APLICABLE

En la realització del projecte s'han tingut en compte les normes i reglaments següents:

- REBT-2002: Reglament electrotècnic de baixa tensió i instruccions tècniques complementàries.
- UNE-HD 60364-5-52: Instal·lacions elèctriques de baixa tensió. Selecció i instal·lació d'equips elèctrics. Canalitzacions.
- UNE 20-434-90: Sistema de designació de cables.
- UNE 20-435-90 Part 2: Cables de transport d'energia aïllats amb dielèctrics secs extruïts per a tensions de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Part 4-43: Instal·lacions elèctriques en edificis. Protecció contra les sobreintensitats.
- UNE 20-460-90 Part 5-54: Instal·lacions elèctriques en edificis. Posada a terra i conductors de protecció.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparellatge de baixa tensió. Interruptors automàtics.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Annex B: Interruptors automàtics amb protecció incorporada per intensitat diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparellatge de baixa tensió. Interruptors, seccionadors, interruptors-seccionadors i combinats fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baixa tensió.
- EN 60 898: Interruptors automàtics per a instal·lacions domèstiques i anàlogues per a la protecció contra sobreintensitats.

# 2. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

## 2.1. POTÈNCIA TOTAL PREVISTA PER A LA INSTAL·LACIÓ

La potència total prevista a considerar en el càlcul dels conductors de les instal·lacions d'enllaç serà:

Per a locals comercials i oficines:

Per al càlcul de la potència en locals i oficines, en no disposar de les potències reals instal·lades, s'assumeix un valor de 100 W/m<sup>2</sup>, amb un mínim per local o oficina de 3450 W a 230 V i coeficient de simultaneïtat 1.

Donades les característiques de l'obra i els nivells d'electrificació elegits pel Promotor, es pot establir la potència total instal·lada i demandada per la instal·lació:

<b>Potència total prevista per instal·lació: CPM-1</b>	
Concepte	P Total (kW)
Quadre individual 1	169.514

Per al càlcul de la potència dels quadres i subquadres de distribució es té en compte l'acumulació de potència dels diferents circuits alimentats aigües avall, aplicant una simultaneïtat a cada circuit en funció de la naturalesa de les càrregues i multiplicant finalment per un factor de acumulació que varia en funció del nombre de circuits.

Per als circuits que alimenten diverses preses d'ús general, atès que en condicions normals no s'utilitzen totes les preses del circuit, la simultaneïtat aplicada per al càlcul de la potència acumulada aigües amunt es fa aplicant la fórmula:

$$P_{acum} = \left( 0.1 + \frac{0.9}{N} \right) \cdot N \cdot P_{toma}$$

Finalment, i tenint en consideració que els circuits d'enllumenat i motors s'acumulen directament (coeficient de simultaneïtat 1), el factor d'acumulació per a la resta de circuits varia en funció del número, aplicant la taula:

Nombre de circuits	Factor de simultaneïtat
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6

El factor de simultaneïtat serà de 0,6.

## 2.2. CAIXES DE PROTECCIÓ

Les caixes generals de protecció (CGP) allotgen els elements de protecció de les línies generals d'alimentació i marquen el principi de la propietat de les instal·lacions dels usuaris.

S'instal·larà una caixa general de protecció per a cada esquema, amb la seva corresponent línia general d'alimentació.

Segons el vademècum d'ENDESA, la realització i ubicació de les instal·lacions s'efectuarà d'acord amb els següents criteris:

Tant la CGP com el conjunt de protecció i mesura del subministrament hauran d'estar situats en el límit de les propietats públiques i privades, en llocs acordats amb

Endesa i amb preferència en l'exterior, estaran en llocs de trànsit general, de fàcil i lliure accés i amb permanent accessibilitat al personal d'ENDESA a fi de facilitar les tasques de lectura, verificació o manteniment.

Quan l'escomesa sigui aèria la CGP podrà instal·lar-se en muntatge superficial a una altura sobre el sòl compresa entre 3 i 4 m. Quan es tracti d'una zona en la qual estigui previst el pas de xarxa aèria a subterrània, la CGP se situarà com si es tractés d'una escomesa subterrània.

Quan l'escomesa sigui subterrània s'instal·larà sempre en un nínxol en la paret que es tancarà amb una porta preferentment metàl·lica revestida exteriorment d'acord amb les característiques de l'entorn i estarà protegida contra la corrosió i l'oxidació. La part inferior de la porta es trobarà a un mínim de 30 cm del sòl. No s'allotjaran més de dos CGP a l'interior d'una mateixa fornícula, disposant-se una CGP per cada línia general d'alimentació. Quan per a un subministrament es precisin més de dos CGP, podran utilitzar-se altres solucions tècniques previ acord entre la Propietat i ENDESA havent-se de respectar en tot cas que la situació de les diferents fornícules estiguin situades en un mateix lloc.

Haurà de quedar garantida la seguretat de les persones i béns. Els accessos a elements elèctrics estaran identificats amb el senyal de Risc Elèctric com per exemple: quart de comptadors, fornícules, armaris prefabricats, etc.. La realització constructiva de cadascuna de les instal·lacions d'enllaç vindrà determinada pel tipus del subministrament a instal·lar.

La caixa general de protecció se situarà en zones d' accés públic.

Quan les portes de les CGP siguin metàl·liques, s'hauran de posar a terra mitjançant un conductor de coure.

Quan el subministrament sigui per a un únic usuari o per a dos usuaris alimentats des del mateix lloc, conforme a la instrucció ITC-BT-12, en no existir línia general d'alimentació, se simplifica la instal·lació col·locant una caixa de protecció i mesura (CPM).

Com que la instal·lació de l'edifici compta amb una potència elèctrica per a l'edifici en baixa tensió, per dalt dels 50 kW, mida indirecta. La instal·lació disposa de tres mòduls a col·locar en façana, 1r Mòdul (CGP) Caixa General de Protecció de 400A (Esquema 10) i terminals homologats per la distribuïdora, 2n Mòdul per Transf. d'Intensitat 200/5 i 3r Mòdul de Mesura.

A continuació es mostra l'esquema elèctric de la CGP i el detall constructiu definint l'escomesa en paret:

CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP)

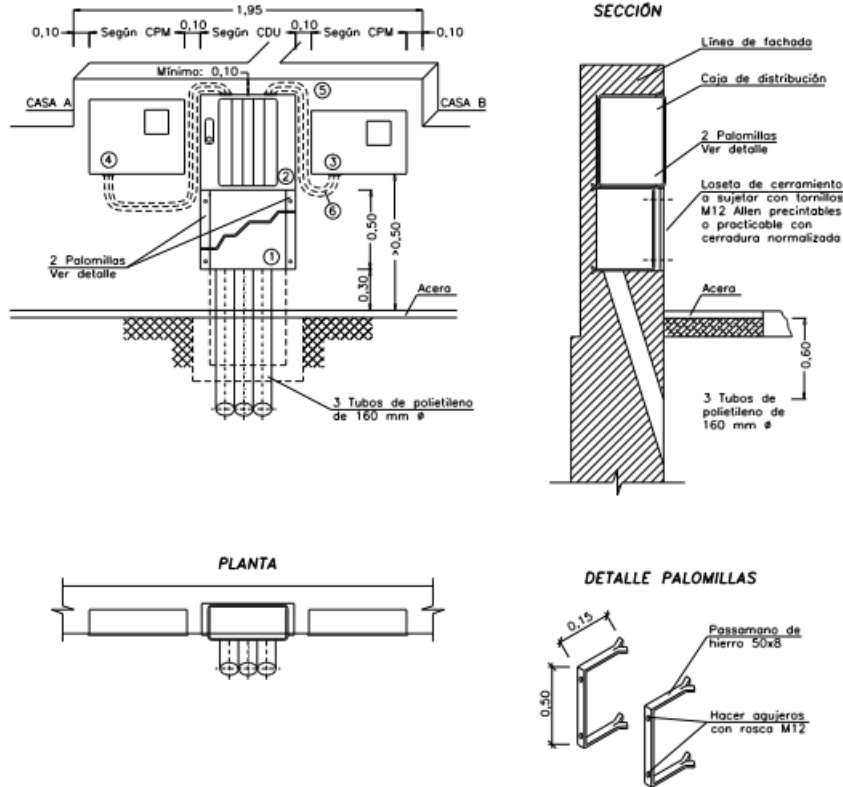
Esquemas eléctricos

TIPOS CGP	ESQUEMA CGP - 9 (1)	TIPOS CGP	ESQUEMA CGP - 7 (2)
160 A		100 A	
250 A		160 A	
400 A		250 A	
630 A		400 A	

(1) De uso **prioritario y preferente**.

(2) Se utilizará solamente con la **autorización** previa de ENDESA y en aquellos casos en que por las condiciones del suministro, la configuración constructiva del edificio, u otras circunstancias, **imposibiliten** la instalación de las CGP del tipo "Esquema 9".

Acometidas en pared existente desde red subterránea de BT  
Montaje empotrado



Son válidos otros herrajes sujetos con tornillos M12 manteniendo las mismas cotas.  
Acabado: Galvanizado en caliente.

- 1 Loseta de cerramiento
- 2 Caja de distribución para urbanizaciones. Ver DC-3.9
- 3 CPM-MF 2: caja de protección y medida monofásica. Ver DC-3.6
- 4 CPM-MF 4: caja de protección y medida trifásica. Ver DC-3.7
- 5 Tubo aislante M40 y RI código 3 (mínimo)
- 6 Cable RZ 0,6/1kV Al a instalar por ENDESA

**NOTA:** La separación máxima entre la caja de distribución y las CPM no superará los 50 cm

## 2.3. INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTÈNCIA (ICP)

El ICP-M, se situarà el més a prop possible del punt d'entrada de la derivació individual en el local o habitatge de l'usuari. Es col·locarà una caixa per a l'interruptor de control i potència, immediatament abans dels altres dispositius, en compartiment independent i precintable. Aquesta caixa es podrà col·locar en el mateix quadre on es col·loquin els dispositius generals de comandament i protecció.

ICP-M																
<b>CARACTERÍSTICAS</b>		Estarán verificados en origen según norma aplicable Las características se ajustarán a lo indicado en la Norma UNE 20317 Poder de corte nominal $\geq$ 4500 A														
<b>MONOFÁSICOS (Dos polos protegidos)</b>																
POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE (kW)	400/230 V	0,345	0,690	0,805	1,150	1,725	2,300	3,450	4,600	5,750	6,900	8,050	9,200	10,350	11,500	14,490
	230/133 V (*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
INTENSIDAD RELÉ TÉRMICO	A	1,5	3	3,5	5	7,5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	63
FUSIBLES gG	A	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	100	100	100
<b>TRIFÁSICOS (Tres polos protegidos más neutro seccionable)</b>																
POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE	400/230 V	1,039	2,078	2,425	3,464	5,196	6,928	10,392	13,856	17,321	20,785	24,249	27,713	31,177	34,641	43,648
	230/133 V (*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
INTENSIDAD RELÉ TÉRMICO	A	1,5	3	3,5	5	7,5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	63
FUSIBLES gG	A	63	63	63	63	63	63	63	63	80	80	80	80	100	100	100

(\*) Seran considerados suministros especiales

## 2.4. DERIVACIONS INDIVIDUALS

Les derivacions individuals enllacen cada comptador amb el corresponent quadre general de comandament i protecció.

Per a subministraments monofàsics estaran formades per un conductor de fase, un conductor de neutre i un de protecció, i per a subministraments trifàsics per tres conductors de fase, un de neutre i un de protecció.

Els conductors de protecció estaran integrats a les seves derivacions individuals i connectats als embarrats dels mòduls de protecció de cadascuna de les centralitzacions de comptadors dels edificis. Des d'aquests, a través dels punts de posada a terra, quedaran connectats a la xarxa enregistrable de terra de l'edifici.

A continuació, es detallen els resultats obtinguts per a cada derivació:

Derivacions individuals				
Planta	Referència	Longitud (m)	Línia	Tipus de instal·lació
0	Quadre individual 1	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x150+1G70	Tub superficial D=125 mm

L'execució de les canalitzacions i la seva estesa es farà d'acord amb allò expressat als documents del present projecte.



Els tubs i canals protectores que es destinin a contenir les derivacions individuals han de ser d'una secció nominal que permeti ampliar la secció dels conductors inicialment instal·lats en un 100%, el diàmetre exterior mínim de 32 mm.

S'ha previst la col·locació de tubs de reserva des de la concentració de comptadors fins als habitatges o locals per a les possibles ampliacions.

## 2.5. INSTAL·LACIONS INTERIORS O RECEPTORES

Els diferents circuits de les instal·lacions d' usos comuns es protegiran per separat mitjançant els elements següents:

Protecció contra contactes indirectes: Es realitza mitjançant un o diversos interruptors diferencials.

Protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits: Es duu a terme amb interruptors automàtics magnetotèrmics o guardamotors de diferents intensitats nominals, en funció de la secció i naturalesa dels circuits a protegir. Així mateix, s'instal·larà un interruptor general per protegir la derivació individual.

Guardamotor, destinat a la protecció contra sobrecàrregues, curtcircuits i risc de la manca de tensió en una de les fases en els motors trifàsics.

La composició del quadre i els circuits interiors serà la següent:

Circuits interiors de la instal·lació			
Referència	Longitud (m)	Línia	Tipus de instal·lació
Quadre individual 1	-		
Sub-grupo 1	-		
C0.1 (enllumenat d'emergència)	686.57	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tub encastat, en una paret de maçoneria D=16 mm
Subquadre Quadre individual 1.1	0.50	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 1	-		
C1.1 (Lluminària 28W+Lluminària 33W+Lluminària 50W+Lluminària 14W+Lluminària 23W)	495.44	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		
C1.2 (Altaveu exponencial 30W+Altaveu 6W)	156.67	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tub superficial D=32 mm
C1.3 (preses)	95.74	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tub superficial D=32 mm
C1.4 (preses)	19.99	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tub superficial D=32 mm
Subquadre Quadre individual 1.2	26.33	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tub superficial D=32 mm

Circuits interiors de la instal·lació			
Referència	Longitud (m)	Línia	Tipus de instal·lació
Sub-grupo 1	-		
C2.1 (Lluminària 24W)	65.65	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		
C2.2 (preses)	33.32	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tub superficial D=32 mm
C2.3 (cuina/forn)	33.11	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tub superficial D=32 mm
C2.4 (Altaveu 6W)	30.17	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tub superficial D=32 mm
Subquadre Quadre individual 1.3	34.66	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 1	-		
C3.1 (Lluminària 33W+Lluminària 30W+Lluminària 50W+Lluminària 24W)	127.06	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		
C3.2 (preses)	22.87	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tub superficial D=32 mm
Subquadre Quadre individual 1.4	0.84	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x120+1G70	Tub superficial D=75 mm
Sub-grupo 1	-		
C4.1 (Recuperador de calor)	43.60	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		
C4.2 (Rooftop amb bomba de calor)	52.48	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 3	-		
C4.3 (Sistema VRV RXYQ8U)	53.23	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 4	-		
C4.4 (Sistema VRV RXYQ8U)	55.65	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 5	-		
C4.5 (Bomba de calor ERQ200AW1)	44.01	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 6	-		
C4.6 (Ventilador)	15.58	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tub superficial D=32 mm

Circuits interiors de la instal·lació			
Referència	Longitud (m)	Línia	Tipus de instal·lació
Sub-grupo 7	-		
C4.7 (Ventilador)	19.95	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 8	-		
C4.8 (Ventilador)	27.19	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 9	-		
C4.9 (Cassette FXZQ50A)	25.47	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 10	-		
C4.10 (Cassette FXZQ50A)	25.25	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 11	-		
C4.11 (Cassette FXZQ50A)	20.39	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 12	-		
C4.12 (Cassette FXZQ50A)	23.44	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 13	-		
C4.13 (Cassette FXZQ40A)	21.94	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 14	-		
C4.14 (Cassette FXZQ40A)	23.14	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 15	-		
C4.15 (Cassette FXZQ40A)	26.17	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 16	-		
C4.16 (Cassette FXZQ40A)	28.25	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 17	-		
C4.17 (Cassette FXZQ20A)	33.31	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 18	-		
C4.18 (Cassette FXZQ50A)	12.90	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 19	-		

Circuits interiors de la instal·lació			
Referència	Longitud (m)	Línia	Tipus de instal·lació
C4.19 (Cassette FXZQ50A)	9.27	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 20	-		
C4.20 (Cassette FXZQ50A)	21.74	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 21	-		
C4.21 (Cassette FXZQ50A)	17.53	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 22	-		
C4.22 (Cassette FXZQ50A)	3.23	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 23	-		
C4.23 (Cassette FXZQ50A)	15.10	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 24	-		
C4.24 (Cassette FXZQ50A)	10.94	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 25	-		
C4.25 (Cassette FXZQ20A)	11.35	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 26	-		
C4.26 (Cassette FXZQ20A)	6.66	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 27	-		
C4.27 (Ventilador)	28.97	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 28	-		
C4.28 (Ud EBBX-DV)	27.39	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 29	-		
C4.29 (Ud EBVX-DV)	26.84	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 30	-		
C4.30 (Cassette FXZQ40A)	61.39	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 31	-		
C4.31 (Cassette FXZQ40A)	59.37	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tub superficial D=32 mm

Circuits interiors de la instal·lació			
Referència	Longitud (m)	Línia	Tipus de instal·lació
Sub-grupo 32	-		
C4.32 (Cassette FXZQ40A)	65.55	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 33	-		
C4.33 (Cassette FXZQ40A)	63.96	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 34	-		
C4.34 (Ud. ext ERLA-DV3)	39.61	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tub superficial D=32 mm
Subquadre Quadre individual 1.5	1.54	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	Tub superficial D=32 mm
Sub-grupo 1	-		
C5.1 (Grup pressió)	29.31	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	Tub superficial D=32 mm

## 2.6. INSTAL·LACIÓ D'IL·LUMINACIÓ

La instal·lació d'il·luminació per a aquest centre social vindrà caracteritzada per:

- La instal·lació de detectors de presència a les zones de neteja i de circulació, amb la finalitat que aquesta les lluminàries únicament estiguin actives quan sigui necessari.
- D'altra banda, a les lluminàries que estiguen a la sala d'actes s'instal·laran lluminàries amb regulació DALI o similar.

La regulació DALI (Digital Address Lighting Interface) és un protocol de control d'il·luminació idoni per a generar espais flexibles i que poden dedicar-se a diverses funcions.

Per a la justificació de l'exigència quant a la secció HE 3 del DB "Condicions de les instal·lacions d'il·luminació" es tenen en compte totes les dades exigides indicades en l'estudi lumínic adjunt, dividit per estades.

Tenint en compte que el VEEI limit és de 8 en aquesta mena d'edifici i i les dades que es troben en l'estudi lumínic. S'inclou el càlcul en el mateix estudi lumínic comprovant que compleix les exigències.

S'adjunta estudi d'il·luminació al present projecte.

## 2.7. GRUP ELECTROGEN

Segons la ITC-BT-28 del REBT en aquesta mena d'edifici és necessari un subministrament de socors amb una potència mínima del 15%.

Tenint en compte això es considera un grup electrogen d'un 15% de la potència total calculada de la instal·lació. Resultant un grup de 25,5 kW/ 31,3 KVA.

Aquest grup s'instal·larà en el magatzem del saló d'actes i anirà connectat al quadre general mitjançant cable de 25mm<sup>2</sup> segons taula C52-1 bis i tenint en compte la intensitat nominal de 45A.

El model proposat és el següent o similar:

MODELO	<i>Generadores eléctricos Hyundai DHY34K(S)E diesel</i>
	GENERADOR
FRECUENCIA (Hz)	50
VELOCIDAD GIRO	1500 RPM
FACTOR DE POTENCIA	0,8
POTENCIA NOMINAL (kVA/kW)	31,3/25
<b>POTENCIA EMERGENCIA – LTP (kVA)</b>	<b>34,4</b>
INTENSIDAD NOMINAL (A)	45
NIVEL SONORO (7M 75% CARGA) (dBA)	66
AUTONOMÍA AL 100%	10
CONSUMO AL 100% CARGA (L/HORAS)	9,5
CAPACIDAD REFRIGERANTE RADIADOR	12
CAPACIDAD DEPÓSITO ESTÁNDAR (L)	93
	MOTOR
MODELO	HY4102
POTENCIA NOMINAL A 1500RPM(kW)	32
<b>NÚMERO DE CILINDROS</b>	<b>4</b>
ASPIRACIÓN	NATURAL
CAPACIDAD CÁRTER ACEITE (L)	10,2
<b>CILINDRADA (CC)</b>	<b>3800</b>
	ALTERNADOR
MODELO	184G
GRADO DE PROTECCIÓN	IP23/H
	DATOS LOGÍSTICA
PESO VERSIÓN ABIERTA (KG)	690
PESO VERSIÓN INSONORIZADA (KG)	980
DIMENSIONES VERSIÓN ABIERTA (CM)	180x95x101
DIMENSIONES VERSIÓN INSONORIZADA (CM)	220x95x125

## 3. BASES DE CàLCUL

### 3.1. SECCIÓ DE LES LÍNIES

La determinació reglamentària de la secció d'un cable consisteix a calcular la secció mínima normalitzada que satisfà simultàniament les tres condicions següents:

a) Criteri de la intensitat màxima admissible o d'escalfament.

a) La temperatura del conductor del cable, treballant a plena càrrega i en règim permanent, no ha de superar en cap moment la temperatura màxima admissible assignada dels materials que s'utilitzen per a l'aïllament del cable. Aquesta temperatura s'especifica a les normes particulars dels cables i és de 70°C per a cables amb aïllaments termoplàstics i de 90°C per a cables amb aïllaments termoestables.

b) Criteri de la caiguda de tensió.

b) La circulació de corrent a través dels conductors ocasiona una pèrdua de potència transportada pel cable i una caiguda de tensió o diferència entre les tensions a l'origen i l'extrem de la canalització. Aquesta caiguda de tensió ha de ser inferior als límits marcats pel Reglament a cada part de la instal·lació, a fi de garantir el funcionament dels receptors alimentats pel cable.

c) Criteri per a la intensitat de curtcircuit.

c) La temperatura que pot assolir el conductor del cable, com a conseqüència d'un curtcircuit o sobreintensitat de curta durada, no ha de sobrepassar la temperatura màxima admissible de curta durada (per a menys de 5 segons) assignada als materials utilitzats per a l'aïllament del cable. Aquesta temperatura s'especifica a les normes particulars dels cables i és de 160°C per a cables amb aïllament termoplàstics i de 250°C per a cables amb aïllaments termoestables.

#### 3.1.1. SECCIÓ PER INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE O ESCALFAMENT

En el càlcul de les instal·lacions s'ha comprovat que les intensitats de càlcul de les línies són inferiors a les intensitats màximes admissibles dels conductors segons la norma UNE-HD 60364-5-52, tenint en compte els factors de correcció segons el tipus de instal·lació i les seues condicions particulars.

$$I_c < I_z$$

Intensitat de càlcul en servei monofàsic:

$$I_c = \frac{P_c}{U_f \cdot \cos \theta}$$

Intensitat de càlcul en servei trifàsic:

$$I_c = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \theta}$$

Sent:

$I_c$ : Intensitat de càlcul del circuit, a A

$I_z$ : Intensitat màxima admissible del conductor, en les condicions d'instal·lació,  
a A

$P_c$ : Potència de càlcul, a W

$U_f$ : Tensió simple, en V

$U_l$ : Tensió composta, en V

$\cos \theta$ : Factor de potència

### 3.1.2. SECCIÓ PER CAIGUDA DE TENSÍO

D'acord amb les instruccions ITC-BT-14, ITC-BT-15 i ITC-BT-19 del REBT es verifiquen les condicions següents:

A les instal·lacions d'enllaç, la caiguda de tensió no ha de superar els valors següents:

a) En el cas de comptadors concentrats en un únic lloc:

- Línia general d'alimentació: 0,5%

- Derivacions individuals: 1,0%

b) En el cas de comptadors concentrats a més d'un lloc:

- Línia general d'alimentació: 1,0%

- Derivacions individuals: 0,5%

Per a qualsevol circuit interior d'habitatges, la caiguda de tensió no ha de superar el 3% de la tensió nominal.

Per a la resta de circuits interiors, la caiguda de tensió límit és de:

- Circuits d'enllumenat: 3,0%

- Resta de circuits: 5,0%

Per a receptors monofàsics la caiguda de tensió ve donada per:



$$\Delta U = 2 \cdot L \cdot I_c \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

Per a receptors trifàsics la caiguda de tensió ve donada per:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I_c \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

Sent:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactància del cable, a  $\Omega$  /km. Es considera menyspreable fins a un valor de secció del cable de 120 mm<sup>2</sup>. A partir d'aquesta secció es considera un valor per a la reactància de 0,08  $\Omega$  /km.

R: Resistència del cable, a  $\Omega$  /m. Ve donada per:

$$R = \rho \cdot \frac{1}{S}$$

Sent:

$\rho$  : Resistivitat del material en  $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

S: Secció en mm<sup>2</sup>

Es comprova la caiguda de tensió a la temperatura prevista de servei del conductor, essent aquesta de:

$$T = T_0 + (T_{\max} - T_0) \cdot \left( \frac{I_c}{I_z} \right)^2$$

Sent:

T: Temperatura real estimada al conductor, en °C

T<sub>0</sub>: Temperatura ambient per al conductor (40°C per a cables a l'aire i 25°C per a cables enterrats)

T<sub>max</sub>: Temperatura màxima admissible del conductor segons el tipus d'aïllament (90°C per a conductors amb aïllaments termoestables i 70°C per a conductors amb aïllaments termoplàstics, segons la taula 2 de la instrucció ITC-BT-07).

Amb això la resistivitat a la temperatura prevista de servei del conductor és de:

$$\rho_T = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

Per al coure

$$\alpha = 0.00393^{\circ}\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}\text{C}} = \frac{1}{56} \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$$

Per a l'alumini

$$\alpha = 0.00403^{\circ}\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}\text{C}} = \frac{1}{35} \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$$

### 3.1.3. SECCIÓ PER INTENSITAT DE CURTCIRCUIT

Es calculen les intensitats de curtcircuit màximes i mínimes, tant a capçalera 'I<sub>cc</sub>' com a peu 'I<sub>ccp</sub>', de cadascuna de les línies que componen la instal·lació elèctrica, tenint en compte que la màxima intensitat de curtcircuit s'estableix per a un curtcircuit entre fases, i la mínima intensitat de curtcircuit per a un curtcircuit fase-neutre.

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase i Neutre:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

Sent:

U<sub>l</sub>: Tensió composta, en V

U<sub>f</sub>: Tensió simple, en V

Z<sub>t</sub>: Impedància total al punt de curtcircuit, en m Ω

I<sub>cc</sub>: Intensitat de curtcircuit, a kA

La impedància total al punt de curtcircuit s'obté a partir de la resistència total i de la reactància total dels elements de la xarxa aigües amunt del punt de curtcircuit:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

Sent:

$R_t$  : Resistència total al punt de curtcircuit.

$X_t$  : Reactància total al punt de curtcircuit.

La impedància total en capçalera s'ha calculat tenint en compte la ubicació del transformador i de la connexió de servei.

En el cas de partir d'un transformador es calcula la resistència i la reactància del transformador aplicant la formulació següent:

$$R_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{R_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

$$X_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{X_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

Sent:

$R_{cc,T}$ : Resistència de curtcircuit del transformador, en m  $\Omega$

$X_{cc,T}$ : Reactància de curtcircuit del transformador, en m  $\Omega$

$\varepsilon_{R_{cc,T}}$ : Tensió resistiva de curtcircuit del transformador

$\varepsilon_{X_{cc,T}}$ : Tensió reactiva de curtcircuit del transformador

$S_n$ : Potència aparent del transformador, en kVA

En el cas d'introduir la intensitat de curtcircuit en capçalera, s'estima la resistència i la reactància de l'escomesa aigües amunt que generi la intensitat de curtcircuit indicada.

## 3.2. CÀLCUL DE LES PROTECCIONS

### 3.2.1. FUSIBLES

Els fusibles protegeixen els conductors davant de sobrecàrregues i curtcircuits.

Es comprova que la protecció davant de sobrecàrregues compleix que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

Sent:

$I_c$ : Intensitat que circula pel circuit, a A

$I_n$ : Intensitat nominal del dispositiu de protecció, a A

$I_z$ : Intensitat màxima admissible del conductor, en les condicions d'instal·lació, a A

$I_2$ : Intensitat de funcionament de la protecció, a A. En el cas dels fusibles de tipus gG es pren igual a 1,6 vegades la intensitat nominal del fusible.

Davant de curtcircuit es verifica que els fusibles compleixen que:

a) El poder de tall del fusible " $I_{cu}$ " és més gran que la màxima intensitat de curtcircuit que es pot presentar.

b) Qualsevol intensitat de curtcircuit que es pot presentar s'ha d'interrompre en un temps inferior al que provocaria que el conductor assolís la temperatura límit (160°C per a cables amb aïllaments termoplàstics i 250°C per a cables amb aïllaments termoestables), comprovant-se que:

$$b) \quad I_{cc,5s} > I_f$$

$$b) \quad I_{cc} > I_f$$

b) Sent:

$I_{cc}$ : Intensitat de curtcircuit a la línia que protegeix el fusible, a A

$I_f$ : Intensitat de fusió del fusible en 5 segons, a A

$I_{cc,5s}$ : Intensitat de curtcircuit al cable durant el temps màxim de 5 segons, a A.  
Es calcula mitjançant l'expressió:

$$b) \quad I_{cc} = \frac{k \cdot S}{\sqrt{t}}$$

b) Sent:

S: Secció del conductor, en mm<sup>2</sup>

t: temps de durada del curtcircuit, en s

k: constant que depèn del material i aïllament del conductor

PVC XLPE

Cu	115	143
Al	76	94

La longitud màxima de cable protegida per un fusible davant de curtcircuit es calcula com segueix:

$$L_{\max} = \frac{U_f}{I_f \cdot \sqrt{(R_f + R_n)^2 + (X_f + X_n)^2}}$$

Sent:

$R_f$ : Resistència del conductor de fase, a  $\Omega$  /km

$R_n$ : Resistència del conductor de neutre, a  $\Omega$  /km

$X_f$ : Reactància del conductor de fase, a  $\Omega$  /km

$X_n$ : Reactància del conductor de neutre, a  $\Omega$  /km

### 3.2.2. INTERRUPTORS AUTOMÀTICS

Igual que els fusibles, els interruptors automàtics protegeixen davant de sobrecàrregues i curtcircuit.

Es comprova que la protecció davant de sobrecàrregues compleix que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

Sent:

$I_c$ : Intensitat que circula pel circuit, a A

$I_2$ : Intensitat de funcionament de la protecció. En aquest cas, es pren igual a 1,45 vegades la intensitat nominal de l'interruptor automàtic.

Davant de curtcircuit es verifica que els interruptors automàtics compleixen que:

a) El poder de tall de l'interruptor automàtic ' $I_{cu}$ ' és més gran que la màxima intensitat de curtcircuit que es pot presentar a la capçalera del circuit.

b) La intensitat de curtcircuit mínima en peu del circuit és superior a la intensitat de regulació del tret electromagnètic ' $I_{mag}$ ' de l'interruptor automàtic segons el tipus de corba.

	$I_{mag}$
Corba B	$5 \times I_n$
Corba C	$10 \times I_n$
Corba D	$20 \times I_n$

c) El temps d'actuació de l'interruptor automàtic és inferior al que provocaria danys al conductor per assolir-s'hi la temperatura màxima admissible segons el tipus d'aïllament. Per això, es comparen els valors d'energia específica passant ( $I^2 \cdot t$ ) durant la durada del curtcircuit, expressats en  $A^2 \cdot s$ , que permet passar l'interruptor, i la que admet el conductor.

c) Per a aquesta darrera comprovació es calcula el temps màxim en què hauria d'actuar la protecció en cas de produir-se el curtcircuit, tant per a la intensitat de curtcircuit màxima en capçalera de línia com per a la intensitat de curtcircuit mínima en peu de línia, segons la expressió ja reflectida anteriorment:

$$t = \frac{k^2 \cdot S^2}{I_{cc}^2}$$

c) Els interruptors automàtics tallen en un temps inferior a 0,1 s, segons la norma UNE 60898, per la qual cosa si el temps anteriorment calculat estigués per sobre del valor esmentat, el tret de l'interruptor automàtic quedaria garantit per a qualsevol intensitat de curtcircuit que es produís al llarg del cable. En cas contrari, es comprova la

corba i2t de l'interruptor, de manera que el valor de l'energia específica passant de l'interruptor sigui inferior a l'energia específica passant admissible pel cable.

$$c) \quad I^2 \cdot t_{\text{interruptor}} \leq I^2 \cdot t_{\text{cable}}$$

$$c) \quad I^2 \cdot t_{\text{cable}} = k^2 \cdot S^2$$

### 3.2.3. GUARDAMOTORS

Una alternativa a l'ús d'interruptors automàtics per a la protecció de motors monofàsics o trifàsics davant de sobrecàrregues i curtcircuits és la utilització de guardamotors. Es diferencien dels magnetotèrmics en què es tracta d'una protecció regulable capaç de suportar la intensitat d'arrencada dels motors, a més d'actuar en cas de manca de tensió en una de les fases.

### 3.2.4. LIMITADORS DE SOBRETENSIÓ

Segons ITC-BT-23, les instal·lacions interiors s'han de protegir contra sobretensions transitòries sempre que la instal·lació no estigui alimentada per una xarxa de distribució subterrània en la seva totalitat, és a dir, tota instal·lació que sigui alimentada per algun tram de línia de distribució aèria sense pantalla metàl·lica unida a terra als extrems haurà de protegir-se contra sobretensions.

Els limitadors de sobretensió seran de classe C (tipus II) als quadres i, en el cas que l'edifici disposi de parallamps, s'hi afegiran limitadors de sobretensió de classe B (tipus I) a la centralització de comptadors.

### 3.2.5. PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS PERMANENTS

La protecció contra sobretensions permanents requereix un sistema de protecció diferent de l'empleat a les sobretensions transitòries. En comptes de derivar a terra per evitar l'excés de tensió, cal desconnectar la instal·lació de la xarxa elèctrica per evitar que la sobretensió arribi als equips.

L'ús de la protecció contra aquest tipus de sobretensions és indispensable en àrees on es puguin produir talls continus al subministrament d'electricitat o on hi hagi fluctuacions del valor de tensió subministrada per la companyia elèctrica.

En àrees on es puguin produir talls continus en el subministrament d'electricitat o on hi hagi fluctuacions del valor de tensió subministrada per la companyia elèctrica la instal·lació es protegirà contra sobretensions permanents, segons indica l'article 16.3 del REBT.

La protecció consisteix en una bobina associada a l'interruptor automàtic que controla la tensió de la instal·lació i que, en cas de sobretensió permanent, provoca el tret de l'interruptor associat.

### 3.3. CÀLCUL DE LA POSADA A TERRA

#### 3.3.1. DISSENY DEL SISTEMA DE POSADA A TERRA

Xarxa de presa de terra per a estructura de formigó composta per 138 m de cable conductor de coure nu recuit de 35 mm<sup>2</sup> de secció per a la línia principal de presa de terra de l'edifici, enterrat a una profunditat mínima de 80 cm i 8 m de cable conductor de coure nu recuit de 35 mm<sup>2</sup> de secció per a la línia d'enllaç de presa de terra dels pilars a connectar.

#### 3.3.2. INTERRUPTORS DIFERENCIALS

Els interruptors diferencials protegeixen davant de contactes directes i indirectes i han de complir els dos requisits següents:

a) Ha d'actuar correctament per al valor de la intensitat de defecte calculada, de manera que la sensibilitat 'S' assignada al diferencial compleixi:

$$a) \quad S \leq \frac{U_{seg}}{R_T}$$

Sent:

$U_{seg}$ : Tensió de seguretat, a V. D'acord amb la instrucció ITC-BT-18 del reglament REBT, la tensió de seguretat és de 24 V per als locals humits i habitatges i 50 V per a la resta.

$R_T$ : Resistència de posada a terra, en ohm. Aquest valor ha de ser inferior a 15 ohm per a edificis amb parallamps i a 37 ohm a edificis sense parallamps, d'acord amb GUIA-BT-26.

b) Deu desconnectar en un temps compatible amb l'exigit per les corbes de seguretat.

D'altra banda, la sensibilitat de l'interruptor diferencial ha de permetre la circulació de la intensitat de fuites de la instal·lació deguda a les capacitats paràsites dels cables. Així, la intensitat de no tret del diferencial ha de tenir un valor superior a la intensitat de fuites al punt d'instal·lació. La norma indica com a intensitat mínima de no tret la meitat de la sensibilitat.

Per les característiques específiques de l'ús a què es destinen els locals i la diversitat d'espais que componen l'edifici es dissenya una instal·lació flexible a la seva explotació, que permet en tot moment mantenir funcionant només aquelles unitats que



realment són necessàries. Dit d'una altra manera, cada zona de les que conformen l'edifici en atenció a les seves necessitats compta amb el seu equip propi de climatització.

La instal·lació de climatització del present projecte es resol amb la instal·lació de sistemes VRV (Cabal de Refrigerant Variable) del fabricant Daikin o similars. S'instal·larà un termòstat de zona per controlar la temperatura de cada recinte.

Tant les unitats exteriors i recuperadors de calors s'instal·laran al terrat de l'edifici.

### 3.4. RESULTATS DE CÀLCUL

#### 3.4.1. DISTRIBUCIÓ DE FASES

La distribució de les fases s'ha realitzat de manera que la càrrega està el més equilibrada possible.

CPM-1					
Planta	Esquema	P <sub>calc</sub> [W]	Potència Elèctrica [W]		
			R	S	T
0	<b>CPM-1</b>	-	56504.8	56504.8	56504.8
0	Quadre individual 1	169514.3	56504.8	56504.8	56504.8

Quadre individual 1						
Nº de circuit	Tipus de circuit	Recinte	Potència Elèctrica [W]			
			R	S	T	
C0.1 (enllumenat d'emergència)	C0.1 (enllumenat d'emergència)	-	-	-	334.8	
Subquadre Quadre individual 1.1	Subquadre Quadre individual 1.1	-	8207.0	-	-	
C1.1 (Lluminària 28W Lluminària 33W Lluminària 50W Lluminària 14W Lluminària 23W)	C1.1 (Lluminària 28W Lluminària 33W Lluminària 50W Lluminària 14W Lluminària 23W)	-	3302.0	-	-	
C1.2 (Altaveu exponencial 30W Altaveu 6W)	C1.2 (Altaveu exponencial 30W Altaveu 6W)	-	450.0	-	-	
C1.3 (preses)	C1.3 (preses)	-	2900.0	-	-	
C1.4 (preses)	C1.4 (preses)	-	2100.0	-	-	
Subquadre Quadre individual 1.2	Subquadre Quadre individual 1.2	-	-	6878.4	-	
C2.1 (Lluminària 24W)	C2.1 (Lluminària 24W)	-	-	456.0	-	
C2.2 (preses)	C2.2 (preses)	-	-	1700.0	-	
C2.3 (cuina/forn)	C2.3 (cuina/forn)	-	-	5400.0	-	
C2.4 (Altaveu 6W)	C2.4 (Altaveu 6W)	-	-	36.0	-	
Subquadre Quadre individual 1.3	Subquadre Quadre individual 1.3	-	-	-	3450.0	

Quadre individual 1					
Nº de circuit	Tipus de circuit	Recinte	Potència Elèctrica [W]		
			R	S	T
C3.1 (Lluminària 33W Lluminària 30W Lluminària 50W Lluminària 24W)	C3.1 (Lluminària 33W Lluminària 30W Lluminària 50W Lluminària 24W)	-	-	-	1737.0
C3.2 (preses)	C3.2 (preses)	-	-	-	1100.0
Subquadre Quadre individual 1.4	Subquadre Quadre individual 1.4	-	56506.7	56506.7	56506.7
C4.1 (Recuperador de calor)	C4.1 (Recuperador de calor)	-	1575.0	1575.0	1575.0
C4.2 (Rooftop amb bomba de calor)	C4.2 (Rooftop amb bomba de calor)	-	4500.0	4500.0	4500.0
C4.3 (Sistema VRV RXYQ8U)	C4.3 (Sistema VRV RXYQ8U)	-	2916.7	2916.7	2916.7
C4.4 (Sistema VRV RXYQ8U)	C4.4 (Sistema VRV RXYQ8U)	-	2916.7	2916.7	2916.7
C4.5 (Bomba de calor ERQ200AW1)	C4.5 (Bomba de calor ERQ200AW1)	-	2316.7	2316.7	2316.7
C4.6 (Ventilador)	C4.6 (Ventilador)	-	-	1250.0	-
C4.7 (Ventilador)	C4.7 (Ventilador)	-	1250.0	-	-
C4.8 (Ventilador)	C4.8 (Ventilador)	-	1250.0	-	-
C4.9 (Cassette FXZQ50A)	C4.9 (Cassette FXZQ50A)	-	-	7500.0	-
C4.10 (Cassette FXZQ50A)	C4.10 (Cassette FXZQ50A)	-	7500.0	-	-
C4.11 (Cassette FXZQ50A)	C4.11 (Cassette FXZQ50A)	-	-	-	7500.0
C4.12 (Cassette FXZQ50A)	C4.12 (Cassette FXZQ50A)	-	-	-	7500.0
C4.13 (Cassette FXZQ40A)	C4.13 (Cassette FXZQ40A)	-	-	6250.0	-
C4.14 (Cassette FXZQ40A)	C4.14 (Cassette FXZQ40A)	-	6250.0	-	-
C4.15 (Cassette FXZQ40A)	C4.15 (Cassette FXZQ40A)	-	-	-	6250.0
C4.16 (Cassette FXZQ40A)	C4.16 (Cassette FXZQ40A)	-	-	6250.0	-
C4.17 (Cassette FXZQ20A)	C4.17 (Cassette FXZQ20A)	-	-	-	3750.0
C4.18 (Cassette FXZQ50A)	C4.18 (Cassette FXZQ50A)	-	7500.0	-	-
C4.19 (Cassette FXZQ50A)	C4.19 (Cassette FXZQ50A)	-	-	7500.0	-
C4.20 (Cassette FXZQ50A)	C4.20 (Cassette FXZQ50A)	-	-	-	7500.0
C4.21 (Cassette FXZQ50A)	C4.21 (Cassette FXZQ50A)	-	7500.0	-	-
C4.22 (Cassette FXZQ50A)	C4.22 (Cassette FXZQ50A)	-	-	7500.0	-
C4.23 (Cassette FXZQ50A)	C4.23 (Cassette FXZQ50A)	-	-	-	7500.0
C4.24 (Cassette FXZQ50A)	C4.24 (Cassette FXZQ50A)	-	7500.0	-	-
C4.25 (Cassette FXZQ20A)	C4.25 (Cassette FXZQ20A)	-	-	-	3750.0
C4.26 (Cassette FXZQ20A)	C4.26 (Cassette FXZQ20A)	-	3750.0	-	-
C4.27 (Ventilador)	C4.27 (Ventilador)	-	-	1250.0	-
C4.28 (Ud EBBX-DV)	C4.28 (Ud EBBX-DV)	-	-	5000.0	-
C4.29 (Ud EBVX-DV)	C4.29 (Ud EBVX-DV)	-	-	6250.0	-
C4.30 (Cassette FXZQ40A)	C4.30 (Cassette FXZQ40A)	-	-	-	6250.0
C4.31 (Cassette FXZQ40A)	C4.31 (Cassette FXZQ40A)	-	6250.0	-	-
C4.32 (Cassette FXZQ40A)	C4.32 (Cassette FXZQ40A)	-	-	6250.0	-
C4.33 (Cassette FXZQ40A)	C4.33 (Cassette FXZQ40A)	-	6250.0	-	-

Quadre individual 1					
Nº de circuit	Tipus de circuit	Recinte	Potència Elèctrica [W]		
			R	S	T
C4.34 (Ud. ext ERLA-DV3)	C4.34 (Ud. ext ERLA-DV3)	-	-	-	5850.0
Subquadre Quadre individual 1.5	Subquadre Quadre individual 1.5	-	2708.3	2708.3	2708.3
C5.1 (Grup pressió)	C5.1 (Grup pressió)	-	2708.3	2708.3	2708.3

### 3.4.2. CÀLCULS

Els resultats obtinguts es resumeixen en les taules següents:

#### Derivacions individuals

Dades de càlcul								
Planta	Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitud (m)	Línia	I <sub>c</sub> (A)	I' <sub>z</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t <sub>ac</sub> (%)
0	Quadre individual 1	169.51	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x150+1G70	244.68	313.00	0.23	0.23

Descripció de les instal·lacions							
Esquema	Línia	Tipus de instal·lació	I <sub>z</sub> (A)	FC <sub>agrup</sub>	R <sub>inc</sub> (%)	I' <sub>z</sub> (A)	
Quadre individual 1	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x150+1G70	Tub superficial D=125 mm	313.00	1.00	-	313.00	

Sobrecàrrega i curtcircuit												
Esquema	Línia	I <sub>c</sub> (A)	Proteccions Fusible (A)	I <sub>2</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>ccc</sub> (kA)	I <sub>ccp</sub> (kA)	t <sub>iccp</sub> (s)	t <sub>ficcp</sub> (s)	L <sub>max</sub> (m)	
Quadre individual 1	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x150+1G70	244.68	250	400.00	313.00	100	12.000	5.283	16.48	0.52	394.24	

#### Instal·lació interior

A l'entrada s'instal·la un quadre general de comandament i protecció, que conté els dispositius de protecció següents:

Interruptor diferencial general, destinat a la protecció contra contactes indirectes de tots els circuits, o diversos interruptors diferencials per a la protecció contra contactes indirectes de cadascun dels circuits o grups de circuits en funció del tipus o caràcter de la instal·lació.

Interruptor automàtic de tall omnipolar, destinat a la protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits de cadascun dels circuits interiors.

Per complir amb ITC-BT-47 en el cas particular de motors trifàsics, la protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits es duu a terme mitjançant guardamotors, protecció que cobreix a més el risc de la manca de tensió en una de les fases.

La composició del quadre i els circuits interiors serà la següent:

Dades de càlcul de Quadre individual 1							
Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitu d (m)	Línia	I <sub>c</sub> (A)	I' <sub>z</sub> (A)	c.d. t (%)	c.d.ta c (%)
<b>Quadre individual 1</b>							
<b>Sub-grupo 1</b>							
C0.1 (enllumenat d'emergència)	0.33	686.57	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.46	14.50	0.60	0.82
<b>Subquadre Quadre individual 1.1</b>	8.21	0.50	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	35.68	49.00	0.05	0.28
<b>Sub-grupo 1</b>							
C1.1 (Lluminària 28W+Lluminària 33W+Lluminària 50W+Lluminària 14W+Lluminària 23W)	3.30	495.44	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	14.36	26.00	2.63	2.91
<b>Sub-grupo 2</b>							
C1.2 (Altaveu exponencial 30W+Altaveu 6W)	0.45	156.67	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.96	14.50	0.93	1.22
C1.3 (preses)	3.45	95.74	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	26.00	4.10	4.38
C1.4 (preses)	3.45	19.99	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	1.59	1.87
<b>Subquadre Quadre individual 1.2</b>	6.88	26.33	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	30.70	38.00	3.69	3.92
<b>Sub-grupo 1</b>							
C2.1 (Lluminària 24W)	0.46	65.65	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.98	14.50	0.35	4.27
<b>Sub-grupo 2</b>							
C2.2 (preses)	3.45	33.32	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	26.00	2.05	5.97
C2.3 (cuina/forn)	5.40	33.11	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	24.71	34.00	2.30	6.21
C2.4 (Altaveu 6W)	0.04	30.17	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.16	14.50	0.03	3.94
<b>Subquadre Quadre individual 1.3</b>	3.45	34.66	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	38.00	2.24	2.47
<b>Sub-grupo 1</b>							
C3.1 (Lluminària 33W+Lluminària 30W+Lluminària 50W+Lluminària 24W)	1.74	127.06	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	7.55	14.50	1.00	3.47
<b>Sub-grupo 2</b>							
C3.2 (preses)	3.45	22.87	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	2.44	4.91
<b>Subquadre Quadre individual 1.4</b>	169.5 2	0.84	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x120+1G70	244.6 8	272.0 0	0.02	0.24

Dades de càlcul de Quadre individual 1							
Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitud d (m)	Línia	I <sub>c</sub> (A)	I' <sub>z</sub> (A)	c.d. t (%)	c.d.t.a c (%)
<b>Sub-grupo 1</b>							
C4.1 (Recuperador de calor)	4.73	43.60	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	6.82	18.00	1.01	1.25
<b>Sub-grupo 2</b>							
C4.2 (Rooftop amb bomba de calor)	13.50	52.48	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4	19.49	24.00	2.29	2.53
<b>Sub-grupo 3</b>							
C4.3 (Sistema VRV RXYQ8U)	8.75	53.23	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	12.63	18.00	2.36	2.61
<b>Sub-grupo 4</b>							
C4.4 (Sistema VRV RXYQ8U)	8.75	55.65	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	12.63	18.00	2.47	2.71
<b>Sub-grupo 5</b>							
C4.5 (Bomba de calor ERQ200AW1)	6.95	44.01	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	10.03	18.00	1.52	1.77
<b>Sub-grupo 6</b>							
C4.6 (Ventilador)	1.25	15.58	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	5.43	20.00	0.57	0.82
<b>Sub-grupo 7</b>							
C4.7 (Ventilador)	1.25	19.95	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	5.43	20.00	0.73	0.98
<b>Sub-grupo 8</b>							
C4.8 (Ventilador)	1.25	27.19	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	5.43	20.00	1.00	1.24
<b>Sub-grupo 9</b>							
C4.9 (Cassette FXZQ50A)	7.50	25.47	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	32.61	46.00	1.47	1.71
<b>Sub-grupo 10</b>							
C4.10 (Cassette FXZQ50A)	7.50	25.25	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	32.61	46.00	1.45	1.70
<b>Sub-grupo 11</b>							
C4.11 (Cassette FXZQ50A)	7.50	20.39	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	32.61	46.00	1.17	1.42
<b>Sub-grupo 12</b>							
C4.12 (Cassette FXZQ50A)	7.50	23.44	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	32.61	46.00	1.35	1.59
<b>Sub-grupo 13</b>							

Dades de càlcul de Quadre individual 1							
Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitu d (m)	Línia	I <sub>c</sub> (A)	I' <sub>z</sub> (A)	c.d. t (%)	c.d.ta c (%)
C4.13 (Cassette FXZQ40A)	6.25	21.94	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	27.17	34.00	1.78	2.02
<b>Sub-grupo 14</b>							
C4.14 (Cassette FXZQ40A)	6.25	23.14	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	27.17	34.00	1.88	2.12
<b>Sub-grupo 15</b>							
C4.15 (Cassette FXZQ40A)	6.25	26.17	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	27.17	34.00	2.12	2.37
<b>Sub-grupo 16</b>							
C4.16 (Cassette FXZQ40A)	6.25	28.25	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	27.17	34.00	2.29	2.54
<b>Sub-grupo 17</b>							
C4.17 (Cassette FXZQ20A)	3.75	33.31	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	16.30	20.00	3.90	4.15
<b>Sub-grupo 18</b>							
C4.18 (Cassette FXZQ50A)	7.50	12.90	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	32.61	46.00	0.74	0.99
<b>Sub-grupo 19</b>							
C4.19 (Cassette FXZQ50A)	7.50	9.27	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	32.61	46.00	0.53	0.78
<b>Sub-grupo 20</b>							
C4.20 (Cassette FXZQ50A)	7.50	21.74	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	32.61	46.00	1.25	1.50
<b>Sub-grupo 21</b>							
C4.21 (Cassette FXZQ50A)	7.50	17.53	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	32.61	46.00	1.01	1.25
<b>Sub-grupo 22</b>							
C4.22 (Cassette FXZQ50A)	7.50	3.23	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	32.61	46.00	0.19	0.43
<b>Sub-grupo 23</b>							
C4.23 (Cassette FXZQ50A)	7.50	15.10	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	32.61	46.00	0.87	1.11
<b>Sub-grupo 24</b>							
C4.24 (Cassette FXZQ50A)	7.50	10.94	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	32.61	46.00	0.63	0.87
<b>Sub-grupo 25</b>							
C4.25 (Cassette FXZQ20A)	3.75	11.35	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	16.30	20.00	1.33	1.57

Dades de càlcul de Quadre individual 1								
Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitud d (m)	Línia	I <sub>c</sub> (A)	I' <sub>z</sub> (A)	c.d. t (%)	c.d.t.a c (%)	
<b>Sub-grupo 26</b>								
C4.26 (Cassette FXZQ20A)	3.75	6.66	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	16.30	20.00	0.78	1.02	
<b>Sub-grupo 27</b>								
C4.27 (Ventilador)	1.25	28.97	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	5.43	20.00	1.06	1.31	
<b>Sub-grupo 28</b>								
C4.28 (Ud EBBX-DV)	5.00	27.39	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	21.74	26.00	2.68	2.93	
<b>Sub-grupo 29</b>								
C4.29 (Ud EB VX-DV)	6.25	26.84	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	27.17	34.00	2.18	2.42	
<b>Sub-grupo 30</b>								
C4.30 (Cassette FXZQ40A)	6.25	61.39	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	27.17	34.00	4.98	5.23	
<b>Sub-grupo 31</b>								
C4.31 (Cassette FXZQ40A)	6.25	59.37	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	27.17	34.00	4.82	5.06	
<b>Sub-grupo 32</b>								
C4.32 (Cassette FXZQ40A)	6.25	65.55	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	27.17	34.00	5.32	5.56	
<b>Sub-grupo 33</b>								
C4.33 (Cassette FXZQ40A)	6.25	63.96	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	27.17	34.00	5.19	5.43	
<b>Sub-grupo 34</b>								
C4.34 (Ud. ext ERLA-DV3)	5.85	39.61	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	25.43	34.00	2.98	3.23	
<b>Subquadre Quadre individual 1.5</b>	<b>8.13</b>	<b>1.54</b>	<b>RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5</b>	<b>11.73</b>	<b>17.50</b>	<b>0.11</b>	<b>0.34</b>	
<b>Sub-grupo 1</b>								
C5.1 (Grup pressió)	8.13	29.31	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	11.73	18.00	1.20	1.54	

Descripció de les instal·lacions						
Esquema	Línia	Tipus de instal·lació	I <sub>z</sub> (A)	F <sub>Cagrup</sub>	R <sub>inc</sub> (%)	I' <sub>z</sub> (A)
C0.1 (enllumenat d'emergència)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tub encastat, en una paret de maçoneria D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subquadre Quadre individual 1.1	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tub superficial D=32 mm	49.00	1.00	-	49.00
C1.1 (Lluminària 28W+Lluminària 33W+Lluminària 50W+Lluminària 14W+Lluminària 23W)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tub superficial D=32 mm	26.00	1.00	-	26.00
C1.2 (Altaveu exponencial 30W+Altaveu 6W)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tub superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
C1.3 (preses)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tub superficial D=32 mm	26.00	1.00	-	26.00
C1.4 (preses)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tub superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subquadre Quadre individual 1.2	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tub superficial D=32 mm	38.00	1.00	-	38.00
C2.1 (Lluminària 24W)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tub superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2.2 (preses)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tub superficial D=32 mm	26.00	1.00	-	26.00
C2.3 (cuina/forn)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tub superficial D=32 mm	34.00	1.00	-	34.00
C2.4 (Altaveu 6W)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tub superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subquadre Quadre individual 1.3	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tub superficial D=32 mm	38.00	1.00	-	38.00
C3.1 (Lluminària 33W+Lluminària 30W+Lluminària 50W+Lluminària 24W)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tub superficial D=32 mm	14.50	1.00	-	14.50
C3.2 (preses)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tub superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subquadre Quadre individual 1.4	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x120+1G70	Tub superficial D=75 mm	272.00	1.00	-	272.00
C4.1 (Recuperador de calor)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	Tub superficial D=32 mm	18.00	1.00	-	18.00
C4.2 (Rooftop amb bomba de calor)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4	Tub superficial D=32 mm	24.00	1.00	-	24.00
C4.3 (Sistema VRV RXYQ8U)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	Tub superficial D=32 mm	18.00	1.00	-	18.00
C4.4 (Sistema VRV RXYQ8U)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	Tub superficial D=32 mm	18.00	1.00	-	18.00
C4.5 (Bomba de calor ERQ200AW1)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	Tub superficial D=32 mm	18.00	1.00	-	18.00
C4.6 (Ventilador)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tub superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
C4.7 (Ventilador)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tub superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
C4.8 (Ventilador)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tub superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00
C4.9 (Cassette FXZQ50A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tub superficial D=32 mm	46.00	1.00	-	46.00
C4.10 (Cassette FXZQ50A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tub superficial D=32 mm	46.00	1.00	-	46.00
C4.11 (Cassette FXZQ50A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tub superficial D=32 mm	46.00	1.00	-	46.00
C4.12 (Cassette FXZQ50A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tub superficial D=32 mm	46.00	1.00	-	46.00



Descripció de les instal·lacions							
Esquema	Línia	Tipus de instal·lació	I <sub>z</sub> (A)	F <sub>Cgrup</sub>	R <sub>inc</sub> (%)	I' <sub>z</sub> (A)	
C4.13 (Cassette FXZQ40A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tub superficial D=32 mm	34.00	1.00	-	34.00	
C4.14 (Cassette FXZQ40A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tub superficial D=32 mm	34.00	1.00	-	34.00	
C4.15 (Cassette FXZQ40A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tub superficial D=32 mm	34.00	1.00	-	34.00	
C4.16 (Cassette FXZQ40A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tub superficial D=32 mm	34.00	1.00	-	34.00	
C4.17 (Cassette FXZQ20A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tub superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00	
C4.18 (Cassette FXZQ50A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tub superficial D=32 mm	46.00	1.00	-	46.00	
C4.19 (Cassette FXZQ50A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tub superficial D=32 mm	46.00	1.00	-	46.00	
C4.20 (Cassette FXZQ50A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tub superficial D=32 mm	46.00	1.00	-	46.00	
C4.22 (Cassette FXZQ50A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tub superficial D=32 mm	46.00	1.00	-	46.00	
C4.23 (Cassette FXZQ50A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tub superficial D=32 mm	46.00	1.00	-	46.00	
C4.24 (Cassette FXZQ50A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	Tub superficial D=32 mm	46.00	1.00	-	46.00	
C4.25 (Cassette FXZQ20A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tub superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00	
C4.26 (Cassette FXZQ20A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tub superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00	
C4.27 (Ventilador)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tub superficial D=32 mm	20.00	1.00	-	20.00	
C4.28 (Ud EBBX-DV)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tub superficial D=32 mm	26.00	1.00	-	26.00	
C4.29 (Ud EBVX-DV)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tub superficial D=32 mm	34.00	1.00	-	34.00	
C4.30 (Cassette FXZQ40A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tub superficial D=32 mm	34.00	1.00	-	34.00	
C4.31 (Cassette FXZQ40A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tub superficial D=32 mm	34.00	1.00	-	34.00	
C4.32 (Cassette FXZQ40A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tub superficial D=32 mm	34.00	1.00	-	34.00	
C4.33 (Cassette FXZQ40A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tub superficial D=32 mm	34.00	1.00	-	34.00	
C4.34 (Ud. ext ERLA-DV3)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tub superficial D=32 mm	34.00	1.00	-	34.00	
Subquadre Quadre individual 1.5	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	Tub superficial D=32 mm	17.50	1.00	-	17.50	
C5.1 (Grup pressió)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	Tub superficial D=32 mm	18.00	1.00	-	18.00	

Sobrecàrrega i curtcircuit 'quadre individual 1'											
Esquema	Línia	I <sub>c</sub> (A)	Proteccions ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, n <sup>o</sup> polos Teleruptor: In, n <sup>o</sup> polos	I <sub>2</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>ccc</sub> (kA)	I <sub>ccp</sub> (kA)	t <sub>iccc</sub> (s)	t <sub>iccp</sub> (s)	
<b>Quadre individual 1</b>			IGA: 250 (bobina) LS: Classe C (tipus II), 40 kA 1.2 kV								
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 25, 30, 2 polos								
C0.1 (enllumenat d'emergència)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.46	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	15	10.61 0	0.21 4	4.09	0.65	
<b>Subquadre Quadre individual 1.1</b>	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	35.68	Aut: 40 {C',B',D'}	58.00	49.00	15	10.61 0	4.94 3	4.09	0.03	
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 25, 30, 2 polos								
C1.1 (Lluminaria 28W+Lluminària 33W+Lluminària 50W+Lluminària 14W+Lluminària 23W)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	14.36	Aut: 16 {C',B'}	23.20	26.00	10	9.927	0.22 3	< 0.01	4.26	
<b>Sub-grupo 2</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								
C1.2 (Altaveu exponencial 30W+Altaveu 6W)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.96	Aut: 10 {B'}	14.50	14.50	10	9.927	0.09 4	< 0.01	3.34	
C1.3 (preses)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	26.00	10	9.927	0.32 3	< 0.01	2.02	
C1.4 (preses)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	10	9.927	0.78 3	< 0.01	0.13	
<b>Subquadre Quadre individual 1.2</b>	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	30.70	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	38.00	15	10.61 0	0.68 7	4.09	0.69	
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 25, 30, 2 polos								
C2.1 (Lluminària 24W)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.98	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.50	6	1.380	0.19 0	0.17	0.82	
<b>Sub-grupo 2</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								
C2.2 (preses)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	26.00	6	1.380	0.34 3	0.17	1.80	
C2.3 (cuina/forn)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	24.71	Aut: 25 {C,B}	36.25	34.00	6	1.380	0.40 3	0.17	2.93	
C2.4 (Altaveu 6W)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	0.16	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.380	0.20 1	0.17	0.73	
<b>Subquadre Quadre individual 1.3</b>	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	38.00	15	10.61 0	0.53 6	4.09	1.14	

Sobrecàrrega i curtcircuit 'quadre individual 1'											
Esquema	Línia	I <sub>c</sub> (A)	Proteccions ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, n <sup>o</sup> polos Teleruptor: In, n <sup>o</sup> polos	I <sub>2</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>ccc</sub> (kA)	I <sub>ccp</sub> (kA)	t <sub>iccc</sub> (s)	t <sub>iccp</sub> (s)	
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 25, 30, 2 polos								
C3.1 (Lluminària 33W+Lluminària 30W+Lluminària 50W+Lluminària 24W)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	7.55	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.50	6	1.075	0.15 5	0.04	1.25	
<b>Sub-grupo 2</b>			Dif: 25, 30, 2 polos								
C3.2 (preses)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	6	1.075	0.28 0	0.04	1.05	
<b>Subquadre Quadre individual 1.4</b>			RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x120+1G70	244.6 8	362.5 0	272.0 0	36	10.61 0	5.25 3	4.09	10.67
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 40, 300, 4 polos								
C4.1 (Recuperador de calor)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	6.82	Guard: 10	14.50	18.00	15	10.55 0	0.29 5	2.65	0.95	
<b>Sub-grupo 2</b>			Dif: 40, 300, 4 polos								
C4.2 (Rooftop amb bomba de calor)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4	19.49	Guard: 23	33.35	24.00	15	10.55 0	0.38 6	2.65	1.42	
<b>Sub-grupo 3</b>			Dif: 40, 300, 4 polos								
C4.3 (Sistema VRV RXYQ8U)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	12.63	Guard: 14	20.30	18.00	15	10.55 0	0.24 3	2.65	1.39	
<b>Sub-grupo 4</b>			Dif: 40, 300, 4 polos								
C4.4 (Sistema VRV RXYQ8U)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	12.63	Guard: 14	20.30	18.00	15	10.55 0	0.23 3	2.65	1.52	
<b>Sub-grupo 5</b>			Dif: 40, 300, 4 polos								
C4.5 (Bomba de calor ERQ200AW1)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	10.03	Guard: 14	20.30	18.00	15	10.55 0	0.29 2	2.65	0.97	
<b>Sub-grupo 6</b>			Dif: 25, 30, 2 polos								
C4.6 (Ventilador)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	5.43	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	15	10.55 0	0.76 2	2.65	0.14	
<b>Sub-grupo 7</b>			Dif: 25, 30, 2 polos								
C4.7 (Ventilador)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	5.43	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	15	10.55 0	0.61 1	2.65	0.22	
<b>Sub-grupo 8</b>			Dif: 25, 30, 2 polos								

Sobrecàrrega i curtcircuit 'quadre individual 1'											
Esquema	Línia	I <sub>c</sub> (A)	Proteccions ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, n <sup>o</sup> polos Teleruptor: In, n <sup>o</sup> polos	I <sub>2</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>ccc</sub> (kA)	I <sub>ccp</sub> (kA)	t <sub>iccc</sub> (s)	t <sub>iccp</sub> (s)	
C4.8 (Ventilador)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	5.43	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	15	10.55 0	0.46 0	2.65	0.39	
<b>Sub-grupo 9</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								
C4.9 (Cassette FXZQ50A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	32.61	Aut: 40 {C',B',D'}	58.00	46.00	15	10.55 0	1.57 9	2.65	0.53	
<b>Sub-grupo 10</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								
C4.10 (Cassette FXZQ50A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	32.61	Aut: 40 {C',B',D'}	58.00	46.00	15	10.55 0	1.58 9	2.65	0.52	
<b>Sub-grupo 11</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								
C4.11 (Cassette FXZQ50A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	32.61	Aut: 40 {C',B',D'}	58.00	46.00	15	10.55 0	1.84 8	2.65	0.39	
<b>Sub-grupo 12</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								
C4.12 (Cassette FXZQ50A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	32.61	Aut: 40 {C',B',D'}	58.00	46.00	15	10.55 0	1.67 7	2.65	0.47	
<b>Sub-grupo 13</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								
C4.13 (Cassette FXZQ40A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	27.17	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	34.00	15	10.55 0	1.19 5	2.65	0.33	
<b>Sub-grupo 14</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								
C4.14 (Cassette FXZQ40A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	27.17	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	34.00	15	10.55 0	1.14 5	2.65	0.36	
<b>Sub-grupo 15</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								
C4.15 (Cassette FXZQ40A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	27.17	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	34.00	15	10.55 0	1.03 4	2.65	0.44	
<b>Sub-grupo 16</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								
C4.16 (Cassette FXZQ40A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	27.17	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	34.00	15	10.55 0	0.97 0	2.65	0.51	
<b>Sub-grupo 17</b>			Dif: 25, 30, 2 polos								
C4.17 (Cassette FXZQ20A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	16.30	Aut: 20 {C',B'}	29.00	20.00	15	10.55 0	0.38 1	2.65	0.57	
<b>Sub-grupo 18</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								

Sobrecàrrega i curtcircuit 'quadre individual 1'											
Esquema	Línia	I <sub>c</sub> (A)	Proteccions ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, n <sup>o</sup> polos Teleruptor: In, n <sup>o</sup> polos	I <sub>2</sub> (A)	I <sub>2</sub> (A)	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>ccc</sub> (kA)	I <sub>ccp</sub> (kA)	t <sub>iccc</sub> (s)	t <sub>iccp</sub> (s)	
C4.18 (Cassette FXZQ50A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	32.61	Aut: 40 {C',B',D'}	58.00	46.00	15	10.55 0	2.46 0	2.65	0.22	
<b>Sub-grupo 19</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								
C4.19 (Cassette FXZQ50A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	32.61	Aut: 40 {C',B',D'}	58.00	46.00	15	10.55 0	2.92 0	2.65	0.16	
<b>Sub-grupo 20</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								
C4.20 (Cassette FXZQ50A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	32.61	Aut: 40 {C',B',D'}	58.00	46.00	15	10.55 0	1.76 8	2.65	0.42	
<b>Sub-grupo 21</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								
C4.21 (Cassette FXZQ50A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	32.61	Aut: 40 {C',B',D'}	58.00	46.00	15	10.55 0	2.04 3	2.65	0.32	
<b>Sub-grupo 22</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								
C4.22 (Cassette FXZQ50A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	32.61	Aut: 40 {C',B',D'}	58.00	46.00	15	10.55 0	4.16 3	2.65	0.08	
<b>Sub-grupo 23</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								
C4.23 (Cassette FXZQ50A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	32.61	Aut: 40 {C',B',D'}	58.00	46.00	15	10.55 0	2.24 4	2.65	0.26	
<b>Sub-grupo 24</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								
C4.24 (Cassette FXZQ50A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10	32.61	Aut: 40 {C',B',D'}	58.00	46.00	15	10.55 0	2.69 1	2.65	0.18	
<b>Sub-grupo 25</b>			Dif: 25, 30, 2 polos								
C4.25 (Cassette FXZQ20A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	16.30	Aut: 20 {C',B',D'}	29.00	20.00	15	10.55 0	1.00 1	2.65	0.08	
<b>Sub-grupo 26</b>			Dif: 25, 30, 2 polos								
C4.26 (Cassette FXZQ20A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	16.30	Aut: 20 {C',B',D'}	29.00	20.00	15	10.55 0	1.52 7	2.65	0.04	
<b>Sub-grupo 27</b>			Dif: 25, 30, 2 polos								
C4.27 (Ventilador)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	5.43	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	15	10.55 0	0.43 4	2.65	0.44	
<b>Sub-grupo 28</b>			Dif: 25, 30, 2 polos								

Sobrecàrrega i curtcircuit 'quadre individual 1'											
Esquema	Línia	I <sub>c</sub> (A)	Proteccions ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, n <sup>o</sup> polos Teleruptor: In, n <sup>o</sup> polos	I <sub>2</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>ccc</sub> (kA)	I <sub>ccp</sub> (kA)	t <sub>iccc</sub> (s)	t <sub>iccp</sub> (s)	
C4.28 (Ud EBBX-DV)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	21.74	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	26.00	15	10.55 0	0.70 1	2.65	0.43	
<b>Sub-grupo 29</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								
C4.29 (Ud EBVX-DV)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	27.17	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	34.00	15	10.55 0	1.01 3	2.65	0.46	
<b>Sub-grupo 30</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								
C4.30 (Cassette FXZQ40A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	27.17	Aut: 32 {C',B'}	46.40	34.00	15	10.55 0	0.48 7	2.65	2.01	
<b>Sub-grupo 31</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								
C4.31 (Cassette FXZQ40A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	27.17	Aut: 32 {C',B'}	46.40	34.00	15	10.55 0	0.50 2	2.65	1.89	
<b>Sub-grupo 32</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								
C4.32 (Cassette FXZQ40A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	27.17	Aut: 32 {C',B'}	46.40	34.00	15	10.55 0	0.45 8	2.65	2.27	
<b>Sub-grupo 33</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								
C4.33 (Cassette FXZQ40A)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	27.17	Aut: 32 {C',B'}	46.40	34.00	15	10.55 0	0.46 9	2.65	2.17	
<b>Sub-grupo 34</b>			Dif: 40, 30, 2 polos								
C4.34 (Ud. ext ERLA-DV3)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	25.43	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	34.00	15	10.55 0	0.72 4	2.65	0.91	
<b>Subquadre Quadre individual 1.5</b>		RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G1.5	Aut: 16 {C',B'}	23.20	17.50	15	10.61 0	2.69 6	4.09	< 0.01	
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 40, 300, 4 polos								
C5.1 (Grup pressió)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G2.5	11.73	Guard: 14	20.30	18.00	15	5.413	0.39 5	< 0.01	0.53	

### Llegenda

$cdt$	caiguda de tensió (%)
$cdt_{ac}$	caiguda de tensió acumulada (%)
$I_c$	intensitat de càlcul del circuit (A)
$I_z$	intensitat màxima admissible del conductor a les condicions d'instal·lació (A)
$F_{c\ agrup}$	factor de correcció per agrupament
$R_{inc}$	percentatge de reducció de la intensitat admissible per conductor a zona de risc d'incendi o explosió (%)
$I'_z$	intensitat màxima admissible corregida del conductor a les condicions d'instal·lació (A)
$I_2$	intensitat de funcionament de la protecció (A)
$I_{cu}$	poder de tall de la protecció (ca)
$I_{ccc}$	intensitat de curtcircuit a l'inici de la línia (ca)
$I_{ccp}$	intensitat de curta curta al final de la línia (ca)
$L_{màx}$	longitud màxima de la línia protegida pel fusible a curtcircuit (A)
$P_{calc}$	potència de càlcul (kW)
$t_{iccc}$	temps que el conductor suporta la intensitat de curtcircuit a l'inici de la línia (s)
$t_{iccp}$	temps que el conductor suporta la intensitat de curtcircuit al final de la línia (s)
$t_{ficcp}$	temps de fusió del fusible per a la intensitat de curtcircuit (s)

## 4. PRESSUPOST

Es pot observar en el pressupost general d'arquitectura.



## 5. PLÀNOLS



## 6. ANNEXOS



# **NOU CASAL D'AVIS A L'EDIFICI DE L'ANTIGA CAMBRA AGRARIA**

SANT CELONI

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

<b>NOU CASAL D'AVIS A L'EDIFICI DE L'ANTIGA CAMBRA AGRARIA</b>	
Portada del proyecto	1
Índice	2
<b>SIMON 78038033-884 Luminaria estancia 780 IP65 4000K 1500 2C On-Off</b>	
Hoja de datos de luminarias	5
<b>SIMON 73520130-783 Downlight 735.20 Round empotrado 3000K EXTENSIVE...</b>	
Hoja de datos de luminarias	6
<b>SIMON 73520130-983 Downlight 735.20 Round empotrado 3000K General 1...</b>	
Hoja de datos de luminarias	7
<b>SIMON 72527030-884 Downlight 725.27 4000K</b>	
Hoja de datos de luminarias	8
<b>SIMON 72528030-884 Downlight 725.28 4000K</b>	
Hoja de datos de luminarias	9
<b>SIMON 72060040-884 Luminaria 720 Advance M4 60x60 NW</b>	
Hoja de datos de luminarias	10
<b>SIMON 73530130-984 Downlight 735.30 4000K General 1-10V Blanco</b>	
Hoja de datos de luminarias	11
<b>SIMON 74000330-493 Proyector 740.00 Carril 3000K Wide Flood Blanco ...</b>	
Hoja de datos de luminarias	12
<b>SIMON 73530330-683 Downlight 735.30 3000K Medium DALI Blanco</b>	
Hoja de datos de luminarias	13
<b>SIMON 73530330-983 Downlight 735.30 3000K General DALI Blanco</b>	
Hoja de datos de luminarias	14
<b>SALON DE ACTOS</b>	
Resumen	15
Lista de luminarias	16
Resultados luminotécnicos	17
Superficie de cálculo (sumario de resultados)	18
<b>Superficies del local</b>	
<b>SF SUELO BUTACAS</b>	
Gama de grises (E, perpendicular)	19
<b>SF ESCENARIO</b>	
Gama de grises (E, perpendicular)	20
<b>VESTÍBUL+ CIRCULACIÓ 1-2</b>	
Resumen	21
Lista de luminarias	22
Resultados luminotécnicos	23
Superficie de cálculo (sumario de resultados)	25
<b>Superficies del local</b>	
<b>SF SUELO CIRCULACIÓ</b>	
Gama de grises (E, perpendicular)	26
<b>SF VESTÍBUL</b>	
Gama de grises (E, perpendicular)	27
<b>SALA POLIVALENT 1</b>	
Resumen	28
Lista de luminarias	29
Resultados luminotécnicos	30
Superficie de cálculo (sumario de resultados)	31
<b>Superficies del local</b>	
<b>SF SALA POLIVALENTE 1</b>	
Gama de grises (E, perpendicular)	32
<b>SALA POLIVALENT 2-3</b>	
Resumen	33
Lista de luminarias	34

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

Resultados luminotécnicos	35
Superficie de cálculo (sumario de resultados)	36
<b>Superficies del local</b>	
<b>SF SALA POLIVALENTE 2</b>	
Gama de grises (E, perpendicular)	37
<b>LAVABOS 1.1</b>	
Resumen	38
Lista de luminarias	39
Resultados luminotécnicos	40
<b>LAVABOS 1.2 MINUSVALIDOS</b>	
Resumen	41
Lista de luminarias	42
Resultados luminotécnicos	43
<b>LAVABOS 1.3</b>	
Resumen	44
Lista de luminarias	45
Resultados luminotécnicos	46
<b>CAMBRA DE NETJA</b>	
Resumen	47
Lista de luminarias	48
Resultados luminotécnicos	49
<b>RECEPCIÓ</b>	
Resumen	50
Lista de luminarias	51
Resultados luminotécnicos	52
Superficie de cálculo (sumario de resultados)	53
<b>Superficies del local</b>	
<b>SF MESA RECEPCIÓ</b>	
Gama de grises (E, perpendicular)	54
<b>DESPATX AJUNTAMENT</b>	
Resumen	55
Lista de luminarias	56
Resultados luminotécnicos	57
Superficie de cálculo (sumario de resultados)	58
<b>Superficies del local</b>	
<b>SF MESA DESPATX AJUNTAMENT</b>	
Gama de grises (E, perpendicular)	59
<b>ADMINISTRACIÓ</b>	
Resumen	60
Lista de luminarias	61
Resultados luminotécnicos	62
<b>ESPAI RECREATIU</b>	
Resumen	63
Lista de luminarias	64
Resultados luminotécnicos	65
<b>INSTALACIONES</b>	
Resumen	66
Lista de luminarias	67
Resultados luminotécnicos	68
<b>MAGATZEM GENERAL</b>	
Resumen	69
Lista de luminarias	70
Resultados luminotécnicos	71
<b>LAVABOS 2.1</b>	

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

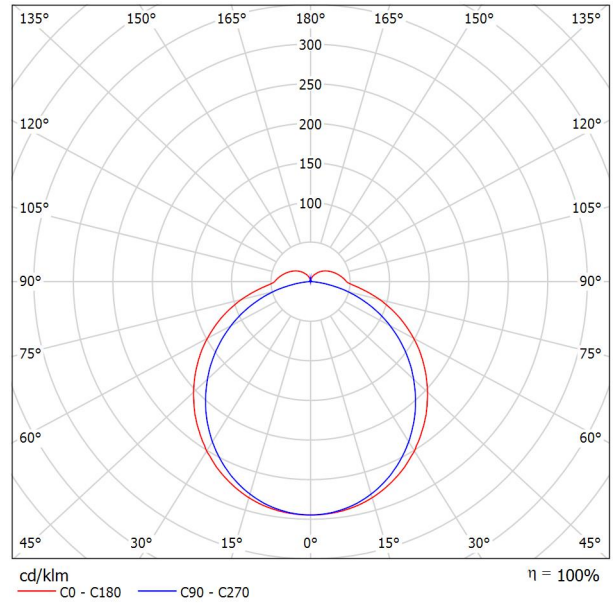
## Índice

Resumen	72
Lista de luminarias	73
Resultados luminotécnicos	74
<b>LAVABOS 2.2 MINUSVÁLIDOS</b>	
Resumen	75
Lista de luminarias	76
Resultados luminotécnicos	77
<b>LAVABOS 2.3</b>	
Resumen	78
Lista de luminarias	79
Resultados luminotécnicos	80
<b>LAVABO CAMERINO</b>	
Resumen	81
Lista de luminarias	82
Resultados luminotécnicos	83
<b>CAMERINO</b>	
Resumen	84
Lista de luminarias	85
Resultados luminotécnicos	86
<b>MAGATZEM 1</b>	
Resumen	87
Lista de luminarias	88
Resultados luminotécnicos	89

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## SIMON 78038033-884 Luminaria estanca 780 IP65 4000K 1500 2C On-Off / Hoja de datos de luminarias

### Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 91  
Código CIE Flux: 44 74 92 91 100

SIMON 78038033-884. Luminaria estanca 780 IP65 4000K 1500 2C On-Off.

Características técnicas:  
Potencia 50W. Flujo 5700 lm. General 4000K CRI 80. IP65. Equipo electrónico On-off.

Acabado en gris, 1'000 Kg.

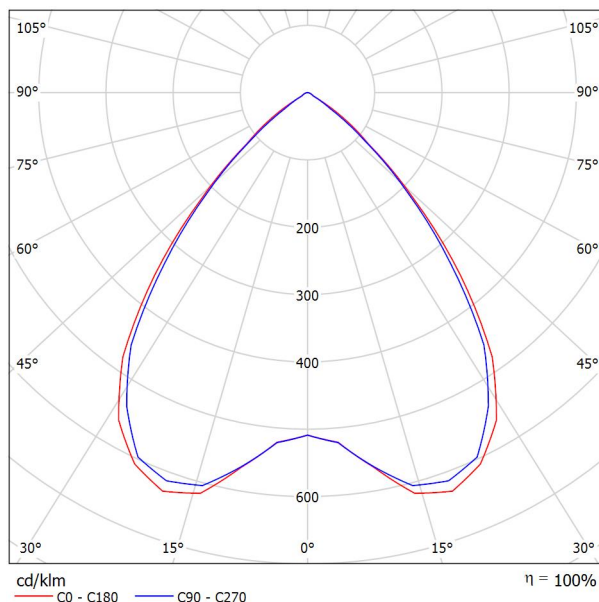
### Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y										
2H	2H	22.5	23.8	22.9	24.2	24.6	22.2	23.4	22.6	23.8	24.3
	3H	24.3	25.4	24.7	25.8	26.3	23.7	24.8	24.1	25.2	25.7
	4H	25.1	26.1	25.5	26.6	27.1	24.2	25.3	24.7	25.7	26.2
	6H	25.8	26.8	26.3	27.2	27.7	24.5	25.5	25.0	26.0	26.5
	8H	26.1	27.0	26.6	27.5	28.0	24.6	25.6	25.1	26.0	26.6
12H	26.3	27.2	26.8	27.7	28.3	24.6	25.6	25.1	26.0	26.6	
4H	2H	23.1	24.2	23.6	24.7	25.1	22.9	24.0	23.4	24.4	24.9
	3H	25.1	26.0	25.6	26.5	27.0	24.5	25.5	25.1	25.9	26.5
	4H	26.0	26.9	26.6	27.4	27.9	25.2	26.0	25.8	26.5	27.1
	6H	26.9	27.6	27.4	28.1	28.7	25.7	26.4	26.2	26.9	27.5
	8H	27.3	27.9	27.8	28.5	29.1	25.8	26.5	26.4	27.0	27.6
12H	27.6	28.2	28.2	28.8	29.4	25.9	26.5	26.4	27.0	27.7	
8H	4H	26.3	27.0	26.9	27.5	28.1	25.6	26.3	26.2	26.8	27.4
	6H	27.3	27.9	27.9	28.5	29.1	26.2	26.8	26.8	27.4	28.0
	8H	27.9	28.3	28.5	28.9	29.6	26.4	26.9	27.1	27.5	28.2
	12H	28.3	28.8	29.0	29.4	30.1	26.6	27.0	27.2	27.6	28.3
12H	4H	26.3	26.9	26.9	27.5	28.1	25.7	26.3	26.2	26.8	27.5
	6H	27.4	27.9	28.0	28.5	29.2	26.4	26.8	27.0	27.4	28.1
	8H	28.0	28.4	28.6	29.0	29.7	26.6	27.0	27.3	27.7	28.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1,0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1,5H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 2,0H	+0.3 / -0.5					+0.4 / -0.6					
Tabla estándar	BK07					BK06					
Sumando de corrección	11.2					9.6					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 5700lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## SIMON 73520130-783 Downlight 735.20 Round empotrado 3000K EXTENSIVE 1-10V. Blanco. / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 81 99 100 100 100

SIMON 73520130-783. Downlight 735.20 Round empotrado 3000K EXTENSIVE 1-10V. Blanco.

Características técnicas:  
Potencia 24W. Flujo 2300lm. Óptica Extensiva 3000K CRI 80. IP20. Equipo electrónico 1-10V.

Acabado en blanco, 1'300 Kg.

Certificaciones:  
2006/95/CE - Directiva Baja Tensión.  
2004/108/CE - Directiva CEM.  
UNE-EN 60598: 2005 Luminarias.  
UNE-EN 62031: 2009 Módulos LED para alumbrado General.

Requisitos de seguridad.  
UNE-EN 61347-2-13: 2007 Dispositivos de control de lámpara.  
UNE-EN 55015:2007 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.  
UNE-EN 61547 Equipos para alumbrado de uso General.

Requisitos de inmunidad - CEM.  
UNE-EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM).  
UNE-EN 61000-3-3 Compatibilidad electromagnética (CEM).

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Techo											
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y	2H	3H	4H	6H	8H	2H	3H	4H	6H	8H
		18.9	19.7	19.1	19.9	20.1	18.7	19.6	19.0	19.8	20.0
		18.7	19.5	19.0	19.8	20.0	18.6	19.4	18.9	19.6	19.9
		18.7	19.4	19.0	19.7	19.9	18.5	19.3	18.8	19.5	19.8
		18.6	19.3	18.9	19.5	19.8	18.5	19.1	18.8	19.4	19.7
		18.6	19.2	18.9	19.5	19.8	18.4	19.1	18.8	19.4	19.7
		18.5	19.1	18.9	19.4	19.8	18.4	19.0	18.8	19.3	19.6
		18.7	19.4	19.0	19.7	19.9	18.5	19.3	18.9	19.5	19.8
		18.6	19.2	18.9	19.5	19.8	18.4	19.0	18.8	19.3	19.6
		18.5	19.0	18.9	19.4	19.7	18.4	18.9	18.7	19.2	19.6
		18.4	18.9	18.8	19.2	19.6	18.3	18.7	18.7	19.1	19.5
		18.4	18.8	18.8	19.2	19.6	18.3	18.7	18.7	19.0	19.4
		18.4	18.7	18.8	19.1	19.5	18.2	18.6	18.7	19.0	19.4
		18.4	18.8	18.8	19.2	19.6	18.3	18.7	18.7	19.0	19.4
		18.3	18.6	18.8	19.1	19.5	18.2	18.5	18.6	18.9	19.4
		18.3	18.5	18.7	19.0	19.5	18.1	18.4	18.6	18.9	19.3
		18.2	18.5	18.7	18.9	19.4	18.1	18.3	18.6	18.8	19.3
		18.4	18.7	18.8	19.1	19.5	18.2	18.6	18.7	19.0	19.4
		18.3	18.5	18.7	19.0	19.5	18.1	18.4	18.6	18.9	19.3
		18.2	18.5	18.7	18.9	19.4	18.1	18.3	18.6	18.8	19.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+2.1 / -6.7					+2.2 / -7.5				
S = 1.5H		+4.6 / -13.0					+4.5 / -12.9				
S = 2.0H		+6.5 / -13.7					+6.5 / -13.6				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Sumando de corrección		0.3					0.1				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2300lm Flujo luminoso total											

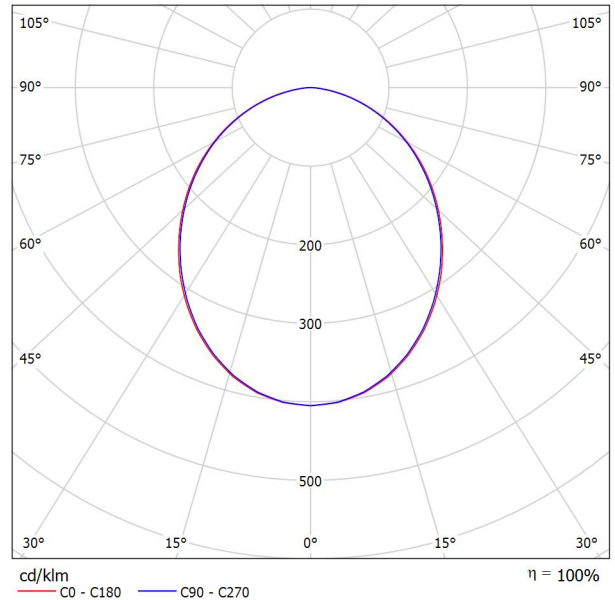


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**SIMON 73520130-983 Downlight 735.20 Round empotrado 3000K General 1-10V. Blanco. / Hoja de datos de luminarias**



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 51 81 96 100 100

SIMON 73520130-983. Downlight 735.20 Round empotrado 3000K General 1-10V. Blanco.

Características técnicas:  
Potencia 24W. Flujo 2200lm. Óptica General 3000K CRI 80. IP44. Equipo electrónico 1-10V.

Acabado en blanco, 1'300 Kg.

Certificaciones:  
2006/95/CE - Directiva Baja Tensión.  
2004/108/CE - Directiva CEM.  
UNE-EN 60598: 2005 Luminarias.  
UNE-EN 62031: 2009 Módulos LED para alumbrado General.

Requisitos de seguridad.  
UNE-EN 61347-2-13: 2007 Dispositivos de control de lámpara.  
UNE-EN 55015:2007 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.  
UNE-EN 61547 Equipos para alumbrado de uso General.

Requisitos de inmunidad - CEM.  
UNE-EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM).  
UNE-EN 61000-3-3 Compatibilidad electromagnética (CEM).

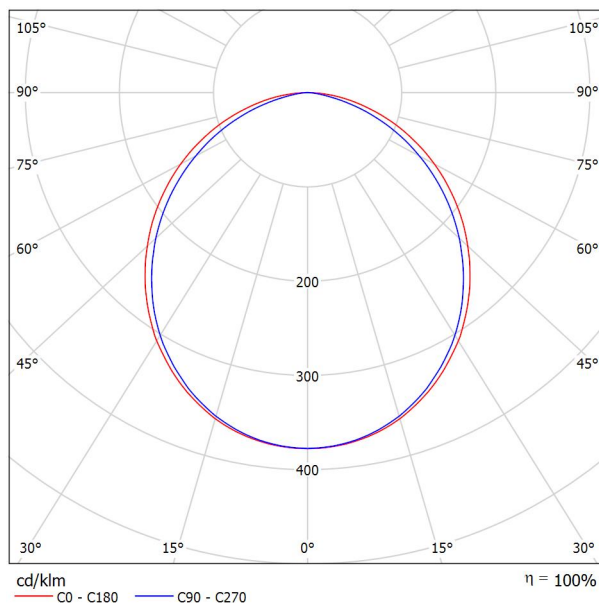
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR										
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y									
2H	2H	22.1	23.4	22.4	23.6	23.9	22.1	23.4	22.4	23.6
	3H	23.6	24.7	23.9	25.0	25.3	23.5	24.7	23.9	25.0
	4H	24.1	25.2	24.4	25.5	25.8	24.1	25.2	24.4	25.4
	6H	24.5	25.5	24.8	25.8	26.1	24.4	25.4	24.8	25.7
	8H	24.6	25.5	24.9	25.8	26.2	24.5	25.5	24.9	25.8
12H	24.6	25.5	25.0	25.8	26.2	24.5	25.4	24.9	25.8	
4H	2H	22.8	23.9	23.1	24.1	24.4	22.8	23.9	23.1	24.1
	3H	24.4	25.3	24.8	25.6	26.0	24.4	25.3	24.7	25.6
	4H	25.0	25.9	25.4	26.2	26.6	25.0	25.8	25.4	26.2
	6H	25.5	26.2	25.9	26.6	27.0	25.5	26.2	25.9	26.5
	8H	25.6	26.3	26.1	26.7	27.1	25.6	26.2	26.0	26.6
12H	25.7	26.3	26.2	26.7	27.1	25.6	26.2	26.1	26.6	
8H	4H	25.3	26.0	25.7	26.3	26.8	25.3	25.9	25.7	26.3
	6H	25.9	26.4	26.3	26.8	27.3	25.8	26.4	26.3	26.8
	8H	26.1	26.5	26.5	27.0	27.4	26.0	26.5	26.5	26.9
	12H	26.2	26.6	26.7	27.0	27.5	26.1	26.5	26.6	26.9
12H	4H	25.3	25.9	25.8	26.3	26.7	25.3	25.9	25.7	26.3
	6H	25.9	26.4	26.4	26.8	27.3	25.9	26.3	26.3	26.8
	8H	26.1	26.5	26.6	27.0	27.5	26.1	26.5	26.5	26.9
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1,0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.2				
S = 1,5H	+0.2 / -0.4					+0.2 / -0.4				
S = 2,0H	+0.5 / -0.7					+0.5 / -0.8				
Tabla estándar	BK05					BK05				
Sumando de corrección	8,6					8,6				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2200lm Flujo luminoso total										

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**SIMON 72527030-884 Downlight 725.27 4000K / Hoja de datos de luminarias**

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 49 81 96 100 100

SIMON 72527030-884. Downlight 725.27 4000K.

Características técnicas:  
Potencia 14W. Flujo 1525lm. General 4000K CRI 80. IP44. Equipo electrónico On-off.

Acabado en blanco, 0'500 Kg.

Certificaciones:  
2006/95/CE - Directiva Baja Tensión.  
2004/108/CE - Directiva CEM.  
UNE-EN 60598: 2005 Luminarias.  
UNE-EN 62031: 2009 Módulos LED para alumbrado general.

Requisitos de seguridad.  
UNE-EN 61347-2-13: 2007 Dispositivos de control de lámpara.  
UNE-EN 55015:2007 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.  
UNE-EN 61547 Equipos para alumbrado de uso general.

Requisitos de inmunidad - CEM.  
UNE-EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM).  
UNE-EN 61000-3-3 Compatibilidad electromagnética (CEM).

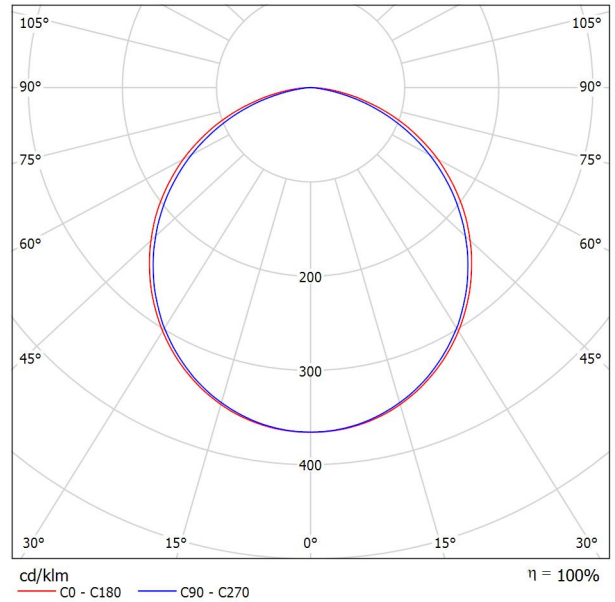
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR																
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30						
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30						
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20						
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara										
X	Y	2H	3H	4H	6H	8H	12H	2H	3H	4H	6H	8H	12H			
		25.6	26.9	25.9	27.1	27.3	25.2	26.5	25.5	26.7	26.9	26.4	27.6	26.7	27.8	28.1
		27.1	28.2	27.4	28.5	28.8	26.8	27.9	27.1	28.1	28.4	26.8	27.9	27.1	28.1	28.4
		27.7	28.8	28.0	29.0	29.3	26.9	27.9	27.2	28.2	28.5	26.9	27.9	27.3	28.2	28.5
		28.1	29.1	28.4	29.4	29.7	26.9	27.9	27.3	28.2	28.5	26.9	27.9	27.3	28.2	28.5
		28.2	29.2	28.6	29.5	29.8	26.9	27.8	27.3	28.2	28.5	26.9	27.8	27.3	28.2	28.5
		28.3	29.2	28.7	29.6	29.9	26.9	27.8	27.3	28.2	28.5	26.9	27.8	27.3	28.2	28.5
		26.2	27.3	26.5	27.5	27.8	25.8	26.9	26.2	27.2	27.5	25.8	26.9	26.2	27.2	27.5
		27.8	28.8	28.2	29.1	29.4	27.2	28.2	27.6	28.5	28.8	27.2	28.2	27.6	28.5	28.8
		28.5	29.4	28.9	29.7	30.1	27.7	28.5	28.1	28.9	29.3	27.7	28.5	28.1	28.9	29.3
		29.1	29.8	29.5	30.2	30.6	27.9	28.7	28.3	29.0	29.4	27.9	28.7	28.3	29.0	29.4
		29.2	29.9	29.7	30.3	30.7	28.0	28.6	28.4	29.0	29.4	28.0	28.6	28.4	29.0	29.4
		29.3	29.9	29.8	30.4	30.8	28.0	28.6	28.4	29.0	29.4	28.0	28.6	28.4	29.0	29.4
		28.7	29.4	29.2	29.8	30.2	28.0	28.7	28.4	29.1	29.5	28.0	28.7	28.4	29.1	29.5
		29.4	29.9	29.8	30.4	30.8	28.3	28.9	28.8	29.3	29.8	28.3	28.9	28.8	29.3	29.8
		29.6	30.1	30.1	30.5	31.0	28.4	28.9	28.9	29.3	29.8	28.4	28.9	28.9	29.3	29.8
		29.8	30.2	30.3	30.7	31.2	28.5	28.9	28.9	29.3	29.8	28.5	28.9	28.9	29.3	29.8
		28.7	29.3	29.2	29.8	30.2	28.0	28.6	28.5	29.0	29.5	28.0	28.6	28.5	29.0	29.5
		29.4	29.9	29.9	30.3	30.8	28.4	28.9	28.9	29.3	29.8	28.4	28.9	28.9	29.3	29.8
		29.7	30.1	30.2	30.5	31.0	28.5	28.9	29.0	29.4	29.9	28.5	28.9	29.0	29.4	29.9
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias																
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.2										
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.3 / -0.5										
S = 2.0H	+0.5 / -0.6					+0.6 / -1.0										
Tabla estándar	BK05					BK04										
Sumando de corrección	12.2					10.7										
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1525lm Flujo luminoso total																

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**SIMON 72528030-884 Downlight 725.28 4000K / Hoja de datos de luminarias**

**Emisión de luz 1:**



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 48 80 96 100 100

SIMON 72528030-884. Downlight 725.28 4000K.

Características técnicas:  
Potencia 23W. Flujo 2570lm. General 4000K CRI 80. IP44. Equipo electrónico On-off.

Acabado en blanco, 0'800 Kg.

Certificaciones:  
2006/95/CE - Directiva Baja Tensión.  
2004/108/CE - Directiva CEM.  
UNE-EN 60598: 2005 Luminarias.  
UNE-EN 62031: 2009 Módulos LED para alumbrado general.

Requisitos de seguridad.  
UNE-EN 61347-2-13: 2007 Dispositivos de control de lámpara.  
UNE-EN 55015:2007 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.  
UNE-EN 61547 Equipos para alumbrado de uso general.

Requisitos de inmunidad - CEM.  
UNE-EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM).  
UNE-EN 61000-3-3 Compatibilidad electromagnética (CEM).

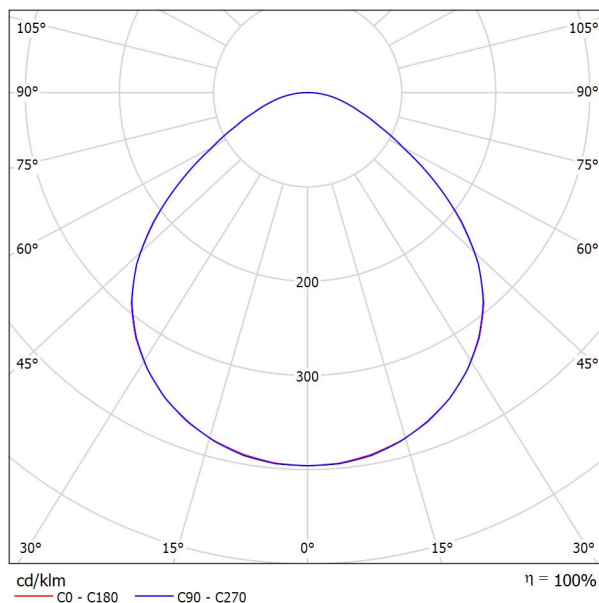
**Emisión de luz 1:**

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y										
2H	2H	24.6	25.9	24.9	26.1	26.3	24.4	25.7	24.7	25.9	26.2
	3H	26.1	27.2	26.4	27.5	27.8	25.7	26.9	26.1	27.2	27.5
	4H	26.6	27.7	26.9	28.0	28.3	26.2	27.3	26.5	27.6	27.9
	6H	27.0	28.0	27.3	28.3	28.6	26.4	27.5	26.8	27.8	28.1
	8H	27.1	28.1	27.4	28.4	28.7	26.5	27.4	26.8	27.8	28.1
	12H	27.1	28.1	27.5	28.4	28.7	26.4	27.4	26.8	27.7	28.1
4H	2H	25.2	26.3	25.5	26.6	26.9	25.1	26.2	25.4	26.5	26.7
	3H	26.8	27.8	27.2	28.1	28.5	26.6	27.5	27.0	27.9	28.2
	4H	27.5	28.4	27.9	28.7	29.1	27.1	28.0	27.5	28.3	28.7
	6H	28.0	28.7	28.4	29.1	29.5	27.4	28.2	27.9	28.6	29.0
	8H	28.1	28.8	28.5	29.2	29.6	27.5	28.2	27.9	28.6	29.0
	12H	28.2	28.8	28.6	29.2	29.6	27.5	28.1	28.0	28.5	29.0
8H	4H	27.7	28.4	28.2	28.8	29.2	27.4	28.1	27.8	28.5	28.9
	6H	28.3	28.8	28.7	29.2	29.7	27.8	28.3	28.2	28.8	29.2
	8H	28.5	28.9	28.9	29.4	29.9	27.9	28.4	28.4	28.8	29.3
	12H	28.6	29.0	29.1	29.5	30.0	27.9	28.3	28.4	28.8	29.3
	4H	27.7	28.3	28.2	28.7	29.2	27.4	28.0	27.8	28.4	28.8
	6H	28.3	28.8	28.8	29.2	29.7	27.8	28.3	28.3	28.7	29.2
8H	28.5	28.9	29.0	29.4	29.9	27.9	28.3	28.4	28.8	29.3	
Variación de la posición del espectador para separaciones 5 entre luminarias											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.2					
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.3 / -0.5					
S = 2.0H	+0.5 / -0.6					+0.6 / -0.9					
Tabla estándar	BK05					BK04					
Sumando de corrección	11.1					10.1					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2570lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**SIMON 72060040-884 Luminaria 720 Advance M4 60x60 NW / Hoja de datos de luminarias**

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 54 85 97 100 100

SIMON 72060040-884. Luminaria modular tipo interior empotrada. Características técnicas: IP44. Flujo 4100. Tc LED NW. Óptica GENERAL. CRI 82, Potencia 28W. Equipo electrónico.

Acabado en blanco, 4,9 Kg.

Certificaciones:  
2006/95/CE - Directiva Baja Tensión.  
2004/108/CE - Directiva CEM.  
UNE-EN 60598: 2005 Luminarias.  
UNE-EN 62031: 2009 Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.  
UNE-EN 61347-2-13: 2007 Dispositivos de control de lámpara.  
UNE-EN 55015:2007 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.  
UNE-EN 61547 Equipos para alumbrado de uso general.  
Requisitos de inmunidad - CEM.  
UNE-EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM).  
UNE-EN 61000-3-3 Compatibilidad electromagnética (CEM).

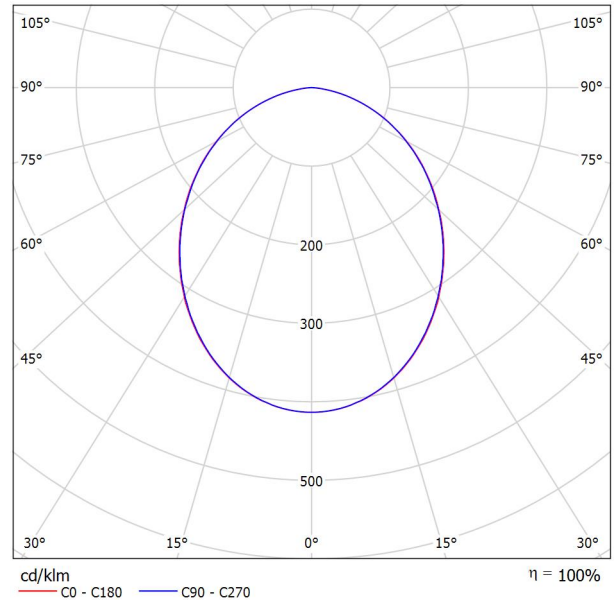
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y										
2H	2H	16.7	17.9	16.9	18.1	18.3	16.7	17.9	17.0	18.1	18.4
	3H	17.5	18.6	17.8	18.8	19.1	17.5	18.6	17.8	18.9	19.1
	4H	17.8	18.9	18.2	19.1	19.4	17.9	18.9	18.2	19.2	19.5
	6H	18.1	19.1	18.5	19.4	19.7	18.2	19.1	18.5	19.4	19.8
	8H	18.3	19.2	18.6	19.5	19.8	18.3	19.2	18.7	19.5	19.9
4H	12H	18.4	19.3	18.7	19.6	19.9	18.4	19.3	18.8	19.6	19.9
	2H	17.1	18.1	17.4	18.4	18.7	17.1	18.1	17.4	18.4	18.7
	3H	18.1	19.0	18.4	19.3	19.6	18.1	19.0	18.5	19.3	19.6
	4H	18.6	19.3	19.0	19.7	20.1	18.6	19.4	19.0	19.7	20.1
	6H	19.0	19.7	19.4	20.1	20.5	19.0	19.7	19.5	20.1	20.5
8H	8H	19.2	19.8	19.6	20.2	20.6	19.2	19.9	19.7	20.3	20.7
	12H	19.4	19.9	19.8	20.3	20.8	19.4	20.0	19.8	20.4	20.8
	4H	18.8	19.4	19.2	19.8	20.2	18.8	19.4	19.2	19.8	20.2
	6H	19.4	19.9	19.8	20.3	20.7	19.4	19.9	19.8	20.3	20.8
	8H	19.6	20.1	20.1	20.5	21.0	19.7	20.1	20.1	20.6	21.0
12H	12H	19.9	20.3	20.4	20.7	21.2	19.9	20.3	20.4	20.8	21.3
	4H	18.8	19.3	19.2	19.8	20.2	18.8	19.4	19.3	19.8	20.2
	6H	19.4	19.9	19.9	20.3	20.8	19.5	19.9	19.9	20.3	20.8
	8H	19.7	20.1	20.2	20.6	21.1	19.8	20.2	20.3	20.6	21.1
	Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H	+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.2					
S = 1.5H	+0.5 / -0.8					+0.5 / -0.7					
S = 2.0H	+1.0 / -1.3					+1.0 / -1.3					
Tabla estándar	BK04					BK04					
Sumando de corrección	1.9					1.9					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4100lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## SIMON 73530130-984 Downlight 735.30 4000K General 1-10V Blanco / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 51 82 97 100 100

SIMON 73530130-984. Downlight 735.30 4000K General 1-10V Blanco.

Características técnicas:  
Potencia 33W. Flujo 3800 lm. Óptica General 4000K CRI 80. IP44. Equipo electrónico 1-10V.

Acabado en blanco, 1'300 Kg.

Certificaciones:  
2006/95/CE - Directiva Baja Tensión.  
2004/108/CE - Directiva CEM.  
UNE-EN 60598: 2005 Luminarias.  
UNE-EN 62031: 2009 Módulos LED para alumbrado General.

Requisitos de seguridad.  
UNE-EN 61347-2-13: 2007 Dispositivos de control de lámpara.  
UNE-EN 55015:2007 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.  
UNE-EN 61547 Equipos para alumbrado de uso General.

Requisitos de inmunidad - CEM.  
UNE-EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM).  
UNE-EN 61000-3-3 Compatibilidad electromagnética (CEM).

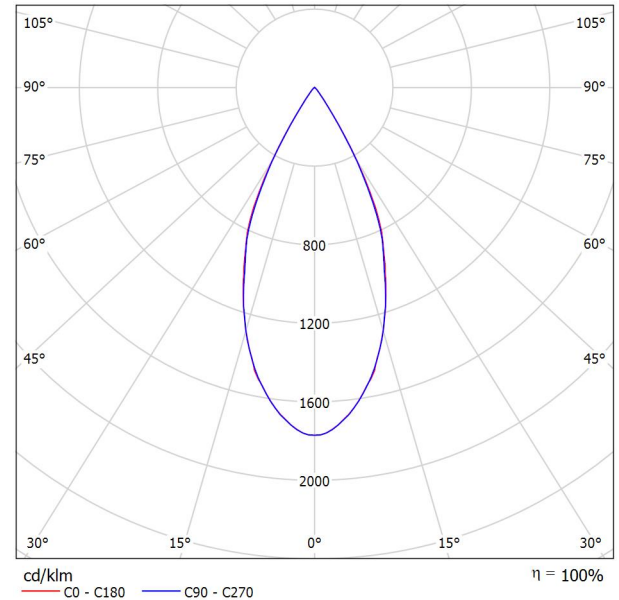
Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## SIMON 74000330-493 Proyector 740.00 Carril 3000K Wide Flood Blanco CR90 DALI / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 98 100 100 100 100

SIMON 74000330-493. Luminaria tipo proyector interior de carril y orientable

Características técnicas:  
IP20. Flujo 2250 lm. Tc LED 3000K. Óptica WIDE FLOOD. CRI 90. Potencia 30W.  
Equipo electrónico DALI.

Acabado en blanco, peso 1,0Kg

Certificaciones:  
2006/95/CE - Directiva Baja Tensión.  
2004/108/CE - Directiva CEM.  
UNE-EN 60598: 2005 Luminarias.  
UNE-EN 62031: 2009 Módulos LED para alumbrado general.

Requisitos de seguridad.  
UNE-EN 61347-2-13: 2007 Dispositivos de control de lámpara.  
UNE-EN 55015:2007 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.  
UNE-EN 61547 Equipos para alumbrado de uso general.

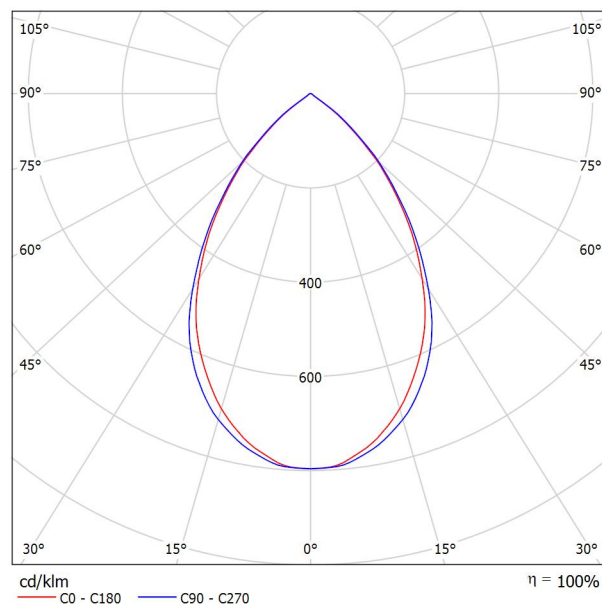
Requisitos de inmunidad - CEM.  
UNE-EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM).  
UNE-EN 61000-3-3 Compatibilidad electromagnética (CEM).

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## SIMON 73530330-683 Downlight 735.30 3000K Medium DALI Blanco / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 82 99 100 100 100

SIMON 73530330-683. Downlight 735.30 3000K Medium DALI Blanco.

Características técnicas:  
Potencia 33W. Flujo 3200lm. Óptica Medium 3000K CRI 80. IP20. Equipo electrónico DALI.

Acabado en blanco, 1'300 Kg.

Certificaciones:  
2006/95/CE - Directiva Baja Tensión.  
2004/108/CE - Directiva CEM.  
UNE-EN 60598: 2005 Luminarias.  
UNE-EN 62031: 2009 Módulos LED para alumbrado General.

Requisitos de seguridad.  
UNE-EN 61347-2-13: 2007 Dispositivos de control de lámpara.  
UNE-EN 55015:2007 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.  
UNE-EN 61547 Equipos para alumbrado de uso General.

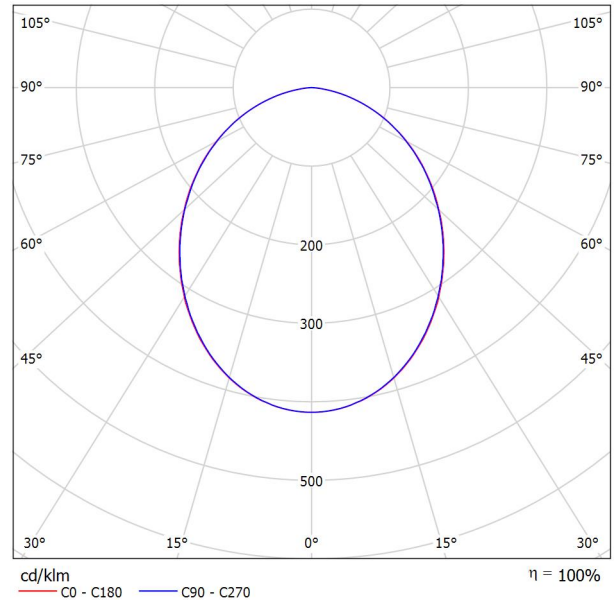
Requisitos de inmunidad - CEM.  
UNE-EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM).  
UNE-EN 61000-3-3 Compatibilidad electromagnética (CEM).

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## SIMON 73530330-983 Downlight 735.30 3000K General DALI Blanco / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 51 82 97 100 100

SIMON 73530330-983. Downlight 735.30 3000K General DALI Blanco.

Características técnicas:  
Potencia 33W. Flujo 3500 lm. Óptica General 3000K CRI 80. IP44. Equipo electrónico DALI.

Acabado en blanco, 1'300 Kg.

Certificaciones:  
2006/95/CE - Directiva Baja Tensión.  
2004/108/CE - Directiva CEM.  
UNE-EN 60598: 2005 Luminarias.  
UNE-EN 62031: 2009 Módulos LED para alumbrado General.

Requisitos de seguridad.  
UNE-EN 61347-2-13: 2007 Dispositivos de control de lámpara.  
UNE-EN 55015:2007 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.  
UNE-EN 61547 Equipos para alumbrado de uso General.

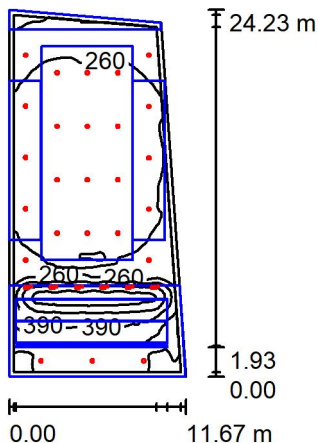
Requisitos de inmunidad - CEM.  
UNE-EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM).  
UNE-EN 61000-3-3 Compatibilidad electromagnética (CEM).

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**SALON DE ACTOS / Resumen**



Altura del local: 7.100 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:500

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	309	100	724	0.325
Suelo	20	196	0.99	365	0.005
Techo	70	0.23	0.07	4.38	0.300
Paredes (4)	50	96	1.13	336	/

**Plano útil:**

Altura: 0.800 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m


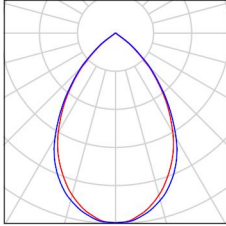

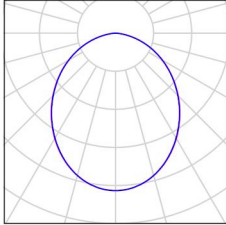

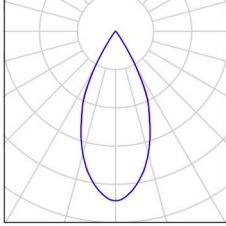
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	7	SIMON 73530330-683 Downlight 735.30 3000K Medium DALI Blanco (1.000)	3203	3200	33.0
2	18	SIMON 73530330-983 Downlight 735.30 3000K General DALI Blanco (1.000)	3503	3500	33.0
3	18	SIMON 74000330-493 Proyector 740.00 Carril 3000K Wide Flood Blanco CR90 DALI (1.000)	2250	2250	30.0
Total:			125978	125900	1365.0

Valor de eficiencia energética: 5.30 W/m<sup>2</sup> = 1.71 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 257.75 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## SALON DE ACTOS / Lista de luminarias

7 Pieza	<p>SIMON 73530330-683 Downlight 735.30 3000K Medium DALI Blanco N° de artículo: 73530330-683 Flujo luminoso (Luminaria): 3203 lm Flujo luminoso (Lámparas): 3200 lm Potencia de las luminarias: 33.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 82 99 100 100 100 Lámpara: 1 x LED 735.30 WW MEDIUM (Factor de corrección 1.000).</p>		
18 Pieza	<p>SIMON 73530330-983 Downlight 735.30 3000K General DALI Blanco N° de artículo: 73530330-983 Flujo luminoso (Luminaria): 3503 lm Flujo luminoso (Lámparas): 3500 lm Potencia de las luminarias: 33.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 51 82 97 100 100 Lámpara: 1 x LED 735.30 WW GENERAL (Factor de corrección 1.000).</p>		
18 Pieza	<p>SIMON 74000330-493 Proyector 740.00 Carril 3000K Wide Flood Blanco CR90 DALI N° de artículo: 74000330-493 Flujo luminoso (Luminaria): 2250 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2250 lm Potencia de las luminarias: 30.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 98 100 100 100 100 Lámpara: 1 x LED 740.00 WIDE FLOOD 3000K CRI90 (Factor de corrección 1.000).</p>		

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## SALON DE ACTOS / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 125978 lm  
Potencia total: 1365.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	233	76	309	/	/
SF SUELO BUTACAS	238	62	300	/	/
SF ESCENARIO	322	156	478	/	/
Suelo	149	47	196	20	12
Techo	0.00	0.23	0.23	70	0.05
Pared 1	36	49	84	50	13
Pared 2	51	55	107	50	17
Pared 3	23	22	46	50	7.24
Pared 4	60	55	114	50	18

Simetrías en el plano útil

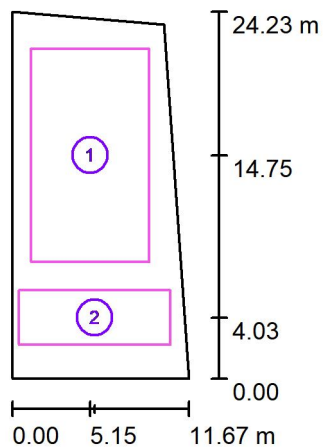
$E_{\min} / E_m$ : 0.325 (1:3)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.139 (1:7)

Valor de eficiencia energética:  $5.30 \text{ W/m}^2 = 1.71 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $257.75 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## SALON DE ACTOS / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 500

### Lista de superficies de cálculo

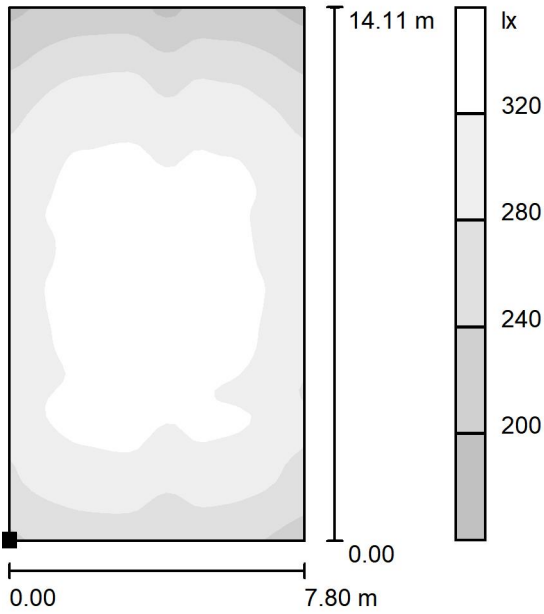
N°	Designación	Tipo	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1	SF SUELO BUTACAS	perpendicular	64 x 32	300	189	348	0.631	0.544
2	SF ESCENARIO	perpendicular	128 x 128	478	222	700	0.464	0.317

### Resumen de los resultados

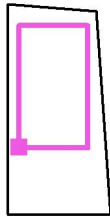
Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
perpendicular	2	344	189	700	0.55	0.27

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**SALON DE ACTOS / SF SUELO BUTACAS / Gama de grises (E, perpendicular)**



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(1.248 m, 7.700 m, 0.010 m)



Escala 1 : 200

Trama: 64 x 32 Puntos

$E_m$  [lx]  
300

$E_{min}$  [lx]  
189

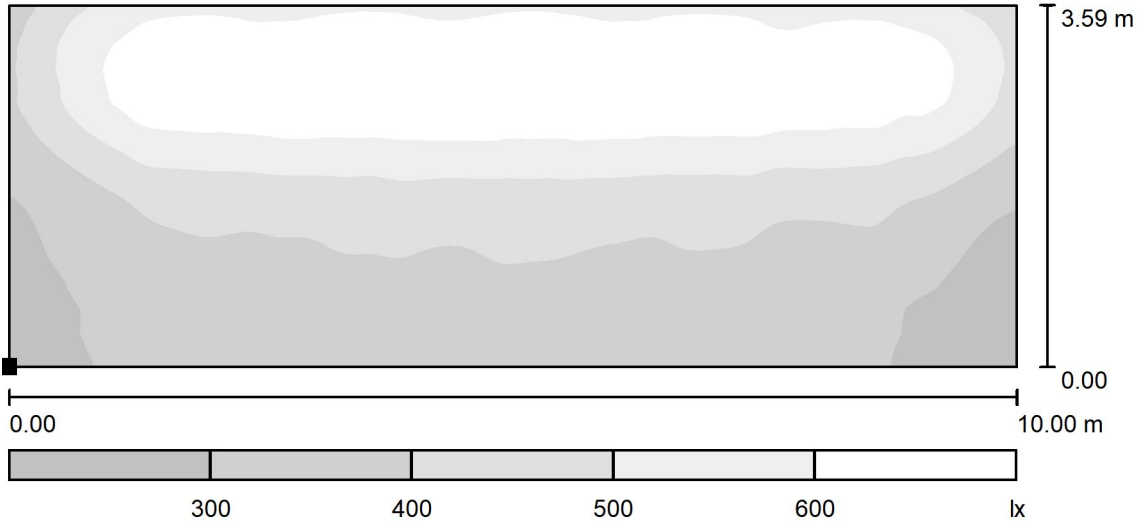
$E_{max}$  [lx]  
348

$E_{min} / E_m$   
0.631

$E_{min} / E_{max}$   
0.544

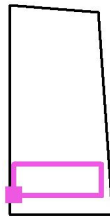
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**SALON DE ACTOS / SF ESCENARIO / Gama de grises (E, perpendicular)**



Escala 1 : 75

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(0.450 m, 2.237 m, 0.650 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
478

$E_{min}$  [lx]  
222

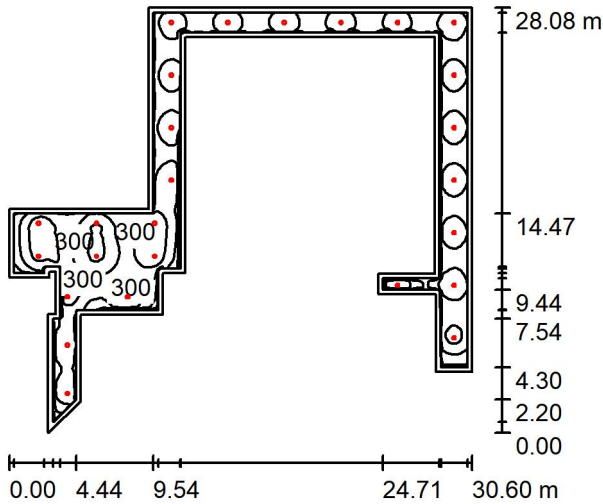
$E_{max}$  [lx]  
700

$E_{min} / E_m$   
0.464

$E_{min} / E_{max}$   
0.317

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**VESTÍBUL+ CIRCULACIÓ 1-2 / Resumen**



Altura del local: 3.400 m, Altura de montaje: 3.505 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:500

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	258	113	381	0.438
Suelo	20	210	97	318	0.461
Techo	70	61	38	162	0.624
Paredes (24)	50	138	38	870	/

**Plano útil:**

Altura: 0.800 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

**Lista de piezas - Luminarias**

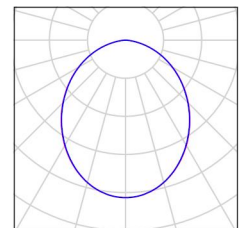
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	26	SIMON 73530130-984 Downlight 735.30 4000K General 1-10V Blanco (1.000)	3804	3800	33.0
Total:			98893	98800	858.0

Valor de eficiencia energética:  $4.05 \text{ W/m}^2 = 1.57 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $211.65 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## VESTÍBUL+ CIRCULACIÓ 1-2 / Lista de luminarias

26 Pieza      SIMON 73530130-984 Downlight 735.30 4000K  
General 1-10V Blanco  
Nº de artículo: 73530130-984  
Flujo luminoso (Luminaria): 3804 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3800 lm  
Potencia de las luminarias: 33.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 51 82 97 100 100  
Lámpara: 1 x LED 735.30 NW GENERAL (Factor de  
corrección 1.000).





Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## VESTÍBUL+ CIRCULACIÓ 1-2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 98893 lm  
Potencia total: 858.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	199	59	258	/	/
SF SUELO CIRCULACIÓ	137	55	192	/	/
SF VESTÍBUL	200	55	255	/	/
Suelo	153	57	210	20	13
Techo	0.01	61	61	70	14
Pared 1	76	58	134	50	21
Pared 2	45	60	105	50	17
Pared 3	96	57	154	50	24
Pared 4	130	55	185	50	29
Pared 5	41	54	95	50	15
Pared 6	69	59	127	50	20
Pared 7	66	51	117	50	19
Pared 8	98	60	158	50	25
Pared 9	85	56	142	50	23
Pared 10	58	55	113	50	18
Pared 11	70	57	127	50	20
Pared 12	89	54	143	50	23
Pared 13	78	60	138	50	22
Pared 14	76	57	132	50	21
Pared 15	88	76	164	50	26
Pared 16	94	78	172	50	27
Pared 17	94	72	166	50	26
Pared 18	66	49	115	50	18
Pared 19	41	43	84	50	13
Pared 20	79	53	132	50	21
Pared 21	86	57	144	50	23
Pared 22	71	57	128	50	20
Pared 23	109	54	163	50	26

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## VESTÍBUL+ CIRCULACIÓ 1-2 / Resultados luminotécnicos

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Pared 24	74	56	129	50	21

Simetrías en el plano útil

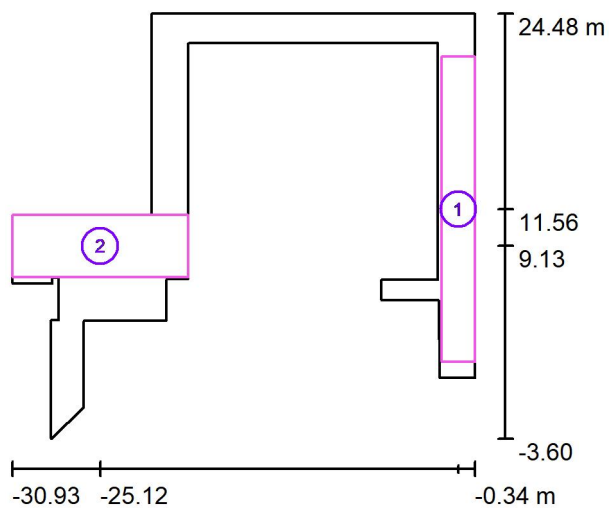
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.438 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.297 (1:3)

Valor de eficiencia energética:  $4.05 \text{ W/m}^2 = 1.57 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $211.65 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## VESTÍBUL+ CIRCULACIÓ 1-2 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 500

### Lista de superficies de cálculo

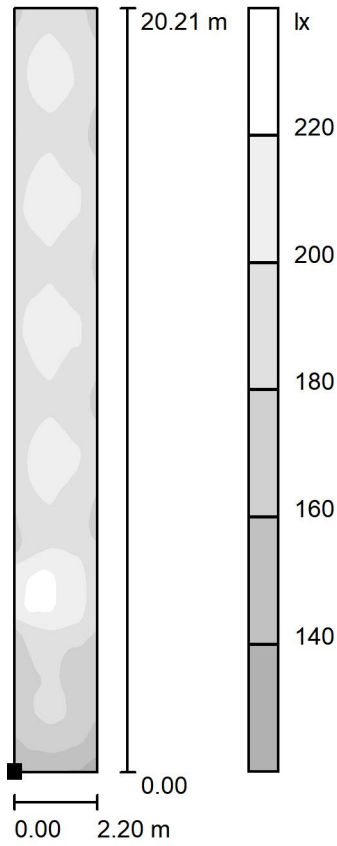
Nº	Designación	Tipo	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1	SF SUELO CIRCULACIÓ	perpendicular	32 x 128	192	131	226	0.681	0.577
2	SF VESTÍBUL	perpendicular	32 x 128	255	130	318	0.510	0.409

### Resumen de los resultados

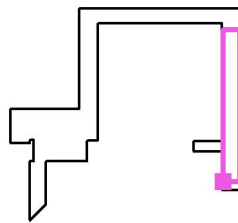
Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
perpendicular	2	225	130	318	0.58	0.41

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**VESTÍBUL+ CIRCULACIÓ 1-2 / SF SUELO CIRCULACIÓ / Gama de grises (E, perpendicular)**



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(-2.562 m, 1.459 m, 0.010 m)



Escala 1 : 200

Trama: 32 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
192

$E_{min}$  [lx]  
131

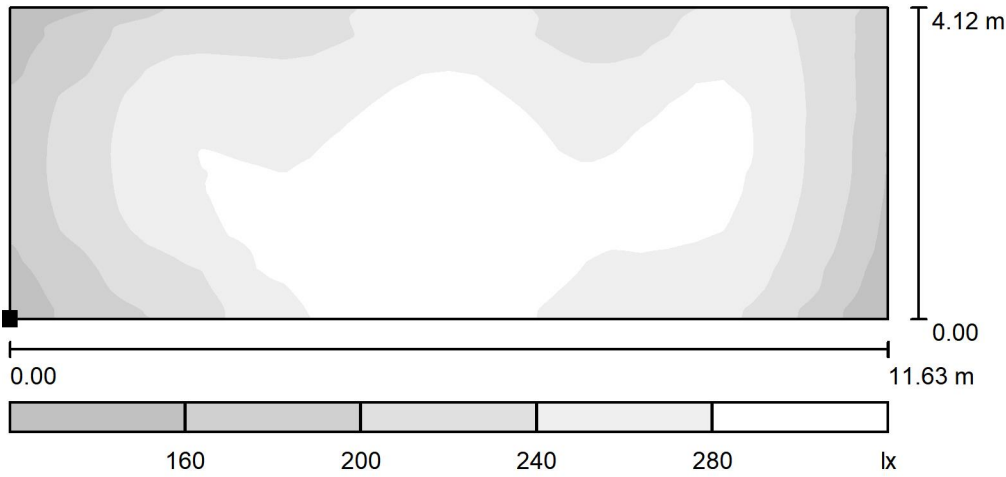
$E_{max}$  [lx]  
226

$E_{min} / E_m$   
0.681

$E_{min} / E_{max}$   
0.577

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**VESTÍBUL+ CIRCULACIÓ 1-2 / SF VESTÍBUL / Gama de grises (E, perpendicular)**

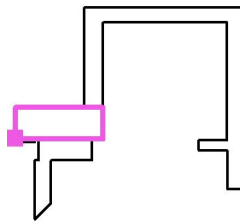


Escala 1 : 100

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(-30.935 m, 7.074 m, 0.010 m)



Trama: 32 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
255

$E_{min}$  [lx]  
130

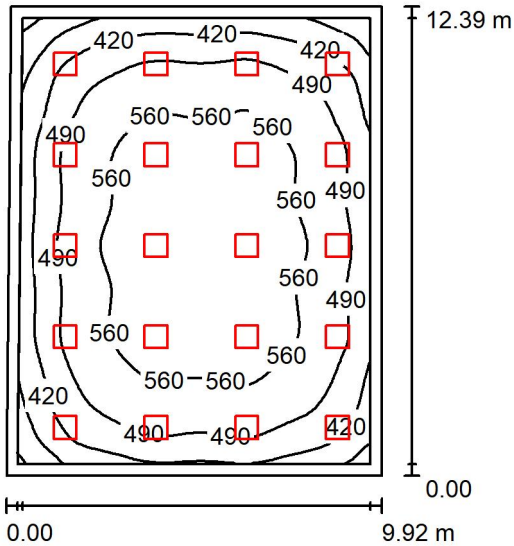
$E_{max}$  [lx]  
318

$E_{min} / E_m$   
0.510

$E_{min} / E_{max}$   
0.409

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**SALA POLIVALENT 1 / Resumen**



Altura del local: 3.400 m, Altura de montaje: 3.499 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:200

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	507	263	610	0.519
Suelo	20	450	236	569	0.525
Techo	70	102	80	119	0.782
Paredes (4)	50	235	103	371	/

**Plano útil:**

Altura: 0.800 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

**Lista de piezas - Luminarias**

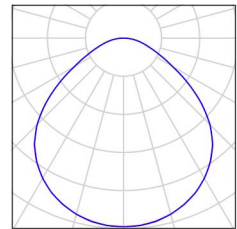
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	20	SIMON 72060040-884 Luminaria 720 Advance M4 60x60 NW (1.000)	4100	4100	28.0
			Total: 82000	Total: 82000	560.0

Valor de eficiencia energética:  $4.59 \text{ W/m}^2 = 0.91 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $122.00 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## SALA POLIVALENT 1 / Lista de luminarias

20 Pieza      SIMON 72060040-884 Luminaria 720 Advance M4  
60x60 NW  
N° de artículo: 72060040-884  
Flujo luminoso (Luminaria): 4100 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 4100 lm  
Potencia de las luminarias: 28.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 54 85 97 100 100  
Lámpara: 1 x LED 720 M4 60x60 NW (Factor de  
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## SALA POLIVALENT 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 82000 lm  
Potencia total: 560.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	420	87	507	/	/
SF SALA POLIVALENTE 1	446	86	532	/	/
Suelo	358	92	450	20	29
Techo	0.35	102	102	70	23
Pared 1	149	91	240	50	38
Pared 2	160	90	250	50	40
Pared 3	132	89	221	50	35
Pared 4	136	90	226	50	36

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.519 (1:2)

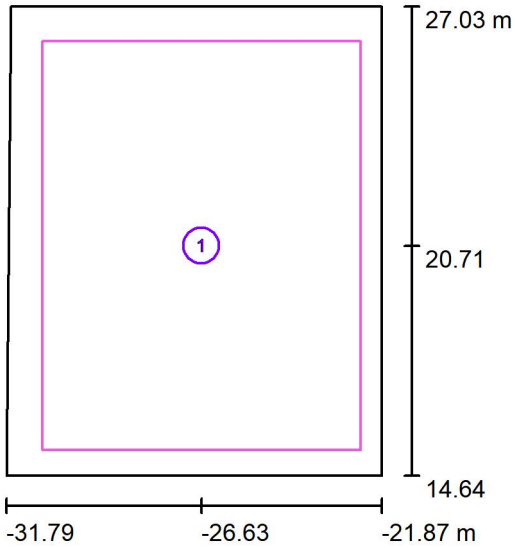
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.431 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $4.59 \text{ W/m}^2 = 0.91 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $122.00 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### SALA POLIVALENT 1 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



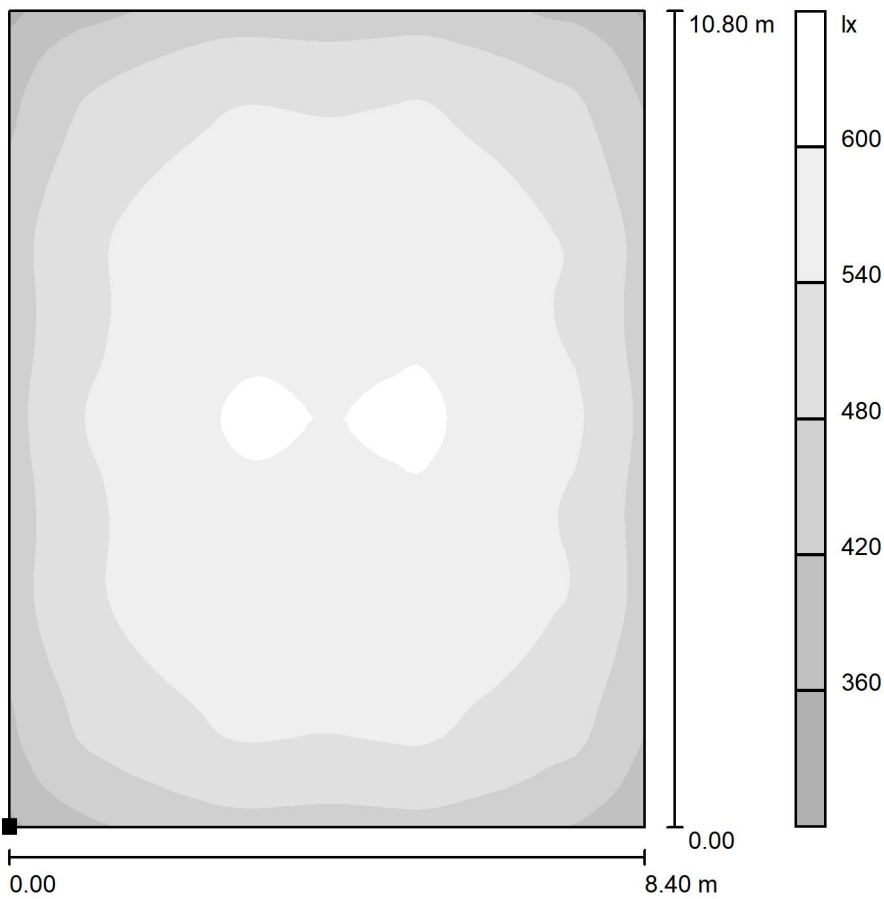
Escala 1 : 200

#### Lista de superficies de cálculo

Nº	Designación	Tipo	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1	SF SALA POLIVALENTE 1	perpendicular	64 x 64	532	350	609	0.658	0.575

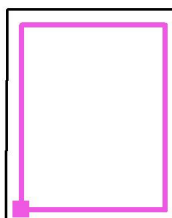
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**SALA POLIVALENT 1 / SF SALA POLIVALENTE 1 / Gama de grises (E, perpendicular)**



Escala 1 : 100

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(-30.832 m, 15.308 m, 0.800 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
532

$E_{min}$  [lx]  
350

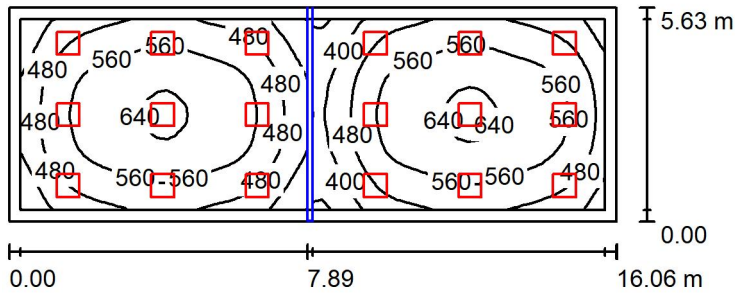
$E_{max}$  [lx]  
609

$E_{min} / E_m$   
0.658

$E_{min} / E_{max}$   
0.575

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## SALA POLIVALENT 2-3 / Resumen



Altura del local: 3.400 m, Altura de montaje: 3.499 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:200

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	524	293	655	0.559
Suelo	20	435	159	563	0.366
Techo	70	111	74	140	0.666
Paredes (4)	50	263	84	494	/

### Plano útil:

Altura: 0.800 m  
Trama: 64 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

### Lista de piezas - Luminarias

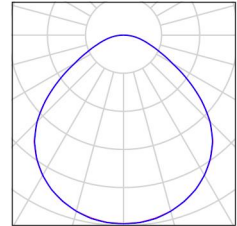
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	18	SIMON 72060040-884 Luminaria 720 Advance M4 60x60 NW (1.000)	4100	4100	28.0
			Total: 73800	Total: 73800	504.0

Valor de eficiencia energética:  $5.57 \text{ W/m}^2 = 1.06 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $90.47 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## SALA POLIVALENT 2-3 / Lista de luminarias

18 Pieza      SIMON 72060040-884 Luminaria 720 Advance M4  
60x60 NW  
N° de artículo: 72060040-884  
Flujo luminoso (Luminaria): 4100 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 4100 lm  
Potencia de las luminarias: 28.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 54 85 97 100 100  
Lámpara: 1 x LED 720 M4 60x60 NW (Factor de  
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## SALA POLIVALENT 2-3 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 73800 lm  
Potencia total: 504.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	417	107	524	/	/
SF SALA POLIVALENTE 2	435	106	540	/	/
Suelo	327	107	435	20	28
Techo	0.42	111	111	70	25
Pared 1	169	100	269	50	43
Pared 2	152	105	257	50	41
Pared 3	169	100	269	50	43
Pared 4	136	100	237	50	38

Simetrías en el plano útil

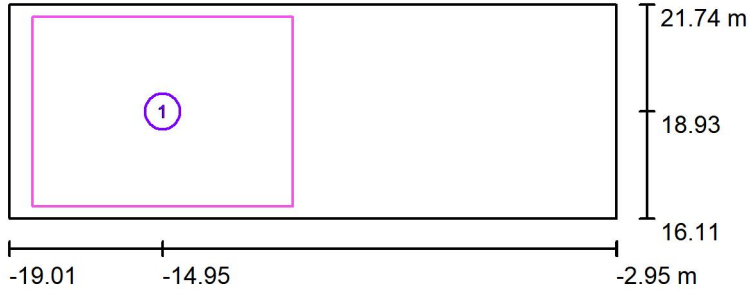
$E_{\min} / E_m$ : 0.559 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.447 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $5.57 \text{ W/m}^2 = 1.06 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $90.47 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**SALA POLIVALENT 2-3 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)**



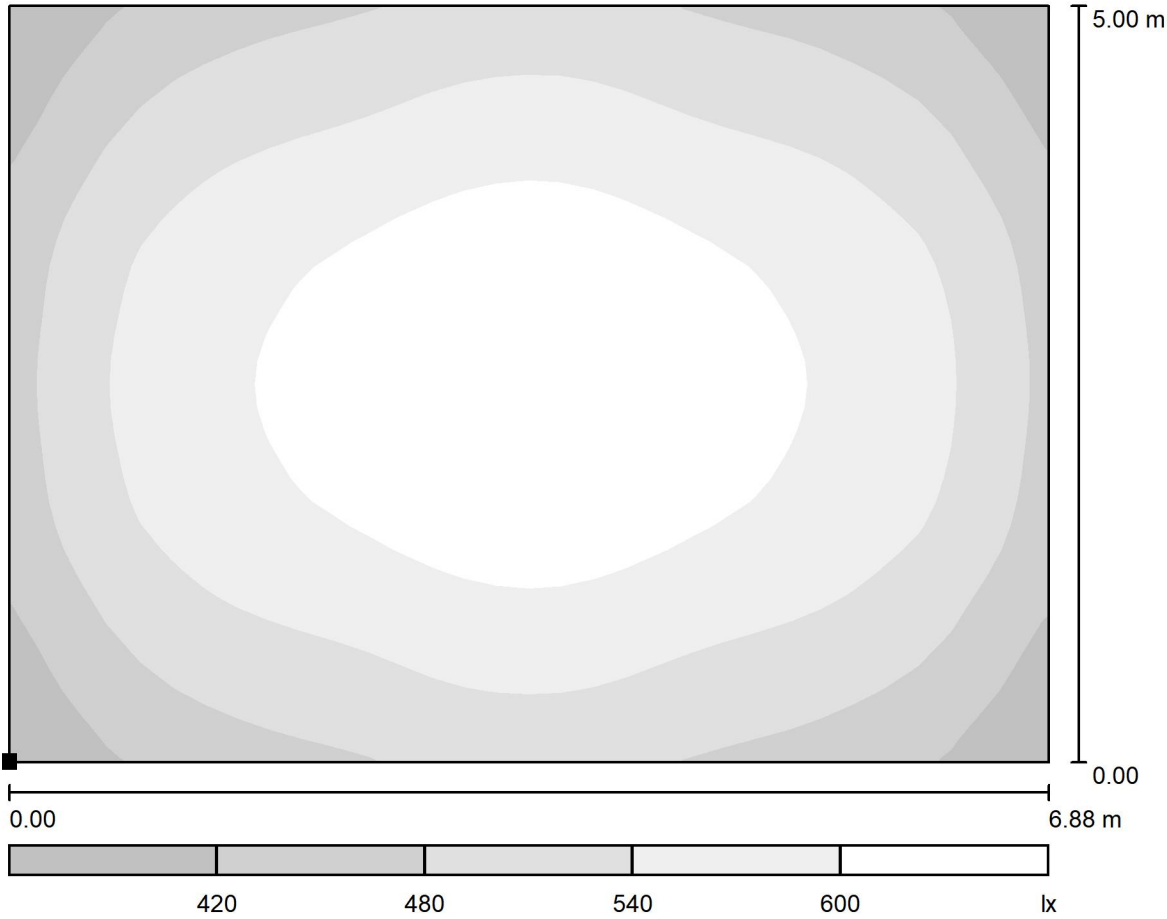
Escala 1 : 200

**Lista de superficies de cálculo**

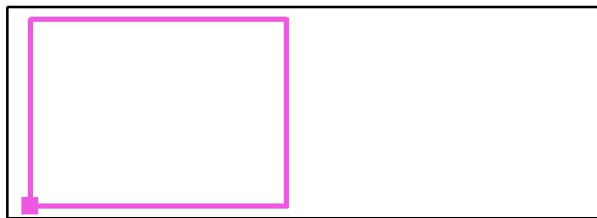
Nº	Designación	Tipo	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1	SF SALA POLIVALENTE 2	perpendicular	32 x 32	540	361	653	0.669	0.554

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**SALA POLIVALENT 2-3 / SF SALA POLIVALENTE 2 / Gama de grises (E, perpendicular)**



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(-18.388 m, 16.427 m, 0.800 m)



Escala 1 : 50

Trama: 32 x 32 Puntos

$E_m$  [lx]  
540

$E_{min}$  [lx]  
361

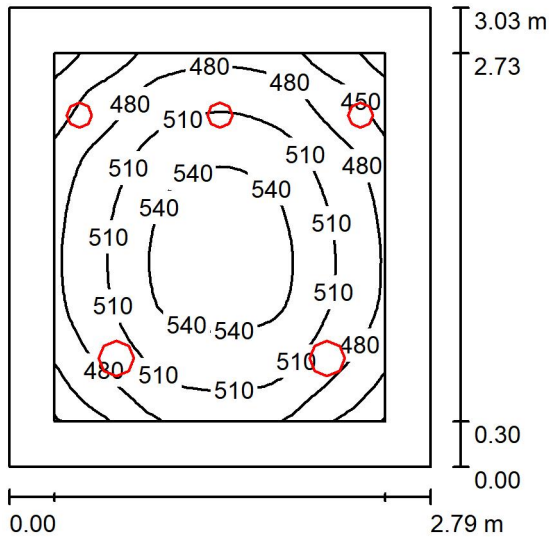
$E_{max}$  [lx]  
653

$E_{min} / E_m$   
0.669

$E_{min} / E_{max}$   
0.554

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## LAVABOS 1.1 / Resumen



Altura del local: 2.850 m, Altura de montaje: 2.879 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	502	407	555	0.810
Suelo	20	344	266	400	0.772
Techo	70	147	106	184	0.723
Paredes (4)	50	304	138	754	/

### Plano útil:

Altura: 0.800 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	SIMON 72527030-884 Downlight 725.27 4000K (1.000)	1525	1525	14.0
2	2	SIMON 72528030-884 Downlight 725.28 4000K (1.000)	2570	2570	23.0
Total:			9715	9715	88.0

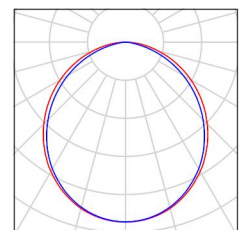
Valor de eficiencia energética:  $10.42 \text{ W/m}^2 = 2.07 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $8.45 \text{ m}^2$ )



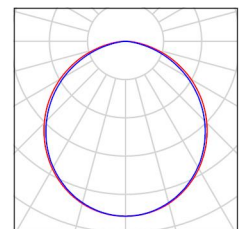
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## LAVABOS 1.1 / Lista de luminarias

3 Pieza  
SIMON 72527030-884 Downlight 725.27 4000K  
N° de artículo: 72527030-884  
Flujo luminoso (Luminaria): 1525 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 1525 lm  
Potencia de las luminarias: 14.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 49 81 96 100 100  
Lámpara: 1 x 725.27 General Flujo 1525lm. 4000K  
Potencia 14W. (Factor de corrección 1.000).



2 Pieza  
SIMON 72528030-884 Downlight 725.28 4000K  
N° de artículo: 72528030-884  
Flujo luminoso (Luminaria): 2570 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 2570 lm  
Potencia de las luminarias: 23.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 48 80 96 100 100  
Lámpara: 1 x 725.28 General Flujo 2570lm. 4000K  
Potencia 23W. (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## LAVABOS 1.1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 9715 lm  
Potencia total: 88.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	352	150	502	/	/
Suelo	218	126	344	20	22
Techo	0.12	147	147	70	33
Pared 1	181	126	307	50	49
Pared 2	183	125	308	50	49
Pared 3	168	125	294	50	47
Pared 4	182	125	307	50	49

Simetrías en el plano útil

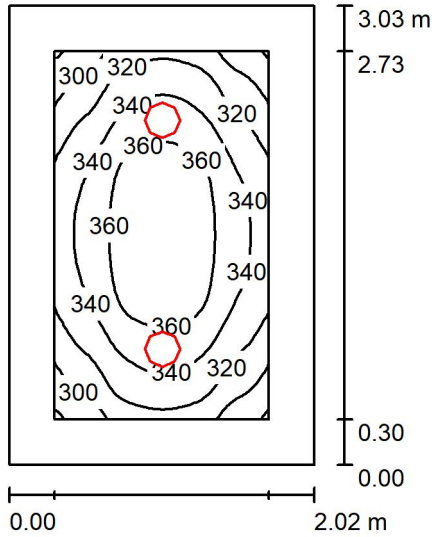
$E_{\min} / E_m$ : 0.810 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.732 (1:1)

Valor de eficiencia energética:  $10.42 \text{ W/m}^2 = 2.07 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $8.45 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## LAVABOS 1.2 MINUSVÁLIDOS / Resumen



Altura del local: 2.850 m, Altura de montaje: 2.879 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	338	277	376	0.820
Suelo	20	215	169	249	0.787
Techo	70	97	67	115	0.688
Paredes (4)	50	199	84	459	/

### Plano útil:

Altura: 0.800 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

### Lista de piezas - Luminarias

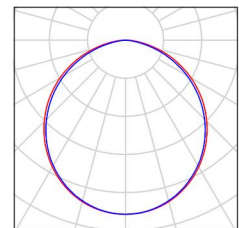
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	SIMON 72528030-884 Downlight 725.28 4000K (1.000)	2570	2570	23.0
			Total: 5140	Total: 5140	46.0

Valor de eficiencia energética:  $7.52 \text{ W/m}^2 = 2.23 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $6.11 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## LAVABOS 1.2 MINUSVÁLIDOS / Lista de luminarias

2 Pieza  
SIMON 72528030-884 Downlight 725.28 4000K  
Nº de artículo: 72528030-884  
Flujo luminoso (Luminaria): 2570 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 2570 lm  
Potencia de las luminarias: 23.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 48 80 96 100 100  
Lámpara: 1 x 725.28 General Flujo 2570lm. 4000K  
Potencia 23W. (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## LAVABOS 1.2 MINUSVÁLIDOS / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 5140 lm  
Potencia total: 46.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	234	104	338	/	/
Suelo	133	82	215	20	14
Techo	0.09	97	97	70	22
Pared 1	118	84	203	50	32
Pared 2	112	85	197	50	31
Pared 3	119	83	203	50	32
Pared 4	112	85	196	50	31

Simetrías en el plano útil

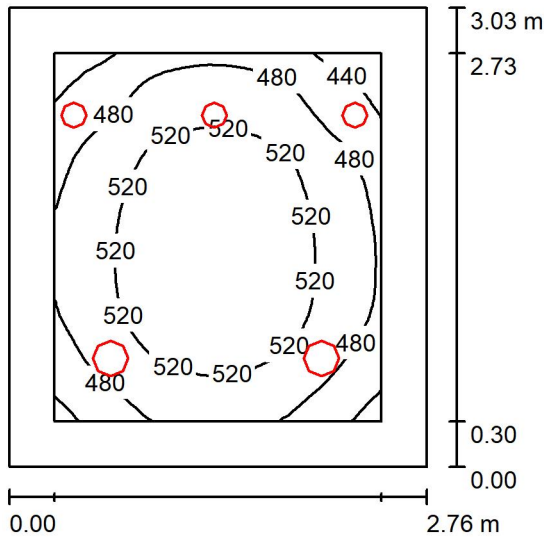
$E_{\min} / E_m$ : 0.820 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.737 (1:1)

Valor de eficiencia energética:  $7.52 \text{ W/m}^2 = 2.23 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $6.11 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## LAVABOS 1.3 / Resumen



Altura del local: 2.850 m, Altura de montaje: 2.879 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	504	407	557	0.807
Suelo	20	346	264	401	0.765
Techo	70	148	105	186	0.710
Paredes (4)	50	306	140	864	/

### Plano útil:

Altura: 0.800 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

### Lista de piezas - Luminarias

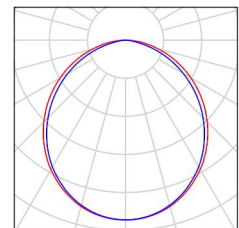
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	SIMON 72527030-884 Downlight 725.27 4000K (1.000)	1525	1525	14.0
2	2	SIMON 72528030-884 Downlight 725.28 4000K (1.000)	2570	2570	23.0
Total:			9715	9715	88.0

Valor de eficiencia energética:  $10.51 \text{ W/m}^2 = 2.09 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $8.37 \text{ m}^2$ )

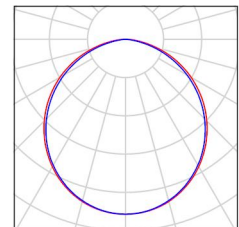
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## LAVABOS 1.3 / Lista de luminarias

3 Pieza  
SIMON 72527030-884 Downlight 725.27 4000K  
N° de artículo: 72527030-884  
Flujo luminoso (Luminaria): 1525 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 1525 lm  
Potencia de las luminarias: 14.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 49 81 96 100 100  
Lámpara: 1 x 725.27 General Flujo 1525lm. 4000K  
Potencia 14W. (Factor de corrección 1.000).



2 Pieza  
SIMON 72528030-884 Downlight 725.28 4000K  
N° de artículo: 72528030-884  
Flujo luminoso (Luminaria): 2570 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 2570 lm  
Potencia de las luminarias: 23.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 48 80 96 100 100  
Lámpara: 1 x 725.28 General Flujo 2570lm. 4000K  
Potencia 23W. (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## LAVABOS 1.3 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 9715 lm  
Potencia total: 88.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	353	151	504	/	/
Suelo	219	127	346	20	22
Techo	0.12	148	148	70	33
Pared 1	182	127	309	50	49
Pared 2	182	126	308	50	49
Pared 3	169	127	295	50	47
Pared 4	187	126	313	50	50

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.807 (1:1)

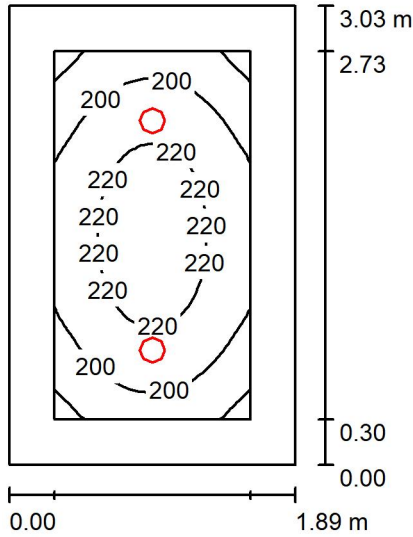
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.730 (1:1)

Valor de eficiencia energética:  $10.51 \text{ W/m}^2 = 2.09 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $8.37 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**CAMBRA DE NETJA / Resumen**



Altura del local: 2.850 m, Altura de montaje: 2.879 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	208	173	229	0.833
Suelo	20	131	105	152	0.798
Techo	70	61	42	77	0.686
Paredes (4)	50	123	54	263	/

**Plano útil:**

Altura: 0.800 m  
Trama: 32 x 16 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

**Lista de piezas - Luminarias**

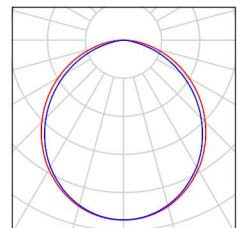
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	SIMON 72527030-884 Downlight 725.27 4000K (1.000)	1525	1525	14.0
			Total: 3050	Total: 3050	28.0

Valor de eficiencia energética:  $4.88 \text{ W/m}^2 = 2.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $5.74 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## CAMBRA DE NETJA / Lista de luminarias

2 Pieza      SIMON 72527030-884 Downlight 725.27 4000K  
Nº de artículo: 72527030-884  
Flujo luminoso (Luminaria): 1525 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 1525 lm  
Potencia de las luminarias: 14.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 49 81 96 100 100  
Lámpara: 1 x 725.27 General Flujo 1525lm. 4000K  
Potencia 14W. (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## CAMBRA DE NETJA / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 3050 lm  
Potencia total: 28.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	143	64	208	/	/
Suelo	81	50	131	20	8.36
Techo	0.04	61	61	70	14
Pared 1	71	53	124	50	20
Pared 2	70	53	122	50	19
Pared 3	71	52	123	50	20
Pared 4	70	53	122	50	19

Simetrías en el plano útil

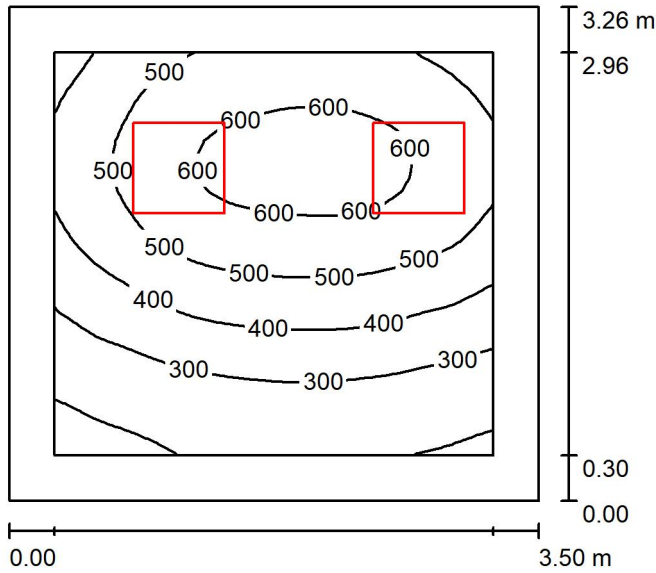
$E_{\min} / E_m$ : 0.833 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.755 (1:1)

Valor de eficiencia energética:  $4.88 \text{ W/m}^2 = 2.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $5.74 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

RECEPCIÓ / Resumen



Altura del local: 2.700 m, Altura de montaje: 2.729 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	438	164	633	0.376
Suelo	20	299	156	408	0.521
Techo	70	85	50	116	0.590
Paredes (4)	50	193	60	611	/

**Plano útil:**

Altura: 0.800 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

**UGR**

Pared izq 17  
Pared inferior 17  
(CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

17

Tran

17

al eje de luminaria

**Lista de piezas - Luminarias**

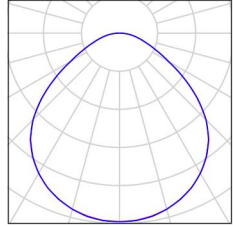
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	SIMON 72060040-884 Luminaria 720 Advance M4 60x60 NW (1.000)	4100	4100	28.0
			Total: 8200	Total: 8200	56.0

Valor de eficiencia energética:  $4.91 \text{ W/m}^2 = 1.12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $11.41 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## RECEPCIÓ / Lista de luminarias

2 Pieza      SIMON 72060040-884 Luminaria 720 Advance M4  
60x60 NW  
N° de artículo: 72060040-884  
Flujo luminoso (Luminaria): 4100 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 4100 lm  
Potencia de las luminarias: 28.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 54 85 97 100 100  
Lámpara: 1 x LED 720 M4 60x60 NW (Factor de  
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## RECEPCIÓ / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 8200 lm  
Potencia total: 56.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	350	88	438	/	/
SF MESA RECEPCIÓ	410	97	507	/	/
Suelo	212	88	299	20	19
Techo	0.10	84	85	70	19
Pared 1	61	78	139	50	22
Pared 2	134	80	215	50	34
Pared 3	156	82	238	50	38
Pared 4	103	78	181	50	29

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.376 (1:3)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.260 (1:4)

**UGR**

Pared izq

Pared inferior

(CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

17

17

Tran

17

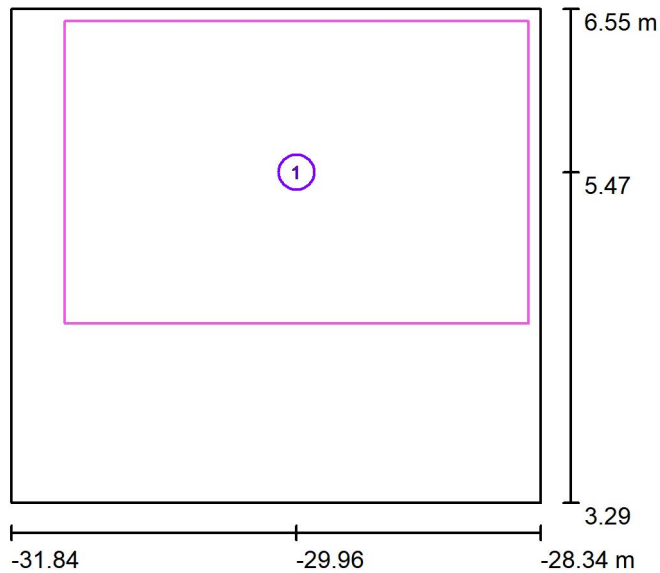
17

al eje de luminaria

Valor de eficiencia energética:  $4.91 \text{ W/m}^2 = 1.12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $11.41 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### RECEPCIÓ / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



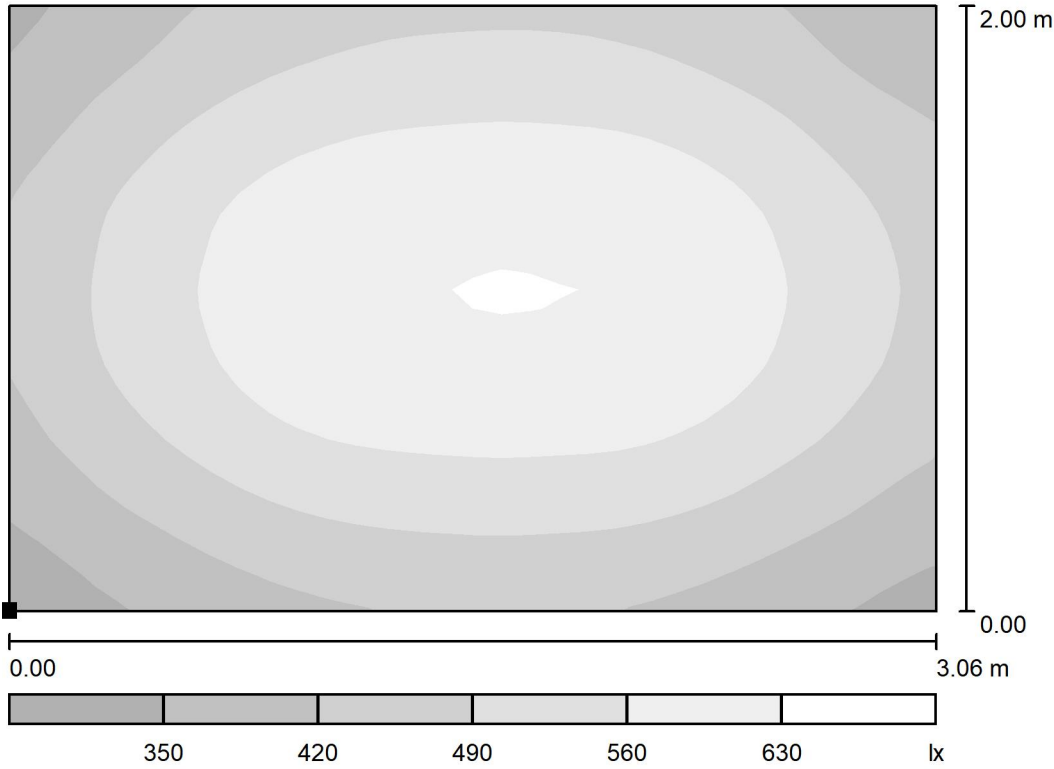
Escala 1 : 50

#### Lista de superficies de cálculo

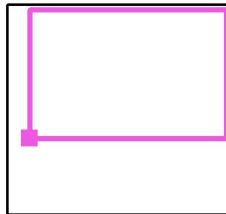
N°	Designación	Tipo	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1	SF MESA RECEPCIÓ	perpendicular	32 x 32	507	305	635	0.602	0.481

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**RECEPCIÓ / SF MESA RECEPCIÓ / Gama de grises (E, perpendicular)**



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(-31.489 m, 4.473 m, 0.800 m)



Escala 1 : 25

Trama: 32 x 32 Puntos

$E_m$  [lx]  
507

$E_{min}$  [lx]  
305

$E_{max}$  [lx]  
635

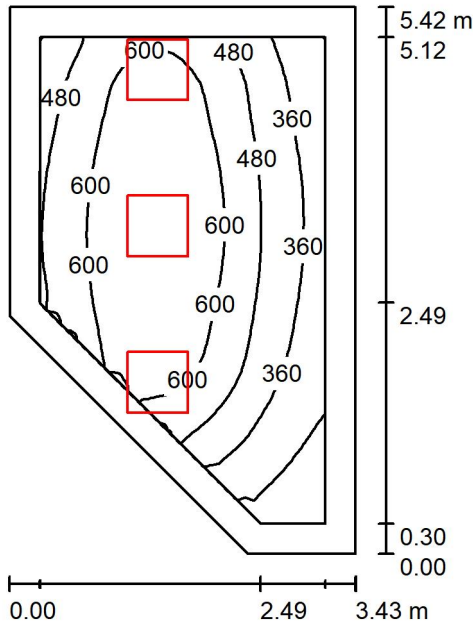
$E_{min} / E_m$   
0.602

$E_{min} / E_{max}$   
0.481



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

DESPATX AJUNTAMENT / Resumen



Altura del local: 2.700 m, Altura de montaje: 2.729 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:75

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	509	157	722	0.308
Suelo	20	362	157	491	0.432
Techo	70	98	52	174	0.533
Paredes (5)	50	218	67	1088	/

**Plano útil:**

Altura: 0.800 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

**Lista de piezas - Luminarias**

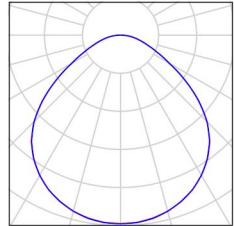
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	SIMON 72060040-884 Luminaria 720 Advance M4 60x60 NW (1.000)	4100	4100	28.0
			Total: 12300	Total: 12300	84.0

Valor de eficiencia energética:  $5.32 \text{ W/m}^2 = 1.05 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $15.79 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## DESPATX AJUNTAMENT / Lista de luminarias

3 Pieza      SIMON 72060040-884 Luminaria 720 Advance M4  
60x60 NW  
N° de artículo: 72060040-884  
Flujo luminoso (Luminaria): 4100 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 4100 lm  
Potencia de las luminarias: 28.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 54 85 97 100 100  
Lámpara: 1 x LED 720 M4 60x60 NW (Factor de  
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## DESPATX AJUNTAMENT / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 12300 lm  
Potencia total: 84.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	411	98	509	/	/
SF MESA DESPATX AJUNTAMENT	502	104	606	/	/
Suelo	263	99	362	20	23
Techo	0.13	98	98	70	22
Pared 1	50	73	123	50	20
Pared 2	84	91	176	50	28
Pared 3	164	91	255	50	41
Pared 4	143	94	237	50	38
Pared 5	179	86	265	50	42

Simetrías en el plano útil

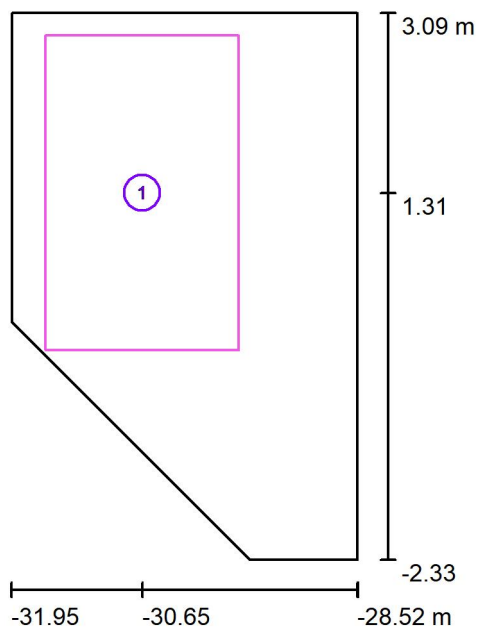
$E_{\min} / E_m$ : 0.308 (1:3)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.217 (1:5)

Valor de eficiencia energética:  $5.32 \text{ W/m}^2 = 1.05 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $15.79 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**DESPATX AJUNTAMENT / Superficie de cálculo (sumario de resultados)**



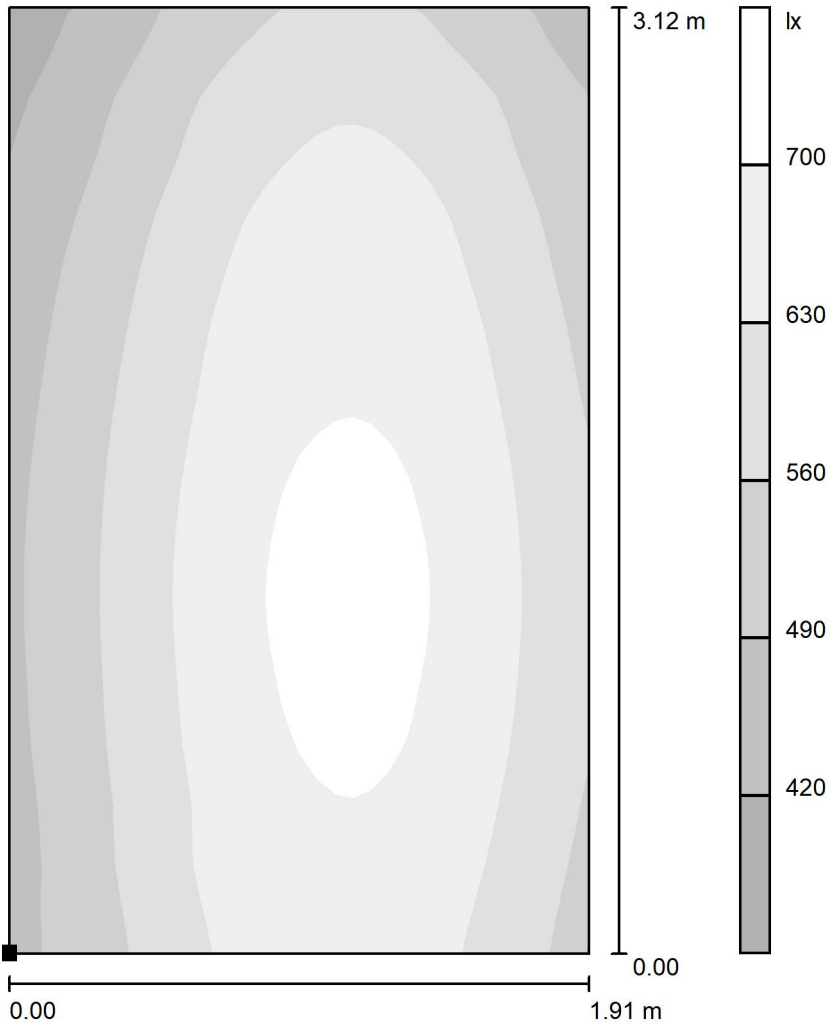
Escala 1 : 75

**Lista de superficies de cálculo**

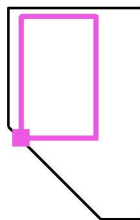
Nº	Designación	Tipo	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1	SF MESA DESPATX AJUNTAMENT	perpendicular	32 x 32	606	385	722	0.634	0.533

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**DESPATX AJUNTAMENT / SF MESA DESPATX AJUNTAMENT / Gama de grises (E, perpendicular)**



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(-31.612 m, -0.253 m, 0.800 m)



Escala 1 : 25

Trama: 32 x 32 Puntos

$E_m$  [lx]  
606

$E_{min}$  [lx]  
385

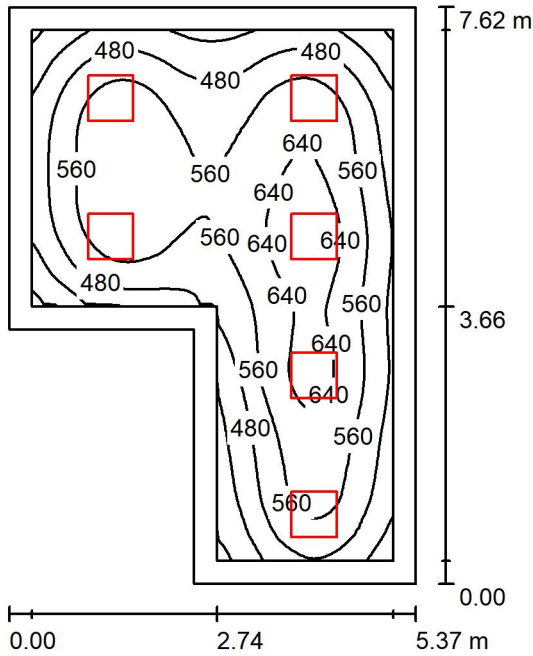
$E_{max}$  [lx]  
722

$E_{min} / E_m$   
0.634

$E_{min} / E_{max}$   
0.533

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

ADMINISTRACIÓ / Resumen



Altura del local: 2.700 m, Altura de montaje: 2.729 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:100

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	537	299	691	0.556
Suelo	20	411	230	539	0.560
Techo	70	97	69	111	0.708
Paredes (6)	50	224	81	481	/

**Plano útil:**

Altura: 0.800 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

**Lista de piezas - Luminarias**

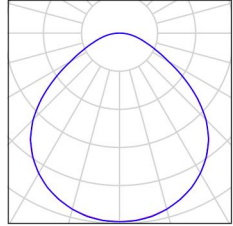
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	SIMON 72060040-884 Luminaria 720 Advance M4 60x60 NW (1.000)	4100	4100	28.0
			Total: 24600	Total: 24600	168.0

Valor de eficiencia energética:  $5.13 \text{ W/m}^2 = 0.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $32.74 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## ADMINISTRACIÓ / Lista de luminarias

6 Pieza      SIMON 72060040-884 Luminaria 720 Advance M4  
60x60 NW  
N° de artículo: 72060040-884  
Flujo luminoso (Luminaria): 4100 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 4100 lm  
Potencia de las luminarias: 28.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 54 85 97 100 100  
Lámpara: 1 x LED 720 M4 60x60 NW (Factor de  
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## ADMINISTRACIÓ / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 24600 lm  
Potencia total: 168.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	448	89	537	/	/
Suelo	314	97	411	20	26
Techo	0.16	97	97	70	22
Pared 1	114	93	207	50	33
Pared 2	139	90	229	50	36
Pared 3	145	89	235	50	37
Pared 4	134	89	223	50	35
Pared 5	129	89	218	50	35
Pared 6	126	92	218	50	35

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.556 (1:2)

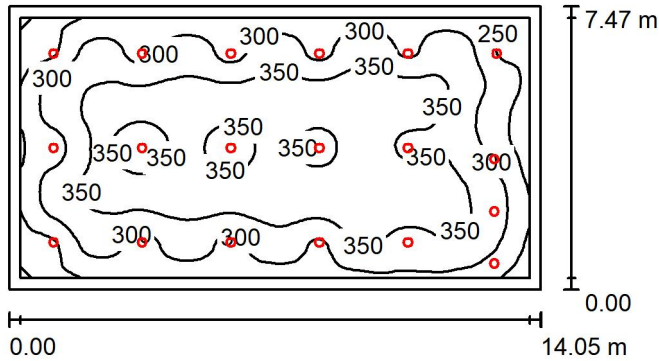
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.433 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $5.13 \text{ W/m}^2 = 0.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $32.74 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**ESPAI RECREATIU / Resumen**



Altura del local: 3.400 m, Altura de montaje: 3.505 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:200

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	323	186	398	0.576
Suelo	20	290	149	376	0.512
Techo	70	57	37	100	0.654
Paredes (4)	50	114	42	427	/

**Plano útil:**

Altura: 0.800 m  
Trama: 128 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

**Lista de piezas - Luminarias**

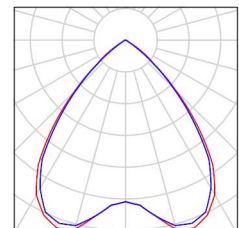
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	16	SIMON 73520130-783 Downlight 735.20 Round empotrado 3000K EXTENSIVE 1-10V. Blanco. (1.000)	2300	2300	24.0
2	3	SIMON 73520130-983 Downlight 735.20 Round empotrado 3000K General 1-10V. Blanco. (1.000)	2200	2200	24.0
Total:			43400	43400	456.0

Valor de eficiencia energética:  $4.34 \text{ W/m}^2 = 1.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $105.03 \text{ m}^2$ )

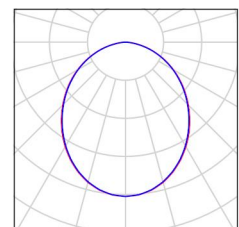
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## ESPAI RECREATIU / Lista de luminarias

16 Pieza SIMON 73520130-783 Downlight 735.20 Round empotrado 3000K EXTENSIVE 1-10V. Blanco.  
N° de artículo: 73520130-783  
Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm  
Potencia de las luminarias: 24.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 81 99 100 100 100  
Lámpara: 1 x LED 735.20 WW EXTENSIVE (Factor de corrección 1.000).



3 Pieza SIMON 73520130-983 Downlight 735.20 Round empotrado 3000K General 1-10V. Blanco.  
N° de artículo: 73520130-983  
Flujo luminoso (Luminaria): 2200 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 2200 lm  
Potencia de las luminarias: 24.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 51 81 96 100 100  
Lámpara: 1 x LED 735.20 WW GENERAL (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## ESPAI RECREATIU / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 43400 lm  
Potencia total: 456.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	277	46	323	/	/
Suelo	241	49	290	20	18
Techo	0.05	57	57	70	13
Pared 1	69	51	120	50	19
Pared 2	75	52	127	50	20
Pared 3	59	50	109	50	17
Pared 4	54	47	101	50	16

Simetrías en el plano útil

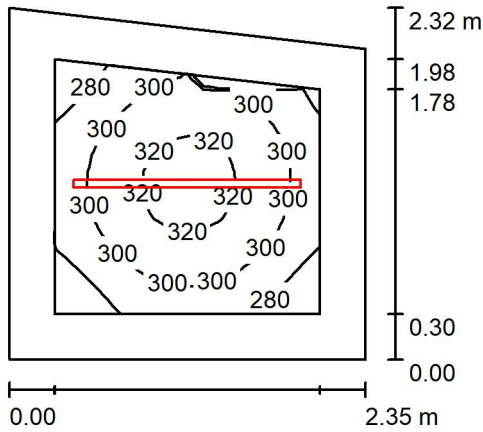
$E_{\min} / E_m$ : 0.576 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.468 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $4.34 \text{ W/m}^2 = 1.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $105.03 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

INSTALACIONES / Resumen



Altura del local: 3.400 m, Altura de montaje: 3.400 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	301	261	327	0.868
Suelo	20	192	158	213	0.826
Techo	70	201	95	1106	0.474
Paredes (4)	50	224	89	516	/

**Plano útil:**

Altura: 0.800 m  
Trama: 16 x 16 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

**Lista de piezas - Luminarias**

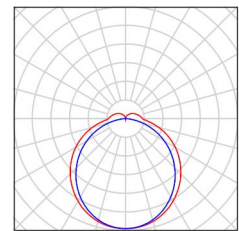
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	SIMON 78038033-884 Luminaria estanca 780 IP65 4000K 1500 2C On-Off (1.000)	5700	5700	50.0
Total:			5700	5700	50.0

Valor de eficiencia energética:  $9.73 \text{ W/m}^2 = 3.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $5.14 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## INSTALACIONES / Lista de luminarias

1 Pieza      SIMON 78038033-884 Luminaria estanca 780 IP65  
4000K 1500 2C On-Off  
N° de artículo: 78038033-884  
Flujo luminoso (Luminaria): 5700 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 5700 lm  
Potencia de las luminarias: 50.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 91  
Código CIE Flux: 44 74 92 91 100  
Lámpara: 1 x 780 IP65 4000K 1500 (Factor de  
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## INSTALACIONES / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 5700 lm  
Potencia total: 50.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	175	125	301	/	/
Suelo	102	90	192	20	12
Techo	75	126	201	70	45
Pared 1	119	105	224	50	36
Pared 2	114	106	220	50	35
Pared 3	130	107	237	50	38
Pared 4	109	106	215	50	34

Simetrías en el plano útil

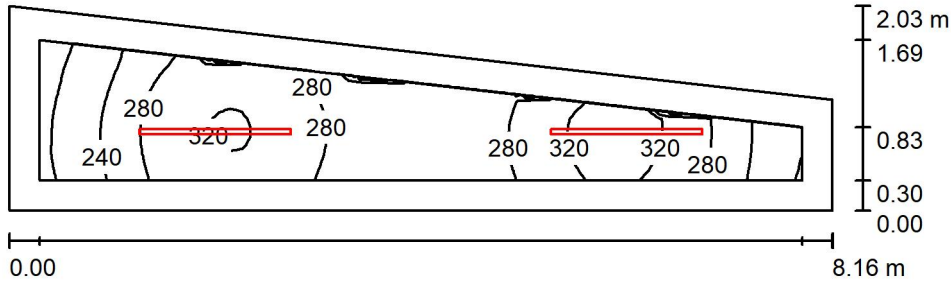
$E_{\min} / E_m$ : 0.868 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.798 (1:1)

Valor de eficiencia energética:  $9.73 \text{ W/m}^2 = 3.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $5.14 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**MAGATZEM GENERAL / Resumen**



Altura del local: 3.400 m, Altura de montaje: 3.400 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:75

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	274	182	335	0.663
Suelo	20	194	136	225	0.700
Techo	70	169	59	1177	0.352
Paredes (4)	50	196	67	1229	/

**Plano útil:**

Altura: 0.800 m  
Trama: 64 x 16 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

**Lista de piezas - Luminarias**

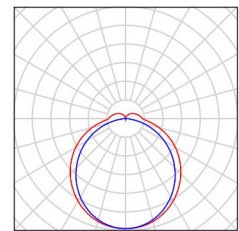
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	SIMON 78038033-884 Luminaria estancia 780 IP65 4000K 1500 2C On-Off (1.000)	5700	5700	50.0
Total:			11400	11400	100.0

Valor de eficiencia energética:  $7.84 \text{ W/m}^2 = 2.86 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $12.75 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## MAGATZEM GENERAL / Lista de luminarias

2 Pieza  
SIMON 78038033-884 Luminaria estanca 780 IP65  
4000K 1500 2C On-Off  
N° de artículo: 78038033-884  
Flujo luminoso (Luminaria): 5700 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 5700 lm  
Potencia de las luminarias: 50.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 91  
Código CIE Flux: 44 74 92 91 100  
Lámpara: 1 x 780 IP65 4000K 1500 (Factor de  
corrección 1.000).





Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## MAGATZEM GENERAL / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 11400 lm  
Potencia total: 100.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	169	106	274	/	/
Suelo	114	80	194	20	12
Techo	59	110	169	70	38
Pared 1	112	94	206	50	33
Pared 2	64	81	145	50	23
Pared 3	112	95	207	50	33
Pared 4	62	78	139	50	22

Simetrías en el plano útil

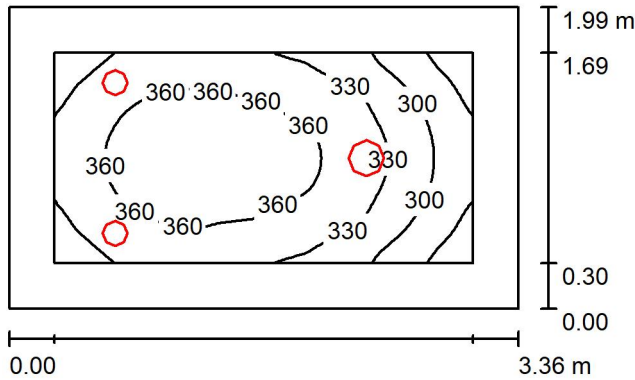
$E_{\min} / E_m$ : 0.663 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.542 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $7.84 \text{ W/m}^2 = 2.86 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $12.75 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## LAVABOS 2.1 / Resumen



Altura del local: 2.850 m, Altura de montaje: 2.879 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	338	247	381	0.732
Suelo	20	220	161	258	0.731
Techo	70	101	63	138	0.626
Paredes (4)	50	204	78	644	/

### Plano útil:

Altura: 0.800 m  
Trama: 64 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

### Lista de piezas - Luminarias

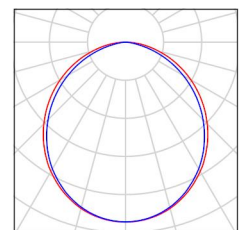
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	SIMON 72527030-884 Downlight 725.27 4000K (1.000)	1525	1525	14.0
2	1	SIMON 72528030-884 Downlight 725.28 4000K (1.000)	2570	2570	23.0
Total:			5620	5620	51.0

Valor de eficiencia energética:  $7.63 \text{ W/m}^2 = 2.26 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $6.69 \text{ m}^2$ )

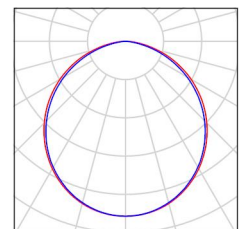
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## LAVABOS 2.1 / Lista de luminarias

2 Pieza  
SIMON 72527030-884 Downlight 725.27 4000K  
N° de artículo: 72527030-884  
Flujo luminoso (Luminaria): 1525 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 1525 lm  
Potencia de las luminarias: 14.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 49 81 96 100 100  
Lámpara: 1 x 725.27 General Flujo 1525lm. 4000K  
Potencia 14W. (Factor de corrección 1.000).



1 Pieza  
SIMON 72528030-884 Downlight 725.28 4000K  
N° de artículo: 72528030-884  
Flujo luminoso (Luminaria): 2570 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 2570 lm  
Potencia de las luminarias: 23.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 48 80 96 100 100  
Lámpara: 1 x 725.28 General Flujo 2570lm. 4000K  
Potencia 23W. (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## LAVABOS 2.1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 5620 lm  
Potencia total: 51.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	233	104	338	/	/
Suelo	137	83	220	20	14
Techo	0.08	101	101	70	23
Pared 1	120	87	207	50	33
Pared 2	96	81	177	50	28
Pared 3	120	86	206	50	33
Pared 4	130	91	221	50	35

Simetrías en el plano útil

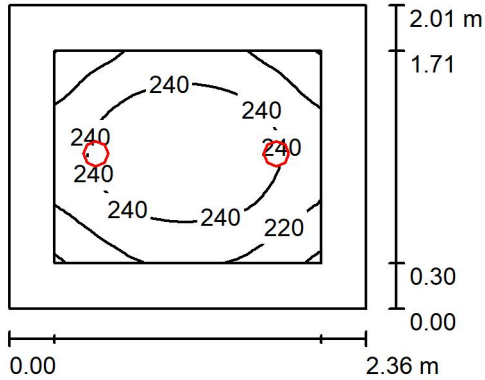
$E_{\min} / E_m$ : 0.732 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.649 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $7.63 \text{ W/m}^2 = 2.26 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $6.69 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## LAVABOS 2.2 MINUSVÁLIDOS / Resumen



Altura del local: 2.850 m, Altura de montaje: 2.879 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	235	196	260	0.835
Suelo	20	144	117	164	0.814
Techo	70	74	49	96	0.670
Paredes (4)	50	143	62	429	/

### Plano útil:

Altura: 0.800 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

### Lista de piezas - Luminarias

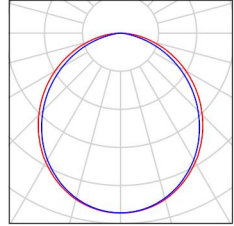
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	SIMON 72527030-884 Downlight 725.27 4000K (1.000)	1525	1525	14.0
Total:			3050	3050	28.0

Valor de eficiencia energética:  $5.91 \text{ W/m}^2 = 2.52 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.73 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## LAVABOS 2.2 MINUSVÁLIDOS / Lista de luminarias

2 Pieza      SIMON 72527030-884 Downlight 725.27 4000K  
Nº de artículo: 72527030-884  
Flujo luminoso (Luminaria): 1525 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 1525 lm  
Potencia de las luminarias: 14.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 49 81 96 100 100  
Lámpara: 1 x 725.27 General Flujo 1525lm. 4000K  
Potencia 14W. (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## LAVABOS 2.2 MINUSVÁLIDOS / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 3050 lm  
Potencia total: 28.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	159	76	235	/	/
Suelo	87	57	144	20	9.19
Techo	0.06	74	74	70	16
Pared 1	76	61	137	50	22
Pared 2	85	61	147	50	23
Pared 3	79	62	140	50	22
Pared 4	87	61	148	50	24

Simetrías en el plano útil

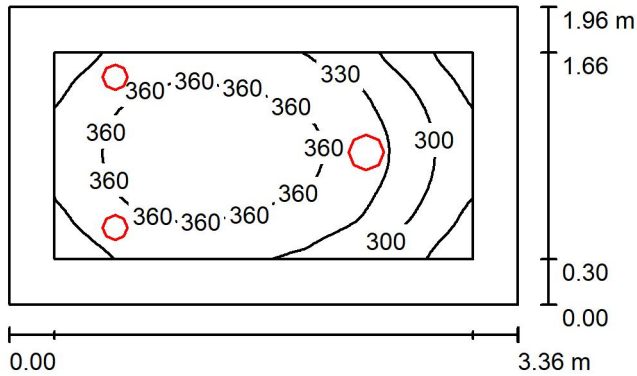
$E_{\min} / E_m$ : 0.835 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.755 (1:1)

Valor de eficiencia energética:  $5.91 \text{ W/m}^2 = 2.52 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.73 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## LAVABOS 2.3 / Resumen



Altura del local: 2.850 m, Altura de montaje: 2.879 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	339	247	381	0.728
Suelo	20	221	162	258	0.733
Techo	70	102	65	140	0.631
Paredes (4)	50	205	80	726	/

### Plano útil:

Altura: 0.800 m  
Trama: 64 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	SIMON 72527030-884 Downlight 725.27 4000K (1.000)	1525	1525	14.0
2	1	SIMON 72528030-884 Downlight 725.28 4000K (1.000)	2570	2570	23.0
Total:			5620	5620	51.0

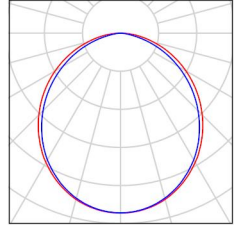
Valor de eficiencia energética:  $7.72 \text{ W/m}^2 = 2.28 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $6.61 \text{ m}^2$ )



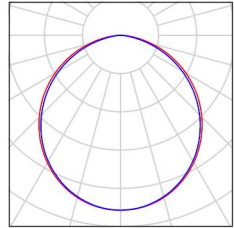
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## LAVABOS 2.3 / Lista de luminarias

2 Pieza  
SIMON 72527030-884 Downlight 725.27 4000K  
N° de artículo: 72527030-884  
Flujo luminoso (Luminaria): 1525 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 1525 lm  
Potencia de las luminarias: 14.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 49 81 96 100 100  
Lámpara: 1 x 725.27 General Flujo 1525lm. 4000K  
Potencia 14W. (Factor de corrección 1.000).



1 Pieza  
SIMON 72528030-884 Downlight 725.28 4000K  
N° de artículo: 72528030-884  
Flujo luminoso (Luminaria): 2570 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 2570 lm  
Potencia de las luminarias: 23.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 48 80 96 100 100  
Lámpara: 1 x 725.28 General Flujo 2570lm. 4000K  
Potencia 23W. (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## LAVABOS 2.3 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 5620 lm  
Potencia total: 51.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	234	105	339	/	/
Suelo	137	83	221	20	14
Techo	0.09	102	102	70	23
Pared 1	119	87	206	50	33
Pared 2	96	81	178	50	28
Pared 3	123	87	210	50	33
Pared 4	130	92	222	50	35

Simetrías en el plano útil

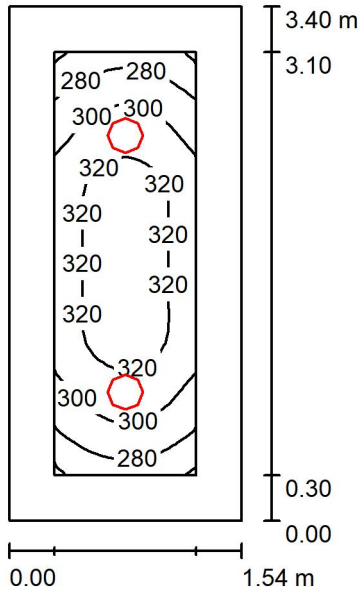
$E_{\min} / E_m$ : 0.728 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.647 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $7.72 \text{ W/m}^2 = 2.28 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $6.61 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**LAVABO CAMERINO / Resumen**



Altura del local: 2.850 m, Altura de montaje: 2.955 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	306	258	328	0.842
Suelo	20	191	150	220	0.783
Techo	70	94	65	106	0.686
Paredes (4)	50	183	79	390	/

**Plano útil:**

Altura: 0.800 m  
Trama: 32 x 16 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

**UGR**

Pared izq  
Pared inferior  
(CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

22  
22

Tran

22  
22

al eje de luminaria

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	SIMON 73520130-983 Downlight 735.20 Round empotrado 3000K General 1-10V. Blanco. (1.000)	2200	2200	24.0
Total:			4400	4400	48.0

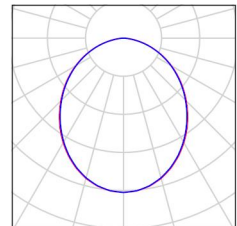
Valor de eficiencia energética: 9.21 W/m<sup>2</sup> = 3.01 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 5.21 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## LAVABO CAMERINO / Lista de luminarias

2 Pieza

SIMON 73520130-983 Downlight 735.20 Round  
empotrado 3000K General 1-10V. Blanco.  
N° de artículo: 73520130-983  
Flujo luminoso (Luminaria): 2200 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 2200 lm  
Potencia de las luminarias: 24.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 51 81 96 100 100  
Lámpara: 1 x LED 735.20 WW GENERAL (Factor de  
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## LAVABO CAMERINO / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 4400 lm  
Potencia total: 48.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.300 m

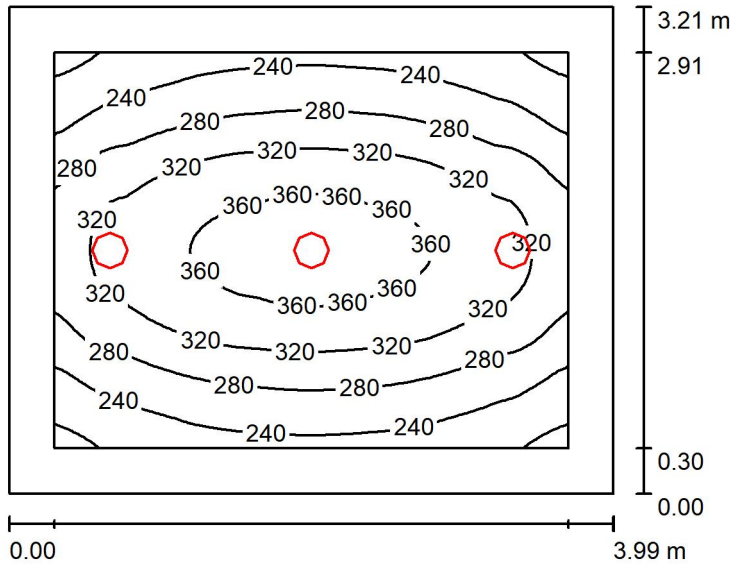
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	210	96	306	/	/
Suelo	120	71	191	20	12
Techo	0.21	94	94	70	21
Pared 1	100	79	180	50	29
Pared 2	104	80	184	50	29
Pared 3	100	78	178	50	28
Pared 4	104	80	184	50	29

Simetrías en el plano útil	<b>UGR</b>	Longi-	Tran	al eje de luminaria
$E_{\min} / E_m$ : 0.842 (1:1)	Pared izq	22	22	
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.785 (1:1)	Pared inferior	22	22	
	(CIE, SHR = 0.25.)			

Valor de eficiencia energética:  $9.21 \text{ W/m}^2 = 3.01 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $5.21 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**CAMERINO / Resumen**



Altura del local: 2.850 m, Altura de montaje: 2.955 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	294	188	379	0.637
Suelo	20	205	138	261	0.672
Techo	70	64	41	89	0.648
Paredes (4)	50	143	52	456	/

**Plano útil:**

Altura: 0.800 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	SIMON 73520130-983 Downlight 735.20 Round empotrado 3000K General 1-10V. Blanco. (1.000)	2200	2200	24.0
			Total: 6600	Total: 6600	72.0

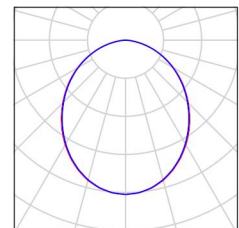
Valor de eficiencia energética: 5.61 W/m<sup>2</sup> = 1.91 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 12.84 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## CAMERINO / Lista de luminarias

3 Pieza

SIMON 73520130-983 Downlight 735.20 Round  
empotrado 3000K General 1-10V. Blanco.  
N° de artículo: 73520130-983  
Flujo luminoso (Luminaria): 2200 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 2200 lm  
Potencia de las luminarias: 24.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 51 81 96 100 100  
Lámpara: 1 x LED 735.20 WW GENERAL (Factor de  
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## CAMERINO / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 6600 lm  
Potencia total: 72.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	228	66	294	/	/
Suelo	142	63	205	20	13
Techo	0.13	64	64	70	14
Pared 1	75	59	134	50	21
Pared 2	96	57	153	50	24
Pared 3	75	59	134	50	21
Pared 4	96	58	154	50	25

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.637 (1:2)

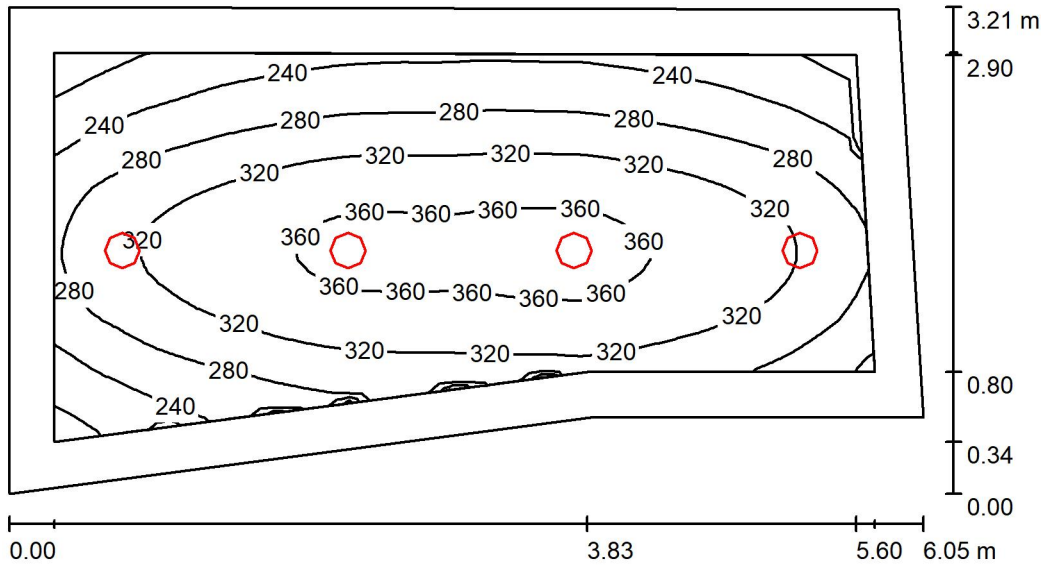
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.496 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $5.61 \text{ W/m}^2 = 1.91 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $12.84 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

MAGATZEM 1 / Resumen



Altura del local: 2.850 m, Altura de montaje: 2.955 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	300	176	374	0.587
Suelo	20	217	134	271	0.617
Techo	70	65	40	98	0.619
Paredes (6)	50	147	51	376	/

**Plano útil:**

Altura: 0.800 m  
Trama: 32 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

**Lista de piezas - Luminarias**

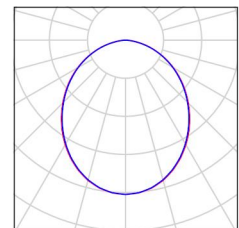
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	SIMON 73520130-983 Downlight 735.20 Round empotrado 3000K General 1-10V. Blanco. (1.000)	2200	2200	24.0
Total:			8800	8800	96.0

Valor de eficiencia energética:  $5.62 \text{ W/m}^2 = 1.87 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $17.08 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## MAGATZEM 1 / Lista de luminarias

4 Pieza  
SIMON 73520130-983 Downlight 735.20 Round  
empotrado 3000K General 1-10V. Blanco.  
N° de artículo: 73520130-983  
Flujo luminoso (Luminaria): 2200 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 2200 lm  
Potencia de las luminarias: 24.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 51 81 96 100 100  
Lámpara: 1 x LED 735.20 WW GENERAL (Factor de  
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## MAGATZEM 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 8800 lm  
Potencia total: 96.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	234	67	300	/	/
Suelo	152	65	217	20	14
Techo	0.13	65	65	70	14
Pared 1	89	58	147	50	23
Pared 2	115	60	175	50	28
Pared 3	94	64	158	50	25
Pared 4	98	60	159	50	25
Pared 5	76	60	136	50	22
Pared 6	90	58	148	50	24

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.587 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.470 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $5.62 \text{ W/m}^2 = 1.87 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $17.08 \text{ m}^2$ )

# PROJECTE DE LA INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT DEL NOU CASAL DE GENT GRAN

Sant Celoni(Barcelona)

**Promotor** | Excm. Ajuntament de Sant Celoni



Ajuntament de  
Sant Celoni

**Autor del  
projecte** | Francisco Javier Molina Bellver  
Ingenier Tècnic Industrial  
Col·legiat: 12184



XÚQUER arquitectura e ingeniería

**Data del projecte** | Abril 2022

## ÍNDIX GENERAL

1. MEMÒRIA	2
1.1. PROMOTOR.....	2
1.2. OBJECTE DEL PROJECTE.....	2
1.3. LEGISLACIÓ APLICABLE.....	2
2. CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ.....	2
2.1. CANONADES PER A AIGÜES RESIDUALS .....	2
2.1.1. XARXA DE PETITA EVACUACIÓ.....	2
2.1.2. COL·LECTORS .....	2
2.1.3. CONNEXIÓ DE SERVEI .....	3
2.1.4. ARQUETA.....	3
2.2. CANONADES PER A AIGÜES PLUVIALS.....	3
2.2.1. XARXA DE PETITA EVACUACIÓ.....	3
2.2.2. CANALONS I BAIXANTS .....	3
2.2.3. BAIXANTS.....	3
2.2.4. COL·LECTORS .....	3
2.2.5. CONNEXIÓ DE SERVEI .....	3
2.2.6. ARQUETA.....	3
2.3. CONEXIONS A LA XARXA DE SANEJAMENT .....	4
2.3.1. ESCOMESA.....	4
2.3.2. POU DE REGISTE .....	4
3. CÀLCULS	5
3.1. BASES DE CÀLCUL.....	5
3.1.1. XARXA D'AIGÜES RESIDUALS .....	5
3.1.2. XARXA D'AIGÜES PLUVIALS.....	8
3.1.3. XARXES DE VENTILACIÓ .....	9
3.1.4. DIMENSIONAMENT HIDRÀULIC.....	9
3.2. DIMENSIONAT.....	11
3.2.1. XARXA D'AIGÜES RESIDUALS .....	11
3.2.2. XARXA D'AIGÜES PLUVIALS.....	15
3.2.3. COLECTORS MIXTES.....	22
4. PLANols	23

## 1. MEMÒRIA

### 1.1. PROMOTOR

La redacció del present PROJECTE DEL CASAL GENT GRAN DE SANT CELONI (Catalunya), és promou per l'Excm. Ajuntament de Sant Celoni, amb domicili a Plaça Vila, N°1, CP 08470, Barcelona.

### 1.2. OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte d'aquest projecte tècnic és especificar tots i cada un dels elements que componen la instal·lació d'evacuació d'aigües, així com justificar, mitjançant els corresponents càlculs, el compliment de la Exigència Bàsica HS 5 Evacuació d'aigües del CTE.

### 1.3. LEGISLACIÓ APLICABLE

En la realització del projecte s'ha tingut en compte el Document Bàsic HS Salubritat, així com la norma de càlcul UNE EN 12056 i les normes d'especificacions tècniques d'execució UNE EN 752 i UNE EN 476.

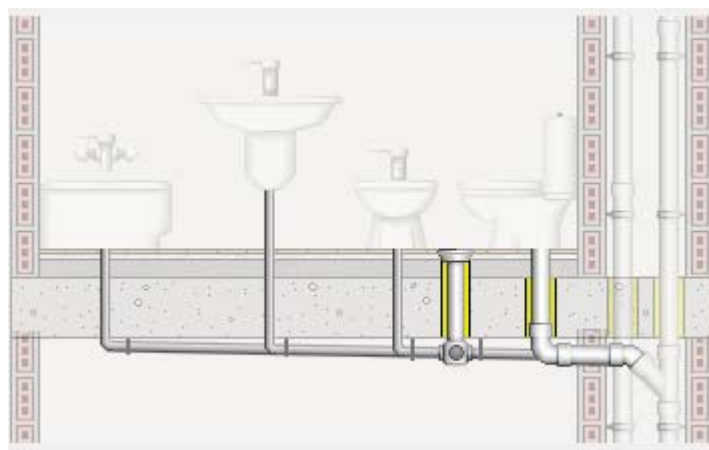
## 2. CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

### 2.1. CANONADES PER A AIGÜES RESIDUALS

#### 2.1.1. XARXA DE PETITA EVACUACIÓ

Xarxa de petita evacuació, col·locada superficialment, de PVC, sèrie B, segons UNE-EN 1329-1, unió enganxada amb adhesiu.

La distribució de tots els conductes es realitzarà sota el forjat, seguint el següent esquema:



#### 2.1.2. COL·LECTORS

Col·lector soterrat de sanejament, sense pericons, mitjançant sistema integral enregistrable, de tub de PVC llis, sèrie SN-2, rigidesa anular nominal  $2 \text{ kN/m}^2$ , segons UNE-EN 1401-1, amb junta elàstica.

### 2.1.3. CONNEXIÓ DE SERVEI

Connexió de servei general de sanejament a la xarxa general del municipi, de tub de PVC llis, sèrie SN-4, rigidesa anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, segons UNE-EN 1401-1, enganxat mitjançant adhesiu.

### 2.1.4. ARQUETA

Arqueta de pas, enregistrable, enterrada, construïda amb fàbrica de maó ceràmic massís, de 1/2 peu de gruix, rebut amb morter de ciment, industrial, M-5, sobre solera de formigó en massa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de gruix, formació de pendent mínim del 2%, amb el mateix tipus de formigó, esquerdejada i brunyida interiorment amb morter de ciment, industrial, amb additiu hidròfug, M-15 formant arestes i cantonades a mitja canya, tancada superiorment amb marc i tapa de fosa classe B-125 segons UNE-EN 124.

## 2.2. CANONADES PER A AIGÜES PLUVIALS

### 2.2.1. XARXA DE PETITA EVACUACIÓ

Xarxa de petita evacuació, col·locada superficialment, de PVC, sèrie B, segons UNE-EN 1329-1, unió enganxada amb adhesiu.

### 2.2.2. CANALONS I BAIXANTS

Canaló circular de PVC segons UNE-EN 607.

Baixant circular de PVC.

### 2.2.3. BAIXANTS

Baixant interior de la xarxa d'evacuació d'aigües pluvials, de PVC, sèrie B, segons UNE-EN 1329-1, unió enganxada amb adhesiu.

### 2.2.4. COL·LECTORS

Col·lector soterrat de sanejament, sense pericons, mitjançant sistema integral enregistrable, de tub de PVC llis, sèrie SN-2, rigidesa anular nominal 2 kN/m<sup>2</sup>, segons UNE-EN 1401-1, amb junta elàstica.

### 2.2.5. CONNEXIÓ DE SERVEI

Connexió de servei general de sanejament a la xarxa general del municipi, de tub de PVC llis, sèrie SN-4, rigidesa anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, segons UNE-EN 1401-1, enganxat mitjançant adhesiu.

### 2.2.6. ARQUETA

Arqueta de pas, enregistrable, enterrada, construïda amb fàbrica de maó ceràmic massís, de 1/2 peu de gruix, rebut amb morter de ciment, industrial, M-5, sobre solera de formigó en massa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de gruix, formació de pendent mínim del 2%, amb el mateix tipus de formigó, esquerdejada i brunyida interiorment amb morter de ciment, industrial, amb additiu hidròfug, M-15 formant

arestes i cantonades a mitja canya, tancada superiorment amb marc i tapa de fosa classe B-125 segons UNE-EN 124.

## **2.3. CONEXIONS A LA XARXA DE SANEJAMENT**

### **2.3.1. ESCOMESA**

Escomesa general de sanejament, per a l'evacuació d'aigües residuals i/o pluvials a la xarxa general del municipi, amb un pendent mínim del 2%, per a l'evacuació d'aigües residuals i/o pluvials, formada per tub de PVC llis, sèrie SN-4, rigidesa anular nominal  $4 \text{ kN/m}^2$ , de 160 mm de diàmetre exterior, pegat mitjançant adhesiu, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm de gruix, degudament compactada i anivellada amb pisó vibrant de guiat manual, farcit lateral compactant fins als ronyons i posterior farcit amb la mateixa sorra fins a 30 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, amb els seus corresponents juntes i peces especials.

### **2.3.2. POU DE REGISTE**

Pou de registre de fàbrica de maó ceràmic massís d'1 peu de gruix, de 1,00 m de diàmetre interior, format per: solera de 25 cm de gruix de formigó armat HA-30/B/20/XC4+XA2 lleugerament armada amb malla electrosoldada EM 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; pou cilíndric i con asimètric en coronació de 0,50 m d'altura, construïts tots dos amb fàbrica de maó ceràmic massís de 29x14x5 cm, rebut amb morter de ciment, industrial, M-5, d'1 cm de gruix, esquerdejat i brunyit per l'interior amb morter de ciment, industrial, amb additiu hidròfug, M-15 formant arestes i cantonades a mitja canya i llosa al voltant de la boca del con de 150x150 cm i 20 cm de gruix de formigó en massa HM-30/B/20/X0+XA2; amb tancament de tapa circular amb bloqueig i marc de fosa classe D-400 segons UNE-EN 124, instal·lat en calçades de carrers, incloent-hi les per als vianants, o zones d'aparcament per a tota mena de vehicles.



### 3. CÀLCULS

#### 3.1. BASES DE CÀLCUL

##### 3.1.1. XARXA D'AIGÜES RESIDUALS

###### 3.1.1.1.1 Xarxa de petita evacuació

L'adjudicació d'unitats de desguàs a cada tipus d'aparell i els diàmetres mínims de sifons i derivacions individuals s'estableixen en la següent taula, en funció de l'ús (privat o públic).

Tipus d'aparell sanitari	Unitats de desguàs		Diàmetre mínim per al sifó i la derivació individual (mm)	
	Ús privat	Ús públic	Ús privat	Ús públic
Lavabo	1	2	32	40
Dutxa	2	3	40	50
Vàter amb cisterna	4	5	100	100
Wàter amb fluxor	8	10	100	100
Urinari amb pedestal	-	4	-	50
Urinari suspès	-	2	-	40
Urinari en bateria	-	3.5	-	-
Aigüera industrial	-	2	-	40
Safareig	3	-	40	-
Abocador	-	8	-	100
Font per beure	-	0.5	-	25
Bonera	1	3	40	50
Rentavaixella	3	6	40	50
Cambra de bany (Vàter amb cisterna)	7	-	100	-
Cambra de bany (Wàter amb fluxor)	8	-	100	-
Lavabo (Vàter amb cisterna)	6	-	100	-
Lavabo (Wàter amb fluxor)	8	-	100	-

Els diàmetres indicats en la taula són vàlids per a ramals individuals la longitud dels quals no sigui superior a 1,5 m.



### 3.1.1.1.2 Ramals col·lectors

Per al dimensionament de ramals col·lectors entre aparells sanitaris i el baixant, segons el nombre màxim d'unitats de desguàs i el pendent del ramal col·lector, s'ha utilitzat la taula següent:

Diàmetre (mm)	Màxim número de UDs Pendent		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

### 3.1.1.1.3 Baixants

El dimensionament de les baixants s'ha realitzat d'acord amb la següent taula, en la qual es fa correspondre el nombre de plantes de l'edifici amb el nombre màxim

d'unitats de desguàs i el diàmetre que li correspon a la baixant, sent el diàmetre de la mateixa constant en tota la seva altura i considerant també el màxim cabal que pot descarregar des de cada ramal en la baixant:

Diàmetre (mm)	Màxim número de UDs, per a una alçada de baixant de:		Màxim número de UDs, en cada ramal, per a una alçada de baixant de:	
	Fins a 3 plantes	Més de 3 plantes	Fins a 3 plantes	Més de 3 plantes
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Els diàmetres mostrats, obtinguts a partir de la taula 4.4 (CTE DB HS 5), garanteixen una variació de pressió a la canonada més petita que 250 Pa, així com un cabal de manera tal que la superfície ocupada per l'aigua no supera un terç de la secció transversal de la canonada.

Les desviacions respecte de la vertical s'han dimensionat amb igual secció a la baixant on escometen, degut a la qual formen angles amb la vertical inferiors a 45°.

#### 3.1.1.1.4 Col·lectors

El diàmetre s'ha calculat a partir de la següent taula, en funció del nombre màxim d'unitats de desguàs i de la pendent

Diàmetre (mm)	Màxim número de UDs Pendent		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Els diàmetres mostrats, obtinguts de la taula 4.5 (CTE DB HS 5), garanteixen que, sota condicions de flux uniforme, la superfície ocupada per l'aigua no supera la meitat de la secció transversal de la canonada.

### 3.1.2. XARXA D'AIGÜES PLUVIALS

#### 3.1.2.1. Xarxa de petita evacuació

El nombre mínim de buneres, en funció de la superfície projectada horitzontalment de la coberta a la qual donen servei, s'ha calculat mitjançant la següent taula:

Superfície de coberta en projecció horitzontal (m <sup>2</sup> )	Nombre de buneres
S < 100	2
100 < S < 200	3
200 < S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m <sup>2</sup>

##### 3.1.2.1.1 Canalons

El diàmetre nominal del canaló amb secció semicircular d'evacuació d'aigües pluvials, per a una intensitat pluviomètrica donada (100 mm/h), s'obté de la taula següent, a partir del seu pendent i de la superfície a la qual dóna servei:

Màxima superfície de coberta en projecció horitzontal (m <sup>2</sup> )				Pendent del canaló	Diàmetre nominal del canaló (mm)
0.5 %	1 %	2 %	4 %		
35	45	65	95	100	
60	80	115	165	125	
90	125	175	255	150	
185	260	370	520	200	
335	475	670	930	250	

Règim pluviomètric: 150 mm/h

S'ha aplicat el següent factor de correcció a les superfícies equivalents:

$$f = i / 100$$

sent:

f: factor de correcció

i: intensitat pluviomètrica considerada

La secció rectangular és un 10% superior a l'obtinguda com a secció semicircular.

##### 3.1.2.1.2 Baixants

El diàmetre corresponent a la superfície, en projecció horitzontal, servida per cada baixant d'aigües pluvials s'ha obtingut de la taula següent.

Superfície de coberta en projecció horitzontal(m <sup>2</sup> )	Diàmetre nominal de la baixant (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125

Superfície de coberta en projecció horitzontal(m <sup>2</sup> )	Diàmetre nominal de la baixant (mm)
1544	160
2700	200

Els diàmetres mostrats, obtinguts a partir de la taula 4.8 (CTE DB HS 5), garanteixen una variació de pressió a la canonada més petita que 250 Pa, així com un cabal de manera tal que la superfície ocupada per l'aigua no supera un terç de la secció transversal de la canonada.

Règim pluviomètric: 150 mm/h

Igual que en el cas dels canalons, s'aplica el factor 'f' corresponent.

### 3.1.2.1.3 Col·lectors

El diàmetre dels col·lectors d'aigües pluvials per a una intensitat pluviomètrica de 100 mm/h s'ha obtingut en funció del seu pendent i de la superfície a la qual serveix, de la següent taula:

Superfície projectada (m <sup>2</sup> ) Pendent del col·lector			Diàmetre nominal del col·lector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Els diàmetres mostrats, obtinguts de la taula 4.9 (CTE DB HS 5), garanteixen que, en règim permanent, l'aigua ocupa la totalitat de la secció transversal de la canonada.

### 3.1.3. XARXES DE VENTILACIÓ

#### 3.1.3.1. Ventilació primària

La ventilació primària té el mateix diàmetre que el de la baixant de la qual és prolongació, independentment de l'existència d'una columna de ventilació secundària. Es manté així la protecció del tancament hidràulic.

#### 3.1.4. DIMENSIONAMENT HIDRÀULIC

El cabal s'ha calculat mitjançant la següent formulació:

Residuals (UNE-EN 12056-2)

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

sent:

Qtot: cabal total (l/s)

Qww: cabal d'aigües residuals (l/s)

Qc: cabal continu (l/s)

Qp: cabal d'aigües residuals bombejat (l/s)

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum UD}$$

sent:

K: coeficient per freqüència d'ús

Sum(UD): suma de les unitats de descàrrega

Pluvials (UNE-EN 12056-3)

$$Q = C \times I \times A$$

sent:

Q: cabal (l/s)

C: coeficient d'escorrentia

I: intensitat (l/s.m<sup>2</sup>)

A: àrea (m<sup>2</sup>)

**Les canonades horitzontals s'han calculat amb la següent formulació:**

S'ha verificat el diàmetre emprant la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

sent:

Q: cabal (m<sup>3</sup>/s)

n: coeficient de manning

A: àrea de la canonada ocupada pel fluid (m<sup>2</sup>)

R<sub>h</sub>: radi hidràulic (m)

i: pendent (m/m)

**Les canonades verticals es calculen amb la següent formulació:**

Residuals

S'ha verificat el diàmetre emprant la fórmula de Dawson i Hunter:

$$Q = 3.15 \times 10^{-4} \times r^{5/3} \times D^{8/3}$$

sent:

Q: cabal (l/s)

r: nivell d'ompliment

D: diàmetre (mm)

Pluvials (UNE-EN 12056-3)

S'ha verificat el diàmetre emprant la fórmula de Wyly-Eaton:

$$Q_{RWP} = 2.5 \times 10^{-4} \times k_b^{-1/6} \times d_i^{8/3} \times f^{5/3}$$

sent:

$Q_{RWP}$ : cabal (l/s)

$k_b$ : rugositat (0.25 mm)

$d_i$ : diàmetre (mm)

$f$ : nivell d'ompliment

## 3.2. DIMENSIONAT

### 3.2.1. XARXA D'AIGÜES RESIDUALS

Escomesa 1

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
6-7	1.57	51.69	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
9-10	1.57	49.47	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
11-12	1.57	47.06	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
13-14	1.57	45.63	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
16-17	1.57	43.86	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
18-19	1.66	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
20-21	10.55	6.39	2.00	50	3.38	1.00	3.38	49.67	1.25	44	50
21-22	0.42	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
15-23	0.85	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
8-24	0.24	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
5-25	1.71	48.67	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
4-26	0.84	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
3-27	1.71	49.73	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Q <sub>s</sub>	Caudal con simultaneidad (Q <sub>b</sub> x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo				D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial					
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto				D <sub>com</sub>	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

Escomesa 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
2-3	5.31	2.00	43.00	160	72.76	0.30	21.94	30.66	1.26	154	160
3-4	0.54	2.00	39.00	160	65.99	0.32	20.87	29.88	1.25	154	160
4-5	0.36	2.00	37.00	160	62.60	0.33	20.87	29.88	1.25	154	160
5-6	0.94	2.00	33.00	160	55.84	0.35	19.74	29.04	1.23	154	160
6-8	0.99	2.04	28.00	160	47.38	0.38	17.91	27.48	1.20	154	160
8-9	0.72	2.03	26.00	160	43.99	0.41	17.96	27.56	1.20	154	160
9-11	1.69	2.24	21.00	160	35.53	0.45	15.89	25.26	1.20	154	160
11-13	0.89	2.55	16.00	160	27.07	0.50	13.54	22.56	1.20	154	160
13-15	0.55	3.09	11.00	160	18.61	0.58	10.75	19.19	1.20	154	160
15-16	0.35	3.08	9.00	160	15.23	0.71	10.77	19.22	1.20	154	160
16-18	0.99	4.56	4.00	160	6.77	1.00	6.77	13.94	1.20	154	160
18-20	0.89	8.27	2.00	160	3.38	1.00	3.38	8.68	1.20	154	160
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Q <sub>s</sub>	Caudal con simultaneidad (Q <sub>b</sub> x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo					D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial				
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto					D <sub>com</sub>	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										



**Escomesa 1**

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D <sub>sal</sub> (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
20	0.89	8.27	160	70x70x75 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D <sub>sal</sub>	Diámetro del colector de salida

**Escomesa 2**

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
49-50	1.20	5.97	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
49-51	1.68	2.57	7.00	110	11.84	1.00	11.84	36.06	1.20	104	110
51-52	1.36	2.11	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
51-53	1.44	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
56-57	2.02	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
59-60	0.96	2.57	7.00	110	11.84	1.00	11.84	36.06	1.20	104	110
60-61	1.38	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
60-62	1.13	2.44	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
59-63	1.13	4.60	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
58-64	1.15	8.14	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
55-65	0.40	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
54-66	0.28	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
47-67	1.97	50.69	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
46-68	1.13	113.59	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
45-69	0.17	728.92	8.00	75	13.54	1.00	13.54	16.04	9.70	69	75
69-70	1.05	2.00	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
69-71	0.14	15.21	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Q <sub>s</sub>	Caudal con simultaneidad (Q <sub>b</sub> x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo				D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial					
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto				D <sub>com</sub>	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

## Escamesa 2

Colectores												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico							
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	
44-45	4.83	2.00	52.00	160	87.98	0.28	24.40	32.41	1.30	154	160	
45-46	0.51	2.00	44.00	160	74.45	0.30	22.45	31.03	1.27	154	160	
46-47	0.42	2.00	39.00	160	65.99	0.32	20.87	29.88	1.25	154	160	
47-48	14.65	2.83	10.00	160	16.92	0.71	11.96	20.68	1.20	154	160	
48-49	0.40	169.65	10.00	160	16.92	0.71	11.96	7.72	5.04	154	160	
47-54	0.24	337.70	23.00	160	38.92	0.41	15.89	7.50	6.99	154	160	
54-55	0.68	2.24	21.00	160	35.53	0.45	15.89	25.26	1.20	154	160	
55-56	0.40	2.22	19.00	160	32.15	0.50	16.07	25.47	1.20	154	160	
56-58	0.40	2.16	17.00	160	28.76	0.58	16.61	26.07	1.20	154	160	
58-59	1.71	2.43	12.00	160	20.30	0.71	14.36	23.52	1.20	154	160	

Abreviaturas utilizadas			
L	Longitud medida sobre planos	Q <sub>s</sub>	Caudal con simultaneidad (Q <sub>b</sub> x k)
i	Pendiente	Y/D	Nivel de llenado
UDs	Unidades de desagüe	v	Velocidad
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo	D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto	D <sub>com</sub>	Diámetro comercial
K	Coefficiente de simultaneidad		

## Escamesa 2

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D <sub>sal</sub> (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
47	0.42	2.00	160	70x70x70 cm
48	14.65	2.83	160	70x70x50 cm

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	Referencia en planos	ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas	D <sub>sal</sub>	Diámetro del colector de salida

### 3.2.2. XARXA D'AIGÜES PLUVIALS

Per al terme municipal seleccionat (Sant Celoni) la isohieta és '70' i la zona pluviomètrica 'B'. Amb aquests valors li correspon una intensitat pluviomètrica '150 mm/h'.

#### Escomesa 1

Canalones									
Tramo	A (m <sup>2</sup> )	L (m)	i (%)	D <sub>min</sub> (mm)	I (mm/h)	C	Càlculo hidràulico		
							Y/D (%)	v (m/s)	
34-35	0.37	0.08	112.58	200	150.00	1.00	-	-	
34-36	83.93	5.68	0.50	200	150.00	1.00	-	-	
36-37	55.95	5.68	0.50	200	150.00	1.00	-	-	
37-38	27.98	5.68	0.50	200	150.00	1.00	-	-	
40-41	44.74	8.05	0.50	200	150.00	1.00	-	-	
41-42	4.78	0.96	0.50	200	150.00	1.00	-	-	
Abreviaturas utilizadas									
A	Área de descarga al canalón				I	Intensidad pluviométrica			
L	Longitud medida sobre planos				C	Coeficiente de escorrentía			
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado			
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo				v	Velocidad			

#### Escomesa 1

Sumideros									
Tramo	A (m <sup>2</sup> )	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	I (mm/h)	C	Càlculo hidràulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
30-31	185.76	0.75	3.47	-	90	150.00	1.00	81.75	1.61
31-32	92.88	0.32	20.89	-	50	150.00	1.00	-	-
31-33	92.88	3.37	2.00	-	50	150.00	1.00	-	-
Abreviaturas utilizadas									
A	Área de descarga al sumidero				I	Intensidad pluviométrica			
L	Longitud medida sobre planos				C	Coeficiente de escorrentía			
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado			
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad			
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo								

Escomesa 1

Bajantes								
Ref.	A (m <sup>2</sup> )	D <sub>min</sub> (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (m <sup>3</sup> /h)	f	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
29-30	185.76	160	150.00	1.00	27.86	0.137	154	160
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga a la bajante			Q	Caudal			
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo			f	Nivel de llenado			
I	Intensidad pluviométrica			D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial			
C	Coeficiente de escorrentía			D <sub>com</sub>	Diámetro comercial			

Escomesa 1

Bajantes (canalones)								
Ref.	A (m <sup>2</sup> )	D <sub>min</sub> (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (m <sup>3</sup> /h)	f	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
28-34	84.30	125	150.00	1.00	12.65	0.124	122	125
39-40	44.74	125	150.00	1.00	6.71	0.085	122	125
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga a la bajante			Q	Caudal			
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo			f	Nivel de llenado			
I	Intensidad pluviométrica			D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial			
C	Coeficiente de escorrentía			D <sub>com</sub>	Diámetro comercial			

Escomesa 1

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D <sub>min</sub> (mm)	Q <sub>c</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
2-28	4.36	14.58	160	40.51	25.25	3.06	154	160
28-29	0.65	30.90	160	27.86	17.41	3.58	154	160
2-39	7.13	8.91	160	6.71	11.82	1.51	154	160
Abreviaturas utilizadas								
L	Longitud medida sobre planos			Y/D	Nivel de llenado			
i	Pendiente			v	Velocidad			
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo			D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial			
Q <sub>c</sub>	Caudal calculado con simultaneidad			D <sub>com</sub>	Diámetro comercial			

## Escomesa 1

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D <sub>sal</sub> (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
28	4.36	2.00	160	70x70x50 cm
39	7.13	4.59	160	70x70x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D <sub>sal</sub>	Diámetro del colector de salida

## Escomesa 2

Canalones								
Tramo	A (m <sup>2</sup> )	L (m)	i (%)	D <sub>min</sub> (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
							Y/D (%)	v (m/s)
73-74	190.86	1.81	1.50	200	150.00	1.00	-	-
74-75	168.99	2.00	1.00	200	150.00	1.00	-	-
75-76	144.85	2.00	1.00	200	150.00	1.00	-	-
76-77	120.71	2.00	0.50	200	150.00	1.00	-	-
77-78	96.56	2.00	0.50	200	150.00	1.00	-	-
78-79	72.42	2.00	0.50	200	150.00	1.00	-	-
79-80	48.28	2.00	0.50	200	150.00	1.00	-	-
80-81	24.14	2.00	0.50	200	150.00	1.00	-	-
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga al canalón			I	Intensidad pluviométrica			
L	Longitud medida sobre planos			C	Coeficiente de escorrentía			
i	Pendiente			Y/D	Nivel de llenado			
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo			v	Velocidad			

## Escomesa 2

Bajantes (canalones)								
Ref.	A (m <sup>2</sup> )	D <sub>min</sub> (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (m <sup>3</sup> /h)	f	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
72-73	190.86	125	150.00	1.00	28.63	0.202	122	125
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga a la bajante			Q	Caudal			
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo			f	Nivel de llenado			
I	Intensidad pluviométrica			D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial			
C	Coeficiente de escorrentía			D <sub>com</sub>	Diámetro comercial			

## Escomesa 2

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D <sub>min</sub> (mm)	Q <sub>c</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
44-72	4.92	21.67	160	28.63	19.25	3.18	154	160
Abreviaturas utilizadas								
L	Longitud medida sobre planos			Y/D	Nivel de llenado			
i	Pendiente			v	Velocidad			
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo			D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial			
Q <sub>c</sub>	Caudal calculado con simultaneidad			D <sub>com</sub>	Diámetro comercial			

## Escomesa 2

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D <sub>sal</sub> (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
72	4.92	2.00	160	70x70x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D <sub>sal</sub>	Diámetro del colector de salida

## Escomesa 3

Canalones								
Tramo	A (m <sup>2</sup> )	L (m)	i (%)	D <sub>min</sub> (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
							Y/D (%)	v (m/s)
85-86	72.15	16.31	0.50	200	150.00	1.00	-	-
85-87	1.72	0.39	21.00	200	150.00	1.00	-	-
89-90	38.84	9.06	0.67	200	150.00	1.00	-	-
89-91	28.29	12.12	0.50	200	150.00	1.00	-	-
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga al canalón			I	Intensidad pluviométrica			
L	Longitud medida sobre planos			C	Coeficiente de escorrentía			
i	Pendiente			Y/D	Nivel de llenado			
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo			v	Velocidad			

### Escomesa 3

Bajantes (canalones)								
Ref.	A (m <sup>2</sup> )	D <sub>min</sub> (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (m <sup>3</sup> /h)	f	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
84-85	73.87	125	150.00	1.00	11.08	0.114	122	125
88-89	67.12	125	150.00	1.00	10.07	0.108	122	125
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga a la bajante			Q	Caudal			
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo			f	Nivel de llenado			
I	Intensidad pluviométrica			D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial			
C	Coeficiente de escorrentía			D <sub>com</sub>	Diámetro comercial			

### Escomesa 3

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D <sub>min</sub> (mm)	Q <sub>c</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
82-83	1.05	2.00	160	21.15	30.53	1.25	152	160
83-84	4.06	2.00	160	21.15	30.09	1.25	154	160
84-88	0.22	92.63	160	10.07	8.21	3.88	154	160
Abreviaturas utilizadas								
L	Longitud medida sobre planos			Y/D	Nivel de llenado			
i	Pendiente			v	Velocidad			
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo			D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial			
Q <sub>c</sub>	Caudal calculado con simultaneidad			D <sub>com</sub>	Diámetro comercial			

### Escomesa 3

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D <sub>sal</sub> (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
84	4.06	2.00	160	70x70x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D <sub>sal</sub>	Diámetro del colector de salida

Escomesa 4

Sumideros									
Tramo	A (m <sup>2</sup> )	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
96-97	136.23	3.60	11.10	-	50	150.00	1.00	-	-
99-100	92.88	0.47	2.00	-	50	150.00	1.00	-	-
102-103	64.88	1.08	2.00	-	50	150.00	1.00	-	-
102-104	64.88	1.07	2.00	-	50	150.00	1.00	-	-
106-107	64.88	0.74	2.00	-	50	150.00	1.00	-	-
106-108	64.88	0.76	2.00	-	50	150.00	1.00	-	-
109-110	92.88	0.28	2.00	-	50	150.00	1.00	-	-
Abreviaturas utilizadas									
A	Área de descarga al sumidero				I	Intensidad pluviométrica			
L	Longitud medida sobre planos				C	Coeficiente de escorrentía			
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado			
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad			
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo								

Escomesa 4

Bajantes									
Ref.	A (m <sup>2</sup> )	D <sub>min</sub> (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico				
					Q (m <sup>3</sup> /h)	f	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	
98-99	92.88	125	150.00	1.00	13.93	0.136	119	125	
101-102	129.76	160	150.00	1.00	19.46	0.110	154	160	
105-106	129.76	160	150.00	1.00	19.46	0.110	154	160	
95-109	92.88	125	150.00	1.00	13.93	0.136	119	125	
Abreviaturas utilizadas									
A	Área de descarga a la bajante				Q	Caudal			
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo				f	Nivel de llenado			
I	Intensidad pluviométrica				D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial			
C	Coeficiente de escorrentía				D <sub>com</sub>	Diámetro comercial			



### Escomesa 4

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D <sub>min</sub> (mm)	Q <sub>c</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
92-93	1.20	2.00	200	87.23	47.59	1.82	190	200
93-94	4.07	2.00	200	87.23	46.91	1.82	192	200
94-95	13.46	2.00	200	87.23	46.91	1.82	192	200
95-96	7.25	2.00	160	73.30	60.63	1.73	154	160
96-98	6.90	2.00	160	52.86	49.55	1.60	154	160
98-101	5.76	2.00	160	19.46	28.83	1.22	154	160
98-105	9.27	2.00	160	19.46	28.83	1.22	154	160

Abreviaturas utilizadas	
L	Longitud medida sobre planos
i	Pendiente
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo
Q <sub>c</sub>	Caudal calculado con simultaneidad
Y/D	Nivel de llenado
v	Velocidad
D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial
D <sub>com</sub>	Diámetro comercial

### Escomesa 4

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D <sub>sal</sub> (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
94	4.07	2.00	200	70x70x85 cm
95	13.46	2.00	200	70x70x80 cm
96	7.25	2.00	160	70x70x65 cm
98	6.90	2.00	160	70x70x50 cm
101	5.76	2.00	160	70x70x50 cm
105	9.27	2.00	160	70x70x50 cm

Abreviaturas utilizadas	
Ref.	Referencia en planos
Ltr	Longitud entre arquetas
ic	Pendiente del colector
D <sub>sal</sub>	Diámetro del colector de salida

### 3.2.3. COLECTORS MIXTES

#### Escomesa 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
1-2	1.20	2.00	43.00	160	119.98	0.58	69.16	59.44	1.71	152	160
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Q <sub>s</sub>	Caudal con simultaneidad (Q <sub>b</sub> x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo				D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial					
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto				D <sub>com</sub>	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

#### Escomesa 2

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
43-44	1.05	2.00	52.00	160	116.61	0.45	53.03	50.46	1.60	152	160
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Q <sub>s</sub>	Caudal con simultaneidad (Q <sub>b</sub> x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo				D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial					
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto				D <sub>com</sub>	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										



Ft: Francisco Javier Molina Bellver

Nº Col·legiat: 12184

XÚQUER ARQING S.L

# PROJECTE DE LA INSTAL·LACIÓ DE FONTANERIA DEL NOU CASAL D'AVIS A LA CAMBRA AGRARIA Sant Celoni(Barcelona)

**Promotor** | Excm Ajuntament de Sant Celoni



Ajuntament de  
Sant Celoni

**Autor del  
projecte** | Francisco Javier Molina Bellver  
Enginyer Tècnic Industrial  
Col·legiat: 12184



XÚQUER arquitectura e ingenieria

**Data de projecte** | Abril de 2022

## INDEX GENERAL

1. MEMÒRIA .....	3
1.1. OBJECTE DEL PROJECTE.....	3
1.2. LEGISLACIÓ APLICABLE.....	3
1.3. ASPECTES AMBIENTALS.....	3
1.4. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI .....	3
1.4.1. US DE L'EDIFICI .....	3
1.4.2. NÚMERO I CLASSES DE SUMINISTRAMENTS .....	3
1.5. DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS DE SUBMINISTRAMENT D'AIGUA.....	4
1.5.1. INFORMACIÓ DE L'EMPRESA SUBMINISTRADORA .....	4
1.5.2. ESCOMESA.....	5
1.5.3. TUBS D'ALIMENTACIÓ. ....	5
1.5.4. INSTAL·LACIONS INTERIORS.....	5
1.5.5. COMPTADORS, BATERIES, CLAUS I UBICACIÓ.....	6
1.5.6. ELEMENTS DE BOMBAMENT .....	6
1.5.7. FILTRE .....	7
1.5.8. DESCALCIFICADOR .....	7
1.5.9. TRAÇAT .....	7
1.5.10. ESTESA .....	8
1.5.11. VÀLVULES I CLAUS .....	8
1.5.12. SEPARACIÓ RESPECTE ALTRES INSTAL·LACIONS .....	8
1.5.13. SENYALITZACIÓ.....	9
1.5.14. DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ ANTI RETORN EN GENERAL Y RELATIUS A APARELLS QUE HO REQUERISIN.....	9
1.5.15. AIXETERIA DE LES DUTXES .....	9
1.5.16. MESURES D'ESTALVI I CONSERVACIÓ DEL CONSUM D'AIGUA.....	9
1.6. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIONS D'ACS .....	10
1.6.1. UNITATS INTERIOS.....	10
1.6.2. UNITAT EXTERIOR.....	10
1.6.3. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓ.....	11
1.6.4. SISTEMA DE RETORN .....	11
1.6.5. AÏLLAMENT TÈRMIC.....	11
2. CÀLCULS.....	12
2.1. BASES DE CÀLCUL PER AL PROVEÏMENT D'AIGUA.....	12

2.1.1. CONDICIONS MÍNIMES DE SUBMINISTRAMENT .....	12
2.1.2. TRAMS .....	12
2.1.3. DERIVACIONS A HABITACIONS HUMIDES I RAMALS D'ENLLAÇ.....	14
2.1.4. XARXES D'ACS.....	15
2.1.5. EQUIPS, ELEMENTS I DISPOSITIUS DE LA INSTAL·LACIÓ .....	16
3. DIMENSIONAMENT .....	18
3.1. ESCOMESES.....	18
3.2. TUBS D'ALIMENTACIÓ.....	18
3.3. INSTAL·LACIONS INTERIOS .....	19
3.4. AIGUA CALENTA SANITARIA.....	19
3.4.1. XARXES DE DISTRIBUCIÓ.....	19
3.4.2. TEMPERATURA MÍNIMA DE L'AIGUA DE LA XARXA I DISTRIBUCIÓ ANUAL.....	19
3.4.3. TEMPERATURA DE PREPARACIÓ I DISTRIBUCIÓ .....	19
3.4.4. ACUMULACIÓ D'ACS.....	20
3.5. GRUPS DE PRESSIÓ.....	20
3.6. AÏLLAMENT TÈRMIC .....	21
4. PLÀNOLS .....	22
5. FICHES TÈCNIQUES.....	23

## 1. MEMÒRIA

### 1.1. OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte del present projecte tècnic és especificar tots i cadascun dels elements que componen la instal·lació de subministrament d'aigua, així com justificar, mitjançant els corresponents càlculs, el compliment del CTE DB HS4.

### 1.2. LEGISLACIÓ APLICABLE

A continuació, se cita la legislació vigent de la instal·lació receptora d'aigua.

Document Bàsic HS4 Subministrament d'aigua del CTE (Codi Tècnic de l'Edificació, RD 314/2006, de 17 de març).

**NORMES UNE** de referència recollides al Document Bàsic HS4 "Subministrament d'aigua" del CTE. En particular la família de **NORMES UNE 100 151:1988**, **UNE ENV 12 108:2002**, **UNE EN 12201:2003**, **UNE ENA ISO 15875:2004**, **UNE 100 171 :1989**

Reial decret 140/2003, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà. (BOE 45/2003, de 21 febr.)

### 1.3. ASPECTES AMBIENTALS

En l'elaboració del present projecte s'han identificat tots els aspectes ambientals associats i s'han establert les mesures de control necessàries.

### 1.4. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI

#### 1.4.1. US DE L'EDIFICI

Es tracta d'un edifici de nova planta destinada a ser un centre social i a albergar diferents activitats d'índole social.

Edifici de pública concurrència.

#### 1.4.2. NÚMERO I CLASSES DE SUMINISTRAMENTS

Per a poder classificar el tipus de subministrament, cal conèixer la quantia del cabal instal·lat a l'edifici. Per això s'han de sumar els cabals instantanis mínims corresponents a tots els aparells instal·lats a l'edifici.

Cadascun dels aparells ha de rebre, amb independència de l'estat de funcionament dels altres, uns cabals instantanis mínims per a la seva utilització adequada. Aquests cabals són els següents:

Aparells inclosos a DB HS salubridad	Cabal instantani (l/s)
Lavabo	0.1
Vàter amb cisterna	0.2
Urinari amb temporitzador	0.15
Dutxa	0.2

Aigüera domèstica	0.2
Safareig	0.2
Rentaplats	0.2
Presa de mànega	0.2
Abocador	0.2

D'acord amb la secció HS 4 Subministrament d'aigua, punt 4.2.1. Es dissenyarà la xarxa de manera que no s'obtinguin velocitats excessives sent els intervals d'aquestes, per a tubs metàl·lics entre 0.50 i 2.00 m/si per tubs termoplàstics i multicaps entre 0.50 i 3.50 m/s.

## 1.5. DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS DE SUBMINISTRAMENT D'AIGUA

Es projecta la instal·lació de subministrament d'aigua potable.

La instal·lació objecte del projecte, està formada per les xarxes de subministrament d'aigua, amb els seus elements de protecció i cintura, i aparells de consum.

En la mesura del possible, el traçat de la xarxa exterior discorre paral·lela a les façanes de l'edifici i els vials per als vianants interiors.

Dins dels edificis la canonada anirà per fals sostre i anirà dotada d'adequats suports específics, per al diàmetre de canalització que sustenta.

Els punts de consum s'alimenten amb tubs encastats per evitar les baixants vistes a cada un dels punts de consum.

Després de l'entrada als edificis se situa, en punt enregistrable o encastades a la paret, la vàlvula de tall interior dels mateixos que permet als usuaris, en cas necessari, tallar el subministrament d'aigua a la totalitat de la instal·lació.

La xarxa disposarà a la seva geometria de les oportunes claus de tall divisòries, sectorització, etc. i vàlvules reductores de pressió; aquestes claus quedaran instal·lades en llocs accessibles per a la seva manipulació, pel personal de manteniment. Així doncs, hi haurà una clau de tall a cada un dels nuclis humits a més d'una altra per a l'edifici. A cada planta tindrem clau de talls independents per a cada zona.

Als trams llargs es disposaran els corresponents maneguets per absorbir la dilatació dels tubs amb els canvis de temperatura. S'instal·laran vàlvules reductores quan la pressió real segueixi superior a les necessitats.

### 1.5.1. INFORMACIÓ DE L'EMPRESA SUBMINISTRADORA

Les dades afavorides per l'empresa subministradora són les següents:

Per proveir d'aigua potable la zona a urbanitzar serà necessari realitzar una escomesa a qualsevol de les xarxes existents a Carrer Doctor Flemming o Carrer de Ponent.

Es recorda que el sistema de contraincendis ha de disposar d'una escomesa independent a la d'aigua potable.

Condicions d'aquesta xarxa d'ús públic:

- Diàmetre: 100 mm.
- Reserva d'aigua/procedència: Dipòsit MCT de 10.000 m<sup>3</sup>
- Tipologia xarxa: Xarxa Emmallada
- Pressió de xarxa de 3,8 kg/ cm<sup>2</sup>.

Continuïtat de subministrament i reserva:

L'objectiu de la nostra gestió és la continuïtat en el subministrament, però poden existir avaries i manteniments que obliguin a la interrupció momentània del servei. La reserva és variable al llarg del dia i serà conforme amb l'objectiu de la continuïtat al subministrament.

### 1.5.2. ESCOMESA

Circuit més desfavorable

Instal·lació d'escomesa enterrada per a proveïment d'aigua de 3,59 m de longitud, que uneix la xarxa general de distribució d'aigua potable de l'empresa subministradora amb la instal·lació general de l'edifici, continua en tot el recorregut sense unions o empalmaments intermedis no registrables, formada per tub de polietilè PE 100, de 32 mm de diàmetre exterior, PN=10 atm i 2 mm de gruix, col·locada sobre llit de sorra de 15 cm de gruix, al fons de la rasa prèviament excavada; collarí de presa en càrrega col·locat sobre la xarxa general de distribució que serveix d'enllaç entre la connexió de servei i la xarxa; clau de tall d'esfera de diàmetre amb comandament de quadradet col·locada mitjançant unió, situada al costat de l'edificació, fora dels límits de la propietat, allotjada en arqueta prefabricada de polipropilè de 30x30x30 cm, col·locada sobre solera de formigó en massa HM-20 /P/20/X0 de 15 cm de gruix.

### 1.5.3. TUBS D'ALIMENTACIÓ.

Circuit més desfavorable

Instal·lació d'alimentació d'aigua potable De 4,61 m de longitud, soterrada, formada per tub de polipropilè copolímer random (PP-R), sèrie 5, de 32 mm de diàmetre exterior i 2,9 mm de gruix, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm de gruix, al fons de la rasa prèviament excavada, degudament compactada i anivellada amb pisó vibrant de guiat manual, farciment lateral compactant fins als ronyons i posterior farcit amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada.

### 1.5.4. INSTAL·LACIONS INTERIORS

Circuit més desfavorable:



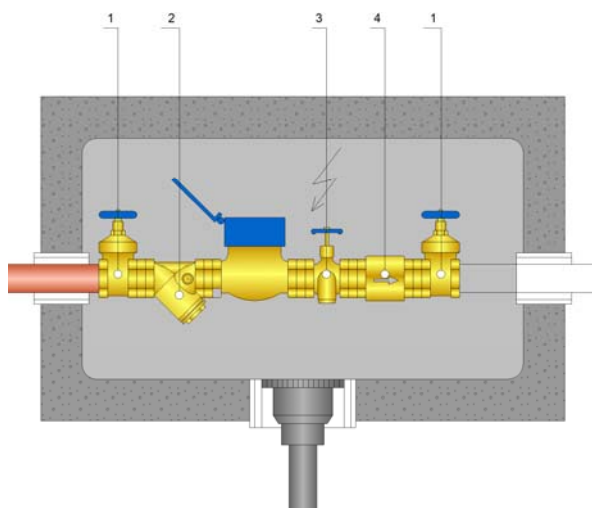
Canonada per a la instal·lació interior, col·locada superficialment i fixada al parament, formada per un tub de polipropilè copolímer random resistent a la temperatura (PP-RCT), per als següents diàmetres: 25 mm (35.58 m), 32 mm (20.71 m), 40 mm (12.64 m) y 50mm.

### 1.5.5. COMPTADORS, BATERIES, CLAUS I UBICACIÓ.

El comptador s'instal·larà a l'exterior de l'edifici, en armari de paret per a comptadors segons s'indica en plànols.

L'armari o arqueta del comptador general contindrà, disposats en aquest ordre, la clau de tall general, un filtre de la instal·lació general, el comptador, una clau, aixeta o ràcord de prova, una vàlvula de retenció i una clau de sortida. La seva instal·lació s'ha de fer en un pla paral·lel al del sòl.

A continuació es mostra l'esquema de la Preinstal·lació de comptador per proveïment d'aigua potable:



1	<b>mt37svc010a</b>	Vàlvula de comporta de llautó fosa, per rosca, de 1/2".
2	<b>mt37www060b</b>	Filtre retenedor de residus de llautó, amb tamís d'acer inoxidable amb perforacions de 0,4 mm de diàmetre, amb rosca de 1/2", per a una pressió màxima de treball de 16 bar i una temperatura màxima de 110°C.
3	<b>mt37sgl012a</b>	Aixeta de comprovació de llautó, per rosca, de 1/2".
4	<b>mt37svr010a</b>	Vàlvula de retenció de llautó per rosca de 1/2".

### 1.5.6. ELEMENTS DE BOMBAMENT

No s'instal·larà Grup de pressió ja que la pressió de xarxa de 3,8 kg/cm<sup>2</sup> es suficient per al subministrament de l'edifici.

### 1.5.7. FILTRE

La instal·lació comptarà amb un filtre per a retenció de partícules autonetejador segons UNE-EN 13443 y RC 865/2003 criteris higiènic sanitaris per a la prevenció de la legionel·la.

El filtre tindrà les següents característiques:

- Filtre autonetejador
- Cos de llautó
- Filtre inoxidable AISI 304
- Botó/ comandament d'accionament de rentat
- Sistema de filtració SENAR-STOP (durant el procés de neteja)
- Inclou connexió orientable
- Filtració: 89 micres
- Conforme al RD 865/2003
- Compleix la norma UNE EN 13443-1
- Cabal màxim: 9 m<sup>3</sup>/h
- PN: 16 bar

### 1.5.8. DESCALCIFICADOR

Es preveu la instal·lació d'un descalcificador situat en un lloc específic per a aquest. S'instal·larà l'equip descalcificador model CILLIT SUPER DATA 650 de diàmetre 1 1/2" i cabal nominal 4,5 m<sup>3</sup>/h.

Seguint el cabal simultani d'aigua descalcificada de 4,235 m<sup>3</sup>/h.

### 1.5.9. TRAÇAT

A l'alimentació dels punts de subministrament de la zona d'actuació, es realitzarà un disseny en arbre buscant les menors longituds de recorregut, amb claus de tall al començament de cada branca per a reduir en la mesura del possible els punts fora de servei en cas d'avaría.

El disseny permetrà en la mesura del possible futures redistribucions espacials, per mòduls sencers, amb una mínima o nul·la remodelació de la instal·lació.

La instal·lació d'aigua es realitzarà tenint en compte l'accessibilitat responsable per a la seva vigilància, control i reparació.

El subministrament d'aigua freda es realitzarà mitjançant xarxa de canonades nues.

Per a evitar problemes d'aparició de condensacions les canonades seran de material plàstic, ja que la seva conductivitat tèrmica és en general baixa i es necessitarien majors contrastos entre la temperatura ambient i la de la canonada perquè la humitat de l'aire es condensi.

D'altra banda, l'edifici estarà degudament climatitzat i ventilat, reduint encara més la possibilitat d'aparició de condensacions.

### 1.5.10. ESTESA

Es realitzaran, en general, el més proper al sostre o als paraments a una alçada major o igual a 2,5 m del paviment i baixades en vertical als aparells.

S'evitaran en la mesura del possible, estes vistes horitzontals a altures de 0,6 m del sòl o inferiors, per suport directe dels peus, o entre 1,50 i 2,20 m per penge des del tub. En cas necessari, es disposaran el número i tipus de suports necessaris per suportar una càrrega lineal aplicada vertical sobre el tub addicional de 200 kg/m.

No existissin en cap punt de la instal·lació traçats embeguts en paviments.

S'evitaran, en la mesura del possible les interseccions de canalitzacions de diferents instal·lacions.

Els diàmetres mínims, en cas d'existir, seran els recollits al DB HS4 del CTE per a tubs ascendents o muntants segons la mena de subministrament i l'alçada de l'entrada del tub ascendent o muntant respecte al nivell de la calçada en l'escomesa.

Els diàmetres mínims de derivació dels aparells, es correspondran amb els tabulats al DB HS4 del CTE segons tipus d'aparells, subministraments i material.

Els accessoris seran els normalitzats per a aquestes instal·lacions de canonades i es disposaran soldats o roscats amb les seues juntes corresponents.

### 1.5.11. VÀLVULES I CLAUS

El material de vàlvules i claus no serà incompatible amb les canonades en què s'intercalin. S'instal·laran vàlvules de tall a l'entrada de cada local humits i a la derivació principal de cada planta per afavorir les labors de manteniment. Seran de tipus comporta roscada.

El cos de la clau o vàlvula serà d'una sola peça de fossa o fossa en bronze, llautó, acer, acer inoxidable, aliatges especials o plàstic.

Seran resistents a una pressió de servei de 15 bars.

S'instal·laran vàlvules de retenció, clau de tall i clau de buidatge als imports de lampisteria.

### 1.5.12. SEPARACIÓ RESPECTE ALTRES INSTAL·LACIONS

L'estesa de les canonades d'aigua freda ha de fer-se de manera que no resultin afectades pels focus de calor i per consegüent han de discórrer sempre separades de les canalitzacions d'aigua calenta (ACS o calefacció) a una distància de 4 cm, com a mínim. Quan les dues canonades estiguin en un mateix pla vertical, la d'aigua freda ha d'anar sempre per sota la d'aigua calenta.

Les canonades han d'anar per sota de qualsevol canalització o element que contingui dispositius elèctrics o electrònics, així com de qualsevol xarxa de telecomunicacions, guardant una distància en paral·lel d'almenys 30 cm.

Pel que fa a les conduccions de gas es guardarà al menys una distància de 3 cm.

### **1.5.13. SENYALITZACIÓ**

Les canonades d'aigua de consum humà s'assenyalen amb els colors verd fosc o blau.

### **1.5.14. DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ ANTI RETORN EN GENERAL Y RELATIUS A APARELLS QUE HO REQUERISIN.**

La constitució dels aparells i dispositius instal·lats i la seva manera d'instal·lació han de ser tals que s'impedeixi la introducció de qualsevol fluid a la instal·lació i el retorn de l'aigua eixida d'ella.

La instal·lació no es pot empalmar directament a una conducció d'evacuació d'aigües residuals.

No es poden establir unions entre les conduccions interiors empalmades a les xarxes de distribució pública i altres instal·lacions, com ara les d'aprofitament d'aigua que no segueixin procedents de la xarxa de distribució pública.

Les instal·lacions de subministrament que disposen de sistema de tractament d'aigua han d'estar proveïdes d'un dispositiu per impedir-ne el retorn.

L'escomesa de distribució d'aigua, tubs d'alimentació, tubs ascendents, aparells que ho requereixin, producció i distribució d'aigua i totes les preses d'ús no domèstic disposaran de vàlvula anti retorn i una porga de control. En tots els casos, les vàlvules o dispositius hauran de ser d'un tipus aprovat pel Ministeri d'Indústria i s'instal·laran immediatament després del comptador.

### **1.5.15. AIXETERIA DE LES DUTXES**

Aquestes funcionaran mitjançant aixeteria temporitzada amb polsador electrònic i vàlvula mescladora per a optimitzar el consum i poder realitzar xoc tèrmics controlats contra la legionel·losis.

### **1.5.16. MESURES D'ESTALVI I CONSERVACIÓ DEL CONSUM D'AIGUA**

- Les aixetes dels aparells sanitaris d'ús públic disposaran de temporitzadors o de qualsevol altre mecanisme similar de tancament automàtic que dosi el consum d'aigua, limitant les descàrregues a 1 litre d'aigua.

- A les dutxes i cisternes dels vàters serà aplicable el que s'estableix en l'article 2 per al cas d'habitatges de nova construcció.

- En tots els punts de consum d'aigua en locals de pública concurrència serà obligatori advertir, mitjançant un cartell en zona perfectament visible, sobre l'escassetat d'aigua i la necessitat d'ús responsable d'aquesta.

- Per a la obtenció de la llicència municipal d'obertura i activitat del corresponent Ajuntament, serà preceptiu el compliment dels apartats anteriors del present article.

## 1.6. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIONS D'ACS

La producció d'ACS es planteja mitjançant un sistema d'aerotèrmia que comptarà amb els següents elements:

### 1.6.1. UNITATS INTERIORS

Les màquines encarregades per a la acumulació de l'ACS i de controlar hidràulicament el sistema serien:

Unitat interior, marca DAIKIN, model EBBX-D6V. Dimensions (AlxAnxPr) 840x440x390 mm , pes 52,5/54,5 kg. Nivell sonor en refrigeració/calefacció 28/28 dB(A). Incorpora vas d'expansió 10 litres, purgador automàtic, resistència elèctrica de suport de 6 kW (configurable en etapes de 2 kW), bomba de circulació inverter, filtre ciclònic magnèticoy protocol SmartGrid per a connexió de sistemes fotovoltaics. Color blanc + negre.

Unitat interior amb acumulador d'ACS dissenyo integrat, marca DAIKIN, model EBVX-D6V, amb dipòsit de 230L. Qualificació A+/L (180L) A+/XL (230L). Dimensions (AlxAnxPr) 1.650x595x625 mm / 1.850x595x625 mm, pes 131 kg/ 139kg .Nivell sonor en refrigeració/calefacció 28/28 dB(A). Incorpora vas d'expansió 10 litres, purgador automàtic, resistència elèctrica de suport de 6 kW (configurable en etapes de 2 kW), bomba de circulació inverter, filtre ciclònic magnètic i protocol SmartGrid per a connexió de sistemes fotovoltaics. Color blanc.

### 1.6.2. UNITAT EXTERIOR

La maquina encarrega de generar la energia per escalfar l'aigua de la instal·lació seria la següent:

Bibloc, marca DAIKIN, monofàsica, model ERLA-DV3, amb compressor swing inverter i refrigerant R32.

Qualificació energètica A+++.

Capacitat calorífica/frigorífica: 10,60 kW/12,00 kW, 12,00 kW/13,30 kW i 15,90 kW/13,80 kW

COP/ EER: 4,83/4,75, 4,87/4,66 i 4,53/4,16 per a condicions UNE-EN 14825 .

Capacitat calorífica/frigorífica màxima 12,44 /17,44 kW, 13,38 /17,95 kW i 15,96 /17,95 kW a A7/W35 i A35/W18.

Dimensions 870x1.100x460 mm, 101 kg de pes.

Connexions de refrigerant = 3/8" - 5/8".

Rang de funcionament en Refrigeració de 10 a 43 °C;

Calefacció de -25 a 35 °C. Temperatura impulsio màxima fins a 65 °C.

### 1.6.3. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓ

L'ACS es distribuirà per el edifici mitjançant canonada per a instal·lació interior, col·locada superficialment i fixada al parament, formada per tub de PP-RCT, per als següents diàmetres: 16 mm, 20 mm, 25 mm, 32 mm, 40mm y 50mm.

### 1.6.4. SISTEMA DE RETORN

Canonada per a instal·lació interior, col·locada superficialment i fixada al parament, formada per tub de PP-RCT, per als següents diàmetres: 16 mm, 20 mm, 25 mm, 32 mm 40mm.

### 1.6.5. AÏLLAMENT TÈRMIC

Les grossàries mínimes d'aïllament de les xarxes de canonades que tinguin un funcionament continu, com a xarxes d'aigua calenta sanitària, han de ser els reflectits en la següent taula:

Tabla 1.2.4.2 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan ACS que discurren por el interior y el exterior de los edificios

Diámetro exterior (mm)	Aislamiento de tuberías para ACS	
	Interior	Exterior
$D \leq 35$	30	40
$35 < D \leq 60$	35	45
$60 < D \leq 90$	35	45
$90 < D \leq 140$	45	55
$140 < D$	45	55

## 2. CÀLCULS

### 2.1. BASES DE CÀLCUL PER AL PROVEÏMENT D'AIGUA

Per a la realització dels càlculs, s'han pres com a base els següents documents:

- Document Bàsic HS Salubritat.
- Arquitectura interior de l'edifici.
- Programa de necessitats.

Obtingudes les despeses de tots els aparells i els de les derivacions i ramals principals de la instal·lació, es tenen les dades necessàries per a dimensionar les canonades conformement a les pressions disponibles en la xarxa general. Deuran doncs calcular-se els diàmetres dels diferents trams de la instal·lació, segons el material a col·locar en aquests.

Tot el calculo de la instal·lació s'ha realitzat amb el programa de càlcul CYPECAD MEP, la formulació utilitzada es pot comprovar en la memòria de càlcul aportada.

#### 2.1.1. CONDICIONS MÍNIMES DE SUBMINISTRAMENT

Condicions mínimes de subministrament a garantir en cada punt de consum			
Típus d'aparell	Q <sub>min</sub> AF (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>min</sub> A.C.S. (m <sup>3</sup> /h)	P <sub>min</sub> (m.c.a.)
Aigüera domèstica	0.72	0.360	15
Dutxa	0.72	0.360	15
Lavabo	0.36	0.234	15
Lavabo amb hidromesclador temporitzat	0.90	0.720	15
Lavabo amb aixeta monocomandament (aigua freda)	0.36	-	15
Aixeta en garatge	0.72	-	15
Vàter amb cisterna	0.36	-	15
Abreviatures utilitzades			
Q <sub>min</sub> AF	Cabal instantani mínim d'aigua freda	P <sub>min</sub>	Pressió mínima
Q <sub>min</sub> A.C.S.	Cabal instantani mínim d'A.C.S.		

La pressió en qualsevol punt de consum no és superior a 35 m.c.a.

La temperatura d'A.C.S. en els punts de consum ha d'estar compresa entre 50°C i 65°C. excepte a les instal·lacions ubicades en edificis dedicats a ús exclusiu d'habitatges sempre que aquestes no afectin a l'ambient exterior dels esmentats edificis.

#### 2.1.2. TRAMS

El càlcul s'ha realitzat amb un primer dimensionament seleccionant el tram més desfavorable de la mateixa i obtenint-se uns diàmetres previs que posteriorment s'han comprovat en funció de la pèrdua de càrrega obtinguda amb aquests, a partir de la següent formulació:

### Factor de fricció

$$\lambda = 0,25 \cdot \left[ \log \left( \frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{\text{Re}^{0,9}} \right) \right]^{-2}$$

sent:

e: Rugositat absoluta

D: Diàmetre [mm]

Re: Número de Reynolds

### Pèrdues de carga

$$J = f(\text{Re}, \varepsilon_r) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

sent:

Re: Número de Reynolds

$\varepsilon_r$ : Rugositat relativa

L: Longitud [m]

D: Diàmetre

v: Velocitat [m/s]

g: Acceleració de la gravetat [m/s<sup>2</sup>]

Aquest dimensionament s'ha realitzat tenint en compte les peculiaritats de la instal·lació i els diàmetres obtinguts són els mínims que fan compatibles el bon funcionament i l'economia d'aquesta.

El dimensionament de la xarxa s'ha realitzat a partir del dimensionament de cada tram, i per a això s'ha partit del circuit més desfavorable que és el que compta amb la major pèrdua de pressió deguda tant al fregament com a la seva altura geomètrica.

El dimensionament dels trams s'ha realitzat d'acord amb el procediment següent:

-alimentats pel mateix d'acord amb la taula que figura en l'apartat 'Condicions mínimes de subministrament'.

-establiment dels coeficients de simultaneïtat de cada tram d'acord amb el criteri seleccionat (UNE 149201):

Muntants i instal·lació interior

$$Q_c = 0,698 \times (Q_i)^{0,5} - 0,12 \text{ (l/s)}$$

sent:

Qc: Cabal simultani



Qt: Cabal brut

determinació del cabal de càlcul en cada tram com a producte del cabal màxim pel coeficient de simultaneïtat corresponent.

elecció d'una velocitat de càlcul compresa dins dels intervals següents:

canonades metàl·liques: entre 0.50 i 1.00 m/s.

canonades termoplàstiques i multicapes: entre 0.50 i 1.50 m/s.

obtenció del diàmetre corresponent a cada tram en funció del cabal i de la velocitat.

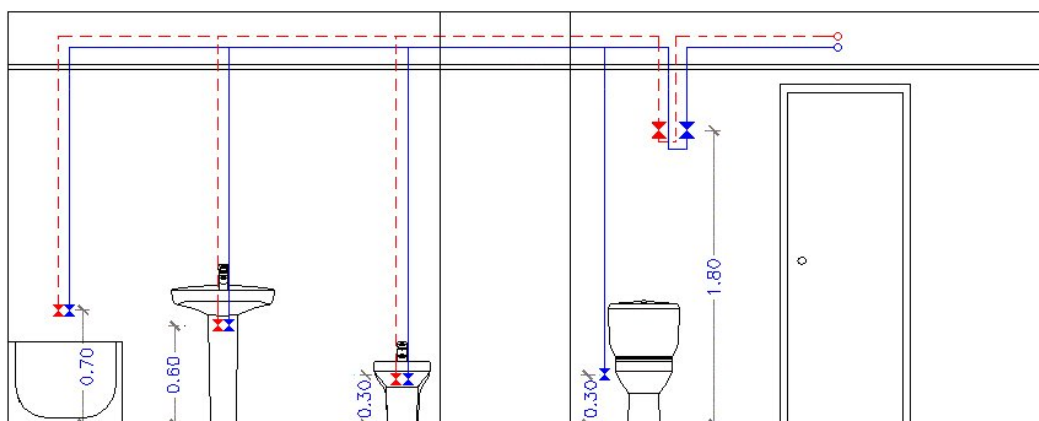
### 2.1.2.1. COMPROBACIÓ DE LA PRESSIÓ

S'ha comprovat que la pressió disponible en el punt de consum més desfavorable supera els valors mínims indicats en l'apartat 'Condicions mínimes de subministrament' i que en tots els punts de consum no se supera el valor màxim indicat en el mateix apartat, d'acord amb el següent:

-s'ha determinat la pèrdua de pressió del circuit sumant les pèrdues de pressió total de cada tram. Les pèrdues de càrrega localitzades s'estimen en un 20% al 30% de la produïda sobre la longitud real del tram i s'avaluen els elements de la instal·lació on és coneguda la pèrdua de càrrega localitzada sense necessitat d'estimar-la.

-s'ha comprovat la suficiència de la pressió disponible: una vegada obtinguts els valors de les pèrdues de pressió del circuit, s'ha comprovat si són sensiblement iguals a la pressió disponible que queda després de descomptar a la pressió total, l'altura geomètrica i la residual del punt de consum més desfavorable.

### 2.1.3. DERIVACIONS A HABITACIONS HUMIDES I RAMALS D'ENLLAÇ



Els ramals d'enllaç als aparells domèstics s'han dimensionat conforme al que s'estableix en la següent taula. En la resta, s'han tingut en compte els criteris de subministrament donats per les característiques de cada aparell i han estat dimensionats en conseqüència.

Diàmetres mínims de derivacions als aparells		
Aparell o punt de consum	Diàmetre nominal del ramal d'enllaç	
	Tub d'acer (")	Tub de coure o plàstic (mm)
Aigüera domèstica	---	25
Dutxa	---	25
Lavabo	---	25
Lavabo amb hidromesclador temporitzat	---	25
Lavabo amb aixeta monocomandament (aigua freda)	---	25
Aixeta en garatge	---	25
Vàter amb cisterna	---	25

Els diàmetres dels diferents trams de la xarxa de subministrament s'han dimensionat conforme al procediment establert en l'apartat 'Trams', adoptant-se com a mínim els següents valors:

Diàmetres mínims d'alimentació		
Tram considerat	Diàmetre nominal del tub d'alimentació	
	Acer (")	Coure o plàstic (mm)
Alimentació a cambra humida privada: bany, lavabo, cuina.	3/4	20
Alimentació a derivació particular: habitatge, apartament, local comercial	3/4	20
Columna (muntant o descendent)	3/4	20
Distribuïdor principal	1	25

#### 2.1.4. XARXES D'ACS

##### 2.1.4.1. Xarxes d'impulsió

Per a les xarxes d'impulsió o anada de A.C.S. s'ha seguit el mateix mètode de càlcul que per a xarxes d'aigua freda.

##### 2.1.4.2. Xarxes de retorn

Per a determinar el cabal que circularà pel circuit de retorn, s'ha estimat que, en l'aixeta més allunyada, la pèrdua de temperatura serà com a màxim de 3 °C des de la sortida de l'acumulador o bescanviador en el seu cas.

En qualsevol cas, no es recircularan menys de 250 l/h en cada columna, si la instal·lació respon a aquest esquema, per a poder efectuar un adequat equilibrat hidràulic.

El cabal de retorn s'estima segons regles empíriques de la següent forma:

Es considera que recircula el 10% de l'aigua d'alimentació, com a mínim. De qualsevol forma, es considera que el diàmetre interior mínim de la canonada de retorn és de 16 mm.

Els diàmetres en funció del cabal recirculat s'indiquen en la següent taula:

Relació entre diàmetre de canonada i cabal recirculat d'A.C.S.	
Diàmetre de la canonada (polzades)	Cabal recirculat (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 <sup>1/4</sup>	1100
1 <sup>1/2</sup>	1800
2	3300

#### 2.1.4.3. Aïllament tèrmic

El gruix de l'aïllament de les conduccions, tant en l'anada com en el retorn, s'ha dimensionat d'acord amb l'indicat en el 'Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE)' i les seves 'Instruccions Tècniques complementàries (ITE)'.

#### 2.1.4.4. Dilatadors

Per als materials metàl·lics s'ha aplicat l'especificat en la norma UNE 100 156:1989 i per als materials termoplàstics l'indicat en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En tot tram recte sense connexions intermèdies amb una longitud superior a 25 m s'han d'adoptar les mesures oportunes per a evitar possibles tensions excessives de la canonada, motivades per les contraccions i dilatacions produïdes per les variacions de temperatura. El millor punt per a col·locar-los es troba equidistant de les derivacions més pròximes en els muntants.

#### 2.1.4.5. Bombes de circulació

Càlcul hidràulic de les bombes de circulació			
Ref	Descripció	Q <sub>cal</sub> (m <sup>3</sup> /h)	P <sub>cal</sub> (m.c.a.)
	Electrobomba centrífuga, de ferro colat, de tres velocitats, amb una potència de 0,071 kW	0.36	0.70
Abreviatures utilitzades			
Ref	Referència de la unitat d'ocupació a la qual pertany la bomba de circulació	P <sub>ca</sub>	Pressió de càlcul
Q <sub>ca</sub>	Cabal de càlcul		

### 2.1.5. EQUIPS, ELEMENTS I DISPOSITIUS DE LA INSTAL·LACIÓ

#### 2.1.5.1. Contadors

El calibre nominal dels diferents tipus de comptadors s'adequarà, tant en aigua freda com calenta, als cabals nominals i màxims de la instal·lació.

#### 2.1.5.2. Grup de pressió

Càlcul del dipòsit auxiliar d'alimentació

El volum del dipòsit s'ha calculat en funció del temps previst d'utilització, aplicant la següent expressió:

$$V = Q \cdot t \cdot 60$$

sent:

V: Volum del dipòsit [l]

Q: Cabal màxim simultani [dm<sup>3</sup>/s]

t: Temps estimat (de 15 a 20) [min.]

### **Càlcul de les bombes**

El càlcul de les bombes s'ha realitzat en funció del cabal i de les pressions d'arrencada i parada de la bomba (mínima i màxima respectivament), sempre que no s'instal·lin bombes de cabal variable. En aquest segon cas, la pressió és funció del cabal sol·licitat a cada moment i sempre constant.

El nombre de bombes a instal·lar en el cas d'un grup de tipus convencional, excloent les de reserva, s'ha determinat en funció del cabal total del grup. Es disposaran dues bombes per a cabals de fins a 10 dm<sup>3</sup>/s, tres per a cabals de fins a 30 dm<sup>3</sup>/s i quatre per a més de 30 dm<sup>3</sup>/s.

El cabal de les bombes és el màxim simultani de la instal·lació o cabal punta i és fixat per l'ús i necessitats de la instal·lació.

La pressió mínima o d'arrencada (Pb) és el resultat de sumar l'altura geomètrica d'aspiració (Ha), l'altura geomètrica (Hg), la pèrdua de càrrega del circuit (Pc) i la pressió residual en l'aixeta, clau o fluxor (Pr).

### **Càlcul del dipòsit de pressió**

Per a la pressió màxima s'ha adoptat un valor que limita el nombre d'arrencades i parades del grup prolongant d'aquesta manera la vida útil d'aquest. Aquest valor està comprès entre 2 i 3 bar per sobre del valor de la pressió mínima.

El càlcul del seu volum s'ha realitzat amb la fórmula següent:

$$Vn = Pb \times Va / Pa$$

Siguent:

Vn: Volum útil del dipòsit de membrana [l]

Pb: Pressió absoluta mínima [m.c.a.]

Va: Volum mínim d'aigua [l]

Pa: Pressió absoluta màxima [m.c.a.]

### 3. DIMENSIONAMENT

#### 3.1. ESCOMESES

Tub de polietilè PE 100, PN=10 atm, segons UNE-EN 12201-2

Càlcul hidràulic de les escomeses												
Tram	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q (m <sup>3</sup> /h)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sort</sub> (m.c.a.)
1-2	4.11	4.93	15.12	0.31	4.72	0.30	44.00	50.00	0.86	0.10	38.00	37.10
Abreviatures utilitzades												
L <sub>r</sub>	Longitud mitja sobre plànols						D <sub>int</sub>	Diàmetre interior				
L <sub>t</sub>	Longitud total de càlcul (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )						D <sub>com</sub>	Diàmetre comercial				
Q <sub>b</sub>	Cabal brut						v	Velocitat				
K	Coeficient de simultaneïtat						J	Pèrdua de càrrega del tram				
Q	Cabal, aplicada simultaneïtat (Q <sub>b</sub> x K)						P <sub>ent</sub>	Pressió d'entrada				
h	Desnivell						P <sub>sort</sub>	Pressió de sortida				

#### 3.2. TUBS D'ALIMENTACIÓ

Tub de polipropilè copolímer random (PP-RCT), sèrie 5, segons UNE-EN ISO 15874-2.

Càlcul hidràulic dels tubs d'alimentació												
Tram	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q (m <sup>3</sup> /h)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sort</sub> (m.c.a.)
2-3	1.54	1.85	15.12	0.31	4.72	-0.30	44.00	50.00	2.43	0.48	33.10	32.42
Abreviatures utilitzades												
L <sub>r</sub>	Longitud mitja sobre plànols						D <sub>int</sub>	Diàmetre interior				
L <sub>t</sub>	Longitud total de càlcul (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )						D <sub>com</sub>	Diàmetre comercial				
Q <sub>b</sub>	Cabal brut						v	Velocitat				
K	Coeficient de simultaneïtat						J	Pèrdua de càrrega del tram				
Q	Cabal, aplicada simultaneïtat (Q <sub>b</sub> x K)						P <sub>ent</sub>	Pressió d'entrada				
h	Desnivell						P <sub>sort</sub>	Pressió de sortida				

### 3.3. INSTAL·LACIONS INTERIOS

Tub de polipropilè copolímer random resistent a la temperatura (PP-RCT), sèrie 5, segons UNE-EN ISO 15874-2.

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T <sub>tub</sub>	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q (m <sup>3</sup> /h)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	12.02	14.43	15.12	0.31	4.72	0.00	36.20	50.00	1.27	0.76	32.42	29.16
4-5	Instalación interior (F)	4.40	5.28	4.68	0.52	2.43	0.00	29.00	40.00	1.02	0.25	29.16	30.11
4-4.1	Instalación interior (F)	6.00	7.50	4.60	0.52	2.40	0.00	36	50.00	1.24	0.36	30.11	29.75
4.1-6	Instalación interior (F)	11.90	14.87	4.60	0.52	2.40	0.00	36	50.00	1.22	0.69	29.75	29.07
6-7	Instalación interior (F)	17.06	21.32	3.33	0.66	2.20	0.00	29.00	40.00	1.40	1.69	29.07	27.38
7-7.1	Instalación interior (F)	7.00	7.95	2.84	0.66	1.87	0.00	29.00	40.00	1.20	0.52	27.38	26.86
7.1-7.2	Instalación interior (F)	0.49	0.50	2.54	0.66	1.67	0.00	29.00	40.00	1.07	0.02	26.86	26.84
7.2-7.3	Instalación interior (F)	2.18	2.50	2.32	0.66	1.53	0.00	29.00	40.00	0.98	0.12	26.84	26.72
7.3-8	Instalación interior (F)	14.07	17.60	1.43	0.87	1.23	0.00	23.00	32.00	0.89	0.12	26.72	25.83
8-8.1	Instalación interior (F)	1.74	2.17	1.06	0.87	0.92	0.00	18.00	25.00	1.05	0.22	25.83	25.63
8-10	Instalación interior (F)	1.63	2.0	0.9	1.00	0.90	0.00	14.00	20.00	1.54	0.46	25.83	25.39
5-6	Instalación interior (C)	16.84	20.21	4.68	0.52	2.43	0.00	29.00	40.00	1.02	0.94	29.11	26.97
6-7	Instalación interior (C)	17.09	20.51	2.52	0.66	1.67	0.00	23.20	32.00	1.10	1.44	26.97	25.53
7-8	Instalación interior (C)	23.74	28.48	1.08	0.87	0.94	0.00	18.00	25.00	1.03	2.45	25.53	22.58
8-9	Cuarto húmedo (C)	0.27	0.33	1.08	0.87	0.94	0.00	18.00	25.00	1.03	0.03	22.58	22.55
9-10	Puntal (C)	4.84	5.81	0.72	1.00	0.72	-1.90	14.40	20.00	1.23	0.91	22.55	23.54
Abreviaturas utilizadas													
T <sub>tub</sub>	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)					D <sub>int</sub>	Diámetro interior						
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos					D <sub>com</sub>	Diámetro comercial						
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )					v	Velocidad						
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto					J	Pérdida de carga del tramo						
K	Coeficiente de simultaneidad					P <sub>ent</sub>	Presión de entrada						
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)					P <sub>sal</sub>	Presión de salida						
h	Desnivel												
Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Htemp): Lavabo con hidromezclador temporizado													

### 3.4. AIGUA CALENTA SANITARIA

#### 3.4.1. XARXES DE DISTRIBUCIÓ

El càlcul de la xarxa de canonades i el pressupost de les mateixes apareixen en el projecte de lampisteria i sanejament.

#### 3.4.2. TEMPERATURA MÍNIMA DE L'AIGUA DE LA XARXA I DISTRIBUCIÓ ANUAL

S'estima la temperatura de l'aigua de la xarxa en 15 °C.

#### 3.4.3. TEMPERATURA DE PREPARACIÓ I DISTRIBUCIÓ

Temperatura de preparació: 60 °C

Temperatura de distribució: 50 / 55 °C

Temperatura de desinfecció: 70 °C

### 3.4.4. ACUMULACIÓ D'ACS

Per al càlcul de la demanada d'ACS s'ha tingut en compte la següent taula del Document Bàsic HE:

**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

Per al recinte espai recreatiu es prendrà el criteri de demanda d'una cafeteria, per tant sabent que té una ocupació màxima de 71 persones, el volum d'ACS per a aquest recinte serà de 71 litres.

Per al recinte lavabo auditori es tomarà el criteri de demanda d'un vestuari, per tant, suposant un màxim de 7 dutxes diàries, el volum d'ACS per a aquest recinte serà de 147 litres.

Per a la zona administrativa es prendrà el criteri de oficines, per tant, en total hi han 8 persones en tota aquesta àrea, això suposa un consum de 16 litres diaris.

El volum total de acumulació d'ACS serà de 234 litres. Entenent que el sistema ha sigut calculat per a les pitjors condicions d'us, es considera que per al normal funcionament de l'edifici es suficient amb els 230 litres de l'equip seleccionat.

### 3.5. GRUPS DE PRESSIÓ

No procedeix. La pressió de l'escomesa que arriba a l'edifici serà suficient per a garantir el subministrament a tota la instal·lació.

### 3.6. AÏLLAMENT TÈRMIC

A continuació s'indiquen els aïllaments utilitzats:

- Aïllament tèrmic de canonades en instal·lació interior d'A.C.S., encastada en la paret, per la distribució de fluids calents (de +40°C a +60°C), format per camisa aïllant d'escuma elastomèrica, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 23,0 mm de diàmetre interior i 30 mm de gruix.
- Aïllament tèrmic de canonades en instal·lació interior d'A.C.S., col·locada superficialment, per la distribució de fluids calents (de +60°C a +100°C), format per camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 26 mm de diàmetre interior i 30 mm de gruix.
- Aïllament tèrmic de canonades en instal·lació interior d'A.C.S., col·locada superficialment, per la distribució de fluids calents (de +60°C a +100°C), format per camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 36 mm de diàmetre interior i 35 mm de gruix.
- Aïllament tèrmic de canonades en instal·lació interior d'A.C.S., col·locada superficialment, per la distribució de fluids calents (de +60°C a +100°C), format per camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 43,5 mm de diàmetre interior i 35 mm de gruix.

Alberic, abril de 2022.



Fdo: Francisco Javier Molina Bellver, Enginyer.

Nº Col·legiat: 12184

XÚQUER ARQING S.L.



## 4. PLÀNOLS

## 5. FICHES TÈCNIQUES

## FILTRO UNE 13443

### CARACTERISTICAS TECNICAS:

Filtro **autolimpiante** manual

Cuerpo de latón

Filtro **inoxidable** AISI 304

Botón/ mando de accionamiento de lavado

Sistema de filtración NON-STOP (durante el proceso de limpieza)

Incluye conexión orientable

Filtración: **89 micras**

Conforme al RD 865/2003

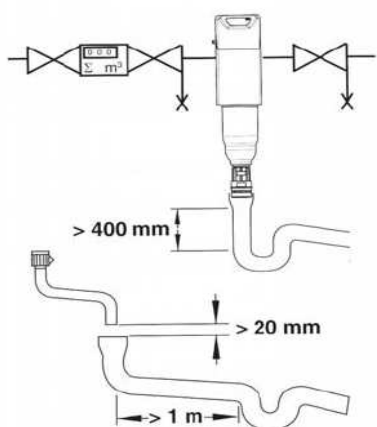
**CUMPLE LA NORMA UNE EN 13443-1**



TOMAS ROSCADAS		3/4"	1"	1.1/4"	1.1/2"	2"
Caudal	m3/h	7,6	7,8	8	9,7	10,1
Presión nominal	bar	16	16	16	16	16
Temp máx agua/amb	°c	40	40	40	40	40
Filtración	micras	89	89	89	89	89
Altura filtro	mm	354	354	354	354	354
Longitud incl enlaces	mm	172	183	188	254	262

Filtración: **125 micras**

SERIE MAX GRAN CAUDAL		MAX 2"	DN 65	DN 80	DN 100	
Caudal	m3/h	32	37	47	52	
Presión nominal	bar	16	16	16	16	
Temp máx agua/amb	°c	80	80	80	80	
Filtración	micras	125	125	125	125	
Altura filtro	mm	445	445	463	463	
Longitud incl enlaces	mm	317	252	252	252	



- Recomendamos sustituir al cartucho filtrante al menos una vez al año -

## CILLIT SUPER DATA / SUPER BIO DATA

**Descalcificador automático para agua de consumo humano, aplicaciones tecnológicas y procesos.**

**Modelos SUPER DATA: 650, 750, 900, 1050 y 1350 / Modelos SUPER BIODATA: 650, 750, 900, 1050 y 1350.**



- **CILLIT®SUPER DATA/BIODATA** en formato bibloc, con depósito de salmuera independiente, para la descalcificación total o parcial del agua.
- **CILLIT®SUPER DATA/BIODATA** incorporan una válvula de alto caudal con electrónica específica, botella de fibra, depósito de salmuera con doble fondo y válvula de aspiración.
- Sistema BIO de desinfección automática de las resinas.

### APLICACIÓN

Los descalcificadores de la serie **CILLIT®SUPER DATA/BIODATA** se utilizan para la descalcificación, total o parcial, del agua destinada a consumo humano, aplicaciones tecnológicas o procesos.

El agua descalcificada evita la formación de incrustaciones calcáreas y contribuye a mejorar el rendimiento de las instalaciones, optimizando el ahorro energético.

En el ámbito doméstico, el agua descalcificada, entre otras ventajas, es particularmente idónea para el lavado de la vajilla, la higiene personal y la cocción de alimentos.

La descalcificación del agua se utiliza principalmente en las siguientes aplicaciones:

- Producción y distribución de agua caliente sanitaria mediante calderas, calentadores, intercambiadores de calor.
- Alimentación a circuitos de calefacción por agua caliente y de producción de agua sobrecalentada.

- Tratamiento del agua de aporte a generadores de vapor.
- Circuitos de refrigeración abiertos y con recirculación parcial o total del agua.
- Instalaciones de humidificación.
- Lavanderías, lavadoras y lavavajillas domésticos e industriales.
- Procesos de elaboración de materias primas y semielaboradas.
- Fabricación de productos alimentarios.
- Fabricación de productos farmacéuticos y cosméticos.

### DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

Los equipos **CILLIT®SUPER DATA/BIODATA** son descalcificadores compactos extremadamente versátiles y adaptables a múltiples necesidades de uso.

La regeneración puede efectuarse de dos formas distintas según el modelo:

### Regeneración volumétrica-estadística (modelo DATA)

Esta versión, destinada para uso tecnológico y de consumo humano, activa la regeneración a la hora programada en el día seleccionado por la electrónica de control en función del consumo medio estadístico de agua durante los diversos días de la semana, la capacidad de intercambio y la dureza del agua de entrada.

### Regeneración volumétrica-estadística con auto-desinfección (modelo BIODATA)

Esta versión está diseñada especialmente para el tratamiento del agua de consumo humano. Además de las características de la versión DATA, en cada regeneración, el descalcificador realiza un proceso automático de desinfección de las resinas (previsto en la Norma UNE-EN 14743).

Los descalcificadores **CILLIT®SUPER DATA /BIODATA** en sus diferentes versiones, se suministran completos, con todos los accesorios y preparados para su rápida instalación (si se desea una válvula mezcladora, debe solicitarse por separado).

En los modelos DATA puede incorporarse posteriormente, si así se desea, un sistema externo CILLIT®CLORPLUS para realiza el proceso automático de desinfección de las resinas previsto en la Norma UNE-EN 14743.

Todos los descalcificadores **CILLIT®SUPER DATA /BIODATA** están fabricados íntegramente con materiales adecuados para el tratamiento de agua de consumo humano.

### CARACTERÍSTICAS

- Contador con emisor de impulsos incorporado.
- Electrónica a microprocesador con pantalla de pilotos luminosos y botonera.
- Gestión del sistema de desinfección durante la regeneración (modelos BIODATA).
- Tensión de seguridad del equipo 24 V/50 Hz.
- Opción de regeneración automática máximo cada 96 horas en caso de agua destinada para consumo humano.

- Posibilidad de regeneración manual con progreso guiado en las diversas fases.
- Visualización en pantalla de las diversas fases de regeneración y de su duración.
- Solicitud de mantenimiento en pantalla.
- Solicitud de asistencia técnica en pantalla.
- Contacto libre de potencial de regeneración en curso (modelos BIODATA).
- Contacto de paro externo (modelos BIODATA).
- Batería tampón con autonomía de memoria de 30 días.
- Doble fondo para la correcta preparación de salmuera.
- Fabricado con materiales adecuados para el contacto con el agua de consumo humano.

### INSTALACIÓN

Realizar la instalación del descalcificador respetando las normativas nacionales y locales vigentes. La instalación debe ser efectuada por personal cualificado y autorizado según la legislación vigente.

Los descalcificadores de la serie **CILLIT®SUPER DATA /BIODATA** deben instalarse en la tubería del agua fría a la entrada de la instalación, en el circuito hidráulico que se desea alimentar con agua descalcificada. Debe preverse siempre una conexión de descarga libre a desagüe con capacidad adecuada para absorber el caudal de agua de la regeneración, así como pérdidas accidentales.

Instalar el equipo sobre un pavimento plano y nivelado. Verificar que la presión de la instalación esté siempre comprendida entre los valores indicados en la tabla de datos técnicos.

Para la instalación hidráulica del equipo utilizar exclusivamente tubos flexibles. Antes y después del descalcificador instalar válvulas de cierre.

Proteger el equipo contra golpes de ariete y de la entrada de impurezas: instalar siempre a la entrada, tal y como está previsto por las normativas, un filtro de seguridad.

Observar las indicaciones específicas indicadas en las instrucciones de montaje y de servicio del equipo; en caso de pérdida solicite el envío de una copia.

## ADVERTENCIAS

Proteger el descalcificador frente a heladas, de la luz solar directa y de la intemperie. Evitar el contacto con aceites, disolventes, detergentes ácidos y básicos, sustancias químicas y fuentes de calor superiores a 40°C.

La presión del agua de red no debe superar la máxima permitida; por seguridad instalar antes del descalcificador un reductor de presión.

Cuando el agua tratada se destine a consumo humano, utilizar la versión BIODATA e instalar una válvula mezcladora para ajustar la dureza residual y activar la función de regeneración de seguridad como máximo cada 96 horas (consultar con nuestro Servicio de Asistencia Técnica).

El agua a descalcificar no debe contener hierro ni manganeso y sus parámetros analíticos deben cumplir con los valores especificados por la legislación vigente para el agua de consumo humano. En caso de aguas con características distintas consultar con nuestro Departamento Técnico para valorar la posibilidad de utilización del equipo y sus prestaciones en función de las características reales del agua.

Para una correcta gestión y funcionamiento del descalcificador se aconseja efectuar como mínimo dos veces al año un control por parte de personal especializado.

Observar con atención todo lo indicado en las instrucciones de instalación, uso y mantenimiento que acompañan a cada equipo.

Asegurarse que la presente información sea la edición más actualizada, consultando con nuestro Departamento Técnico.

## NORMATIVA

De acuerdo con la legislación existente (Real Decreto 140/2003 y Real Decreto 865/2003) el propietario de una instalación es responsable de mantenerla en correcto estado evitando los procesos de incrustaciones calcáreas y de corrosión.

## TEXTO PARA OFERTAS

**CILLIT® SUPER DATA/BIODATA** es un descalcificador automático por intercambio iónico, para aguas de consumo humano, aplicaciones tecnológicas y procesos, gestionado por una electrónica basada en microprocesador con programa multifunción capaz de controlar automáticamente las fases de funcionamiento/regeneración, además de activar de forma automática una regeneración de seguridad como máximo cada 96 horas.

IQ-Información de Calidad:

- Contador emisor de impulsos incorporado.
- Electrónica con microprocesador con regeneración por tiempo, volumen o volumen estadístico.
- Programación mediante menú guiado.
- Gestión del sistema de desinfección durante la regeneración (modelos BIODATA).
- Gestión automática de la regeneración de seguridad como máximo cada 96 horas cuando el agua se destine a consumo humano.
- Posibilidad de regeneración manual con asistencia guiada de las distintas fases.
- Visualización en pantalla de las fases de regeneración.
- Solicitud de mantenimiento en pantalla.
- Solicitud de asistencia técnica en pantalla.
- Contacto libre de potencial de regeneración en curso (modelos BIODATA).
- Autonomía de memoria: 30 días (sin corriente).
- Tensión primaria al transformador: 230V/50Hz.
- Tensión de seguridad del equipo: 24V/50Hz.
- Materiales adecuados para el tratamiento del agua de consumo humano.
- Conformidad CE.

## ACCESORIOS PARA EL CILLIT® SUPER DATA/BIODATA

 <p><b>VÁLVULA HIDRONEUMÁTICA</b> N.A. 1 1/2"</p>	 <p><b>VÁLVULA MEZCLADORA</b> 1 1/4"</p>	 <p><b>FLIC-FLOC</b></p>
<p>Su instalación a la salida del equipo permite interrumpir el suministro de agua no descalcificada (By-pass interno) durante la regeneración. (Opcional en plástico)</p>	<p>Permite realizar una mezcla de agua de aporte en el agua descalcificada con el fin de ajustar la dureza residual al valor deseado (prever su instalación en el caso de agua de consumo humano).</p>	<p>Se utiliza, cuando se instalan equipos de doble columna para el suministro ininterrumpido de agua descalcificada, para realizar la alternancia de las columnas.</p>

## DATOS TÉCNICOS

Temperatura del agua: mín. 5°C – máx. 30°C  
 Temperatura ambiente: mín. 5°C – máx. 40°C  
 Presión: mín. 2,5 bar – máx. 6,0 bar  
 Humedad relativa: 70%  
 Baterías: 2 x 1,5 V tipo AA

Tensión-Frecuencia: 230 V-50/60 Hz  
 Grado de protección del cuadro: IP 40  
 Absorción eléctrica DATA: 12,5 VA máx.  
 Absorción eléctrica BIODATA: 14,5 VA máx.  
 Fusible de protección: 1A

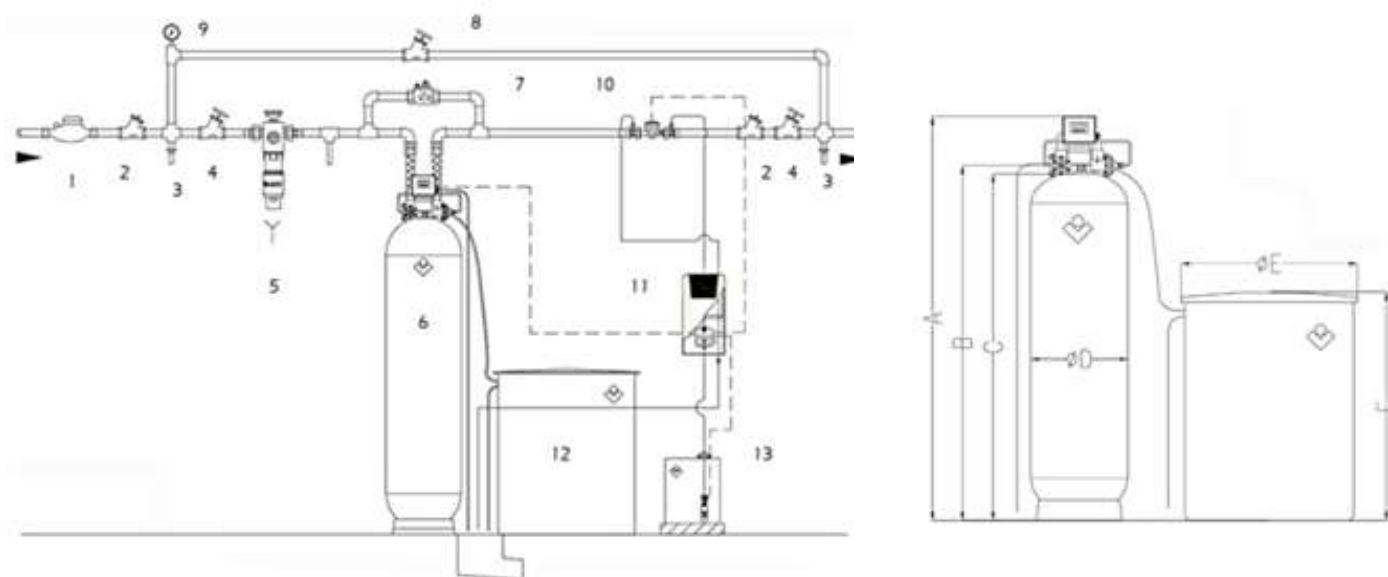
CILLIT® SUPER DATA BIODATA		650	750	900	1050	1350
Caudal nominal	m <sup>3</sup> /h	4,5	5,5	6,5	7,5	9,0
Pérdida de carga (a caudal nominal)	bar	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
Volumen resina	L	100	125	150	175	225
Reserva sal	kg	140	210	300	340	330
RACOR IN-OUT	"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
FUNCIONAMIENTO DE MÁXIMO CICLO						
Capacidad cíclica (*)	m <sup>3</sup> x of	600	750	900	1050	1350
Consumo de sal máx. aprox.	kg	20	25	30	35	45
FUNCIONAMIENTO ECONÓMICO						
Capacidad cíclica (*)	m <sup>3</sup> x of	500	625	750	875	1125
Consumo de sal máx. aprox.	kg	12,5	15,6	18,7	21,9	28,1

(\*) La capacidad cíclica (que varía según el contenido de calcio-magnesio del agua de aporte) está calculada sobre la base de una dureza media de 30<sup>of</sup> máx. Consultar otros valores.

## DIMENSIONES

CILLIT®SUPER DATA/BIODATA	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)
650	1580	1380	1345	355	530	1105
750	1910	1710	1675	416	635	1180
900	1910	1710	1675	416	635	1180
1050	1960	1760	1725	454	742	1180
1350	1960	1760	1725	454	742	1180

## ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN



1. Contador general	8. By-pass
2. Válvula de retención	9. Manómetro
3. Toma de muestra	10. Contador auxiliar
4. Válvula de cierre	11. Estación dosificadora CILLIT®PULSAR
5. Filtro clarificador CILLIT	12. Depósito de salmuera
6. Descalcificador <b>CILLIT®SUPER DATA</b>	13. Depósito de producto a dosificar
7. Válvula mezcladora (opcional)	

La presente información técnica tiene en cuenta la experiencia de la sociedad y se aplica para un uso normal del producto, según descrito en el presente documento; otro tipo de aplicaciones deben autorizarse particularmente. En casos muy concretos y difíciles es necesario establecer un acuerdo con nuestro Servicio de Asistencia Técnica que cubre todo el territorio nacional con el fin de poder controlar los resultados y aprobar las posibles correcciones. CILLIT se reserva el derecho a cualquier modificación de sus propios productos. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta documentación que es propiedad de la Sociedad.

## CILLIT S.A

Silici 71-73 - 08940 Cornellá de Llobregat - ESPAÑA

Tel: 93-474.04.94 - Fax: 93-474.47.30

E-mail: cilit@cilic.com - Web: www.cilic.com



# “PROJECTE DE LA INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ, VENTILACIÓ I ACS PER AL NOU CASAL D’AVIS A LA CAMBRA AGRÀRIA” Sant Celoni (Barcelona)

**Promotor** | Excm. Ajuntament de Sant Celoni



Ajuntament de  
Sant Celoni

**Autor del projecte** | Francisco Javier Molina Bellver  
Enginyer Tècnic Industrial  
Col·legiat: 12184



XÚQUER arquitectura e ingeniería

**Data de projecte** |

Abril de 2022

# ÍNDEX GENERAL

1. MEMÒRIA .....	4
1.1. PROMOTOR.....	4
1.2. OBJECTE DEL PROJECTE.....	4
1.3. TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ .....	4
1.4. EMPLAÇAMENT .....	4
1.5. LEGISLACIÓ APLICABLE.....	6
1.5.1. MEDI AMBIENT .....	8
1.6. AUTOR DEL PROJECTE .....	9
1.7. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI .....	9
1.8. POTÈNCIA TÈRMICA DELS GENERADORS .....	9
1.8.1. PRODUCCIÓ DE CALOR I FRED .....	9
1.8.2. PRODUCCIÓ D'ACS I CALEFACCIÓ .....	10
1.9. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ .....	10
1.9.1. UNITATS EXTERIORS VRV .....	11
1.9.2. UNITATS INTERIORS CASSETTES .....	11
1.9.3. CONEXIONS ENTRE UNITATS EXTERIORS E INTERIORS .....	11
1.9.4. EVACUACIÓ DE CONDENSATS.....	11
1.10. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ DE VENTILACIÓ .....	11
1.10.1. PLANTA GENERAL DEL EDIFICI .....	12
1.10.2. SALÒ D'ACTES.....	13
1.10.3. ELEMENTS DE CONDUCCIÓ D'AIRE .....	13
1.10.4. EXTRACCIÓ D'AIRE EN LAVABOS I LOCALS DE SERVEI .....	14
1.11. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ D'ACS I CALEFACCIÓ .....	15
1.11.1. UNITATS INTERIOS.....	16
1.11.2. UNITAT EXTERIOR.....	16
1.11.3. RADIADORS .....	16
1.11.4. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓ.....	17
1.11.5. SISTEMA DE RETORN .....	17
1.11.6. AÏLLAMENT TÈRMIC.....	17
1.11.7. BOMBA RETORN ACS.....	18
1.11.8. BOMBA CALEFACCIÓ .....	19
2. CUMPLIMENT DEL REGLAMENT D'INSTAL·LACIONS TÈRMiques DELS EDIFICIS.....	20

2.1. EXIGÈNCIA DE BENESTAR I HIGIENE .....	20
2.1.1. JUSTIFICACION DEL COMPLIMENT DE QUALITAT DEL AMBIENETE APARTAT 1.4.1 .....	20
2.1.2. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA DE QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR DE L'APARTAT 1.4.2.....	20
2.1.3. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA D'HIGIENE DE L'APARTAT 1.4.3.....	21
2.1.4. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA DE QUALITAT ACÚSTICA DE L'APARTAT 1.4.4.....	22
2.1.5. MESURES ADOPTADES PER A LA PREVENCIÓ DE LA LEGIONEL·LA	23
2.1.6. REVISIÓ DE LES UNITATS DE TRACTAMENT D'AIRE I DELS CONDUCTES DELS SISTEMES DE VENTILACIÓ. ....	24
2.2. EXIGÈNCIA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA.....	25
2.2.1. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA EN LA GENERACIÓ DE CALOR I FRED DE L'APARTAT 1.2.4.1.....	25
2.2.2. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA EN LES XARXES DE CANONADES I CONDUCTES DE CALOR I FRED DE L'APARTAT 1.2.4.2.....	27
2.2.3. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA EN EL CONTROL D'INSTAL·LACIONS TÈRMiques DE L'APARTAT 1.2.4.3 .....	27
2.2.4. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA DE COMPTABILITZACIÓ DE CONSUMS DE L'APARTAT 1.2.4.4 .....	28
2.2.5. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA DE RECUPERACIÓ D'ENERGIA DE L'APARTAT 1.2.4.5 .....	28
2.2.6. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA D'UTILITZACIÓ D'ENERGIES RENOVABLES I APROFITAMENT d'energies residuals de l'apartat 1.2.4.6.....	28
2.2.7. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA DE LIMITACIÓ DE LA UTILITZACIÓ D'ENERGIA CONVENCIONAL DE L'APARTAT 1.2.4.7.....	30
2.3. EXIGÈNCIA DE SEGURETAT .....	30
2.3.1. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA DE SEGURETAT EN GENERACIÓ DE CALOR I FRED DE L'APARTAT 3.4.1.....	30
2.3.2. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA DE SEGURETAT EN LES XARXES DE CANONADES I CONDUCTES DE CALOR I FRED DE L'APARTAT 3.4.2. ....	30
2.3.3. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS DE L'APARTAT 3.4.3.....	32
2.3.4. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA DE SEGURETAT I UTILITZACIÓ DE L'APARTAT 3.4.4.....	32

3. CÀLCULS.....	33
3.1. CARGAS TÈRMiques AMB DESCRIPCIÓ DEL MÈTODE UTILITZAT.....	33
3.1.1. OCUPACIÓ .....	33
3.1.2. CÀRREGUES INTERNES.....	33
3.1.3. CÀLCUL DE LA XARXA DE CANONADES .....	42
3.1.4. CÀLCUL DE LES XARXES CONDUCTES.....	49
3.1.5. CÀLCUL DE LES UNITATS TERMINALS .....	51
3.1.6. CÀLCUL DELS EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRED.....	52
3.1.7. CÀLCUL DE LES UNITATS DE TRACTAMENT DE L'AIRE.....	52
3.2. AIGUA CALENTA SANITARIA.....	52
3.2.1. XARXES DE DISTRIBUCIÓ.....	52
3.2.2. TEMPERATURA MÍNIMA DE L'AIGUA DE LA XARXA I DISTRIBUCIÓ ANUAL.....	52
3.2.3. TEMPERATURA DE PREPARACIÓ I DISTRIBUCIÓ .....	52
3.2.4. ACUMULACIÓ D'ACS.....	52
3.3. CÀLCUL VENTILACIÓ.....	54
3.4. CÀLCUL BOMBA CIRCULACIÓ .....	54
3.5. CÀLCUL COL·LECTOR .....	54
4. DIMENSIONAT .....	55
4.1. CONDUCTES .....	55
4.2. REIXETES I TOVERES .....	59
4.3. SISTEMES DE CONDUCCIÓ D'AIGUA. CANONADES.....	63
4.1. EMISSORS PER A CALEFACCIÓ .....	64
5. MFITXES TÈCNiques.....	65

# 1. MEMÒRIA

## 1.1. PROMOTOR

La redacció del present PROJECTE DEL NOU CASAL D'AVIS A LA CAMBRA AGRÀRIA, es promou per l'Excm. Ajuntament de Sant Celoni, amb domicili en la Plaça de la Vila, núm. 1, CP 08470, Sant Celoni.

## 1.2. OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte d'aquest projecte tècnic és especificar tots i cadascun dels elements que componen la instal·lació de climatització, així com justificar, mitjançant els corresponents càlculs, el compliment de l'Exigència Bàsica HE 2: Rendiment de les instal·lacions tèrmiques i el compliment del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques dels Edificis (RITE).

## 1.3. TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ

**Nom o Raó Social:** Excm. Ajuntament de Sant Celoni

**CIF/NIF:** P-0820100-F

**Adreça:** Plaça de la Vila, 1

**Població:** Sant Celoni

**CP:** 08470

**Província:** Barcelona

**Telèfon:** 938641200

## 1.4. EMPLAÇAMENT

L'emplaçament del nou Casal és la ubicació actual de la Cambra Agrària al carrer Ponent, 9, la parcel·la cadastral 7652108DG5175S0001YP, de 1.266 m2.

Actualment la parcel·la conta amb una edificació de dues altures, 532,51 m2 de magatzem repartit entre diverses edificacions i 589,88 m2 de àrea descobert.

Normativa Urbanística	
<b>Planejament territorial:</b>	Revisió del Pla General Municipal d'Ordenació de 1997 de l'Ajuntament de Sant Celoni Pla territorial metropolitana de Barcelona
<b>Classificació Sòl</b>	Sòl Urbà
<b>Qualificació</b>	Codi Ajuntament E2. Equipaments Privats Codi MUC SE. Sistemes, Equipaments.



Visor Mapa urbanístic de Catalunya (<http://dtes.gencat.cat/muc-visor/>)

Les condicions per al sistema d'equipaments estan definides al *Text refós de les normes urbanístiques del planejament general* de Sant Celoni, al Títol IV, Capítol 6, articles del 118 al 123.

L'article 120 fixa que el destí del sòl qualificat d'equipament es determina per l'ús específic que fixa el pla general o el pla parcial o en defecte d'aquests per l'ús existent. La determinació d'un nou ús o la modificació dels existents s'ha determinar per l'administració prèviament a l'aprovació del projecte.

L'ús previst de la parcel·la és dins els admesos per al sistema d'equipaments.

L'edificació màxima dels equipaments és d'un metre quadrat de sostre per metre quadrat de parcel·la, l'equipament tindrà la tipologia pròpia de l'ús adscrit i les característiques edificatòries s'assimilaran a la zona on cada equipament s'implanti.

La parcel·la compta amb totes les infraestructures necessàries subministrant d'aigua potable, energia elèctrica i xarxes d'evacuació d'aigües residuals i pluvials.

Així mateix, compta amb accés per als vianants i els carrers de l'entorn es troben totalment urbanitzats.



Emplaçament

## 1.5. LEGISLACIÓ APLICABLE

### INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, ELECTRICITAT MITJANA I BAIXA TENSIÓ

Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (Reial decret 842/2.002 de 2 d'agost) i Instruccions Tècniques Complementàries ITC BT 01 a BT 51.

### SEGURETAT I HIGIENE (Ordenança general de seguretat i higiene en el treball)

O.M.9 de març 1971. Aprova Ordenances	B.O.E.16.03.71
Correcció d'errors.	B.O.E.06.04.71
Reial decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.	RD 486/1997

### INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ I CALEFACCIÓ.

Reial decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions TÈRMiques EN ELS EDIFICIS (RITE) i els seus Instruccions Tècniques Complementàries (IT) i es crea la comissió assessora per a les instal·lacions tèrmiques dels edificis.	BOE 207
REIAL DECRET 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.	B.O.E.28.03.06
REIAL DECRET 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual s'aprova el document bàsic «DB-HR Protecció enfront del soroll» del Codi Tècnic de l'Edificació i es modifica el Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.	B.O.E.23.10.07
Reial decret 1826/2009 de 27 novembre, pel qual es modifica el Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis, aprovat pel Reial decret 1027/2007 de 20 de juliol	BOE-A-2009- 19915
Reial decret 249/2010, de 5 de març, pel qual s'adapten determinades disposicions en matèria d'energia i mines al que es disposa en la Llei 17/2009, de 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici, i la Llei 25/2009, de 22 de desembre, de modificació de diverses lleis per a la seua adaptació a la Llei sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici.	BOE-A-2010-4514
Reial decret 238/2013, de 5 d'abril, pel qual es modifiquen determinats articles i instruccions tècniques del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, aprovat per Reial decret 1027/2007, de 20 de juliol, publicat el 13 d'abril de 2013.	BOE-A-2013-3905

<b>INSTAL·LACIONS FRIGORÍFIQUES</b>	
Reial decret 138/2011, de 4 de febrer, pel qual s'aproven el Reglament de seguretat per a instal·lacions frigorífiques i les seues instruccions tècniques complementàries.	BOE-A-2011-4291

<b>RELACIÓ DE NORMES UNE DE REFERÈNCIA</b>	
Materials plàstics. Codi d'instal·lació i maneig de tubs de PE per a conducció d'aigua a pressió. Tècniques recomanades	UNE-EN 53394:1992 IN Erratum 1993
Sistemes de canalització en materials plàstics per a conducció d'aigua. Poli (clorur de vinil) no plastificat (PVC-O). Parellet 6: Pràctica recomanada per a la instal·lació.	UNE-EN V 1452-6:2002
Sistemes de canalització en materials plàstics. Pràctica recomanada per a la instal·lació a l'interior de l'estructura dels edificis de sistemes de canalització a pressió d'aigua calenta i freda destinada al consum humà.	UNE-EN V 12108:2002
Sales de màquines i equips autònoms de generació de calor o fric o per a cogeneració, que utilitzen combustibles gasosos.	UNE-EN 60601:2006
Màquina frigorífica de compressió mecànica. Fraccionament de potència	UNE-EN 86609: 1985
Sistemes solars tèrmics i components. Captadors solars. Part 1: Requisits generals.	UNE-EN -EN 12975-1 : 2006
Acústica. Mètodes estadístics per a la determinació i la verificació dels valors d'emissió acústica establits per a màquines i	UNE-EN 74105-1:1990

<b>RELACIÓ DE NORMES UNE-EN DE REFERÈNCIA</b>	
Equips. Part 1: Generalitats i definicions	
Acústica. Mètodes estadístics per a la determinació i la verificació dels valors d'emissió acústica establits per a màquines i equips. Part 2: Mètodes per a valors establits per a màquines individuals.	UNE-EN 74105-2:1991
Acústica. Mètodes estadístics per a la determinació i la verificació dels valors d'emissió acústica establits per a màquines i equips. Part 3: Mètode simplificat (provisional) per a valors establits per a lots de màquines	UNE-EN 74105-3:1991
Acústica. Mètodes estadístics per a la determinació i la verificació dels valors d'emissió acústica establits per a màquines i equips. Part 4: Mètode per a valors establits per a lots de màquines	UNE-EN 74105-4:1991
Ventilació d'edificis. Símbols, terminologia i símbols gràfics.	UNE-EN 12792:2004
Climatització. Condicions climàtiques per a projectes.	UNE-EN 100001:2001
Climatització. Graus-dia base 15 graus C.	UNE-EN 100002-1988
Ventilació dels edificis no residencials. Requisits de prestacions de sistemes de ventilació i condicionament de recintes.	UNE-EN 13779:2008
Climatització. Bases per al projecte. Condicions exteriors de càlcul.	UNE-EN 100014:2004 IN
Climatització. Sala de màquines	UNE-EN 100020:2005
Guia per a la prevenció i control de la proliferació i disseminació de legionel·la en instal·lacions.	UNE-EN 100030:2005 IN
Climatització. Codi de colors	100100:2000
Ventilació d'edificis. Conductes d'aire de xapa metàl·lica i accessoris, de secció rectangular. Dimensions.	UNE-EN 1505:1999
Ventilació d'edificis. Conductes d'aire de xapa metàl·lica i accessoris, de secció circular. Dimensions.	UNE-EN 1506:2007



Ventilació d'edificis. Conductes d'aire de xapa metàl·lica de secció rectangular. Requisits de resistència i estanquitat.	UNE-EN 1507:2007
Ventilació d'edificis. Suports i suports de la xarxa de conductes. Requisits de resistència.	UNE-EN 12236:2003
Ventilació d'edificis. Conductes no metàl·lics. Xarxa de conductes de planxes de material aïllant.	UNE-EN 13403:2003
Sistemes de calefacció en edificis. Instal·lacion i posada en servici de sistemes de calefacció per aigua.	UNE-EN 14336:2005
Climatització. Suports de canonades.	UNE-EN 100152:2004 IN
Climatització. Suports antivibratoris. Criteris de selecció.	UNE-EN 100153:2004 IN
Climatització. Disseny i càlcul de sistemes d'expansió.	UNE-EN 100155:2004
Climatització. Dilatadors. Criteris de disseny.	UNE-EN 100156:2004 IN
Climatització. Aïllament tèrmic. Materials i col·locació	UNE-EN 100171:1989 IN Erratum 1992
Climatització. Revestiment termoacústic interior de conductes	UNE-EN 100172:1989
Càlcul, disseny i instal·lació de ximeneres.	UNE-EN 123001:2009
Filtres d'aire utilitzats en ventilació general per a eliminació de partícules. Determinació de les prestacions dels filtres.	UNE-EN 779:2003
Ergonomia de l'ambient tèrmic. Determinació analítica i interpretació del benestar tèrmic mitjançant el càlcul dels índexs PMV i PPD i els criteris de benestar tèrmic local.	ONE-EN ISO 7730: 2006

### 1.5.1. MEDI AMBIENT

NORMA JURÍDICA	ÀMBIT	ASPECTE AMBIENTAL
Llei 37/2003 de Soroll desenvolupada per RD 1038/2012	Estatal	Soroll
Reial decret – Llei 4/2007, de 13 d'abril, pel qual es modifica el text refós de la Llei d'Aigües, aprovat pel Reial decret legislatiu 1/2001, de 20 de juliol. (BOE núm. 90 de 14/04/2007);	Estatal	Aigües residuals
Decret 193/2001, per la qual es modifica el Reglament sobre el Règim Economicofinancer i Tributari del Cànon de Sanejament;	Autonòmic	Aigües residuals
Reial decret 1367/2007 de 19 d'octubre sobre emissions acústiques; modificat pel RD 1038/2012	Estatal	Soroll
Llei 26/2007 de Responsabilitat Ambiental.	Estatal	Danys mediambientals
RD 2090/2008, de 22 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de desenvolupament parcial de la Llei 26/2007, de 23 d'octubre, de Responsabilitat Mediambiental.	Estatal	Danys mediambientals
RD 105/2008 d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.	Estatal	Residus
RD 1027/2007, Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els edificis	Estatal	Consumisc energia
Reial decret 238/2013, de 5 d'abril, pel qual es modifiquen determinats articles i instruccions tècniques del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, aprovat pel Reial decret 1027/2007, de 20 de juliol	Estatal	Consumisc energia
RD 1826/2009 pel qual es modifica el reglament d'Instal·lacions Tèrmiques.	Estatal	Consumisc energia

Reial decret de 367/2010 modificació de diversos reglaments de l'àrea de medi ambient per al seu adaptació a la Llei 17/2009	Estatal	Residus
Reial decret 943/2010 pel qual es modifica el Reial decret 106/2008, sobre piles i acumuladors i la gestió ambiental dels seus residus	Estatal	Residus
Reglament 517/2014 sobre Gasos Fluorats d'efecte d'hivernacle i pel qual es deroga el Reglament (CE) núm. 842/2006	Europeu	Contaminació atmosfèrica
Reglament 1516/2007, sobre determinats gasos fluorats d'efecte d'hivernacle i els requisits de control de fugides	Estatal	Emissions
Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats	NACIONAL	Residus urbans o municipals, tòner, cartutxos
Reial decret 110//2015, de 20 de febrer, sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics	Estatal	Residus

## 1.6. AUTOR DEL PROJECTE

El present PROJECTE DEL CASAL D'AVIS A LA CAMBRA AGRÀRIA, està redactat per XÚQUER ARQUITECTURA E INGENIERÍA S.L.P. amb C.I.F. B-98003841, sent el seu representant D. José Javier Sanchis Sales.

L'enginyer autor del projecte de instal·lacions del edifici és Francisco Javier Molina Bellver, col·legiat núm. 12184.

## 1.7. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI

Es proposa fer un edifici d'equipament per a la gent gran en planta baixa, conservant l'edifici existent de dues plantes com a centre administratiu.

Partint de l'edifici a mantenir, s'afegeix la nova edificació vorejant la parcel·la amb una zona central enjardinada.

La proposta intenta integrar-se al màxim amb l'entorn, és per això que es desglossa l'edifici marcant les sales com elements independents, tot i que formen part del mateix conjunt, la connexió de totes les estàncies es realitza mitjançant un corredor que voreja la zona enjardinada central que serà envidrat.

Es tracta d'un edifici de pública concurrència.

## 1.8. POTÈNCIA TÈRMICA DELS GENERADORS

### 1.8.1. PRODUCCIÓ DE CALOR I FRED

- Unitat autònoma aire-aire compacta de coberta (roof-top) sèrie VECTIOS™ Bomba de calor reversible model IPJ-0240 Equip autònom bomba de calor reversible aire-aire compacte de coberta (roof-top), de 3000x2210x1995 mm, potència frigorífica total subministrada 76,4 kW, potència frigorífica sensible nominal 56,4 kW, potència calorífica subministrada 78,3 kW qualificació energètica nominal) 3,28, COP

(coeficient energètic nominal) 3,63, potència sonora 86 dBA, per a gas R-410A, circuit interior amb 1 ventilador centrífug amb 1 turbina amb motor elèctric de 5,1 kW, filtres d'aire reutilitzables (prefiltre G4 + filtre de bosses rígid F7).

L'equip garanteix un caudal mínim d'aire de impulsió de  $10000 \text{ m}^3/\text{h}$ .  
L'equip compta amb un recuperador de calor.

- Sistema VRV IV+ bomba de calor mod. RXYQ28U format per RXYQ12U + RXYQ16U + BHFQ22P1007. Capacitat frigorífica/calorífica nominal: 78,5/87kW
- Unitat exterior per a sistema VRV-IV+ (Volum de Refrigerant Variable), bomba de calor amb recuperació de calor, model REYQ8U "DAIKIN", potència frigorífica nominal 22,4 kW (temperatura de bulb sec de l'aire interior 27 °C, temperatura de bulb sec de l'aire exterior 35 °C), SEER 7,2, rang de funcionament de temperatura de bulb sec de l'aire exterior en refrigeració des de -5 fins a 43 °C, potència calorífica nominal 25 kW.

### 1.8.2. PRODUCCIÓ D'ACS I CALEFACCIÓ

- Ut. Exterior aerotèrmica Altherma 3 Bibloc, marca DAIKIN, monofàsica, model ERLA16DV37, amb compressor swing inverter i refrigerant R32. Qualificació energètica A+++ .Capacitat calorífica/frigorífica: 15,90 kW/13,80 kW i COP/ EER: 4,53/4 ,16 per a condicions UNE-EN 14825 . Capacitat calorífica/frigorífica màxima 15,96 /17,95 kW a A7/W35 i A35/W18.
- Hidrokit mural 16 kW Altherma 3 monof.

### 1.9. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ

Per les característiques específiques de l'ús a què es destinen els locals i la diversitat d'espais que componen l'edifici es dissenya una instal·lació flexible en la seua explotació.

S'ha dividit l'edifici en dues parts:

La primera la sala d'actes, on s'instal·larà una màquina Roof-top la qual s'encarregarà de climatitzar i ventilar aquesta zona quan estigui en ús.

S'ha plantejat d'aquesta manera pel fet que la sala d'actes no tindrà un ús diari, serà eventual.

La segona part serà la corresponent als locals polivalents, zones recreatives, administració, etc.

Per a aquesta zona s'ha plantejat l'instal·lació de cassettes VRV en cadascuna de les estades, permetent d'aquesta manera controlar la climatització de manera individual per a cada estada.

### 1.9.1. UNITATS EXTERIORS VRV

La instal·lació contarà amb una sèrie d'unitats exteriors VRV les quals seran les següents connectades en cascada.

Serà un sistema VRV IV+ bomba de calor mod. RXYQ28U format per RXYQ12U + RXYQ16U + BHFQ22P1007. Capacitat frigorífica/calorífica nominal: 78,5/87kW

### 1.9.2. UNITATS INTERIORS CASSETTES

Al interior de cada local es col·locarà una o varies unitats cassettes, que seran les següents:

- Unitat interior Cassette Integrat V.R.V. Inverter bomba de calor de 4 vies marca DAIKIN mod. FXZQ20A de 2.500 W de potència calorífica i 2.200 W de potència frigorífica, amb refrigerant R410A.
- Unitat interior Cassette Integrat V.R.V. Inverter bomba de calor de 4 vies marca DAIKIN mod. FXZQ40A de 5.000 W de potència calorífica i 4.500 W de potència frigorífica, amb refrigerant R410A.
- Unitat interior Cassette Integrat V.R.V. Inverter bomba de calor de 4 vies marca DAIKIN mod. FXZQ50A de 6.300 W de potència calorífica i 5.600 W de potència frigorífica, amb refrigerant R410A.

Cada estància comptarà amb el seu propi termostata de paret per a controlar la temperatura.

### 1.9.3. CONEXIONS ENTRE UNITATS EXTERIORS E INTERIORS

Es realitzarà mitjançant línia frigorífica doble realitzada amb canonada per a gas mitjançant tub de coure sense soldadura amb conquilla d'escuma elastomèrica.

### 1.9.4. EVACUACIÓ DE CONDENSATS

Les màquines interiors estaran connectades a una xarxa de evacuació de condensats format per conductes de PVC, serii B, de 32 mm de diàmetre, unió pegada amb adhesiu.

## 1.10. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ DE VENTILACIÓ

L'edifici compta amb finestres i portes d'accés a l'exterior, que permeten una ventilació de manera natural.

Com s'ha explicat en l'apartat anterior l'edifici ha sigut dividit en dues zones, la zona del saló de actes compactarà amb una ROOF-TOP encarregada d'extraure l'aire dels recintes i introduir nou degudament filtrat, complint amb les exigències de renovació de l'aire marcades en el RITE.

La resta del edifici comptarà amb una Unitat de Tractament d'Aire, encarregada de la extracció e introducció d'aire nou. Aquesta UTA tindrà una bateria DX per a l'aire de impulsió.

El sistema dissenyat assegura l'aportació del suficient cabal d'aire exterior que eviti, en els diferents locals en els quals es realitzi alguna activitat humana, la formació d'elevades concentracions de contaminants.

A aquest efecte es considera vàlid el que s'estableix en el procediment de la UNE-EN 13779. En funció de l'ús de cada local s'obindrà la qualitat de l'aire interior (IDA) que s'haurà d'aconseguir.

Es tracta d'un edifici de pública concurrència a nivell de la qualitat de l'aire de ventilació, per al càlcul del cabal mínim d'aire exterior de ventilació, que garanteix la qualitat d'aire interior (IT 1.1.4.2) s'ha considerat IDA2.

Les classes de filtrat a emprar estaran en funció de la qualitat de l'aire exterior (ODA) i de la qualitat de l'aire interior requerida (IDA).

Els preffiltroses s'empraran per a mantindre nets els components de les unitats de ventilació i tractament d'aire, així com per a allargar la vida útil dels filtres finals. Els preffiltroses s'instal·laran en l'entrada de l'aire exterior a la unitat de tractament, així com en l'entrada de l'aire de retorn. I els filtres s'instal·laran a l'eixida de l'aire de la màquina al local.

El material, construcció i muntatge dels conductes, s'ajustarà a la normativa ASHRAE, complint en qualsevol cas els mínims establerts per la IT 1.2.4.2.

Les xarxes de conductes i falsos sostres estaran equipades d'obertures de servei per a la neteja, desinfecció, inspecció i operacions de manteniment segons la norma UNE-EN 12097.

La connexió de la xarxa de conductes als elements de difusió es realitzarà amb conducte circular flexible d'alumini.

### **1.10.1. PLANTA GENERAL DEL EDIFICI**

Per a aquesta zona s'instal·larà la següent maquinaria:

Unitat de tractament d'aire marca DAIKIN, sèrie MODULAR R grandària 9, construïda amb perfil·leria d'alumini anoditzat internament arrodonida (per a evitar acumulació de brutícia i facilitar la neteja) i emplacons tipus sandvitx de 42mm de gruix, amb xapa exterior prepintada amb elevada resistència a la corrosió i a la radiació UV (categoria RC5 i RUV4 segons la norma EN 10169) i xapa interior en Aluzinc.

Inclou recuperador rotatiu d'alta eficiència (velocitat variable) i control totalment integrat i cablejat a l'interior de la unitat (quadre, proteccions, sensors...) amb un únic punt de subministrament elèctric. Inclou ventiladors tipus plug-fan amb motor EC (classe d'eficiència IE4) i control per a cabal d'aire o pressió constant.

Aquesta màquina es caracteritza per tindre un baix nivell sonor (NRLS) T9.

Comptarà també amb un tejadillo MR T9 per a instal·lació en intempèrie.

Com s'ha comentat amb anterioritat aquesta UTA presenta una bateria DX connectada amb a la unitat exterior Sky-Air, aquest sistema permet aportat un salt tèrmic al aire que introduïm a l'edifici.

Després del estudi realitzat per la marca especialista en sistemes de ventilació s'aplega a la conclusió de que degut a la diferencia d'ocupació, superfície i usos entre les estàncies per a garantir un correcte funcionament de la instal·lació aquesta ha de treballar de manera continua.

Tota la informació de la maquinaria es pot veure a la fitxa tècnica inclosa al final del projecte.

### **1.10.2. SALÒ D'ACTES**

Degut a l'ús esporadic d'aquesta àrea es considera interessant la independització de la resta de la instal·lació, aleshores es planteja el muntatge de una màquina Roof-Top de la marca CIAT o equivalent, model IPJ 0240. Aquests tipus de màquines son perfectes per a climatitzar y ventilar grans superfícies.

Tota la informació de la maquinaria es pot veure a la fitxa tècnica inclosa al final del projecte.

### **1.10.3. ELEMENTS DE CONDUCCIÓ D'AIRE**

#### **1.10.3.1. CONDUCTES**

S'han triat conductes autoportants rectangulars per a la distribució d'aire climatitzat format per panell rígid d'alta densitat de llana de vidre segons UNE-EN 13162, revestit per les seues dues cares, l'exterior amb un complex d'alumini vist + malla de fibra de vidre + kraft i la interior amb un vel de vidre, de 25 mm de grossària.

Els suports de la xarxa de conductes estaran disposats a una distància longitudinal en el sentit del conducte no major a dues vegades el costat major del conducte.

Les xarxes de conductes i falsos sostres estaran equipades d'obertures de servei per a la neteja, desinfecció, inspecció i operacions de manteniment segons la norma UNE-EN V 12097.

Tant la xarxa d'impulsió, com a la de retorn s'executen amb la mateixa mena de conducte, conductes de llana mineral rectangulars.

El suport general de conductes per planta es realitzarà directament despenjada del forjat de l'edifici mitjançant suports de conductes rectangulars insonoritzats suspesos del forjat de l'edifici articulats curta galvanització amb rosca de connexió M10 i rotació de 360°. La solució per a fixar tubs penjants possibilitant moviments axials i radials del tub. Aquests suports permeten una rotació de 360° i una gran desviació angular. Adaptació de l'altura del tub per la longitud de les varetes roscades segons la necessitat. Especialment adequats per a distàncies grans a la paret. Gràcies a la profunditat del caragolat de la rosca es pot fer un ajust de precisió de l'altura. Amb desviació angular fins a 12°, i regulació d'altura de fins a 25 mm. Per a despenjar pern i varetes roscades que després de la instal·lació l'altura pot regular-se ràpidament. S'instal·larà vareta M8, no admetent-se la instal·lació d'elements d'unió en varetes de longitud menor de 3 m. De les varetes roscades es suspèn el carril galvanitzat de 38x40 que servirà de base de suport del conducte d'aire.

Per al cas de conductes que discorreguem per “patinillos” el suport de conductes rectangulars disposats s'efectuava mitjançant els següents elements:

Suport de carril soldat horitzontal. La direcció homogènia del trepant ovalat en la placa base possibilita una bona alineació vertical del suport soldat.

Carril d'instal·lació de 27x18 galvanització, de muntatge ràpid i racional de trams i traçats de canonades, també és útil com a estructura de suport per a conductes d'aire. Per a fixacions segures, ajustables lateral i verticalment, amb rigidesa a la flexió gràcies al tall transversal favorables dels perfils.

Esquadra simple per a conductes insonoritzada. Excel·lent alineació i regulació de l'altura, element de múltiples possibilitats de fixació al canal mitjançant rebllons o caragols perforadors, sent possible la seua fixació directa al cos de construcció. Càrrega màxima recomanada de 230 N, reducció del soroll mitjà de 16 dB(A). Caragols autotaladrants. Element de muntatge ràpid sense necessitat de perforació prèvia, disposa de major capacitat de càrrega que les fixacions de rebllons. Cap hexagonal idoni per al caragolat elèctric amb ranura creuada pozidriv adicional, grandària 2. Homologats per la inspecció d'obres per a la fixació de xapes ondulades.

La connexió de la xarxa de conductes als elements de difusió es realitzarà amb conducte circular flexible d'alumini, aïllat, doble capa.

Els revestiments de conductes que no discorreguem per l'interior de “patinillos” o galeries que compten amb les condicions que estableix la DB-SI, es consideren com a materials de revestiment afectats pel que s'estableix en el artículo16.

Els materials situats a l'interior de falsos sostres o sòls elevats, tant els utilitzats per a aïllament tèrmic i per a condicionament acústic, com els que constitueixen o revestien conductes, han de pertànyer Euroclase B-S1d0 En13501, o a una més favorable.

#### **1.10.3.2. REIXETES D'IMPULSIÓ**

Reixeta de d'impulsió, d'alumini extruït, anoditzat color natural E6-C-0, amb làmines horitzontals regulables individualment, muntada en conducte rectangular no metàl·lic.

#### **1.10.3.3. REIXETES DE RETORN**

Reixeta de retorn, d'alumini extruït, anoditzat color natural E6-C-0, amb làmines horitzontals regulables individualment, muntada en conducte rectangular no metàl·lic.

#### **1.10.3.4. TOVERA**

Multitovera d'alumini per a impulsió d'aire, de llarg abast, formada per 4 toveres, integrat en placa quadrada plana de 1080x300 mm, pintat en color RAL 9010, orientable amb angle de +/- 30°.

### **1.10.4. EXTRACCIÓ D'AIRE EN LAVABOS I LOCALS DE SERVEI**

En els locals destinats a magatzems, lavabos, quarts de neteja i de fems s'instal·larà una xarxa d'extracció d'aire que garanteix la qualitat interior de l'aire en aquests recintes.

Per a calcular l'extracció d'aire en els lavabos se seguirà la norma UNE-EN 13779, la qual indica que és necessari una ventilació de 15 l/s per urinari o vàter.

Per als locals destinats a serveis, se seguirà el RITE, el qual indica una ventilació de 2 l/s per cada m<sup>2</sup> del local.

Cada extractor anirà connectat mitjançant conductes circulars de xapa d'acer amb les reixetes d'extracció disposades en els recintes.

## 1.11. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIONS D'ACS I CALEFACCIÓ

Descriurem el funcionament del següent sistema sobre la base de l'esquema de principi que es pot observar en plans.

En aquest podem observar dos circuits, el circuit d'ACS i el circuit de calefacció. Cal ressaltar que aquest sistema permet la generació d'aigua per a ACS i calefacció de manera simultània.

La part d'ACS funciona de la següent forma, aquesta presenta una unitat exterior per aerotèrmica encarrega d'escalfar l'aigua i un dipòsit d'acumulació de 230 litres amb un hidrokit, encarregat d'impulsar a l'aigua al circuit primari d'ACS, aquest també disposa de vas d'expansió capaç d'absorbir les dilatacions tèrmiques.

El circuit d'ACS disposa d'una vàlvula de 3 vies comandada pel dipòsit hidrokit, amb la qual cosa quan el sensor situat just després d'aquesta vàlvula detecti que la temperatura de l'aigua baixa per sota del valor de consigna (seleccionada per l'usuari de 45 a 70 °C), aquesta s'obrirà i el dipòsit hidrokit impulsarà aigua calenta al sistema. Mentre la temperatura de consigna es mantingui la vàlvula de tres vies romandrà tancada i el circuit funcionarà recirculant l'aigua gràcies a la bomba situada en el circuit de retorn.

El circuit de calefacció funcionarà de la següent manera, aquest presenta una unitat exterior per aerotèrmica encarregada d'escalfar l'aigua i una unitat interior hidrokit encarregada de controlar el sistema. La unitat interior hidrokit disposarà en el seu interior d'una bomba per a impulsar aigua calenta al sistema de calefacció, un vas d'expansió per a absorbir les dilatacions tèrmiques i bescanviadors de plaques per a escalfar l'aigua.

En aquest cas, el sistema es posaria en marxa quan una sonda ambiental detecti una temperatura inferior a un cert valor prèviament seleccionat per l'usuari. Es pot observar també una vàlvula de tres vies en el circuit de calefacció controlada pel hidrokit, amb la qual cosa, quan la sonda de temperatura detecti que en el circuit d'impulsió d'aigua calenta ha disminuït la temperatura per sota del valor de consigna (seleccionada per l'usuari de 45 a 70 °C) aquesta permetrà el pas d'aigua calenta subministrada pel hidrokit, en cas que la temperatura no baixi d'aquest valor el circuit es tancarà i només es recircularà l'aigua de retorn.

Tots dos sistemes, el de calefacció i ACS estan connectats per un col·lector, el qual permet aprofitar l'aigua calenta dins del dipòsit per al circuit de calefacció, aprofitant d'aquesta manera l'energia.



Tant el dipòsit hidrokit com la unitat hidrokit de calefacció estaran connectats mitjançant un mòdul de control.

Cada radiador tindrà també una vàlvula termostàtica per a poder controlar la temperatura de manera individual en els estades.

Tanto el depósito hidrokit como la unidad hidrokit de calefacción estarán conectados mediante un módulo de control.

### **1.11.1. UNITATS INTERIOS**

Les màquines encarregades per a la acumulació de l'ACS i de controlar hidràulicament el sistema serien:

Unitat interior, marca DAIKIN, model EBBX-D6V. Dimensions (AlxAnxPr) 840x440x390 mm, pes 52,5/54,5 kg. Nivell sonor en refrigeració/calefacció 28/28 dB(A). Incorpora vas d'expansió 10 litres, purgador automàtic, resistència elèctrica de suport de 6 kW (configurable en etapes de 2 kW), bomba de circulació inverter, filtre ciclònic magnèticoy protocol SmartGrid per a connexió de sistemes fotovoltaics. Color blanc + negre.

Unitat interior amb acumulador d'ACS dissenyo integrat, marca DAIKIN, model EBVX-D6V, amb dipòsit de 230L. Qualificació A+/L (180L) A+/XL (230L). Dimensions (AlxAnxPr) 1.650x595x625 mm / 1.850x595x625 mm, pes 131 kg/ 139kg. Nivell sonor en refrigeració/calefacció 28/28 dB(A). Incorpora vas d'expansió 10 litres, purgador automàtic, resistència elèctrica de suport de 6 kW (configurable en etapes de 2 kW) per a xoc tèrmic d'aigua a 70°C), bomba de circulació inverter, filtre ciclònic magnètic i protocol SmartGrid per a connexió de sistemes fotovoltaics. Color blanc.

### **1.11.2. UNITAT EXTERIOR**

La maquina encarrega de generar la energia per calfar l'aigua de la instal·lació seria la següent:

Bibloc, marca DAIKIN, monofàsica, model ERLA-DV3, amb compressor swing inverter i refrigerant R32. Qualificació energètica A+++ . Capacitat calorífica/frigorífica: 10,60 kW/12,00 kW, 12,00 kW/13,30 kW i 15,90 kW/13,80 kW i COP/ EER: 4,83/4,75, 4,87/4,66 i 4,53/4,16 per a condicions UNE-EN 14825 . Capacitat calorífica/frigorífica màxima 12,44 /17,44 kW, 13,38 /17,95 kW i 15,96 /17,95 kW a A7/W35 i A35/W18. Dimensions 870x1.100x460 mm, 101 kg de pes. Connexions de refrigerant = 3/8" - 5/8". Rang de funcionament en Refrigeració de 10 a 43 °C; Calefacció de -25 a 35 °C. Temperatura impulsio màxima fins a 65 °C.

### **1.11.3. RADIADORS**

Radiador d'alumini injectat, emissió calorífica 3442,5 kcal/h, segons UNE-EN 442-1, per una diferència mitja de temperatura de 50°C entre el radiador i l'ambient, compost de 25 y 30 elements, de 781 mm d'altura, amb frontal amb obertures, en instal·lació de calefacció centralitzada per aigua, amb sistema bitub.

Els radiadors comptaran amb vàlvula termostàtica.

### 1.11.4. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓ

L'ACS es distribuirà per el edifici mitjançant canonada per a instal·lació interior, col·locada superficialment i fixada al parament, formada per tub de PP-RCT, per als següents diàmetres: 16 mm, 20 mm, 25 mm, 32 mm 40mm.

### 1.11.5. SISTEMA DE RETORN

Canonada per a instal·lació interior, col·locada superficialment i fixada al parament, formada per tub de PP-RCT, per als següents diàmetres: 16 mm, 20 mm, 25 mm, 32 mm 40mm.

### 1.11.6. AÏLLAMENT TÈRMIC

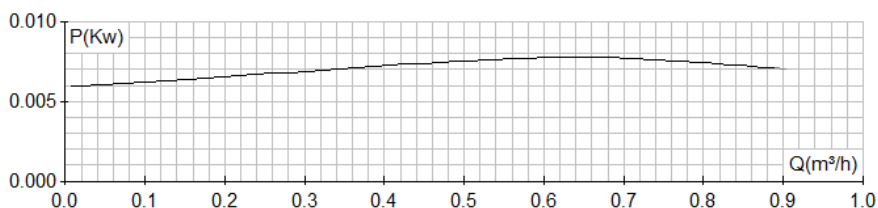
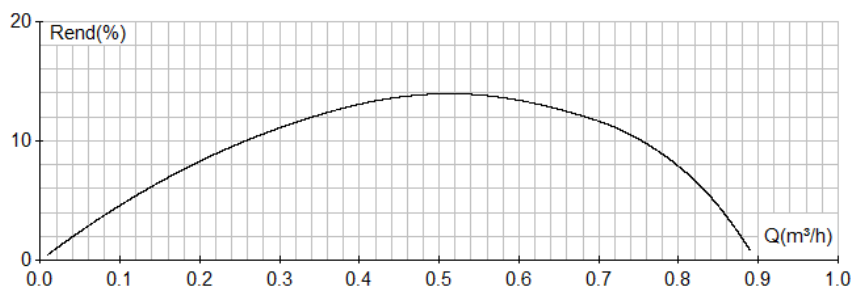
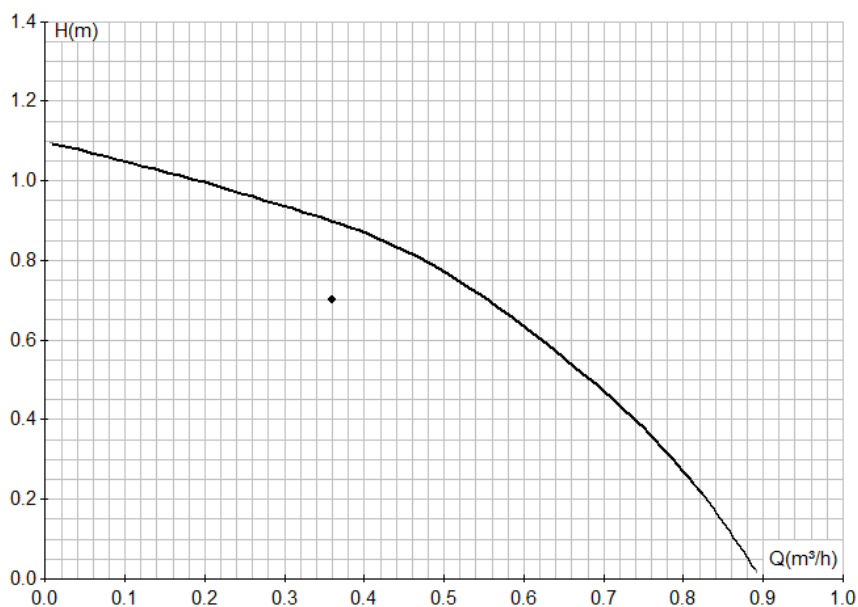
Les grossàries mínimes d'aïllament de les xarxes de canonades que tinguin un funcionament continu, com a xarxes d'aigua calenta sanitària, han de ser els reflectits en la següent taula:

Tabla 1.2.4.2 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan ACS que discurren por el interior y el exterior de los edificios

Diámetro exterior (mm)	Aislamiento de tuberías para ACS	
	Interior	Exterior
$D \leq 35$	30	40
$35 < D \leq 60$	35	45
$60 < D \leq 90$	35	45
$90 < D \leq 140$	45	55
$140 < D$	45	55

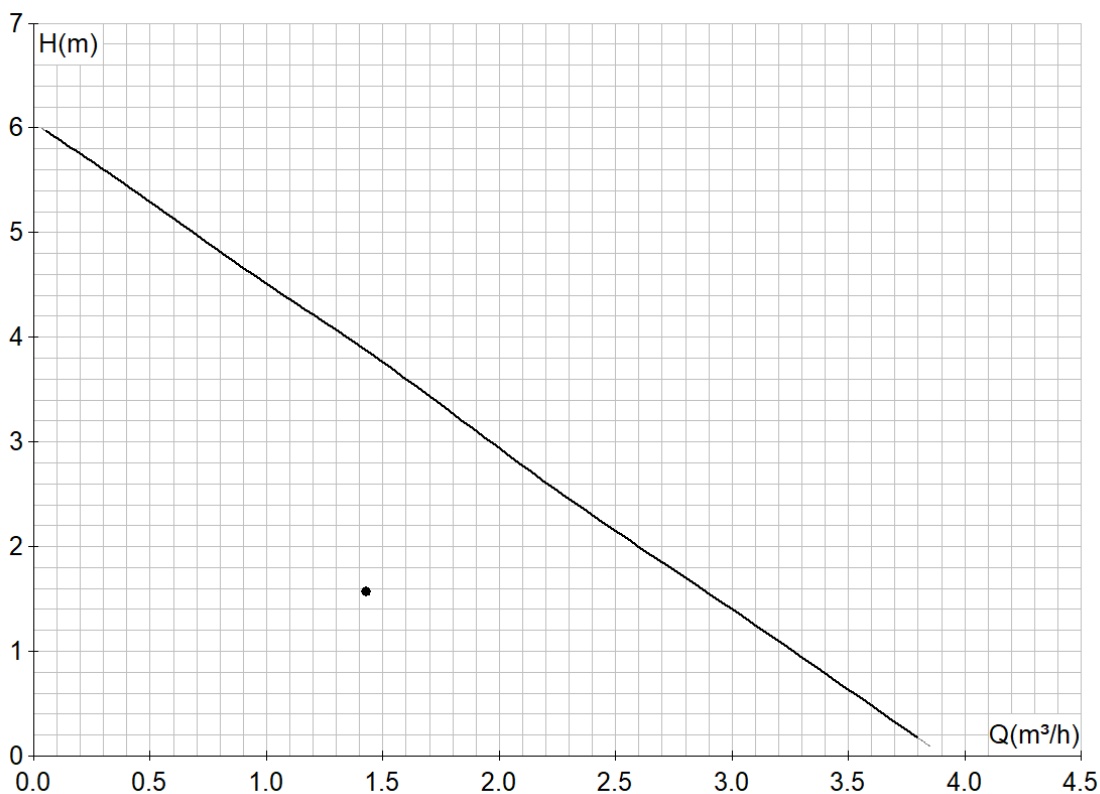
### 1.11.7. BOMBA RETORN ACS

Càlcul hidràulic de les bombes de circulació			
Ref	Descripció	Q <sub>cal</sub> (m <sup>3</sup> /h)	P <sub>cal</sub> (m.c.a.)
	Bomba circuladora, de rotor humit, de bronze, amb termòstat i rellotge programador, per a A.C.S., motor d'imant permanent, model ECO-ETHERMA PRO EM-TU "EBARA" o equivalent, pressió màxima 10 bar, temperatura màxima del líquid 110°C, amb protecció tèrmica, protecció IP44, aïllament classe F, alimentació monofàsica a 230 V, i vàlvula antiretorn amb connexions roscades de 1" de diàmetre.	0.36	0.70
Abreviatures utilitzades			
Ref	Referència de la unitat d'ocupació a la qual pertany la bomba de circulació	P <sub>cal</sub>	Pressió de càlcul
Q <sub>cal</sub>	Cabal de càlcul		



### 1.11.8. BOMBA CALEFACCIÓ

Càlcul hidràulic de les bombes de circulació			
Ref	Descripció	Q <sub>cal</sub> (m <sup>3</sup> /h)	P <sub>cal</sub> (m.c.a.)
	Bomba circuladora electrònica, cos de llautó, de rotor humit, lliure de manteniment, motor amb control electrònic de velocitat, alimentació monofàsica (230V/50Hz), model HEL 60-25/SB 180 "POLYTHERM" o equivalent, amb condensador, connexions roscades, de 110 mm de longitud, amb joc de ràcords de 1" de diàmetre, temperatura màxima del líquid 110°C.	1,43	1,57
Abreviatures utilitzades			
Ref	Referència de la unitat d'ocupació a la qual pertany la bomba de circulació	P <sub>cal</sub>	Pressió de càlcul
Q <sub>cal</sub>	Cabal de càlcul		



## 2. CUMPLIMENT DEL REGLAMENT D'INSTAL·LACIONS TÈRMiques DELS EDIFICIS

Les instal·lacions tèrmiques de l'edifici objecte del present projecte han sigut dissenyades i calculades de manera que:

- S'obté una qualitat tèrmica de l'ambient, una qualitat de l'aire interior i una qualitat de la dotació d'aigua calenta sanitària que són acceptables per als usuaris de l'habitatge sense que es causi menyscapte de la qualitat acústica de l'ambient, complint l'exigència de benestar i higiene.
- Es redueix el consum d'energia convencional de les instal·lacions tèrmiques i, com a conseqüència, les emissions de gasos d'efecte d'hivernacle i altres contaminants atmosfèrics, complint l'exigència d'eficiència energètica.
- Es prevé i redueix a límits acceptables el risc de patir accidents i sinistres capaços de produir danys o perjudicis a les persones, flora, fauna, béns o al medi ambient, així com d'altres fets susceptibles de produir en els usuaris molèsties o malalties, complint l'exigència de seguretat.

### 2.1. EXIGÈNCIA DE BENESTAR I HIGIENE

#### 2.1.1. JUSTIFICACION DEL COMPLIMENT DE QUALITAT DEL AMBIENETE APARTAT 1.4.1

L'exigència de qualitat tèrmica de l'ambient es considera satisfeta en el disseny i dimensionament de la instal·lació tèrmica. Per tant, tots els paràmetres que defineixen el benestar tèrmic es mantenen dins dels valors establerts.

En la següent taula apareixen els límits que compleixen en la zona ocupada.

Paràmetres	Límit
Temperatura operativa a l'estiu (°C)	$23 < T < 25$
Humitat relativa a l'estiu (%)	$45 < HR < 60$
Temperatura operativa a l'hivern (°C)	$21 < T < 23$
Humitat relativa a l'hivern (%)	$40 < HR < 50$
Velocitat mitjana admissible amb difusió per mescla (m/s)	$V < 0.14$
Velocitat mitjana admissible amb difusió per desplaçament (m/s)	$V < 0.11$

#### 2.1.2. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA DE QUALITAT DE L'AIRe INTERIOR DE L'APARTAT 1.4.2

##### 2.1.2.1. CATEGORIES DE QUALITAT DE L'AIRe INTERIOR

En funció de l'edifici o local, la categoria de qualitat d'aire interior (IDA) que s'haurà d'aconseguir serà com a mínim la següent:

IDA 1 (aire d'òptima qualitat): hospitals, clíniques, laboratoris i guarderies.

IDA 2 (aire de bona qualitat): oficines, residències (locals comuns d'hotels i similars, residències d'ancians i estudiants), sales de lectura, museus, sales de tribunals, aules d'ensenyament i assimilables i piscines.

IDA 3 (aire de qualitat mitjana): edificis comercials, cinemes, teatres, sales d'actes, habitacions d'hotels i similars, restaurants, cafeteries, bars, sales de festes, gimnasos, locals per a l'esport (excepte piscines) i sales d'ordinadors.

IDA 4 (aire de qualitat baixa).

Es considera una IDA 2 per a tot el edifici, excepte per al saló d'actes que serà IDA 3.

### 2.1.2.2. CUADAL MÍNIM D'AIRE EXTERIOR

Veure apartat 2.2.

### 2.1.2.3. FILTRACIÓ D'AIRE EXTERIOR

L'aire exterior de ventilació s'introdueix a l'edifici degudament filtrat segons l'apartat I.T.1.1.4.2.4. S'ha considerat un nivell de qualitat d'aire exterior per a tota la instal·lació ODA 2, aire amb concentracions altes de partícules i/o de gasos contaminants.

Les classes de filtració emprades en la instal·lació compleixen amb el que s'estableix en la taula 1.4.2.5 per a filtres previs i finals.

Classes de filtració:

Qualitat de l'aire exterior	Qualitat de l'aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

Considerant que la qualitat de l'aire exterior és ODA 2 la classe de filtre que disposaran les unitats de tractament d'aire serà mínim de F8.

La màquina Roof-top tindrà filtres del tipus: G4+F8

La UTA porta filtres F9

### 2.1.3. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA D'HIGIENE DE L'APARTAT 1.4.3

La instal·lació interior d'ACS s'ha dimensionat segons les especificacions establides en el Document Bàsic HS-4 del Codi Tècnic de l'Edificació.

### 2.1.3.1. IT 1.1.4.3.4 OBERTURES DE SERVEI PER A NETEJA DE CONDUCTES I PLENUMS D'AIRE

Les xarxes de conductes i falsos sostres estaran equipades d'obertures de servei per a la neteja, desinfecció, inspecció i operacions de manteniment segons la norma UNE-EN-IX-ENV 12097.

### 2.1.4. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA DE QUALITAT ACÚSTICA DE L'APARTAT 1.4.4

Les instal·lacions tèrmiques dels edificis han de complir l'exigència del document DBHR Protecció enfront del soroll del Codi Tècnic de l'Edificació, que els afecten. Les dades de les emissions sonores dels equips emprats es detallen en el pressupost i la seua posició en les zones de màquines pot veure's en el pla corresponent.

S'emplenarà el dictat en el DBHR:

- Es limitaran els nivells de soroll i de vibracions que les instal·lacions puguin transmetre als recintes protegits i habitables de l'edifici a través de les subjeccions o punts de contacte d'aquelles amb els elements constructius, de tal forma que no s'augmentin perceptiblement els nivells deguts a les restants fonts de soroll de l'edifici. Per a complir amb això, s'instal·laran pantalles acústiques, respectant la distància d'1 metre entre la màquina i la pantalla.
- Els equips s'instal·laran sobre suports antivibratoris elàstics.
- S'instal·laran connectors flexibles a l'entrada i a la sortida de les canonades dels equips.

En la informació proporcionada per el fabricant Daikin, per a la UTA en el present projecte es garanteixen un nivell de pressió sonora inferior a 60 dBA mesurat a 1 metre de distància de la màxima font sonora.

Impulsión	Potencia sonora (dB)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	AVG dB (A)
Entrada del ventilador	78	79	78	75	74	72	72	65	80	
Salida del ventilador	79	80	78	80	81	80	77	71	86	
Entrada unidad	76	76	73	70	68	66	66	60	74	
Salida unidad	78	78	74	76	76	74	71	66	80	
Externo	70	71	62	62	63	60	57	37	67	
Pressure (1m) *	59	60	51	52	52	49	46	26	56	

Retorno	Potencia sonora (dB)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	AVG dB (A)
Entrada del ventilador	76	76	76	73	72	71	71	64	78	
Salida del ventilador	77	78	76	78	80	77	76	69	84	
Entrada unidad	75	75	73	70	69	67	68	61	75	
Salida unidad	77	78	76	78	80	77	76	69	84	
Externo	68	69	60	60	62	57	56	35	66	
Pressure (1m) *	57	58	49	49	51	46	45	24	55	

En la informació proporcionada per el fabricant CIAT, per a la unitat Roof-top en el present projecte es garanteixen un nivell de pressió sonora inferior a 60 dBA mesurat a 1 metre de distància de la màxima font sonora.

#### NIVEL DE PRESIÓN SONORA RADIADA (Lp)

Irradiada (Lp global) : 58 dB(A)  
 Referencia de presión acústica :  $2 * 10E-5 Pa$ , tolerancia +/-2 dB

*Calculado según la fórmula  $L_p = L_w - 10 \times \log S$  (a 10 m , a 1,5 m del suelo, en campo libre, directiva 2) El nivel de presión sonora depende de las condiciones de instalación. éste se da a título indicativo. Les recordamos que solamente los niveles de potencia sonora son comparables y certificados.*

Així mateix, es compleixen els valors de nivell sonor continu equivalent estandarditzat, segons la qual no se sobre passaran els 25 dBA a l'interior de l'edifici.

Per a aconseguir això s'han realitzat les següents accions:

- Garantir que cada reixeta tinguin una potència sonora inferior a 20 dB.
- Instal·lació de de cassettes amb mínims nivells sonors.

Per a comprovar els nivells sonors dels difusors, reixetes i conductes es pot recórrer a l'apartat de dimensionament.

Per a comprovar els nivells d'emissió sonora de cada màquina es pot recórrer a les fitxes tècniques.

## 2.1.5. MESURES ADOPTADES PER A LA PREVENCIÓN DE LA LEGIONEL·LA

### 2.1.5.1. INSTAL·LACIÓ DE ACS I CALEFACCIÓ

Per a complir amb aquest punt es seguirà el RITE, el RD 487/2022 de 21 de juny, pel qual s'estableixen els criteris higiènic sanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losi i el informe UNE 100030.

Per lo tant, les mesures per a la prevenció de la legionel·la seran:

La temperatura d'emmagatzematge serà com a mínim de 55 °C, podent-se elevar fins a 70 °C per a la seua pasteurització, quan sigui necessari.

La temperatura de l'aigua de distribució no serà inferior a 50 °C en el punt més allunyat del circuit.



El sistema ocasionalment, pot escalfar l'aigua fins a 70 °C i la pot mantindre a aqueixa temperatura durant un prolongat període de temps.

Es podran fer xocs tèrmics a 70 °C quan sigui necessari a tota la instal·lació. Per a arribar als 70 °C. El dipòsit d'ACS compta amb un resistència electrica.

Els dipòsits estaran fortament aïllats i dotats d'una boca de registre per a la neteja interior.

Els materials utilitzats tenen la capacitat de resistir l'acció alternada de la temperatura i dels desinfectants.

La canonada d'escomesa d'aigua al capdavant difusora i el mateix cap quedaran buides quan les dutxes o aixetes no estiguin en ús.

El titular de la instal·lació està obligat a tindre uns plans de control de la legionel·la y actuacions de la autoritat sanitària elaborat per la empresa instal·ladora per a garantir el correcte funcionament del sistema.

### **2.1.5.2. INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ**

Malgrat que la instal·lació objecte del present projecte no inclou unitats de transferència massa d'aigua amb corrent d'aire que són els equips que amb major facilitat pot presentar problemes d'aparició de legionel·la, s'adoptaren les següents mesures de prevenció de la legionel·la.

Els equips i aparells se situen de manera que siguin fàcilment accessibles per a la seua inspecció, desinfecció i neteja, prestant-se especial atenció al manteniment higiènic de bateries fredes i safates humides dels equips, mitjançant adequats accessos i tapes de registre.

Les safates de recollida d'aigua dels equips i aparells de refrigeració estan dotades de fons amb el pendent adequat i tubs de desguàs perquè permeten el complet buidatge d'aquestes.

### **2.1.6. REVISIÓ DE LES UNITATS DE TRACTAMENT D'AIRE I DELS CONDUCTES DELS SISTEMES DE VENTILACIÓ.**

La norma de compliment per la revisió de estos és la UNE-EN 12097.

#### **2.1.6.1. UNITATS DE TRACTAMENT D'AIRE. UNITATS DE TRACTAMENT D'AIRE.**

- Industrial, residencial, oficines, restauració i comercial: 1 any
- Edificis sanitaris i de usos especials: 6 mesos.

#### **2.1.6.2. CONDUCTES DE VENTILACIÓ.**

Els conductes d'admissió, a més de tenir un acabat interior que impedeixi l'acumulació de pols i brutícia, han de ser practicables per a la seva higienització com a màxim cada 10 metres. Quant als conductes d'extracció, aquests han de tenir un acabat que en dificulti l'embrutiment i han de ser practicables per al registre i la neteja en la coronació i en l'arrencada.

- Neteja de conductes, obertures i filtres: 1 any

- Comprovació de l'estanquitat dels conductes: 5 anys
- Revisió de l'estat dels filtres: 6 mesos

## 2.2. EXIGÈNCIA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

### 2.2.1. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA EN LA GENERACIÓ DE CALOR I FRED DE L'APARTAT 1.2.4.1

Les unitats de producció del projecte utilitzen energies convencionals ajustant-se a la càrrega màxima simultània de les instal·lacions servides considerant els guanys o pèrdues de calor a través de les xarxes de canonades dels fluids portadors, així com l'equivalent tèrmic de la potència absorbida pels equips de transport de fluids.

Els coeficients d'eficiència energètica EER i COP individual de cada equip (IT 1.2.4.1.3.1) es poden apreciar en les fitxes tècniques detallades de les màquines. S'Adjunten al final de document.

#### 2.2.1.1. CÀRREGUES TÈRMiques

El estudi tèrmic ha sigut realitzat per la marca Daikin i s'adjunta al final del document, per a la elecció d'equips s'ha tingut en compte la carrega de refrigeració per ser la mes desfavorable. En les ares on instal·lem calefacció per radiadors si que s'ha fet estudi de carregues de calefacció.

Les càrregues tèrmiques de refrigeració han sigut calculades per a les condicions mes desfavorables de juny, degut al fet que la resta de mesos el centre roman tancat o amb una ocupació molt baixa.

Les càrregues tèrmiques de calefacció han sigut calculades per a les condicions mes desfavorables.

La descripció del mètode utilitzar per al càlcul apareix al punt 3.1.

## Refrigeració

Recinte	Planta	Subtotals			Carga interna		Ventilació			Potència tèrmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	cabal (m³/h)	Sensible (W)	Càrrega total (W)	Por superfície (W/m²)	Sensible (W)	Màxima simultània (W)	Màxima (W)
S. POLIVALENTE 1	Planta baixa	195.28	5852.49	9187.25	6229.21	9563.96	3645.00	357.88	9012.42	136.01	6587.09	18576.39	18576.39
S. POLIVALENTE 2	Planta baixa	-42.17	2781.60	4066.71	2821.61	4106.73	1530.00	180.27	3741.81	157.90	3001.88	7848.53	7848.53
S. POLIVALENTE 3	Planta baixa	-41.89	3299.68	4584.79	3355.52	4640.64	1530.00	180.27	3741.81	169.15	3535.79	8382.44	8382.44
RECEPCION/CONSERJERIA	Planta baixa	425.65	333.59	409.19	782.02	857.62	90.00	12.32	212.69	79.81	794.35	1059.48	1070.31
DESPATX AJUNTAMENT	Planta baixa	562.85	433.72	509.32	1026.47	1102.06	90.00	6.51	194.99	77.50	1032.98	1168.31	1297.06
ADMINISTRACIÓ	Planta baixa	278.26	840.62	991.81	1152.44	1303.63	180.00	-102.90	321.56	52.60	1049.54	1498.34	1625.19
ESPACIO RECREATIVO	Planta baixa	17.54	7000.65	10551.29	7228.73	10779.37	3195.00	313.70	7751.03	179.41	7542.43	18530.40	18530.40
ESPAI OBERT	Planta 1	498.55	4759.98	5893.90	5416.28	6550.21	864.00	424.15	4446.60	94.39	5840.44	10996.81	10996.81
VESTIBULO/PASILLOS	Planta baixa	-122.58	3355.12	5752.65	3329.52	5727.04	2208.29	216.82	5357.27	50.93	3546.34	11084.31	11084.31
<b>Total</b>							<b>11124.0</b>		<b>Càrrega total</b>			<b>79060.7</b>	

Recinte	Planta	Subtotals			Càrrega interna		Ventilació			Potència tèrmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Cabal (m³/h)	Sensible (W)	Càrrega total (W)	Per superfície (W/m²)	Sensible (W)	Màxima simultània (W)	Màxima (W)
SALON DE ACTOS	Planta baixa	-340.13	30070.51	36911.86	30622.29	37463.63	5212.80	2559.06	26827.82	242.70	33181.35	64291.45	64291.45
CAMERINO	Planta baixa	13.50	852.90	1117.48	892.39	1156.97	315.00	30.93	764.19	112.77	923.32	1921.16	1921.16
<b>Total</b>							<b>5527.8</b>		<b>Càrrega total simultània</b>			<b>66212.6</b>	

## Calefacció

Recinte	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilació		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Càrrega total (W)	Por superfície (W/m²)	Màxima simultània (W)	Màxima (W)
S. POLIVALENTE 1	Planta baixa	2403.99	3645.00	4661.86	51.73	7065.85	7065.85
S. POLIVALENTE 2	Planta baixa	733.02	1530.00	2348.20	61.99	3081.22	3081.22
S. POLIVALENTE 3	Planta baixa	733.01	1530.00	2348.20	62.18	3081.21	3081.21
RECEPCION/CONSERJERIA	Planta baixa	377.47	90.00	115.11	36.73	492.58	492.58
DESPATX AJUNTAMENT	Planta baixa	548.86	90.00	115.11	39.67	663.97	663.97
ADMINISTRACIÓ	Planta baixa	577.16	180.00	230.22	26.13	807.38	807.38
ESPACIO RECREATIVO	Planta baixa	2030.80	3195.00	4086.32	59.23	6117.13	6117.13
ESPAI OBERT	Planta 1	2721.89	864.00	5525.17	70.79	8247.06	8247.06
VESTIBULO/PASILLOS	Planta baixa	4640.28	2208.29	2824.34	34.30	7464.62	7464.62
CAMERINO	Planta baixa	543.91	315.00	402.88	55.58	946.79	946.79
<b>Total</b>			<b>11124.0</b>	<b>Càrrega total simultània</b>		<b>29556.4</b>	

Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (W)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (W)	Per superfície (W/m²)	Màxima simultània (W)	Màxima (W)
SALON DE ACTOS	Planta baixa	3505.61	5212.80	33335.19	139.07	36840.80	36840.80
CAMERINO	Planta baixa	543.91	315.00	402.88	55.58	946.79	946.79
<b>Total</b>			<b>5527.8</b>	<b>Càrrega total simultània</b>		<b>37787.6</b>	

## **2.2.2. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA EN LES XARXES DE CANONADES I CONDUCTES DE CALOR I FRED DE L'APARTAT 1.2.4.2**

### **2.2.2.1. EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DELS MOTORS ELÈCTRICS**

Els motors elèctrics utilitzats en la instal·lació queden exclosos de l'exigència de rendiment mínim, segons el punt 3 de la instrucció tècnica I.T. 1.2.4.2.6.

### **2.2.2.2. XARXES DE CANONADES**

El traçat de les canonades s'ha dissenyat tenint en compte l'horari de funcionament de cada subsistema, la longitud hidràulica del circuit i el tipus d'unitats terminals servides.

## **2.2.3. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA EN EL CONTROL D'INSTAL·LACIONS TÈRMiques DE L'APARTAT 1.2.4.3**

### **2.2.3.1. GENERALITATS**

La instal·lació tèrmica projectada està dotada dels sistemes de control automàtic necessaris perquè es pugen mantenir en els recintes les condicions de disseny previstes.

### **2.2.3.2. CONTROL DE LES CONDICIONS TERMOHIGROMÈTRICAS**

L'equipament mínim d'aparells de control de les condicions de temperatura i humitat relativa dels recintes, segons les categories descrites en la taula 2.4.2.1, és el següent:

#### **Control de la unitat de tractament d'aire:**

El funcionament serà continu, a més a més, es gestionarà l'arrancada i parada per horari i calendari de l'ús del edifici.

#### **Control de la unitat roof-top**

El funcionament serà continu sempre que utilitzen el saó d'actes. Aquesta màquina comptarà amb un termòstat ubicat en el interior del recinte i un sensor de CO2 per a controlar el cabal d'aire exterior.

#### **Control de les condicions ambientals dels locals**

Cada estància comptarà amb un termòstat per a controlar de manera individual les condicions tèrmiques interiors.

S'adjunta en plànols esquemes de cablejat de la instal·lació.

### **2.2.3.3. CONTROL DE LA QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR EN LES INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ**

El control de la qualitat d'aire interior pot realitzar-se per un dels mètodes descrits anteriorment.

Categori a	Tipus	Descripció
IDA-C1		El sistema funciona contínuament
IDA -C2	Control manual	El sistema funciona manualment, controlat per un interruptor
IDA -C3	Control per temps	El sistema funciona d'acord amb un determinat horari
IDA -C4	Control per presència	El sistema funciona per un senyal de presència
IDA -C5	Control per ocupació	El sistema funciona depenent del nombre de persones presents
IDA -C6	Control directe	El sistema està controlat per sensors que mesuren paràmetres de qualitat de l'aire interior

Per al saló d'actes tindrem IDA-C6

Per a la resta del edifici IDA-C1.

#### **2.2.4. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA DE COMPTABILITZACIÓ DE CONSUMS DE L'APARTAT 1.2.4.4**

La instal·lació tèrmica disposa d'un dispositiu que permet efectuar la mesura i registrar el consum de combustible i energia elèctrica de forma separada del consumo a altres usos de l'edifici, a més d'un dispositiu que registra el nombre d'hores de funcionament del generador.

#### **2.2.5. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA DE RECUPERACIÓ D'ENERGIA DE L'APARTAT 1.2.4.5**

Les Unitats de Tractament d'aire seleccionades compten amb recuperació de calor complint amb les exigències descrites en la taula 2.4.5.1.

Totes les dades es poden veure en les fitxes tècniques.

##### **2.2.5.1. ZONIFICACIÓ**

El disseny de la instal·lació ha sigut realitzat tenint en compte la zonificació, per a obtenir un elevat benestar i estalvi d'energia. Els sistemes s'han dividit en subsistemes, considerant els espais interiors i la seua orientació, així com el seu ús, ocupació i horari de funcionament.

Com s'ha comentat em dividit el edifici en dues zones, la zona del saló d'actes tindrà la seua pròpia màquina que funcionarà únicament quan s'estiga fent servir aquesta àrea, i la resta del edifici comptarà amb cassettes en cada estància permetent climatitzar aquelles estància únicament que estiguen ocupades.

#### **2.2.6. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA D'UTILITZACIÓ D'ENERGIES RENOVABLES I APROFITAMENT D'ENERGIES RESIDUALS DE L'APARTAT 1.2.4.6**

Els sistemes de les instal·lacions tèrmiques s'han dissenyat per assolir, almenys, la contribució renovable mínima per a aigua calenta sanitària establerta en la secció HE4

del Codi Tècnic de l'Edificació, i els valors límit de consum d'energia primària no renovable d'acord amb el que s'estableix en la secció HE, del Codi Tècnic de l'Edificació, mitjançant la justificació del seu document bàsic.

### **2.2.6.1. ÀMBIT D'APLICACIÓ**

Les condicions establides en aquest apartat són aplicable a:

Edificis de nova construcció amb una demanda d'aigua calenta sanitària (ACS) superior a 100 l/d, calculada d'acord amb l'Annex F.

Edificis existents amb una demanda d'aigua calenta sanitària (ACS) superior a 100 l/d, calculada d'acord amb l'Annex F, en els quals es reforme íntegrament, bé l'edifici en si, o bé la instal·lació de generació tèrmica, o en els quals es produïxa un canvi d'ús característic d'aquest.

Ampliacions o intervencions, no cobertes en el punt anterior, en edificis existents amb una demanda inicial d'ACS superior a 5.000 l/dia, que suposen un increment superior al 50% de la demanda inicial;

### **2.2.6.1. CARACTERITZACIÓ DE L'EXIGÈNCIA**

Els edificis satisfaran les seues necessitats d'ACS emprant en gran manera energia procedent de fonts renovables o processos de cogeneració renovables; ben generat al propi edifici o bé a través de la connexió a un sistema urbà de calefacció.

### **2.2.6.1. QUANTIFICACIÓ DE L'EXIGÈNCIA**

#### **Contribució renovable mínima per a ACS i/o climatització**

La contribució mínima d'energia procedent de fonts renovables cobrirà almenys el 60% de la demanda energètica anual per a ACS i per a climatització, obtinguda a partir dels valors mensuals, i incloent les pèrdues tèrmiques per distribució, acumulació i recirculació. Aquesta contribució mínima podrà reduir-se al 60% quan la demanda d'ACS siga inferior a 5.000 l/d.

En el present projecte s'emprarà com a font renovable l'energia de tipus aerotermia, amb una contribució mínima del 60%, ja que la demanda d'ACS és inferior a 5.000 l/d.

### **2.2.6.1. SISTEMES DE MESURA D'ENERGIA SUBMINISTRADA**

Els sistemes de mesura de l'energia subministrada procedent de fonts renovables s'adequaran al vigent Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE).

### **2.2.6.2. JUSTIFICACIÓ DE L'EXIGÈNCIA**

S'adjunta annex al final del projecte.

## **2.2.7. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA DE LIMITACIÓ DE LA UTILITZACIÓ D'ENERGIA CONVENCIONAL DE L'APARTAT 1.2.4.7**

S'enumeren els punts per a justificar el compliment d'aquesta exigència:

El sistema de calefacció emprat no és un sistema centralitzat que utilitzi l'energia elèctrica per "efecte Joule".

No s'ha climatitzat cap dels recintes no habitables inclosos en el projecte.

No es realitzen processos successius de refredament i calfament, ni es produeix la interacció de dos fluids amb temperatura d'efectes oposats.

No es contempla en el projecte l'ús de cap combustible sòlid d'origen fòssil en les instal·lacions tèrmiques.

Els consums elèctrics es poden comprovar en les fitxes tècniques de la maquinaria.

## **2.3. EXIGÈNCIA DE SEGURETAT**

### **2.3.1. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA DE SEGURETAT EN GENERACIÓ DE CALOR I FRED DE L'APARTAT 3.4.1.**

#### **2.3.1.1. CONDICIONS GENERALS**

Els generadors de calor i fred utilitzats en la instal·lació compleixen amb el que s'estableix en la instrucció tècnica 1.3.4.1.1 Condicions generals del RITE.

##### *2.3.1.1.1 Sala de màquines*

L'àmbit d'aplicació de les sales de màquines, així com les característiques comuns dels locals destinats a aquestes, incloent les seues dimensions i ventilació, s'ha disposat segons la instrucció tècnica 1.3.4.1.2 Salas de màquines del RITE.

En aquest projecte no existeix sala de màquines com a tal per a la generació de calor i fred degut a que els equips productius no s'instal·len a l'interior. A més a més, no tenim a l'interior potències superiors a 70kW.

### **2.3.2. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA DE SEGURETAT EN LES XARXES DE CANONADES I CONDUCTES DE CALOR I FRED DE L'APARTAT 3.4.2.**

#### **2.3.2.1. ALIMENTACIÓ**

L'alimentació dels circuits tancats de la instal·lació tèrmica es realitza mitjançant un dispositiu que serveix per a reposar les pèrdues d'aigua.

El diàmetre de la connexió d'alimentació s'ha dimensionat segons la següent taula:

Potència tèrmica nominal (kW)	Calor DN (mm)	Fred DN (mm)
P > 70	15	20
70 < P < 150	20	25
150 < P < 400	25	32
400 < P	32	40

### 2.3.2.2. BUIDATGE I PORGA

Les xarxes de canonades han sigut dissenyades de tal manera que poden buidar-se de manera parcial i total. El buidatge total es fa pel punt accessible més baix de la instal·lació amb un diàmetre mínim segons la següent taula:

Potència tèrmica nominal (kW)	Calor	Fred
	DN (mm)	DN (mm)
P < 70	20	25
70 < P < 150	25	32
150 < P < 400	32	40
400 < P	40	50

Els punts alts dels circuits estan proveïts d'un dispositiu de porga d'aire.

El diàmetre serà DN 25mm i es reaprofitaren els components existents.

### 2.3.2.3. EXPANSIÓ I CIRCUIT TANCAT

Els circuits tancats d'aigua de la instal·lació estan equipats amb un dispositiu d'expansió de tipus tancat, que permet absorbir, sense donar lloc a esforços mecànics, el volum de dilatació del fluid.

Aquests equips estan inclosos al hidrokit de l'interior de la instal·lació de ACS.

### 2.3.2.4. DILATACIÓ, COLP D'ARIET, FILTRACIÓ

Les variacions de longitud a les quals estan sotmeses les canonades a causa de la variació de la temperatura han sigut compensades segons el procediment establert en la instrucció tècnica 1.3.4.2.6 Dilatació del RITE.

La prevenció dels efectes dels canvis de pressió provocats per maniobres brusques d'alguns elements del circuit es realitza conforme a la instrucció tècnica 1.3.4.2.7 Colp d'ariet del RITE.

Cada circuit es protegeix mitjançant un filtre amb les propietats imposades en la instrucció tècnica 1.3.4.2.8 Filtració del RITE.



### **2.3.2.5. CANONADES DE CIRCUITS FRIGORÍFICS**

Els circuits frigorífics d'interconnexió entre unitat evaporadora i unitat condensadora són executades en coure deshidratat de diferents diàmetres per a la línia de gas i de líquid.

La canonada anirà aïllada amb conquilla d'espuma electromèrica per a líquid i gas. Portaran un recobriment de pintura brillant blanc i pintura protectora de polietilè clorosulfonat, de color blanc, per a aïllament en exteriors. Serà de 0,8mm de grossària.

### **2.3.2.6. CONDUCTES D'AIRE**

El càlcul i el dimensionament de la xarxa de conductes de la instal·lació, així com elements complementaris (plenums, connexió d'unitats terminals, corredors, tractament d'aigua, unitats terminals) s'ha realitzat conforme a la instrucció tècnica 1.3.4.2.10 Conductes d'aire del RITE.

### **2.3.3. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS DE L'APARTAT 3.4.3.**

Es compleix la reglamentació vigent sobre condicions de protecció contra incendis que és aplicable a la instal·lació tèrmica.

No serà necessari instal·lar comportes de foc degut a que aquests no atrevissin elements delimitadors de zones de foc.

Quan ix l'alarma d'incendi es tancarà automàticament l'alimentació elèctrica a les màquines climatitzadores mitjançant un relé disposat en el quadre general.

Els conductes hauran de tindre una classificació  $E_{300}60$ .

### **2.3.4. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA DE SEGURETAT I UTILITZACIÓ DE L'APARTAT 3.4.4.**

Cap superfície amb la qual existeix possibilitat de contacte accidental, excepte les superfícies dels emissors de calor, té una temperatura major que 60 °C.

L'accessibilitat a la instal·lació, la senyalització i el mesurament de la mateixa s'ha dissenyat conforme a la instrucció tècnica 1.3.4.4 Seguretat d'utilització del RITE.

## 3. CÀLCULS

### 3.1. CARGAS TÈRMiques AMB DESCRIPCIÓ DEL MÈTODE UTILITZAT

En el present apartat s'indica el mètode emprat per al càlcul de càrregues tèrmiques, així com els valors dels diferents paràmetres emprats per a aquest.

#### 3.1.1. OCUPACIÓ

En l'annex de càlcul apareix l'ocupació total per estades que s'ha utilitzat per a calcular la ventilació necessària.

#### 3.1.2. CÀRREGUES INTERNES

Segons IT 1.1.4, es tindran en compte per als càlculs de climatització les aportacions internes de calor si aquestes són permanents, en cada local.

##### 3.1.2.1. PERSONES

L'aportació tèrmica per les persones i segons la mena d'activitat a desenvolupar, és de:

CLASSE	GRAU D'ACTIVITAT	TIPUS DE LOCAL	CALOR SENSIBLE (Watts per persona)	CALOR LATENT (Watts per persona)
A	Assegut, dempeus	Despatxos	65	55
B	Caminant lleuger	Laboratori	90	95
C	Assegut, dempeus	Aules	75	75

Els guanys deguts a les ocupants especificades en la taula anterior estan referenciades a una temperatura seca del local de 24 °C i a un metabolisme mitjà, corresponent a un grup compost d'adults i de xiquets de tots dos sexes, en les proporcions normals.

##### 3.1.2.2. IL·LUMINACIÓ

El nivell lumínic a considerar serà el derivat del càlcul en el projecte de baixa tensió i queda indicat en les taules de dades de partida de l'Annex de Càlcul de Càrregues Tèrmiques Adjunt al present document. No obstant això, es pot indicar a causa de la uniformitat amb la qual s'han desenvolupat els càlculs luminotècnics en els diferents locals el ràtio de càrregues per il·luminació és de 20 W/m<sup>2</sup>, diferenciant entre llums incandescents i fluorescents. Es considera sobre els anteriors valors el calor despresa per reactàncies.

##### 3.1.2.3. ALTRES CÀRREGUES TÈRMiques

Es consideren en les locals amb ordinadors un valor aproximat de 400 W per equip.

### 3.1.2.4. PÈRDUES FRIGORÍFIQUES

Es consideren les corresponents a transport de fluids, fugides en les conduccions i reescalfaments per motors, avaluats aquests conceptes representen unes pèrdues equivalents al 10% de la potència total frigorífica. En cada cas particular es considera la calor despresa pel motor del ventilador de les evaporadores.

### 3.1.2.5. SALTS TÈRMICS EN AMBIENTS

Tenint en compte l'efecte fisiològic dels contrastos de temperatura, es considera a màxima càrrega una diferència de temperatura entre l'aire impulsat i l'ambient d'11 °C aproximadament, per als diferents sistemes de condicionament.

### 3.1.2.6. PROCEDIMENT DE CàLCUL

#### 3.1.2.6.1 Mètode de càlcul de les funcions de transferència

En aquesta part s'explica el mètode de càlcul utilitzat, basat en les funcions de transferència tal com són tractades en ASHRAE.

Això representa el nivell més sofisticat en l'anàlisi simplificada del comportament tèrmic d'un sistema edifici-instal·lació i permet el càlcul horari de l'evolució de les aportacions de calor, de la seua contribució a la càrrega tèrmica ambient, de la potència de la instal·lació i de la temperatura de l'aire intern per a qualsevol espai i per a qualsevol evolució de les variables meteorològiques compreses a l'interior del període de simulació triat.

Tots els dimensionaments per a avaluar el comportament tèrmic d'un espai condicionat són calculats en règim transitori, variable en el temps. El mètode proposat per ASHARA E no s'adapta, donada la presència de relacions de convolució, a un ús completament manual; es presta molt bé a ser programat en un ordinador personal.

#### 3.1.2.6.2 Càlcul dels guanys instantanis (*heat gain*)

El guany (o pèrdua) de calor per component, definida com el flux de calor (Watt) que travessa la superfície interna d'un tancament (parets, sostres, superfícies vítries, etc.) considerant separatament la resta de l'edifici en el qual han sigut inserides les hipòtesis que:

- La temperatura de l'aire intern es mantinga constant al valor de projecte prefixat.
- Els efectes dels intercanvis per radiació i convecció, respectivament entre la superfície interna del component i les restants superfícies, entre la mateixa i a l'aire interior (condicions de contorn sobre la superfície límit interior del component) siga reconduïu-li a un valor prefixat del coeficient laminar intern (conductància interna).

Una aportació de calor pot ser obtinguda, per exemple, per radiació a través de superfícies vítries, per conducció a través d'un component opac, per convecció, per efecte de les infiltracions, per radiació/convecció en relació a la presència de fonts de calor internes (persones, il·luminació, equipaments).

Les aportacions de calor contribueixen, per la mena d'excitació incident (radiació, conducció, convecció), a augmentar la quantitat de calor que entra o ix de cada component de l'edifici.

Venen calculats els valors horaris de les següents aportacions de calor:

- conducció en règim transitori, travessant components opacs, com a parets verticals, sòls, sostres, etc. Definits tots sobre el nom de PARETS, SOSTRES, ETC.
- conducció en règim estacionari (K. S.  $\cdot T$ ) a través de components opacs i transparents amb inèrcia tèrmica menyspreable (portes, finestres).
- infiltracions a través de tancaments o infiltracions.
- radiació solar incident sobre superfícies transparents (finestres).
- Persones
- equipaments
- llums

### 3.1.2.6.3 Conducció a través de components opacs amb inèrcia tèrmica no menyspreable (murs)

#### Ecuació general

L'aportació tèrmica deguda a la transmissió de la calor a través de components opacs multiestrat amb inèrcia tèrmica no menyspreable es calcula hora per hora resolent l'equació de conducció de la calor en règim transitori o monodimensional:

$$\frac{dt}{d\tau} = \frac{K}{D \cdot Cp} \left( \frac{d^2t}{dx^2} \right)$$

t = temperatura(°C)

$\tau$  = temps (seg)

K=conductivitat (W/m°C) D= densitat (kg/mc)

Cp = calor específica (kJ/kg)

El resultat de l'equació a través del sistema de la funció de transferència és pot obtindre amb la relació:

$$q = \sum_{n=0} b_n [t_{sa} (\tau - n \Delta \tau)] - \sum_{n=1} d_n q (\tau - n \Delta \tau) - t_r + \sum_{n=0} c_n$$

q = flux de calor unitària a través de la paret per hora (W)

t<sub>sa</sub> = temperatura sol-aire(°C)

$\tau$  = temps, en hores

$\Delta \tau$  = interval de temps (hores) t<sub>rc</sub> = temperatura interna (°C)

b<sub>n</sub>, d<sub>n</sub>, c<sub>n</sub> = coeficient de la funció de transferència de la paret.

La resolució de l'equació s'obté per iteració fins a portar a convergència els valors horaris de q.

El flux a través de la paret està donat per:

$$Q = A \cdot q$$

en la qual

A = superfície de la paret.

Els valors b, d i c són característics del mur a examen i es calculen amb la tècnica dels elements finits seguint quant exposat en la revista "Condicionament de l'aire i refrigeració" dels mesos 8/9/10 1983 de l'Institut de Física Tècnica de la facultat d'Enginyeria de L'Aquila.

La temperatura solar ( $t_{sa}$ ) a l'hora és determinada segons la fórmula:

$$t_{sa}(\tau) = t_e(\tau) + \frac{\alpha}{he} \cdot IDt(\tau) - \frac{\Sigma \Delta R}{he}$$

On:

$t_e(\tau)$  = temperatura externa a l'hora (°C)

$\alpha$  = coeficients d'absorció de la radiació solar de la paret a examen.  $he$  = conductància superficial exterior de la paret (W/mq °C)

$IDt(\tau)$  = intensitat de la radiació solar incident sobre la paret a l'hora  $\tau$  (W)

$\Sigma \Delta R$  = Valor a sostraure per l'emissivitat del cel, proporcional al factor de forma  $\Sigma$ .

### Càlcul de temperatura exterior horària i mensual

La temperatura exterior de bulb sec és determinada en funció dels valors de projecte màxims estivals ( $T_{MAX}$ ) i mínims hivernals ( $T_{MIN}$ ) i de la variació diària (ET).

Es determina el valor màxim de cada mes amb la fórmula:

$$T_{MAX\ mes} = T_{MIN} + K_{em} \sigma \cdot [T_{MAX} - T_{MIN}]$$

on  $K_{mes}$  és determinat sobre la base de dades CNR.

Del valor màxim mensual es calculen els valors horaris segons la fórmula:

$$T_e(\tau) = T_{MAX\ mes} - ET \frac{K_{hora}}{100}$$

On:

$T_e(\tau)$  = temperatura externa màxima a l'hora  $\tau$

$K_{hora}$  = pres de la taula 3 de Fonamental del manual ASHRAE.

### Càlcul de la irradiació solar.

La irradiació solar, subdividida en els components directa i difusa, és calculada en funció de l'hora i de l'orientació de la superfície, a partir dels coeficients de la taula 1 de Fundamentals del manual ASHRAE.

Els valors així obtinguts són ulteriorment corregits en funció de la longitud, del meridià de referència i de l'eventual hora local.

#### 3.1.2.6.4 Conducció a través de components amb menyspreable inèrcia tèrmica

Es tracta de components per als quals la inèrcia tèrmica és menyspreable (finestres, portes, barandats) i per això poden ser estudiats en règim estacionari segons la fórmula següent:

##### Finestres, portes.

$$q(\tau) = A \cdot K \cdot (t_{sa}(\tau) - t_{rc})$$

K = transmitància tèrmica del component a examinar.

##### Barandats

$$q = A \cdot k (t_c - t_{rc})$$

t<sub>c</sub> = temperatura de l'espai interior adjacent no condicionat.

La temperatura està determinada mensualment en funció de la temperatura de referència estival o hivernal definida per l'horari segons la relació:

$$t_c = T_{inv} + k_{mes} (T_{est} - T_{inv})$$

T<sub>est</sub> = temperatura de referència estival de l'espai intern adjacent no condicionat.  
T<sub>inv</sub> = temperatura de referència hivernal c.s.

##### Infiltracions

Les càrregues tèrmiques sensibles per infiltracions estan determinat per:

$$q_{INF}(\tau) = D \cdot Cp \cdot Vi (t_e(\tau) - t_{rc})$$

on:

Vaig veure = V · n

D = densitat de l'aire (kg/m<sup>3</sup>)

Cp = Calor específica de l'aire (kJ/kg) V = volum de l'espai (m<sup>3</sup>)

n = renovacions horàries per infiltracions de la càrrega tèrmica :

$$Q_{INF, lat}(\tau) = D \cdot CL \cdot Vi (U_e(\tau) - U_{rc})$$

on:

CL = calor latent de vaporatge de l'aire

U<sub>e</sub>(τ) = humitat específica de l'aire exterior a l'hora.

U<sub>rc</sub> = humitat específica interior

### 3.1.2.6.5 Radiació solar incident sobre superfícies transparents

El procediment seguit pel mètode ASHRAE es basa en el càlcul de l'aportació solar a través del cristall de referència, un cristall simple amb característiques tèrmic-òptimes prefixades.

Es parteix de la hipòtesi que un cristall complex, en presència de capes internes, presenta : funcionament més o menys accentuat sempre que el cristall en examen tinga característiques diferents al cristall de referència.

L'atenuació ve a través d'un coeficient multiplicador anomenat "ombres"; atenuació ulterior determinada per eventuais ombres produïdes per agents externs.

El càlcul de les radiacions a través del cristall de referència està determinat a través dels coeficients indicats en la taula 28 del manual ASHRAE.

Els valors horaris així obtinguts són quan es multipliquen pel coeficient de "ombres" i pel coeficient d'ombra (només pel component de radiació directa) calculat.

### 3.1.2.6.6 Persones

L'aportació de calor deguda a la presència de persones a l'interior de l'espai és calculada suposant un perfil standard horari d'ocupació estimat sobre la corba de la jornada.

La informació és donada indicant la potència emesa de cada ocupant (en sensible i latent) multiplicat pel nombre de persones durant el funcionament horari fixat per un codi (perfil d'ús).

### 3.1.2.6.7 Equipaments

Se segueix un procediment anàleg al seguit per les persones subdividint la càrrega sensible i latent.

### 3.1.2.6.8 Llums

La tècnica del perfil és anàloga a la precedent. Es distingeix:

Il·luminació fixa, encara que s'encenga en funció del perfil d'ús;

Il·luminació variable, s'encén en funció del perfil d'ús només quan la radiació solar doti a l'espai una il·luminació inferior a aquell determinat per la il·luminació variable.

La comparació s'efectua amb freqüència horària i mensual en funció de la diversa radiació durant l'any.

### 3.1.2.6.9 Càlcul de càrregues tèrmiques (cooling lloeu)

Les aportacions de calor per components donen lloc a les següents contribucions horàries de càrrega tèrmica en l'espai (valorades amb la temperatura de projecte):

- transmissió tèrmica, a través de les parets, les portes i les finestres; radiació solar, a través de finestres;
- aportació de calor, deguda a les persones, a la il·luminació i als equipaments;
- infiltracions.

Les contribucions intervenen de manera diferent sobre l'espai.

Les aportacions per transmissió tèrmica calfen l'aire de l'espai per convecció a través del flux laminar interior.

La radiació solar és, en general, l'aportació de calor radiat ja siga a l'aire de l'espai com els tancaments que, en manera diferida en el temps, restituiran l'energia absorbida, encara que la font de calor de tipus radiant haja cessat.

Les aportacions de calor endògenes (persones, equipaments, il·luminació) es canvien amb l'aire de l'espai ja siga per convecció com per radiació.

Per a cada persona la part radiativa és de l'ordre del 30% del sensible.

Per als equipaments la part radiativa és funció de la temperatura superficial (l'aportació radiant/sensible és definida per l'usuari en la fase d'input).

Per a la il·luminació l'aportació radiant/sensible és funció de la mena de llums i de la mena d'instal·lació.

Les infiltracions, mesclant-se amb l'aire de l'espai, influeixen de manera instantània sobre la càrrega tèrmica.

De manera anàloga es comporten totes les aportacions de tipus latent.

#### *3.1.2.6.10 Contribució de les aportacions per transmissió tèrmica*

Totes les aportacions per transmissió tèrmica involucrades en l'espai, calculades separatament per component, ja siga en règim transitori (murs) com en règim estacionari (portes, finestres, barandats, etc.) contribueixen al valor horari de les càrregues tèrmiques a través de la funció de transferència de l'espai per conducció.

El procediment per a valorar la contribució horària per transmissió és el següent:

- si sumant per cada hora i mes els valors horaris de cadascun prenent el calor per transmissió tèrmica;
- s'aplica la relació de convolució:

$$Q(\tau) = \sum_{i=1} (V_0 q \tau + V_1 q (\tau - \Delta\tau) + V_2 q (\tau - 2 \Delta\tau) + \dots) - W_1 q (\tau - \Delta\tau) - W_2 q (\tau - 2 \Delta\tau) - \dots$$

on:

q = càrrega tèrmica de l'espai per transmissió tèrmica a l'hora  $\tau$  (W)  $Q(\tau)$  = suma dels guanys de calor per transmissió a l'hora  $\tau$  (W)

$\Delta\tau$  = interval temporal (hora)

$V_0, V_1, V_2$  etc. = coeficient de la funció de transferència

Els coeficients són calculats sobre la base de les taules 31 i 32 part II del manual ASHRAE. Són en pràctica menyspreables en la suma els valors successius de  $V_2$  i  $W_1$ .

Els valors  $V_0$  i  $V_1$  són ulteriorment multiplicats pel factor  $F_c$  calculat segons la relació:

$$F_c = 1 - 0.0116 KT$$

On:



$$KT = \frac{1}{Lf} \left[ \sum_m K_m A_m + \sum_f K_f A_f + \sum_p K_p A_p \right]$$

$kT$  = transmitància tèrmica mitjana de les parets ( $W/m^2 \text{ } ^\circ C$ )  $Lf$  = perímetre amb intercanvi de l'espai (m)

$K_m, K_f, K_p$  = transmitància dels murs, finestres, portes ( $W/m^2 \text{ } ^\circ C$ )  $A_m, A_f, A_p$  = àrea dels murs, finestres, portes ( $m^2$ )

#### *3.1.2.6.11 Contribució de les aportacions de calor per radiació solar*

El mètode seguit és anàleg a quant el descrit en el punt 1.9.3.1 per transmissió. La suma dels guanys solars a través de totes les superfícies vítries està elaborat segons la relació de convolució utilitzant els coeficients determinats sobre la base de les taules 31 i 32 part I del manual ASHRAE.

Els valors  $V_0$  i  $V_1$  són multiplicats per  $F_c$ .

#### *3.1.2.6.12 Contribució de les aportacions de calor per ocupació dels espais*

La aportació de calor per ocupació dels espais és separable en dos components: un a causa de l'intercanvi radiant amb les superfícies a l'interior de l'espai, i un altre a causa de l'intercanvi convectiu amb l'aire intern. Aquest últim contribueix instantàniament a la càrrega tèrmica.

La component radioactiva és per contra dependent de la temperatura superficial corpòria; la contribució a la càrrega tèrmica deguda a aquest component ve avaluada utilitzant els coeficients de la radiació solar en la relació de convolució.

#### *3.1.2.6.13 Contribució de les aportacions de calor degudes als equipaments interns.*

La presència de fonts endògenes de calor en l'espai, com a ordenadors, estufes, etc. contribueix a la càrrega tèrmica a través d'un mecanisme anàleg a aquell exposat per als ocupants.

### **3.1.2.7. CONTRIBUCIÓ DE LES APORTACIONS DE CALOR DEGUDES A les LLUMS INTERNES**

Les llums internes contribueixen a la càrrega tèrmica de manera mixta convectiu/radiant, en funció de la mena de llum (incandescent, fluorescent, al tungsté, etc.) i del muntatge (a la vista, en cassette, etc.).

No obstant això, val per al càlcul de la il·luminació la relació de convolució amb l'aplicació dels coeficients determinats en la taula 32 part III segons la taula 15 del manual ASHRAE.

#### *3.1.2.7.1 Contribució a la càrrega per infiltracions*

Els guanys de calor degudes a les infiltracions es mesclen directament amb l'aire ambient. Per consegüent, són immediatament imputables com a contribució a la càrrega ambient sense l'ús de la funció de transferència.

### 3.1.2.7.2 Contribució de tipus latent

Les aportacions de tipus latent (ocupació, equipaments, infiltracions, etc.) se sumen instantàniament a l'aire ambient i per tant no requereixen elaboració amb la funció de transferència.

### 3.1.2.7.3 Determinació de la càrrega tèrmica (Q TOT)

La càrrega resulta, per tant:  $Q_{TOT} = Q_{TOT \text{ sens.}} + Q_{TOT \text{ lat.}}$

$Q_{TOT \text{ sens}} = Q_{\text{trasm}} + Q_{\text{nr}} + Q_{\text{OCC sens}} + Q_{\text{APP sens}} + Q_{\text{ill}} + Q_{\text{INF sens}}$

$Q_{TOT \text{ lat}} = Q_{\text{OCC lat}} + Q_{\text{APP lat}} + Q_{\text{INF lat}}$

## 3.1.2.8. CÀLCUL DE LA POTÈNCIA TÈRMICA PER VENTILACIÓ

### 3.1.2.8.1 Equació general

El càlcul s'efectua sobre el caudal de l'aire extrem total de cada zona, amb el següent sumatori;

$G_1$  = cabal d'aire exterior per a l'espai i-ésim calculat triant el màxim entre dos valors:

$$G_1 = n \cdot V$$

$$G_2 = n \text{ pers} \cdot \text{ric}_{\text{pers}}$$

$n$  = número de renovacions horàries a l'espai.

$n \text{ pers}$  = nombre de persones a l'espai.

$V$  = volum en l'espai ( $m^3$ )

$\text{Ric}_{\text{pers}}$  = cabal de renovació mínima per persona (l/s)

### 3.1.2.8.2 Càlcul per a refrigeració

El càlcul de la càrrega per a refrigeració està subdividit en dues parts:

- sensible
- deshumidificació (latent)

La potència sensible per hora està determinada per:

$$P_{\text{sens}}(\tau) = G_{TOT} \cdot C_p \cdot [t_e(\tau) - t_{\text{rug}}]$$

On:

$C_p$  = calor específic de l'aire ( $\text{kJ}/m^3$ )

$t_e(\tau)$  = temperatura externa a l'hora  $\tau$  ( $^{\circ}\text{C}$ )

$t_{\text{rug}}$  = temperatura de rosada corresponent a les condicions d'immissió estival ( $^{\circ}\text{C}$ )

La potència latent (deshumidificació) a l'hora està determinada per:

$$P_{\text{lat}}(\tau) = G_{TOT} \cdot C_{\text{lat}} \cdot [U_e(\tau) - U_{\text{rug}}]$$

on:

$C_{lat}$  = calor latent de vaporatge de l'aire (kJ/kg)

$U_e(\tau)$  = humitat específica de l'aire extern a l'hora  $\tau$  (g/kg)

$O_{rug}$  = humitat específica de l'aire corresponent a les condicions d'immissió estival (g/kg)

#### 3.1.2.8.3 Càrregues tèrmiques per espai

En l'annex de "Càlcul de Càrregues Tèrmiques" s'inclou una taula resumeixen de les pèrdues tèrmiques dels tancaments per a cada local climatitzat.

#### 3.1.2.9. LLISTAT COMPLET DE CÀRREGUES TÈRMIQUES

El llistat complet de càrregues tèrmiques es pot veure com annex de l projecte.

### 3.1.3. CÀLCUL DE LA XARXA DE CANONADES

#### 3.1.3.1. CÀLCUL DE LA XARXA D'IMPULSIÓ I RETORN EN CLIMATITZACIÓ

Les canonades es calculen de manera que la pèrdua de càrrega en trams rectes siga inferior a 40 mmca/m, sense sobrepassar els 2 m/s en trams que recorreguem per locals habitats i de 3 m/s en canonades enterrades o en galeries.

En el pas de canonades per murs, barandats o forjats, es muntaran sempre maneguts pasamuros, de diàmetre superior al de la canonada, de tal manera que la canonada quede totalment solta al seu pas, permetent la seua lliure dilatació i prestant especial atenció, per a evitar possibles contactes amb morters d'algeps o ciment.

A fi d'assegurar una correcta circulació del fluid tèrmic per la totalitat de la instal·lació, als seus correctes cabals i velocitat, les canonades de conducció del fluid tèrmic, es dimensionen en funció del cabal (potència) a transportar i velocitats admeses en el Reglament de les Instal·lacions Tèrmiques dels Edificis, utilitzant un programa de càlcul

El seu traçat es realitzarà segons la geometria, adaptant-se a les línies estructurals de l'edifici i les corbes tindran un radi mínim de curvatura de cinc vegades el diàmetre de tubs a corbar. En la seua estesa, es prestarà especial atenció a aconseguir un xicotet pendent, a la recerca de punts alts, on s'instal·laran porgues a fi de facilitar l'eliminació d'ire.

La totalitat de la xarxa, una vegada instal·lada, es protegirà amb dues capes de pintura antioxidant i es realitzarà l'assaig d'estanquitat, abans de rebre la capa de pintura d'acabat i procedir al seu aïllament i recobriment en aquells llocs on siga necessari.

#### 3.1.3.1.1 Nusos, origen, trams, terminals, subsistemes, ramals

Tant la xarxa d'impulsió com la de retorn poden resultar més o menys complexes.

Les xarxes estan organitzades de forma ramificada. En les xarxes principals l'origen representa el punt d'unió de la xarxa amb la bomba, en el cas de subsistemes representa el punt de connexió amb la xarxa principal.

Els punts de connexió entre peces constitutivament diferents entre elles són anomenats nusos intermedis. Per exemple, són nusos intermedis les variacions de direcció o les derivacions. Es denominen nusos terminals tots els punts als quals està associada una sola peça.

Són per això nusos terminals l'origen i els nusos en els quals estan connectats terminals i subsistemes.

Dues peces rectilínies en seqüència que no impliquen variacions de direcció no estableixen un nus al punt d'unió.

Els trams són porcions de la xarxa delimitats entre nusos en els quals hi ha una derivació. Per exemple, dos tubs rectilinis connectats per una corba, constitueixen un sol tram compost per dues porcions de tub i una corba i no dos trams.

Una porció de tub delimitat per dues creus és un altre exemple d'un tram. Els nusos que delimiten un tram es diuen nusos extrems del tram. Un tram pot contindre diversos nusos no extrems en el seu interior, relatius a les variacions de direcció. Tals nusos es diuen intermedis del tram.

Els trams es diuen intermedis quan els nusos extrems no siguin nusos terminals, es denominen terminals quan almenys un dels nusos extrems siga un nus terminal. Si un tram conté el nu origen es diu tram inicial de la xarxa.

Les entitats geomètriques que anomenem terminals representen aquells components de la xarxa que realitzen l'intercanvi de calor entre la xarxa i l'ambient. Aquests estan sempre connectats a un nus terminal que no siga l'origen i poden ser presents siga en les xarxes principals o en els subsistemes.

Les entitats que anomenem subsistemes representen mitjançant un símbol el fet que, a partir del punt en el qual s'ha inserit aquest símbol, la xarxa continua sota la forma de subsistema dissenyada apart. Els símbols que representen els subsistemes estan sempre connectats a un nus terminal que no siga l'origen i poden ser presents només en les xarxes principals. Els ramals són les porcions de xarxa que, partint d'un punt qualsevol, acaben en un terminal.

Un subsistema és un exemple d'un ramal. Una xarxa completa és un altre exemple de ramal.

#### *3.1.3.1.2 Pèrdua de càrrega*

Ja que en el càlcul de canonades resulten menys preables les variacions de densitat del fluid al llarg del seu recorregut, l'aplicació de l'equació de Bernoulli pot limitar-se únicament al càlcul de les pèrdues de pressió distribuïdes, localitzades i les eventuais variacions de cota (si no es volen tindre en compte V. Parell. 2.3. capítol Càrrega DZ).

#### **3.1.3.2. PERDUDA DE PRESIÓ DISTRIBUÏDA**

El càlcul de la pèrdua de pressió distribuïda (substancialment es tracta només de pèrdues per fricció) en tub pot ser efectuat per mitjà de una de les següents fórmules:

Darcy-Weisbach Cabal efectiu i coeff. Colebrook.

William-hazen (aigua).

Darcy (aigua).

Scimeni (aigua).

Scimeni-Veronesi (aigua).

De Marchi-Marchetti (aigua).

Spizglass baixa pressió(gas).

$$dp_{fr} = fd \left[ 1000 \frac{L}{D} \right] pv$$

on:

- $dp_{fr}$  és la caiguda de pressió per fricció [Pa]
- $pv$  és la pressió dinàmica del fluid [Pa]
- $L$  és la longitud del tram [m]
- $D$  és diàmetre equivalent del tram [mm]
- $fd$  és el coeficient de fricció de la paret interna del tram [adimensional] A propòsit del coeficient de fricció  $fd$  es fan els següents aclariments.

En règim laminar (número de Reynolds  $Re$  inferior a 2000), el coeficient de fricció depèn només del número de Reynolds i no de la rugositat interna de la paret del tub, mentre en règim turbulent depèn únicament de la rugositat i no del número de Reynolds. En règims intermedis es té que el coeficient de fricció depèn tant de la rugositat com del número de Reynolds i s'adopta la fórmula de Colebrook.

$$2) \frac{1}{\sqrt{fd}} = -2 \log_{10} \left[ \frac{\varepsilon}{3.7 D} \frac{2.51}{Re \sqrt{fd}} \right]$$

$Re$  es el número de Reinolds

$\varepsilon$  és la rugositat

El coeficient de fricció ve d'aquesta manera calculat per aproximacions successives utilitzant el mètode de Newton.

$$dp_{fr} = \frac{A \cdot [\pi^2] \cdot B^{D0} \cdot C [V0 \cdot \pi \cdot D0^2 / 4]}{8 \cdot Dens}$$

On:

- $dp_{fr}$  és la caiguda de pressió per fricció [Pa]
- $A, B, C$  son les constants experimentals respectivam entre: 5.3740442, 0.1345, -0.148.
- $D0$  és el diàmetre intern del tub.
- $V0$  és la velocitat del fluid en el tub.  $Dens$  és la densitat del fluid

Formula 3.

$$dof_t = \frac{A \cdot (B + C / DO) \cdot \pi^2}{8 \cdot Dens}$$

On:

- $d_{pfr}$  és la caiguda de pressió per fricció [Pa]
- A, B, C son constants experimentals que valen respectivament : 9806.65, 0.00328, 0.00084.
- DO és el diàmetre intern del tub. Dens és la densitat del fluid

Fórmula 4):

Igual a la fórmula 2) més les constants A,B,C que valen respectivament: 9.6497436, 0.22, -0.22.

Fórmula 5):

Igual a la fórmula 2) més constants A,B,C, que valen respectivament: 17.279317, 0.28, -0.18.

Fórmula 6):

Igual a la fórmula 2) més les constants A,B,C, que valen respectivament: 11.238421, 0.19, -0.19.

### 3.1.3.3. CÀLCUL DE LES PÈRDUES LOCALITZADES

TUBI accedeix a l'arxiu "Pèrdues localitzades" estableix el codi sobre el qual calcular la pèrdua. Els codis sobre els quals calcular les pèrdues són tots aquells presents en la llista "Pèrd. Loc" de la taula "Dades Tram-visualitza".

En aquest arxiu d'acord amb el codi poden presentar-se un dels següents casos:

- cas 1) És present un valor de corba equivalent i no del coeficient "Z"
- cas 2) És present un valor del coeficient "Z" i no de la corba equivalent.
- cas 3) Són presents tots dos valors.
- cas 4) No són presents cap dels dos.

En el primer o en el tercer cas, per a calcular les pèrdues localitzades s'utilitza el mètode ASHRAE de les corbes equivalents.

Amb aquest propòsit el programa calcula la longitud equivalent de canonada d'una corba de referència (que depèn del diàmetre del tub i de la velocitat), el resultat es multiplica pel valor introduït en l'arxiu "Pèrdues localitzades". La fórmula utilitzada és la següent:

$$P_c = L_q \cdot Leq \cdot P_d$$

On:

- $P_c$  és la pèrdua concentrada
- $Leq$  és la longitud equivalent presa de l'arxiu de pèrdues localitzades.

- Pd és el valor de pèrdua distribuïda del tram.
- Lq és la corba equivalent calculada amb la següent fórmula:

$$Lq = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^5 \left[ \left( \frac{DO}{1000} \right)^{(i-1)} \cdot V_0^{(j-1)} \cdot CE(j, i) \right]$$

on:

- DO/1000 és el diàmetre intern (en m)
- V0 és la velocitat del fluid en el tram
- CE(j,i) és una matriu de constant experimental composta per 5 línies i 3 columnes els valors de les quals són:

$$CE[5,3] = \begin{bmatrix} 0 & 22.2311980000 & -12.923621000000 \\ 0 & 18.7616162700 & -14.167053740000 \\ 0 & -12.4573011000 & 12.010753740000 \\ 0 & 4.5278429000 & -5.055220720000 \\ 0 & -0.6247295728 & 0.763505331456 \end{bmatrix}$$

### 3.1.3.4. CÀLCUL DE LES PÈRDUES PER DIFERÈNCIA DE COTA

Si s'ha introduït per a qualsevol tram en el camp Dh de la taula "Dades Tramovisualiza" un valor no nul de desnivell i si es respon S en la taula "Configuració imput gràfic" a la pregunta "Carregar DZ" (V. parr. 2.3 e 2.4) es valora la pèrdua gravimètrica així calculada:

$$Dph = Dens \cdot Dh \cdot g$$

On:

- DpH és la caiguda de pressió deguda al desnivell
- Dh és el desnivell [m]
- g acceleració de gravetat [9.81 m/s]

### 3.1.3.5. PREDIMENSIONAMENT

Aquesta fase del càlcul realitza les següents operacions:

#### 3.1.3.5.1 Càlcul del cabal

El cabal es calcula en tots els trams de la xarxa a partir del cabal nominal en els terminals.

Si en un tram està fixat el cabal, introduint un valor en el camp Pr (Cabal requerit V. parell. 2.4), aquest és el valor de cabal atribuït al tram i serà també el valor que contribuirà al càlcul del cabal dels trams aigües amunt.

Aquesta possibilitat és útil quan el cabal en els trams depèn de consideracions estètiques (per exemple en els sistemes sanitaris, regs, etc.).

#### 3.1.3.5.2 Dimensionament a pèrdua constant

Es tria el diàmetre dels tubs per als trams en els quals no ha sigut fixat

El diàmetre es tria per a cada tram entre les seccions presents en l'arxiu de canonades, triant la tipologia indicada en el camp canonades de la taula "Dades Tramovisualiza".

Entre els diversos diàmetres disponibles se selecciona el més xicotet que permet no superar els valors de pèrdua per metre i velocitat per al predimensionament (valors introduïts per l'usuari en la taula de dades generals.

#### *3.1.3.5.3 Càlcul de les pèrdues distribuïdes, localitzades gravimètriques i progressives*

La fórmula usada per al càlcul de les pèrdues distribuïdes està indicada en la camp fórmula, detalladament de diàmetres de l'arxiu canonades (V. A.1.2.1 e parell. 2.2).

Es calculen totes les pèrdues localitzades relatives als codis presents en els camps **Perd. Conc.** de la taula "Dades Tr". El programa accedeix a l'arxiu "Pèrdues localitzades" i verifica si el codi és present.

En aquest arxiu, en correspondència amb aquest codi pot ser present el camp "Corba.Equiv" o bé "Zeta" o ambdues.

En el primer cas i en el tercer, per a calcular la pèrdua localitzada. S'utilitza el mètode ASHRAE de les corbes equivalents (V.A.1.2.2 fórmula 8 i 9). Amb aquest propòsit el programa calcula la longitud equivalent de canonada d'una corba de referència (que depèn del diàmetre del tub i de la velocitat), el resultat es multiplica pel valor de "Long" que es troba en l'arxiu "Pèrdues localitzades".

En el segon cas es calcula la pèrdua utilitzant el coeficient "Zeta" (V.A.1.2.2 fórmula 10). Si s'ha introduït un valor pel desnivell, en el camp "Dh" també es valora la pèrdua gravimètrica (V. a.1.2.3 fórmula 11).

La pèrdua progressiva d'un cert tram es calcula sumant la pèrdua total del tram a la pèrdua progressiva del tram aigües amunt.

La pèrdua progressiva del tram origen és igual a la seua pèrdua total. Tots els valors de pèrdua apareixen en la taula "DaotosTr". Les pèrdues gravimètriques, si existeixen estan englobades en el valor de pèrdua distribuïda.

#### *3.1.3.5.4 Pressió en la bomba i camí més desfavorable*

Una vegada calculats els valors de pressió al llarg de la xarxa, terminal més desfavorable serà aquella en la qual la suma de la pèrdua progressiva dels ramals terminals en impulsió i retorn a ell connectats resultarà màxima.

La pressió en la bomba s'obté com a suma de tals pèrdues progressives més la pèrdua de càrrega del terminal més desfavorable. El camí més desfavorable serà aquell

que partint de la bomba arriba al terminal més desfavorable i, si existeix el retorn, retorna a la bomba passant per la xarxa de retorn.



### 3.1.3.5.5 Càlcul dels desequilibris

Per desequilibri d'un "ramal" de la xarxa s'entén la diferència entre la pèrdua de càrrega total del ramal (més la pèrdua progressiva del ramal de retorn si existeix) i les pèrdues del "ramal" més desfavorable entre aquells que arriben al mateix nus.

Per desequilibri d'un terminal s'entén la suma dels desequilibris dels nusos que travessen per a arribar al terminal partint de l'origen..

### 3.1.3.5.6 Equilibrat

És una operació de dimensionament a pèrdua constant amb valors diversos per a la pèrdua per metre i per a la velocitat màxima admissible.

L'objectiu estratègic de minimitzar el desequilibri existent entre els diversos trams de la xarxa i la tècnica és tractar d'equilibrar el més possible, de manera compatible amb els valors admissibles impostos, tots els ramals sense superar el valor de desequilibri del ramal més desfavorable de manera que s'evita que el camí més desfavorable varia.

Tal equilibrat es pot obtenir bé reduint els diàmetres bé utilitzant vàlvules de regulació.

Els valors admissibles a dalt esmentats s'insereixen per l'usuari en els camps respectius en la taula de dades generals.

Amb la fi que l'equilibrat pugui ser efectuat és necessari que l'usuari introduïxca valors superiors a aquells indicats per al predimensionament. El programa procedeix a elegir el diàmetre més petit que satisfaga les següents condicions:

- Pèrdua per metre menys o igual que aquella fixada per a equilibrat.
- Velocitat menor o igual a aquella màxima prefixada per a l'equilibrat.
- La pèrdua del ramal que arriba al tram del qual es calcula el diàmetre ha de ser menor o igual a la pèrdua del ramal més desfavorable fins a la seua arribada al mateix nus.

### 3.1.3.5.7 Equilibrat amb vàlvules o detentores

Aquesta opció permet eliminar els desequilibris entre terminals introduint vàlvules d'equilibrat o detentores.

Amb aquest propòsit el programa calcula els valors KV de les vàlvules que poden eliminar el desequilibri.

Accedint a l'arxiu de vàlvules d'equilibrat d'acord amb el model indicat per l'usuari en el camp corresponent de la taula de dades generals, cerca un codi de diàmetre igual a aquell de la canonada en la qual haurà d'inserir-se la vàlvula.

Si el diàmetre del tub està codificat d'una manera diferent a aquell de la vàlvula, el programa tria la vàlvula en la qual el diàmetre en mm és major o igual a aquell de la canonada.

### 3.1.3.5.8 Càlcul del cabal efectiu

Seleccionant aquesta opció el programa calcula el cabal efectiu en la xarxa considerant un cabal constant en la bomba.

- El cabal efectiu es calcula amb un mètode iteratiu

- S'estableix la hipòtesi que el cabal en els diversos ramals fins a un nus es reparteix en funció del KV del ramal respectiu.
- Es calculen els desequilibris en els nusos considerant els nous cabals.

Aquestes dues operacions es repeteixen fins que l'equilibri màxim en cada nus siga inferior al valor imposat per l'usuari en el camp corresponent de la taula de dades generals, o fins que se supera el nombre màxim d'iteracions fixat per l'usuari en el camp corresponent.

Al final d'aquesta operació queden els desequilibris residuals que són deguts a la tolerància del càlcul imposada per l'usuari o a un nombre d'iteracions imposat insuficient.

### 3.1.4. CÀLCUL DE LES XARXES CONDUCTES

#### 3.1.4.1. MODEL MATEMÀTIC DE LA XARXA

##### 3.1.4.1.1 Nusos

Una xarxa de distribució d'aire condicionat està composta per una sèrie de conductes d'aspiració o retorn, de climatitzador i d'una sèrie de conductes d'impulsió..

Els punts d'unió entre peces, constructivament diverses són anomenats nusos, per la qual cosa es consideren nus les variacions de direcció i les derivacions (convergentes o divergents). Dues peces rectilínies en seqüència que no impliquen variació de direcció no constitueixen un nus en el punt d'unió encara que si presenten una variació en la secció del conducte (es consideren una única peça).

##### 3.1.4.1.2 Pèrdua de càrrega

Atés que en el càlcul de conductes són menyspreables tant les diferències de cota en la xarxa com les variacions de densitat del fluid al llarg del recorregut, l'aplicació de l'equació de Bernoulli pot ser limitada a l'únic càlcul de les pèrdues de pressió distribuïdes i localitzades.

##### Pèrdues de pressió distribuïdes

El càlcul de les pèrdues de pressió distribuïdes (substancialment extracta només de pèrdues per fregament) en els conductes rectes s'efectua per mitjà de l'equació de **Darcy- Weisbach**

$$dp_{fr} = f_d \left( 1000 \frac{L}{D} \right) p_v$$

On:

- $dp_{fr}$  és la caiguda de pressió per fricció [Pa]
- $p_v$  és la pressió dinàmica del fluid [Pa]
- $L$  és la longitud del conducte [m]
- $D$  és el diàmetre equivalent del conducte [mm]
- $f_d$  és el coeficient de fricció de la paret interna del conducte [adimensional]

En règim laminar (número de Reynolds  $Re$  inferior a 2000), el coeficient de fricció  $f_d$  depèn només del número de Reynolds i no de la rugositat de la paret interna del conducte.

En règim turbulent  $f_d$  depèn en canvi només de la rugositat i no del número de Reynolds.

En règim intermedi es té que  $f_d$  depèn tant de la rugositat com del número de Reynolds i s'adopta la fórmula de Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f_d}} = 2 \log_{10} \left( \frac{\varepsilon}{3.7 D} + \frac{2.51}{Re \sqrt{f_d}} \right)$$

On:

- $Re$  és el nombre de Reynolds
- $\varepsilon$  és la rugositat

El coeficient de fricció  $f_d$  ve d'aquesta manera calculat per aproximació iterativa utilitzant el **mètode de NEWTON**.

#### Pèrdues de pressió localitzades

El càlcul de les pèrdues localitzades ve precedit per la interpolació lineal dels coeficients donats en la taula respectiva a cada tipus de peça segons el **manual ASHRAE**.

Per a alguns elements particulars s'ha estat utilitzant una fórmula matemàtica exacta agafada del manual **IDEL'CHIK**

#### **Dimensionament de la xarxa per igual fricció**

Aquest càlcul comença per calcular el càlcul del cabal corresponent a cada tram de la xarxa.

Això s'obté sumant, a partir del cabal de cada terminal, tots els cabals dels ramals col·laterals que es troben en el camí cap al ventilador.

El valor del cabal en cada tram recte així obtingut permet calcular les seccions en els diversos trams.

A tal fi basta aconseguir una pèrdua de pressió distribuïda constant igual al valor de disseny seleccionat.

Com a valor de disseny de la perduda de pressió distribuïda es recomana 0.8 Pa/m conforme al manual ASHRAE

A partir de els valors obtinguts per les seccions es procedeix a obtenir immediatament el diàmetre del conducte al cas o del conducte circular es; utilitzat, en canvi la relació  $B/A$  (que és una dada constant que s'introdueix en les dades generals) es procedeix a calcular la base i l'altura dels conductes.

En realitat, DUCT efectua una cerca en l'arxiu de dimensions i prova iterativament com és la dimensió que més s'acosta a aquella resultant del càlcul.

En el cas de conductes circulars d'iteració és única, mentre en el cas de conductes rectangulars és una iteració niada dins de una altra.

Aquest càlcul ve efectuat posant com a incògnita en l'equació de Darcy-Weisbach el diàmetre equivalent i calculant de manera iterativa.

En el cas de conductes rectangulars s'aplica després la taula de conversió del manual ASHRAE.

En aquest punt el dimensionament de màxims de la xarxa està complet i DUCT pot ara inserir, com a elements adjunts, les peces que permeten un eixamplament o reducció de la secció del conducte.

En aquest moment es calculen les pèrdues de pressió total sumant les pèrdues distribuïdes i aquelles localitzades en cada ramal de la xarxa.

La xarxa dimensionada que així resulta es memoritza en disc mantenint memoritzat l'esquema unifilar de l'input inicial.

### 3.1.4.2. EQUILIBRAT AMB REDIMENSIONAMENT

L'equilibrat té la fi d'obtindre que en cada nus de la xarxa el cabal dels ramals provoquen la mateixa caiguda de pressió, de manera que, durant el funcionament la subdivisió del cabal siga aquella efectivament prevista en el projecte.

En el redimensionament es calculen les caigudes de pressió en cada camí possible.

Retrocedint a partir del terminal que causa la caiguda de pressió màxima, en cada nus es redueix la secció de pas dels ramals confluents de manera que augmente la pèrdua de càrrega.

El redimensionament està no obstant això limitat per la velocitat màxima en cada tram, compatible amb els valors de rugositat admissibles.

A tal propòsit es recomanen els valors de ASHRAE, però poden ser modificats.

És aquest el motiu pel qual es recalculen les pèrdues de pressió en tots els recorreguts. El redimensionament comporta l'actualització de l'arxiu memoritzat de la xarxa dimensionada.

### 3.1.5. CÀLCUL DE LES UNITATS TERMINALS

S'han realitzat diferents solucions de distribució d'aire en els locals, atenent fonamentalment els següents apartats:

- Arquitectura del local
- Existència de falsos sostres
- Volum
- Altura a l'interior del local
- Geometria específica

Les reixetes s'han calculat de manera que no se sobrepassi en els locals el nivell de pressió sonora especificat en la IT 1.1.4.4, ni que la velocitat de l'aire en la zona climatitzada siga superior als valors indicats en la instrucció tècnica de condicions interiors de benestar tèrmic (IT 1.1.4.1.3).

### 3.1.5.1.1 Sistemes de renovació d'aire

Per al tractament de l'aire de renovació s'instal·laran 17 recuperadors de calor rotativa entàlpics situats en coberta s'encarreguen de la renovació d'aire. Aquest aire és filtrat prèviament mitjançant pre-filtres tipus G4+F6 i filtrat final mitjançant filtres tipus F8 segons IT 1.1.4.2.4.

## 3.1.6. CÀLCUL DELS EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRED

### 3.1.6.1. EQUIPS GENERADORS

La descripció detallada dels equips es pot veure en el pressupost annex a aquesta memòria i la seua ubicació ve representada en els plans de la instal·lació de climatització.

### 3.1.6.2. CLIMATITZADORS

Les característiques dels climatitzadors del present projecte es detallen en el pressupost i la seua ubicació ve representada en els plans de la instal·lació de climatització.

## 3.1.7. CÀLCUL DE LES UNITATS DE TRACTAMENT DE L'AIRE

Es mostren en annex de càlculs els cabals per cada climatitzador i algunes característiques d'interès.

## 3.2. AIGUA CALENTA SANITÀRIA

### 3.2.1. XARXES DE DISTRIBUCIÓ

El càlcul de la xarxa de canonades i el pressupost de les mateixes apareixen en el projecte de lampisteria i sanejament.

### 3.2.2. TEMPERATURA MÍNIMA DE L'AIGUA DE LA XARXA I DISTRIBUCIÓ ANUAL

S'estima la temperatura de l'aigua de la xarxa en 15 °C.

### 3.2.3. TEMPERATURA DE PREPARACIÓ I DISTRIBUCIÓ

Temperatura de preparació: 60 °C

Temperatura de distribució: 50 / 55 °C

Temperatura de desinfecció: 70 °C

### 3.2.4. ACUMULACIÓ D'ACS

Per al càlcul de la demanada d'ACS s'ha tingut en compte la següent taula del Document Bàsic HE:

**Tabla c-Anejo F Demanda orientativa de ACS para usos distintos del residencial privado**

<b>Criterio de demanda</b>	<b>Litros/día·persona</b>
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

Per al recinte espai recreatiu es prendrà el criteri de demanda d'una cafeteria, per tant sabent que té una ocupació màxima de 71 persones, el volum d'ACS per a aquest recinte serà de 71 litres.

Per al recinte lavabo auditori es tomarà el criteri de demanda d'un vestuari, per tant, suposant un màxim de 7 dutxes diàries, el volum d'ACS per a aquest recinte serà de 147 litres.

Per a la zona administrativa es prendrà el criteri de oficines, per tant, en total hi han 8 persones en tota aquesta àrea, això suposa un consum de 16 litres diaris.

El volum total de acumulació d'ACS serà de 234 litres. Entenent que el sistema ha sigut calculat per a les pitjors condicions d'ús, es considera que per al normal funcionament de l'edifici es suficient amb els 230 litres de l'equip seleccionat.

### 3.3. CÀLCUL VENTILACIÓ

RECINTO O PLANTA	Nº DE PERSONAS	IDA	2 l/s por m2	15 l/s urinario	VENTILACIÓ (L/S)
<b>PLANTA BAJA</b>					
Vestíbul	31	2			387
Recepción / Conserjería	2	2			25
Despacho Ayuntamiento	2	2			25
Administración	4	2			50
Almacén General	0		12,86		25,72
Cuarto de instalaciones	0		5,13		10,26
Sala Polivalente 1	81	2			1012,5
Sala Polivalente 2	34	2			425
Sala Polivalente 3	34	2			425
Cuarto de limpieza	0		6,13		12,26
Lavabo 1	0			1	15
Lavabo 2	0			3	45
Lavabo 3	0			3	45
Espacio recreativo	71	2			887,5
Lavabo 4	0			1	15
Lavabo 5	0			2	30
Lavabo 6	0			2	30
Almacén Sala Actos	1		17,96		35,92
Aseo 7	0			1	15
Camerino	7	2			315
Sala de actos	181	3			5212,8
<b>PLANTA PRIMERA</b>					
Espacio Disponible	0	0			0

### 3.4. CÀLCUL BOMBA CIRCULACIÓ

Cabal: 1431,30 l/h

Pressió disponible: 15.42 kPa

Selecció de potència: 0.071kW

### 3.5. CÀLCUL COL·LECTOR

Pel fet que tenim una instal·lació amb retorn directe, utilitzarem la següent expressió:

$$S_c \geq 1,6 \times (S_1 + S_2 + \dots + S_n)$$

Sumant les entrades i sortides d'aigua del col·lector i multiplicant-ho per 1.6 obtenim un diàmetre de 10".

## 4. DIMENSIONAT

### 4.1. CONDUCTES

Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP <sub>1</sub> (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N42-Planta baja	N8-Planta baja	4736.8	500x500	5.6	546.6	1.00	10.89	107.20	35.92
N42-Planta baja	N8-Planta baja	4210.5	500x500	5.0	546.6	2.00	10.89	108.08	35.03
N42-Planta baja	N8-Planta baja	3684.2	500x500	4.4	546.6	2.00	10.89	108.78	34.34
N42-Planta baja	N8-Planta baja	3157.9	500x400	4.7	488.1	2.00	10.89	113.66	29.45
N42-Planta baja	N8-Planta baja	2631.6	400x400	4.9	437.3	2.00	10.89	119.06	24.06
N42-Planta baja	N8-Planta baja	2105.3	400x400	3.9	437.3	2.00	10.89	119.80	23.31
N42-Planta baja	N8-Planta baja	1578.9	400x300	3.9	377.7	2.00	10.89	123.47	19.65
N42-Planta baja	N8-Planta baja	1052.6	300x300	3.5	327.9	2.00	10.89	126.48	16.64
N42-Planta baja	N8-Planta baja	526.3	300x300	1.7	327.9	2.00	10.89	126.73	16.39
N42-Planta baja	N8-Planta baja		300x300		327.9	1.12		115.84	
N42-Planta baja	N11-Planta baja	5263.2	500x500	6.2	546.6	11.97	10.89	122.61	20.51
N42-Planta baja	N11-Planta baja	4736.8	500x500	5.6	546.6	1.77	10.89	123.59	19.53
N42-Planta baja	N11-Planta baja	4210.5	500x500	5.0	546.6	2.00	10.89	124.48	18.64
N42-Planta baja	N11-Planta baja	3684.2	500x500	4.4	546.6	2.00	10.89	125.17	17.94
N42-Planta baja	N11-Planta baja	3157.9	500x400	4.7	488.1	2.00	10.89	130.06	13.06
N42-Planta baja	N11-Planta baja	2631.6	400x400	4.9	437.3	2.00	10.89	135.46	7.66
N42-Planta baja	N11-Planta baja	2105.3	400x400	3.9	437.3	2.00	10.89	136.20	6.92
N42-Planta baja	N11-Planta baja	1578.9	400x300	3.9	377.7	2.00	10.89	139.86	3.26
N42-Planta baja	N11-Planta baja	1052.6	300x300	3.5	327.9	2.00	10.89	142.88	0.24
N42-Planta baja	N11-Planta baja	526.3	300x300	1.7	327.9	2.00	10.89	143.12	
N42-Planta baja	N11-Planta baja		300x300		327.9	1.19		132.23	
N42-Planta baja	N2-Planta 1	10000.0	500x800	7.5	686.7	0.50		84.56	
N1-Planta baja	N39-Planta baja	4444.4	500x500	5.3	546.6	1.81	2.65	29.38	27.85
N1-Planta baja	N39-Planta baja	3888.9	500x500	4.6	546.6	3.73	2.65	30.82	26.42
N1-Planta baja	N39-Planta baja	3333.3	500x400	4.9	488.1	1.67	2.65	31.66	25.58
N1-Planta baja	N39-Planta baja	2777.8	500x400	4.1	488.1	2.00	2.65	32.38	24.86
N1-Planta baja	N39-Planta baja	2222.2	400x400	4.1	437.3	1.41	2.65	32.96	24.28
N1-Planta baja	N39-Planta baja	1666.7	400x300	4.1	377.7	0.62		30.62	
N1-Planta baja	N1-Planta 1	10000.0	500x800	7.5	686.7	0.50		22.79	
N30-Planta baja	N46-Planta baja	5295.0	1000x350	4.8	625.8	1.73		37.42	
N30-Planta baja	N53-Planta baja	1906.6	500x300	3.8	420.0	6.67	0.86	40.47	63.41
N30-Planta baja	N53-Planta baja	1430.0	400x300	3.5	377.7	1.80	0.86	41.14	62.74
N30-Planta baja	N53-Planta baja	953.3	400x200	3.6	304.7	2.41	0.86	42.36	61.52
N30-Planta baja	N53-Planta baja	476.7	400x200	1.8	304.7	2.43	0.86	42.72	61.17
N30-Planta baja	N53-Planta baja		300x250		299.1	0.51		41.86	
N17-Planta baja	N15-Planta baja	4030.5	600x350	5.8	496.5	1.79		133.56	
N17-Planta baja	N8-Planta 1	4030.5	600x400	5.0	532.8	0.50		127.80	
A5-Planta baja	A5-Planta baja	374.3	300x200	1.9	266.4	1.02	4.37	163.40	3.76
A24-Planta baja	A24-Planta baja	311.0	250x200	1.8	244.1	1.02	3.02	163.45	3.72
N37-Planta baja	A5-Planta baja	374.3	300x200	1.9	266.4	2.36		158.40	
N37-Planta baja	A24-Planta baja	311.0	250x200	1.8	244.1	1.22		159.82	
N37-Planta baja	N33-Planta baja	685.4	300x200	3.4	266.4	5.81		157.57	
N41-Planta baja	N29-Planta baja		200x200		218.6	0.61		163.26	
N41-Planta baja	N29-Planta baja	203.3	200x200	1.5	218.6	1.18	2.83	166.09	1.08
A25-Planta baja	A25-Planta baja	406.6	250x250	1.9	273.3	0.62	0.62	50.17	53.71
N44-Planta baja	N32-Planta baja	4551.2	1000x350	4.1	625.8	0.78		140.47	
N44-Planta baja	N25-Planta baja	3388.4	600x350	4.9	496.5	5.63	3.55	157.66	9.50



Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP <sub>1</sub> (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N44-Planta baja	N25-Planta baja	2541.3	600x300	4.3	457.0	2.47	3.55	162.06	5.11
N44-Planta baja	N25-Planta baja	1694.2	500x250	4.1	380.8	1.81	3.55	166.03	1.14
N44-Planta baja	N25-Planta baja	847.1	400x300	2.1	377.7	2.36	3.55	167.17	
N44-Planta baja	N25-Planta baja		400x300		377.7	0.34		163.62	
N44-Planta baja	N3-Planta 1	7939.5	1000x400	6.2	674.1	1.01		135.46	
N45-Planta baja	N49-Planta baja	7939.5	1000x350	7.2	625.8	0.78		33.82	
N45-Planta baja	N4-Planta 1	7939.5	1000x400	6.2	674.1	0.50		25.56	
N26-Planta baja	N36-Planta baja	1906.6	1000x350	1.7	625.8	3.37		141.41	
N26-Planta baja	N28-Planta baja	2644.5	500x400	3.9	488.1	2.54	2.16	148.07	19.09
N26-Planta baja	N28-Planta baja	1983.1	400x400	3.7	437.3	4.34	2.16	151.95	15.22
N26-Planta baja	N28-Planta baja	1321.7	400x250	4.0	343.3	3.93	2.16	156.80	10.36
N26-Planta baja	N28-Planta baja	660.8	400x250	2.0	343.3	4.18	2.16	157.42	9.75
N26-Planta baja	N28-Planta baja		400x250		343.3	0.75		155.26	
N29-Planta baja	N34-Planta baja	203.3	200x200	1.5	218.6	1.29	2.83	166.11	1.06
N29-Planta baja	N34-Planta baja		200x200		218.6	0.50		163.27	
N29-Planta baja	N33-Planta baja	406.6	250x200	2.4	244.1	1.00		161.82	
N35-Planta baja	N31-Planta baja	1906.6	600x300	3.2	457.0	11.58	1.12	151.14	16.03
N35-Planta baja	N31-Planta baja	1430.0	400x300	3.5	377.7	1.77	1.12	154.07	13.10
N35-Planta baja	N31-Planta baja	953.3	400x200	3.6	304.7	2.42	1.12	157.68	9.49
N35-Planta baja	N31-Planta baja	476.7	400x200	1.8	304.7	2.43	1.12	158.03	9.14
N35-Planta baja	N31-Planta baja		300x250		299.1	0.37		156.91	
A26-Planta baja	A26-Planta baja	374.3	250x250	1.8	273.3	1.02	3.34	50.61	53.27
A26-Planta baja	N59-Planta baja	374.3	250x250	1.8	273.3	1.90		46.18	
N33-Planta baja	N54-Planta baja	1091.9	300x200	5.4	266.4	1.72		155.58	
N32-Planta baja	N26-Planta baja	4551.2	1000x350	4.1	625.8	1.29		140.82	
N49-Planta baja	N46-Planta baja	7939.5	1000x350	7.2	625.8	5.48		37.88	
N56-Planta baja	N24-Planta baja	4030.5	600x350	5.8	496.5	0.74		30.20	
N56-Planta baja	N6-Planta 1	4030.5	600x400	5.0	532.8	0.24		25.13	
A28-Planta baja	A28-Planta baja	337.2	250x250	1.6	273.3	0.62	3.55	160.10	7.06
A29-Planta baja	A29-Planta baja	337.2	250x250	1.6	273.3	0.62	2.71	61.67	42.21
N36-Planta baja	N35-Planta baja	1906.6	1000x200	3.3	454.2	1.69		143.78	
N24-Planta baja	N23-Planta baja	2938.5	600x350	4.2	496.5	0.51		31.73	
N57-Planta baja	N46-Planta baja	2644.5	700x150	8.5	331.0	2.19		93.97	
N47-Planta baja	N57-Planta baja		400x250		343.3	0.67		102.24	
N47-Planta baja	N57-Planta baja	660.8	400x250	2.0	343.3	4.22	1.65	103.88	
N47-Planta baja	N57-Planta baja	1321.7	400x250	4.0	343.3	4.02	1.65	103.27	0.62
N47-Planta baja	N57-Planta baja	1983.1	500x350	3.4	455.5	4.19	1.65	101.20	2.68
N47-Planta baja	N57-Planta baja	2644.5	500x350	4.5	455.5	1.65	1.65	100.06	3.82
N51-Planta baja	N30-Planta baja		400x300		377.7	0.34		47.62	
N51-Planta baja	N30-Planta baja	847.1	400x300	2.1	377.7	2.39	2.71	50.32	53.56
N51-Planta baja	N30-Planta baja	1694.2	500x250	4.1	380.8	1.79	2.71	49.98	53.91
N51-Planta baja	N30-Planta baja	2541.3	600x300	4.3	457.0	2.44	2.71	49.10	54.78
N51-Planta baja	N30-Planta baja	3388.4	600x350	4.9	496.5	2.44	2.71	48.07	55.81
N15-Planta baja	N38-Planta baja	2938.5	600x350	4.2	496.5	4.85		140.57	
N38-Planta baja	A28-Planta baja	2288.2	400x400	4.2	437.3	1.21	2.09	146.98	20.18
N38-Planta baja	A28-Planta baja	1637.9	400x300	4.1	377.7	3.02	2.09	151.40	15.76
N38-Planta baja	A28-Planta baja	987.6	400x250	3.0	343.3	2.95	2.09	153.88	13.28
N38-Planta baja	A28-Planta baja	337.2	250x250	1.6	273.3	21.07		156.19	
N48-Planta baja	N38-Planta baja		400x250		343.3	0.52		142.70	
N48-Planta baja	N38-Planta baja	650.3	400x250	2.0	343.3	1.79	2.09	144.79	22.37
N23-Planta baja	N50-Planta baja	2938.5	600x250	6.1	413.7	0.90		32.53	
N50-Planta baja	A29-Planta baja	2938.5	500x300	5.9	420.0	6.27	1.60	50.32	53.56

Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP <sub>1</sub> (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N50-Planta baja	A29-Planta baja	2288.2	500x300	4.6	420.0	3.01	1.60	51.90	51.98
N50-Planta baja	A29-Planta baja	1637.9	400x300	4.1	377.7	3.01	1.60	53.34	50.55
N50-Planta baja	A29-Planta baja	987.6	400x250	3.0	343.3	3.00	1.60	54.25	49.64
N50-Planta baja	A29-Planta baja	337.2	250x250	1.6	273.3	28.42		58.13	
N54-Planta baja	N58-Planta baja	1091.9	400x150	5.7	260.1	1.06		148.09	
N58-Planta baja	N15-Planta baja	1091.9	300x300	3.6	327.9	0.68		140.71	
N59-Planta baja	A25-Planta baja	406.6	250x250	1.9	273.3	9.76		48.35	
N59-Planta baja	A27-Planta baja	780.9	300x250	3.1	299.1	10.71		45.72	
A27-Planta baja	A27-Planta baja	311.0	250x200	1.8	244.1	1.02	2.31	40.59	63.29
A27-Planta baja	N24-Planta baja	1091.9	300x300	3.6	327.9	9.03		37.83	
N21-Planta baja	N1-Planta baja		300x300		327.9	1.28		54.59	
N21-Planta baja	N1-Planta baja	555.6	300x300	1.8	327.9	2.00	2.65	57.24	
N21-Planta baja	N1-Planta baja	1111.1	300x300	3.7	327.9	2.00	2.65	56.97	0.27
N21-Planta baja	N1-Planta baja	1666.7	400x300	4.1	377.7	2.00	2.65	56.04	1.20
N21-Planta baja	N1-Planta baja	2222.2	400x400	4.1	437.3	2.00	2.65	55.05	2.19
N21-Planta baja	N1-Planta baja	2777.8	500x400	4.1	488.1	2.00	2.65	54.23	3.01
N21-Planta baja	N1-Planta baja	3333.3	500x400	4.9	488.1	2.00	2.65	53.51	3.73
N21-Planta baja	N1-Planta baja	3888.9	500x500	4.6	546.6	2.00	2.65	52.51	4.73
N21-Planta baja	N1-Planta baja	4444.4	500x500	5.3	546.6	2.00	2.65	51.74	5.50
N21-Planta baja	N1-Planta baja	5000.0	500x500	5.9	546.6	2.00	2.65	50.75	6.48
N21-Planta baja	N1-Planta baja	5555.6	500x500	6.6	546.6	12.36	2.65	49.53	7.71
N27-Planta baja	N5-Planta baja	1666.7	400x300	4.1	377.7	0.75	2.65	37.80	19.44
N27-Planta baja	N5-Planta baja	1111.1	300x300	3.7	327.9	2.00	2.65	38.73	18.51
N27-Planta baja	N5-Planta baja	555.6	300x300	1.8	327.9	2.00	2.65	39.00	18.24
N27-Planta baja	N5-Planta baja		300x300		327.9	1.12		36.35	
N27-Planta baja	N39-Planta baja	1666.7	400x300	4.1	377.7	3.28		33.93	
A30-Planta baja	A31-Planta baja	432.0		8.4	135.0	2.80	1.58	21.33	
A30-Planta baja	N55-Planta baja	432.0		8.4	135.0	1.08	1.98	30.92	17.80
A30-Planta baja	N55-Planta baja	353.5		6.9	135.0	0.98	1.11	34.80	13.91
A30-Planta baja	N55-Planta baja	314.2		6.1	135.0	0.88	1.11	38.22	10.49
A30-Planta baja	N55-Planta baja	274.9		5.3	135.0	0.91	1.11	40.96	7.76
A30-Planta baja	N55-Planta baja	235.6		5.3	125.0	1.71	2.98	48.51	0.20
A30-Planta baja	N55-Planta baja	117.8		2.7	125.0	1.69	1.11	48.21	0.51
A30-Planta baja	N55-Planta baja	78.5		1.8	125.0	0.88	1.11	48.60	0.12
A30-Planta baja	N55-Planta baja	39.3		0.9	125.0	0.90	1.11	48.71	
A30-Planta baja	N55-Planta baja				125.0	0.29		47.60	
A32-Planta baja	A33-Planta baja	270.0		6.1	125.0	2.05	0.62	9.38	
A32-Planta baja	N40-Planta baja	270.0		6.1	125.0	0.41	2.60	13.74	4.90
A32-Planta baja	N40-Planta baja	180.0		4.1	125.0	2.21	2.60	18.19	0.45
A32-Planta baja	N40-Planta baja	90.0		2.0	125.0	2.62	0.65	17.73	0.91
A32-Planta baja	N40-Planta baja	60.0		1.4	125.0	1.64	0.65	18.56	0.08
A32-Planta baja	N40-Planta baja	30.0		0.7	125.0	1.00	0.65	18.64	
A32-Planta baja	N40-Planta baja				125.0	0.25		17.99	
A34-Planta baja	A35-Planta baja	210.0		4.1	135.0	1.92	0.37	3.87	
A34-Planta baja	N60-Planta baja	210.0		4.1	135.0	0.81	2.92	8.28	3.22
A34-Planta baja	N60-Planta baja	93.3		1.8	135.0	8.06	2.79	11.51	
A34-Planta baja	N60-Planta baja				135.0	0.45		8.71	
A36-Planta baja	A37-Planta baja	360.0		7.0	135.0	0.78	1.10	5.01	
A38-Planta baja	A38-Planta baja	360.0		5.7	150.0	1.02	1.11	156.86	
A38-Planta baja	A36-Planta baja	360.0		5.7	150.0	34.18		147.54	
N1-Planta 1	A1-Planta 1	10000.0	800x600	6.2	755.4	8.93		16.54	
N2-Planta 1	A1-Planta 1	10000.0	800x600	6.2	755.4	13.28		78.30	

Tramo		Q (m <sup>3</sup> /h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP <sub>1</sub> (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A4-Planta 1	N7-Planta 1	11970.0	1000x600	6.0	840.0	1.92		111.62	
A4-Planta 1	N5-Planta 1	11970.0	1000x600	6.0	840.0	7.71		12.82	
N5-Planta 1	N4-Planta 1	7939.5	1000x400	6.2	674.1	5.70		19.68	
N5-Planta 1	N6-Planta 1	4030.5	600x400	5.0	532.8	11.75		21.66	
N7-Planta 1	N3-Planta 1	7939.5	1000x400	6.2	674.1	3.01		122.42	
N7-Planta 1	N8-Planta 1	4030.5	600x400	5.0	532.8	13.67		124.20	
Abreviaturas utilizadas									
Q	<i>Caudal</i>			L	<i>Longitud</i>				
w x h	<i>Dimensiones (Ancho x Altura)</i>			DP <sub>1</sub>	<i>Pérdida de presión</i>				
V	<i>Velocidad</i>			DP	<i>Pérdida de presión acumulada</i>				
F	<i>Diámetro equivalente.</i>			D	<i>Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable</i>				

## 4.2. REIXETES I TOVERES

Tipo	F (mm)	w x h (mm)	Q (m <sup>3</sup> /h)	A (cm <sup>2</sup> )	X (m)	P (dBA)	DP <sub>1</sub> (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
A5-Planta baja: Rejilla de impulsión		325x225	374.3	430.00	6.4	< 20 dB	4.37	163.40	3.76
A24-Planta baja: Rejilla de impulsión		325x225	311.0	430.00	5.3	< 20 dB	3.02	163.45	3.72
A25-Planta baja: Rejilla de retorno		525x325	406.6	830.00		< 20 dB	0.62	50.17	53.71
A26-Planta baja: Rejilla de retorno		325x225	374.3	330.00		< 20 dB	3.34	50.61	53.27
A28-Planta baja: Rejilla de impulsión		325x225	337.2	430.00	5.7	< 20 dB	3.55	160.10	7.06
A29-Planta baja: Rejilla de retorno		325x225	337.2	330.00		< 20 dB	2.71	61.67	42.21
A27-Planta baja: Rejilla de retorno		325x225	311.0	330.00		< 20 dB	2.31	40.59	63.29
A31-Planta baja: Rejilla de extracci3n		400x330	432.0	825.83		< 20 dB	1.58	21.33	0.00
A33-Planta baja: Rejilla de extracci3n		400x330	270.0	825.83		< 20 dB	0.62	9.38	0.00
A35-Planta baja: Rejilla de extracci3n		400x330	210.0	825.83		< 20 dB	0.37	3.87	0.00
A37-Planta baja: Rejilla de extracci3n		400x330	360.0	825.83		< 20 dB	1.10	5.01	0.00
A38-Planta baja: Rejilla de retorno		525x225	360.0	550.00		< 20 dB	1.11	156.86	0.00
N42 -> N8, (29.66, 23.30), 1.00 m: Tobera	1x4/200		526.3	325.20	6.7	< 20 dB	10.89	107.20	35.92
N42 -> N8, (29.66, 21.30), 3.00 m: Tobera	1x4/200		526.3	325.20	6.7	< 20 dB	10.89	108.08	35.03
N42 -> N8, (29.66, 19.30), 5.00 m: Tobera	1x4/200		526.3	325.20	6.7	< 20 dB	10.89	108.78	34.34
N42 -> N8, (29.66, 17.30), 7.00 m: Tobera	1x4/200		526.3	325.20	6.7	< 20 dB	10.89	113.66	29.45
N42 -> N8, (29.66, 15.30), 9.00 m: Tobera	1x4/200		526.3	325.20	6.7	< 20 dB	10.89	119.06	24.06
N42 -> N8, (29.66, 13.30), 11.00 m: Tobera	1x4/200		526.3	325.20	6.7	< 20 dB	10.89	119.80	23.31
N42 -> N8, (29.66, 11.30), 13.00 m: Tobera	1x4/200		526.3	325.20	6.7	< 20 dB	10.89	123.47	19.65
N42 -> N8, (29.66, 9.30), 15.00 m: Tobera	1x4/200		526.3	325.20	6.7	< 20 dB	10.89	126.48	16.64
N42 -> N8, (29.66, 7.30), 17.00 m: Tobera	1x4/200		526.3	325.20	6.7	< 20 dB	10.89	126.73	16.39
N42 -> N11, (37.72, 25.10), 11.97 m: Tobera	1x4/200		526.3	325.20	6.7	< 20 dB	10.89	122.61	20.51
N42 -> N11, (37.84, 23.33), 13.74 m: Tobera	1x4/200		526.3	325.20	6.7	< 20 dB	10.89	123.59	19.53
N42 -> N11, (37.97, 21.34), 15.74 m: Tobera	1x4/200		526.3	325.20	6.7	< 20 dB	10.89	124.48	18.64
N42 -> N11, (38.11, 19.34), 17.74 m: Tobera	1x4/200		526.3	325.20	6.7	< 20 dB	10.89	125.17	17.94

Tipo	F (mm)	w x h (mm)	Q (m <sup>3</sup> /h )	A (cm <sup>2</sup> )	X (m )	P (dBA)	DP <sub>1</sub> (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
N42 -> N11, (38.24, 17.35), 19.74 m: Tobera	1x4/20 0		526.3	325.20	6.7	< 20 dB	10.8 9	130.0 6	13.0 6
N42 -> N11, (38.37, 15.35), 21.74 m: Tobera	1x4/20 0		526.3	325.20	6.7	< 20 dB	10.8 9	135.4 6	7.66
N42 -> N11, (38.51, 13.35), 23.74 m: Tobera	1x4/20 0		526.3	325.20	6.7	< 20 dB	10.8 9	136.2 0	6.92
N42 -> N11, (38.64, 11.36), 25.74 m: Tobera	1x4/20 0		526.3	325.20	6.7	< 20 dB	10.8 9	139.8 6	3.26
N42 -> N11, (38.77, 9.36), 27.74 m: Tobera	1x4/20 0		526.3	325.20	6.7	< 20 dB	10.8 9	142.8 8	0.24
N42 -> N11, (38.91, 7.37), 29.74 m: Tobera	1x4/20 0		526.3	325.20	6.7	< 20 dB	10.8 9	143.1 2	0.00
N1 -> N39, (28.75, 24.71), 1.81 m: Rejilla de retorno		525x22 5	555.6	550.00		< 20 dB	2.65	29.38	27.8 5
N1 -> N39, (28.75, 20.98), 5.54 m: Rejilla de retorno		525x22 5	555.6	550.00		< 20 dB	2.65	30.82	26.4 2
N1 -> N39, (28.75, 19.31), 7.22 m: Rejilla de retorno		525x22 5	555.6	550.00		< 20 dB	2.65	31.66	25.5 8
N1 -> N39, (28.75, 17.31), 9.22 m: Rejilla de retorno		525x22 5	555.6	550.00		< 20 dB	2.65	32.38	24.8 6
N1 -> N39, (28.75, 15.89), 10.63 m: Rejilla de retorno		525x22 5	555.6	550.00		< 20 dB	2.65	32.96	24.2 8
N30 -> N53, (5.55, 14.45), 6.67 m: Rejilla de retorno		525x32 5	476.7	830.00		< 20 dB	0.86	40.47	63.4 1
N30 -> N53, (3.75, 14.45), 8.47 m: Rejilla de retorno		525x32 5	476.7	830.00		< 20 dB	0.86	41.14	62.7 4
N30 -> N53, (1.35, 14.45), 10.88 m: Rejilla de retorno		525x32 5	476.7	830.00		< 20 dB	0.86	42.36	61.5 2
N30 -> N53, (-1.08, 14.45), 13.31 m: Rejilla de retorno		525x32 5	476.7	830.00		< 20 dB	0.86	42.72	61.1 7
N41 -> N29, (6.29, 7.32), 0.61 m: Rejilla de impulsión		425x12 5	203.3	290.00	4.2	< 20 dB	2.83	166.0 9	1.08
N44 -> N25, (5.06, 29.43), 5.63 m: Rejilla de impulsión		525x32 5	847.1	1080.0 0	9.1	< 20 dB	3.55	157.6 6	9.50
N44 -> N25, (2.59, 29.43), 8.11 m: Rejilla de impulsión		525x32 5	847.1	1080.0 0	9.1	< 20 dB	3.55	162.0 6	5.11
N44 -> N25, (0.77, 29.43), 9.92 m: Rejilla de impulsión		525x32 5	847.1	1080.0 0	9.1	< 20 dB	3.55	166.0 3	1.14
N44 -> N25, (-1.59, 29.43), 12.28 m: Rejilla de impulsión		525x32 5	847.1	1080.0 0	9.1	< 20 dB	3.55	167.1 7	0.00
N26 -> N28, (11.11, 25.23), 2.54 m: Rejilla de impulsión		525x32 5	661.4	1080.0 0	7.1	< 20 dB	2.16	148.0 7	19.0 9
N26 -> N28, (15.44, 25.23), 6.87 m: Rejilla de impulsión		525x32 5	661.4	1080.0 0	7.1	< 20 dB	2.16	151.9 5	15.2 2
N26 -> N28, (19.37, 25.23), 10.80 m: Rejilla de impulsión		525x32 5	660.8	1080.0 0	7.1	< 20 dB	2.16	156.8 0	10.3 6
N26 -> N28, (23.55, 25.23), 14.99 m: Rejilla de impulsión		525x32 5	660.8	1080.0 0	7.1	< 20 dB	2.16	157.4 2	9.75
N29 -> N34, (3.82, 7.32), 1.29 m: Rejilla de impulsión		425x12 5	203.3	290.00	4.2	< 20 dB	2.83	166.1 1	1.06
N35 -> N31, (5.53, 11.62), 11.58 m: Rejilla de impulsión		525x32 5	476.7	1080.0 0	5.1	< 20 dB	1.12	151.1 4	16.0 3

Tipo	F (mm)	w x h (mm)	Q (m <sup>3</sup> /h)	A (cm <sup>2</sup> )	X (m)	P (dBA)	DP <sub>1</sub> (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
N35 -> N31, (3.77, 11.62), 13.35 m: Rejilla de impulsión		525x325	476.7	1080.00	5.1	< 20 dB	1.12	154.07	13.10
N35 -> N31, (1.35, 11.62), 15.76 m: Rejilla de impulsión		525x325	476.7	1080.00	5.1	< 20 dB	1.12	157.68	9.49
N35 -> N31, (-1.09, 11.62), 18.20 m: Rejilla de impulsión		525x325	476.7	1080.00	5.1	< 20 dB	1.12	158.03	9.14
N47 -> N57, (23.64, 21.04), 0.67 m: Rejilla de retorno		525x325	660.8	830.00		< 20 dB	1.65	103.88	0.00
N47 -> N57, (19.42, 21.04), 4.88 m: Rejilla de retorno		525x325	660.8	830.00		< 20 dB	1.65	103.27	0.62
N47 -> N57, (15.40, 21.04), 8.91 m: Rejilla de retorno		525x325	661.4	830.00		< 20 dB	1.65	101.20	2.68
N47 -> N57, (11.21, 21.04), 13.10 m: Rejilla de retorno		525x325	661.4	830.00		< 20 dB	1.65	100.06	3.82
N51 -> N30, (-1.70, 19.31), 0.34 m: Rejilla de retorno		525x325	847.1	830.00		< 20 dB	2.71	50.32	53.56
N51 -> N30, (0.69, 19.31), 2.72 m: Rejilla de retorno		525x325	847.1	830.00		< 20 dB	2.71	49.98	53.91
N51 -> N30, (2.48, 19.31), 4.51 m: Rejilla de retorno		525x325	847.1	830.00		< 20 dB	2.71	49.10	54.78
N51 -> N30, (4.92, 19.31), 6.96 m: Rejilla de retorno		525x325	847.1	830.00		< 20 dB	2.71	48.07	55.81
N38 -> A28, (12.83, 10.11), 1.21 m: Rejilla de impulsión		525x325	650.30	1080.00	7.0	< 20 dB	2.09	146.98	20.18
N38 -> A28, (15.85, 10.11), 4.22 m: Rejilla de impulsión		525x325	650.30	1080.00	7.0	< 20 dB	2.09	151.40	15.76
N38 -> A28, (18.80, 10.11), 7.18 m: Rejilla de impulsión		525x325	650.30	1080.00	7.0	< 20 dB	2.09	153.88	13.28
N48 -> N38, (9.84, 10.11), 0.52 m: Rejilla de impulsión		525x325	650.30	1080.00	7.0	< 20 dB	2.09	144.79	22.37
N50 -> A29, (9.83, 4.16), 6.27 m: Rejilla de retorno		525x325	650.3	830.00		< 20 dB	1.60	50.32	53.56
N50 -> A29, (12.84, 4.16), 9.28 m: Rejilla de retorno		525x325	650.3	830.00		< 20 dB	1.60	51.90	51.98
N50 -> A29, (15.85, 4.16), 12.29 m: Rejilla de retorno		525x325	650.3	830.00		< 20 dB	1.60	53.34	50.55
N50 -> A29, (18.85, 4.16), 15.29 m: Rejilla de retorno		525x325	650.3	830.00		< 20 dB	1.60	54.25	49.64
N21 -> N1, (39.51, 7.37), 1.28 m: Rejilla de retorno		525x225	555.6	550.00		< 20 dB	2.65	57.24	0.00
N21 -> N1, (39.38, 9.36), 3.28 m: Rejilla de retorno		525x225	555.6	550.00		< 20 dB	2.65	56.97	0.27
N21 -> N1, (39.24, 11.36), 5.28 m: Rejilla de retorno		525x225	555.6	550.00		< 20 dB	2.65	56.04	1.20
N21 -> N1, (39.11, 13.35), 7.28 m: Rejilla de retorno		525x225	555.6	550.00		< 20 dB	2.65	55.05	2.19
N21 -> N1, (38.98, 15.35), 9.28 m: Rejilla de retorno		525x225	555.6	550.00		< 20 dB	2.65	54.23	3.01
N21 -> N1, (38.84, 17.35), 11.28 m: Rejilla de retorno		525x225	555.6	550.00		< 20 dB	2.65	53.51	3.73
N21 -> N1, (38.71, 19.34), 13.28 m: Rejilla de retorno		525x225	555.6	550.00		< 20 dB	2.65	52.51	4.73

Tipo	F (mm)	w x h (mm)	Q (m <sup>3</sup> /h)	A (cm <sup>2</sup> )	X (m)	P (dBA)	DP <sub>1</sub> (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
N21 -> N1, (38.58, 21.34), 15.28 m: Rejilla de retorno		525x225	555.6	550.00		< 20 dB	2.65	51.74	5.50
N21 -> N1, (38.44, 23.33), 17.28 m: Rejilla de retorno		525x225	555.6	550.00		< 20 dB	2.65	50.75	6.48
N21 -> N1, (38.31, 25.33), 19.28 m: Rejilla de retorno		525x225	555.6	550.00		< 20 dB	2.65	49.53	7.71
N27 -> N5, (28.75, 11.31), 0.75 m: Rejilla de retorno		525x225	555.6	550.00		< 20 dB	2.65	37.80	19.44
N27 -> N5, (28.75, 9.31), 2.75 m: Rejilla de retorno		525x225	555.6	550.00		< 20 dB	2.65	38.73	18.51
N27 -> N5, (28.75, 7.31), 4.75 m: Rejilla de retorno		525x225	555.6	550.00		< 20 dB	2.65	39.00	18.24
A30 -> N55, (4.97, 18.03), 1.08 m: Rejilla de retorno		325x75	78.5	90.00		< 20 dB	1.98	30.92	17.80
A30 -> N55, (3.98, 18.03), 2.06 m: Rejilla de retorno		225x75	39.3	60.00		< 20 dB	1.11	34.80	13.91
A30 -> N55, (3.10, 18.03), 2.95 m: Rejilla de retorno		225x75	39.3	60.00		< 20 dB	1.11	38.22	10.49
A30 -> N55, (2.19, 18.03), 3.85 m: Rejilla de retorno		225x75	39.3	60.00		< 20 dB	1.11	40.96	7.76
A30 -> N55, (0.48, 18.03), 5.57 m: Rejilla de retorno		425x75	117.8	110.00		< 20 dB	2.98	48.51	0.20
A30 -> N55, (-1.21, 18.03), 7.25 m: Rejilla de retorno		225x75	39.3	60.00		< 20 dB	1.11	48.21	0.51
A30 -> N55, (-2.10, 18.03), 8.14 m: Rejilla de retorno		225x75	39.3	60.00		< 20 dB	1.11	48.60	0.12
A30 -> N55, (-3.00, 18.03), 9.04 m: Rejilla de retorno		225x75	39.3	60.00		< 20 dB	1.11	48.71	0.00
A32 -> N40, (22.40, 8.36), 0.41 m: Rejilla de retorno		325x75	90.0	90.00		< 20 dB	2.60	13.74	4.90
A32 -> N40, (22.40, 6.15), 2.62 m: Rejilla de retorno		325x75	90.0	90.00		< 20 dB	2.60	18.19	0.45
A32 -> N40, (22.40, 3.53), 5.25 m: Rejilla de retorno		225x75	30.0	60.00		< 20 dB	0.65	17.73	0.91
A32 -> N40, (23.75, 3.24), 6.88 m: Rejilla de retorno		225x75	30.0	60.00		< 20 dB	0.65	18.56	0.08
A32 -> N40, (24.75, 3.24), 7.89 m: Rejilla de retorno		225x75	30.0	60.00		< 20 dB	0.65	18.64	0.00
A34 -> N60, (31.31, 0.77), 0.81 m: Rejilla de retorno		425x75	116.7	110.00		< 20 dB	2.92	8.28	3.22
A34 -> N60, (39.37, 0.77), 8.87 m: Rejilla de retorno		325x75	93.3	90.00		< 20 dB	2.79	11.51	0.00
<b>Abreviaturas utilizadas</b>									
F	<i>Diámetro</i>				P	<i>Potencia sonora</i>			
w x h	<i>Dimensiones (Ancho x Altura)</i>				DP <sub>1</sub>	<i>Pérdida de presión</i>			
Q	<i>Caudal</i>				DP	<i>Pérdida de presión acumulada</i>			
A	<i>Área efectiva</i>				D	<i>Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable</i>			
X	<i>Alcance</i>								

### 4.3. SISTEMES DE CONDUCCIÓ D'AIGUA. CANONADES

Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A13-Planta baja	A13-Planta baja	Impulsi3n (*)	40 mm	0.40	0.6	2.06	0.334	0.33
A13-Planta baja	N3-Planta baja	Impulsi3n (*)	40 mm	0.40	0.6	9.98	1.616	1.95
N3-Planta baja	N15-Planta baja	Impulsi3n	32 mm	0.18	0.4	2.03	0.241	2.19
N3-Planta baja	N1-Planta baja	Impulsi3n (*)	32 mm	0.21	0.5	13.01	2.052	4.00
A5-Planta baja	A5-Planta baja	Impulsi3n	20 mm	0.05	0.3	3.76	0.551	2.95
A5-Planta baja	N15-Planta baja	Impulsi3n	20 mm	0.05	0.3	0.21	0.021	2.21
A6-Planta baja	A6-Planta baja	Impulsi3n	20 mm	0.05	0.3	3.76	0.547	4.06
A6-Planta baja	N19-Planta baja	Impulsi3n	20 mm	0.05	0.3	0.23	0.024	3.32
N15-Planta baja	N19-Planta baja	Impulsi3n	25 mm	0.14	0.5	4.62	1.111	3.30
N19-Planta baja	N17-Planta baja	Impulsi3n	20 mm	0.09	0.6	3.47	1.187	4.49
A7-Planta baja	A7-Planta baja	Impulsi3n	20 mm	0.05	0.3	3.76	0.537	5.24
A7-Planta baja	N17-Planta baja	Impulsi3n	20 mm	0.05	0.3	0.22	0.022	4.51
A8-Planta baja	A8-Planta baja	Impulsi3n	20 mm	0.05	0.3	3.76	0.547	5.73
N17-Planta baja	A8-Planta baja	Impulsi3n	20 mm	0.05	0.3	4.97	0.503	4.99
A9-Planta baja	A9-Planta baja	Impulsi3n	20 mm	0.05	0.3	3.76	0.556	5.49
A9-Planta baja	N14-Planta baja	Impulsi3n	20 mm	0.05	0.3	0.30	0.034	4.75
A10-Planta baja	A10-Planta baja	Impulsi3n	20 mm	0.05	0.3	3.76	0.564	6.22
A10-Planta baja	N9-Planta baja	Impulsi3n	20 mm	0.05	0.3	0.29	0.032	5.46
A11-Planta baja	A11-Planta baja	Impulsi3n	20 mm	0.05	0.3	3.76	0.551	7.30
A11-Planta baja	N8-Planta baja	Impulsi3n	20 mm	0.05	0.3	0.29	0.032	6.56
A12-Planta baja	A12-Planta baja	Impulsi3n (*)	20 mm	0.05	0.3	3.76	0.532	7.59
N8-Planta baja	A12-Planta baja	Impulsi3n (*)	20 mm	0.05	0.3	3.04	0.334	6.87
N9-Planta baja	N8-Planta baja	Impulsi3n (*)	20 mm	0.10	0.6	2.94	1.098	6.53
N14-Planta baja	N9-Planta baja	Impulsi3n (*)	25 mm	0.14	0.6	2.74	0.719	5.43
A17-Planta baja	A17-Planta baja	Impulsi3n	20 mm	0.02	0.1	3.76	0.154	4.61
A17-Planta baja	N1-Planta baja	Impulsi3n	20 mm	0.02	0.1	8.69	0.267	4.27
N1-Planta baja	N14-Planta baja	Impulsi3n (*)	32 mm	0.19	0.5	5.51	0.712	4.71
A13-Planta baja	A13-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.40	0.6	2.06	0.346	0.35
A13-Planta baja	A18-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.40	0.6	1.91	0.320	0.67
N13-Planta baja	N6-Planta baja	Retorno (*)	32 mm	0.21	0.5	11.74	1.926	3.98
N13-Planta baja	N18-Planta baja	Retorno	32 mm	0.18	0.4	5.05	0.622	2.67
A5-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	3.76	0.499	3.21
A5-Planta baja	N18-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	0.39	0.042	2.71
A6-Planta baja	A6-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	3.76	0.495	4.34
A6-Planta baja	N20-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	0.41	0.044	3.85
N18-Planta baja	N20-Planta baja	Retorno	25 mm	0.14	0.5	4.53	1.134	3.81
N20-Planta baja	N16-Planta baja	Retorno	20 mm	0.09	0.6	3.28	1.167	4.97
A7-Planta baja	A7-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	3.76	0.484	5.50
A7-Planta baja	N16-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	0.40	0.042	5.02
A8-Planta baja	A8-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	3.76	0.496	6.04
N16-Planta baja	A8-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	5.37	0.568	5.54
A9-Planta baja	A9-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	3.76	0.498	5.75
A9-Planta baja	N5-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	0.57	0.066	5.25
A10-Planta baja	A10-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	3.76	0.506	6.54
A10-Planta baja	N4-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	0.56	0.065	6.03
A11-Planta baja	A11-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	3.76	0.492	7.58



Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A11-Planta baja	N2-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	0.56	0.065	7.08
A12-Planta baja	A12-Planta baja	Retorno (*)	20 mm	0.05	0.3	3.76	0.472	7.83
A12-Planta baja	N2-Planta baja	Retorno (*)	20 mm	0.05	0.3	2.97	0.342	7.36
N4-Planta baja	N2-Planta baja	Retorno (*)	20 mm	0.10	0.6	2.70	1.049	7.02
N5-Planta baja	N4-Planta baja	Retorno (*)	25 mm	0.14	0.6	2.88	0.784	5.97
A17-Planta baja	A17-Planta baja	Retorno	20 mm	0.02	0.1	3.76	0.138	4.40
A17-Planta baja	N6-Planta baja	Retorno	20 mm	0.02	0.1	8.87	0.286	4.26
N6-Planta baja	N5-Planta baja	Retorno (*)	32 mm	0.19	0.5	8.99	1.209	5.19
A18-Planta baja	N13-Planta baja	Retorno (*)	40 mm	0.40	0.6	8.24	1.384	2.05
(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.								
Abreviaturas utilizadas								
F	Diámetro nominal			L	Longitud			
Q	Caudal			DP <sub>1</sub>	Pérdida de presión			
V	Velocidad			DP	Pérdida de presión acumulada			

#### 4.1. EMISSORS PER A CALEFACCIÓ

Recintos	Tipo de emisor	Referencia	Cargas caloríficas (W)	Elementos		Longitud (mm)	Potencia (W)
				Número	Altura (mm)		
ESPACIO RECREATIVO	Radiador	A9	8000	21	781	1680	2009
	Radiador	A10	8000	21	781	1680	2009
	Radiador	A11	8000	21	781	1680	2009
	Radiador	A12	8000	21	781	1680	2009
RECEPCION/CONSERJERIA	Radiador	A17	900	10	781	800	957
S. POLIVALENTE 2	Radiador	A5	3800	20	781	1600	1913
	Radiador	A6	3800	20	781	1600	1913
S. POLIVALENTE 3	Radiador	A7	3800	20	781	1600	1913
	Radiador	A8	3800	20	781	1600	1913

## 5. FITXES TÈCNIQUES

# CÁLCULO ENERGÍA RENOVABLE BOMBA DE CALOR ALTHERMA

## DATOS PROYECTO

Referencia	RESIDENCIA SANT CELONI
Proyecto Nº	R0 768050
Fecha	04-11-22
Cliente	X-AI XUQUER

## DATOS LOCALIDAD DE CÁLCULO

Localidad	Barcelona	
Latitud	41,4 °	
Zona Climática	C	
Zona Climática radiación	III	
Zona climática (Eurostat)	Cálida	

## DEMANDA ENERGÉTICA

### NECESIDADES ENERGÉTICAS ACS

Según CTE rev.26/12/19

Criterio de demanda	Residencia
Tª demanda referencia	60 °C
Nº Ocupantes	5
Nº Viviendas	1
Consumo estimado persona a 60°C	40 l/día
Consumo total Residencia	200 l/día

### UNIDAD/ES BOMBA CALOR AEROTERMICA SELECCIONADA

Unidad altherma	ERLA16DV3	1 und.	Hidrokit	EBVX16S23D6V	1 und.
B/C apoyo 1	NO PRECISA	0 und.	Hidrokit	NO PRECISA	0 und.
SCOPacs Altherma	3,10		SCOPnet mínimo		2,5

según UNE EN 16147

Temp. ACS referencia

NECESIDADES ENERGÉTICAS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
% ocupación /uso	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Temperatura agua de red ( °C )	9	10	11	12	14	17	19	19	17	15	12	10
Consumo mensual ACS (L) a 60°C	6.200	5.600	6.200	6.000	6.200	6.000	6.200	6.200	6.000	6.200	6.000	6.200
Necesidades ACS ( kWh )	367,7	325,6	353,3	334,9	331,6	300,0	295,6	295,6	300,0	324,4	334,9	360,5

Demanda anual ACS ( kWh )

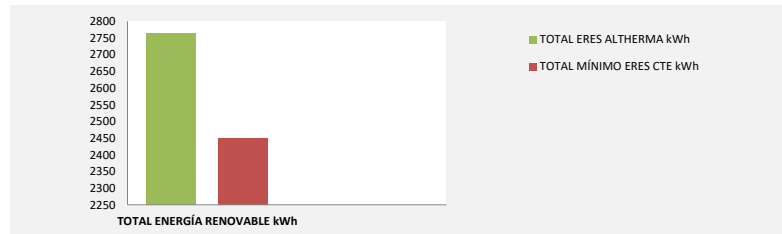
Total pérdidas ACS ( kWh )  Contemplándose las pérdidas por distribución en primario y acumulación propia

Total demanda neta anual ACS ( kWh )

Total Q usable bomba de calor ( kWh )

## TOTAL ENERGÍA RENOVABLE CAPTADA MEDIANTE BOMBA DE CALOR ALTHERMA

ENERGÍA RENOVABLE OBJETIVO CTE	60 %
Total Q usable bomba de calor ( kWh )	4.080,91
SCOPdwh altherma	3,10
TOTAL ERES ALTHERMA kWh	2.764,49
TOTAL MÍNIMO ERES CTE kWh	2.448,55
% DIFERENCIA SISTEMA	11,4%
PORCENTAJE ERES GENERADO	67,7%



La contribución como energía renovable de la unidad ERLA16DV3 supera el mínimo exigido por el CTE del 60%



Referencia	RESIDENCIA SANT CELONI
Proyecto N°	R0 768050
Fecha	04/11/2022
Cliente	X-AI XUQUER

Dimensionado unidades

ZONA	Superficie (m2)	Ratio Estimado Frío (W/m2)	Pot Sens Estimada (kW)	Pot Total Frío Estimada (kW)	Unidades interiores		Ratio Estimado Calor (W/m2)	Pot Calor Estimada (kW)	Ocupación (pers.)	Caudal ventilación (m3/h)
					Modelo	Unds				

PLANTA BAIXA										
Vestíbul	60,58	150	6,4	9,1	FXZQ50A	2			31	1395
Recepció / Consergeria	12,31	150	1,3	1,8	FXZQ20A	1	75	0,9	2	90
Despatxe Ajuntament	14,64	150	1,5	2,2	FXZQ20A	1			2	90
Administració	33,09	150	3,5	5,0	FXZQ50A	1			4	180
Sala Polivalent 1	120,19	170	14,3	20,4	FXZQ50A	4	75	9,0	81	3645
Sala Polivalent 2	50,02	170	6,0	8,5	FXZQ40A	2	75	3,8	34	1530
Sala Polivalent 3	50,16	170	6,0	8,5	FXZQ40A	2			34	1530
Espai recreatiu	106,2	170	12,6	18,1	FXZQ50A	4	75	8,0	71	3195
Camerino	13,38	150	1,4	2,0	FXZQ20A	1			7	315
Sala d'actes	181	200	25,3	36,2	ROOFTOP	1			181	5213
PLANTA PRIMERA										
Espai Disponible	101,84	150	10,7	15,3	FFA50A9	4				

**POT TOTAL (Kw): 127,1**

**21,7**

VENTILACION	CAUDAL (m3/h)	Modelo	Cantidad
UTA CUBIERTA	11970	MODULAR-R-9	1
ROOFTOP	5213	30ESSNNSSNNNSNNC	1

**NOTA :**

Las cargas térmicas están calculadas suponiendo que:

1- Se va a realizar renovación de aire cumpliendo con los caudales mínimos exigidos en el RITE en vigor

2- NO se va a realizar recuperación en estos caudales de renovación

**Por lo tanto, si no cumpliéramos las condiciones anteriores el dimensionado de unidades sería diferente. En ese caso consulte con el Dpto. Técnico**

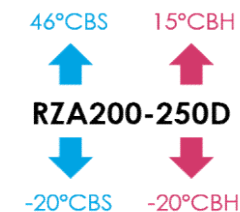
## Unidades Exteriores Gran Sky Air: RZA-D Bomba de Calor

### Descripción

Unidad exterior de sistema partido bomba de calor marca Daikin, modelo RZA-D, tipo DC Inverter, con compresor scroll, y expansión mediante válvula de expansión electrónica. Alimentación trifásica III/380V. Rango de funcionamiento nominal Frío desde -20 a 46°C de bulbo seco exterior y Calor desde -20 a 15°C de bulbo húmedo exterior. Incluye control remoto multifunción por cable. Tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor. Con dirección de descarga horizontal. Refrigerante R-32. Disponible para montaje Twin/Triple/Double Twin.

### Datos técnicos según modelo de RZA-D

		RZA200D	RZA250D
<b>Capacidad nominal*</b>	Refrigeración (kW)	19,0	22,0
	Calefacción (kW)	22,4	24,0
<b>Eficiencia energética</b>	Consumo anual [refrigeración] (kWh/a)	1,82	2,46
	SEER [refrigeración]	6,26	5,38
	Consumo anual [calefacción] (kWh/a)	4,37	4,77
	SCOP [Calefacción]	3,59	3,55
<b>Nº hilos de interconexión</b>		3 + T	
<b>Alimentación eléctrica</b>	(V)	III /380	
<b>Compresores Inverter</b>	Tipo	SCROLL	
<b>Conexiones</b>	Líquido	ø 9,52 (3/8")	
	Gas	ø 22,2 (7/8")	
<b>Refrigerante</b>	Tipo	R-32	
<b>Caudal de aire</b>	Refrigeración Nominal (m3/min)	101	119
	Calefacción Nominal (m3/min)	126	142
<b>Dimensiones</b>	Alto (mm)	870	
	Ancho (mm)	1100	
	Fondo (mm)	460	
<b>Peso</b>	kg	117	
<b>Presión sonora</b>	Refrigeración [dB(A)]	53	57
	Calefacción [dB(A)]	60	63
<b>Longitud máx. equiv. tubería</b>	L (m)	100	



Refrigeración

Calefacción

### Opcionales según modelo de RZA200/250D7Y1B

		RZA200/250D7Y1B
<b>Juntas</b>	Twin	KHRQ(M)22M20TA
	Triple	KHRQ(M)250H7
	Double twin	KHRQ(M)22M20TA (3x)
<b>Kit adaptador</b>		KRP58M51
<b>Placa de montaje</b>		EKMKA3
<b>Calentador de placa inferior</b>		EKBPH250D7

## Unidades Exteriores VRV-IV+: RXYQ-U Bomba de Calor

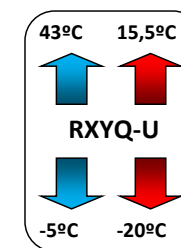
### Descripción:

Unidad exterior de sistema VRV-IV+ (Volumen de Refrigerante Variable) bomba de Calor, marca Daikin, modelo RXYQ-U, de expansión directa, condensación por aire, formadas por módulos individuales. Control mediante microprocesador, compresor scroll herméticamente sellado y control Inverter de capacidad mediante regulación de frecuencia. Tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, con función de recuperación y carga automática de refrigerante adicional, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo (función I-Demand). Rango de funcionamiento nominal Frío desde -5 a 43°C de temperatura exterior bulbo seco, y Calor desde -20 a 15,5°C de temperatura exterior de bulbo húmedo. Programa de funcionamiento nocturno con reducción de ruido de -9dB(A). Longitud total máxima de tubería frigorífica de 1.000 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada de 165 m (190 metros equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación de 90 m si la unidad se encuentra por encima de las unidades interiores. Desnivel entre interiores hasta 30m. Caudal de aire de condensación con dirección de descarga vertical superior. Presión estática alta en ventilador de 78,8 Pa, lo que permite conducir el aire de descarga mediante conducto. Utiliza refrigerante ecológico R410A.

### Datos técnicos según modelo de RXYQ-U

		RXYQ22U	RXYQ24U	RXYQ26U	RXYQ28U	RXYQ30U	RXYQ32U	RXYQ34U	RXYQ36U
<b>Capacidad nominal*</b>	Refrigeración (kW)	61,5	67,4	73,5	78,5	83,9	90,0	95,4	101,0
	Calefacción (kW)	69,0	75,0	82,5	87,5	94,0	100,0	106,5	113,0
<b>Consumo eléctrico</b>	Refrigeración (kW)	16	18	20	22	24	26	28	32
	Calefacción (kW)	17	18	20	22	24	26	27,4	30
<b>Rendimiento</b>	SEER	6,9	6,8	6,7	6,5	6,5	6,4	6,4	6,3
	SCOP	4,4	4,3	4,2	4,2	4,3	4,2	4,2	4,1
<b>LOT21</b>	η <sub>s,c</sub> % (refrigeración)	274,5	269,9	264,2	257,8	256,8	251,7	253,3	250,8
	η <sub>s,h</sub> % (calefacción)	171,2	167,0	164,6	166,0	169,8	163,1	166,2	162,4
<b>Unidades interiores conectables</b>	n° (max)	47	52	56	60	64	64	64	64
<b>Índice capacidad interiores</b>	mín / nom / max	275 / 550 / 715	300 / 600 / 780	325 / 650 / 845	350 / 700 / 910	375 / 750 / 975	400 / 800 / 1.040	425 / 850 / 1.105	450 / 900 / 1.170
<b>Alimentación eléctrica</b>	V	III / 380-415 V	III / 380-415 V	III / 380-415 V	III / 380-415 V	III / 380-415 V	III / 380-415 V	III / 380-415 V	III / 380-415 V
<b>Compresores Inverter</b>	Tipo	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL
	Cantidad	2	3	3	3	3	4	4	4
	Modelo	INVERTER	INVERTER	INVERTER	INVERTER	INVERTER	INVERTER	INVERTER	INVERTER
<b>Conexiones</b>	Líquido	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")	ø 19,1 (3/4")
	Gas	ø 28,6 (1 1/8")	ø 34,9 (1 3/8")	ø 34,9 (1 3/8")	ø 34,9 (1 3/8")	ø 34,9 (1 3/8")	ø 34,9 (1 3/8")	ø 34,9 (1 3/8")	ø 41,3 (1 5/8")
<b>Refrigerante</b>	Tipo	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
<b>Caudal de aire</b>	m <sup>3</sup> /min	360	422	408	445	436	520	511	521
<b>Dimensiones</b>	Alto (mm)	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685
	Ancho (mm)	1.880	2.190	2.190	2.190	2.190	2.500	2.500	2.500
	Fondo (mm)	765	765	765	765	765	765	765	765
<b>Peso</b>	kg	396	473	473	473	506	550	583	583
<b>Presión sonora</b>	dB(A)	62,5	64,0	63,5	65,1	64,5	66,0	65,5	67,1
<b>Nº de unidades exteriores</b>	Modulos	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>Combinación Exteriores</b>	RXYQ-U	10+12	8+16	12+14	12+16	12+18	16+16	16+18	16+20
<b>Primera derivación</b>		KHRQ22M64T	KHRQ22M75T	KHRQ22M75T	KHRQ22M75T	KHRQ22M75T	KHRQ22M75T	KHRQ22M75T	KHRQ22M75T

\* Capacidades nominales: Refrigeración (Temp. interior 27°CBS, temp exterior 35°CBS); Calefacción (Temp. interior 20°CBS, temp. exterior 7°CBS)



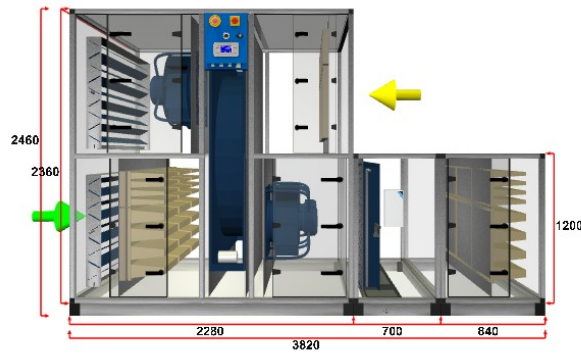
DERIVACIONES: 2 tubos	COLECTORES: 2 tubos	Índices
KHRQ22M20T	KHRQ22M29H	Índice < 200
KHRQ22M29T	KHRQ22M29H	200 ≤ Índ. < 290
KHRQ22M64T	KHRQ22M64H	290 ≤ Índ. < 640
KHRQ22M75T	KHRQ22M75H	640 ≤ índice

Conexión ext	KIT
2 Módulos	BHFQ22P1007
3 Módulos	BHFQ22P1517



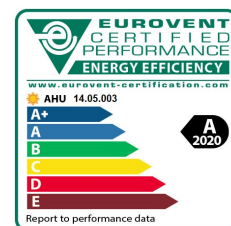
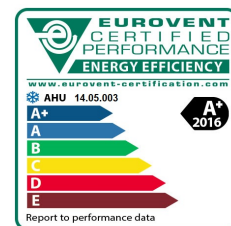


Proyecto 22-10387 Residencia Sant Celoni  
Unidad DAHU-01\_00-01

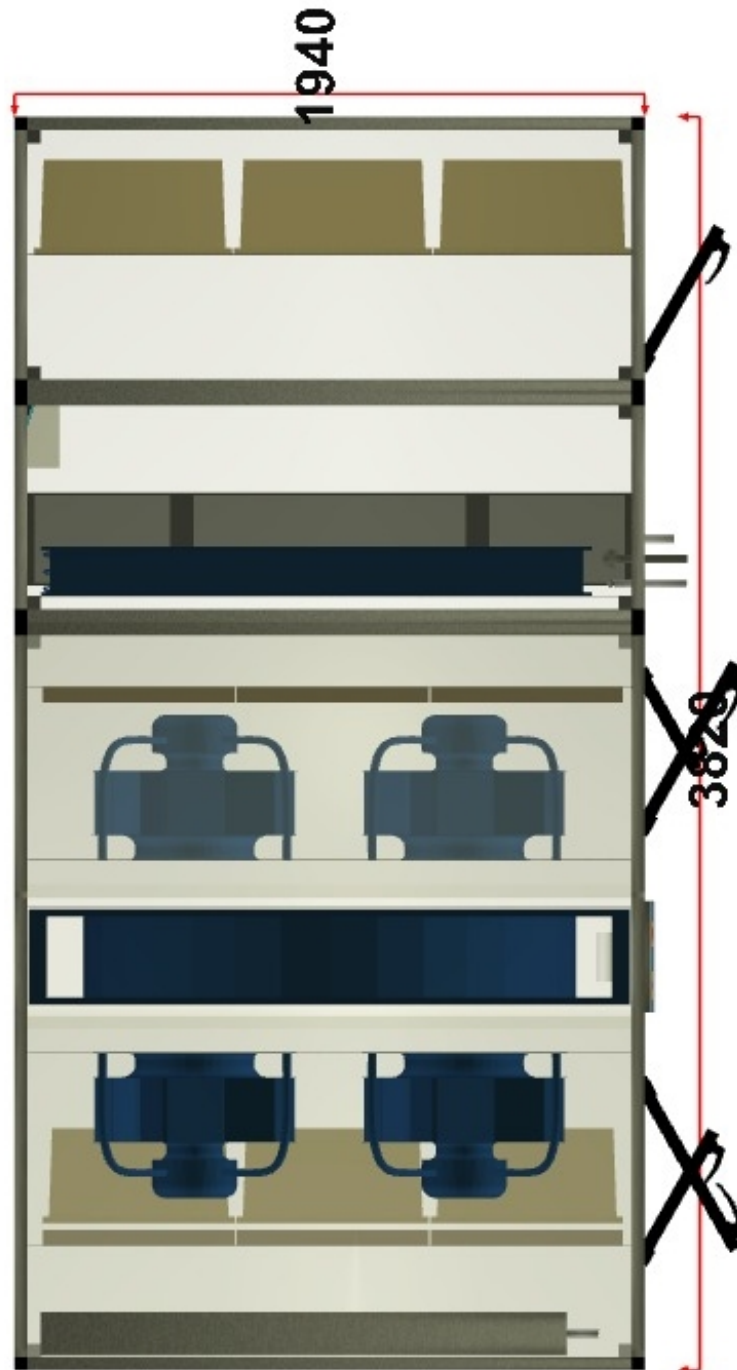


## Datos equipo

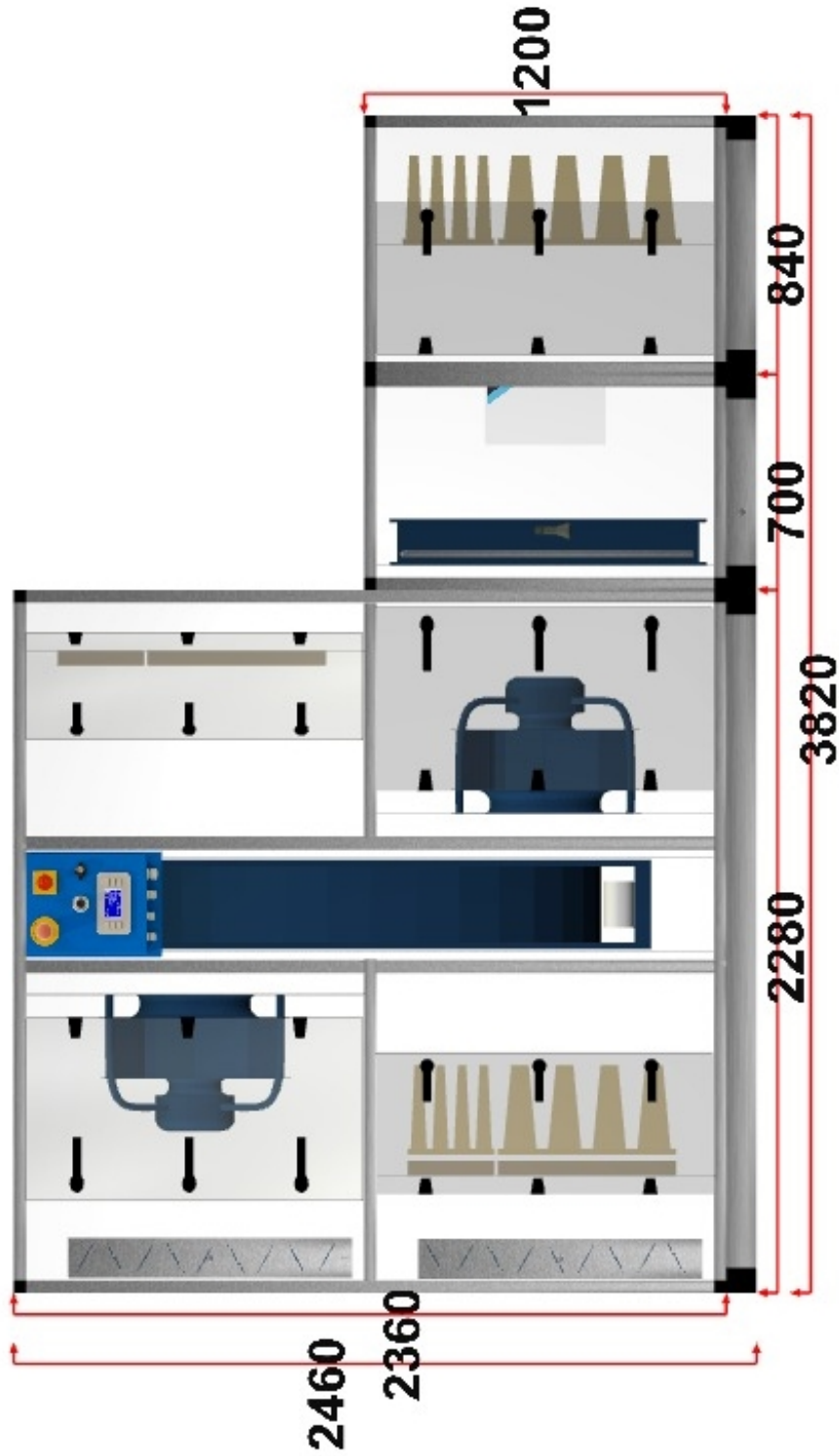
Serie	D-AHU MODULAR_R
Modelo	SIZE 9
Panel • Aislamiento	42 mm • Poliuretano
Model Box Ref.	Energy ThermiC° F2
Acabado panel interior	Aluzinc 0.5 mm
Acabado panel exterior	Prepintado 0.7 mm RAL 9002
Internal Parts	Aluzinc
Perfil	RPT Aluminio Anodizado
Base	100mm SS430
Tejadillo para intemperie	Yes
Impulsión Ancho • Alto	1940 mm • 1200 mm
Retorno Ancho • Alto	1940 mm • 1200 mm
Longitud total	3820 mm
Peso	1728 Kg
Lados de conexión • Door	Derecha • Derecha
Caudal de aire impulsión	11970 m3/h
Pérdida de carga externa	200 Pa
Caudal de aire retorno	11970 m3/h
Pérdida de carga externa	200 Pa
Conexión eléctrica	400V/3Ph/50Hz
Densidad del aire • Altitud	1,2 Kg/m <sup>3</sup> • 0 m s.n.m.
Total Supply Filters Eff. ePM1•ePM2.5•ePM10	93 % • 96 % • 99 %
Potencia específica ventilador	
SFPv (filtro limpio)	1759 W/(m <sup>3</sup> /s)
SFPe (filtro medio)	2031 W/(m <sup>3</sup> /s)
Cumplimiento ERP	ERP 2018



Spain  
MADRID BARAJAS







## Características mecánicas (EN1886)

Resistencia mecánica <b>D1(M)</b>	Estanqueidad <b>L1(M)/L1(M)</b>	Transmitancia térmica <b>T2(M)</b>	Puente térmico <b>TB2(M)</b>
--------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------

## EN 13053

Supply Power Class (EN13053) <b>P1</b>	Supply Velocity Class(EN13053) <b>V1</b>	Return Power Class (EN13053) <b>P1</b>	Return Velocity Class(EN13053) <b>V1</b>	Heat Recovery Class(EN13053) <b>H1</b>
---	---	---	---	---

### 1) Compuerta Impulsión

Pérdida de carga	6 Pa
Material	Aluminio
Montaje	Interna • Left
Dimensiones (AltoxAAncho)	910x1600 mm
Par	10 Nm

### 2) Filtro Impulsión

Montaje	Slide
Velocidad del aire	2,13 m/s
Pérdida de carga	Medio
Clase	ISO Coarse 60%(G4)
Nombre filtro	Chevronet
Material	Sintético
Dimensiones	3x(592x592x48) 3x(592x287x48)
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	59 Pa
Perdida de carga con filtro medio	84 Pa
Perdida de carga con filtro sucio	109 Pa
Clase	ePM1 50%(F7)
Clasificación energética filtro	A
Nombre filtro	VariCEL VXL-E
Material	Fibra de vidrio
Dimensiones	3x(592x592x290) 3x(592x287x290)
Eficiencia ePM1 • ePM2.5 • ePM10	54 % • 64 % • 82 %
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	48 Pa
Perdida de carga con filtro medio	96 Pa
Perdida de carga con filtro sucio	144 Pa

### 3) Recuperador Recuperador rotativo Impulsión

Código componente	RQ AZ 1750 E 1 ZR V 1850-1850 V12 MC
Tipo	Sorción 3Å • Velocidad variable
Diámetro	1750 mm
Eficiencia en seco (EN308)	80,2 %
Energy Class (EN13053)	H1 • 76,56 %
Consumo del motor	0.4 kW

### Invierno

Potencia	100,4 kW
Thermal Efficiency	80,2 %
Eficiencia en seco (Eurovent)	80,2 %

### Impulsión

Ratio de caudal	11970 m3/h
Standard • Pérdida de carga	209 Pa • 202 Pa
Temp. bulbo seco Exterior • Impulsión	1,2 °C • 17,1 °C
Humedad Relativa Exterior • Impulsión	75 % • 55 %
Temp. bulbo húmedo Exterior • Impulsión	-0,3 °C • 12 °C

### Retorno

Ratio de caudal	11970 m3/h
Standard • Pérdida de carga	209 Pa • 205 Pa
Temp. bulbo seco Extracción • Expulsión	21 °C • 5,1 °C
Humedad relativa Extracción • Expulsión	50 % • 77 %
Temp. bulbo húmedo Extracción • Expulsión	14,6 °C • 3,5 °C

### Verano

Potencia	49,8 kW
Thermal Efficiency	79,1 %
Eficiencia en seco (Eurovent)	79,1 %
Humidity Efficiency (Eurovent)	73 %

### Impulsión

Ratio de caudal	11970 m3/h
Standard • Pérdida de carga	209 Pa • 228 Pa
Temp. bulbo seco Exterior • Impulsión	32,2 °C • 25,7 °C
Humedad Relativa Exterior • Impulsión	41 % • 49 %
Temp. bulbo húmedo Exterior • Impulsión	22 °C • 18,4 °C

### Retorno

Ratio de caudal	11970 m3/h
Standard • Pérdida de carga	209 Pa • 226 Pa
Temp. bulbo seco Extracción • Expulsión	24 °C • 30,5 °C
Humedad relativa Extracción • Expulsión	50 % • 42 %
Temp. bulbo húmedo Extracción • Expulsión	17,1 °C • 21 °C

En el diseño se ha considerado el efecto global del sistema.

## 4) Ventilador Impulsión

Modelo	K3G450PA3161_S
Tipo	Ventilador EC
Material	Aluminio
Cantidad	2x(Ventilador doble (50%+50%))
Pérdida de carga externa	200 Pa
Presión estática interna	553 Pa
Presión estática total	753 Pa

Presión dinámica	35 Pa
Caudal de diseño	11970 m <sup>3</sup> /h
K Factor	240
Velocidad de rotación • Máxima	1815 RPM • 2480 RPM
Eficiencia (Reg327/2011)	69,6 %
Eficiencia	66,3 %
Potencia eléctrica de alimentación	2x1,89 kW
Class Power • PMREF (EN13053)	P1 • 5,16 kW
SFPv Class • SFPv (EN13053)	SFP1 • 942 W/(m <sup>3</sup> /s)

#### Datos del motor

Clase de eficiencia	IE4
Potencia • Corriente nominal	4,5 kW • 6,8 A
Conexión eléctrica	3Ph-380-480V

*Se ha considerado el efecto sistema en el rendimiento del ventilador*

## 5) Batería frío • calor DX Impulsión

#### Geometría

Modelo	1022A4002164025EO113
Geometría • Filas	P22 • 2
Marco	Galvanizado
Material de los tubos • Espesor	Cobre • 0,35 mm
Material de aletas • Separación	Al 0.1 mm • 2,5 mm
Header Material	Cobre
Conexión (Diam)• Tipo • Lado	28 mm • Soldadas • Right
Número de circuitos	1
Potencia Sensible	16,7 kW
Potencia Total[B]*	21,3 kW

#### Refrigeración (Aire)

Caudal de aire • Velocidad	11970 m <sup>3</sup> /h • 2,03 m/s
Temp. bulbo seco Entrada • Salida	25,7 °C • 21,7 °C
Temp. bulbo húmedo Entrada • Salida	18,3 °C • 16,6 °C
Humedad relativa Dentro • Fuera	49 % • 60 %
Pérdida de carga Seco • Húmedo	18 Pa • 24 Pa

#### Refrigeración (Fluido)

Fluido	R410A
Temperatura de evaporación	6 °C
Volumen de refrigerante	9,7 dm <sup>3</sup>
1[D]* x EKEXV200 [A]* EKEQFCBA	Montado

#### Calefacción (Aire)

Potencia Máx[C]* (según max unidad condensadora)	27,7 kW
Temp. bulbo seco Entrada • Salida	17,1 °C • 23,8 °C

\*Para VRV Xpress Input [A: EKEXV200 ], [B: 21,3 kW], [C: 27,7 kW], [D: 1]

*Calculado en Condiciones Húmedas*

## 6) Filtro Impulsión

Montaje	Front
Velocidad del aire	1,99 m/s
Pérdida de carga	Medio
Clase	ePM1 80%(F9)
Clasificación energética filtro	A+
Nombre filtro	VariCEL VXL-E
Material	Fibra de vidrio
Dimensiones	3x(592x592x290) 3x(592x287x290)
Eficiencia ePM1 • ePM2.5 • ePM10	84 % • 89 % • 96 %
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	65 Pa
Perdida de carga con filtro medio	115 Pa
Perdida de carga con filtro sucio	165 Pa

## 7) Embocadura Impulsión

Dimensiones (AltoxAcho)	1050x1860 mm
-------------------------	--------------

## 8) Embocadura Retorno

Dimensiones (AltoxAcho)	1050x1860 mm
-------------------------	--------------

## 9) Filtro Retorno

Montaje	Slide
Velocidad del aire	2,13 m/s
Pérdida de carga	Medio
Clase	ePM10 70%(M6)
Clasificación energética filtro	E
Nombre filtro	VariCel EcoPak
Material	Fibra de vidrio
Dimensiones	3x(592x592x48) 3x(592x287x48)
Eficiencia ePM1 • ePM2.5 • ePM10	28 % • 42 % • 71 %
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	96 Pa
Perdida de carga con filtro medio	146 Pa
Perdida de carga con filtro sucio	196 Pa

## 10) Ventilador Retorno

Modelo	K3G450PA3161_S
Tipo	Ventilador EC
Material	Aluminio
Cantidad	2x(Ventilador doble (50%+50%))
Pérdida de carga externa	200 Pa
Presión estática interna	378 Pa
Presión estática total	578 Pa
Presión dinámica	35 Pa

Caudal de diseño	11970 m <sup>3</sup> /h
K Factor	240
Velocidad de rotación • Máxima	1665 RPM • 2480 RPM
Eficiencia (Reg327/2011)	69,6 %
Eficiencia	64,6 %
Potencia eléctrica de alimentación	2x1,49 kW
Class Power • PMREF (EN13053)	P1 • 4,04 kW
SFPv Class • SFPv (EN13053)	SFP2 • 817 W/(m <sup>3</sup> /s)

#### Datos del motor

Clase de eficiencia	IE4
Potencia • Corriente nominal	4,5 kW • 6,8 A
Conexión eléctrica	3Ph-380-480V

*Se ha considerado el efecto sistema en el rendimiento del ventilador*

## 11) Compuerta Retorno

Pérdida de carga	6 Pa
Material	Aluminio
Montaje	Interna • Right
Dimensiones (AltoxAcho)	910x1600 mm
Par	10 Nm

## Lista de secciones

Num.	Altura (mm)	Ancho (mm)	Longitud (mm)	COG (mm)	Peso (Kg)	Transportable
1	2460	1940	2280	N.A.	1411	Camión (H=3m)
2	1300	1940	700	N.A.	187	Contenedor o camión
3	1300	1940	840	N.A.	130	Contenedor o camión

## Lista de opcionales

---

### Opciones generales

Tejadillo para intemperie  
NRLS  
Minihelic  
Pasarela BacNet  
Caudal constante - Impulsión

## Informe de nivel sonoro

### Impulsión

Potencia sonora (dB)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	AVG dB (A)
<b>Entrada del ventilador</b>	78	79	78	75	74	72	72	65	80
<b>Salida del ventilador</b>	79	80	78	80	81	80	77	71	86
<b>Entrada unidad</b>	76	76	73	70	68	66	66	60	74
<b>Salida unidad</b>	78	78	74	76	76	74	71	66	80
<b>Externo</b>	70	71	62	62	63	60	57	37	67
<b>Pressure (1m) *</b>	59	60	51	52	52	49	46	26	56

\* Simple source in free field, spherical propagation

### Retorno

Potencia sonora (dB)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	AVG dB (A)
<b>Entrada del ventilador</b>	76	76	76	73	72	71	71	64	78
<b>Salida del ventilador</b>	77	78	76	78	80	77	76	69	84
<b>Entrada unidad</b>	75	75	73	70	69	67	68	61	75
<b>Salida unidad</b>	77	78	76	78	80	77	76	69	84
<b>Externo</b>	68	69	60	60	62	57	56	35	66
<b>Pressure (1m) *</b>	57	58	49	49	51	46	45	24	55

\* Simple source in free field, spherical propagation



## NRVU - Reglamento (EU) No 1253/2014 de 7 de Julio de 2014

Fabricante	Daikin Applied Europe S.p.a.
Número de serie	1269150
Tipo (NRVU, UVU o BVU)*	NRVU BVU
Tipo Inverter	Inverter (incluido en el ventilador)
Tipo recuperador	Other
Eficiencia térmica recuperador (EN308)	80,2 %
Caudal nominal NRVU	
<i>Impulsión</i>	3,32 m <sup>3</sup> /s
<i>Retorno</i>	3,32 m <sup>3</sup> /s
Potencia eléctrica efectiva	
<i>Impulsión</i>	6,78 kW
SFP interno	845 W/(m <sup>3</sup> /s)
Velocidad frontal con caudal de diseño	
<i>Impulsión</i>	1,6 m/s
<i>Retorno</i>	1,6 m/s
Pérdida de carga interna nominal	
<i>Impulsión</i>	250 Pa
<i>Retorno</i>	301 Pa
Pérdida de carga externa nominal	
<i>Impulsión</i>	200 Pa
<i>Retorno</i>	200 Pa
Eficiencia (Reg327/2011)	
<i>Impulsión</i>	70 %
<i>Retorno</i>	70 %
Fuga externa (RU) +400Pa • -400Pa	0,7 % • 0,35 %
Máxima fuga interna	0,34 %
Condiciones exteriores verano	32,2 °C • 41,1 %
Condiciones exteriores invierno	1,2 °C • 75,2 %
Clasificación energética filtro	A -
Aviso mantenimiento filtro**	Visualizado en controlador HMI
Nivel potencia sonora (LWA)	Please refer to Selection Software
Instrucciones de montaje/desmontaje	<a href="https://www.daikinapplied.eu/ahu-instructions-for-pre-disassembly/">https://www.daikinapplied.eu/ahu-instructions-for-pre-disassembly/</a>

\* Cumplimiento Regulación (EU) No 1253/2014 de Julio 2014

\*\* Limpiar/sustituir filtro(s) cuando la pérdida de carga máxima se alcanza o cuando un aviso es mostrado en la pantalla del controlador

## Fase 1: colocar la unidad

Comprobar que se ha montado una **base adecuada** (fig. 4) para el soporte e instalación de la máquina: debe ser estable, perfectamente plana, de hormigón armado y apta para soportar el peso de la máquina.



Para conocer las dimensiones de la base y los pesos a soportar, consulte el plano suministrado en el pedido de la máquina.

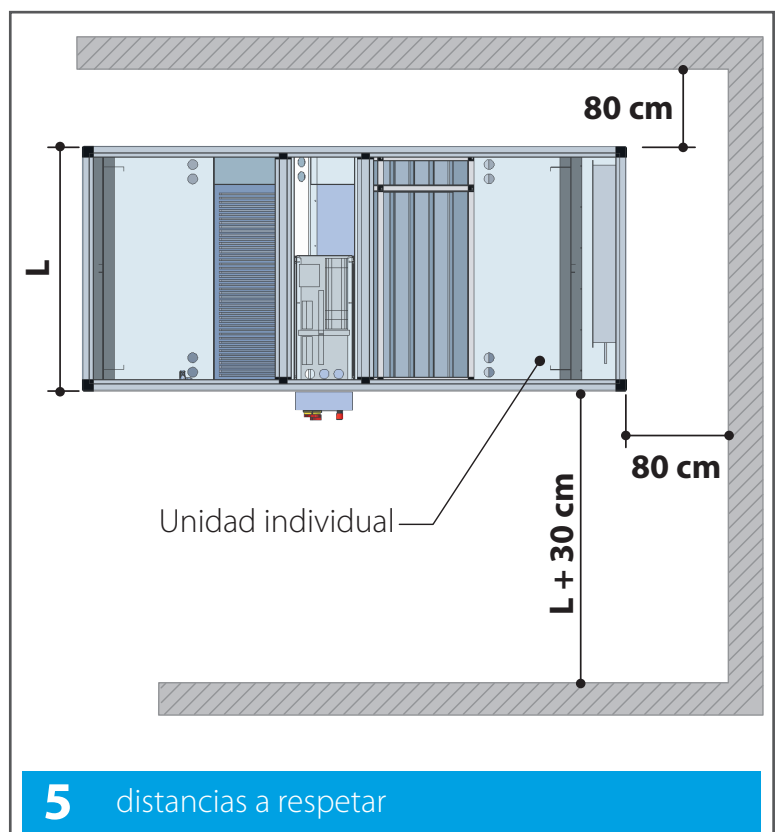
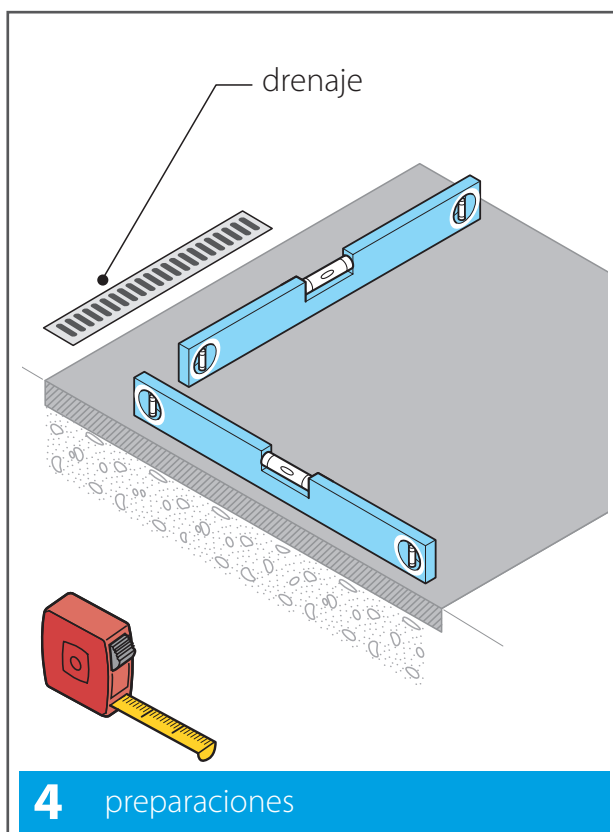
También se debe proporcionar en el lugar de instalación (fig. 4):

- un sistema de **drenaje** adecuado para el transporte y descarga de agua en caso de rotura accidental de tuberías que conducen los fluidos a la máquina;
- un **sistema eléctrico** conforme a las normas y con características propias de la máquina;
- una **conexión hidráulica/gas** (en caso de conexión a baterías de agua o gas);
- un tubo de **desagüe con sifón** conectado al sistema de alcantarillado;
- una **instalación aerúlica** (conductos para el aire a transportar en los entornos).

Coloque la unidad sobre la base: compruebe que la zona elegida para el emplazamiento dispone de suficiente **espacio** en torno a la unidad para permitir su posterior instalación y mantenimiento (incluida la sustitución de los componentes internos, por ejemplo, el vaciado de las baterías del intercambiador de calor, los filtros, etc...). (en la fig. 5 las distancias mínimas que deben respetarse). Es recomendable comprobar el lado de extracción de los componentes antes de instalar la máquina.



¡Atención! Las máquinas han sido diseñadas para operar en plantas tecnológicas o externamente: NO pueden operar en ambientes explosivos, donde hay una alta presencia de polvo, en ambientes de alta humedad, en ambientes de alta temperatura, a menos que se requieran construcciones específicas.



## Unidades Interiores VRV: FXZQ-A Cassette 4 vías 600x600

### Descripción:

Unidad interior de cassette de 4 vías de expansión directa marca Daikin, modelo FXZQ-A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAxPr) 260x575x575 mm, adaptable a panel modular para techo estándar de 600 x 600 mm y altura de falso techo reducida. Alimentación monofásica 220V independiente. Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior. Conexión tubería drenaje 26 mm. Control por microprocesador, con orientación vertical automática, señal de limpieza de filtro. Panel decorativo BYFQ60CW opcional. Posibilidad de opcional de mando a distancia por infrarrojos o bien de mando a distancia con cable (programación diaria o semanal). Incorpora función de ahorro de energía modo ventilador. Posibilidad de cerrar una o dos vías de impulsión para facilitar la instalación en ángulos y pasillos. Incluye bomba de drenaje de serie. Toma de aire exterior precortada. Utiliza refrigerante ecológico R410A.

### Datos técnicos según modelo de FXZQ-A

		FXZQ15A	FXZQ20A	FXZQ25A	FXZQ32A	FXZQ40A	FXZQ50A
<b>Capacidad nominal</b>	Refrigeración (kW)	1,7	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6
	Calefacción (kW)	1,9	2,5	3,2	4,0	5,0	6,3
<b>Consumo eléctrico</b>	Refrigeración (W)	43	43	43	45	59	92
	Calefacción (W)	36	36	36	38	53	86
<b>Dimensiones</b>	Unidad (AlxAxF)(mm)		260 x 575 x 575	260 x 575 x 575	260 x 575 x 575	260 x 575 x 575	260 x 575 x 575
<b>Peso</b>	kg	15,5	15,5	15,5	16,5	16,5	18,5
<b>Panel decorativo</b>	Modelo	BYFQ60CW	BYFQ60CW	BYFQ60CW	BYFQ60CW	BYFQ60CW	BYFQ60CW
	Dimensiones (AlxAxF)(mm)	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620
	Peso (kg)	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
<b>Presión sonora</b>	Velocidad Alta [dB(A)]	31,5	32,0	33,0	33,5	37,0	43,0
	Velocidad Baja [dB(A)]	25,5	25,5	25,5	26,0	28,0	33,0
<b>Caudal de aire</b>	Velocidad Alta (m <sup>3</sup> /min)	8,5	8,7	9,0	10,0	11,5	14,5
	Velocidad Baja (m <sup>3</sup> /min)	6,5	6,5	6,5	7,0	8,0	10,0
<b>Velocidades del ventilador</b>	Etapas	3	3	3	3	3	3
<b>Refrigerante</b>	Tipo	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
<b>Conexiones de tubería</b>	Líquido (mm)(pulgadas)	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")
	Gas (mm)(pulgadas)	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")

### Opcionales según modelo de FXZQ-A

	15-20-25-32-40-50
<b>Sensor de presencia</b>	BRYQ60AW
<b>Filtro de larga duración</b>	KAFQ441BA60
<b>Kit de admisión de aire fresco</b>	KDDQ44XA60
<b>Elemento de sellado de salida de descarga de aire</b>	BDBHQ44C60
<b>Mando a distancia por infrarrojos</b>	BRC7F530W
<b>Mando a distancia por cable</b>	BRC1D528 / BRC1E53A7
<b>Adaptador de entrada digital</b>	BRP7A53
<b>Adaptador de cableado para la entrada de aire nuevo</b>	KRP1B57
<b>Adaptador marcha/paro, estado y error. Una placa por sistema</b>	KRP2A526
<b>Adaptador marcha/paro, estado y error. Una placa por interior</b>	KRP4A53
<b>Sensor de temperatura remoto</b>	KRCS01-4B
<b>Adaptador multi-inquilino. Alimentación continua.</b>	DTA114A61
<b>Control wifi</b>	ES.DKNWSERVER



## Unidades Exteriores Altherma 3 Bibloc: ERLA-DV3 con R-32

### Descripción:

Bibloc, marca DAIKIN, monofásica, modelo ERLA-DV3 ,con compresor swing inverter y refrigerante R32. Calificación energética A+++ .Capacidad calorífica/frigorífica: 10,60 kW/12,00 kW, 12,00 kW/13,30 kW y 15,90 kW/13,80 kW y COP/ EER: 4,83/4,75, 4,87/4,66 y 4,53/4,16 para condiciones UNE-EN 14825 . Capacidad calorífica/frigorífica máxima 12,44 /17,44 kW, 13,38 /17,95 kW y 15,96 /17,95 kW a A7/W35 y A35/W18. Dimensiones 870x1.100x460 mm, 101 kg de peso. Conexiones de refrigerante = 3/8" - 5/8". Rango de funcionamiento en Refrigeración de 10 a 43°C; Calefacción de -25 a 35°C. Temperatura impulsión máxima hasta 65°C.

### Datos técnicos según modelo de ERLA-DV

Temperatura				ERLA11DV3	ERLA14DV3	ERLA16DV3
	ambiente	impulsión				
Calefacción	7	45	Capacidad/Consumo (kW)	9,82 / 2,68	12,45 / 3,42	16,00 / 4,56
			COP	3,66	3,64	3,51
	7	35	Capacidad/Consumo (kW)	10,53 / 2,18	12,00 / 2,46	16,00 / 3,53
			COP	4,83	4,87	4,53
Refrigeración	35	7	Capacidad/Consumo (kW)	11,18 / 3,47	12,92 / 4,34	13,63 / 4,68
			EER	3,22	2,98	2,91
	35	18	Capacidad/Consumo (kW)	11,85 / 2,52	13,18 / 2,86	15,72 / 3,82
			EER	4,70	4,61	4,11
Eficiencia energética			55°C LOT1 (SCOP)*	A++ (3,23)	A++ (3,22)	A++ (3,32)
			35°C LOT1 (SCOP)*	A+++ (4,63)	A+++ (4,60)	A+++ (4,61)
Compresor				SWING	SWING	SWING
Refrigerante R-32			kg/ TCO2eq / PCA	3,8 / 2,57 / 675,0	3,8 / 2,57 / 675,0	3,8 / 2,57 / 675,0
Alimentación eléctrica			V	1 / 230 V	1 / 230 V	1 / 230 V
Dimensiones			Alto (mm)	870	870	870
			Ancho (mm)	1100	1100	1100
			Fondo (mm)	460	460	460
Peso			kg	101,0	101,0	101,0
Potencia sonora			dB(A)	62	62	62
Presión sonora			Refrig./Calef	47 / 48	48 / 51	52 / 51

\*En combinación con las unidades interiores EBBH-D6V.



## Unidades Interiores ALTHERMA: EBVX-D Hidrokit Integrado

### Descripción:

Unidad interior con acumulador de ACS diseño integrado, marca DAIKIN, modelo EBVX-D6V, con depósito de 180L/230L. Calificación A+/L (180L) A+/XL (230L). Dimensiones (AlxAxP) 1.650x595x625 mm / 1.850x595x625 mm, peso 131 kg/ 139kg. Nivel sonoro en refrigeración/calefacción 28/28 dB(A). Incorpora vaso de expansión 10 litros, purgador automático, resistencia eléctrica de apoyo de 6 kW (configurable en etapas de 2 kW), bomba de circulación inverter, filtro ciclónico magnético y protocolo SmartGrid para conexión de sistemas fotovoltaicos. Color blanco.

### Datos técnicos según modelo

		EBVX11S18D6V	EBVX11S23D6V	EBVX16S18D6V	EBVX16S23D6V
Consumo eléctrico	Nominal (W)	90	90	90	90
Dimensiones	Unidad (AlxAxP)(mm)	1655 x 595 x 634	1855 x 595 x 634	1655 x 595 x 634	1855 x 595 x 634
Peso	kg	124	133	124	133
Volumen depósito agua	Volumen (l)	180	230	180	230
Presión máx agua	Bar	10	10	10	10
Caudal de agua	min (l/min)	22	22	22	22
Refrigerante	Tipo	R-32	R-32	R-32	R-32
Conexiones de tubería	Líquido (mm)(pulgadas)	ø 9,5 (0.37")	ø 9,5 (0.37")	ø 9,5 (0.37")	ø 9,5 (0.37")
	Gas (mm)(pulgadas)	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")
	Agua (pulgadas)	G 1" (hembra)	G 1" (hembra)	G 1" (hembra)	G 1" (hembra)
Nivel presión sonora	dB(A)	30	30	30	30
Nivel potencia sonora	dB(A)	44	44	44	44

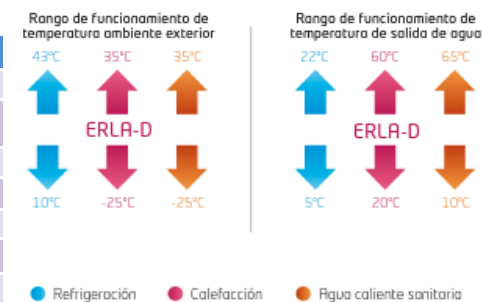


### Opcionales según modelo

	EBVX11S18D6V	EBVX11S23D6V	EBVX16S18D6V	EBVX16S23D6V
LAN Controller (control por wifi)			BRP069A71	
LAN Controller II (control para integración de equipos fotovoltaicos)			BRP069A78	
Termostato ambiente con cable			EKRTWA	
Termostato ambiente inalámbrico			EKRTR	
Termostato ambiente de sensor externo			EKRTETS*	
PCB E/ES digital			EKRP1HBA	
PCB de demanda **			EKRP1AHT	
Kit de cable de ordenador			EKPCAB4	

\* EKRTETS (sonda adicional) solo puede utilizarse junto con EKRTR1

\*\* PCB para recibir hasta 4 entradas digitales para limitación energética, sólo para EHV(H/X/Z)(04/08)E(A/J)



## Unidades Interiores ALTHERMA: EBBX-DV HIDROKIT DISEÑO MURAL

### Descripción:

Unidad interior, marca DAIKIN, modelo EBBX-D6V. Dimensiones (AlxAxPr) 840x440x390 mm , peso 52,5/54,5 kg. Nivel sonoro en refrigeración/calefacción 28/28 dB(A). Incorpora vaso de expansión 10 litros, purgador automático, resistencia eléctrica de apoyo de 6 kW (configurable en etapas de 2 kW), bomba de circulación inverter, filtro ciclónico magnético y protocolo SmartGrid para conexión de sistemas fotovoltaicos. Color blanco + negro.

### Datos técnicos según modelo

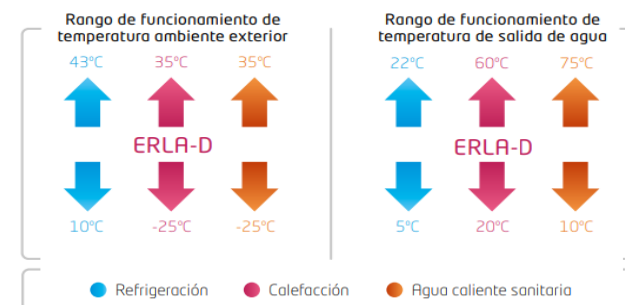
		EBBX11D6V	EBBX16D6V
		ERLA11	ERLA14-16
Consumo eléctrico	Nominal (W)	52	
Dimensiones	Unidad (AlxAxPr)(mm)	840 x 440 x 390	
Peso	kg	52,5	54,5
Presión máx agua	Bar	3,0	
Caudal de agua	min (l/min)	22	
Refrigerante	Tipo	R-32	
Diámetros de conexiones de tubería	Líquido (mm)(pulgadas)	ø 9,52 (3/8")	
	Gas (mm)(pulgadas)	ø 15,9 (5/8")	
	Agua (pulgadas)	G 1" (hembra)	
Nivel de potencia sonora	dB(A)	44	
Nivel de presión sonora	dB(A)	30	

### Opcionales según modelo

	EBBX11-16
PCB E/S digital	EKRP1HBAA
PCB de demanda*	EKRP1AHTA
Cable de PC	EKPC CAB4
Sensor remoto interior	KRCS01-I
Sensor remoto para exterior	EKRSCA1
Interfaz de usuario centralizada universal	EKCC-W
Módulo WLAN	BRP069A71
Cartucho WLAN	BRP069A78
HCI (Interfaz de confort humana)	BRC1HHDA
Relé para red inteligente	EKRELSG
Termostato ambiente con cable	EKRTWA
Termostato ambiente inalámbrico	EKRTR1
Termostato ambiente con sensor externo**	EKRTETS

\* PCB para recibir hasta 4 entradas digitales para limitación energética, sólo para EBB(H/X)(11/16)D

\*\* EKRTETS solo puede utilizarse junto con EKRT1



Su referencia : Centro cultural SANT CELONI

N° línea oferta: 20

Partida Pliego de condiciones:IPJ 320 CT DESHUMID

## Roof top serie VECTIOS™ Bomba de calor reversible modelo IPJ-0240

*Equipo autónomo compacto aire-aire de construcción horizontal para montaje sobre cubierta, tipo bomba de calor reversible, lista para instalar, concebida para la climatización de grandes volúmenes de instalación para usos industrial y comercial*

#CT : Standard - Active recovery ( upper box )

**Potencia frigorífica bruta** : 77,5 kW (58,8 + 18,7)  
**Clasificación EER** : A  
SEER\* (EN14825-2016) : 4,90  
Temperatura de mezcla bs/h : 30,2 °C; 42,4 %(HR)  
Temperatura del aire exterior : 35,2 °C



**Potencia calorífica bruta** : 77,2 kW (56,2 + 20,9)  
**Clasificación COP** : A  
SCOP\* (EN14825-2016) : 3,50  
Temperatura de mezcla bs : 13,0 °C  
Temperatura exterior : 6,0 °C



Caudal de aire de impulsión : 10.000 m3/h  
Presión estática disponible : 20 mmCA  
Velocidad de rotación turbina : 1167 rpm  
Fluido refrigerante / GWP : R410A / 2088  
kg / tCO2Equ : 27,2 / 56,79

Alimentación eléctrica estándar : Trifásica 400V 50Hz  
+T

Alimentación eléctrica seleccionada : Trifásica 400V  
50Hz +T + Neutro

PED 2014/68/UE : Categoría II

\*SEER/SCOP válidos para configuraciones con ventilador exterior axial EC y ventilador de impulsión EC plug fan



Designación	Cantidad
<b>IPJ-0240</b>	<b>1</b>
• Freecooling entálpico	1
• Des-humidificación activa con batería de condensación	1
• Ventilador de impulsión de presión nominal (PlugFan) con motor EC	1
• Ventilador de retorno de presión nominal (PlugFan) con motor EC	1
• Sonda calidad aire retorno ( CO2 de 0 à 2000 ppm )	1
• Filtración G4+F7.	1
• Detección ensuciamiento filtros.	1
• Sin transformador (Fuente de alimentación con neutro III + N + T)	1
• Nueva regulación electrónica VECTIC	1
• Terminal VecticGD en cuadro eléctrico	1
• 1 sonda de T+H ambiente (RS485)	1
• Sonda exterior T+H	1
• Soportes antivibratorios	1
• CT : Standard - Active recovery ( upper box ) (Dirección de aire 3 : impulsión lateral / retorno lateral)	1
• Ventilador exterior axial electrónico con motor EC	1
• Certificación Eurovent y PeP Ecopassport	1

Con objeto de mejorar constantemente nuestro material, nos reservamos el derecho a realizar modificaciones técnicas sin previo aviso.

La cantidades de las opciones opuestas corresponden a un equipo.

Codificación para pedido :

IPJ\_0240A3UCTAA0000NGE0A000A00  
00000HH1C0E1P00000C10000000003  
00

#### Información refrigerantes :

La reglamentación europea CE N°2037/ 2000 (JO CE 29/09/2000) prohíbe la utilización de los HCFC en la CEE a partir del : 01/01/2004

#### Información de filtros conforme a norma ISO 16890

G4: ISO Coarse 60 %

M6: ISO ePM10 70%

F7: ISO ePM1 50%

F9: ISO ePM1 80%

La potencia suministrada por la bomba de calor depende de las condiciones climáticas externas y decrece con la temperatura.

Es preciso comprobar la potencia residual a la temperatura de funcionamiento más baja.

Se recomienda prever un apoyo de calefacción (opción Batería eléctrica, Quemador de gas o Batería de agua caliente).





## RENDIMIENTOS COMPLETOS ROOF TOP IPJ-0240

<b>Fluido refrigerante / GWP</b>	<b>: R410A / 2088</b>
<b>kg / tCO<sub>2</sub>Equ</b>	<b>: 27,2 / 56,79</b>
Número de circuito(s) frigorífico(s)	: 2 + 1
Número de compresor(es) hermético(s)	: 4 + 1
Regulación de potencia 5 etapa(s)	: 100-80-60-40-20-0 %

### FUNCIONAMIENTO VERANO

Potencia frigorífica bruta	: 77,5 kW (58,8 + 18,7)
Potencia frigorífica sensible bruta	: 57,6 kW (44,0 + 13,5)
<b>Potencia frigorífica total suministrada</b>	<b>: 76,4 kW</b>
<b>Potencia frigorífica sensible suministrada</b>	<b>: 56,4 kW</b>
Potencia absorbida compresor	: 19,6 kW (16,1 + 3,53)
<b>Potencia total absorbida</b>	<b>: 24,4 kW</b>
EER (EN 14511-2018)	: 3,28
Aire exterior	: 35,2 °C / 36 %(HR) / 23,1 °C(BH) / 13,1 g/kg Aire seco
Aire de retorno	: 25,0 °C / 50 %(HR) / 17,8 °C(BH) / 10,1 g/kg Aire seco
Mezcla de aire	: 30,2 °C / 42 %(HR) / 20,7 °C(BH) / 11,6 g/kg Aire seco
Aire salida evaporador	: 12,4 °C / 100 %(HR) / 12,4 °C(BH) / 9,1 g/kg Aire seco
Aire de impulsión	: 12,7 °C / 98 %(HR) / 12,5 °C(BH) / 9,1 g/kg Aire seco

### FUNCIONAMIENTO EN DESHUMIDIFICACIÓN

Potencia frigorífica latente (deshumidificación)	: 20,0 kW
Potencia frigorífica sensible bruta	: 57,6 kW (44,0 + 13,5)
Potencia recup en condensador int.	: 41,2 kW
Potencia absorbida compresor	: 19,6 kW (16,1 + 3,53)
Aire exterior	: 35,2 °C / 36 %(HR) / 23,1 °C(BH) / 13,1 g/kg Aire seco
Aire de retorno	: 25,0 °C / 50 %(HR) / 17,8 °C(BH) / 10,1 g/kg Aire seco
Mezcla de aire	: 30,2 °C / 42 %(HR) / 20,7 °C(BH) / 11,6 g/kg Aire seco
Aire impulsado (1)	: 12,7 °C / 98 %(HR) / 12,5 °C(BH) / 9,1 g/kg Aire seco
Aire impulsado (2)	: 24,9 °C / 46 %(HR) / 17,0 °C(BH) / 9,1 g/kg Aire seco
(1) Modo Frío sin enviar los gases calientes	
(2) Modo Recalentamiento 100%	

### FUNCIONAMIENTO INVIERNO

Potencia calorífica bruta	: 77,2 kW (56,2 + 20,9)
<b>Potencia calorífica suministrada</b>	<b>: 78,3 kW</b>
Potencia absorbida compresor	: 17,3 kW (13,8 + 3,5)
<b>Potencia absorbida total</b>	<b>: 22,4 kW</b>
COP (EN 14511-2018)	: 3,63
Aire exterior	: 6,00 °C / 90 %(HR) / 5,27 °C(BH) / 5,3 g/kg Aire seco
Aire de retorno	: 21,0 °C / 50 %(HR) / 14,6 °C(BH) / 7,9 g/kg Aire seco
Mezcla de aire	: 12,98 °C / 69 %(HR) / 9,95 °C(BH) / 6,5 g/kg Aire seco
Aire salida condensador	: 36,1 °C / 17 %(HR) / 18,6 °C(BH) / 6,5 g/kg Aire seco
Aire de impulsión	: 36,5 °C / 17 %(HR) / 18,8 °C(BH) / 6,5 g/kg Aire seco

### SECCIÓN TRATAMIENTO DE AIRE

**Material del ventilador** : **Polipropileno (PP)**

Ventilador de impulsión Plug fan rueda libre con motor EC	
Presión disponible máxima	: 79 mmCA
Presión estática disponible para red de conductos	: 20 mmCA
Caudal de aire de impulsión	: 10.000 m <sup>3</sup> /h
Caudal de aire nuevo	: 5.213 m <sup>3</sup> /h

Porcentaje de aire nuevo	: 52 %
Motor asignado	: 5,10 kW
Potencia absorbida motor	: 1,71 kW
Velocidad rotación ventilador	: 1167 rpm
Kit transmisión	: 2 * R3G500RA2802
Espesor del filtro	: 75 mm
Eficacia	: G4+F7

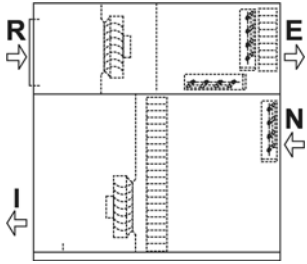
**VENTILADOR DE RETORNO EN CAJÓN SUPERIOR**
**Material del ventilador : Polipropileno (PP)**

Ventilador de retorno Plug fan rueda libre con motor EC	
Presión disponible máxima	: 96 mmCA
Presión disponible máxima	: 96 mmCA
Presión estática disponible	: 9 mmCA
Caudal de aire de retorno	: 10.000 m3/h
Caudal de aire de extracción	: 5.213 m3/h
Motor asignado	: 5,10 kW
Potencia absorbida motor	: 0,66 kW
Velocidad rotación	: 841 rpm
Kit transmisión	: 2 * R3G500RA2802

**SECCIÓN EXTERIOR**

Ventilador helicoidal electrónico	
Número de ventilador(es)	: 2
Caudal de aire	: 31.000 m3/h
Potencia total motor(es)	: 2,36 kW
Velocidad rotación	: 1020 rpm

Alimentación eléctrica seleccionada	: Trifásica 400V 50Hz +T + Neutro
Intensidad para selección cable de alimentación (salvo batería eléctrica)	: 70,9 A
Intensidad de arranque	: 127,6 A
Intensidad de cortocircuito	: 10 kA

MONTAJE SELECCIONADO		
<b>Retorno - Impulsión</b>  I / S = Impulsión R = Retorno E = Aire de extracción N / F = Aire nuevo	<b>C (flujo Cruzado) o T (flujo de Túnel)</b>  <b>denominación</b>  CT : Standard - Active recovery ( upper box ) (Dirección de aire 3 : impulsión lateral / retorno lateral)	

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES Y PESO		
Largo : 3.000 mm	Ancho : 2.210 mm	Altura : 1.995 mm
Peso en vacío : 1.454 kg	Peso en servicio : 1.454 kg	

*Peso variable según los opcionales seleccionados, tolerancia de +/- 10%.*



**NIVEL DE POTENCIA SONORA RADIADA (Lw)**

Irradiada (Lw global) : 86 dB(A)

Impulsión (Lw global) : 75 dB(A)

Aspiración (Lw global) : 66 dB(A)

Referencia de potencia acústica según norma ISO 3744 :  $10E-12$  W, tolerancia +/-3 dB.

**NIVEL DE PRESIÓN SONORA RADIADA (Lp)**

Irradiada (Lp global) : 58 dB(A)

Referencia de presión acústica :  $2 * 10E-5$  Pa, tolerancia +/-2 dB

Calculado según la fórmula  $Lp = Lw - 10 \times \log S$

(a 10 m , a 1,5 m del suelo, en campo libre, directiva 2)El nivel de presión sonora depende de las condiciones de instalación, éste se da a título indicativo. Les recordamos que solamente los niveles de potencia sonora son comparables y certificados.



## DESCRIPCION TÉCNICA ROOF TOP

Material conforme a las directivas :

- Directiva de Máquinas 2006/42/CE (MD)
- Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2014/30/UE (CEM)
- Directiva Baja Tensión 2014/35/UE (DBT)
- Directiva de Equipos a Presión 2014/68/UE (Categoría 2) (DEP)
- Directiva RoHS 2011/65/UE (RoHS)
- Directiva Eco-Diseño 2009/125/CE (ECO-DESIGN)
- Directiva Etiquetado Energético 2010/30/UE (ECO-LABELLING)
- Norma armonizada: EN 378-2:2012 (Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales).

### PRINCIPALES COMPONENTES Y CARACTERÍSTICAS

Sistema integrado "plug&play"

Eco-Diseño: alta eficiencia estacional

Fiabilidad con calidad superior

Dimensiones y pesos optimizados

Nueva plataforma de control inteligente

#### Estructura

Carrocería de chapa de acero galvanizado con pintura poliéster, colores blanco RAL 7035 y gris grafi to RAL 7024

Nuevo chasis autoportante que permite el transporte remontado de dos unidades.

Paneles de acceso a cuadro eléctrico, compresores, ventiladores, filtros, etc.

#### Circuito frigorífico

Compresores herméticos de tipo scroll en tándem, que mejoran la gestión de etapas, con aislamiento acústico y montados sobre amortiguadores. Control de equilibrio de fases y del sentido de rotación.

Resistencia de cárter.

Válvula(s) de expansión electrónica(s).

Válvula(s) de inversión de cuatro vías ( equipos bomba de calor ).

Filtro(s) deshidratador(es) antiácido.

Arquitectura frigorífica en 1 volumen de aire (modelos 0090 al 0190) o en 2 volúmenes de aire (modelos 0200 al 0380)

#### Protecciones

Presostato(s) de alta presión.

Transductores de alta y baja presión.

Control de la temperatura de descarga del compresor.

Interruptor general de puerta.

Magnetotérmicos de protección de línea de alimentación de compresore y motor de ventiladores.

Interruptor automático del circuito de mando

#### Unidad exterior

Batería de tubos de cobre y aletas de aluminio (estándar).

Ventilador(es) helicoidal(es) electrónico(s) EC que adapta(n) su velocidad de giro a las necesidades de la instalación, reduciendo el consumo eléctrico, el nivel sonoro a carga parcial y mejorando el rendimiento medio estacional del equipo.

El conjunto de moto-ventilador(es) se puede elevar para acceder al interior de la unidad exterior

#### Unidad interior

Aislamiento térmico y acústico en paneles y registros con doble pared, con clasificación al fuego Euroclase A2-s1, d0 (M0)

Batería de tubos de cobre y aletas de aluminio (estándar).

Ventiladores de impulsión plug-fan electrónicos EC de acoplamiento directo con velocidad variable y sensor de caudal. En instalaciones tipo del sector terciario el consumo de los ventiladores asociado al transporte de aire supone un % elevado del consumo anual de climatización. La utilización de ventiladores de mayor

eficiencia tiene un impacto directo en la reducción del consumo. Los ventiladores plug-fan electrónicos tienen asociadas las siguientes ventajas:

- Eliminación de las pérdidas de fricción de la transmisión por el acoplamiento directo.
  - Mayor eficiencia aerológica del rotor (álabes a reacción con perfil optimizado), con presiones disponibles muy elevadas.
  - Mayor eficiencia del motor, motores CC de imanes permanentes accionados por conmutación electrónica integrada en el propio
  - Velocidad variable que permite mantener el caudal de impulsión constante con independencia del grado de colmatación de los filtros.
  - Medida precisa del caudal, una sección calibrada en la aspiración del ventilador y un captador de presión diferencial permiten al control gestionar el caudal de forma fiable tanto en sistemas VAC como VAV. Filtros de aire gravimétricos G4 reutilizables (estándar), montados sobre un bastidor. Sistema dual de cierre en el panel de acceso a los filtros.
- Bandeja de recogida de condensados extraíble.

### **Cuadro eléctrico**

Cuadro eléctrico completo, totalmente cableado Tapa del cuadro aislada para evitar condensaciones.

Ventilación forzada. Protección IP54

Numeración del cableado e identificación de componentes en el cuadro eléctrico.

Bisagras + cierres de 1/4 de vuelta en el panel de acceso al cuadro.

Alimentación eléctrica con neutro

Toma de tierra general.

Contactores de compresores y motor de ventiladores.

### **Otros**

Circuito de recuperación frigorífica. Circuito termodinámico de recuperación de energía del aire de extracción, con control proporcional independiente, adaptado a las necesidades de renovación de aire para elevar el COP y EER del conjunto del equipo.

El circuito está formado por :

- Ventilador de retorno plug-fan EC
- Circuito de aire con baterías de tubos de cobre y aletas de aluminio
- Válvula de expansión electrónica
- Compresor hermético tipo scroll, con aislamiento acústico, montado sobre amortiguadores.
- Resistencia de cárter
- Válvula de inversión de cuatro vías
- Filtro deshidratador antiácido
- Transductores de alta y baja presión
- Bandeja de recogida de condensados

Free-cooling : El funcionamiento del equipo en free-cooling permite aprovechar las condiciones del aire exterior cuando éstas son más favorables que las del aire de retorno, por tanto, permite reducir la potencia frigorífica en estas circunstancias.

Sonda de calidad del aire para la medida del CO<sub>2</sub>(de ambiente, retorno o compartida por PLAN). Permite reducir el caudal de renovación cuando el local no está a plena ocupación permitiendo reducir la demanda del local y suponiendo un ahorro muy importante del consumo del equipo

Soportes antivibratorios de caucho

### **DES-HUMIDIFICACIÓN ACTIVA CON BATERÍA DE CONDENSACIÓN :**

Batería de condensación suplementaria para aplicaciones de des-humidificación en ambientes con alta humedad relativa.

La des-humidificación se realiza en la batería evaporadora y el recalentamiento del aire se realiza en la batería de condensación suplementaria en caso necesario.

Esta batería se sitúa después del evaporador y recupera energía con una regulación proporcional mediante válvula de 3 vías permitiendo así una completa adaptación a las necesidades del local de manera más flexible y eficiente frente a otras soluciones de control todo/nada.

Permite controlar los niveles máximos de humedad en el local de la manera más eficiente, e independientemente de la localización y la carga parcial a la que se encuentre el equipo.

### **REGULATION VECTIC**



**Funciones principales :**

- Selección de la consigna y del modo de funcionamiento: FRÍO / CALOR / AUTO / VENTILACIÓN.
- Control permanente de los parámetros de funcionamiento.
- Visualización de los valores medidos por los sensores.
- Temporizaciones de los compresores.
- Gestión del desescarche (en equipos bomba de calor).
- Funcionamiento todas las estaciones mediante el control de las presiones de condensación y evaporación.
- Regulación de la temperatura de impulsión.
- Compensación de la consigna en función de la temperatura exterior.
- Programación diaria y semanal.
- Seguridad anti-incendio.
- Diagnóstico de fallos y alarma general.

**Funciones opcionales :**

Este control permite el mando de elementos opcionales tales como:

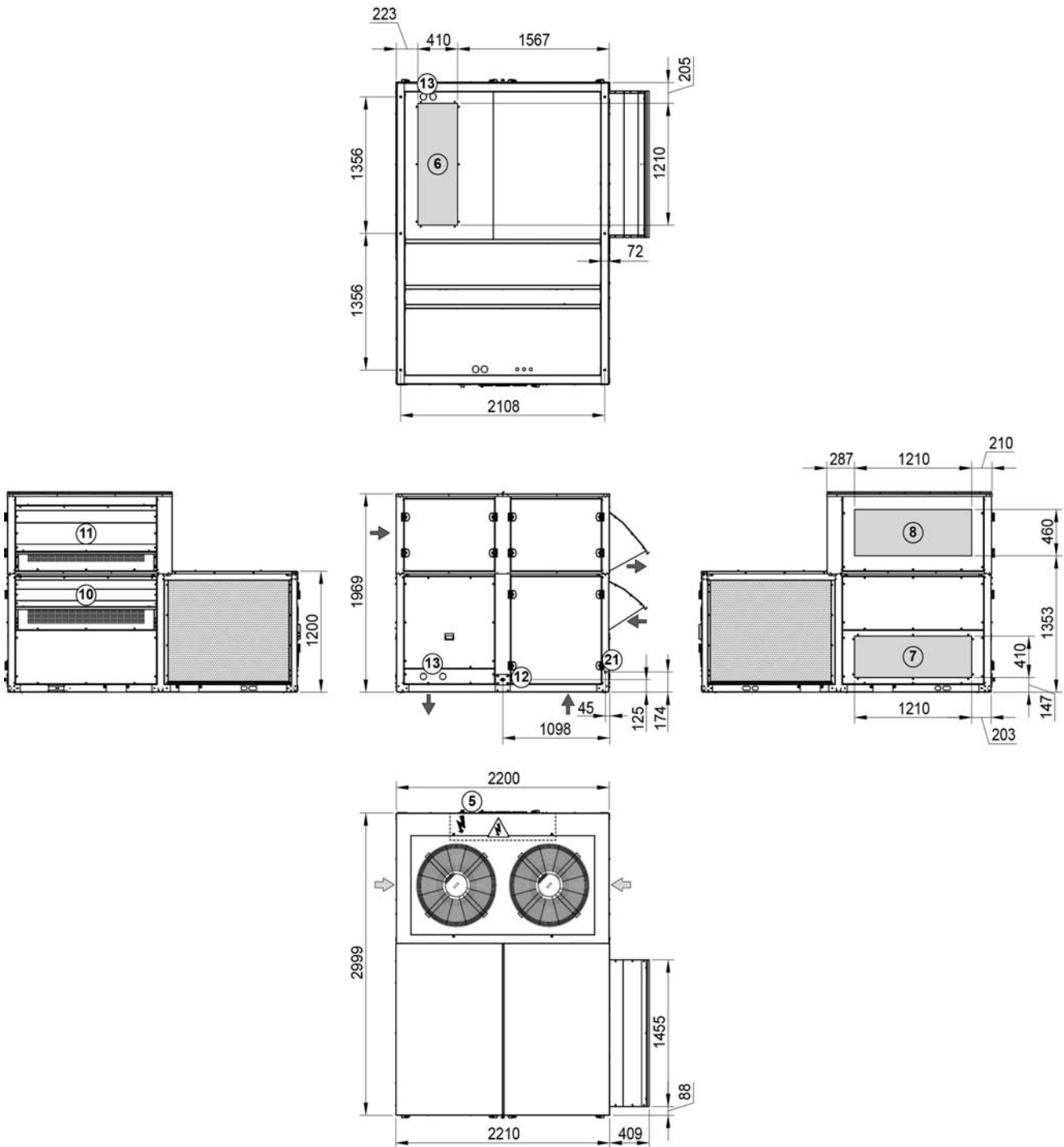
- Compuerta de aire exterior para renovación de aire, en función de la temperatura del aire de mezcla o de la sonda de calidad de aire.
- Caja de mezcla para free-cooling térmico, entálpico o termoentálpico.
- Circuito de recuperación frigorífica
- Recuperador rotativo.
- Resistencias eléctricas de apoyo: dos etapas con control todo/nada o una etapa con control proporcional.
- Batería de apoyo de agua caliente con válvula de tres vías, con control proporcional o todo/nada.
- Quemador de gas con control proporcional.
- Humidificador con control todo/nada o proporcional.
- Detector de filtros sucios.
- Central de detección de humos.
- Detector de fugas de refrigerante.
- Sonda de calidad del aire para medición del CO2.
- Medidor de energía y cálculo de las potencias frigorífica y calorífica.
- Gestión de la zonificación en dos zonas mediante compuertas.

El terminal gráfico permite:






- La programación inicial del equipo.
- La modificación de los parámetros de funcionamiento.
- El paro / marcha del equipo.
- La selección del modo de funcionamiento.
- El ajuste de los puntos de consigna.
- La visualización en pantalla de las variables controladas y de los valores medidos por los sensores.
- La visualización en pantalla de la descripción de las alarmas activas y del histórico de alarmas.

**Equipo entregado en orden de marcha, con pruebas y ajustes realizados de fábrica.  
Diseño y fabricación en fábrica certificada ISO 9001.**

### Esquemas de dimensiones





	ENGLISH	FRANÇAIS	ESPAÑOL
 ①	Outdoor air flow	Circulation air extérieur	Circulación aire exterior
 ②	Standard indoor air flow	Circulation air intérieur standard	Circulación aire interior estándar
 ③	Electrical cabinet	Armoire électrique	Cuadro eléctrico
 ④	Electric power supply	Alimentation électrique	Acometida eléctrica
 ⑤	Door switch	Interrupteur de porte	Interruptor de puerta
⑥	Lower air supply	Soufflage d'air dessous	Impulsión de aire inferior
⑦	Lateral air supply	Soufflage d'air latéral	Impulsión de aire lateral
⑧	Lower air return	Reprise d'air dessous	Retorno de aire inferior
⑨	Lateral air return	Reprise d'air latéral	Retorno de aire lateral
⑩	Fresh air intake	Entrée d'air neuf	Entrada aire nuevo
⑪	Air extraction	Extraction d'air	Extracción de aire
⑫	Condensate drain 1/2"M	Évacuation condensats 1/2"M	Evacuación condensados 1/2"M
⑬	Optional HWC connections	Raccordements BEC en option	Conexiones BAC opcional
⑭	Wheel condensate drain 1/2"M	Évac. condensats roue 1/2"M	Evac. condensados rueda 1/2"M
⑰	Recov. circ. condensate drain 1/2"M (CR & CT assemblies)	Évac. condensats circ. récup. 1/2"M (montages CR et CT)	Evac. condensados circ. recup. 1/2"M (montajes CR y CT)
⑱	Upper air supply	Soufflage d'air dessus	Impulsión de aire superior
⑳	Upper air return	Reprise d'air dessus	Retorno de aire superior
	Anti-vibration anchoring: rivet nut M12	Fixations plots antivibratiles : écrou à sertir M12	Anclajes para antivibratorios: tuerca remache M12
	Dimensions in millimeters	Dimensions en millimètres	Dimensiones en milímetros





Proyecto:

Se redacta el presente documento para informar del opcional de recuperación frigorífica en rooftops CIAT.

## RECUPERACIÓN DEL CALOR DEL AIRE DE EXTRACCIÓN MEDIANTE CIRCUITO FRIGORÍCO (RECUPERACIÓN ACTIVA)

Según lo establecido en la versión consolidada del RITE s/R.D. 1027/2007, de 20 de Julio (que recoge las diferentes modificaciones llevadas a cabo desde su publicación el 29 de Agosto de 2007), recoge lo siguiente:

### **Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.**

Dicho nuevo reglamento se desarrolla con un enfoque basado en prestaciones u objetivos, es decir, expresando los requisitos que deben satisfacer las instalaciones térmicas **sin obligar al uso de una determinada técnica o material, ni impidiendo la introducción de nuevas tecnologías y conceptos en cuanto al diseño**, frente al enfoque tradicional de reglamentos prescriptivos que consisten en un conjunto de especificaciones técnicas detalladas que presentan el inconveniente de limitar la gama de soluciones aceptables e impiden el uso de nuevos productos y de técnicas innovadoras.

Las exigencias del RITE, por tanto, establecen unos requisitos mínimos que permitan conseguir un objetivo final. Para lograr ese objetivo final, el RITE arroja unos valores mínimos de referencia, pero abre la puerta a cualquier otra técnica o material con el que se consiga el mismo objetivo.

En lo que respecta a la recuperación de calor del aire de extracción, el RITE establece lo siguiente:

- **IT 1.2 Exigencia de eficiencia energética**
  - **IT 1.2.4 Caracterización y cuantificación de la exigencia**
    - **IT 1.2.4.5 Recuperación de energía**
      1. En los sistemas de climatización de los edificios en los que el caudal de aire expulsado al exterior, por medios mecánicos, sea superior a 0,5 m<sup>3</sup>/s, se recuperará la energía del aire expulsado.
      2. Sobre el lado del aire expulsado se instalará un aparato de enfriamiento adiabático, salvo que se justifique, con un aumento de la eficiencia del recuperador, que se superan los resultados de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.
      3. Las eficiencias mínimas en calor sensible sobre el aire exterior (%) y las pérdidas de presión máximas (Pa) en función del caudal de aire exterior (m<sup>3</sup>/s) y de las horas anuales de funcionamiento del sistema deben ser como mínimo las indicadas en la tabla 2.4.5.1

Horas anuales de funcionamiento	Caudal de aire exterior (m <sup>3</sup> /s)									
	>0,5...1,5		>1,5...3,0		>3,0...6,0		>6,0...12		> 12	
	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa
≤ 2.000	40	100	44	120	47	140	55	160	60	180
> 2.000 ... 4.000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220
> 4.000 ... 6.000	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240
> 6.000	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260



Proyecto:

La tabla 2.4.5.1 establece una eficiencia mínima **porcentual** para los recuperadores de calor del aire de extracción. De cara a la recuperación de calor, sólo se pueden establecer y asignar valores **porcentuales** a recuperadores pasivos (estáticos o rotativos).

Sin embargo, se han desarrollado sistemas de recuperación termodinámicos, que realizan la recuperación de calor a través de un circuito frigorífico bomba de calor reversible, con los que se pueden lograr el objetivo de eficiencia energética que establece el RITE.

La explicación de este sistema de recuperación y su justificación como sistema válido de cara a la recuperación de calor del aire de extracción, está recogido en la siguiente guía técnica del IDAE:

**IDAE – Guía técnica de ahorro y recuperación de energía en instalaciones de climatización**

[http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos\\_09\\_Guia\\_tecnica\\_ahorro\\_y\\_recuperacion\\_de\\_energia\\_en\\_instalaciones\\_de\\_climatizacion\\_dd65072a.pdf](http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_09_Guia_tecnica_ahorro_y_recuperacion_de_energia_en_instalaciones_de_climatizacion_dd65072a.pdf)

ver apartado 4.1.2.6 Recuperación activa por circuito frigorífico (páginas 107 y siguientes)

Volviendo al RITE, tenemos que:

- **PARTE I: Disposiciones generales**
  - *Capítulo 1: Disposiciones generales*
    - *Artículo 6: Documentos reconocidos.*
  - 1. *Con el fin de facilitar el cumplimiento de las exigencias del RITE, se crean los denominados documentos reconocidos del RITE, que se definen como documentos técnicos sin carácter reglamentario, que cuenten con el reconocimiento conjunto del Ministerio de Industria, Energía y Turismo y del Ministerio de Fomento.*
  - 2. *Los documentos reconocidos podrán tener el contenido siguiente:*
    - *a) especificaciones, **guías técnicas** o códigos de buena práctica que incluyan procedimientos de diseño, dimensionado, montaje, mantenimiento, uso o inspección de las instalaciones térmicas;*
    - *b) métodos de evaluación, modelos de soluciones, programas informáticos y datos estadísticos sobre las instalaciones térmicas;*
    - *c) guías de aplicación con criterios que faciliten la aplicación técnico-administrativa del RITE;*
    - *d) cualquier otro documento que facilite la aplicación del RITE, excluidos los que se refieran a la utilización de un producto o sistema particular o bajo patente.*

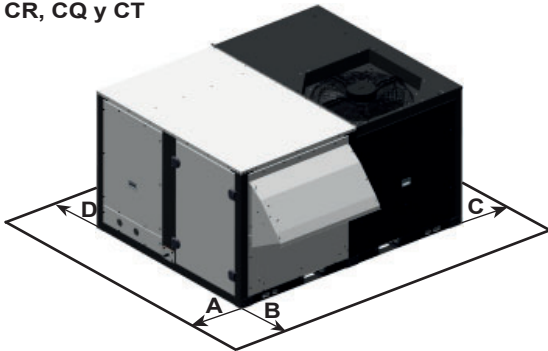
De forma que la recuperación de calor termodinámica que CIAT incorpora en su gama de equipos Rooftop SPACE quedaría debidamente justificada a través de la guía técnica del IDAE, como sistema válido para lograr el objetivo de eficiencia energética que establece el RITE actual.

## 7 - EMPLAZAMIENTO E INSTALACIÓN

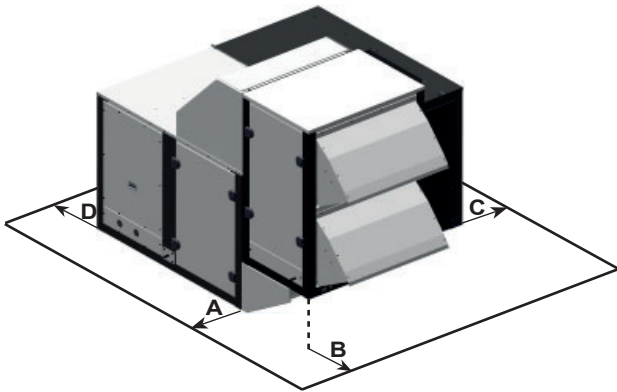
### 7.7 Espacio de servicio recomendado

Importante: Este es el espacio **mínimo** necesario para las operaciones de mantenimiento y acceso al interior de la unidad. En función del montaje seleccionado para la unidad y de las características del lugar de instalación, puede ser necesario un espacio mayor alrededor de la misma que garantice la adecuada circulación de aire y, por tanto, el funcionamiento correcto de la unidad.

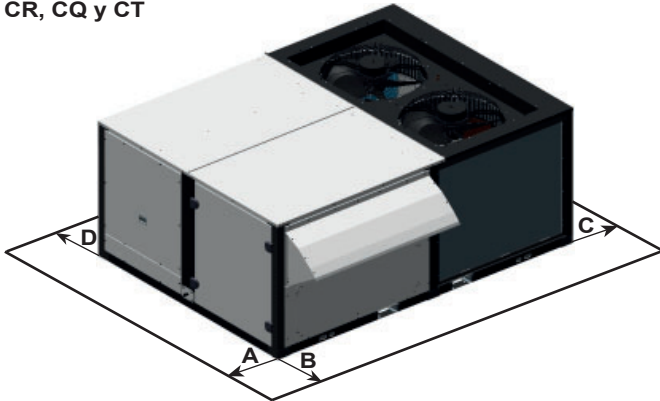
**Vectios™ PJ - 0090 a 0190: montajes C0, CS, CF, CK, CA, CP, CR, CQ y CT**



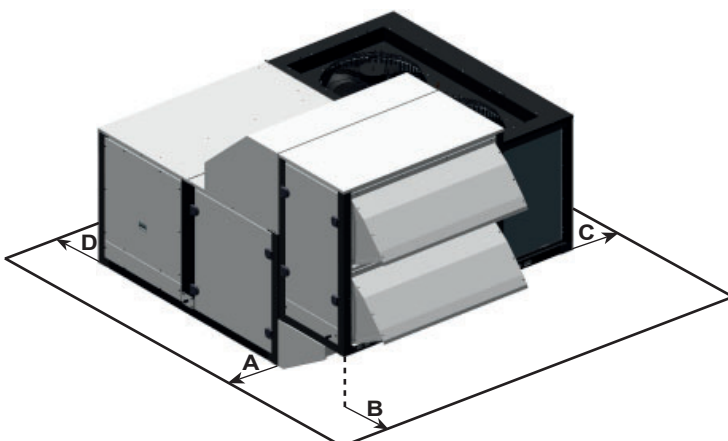
**Vectios™ PJ - 0090 a 0190: montaje CW**



**Vectios™ PJ - 0200 a 0380: montajes C0, CS, CF, CK, CA, CP, CR, CQ y CT**



**Vectios™ PJ - 0200 a 0380: montaje CW**



Vectios™ PJ	Montajes	Dimensiones totales (mm)		
		Largo	Ancho	Alto
0090 a 0190	C0, CS, CF	2.225	1.750	1.230
	CK, CA, CP, CR	2.230	1.755	1.905
	CQ, CT	2.230	1.760	1.975
Vectios™ PJ	Distancias servicio (mm)			
	A	B	C	D
0090 a 0190	1.200	1.000	1.000	1.600

Vectios™ PJ	Montajes	Dimensiones totales (mm)		
		Largo	Ancho	Alto
0090 a 0190	CW	2.230	2.575	1.905
Vectios™ PJ	Distancias servicio (mm)			
	A	B	C	D
0090 a 0190	1.200	1.000	1.000	1.600

Vectios™ PJ	Montajes	Dimensiones totales (mm)		
		Largo	Ancho	Alto
0200 a 0240	C0, CS, CF	3.000	2.200	1.230
	CK, CA, CP, CR	3.000	2.205	1.905
	CQ, CT	3.000	2.210	1.995
0280 a 0380	C0, CS, CF	3.650	2.200	1.230
	CK, CA, CP, CR	3.655	2.205	1.905
	CQ, CT	3.655	2.210	1.995
Vectios™ PJ	Distancias servicio (mm)			
	A	B	C	D
0200 a 0240	1.600	1.000	1.000	1.000
0280 a 0380	2.000	1.000	1.000	1.000

Vectios™ PJ	Montajes	Dimensiones totales (mm)		
		Largo	Ancho	Alto
0200 a 0240	CW	3.000	3.015	1.905
0280 a 0380	CW	3.655	3.015	1.905
Vectios™ PJ	Distancias servicio (mm)			
	A	B	C	D
0200 a 0240	1.600	1.000	1.000	1.000
0280 a 0380	2.000	1.000	1.000	1.000



Este equipo se ha diseñado para que no exista ningún obstáculo vertical.



## 1. PARÀMETRES GENERALS

Emplaçament: Sant Celoni

Latitud (graus): 41.71 graus

Altitud sobre el nivell del mar: 152 m

Percentil per a estiu: 1.0 %

Temperatura seca estiu: 27.12 °C

Temperatura humida estiu: 22.50 °C

Oscil·lació mitjana diària: 8.4 °C

Oscil·lació mitjana anual: 27.5 °C

Percentil per a hivern: 99.0 %

Temperatura seca a l'hivern: 1.20 °C

Humitat relativa a l'hivern: 90 %

Velocitat del vent: 3.6 m/s

Temperatura del terreny: 6.40 °C

Percentatge de majoració per l'orientació N: 20 %

Percentatge de majoració per l'orientació S: 0 %

Percentatge de majoració per l'orientació E: 10 %

Percentatge de majoració per l'orientació O: 10 %

Suplement d'intermitència per a calefacció: 5 %

Percentatge de càrregues a causa de la pròpia instal·lació: 3 %

Percentatge de majoració de càrregues (Hivern): 0 %

Percentatge de majoració de càrregues (Estiu): 0 %



## 2. RESULTATS DE CÀLCUL DELS RECINTES

### 2.1. Refrigeració

#### Planta baixa

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)											
Recinte		Conjunt de recintes									
S. POLIVALENTE 1 (Sala polivalente 1) Locales climatizados											
Condicions de projecte											
Internes					Externes						
Temperatura interior = 25.0 °C					Temperatura exterior = 26.5 °C						
Humitat relativa interior = 50.0 %					Temperatura humida = 22.5 °C						
Càrregues de refrigeració a les 18h (16 hora solar) del dia 22 de Agost								C. LATENT (W)	C. SENSIBLE (W)		
Tancaments exteriors											
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Mitgera		39.2	0.52	224		23.2			-36.65		
Façana	SO	48.8	0.51	390	Clar	22.5			-63.09		
Finestres exteriors											
Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiació solar	Guany (W/m²)						
1	SO	2.9	2.60	0.33	145.6				422.12		
Cobertes											
Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	Teq. (°C)						
Terrat	135.8	0.31	780	Intermedi	22.2					-117.00	
Tancaments interiors											
Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Teq. (°C)							
Paret interior	50.1	0.20	149	23.4						-15.25	
Buit interior	3.3	2.03	25.8						5.16		
<b>Total estructural</b>								<b>195.28</b>			
Ocupants											
Activitat	Nre. persones	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)								
Assegut o en repòs	81	37.80	60.03							3061.60	4862.29
Il·luminació											
Tipus	Potència (W)	Coef. il·luminació									
Fluorescent amb reactància	682.90	1.05								717.04	
Instal·lacions i altres càrregues											
								273.16	273.16		
<b>Càrregues interiors</b>								<b>3334.76</b>	<b>5852.49</b>		
<b>Càrregues interiors totals</b>								<b>9187.25</b>			
Càrregues degudes a la pròpia instal·lació								3.0 %	181.43		
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.65</b>								<b>Càrregues internes totals</b>	<b>3334.76</b>	<b>6229.21</b>	
<b>Potència tèrmica interna total</b>								<b>9563.96</b>			
Ventilació											
Cabal de ventilació total (m³/h)											
3645.0											
Recuperació de calor											
Eficiència higromètrica = 49.0 %											
Eficiència tèrmica = 80.0 %											
								16969.69	1789.40		
								-8315.15			
								-1431.52			
<b>Càrregues de ventilació</b>								<b>8654.54</b>	<b>357.88</b>		
<b>Potència tèrmica de ventilació total</b>								<b>9012.42</b>			
<b>Potència tèrmica</b>								<b>11989.30</b>	<b>6587.09</b>		
<b>POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 136.6 m²</b>								<b>136.0 W/m²</b>	<b>POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 18576.4 W</b>		



# Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

Data: 01/02/23

<b>CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)</b>								
<b>Recinte</b>		<b>Conjunt de recintes</b>						
S. POLIVALENTE 2 (Sala polivalente 2) Locales climatizados								
<b>Condicions de projecte</b>								
<b>Internes</b>			<b>Externes</b>					
Temperatura interior = 25.0 °C			Temperatura exterior = 26.5 °C					
Humitat relativa interior = 50.0 %			Temperatura humida = 22.5 °C					
<b>Càrregues de refrigeració a les 18h (16 hora solar) del dia 1 de Juliol</b>						<b>C. LATENT (W)</b>	<b>C. SENSIBLE (W)</b>	
<b>Cobertes</b>								
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>			
Terrat	49.7	0.31	780	Intermedi	22.2		-42.83	
<b>Tancaments interiors</b>								
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Teq. (°C)</b>				
Paret interior	26.6	0.20	149	23.4			-8.08	
Buit interior	1.7	2.03		25.8			2.58	
Buit interior	3.2	2.50		25.8			6.16	
						<b>Total estructural</b>	<b>-42.17</b>	
<b>Ocupants</b>								
<b>Activitat</b>	<b>Nre. persones</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>					
Assegut o en repòs	34	37.80	60.03			1285.12	2040.96	
<b>Il·luminació</b>								
<b>Tipus</b>	<b>Potència (W)</b>	<b>Coef. il·luminació</b>						
Fluorescent amb reactància	497.07	1.05					521.92	
<b>Instal·lacions i altres càrregues</b>								
						<b>Càrregues interiors</b>	<b>1285.12</b>	
						<b>Càrregues interiors totals</b>	<b>4066.71</b>	
<b>Càrregues degudes a la pròpia instal·lació</b>						3.0 %	82.18	
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.69</b>						<b>Càrregues internes totals</b>	<b>1285.12</b>	
						<b>Potència tèrmica interna total</b>	<b>4106.73</b>	
<b>Ventilació</b>								
<b>Cabal de ventilació total (m<sup>3</sup>/h)</b>								
1530.0							7123.08	751.11
<b>Recuperació de calor</b>								
Eficiència higromètrica = 50.0 %							-3561.54	
Eficiència tèrmica = 76.0 %								-570.84
						<b>Càrregues de ventilació</b>	<b>3561.54</b>	
						<b>Potència tèrmica de ventilació total</b>	<b>3741.81</b>	
						<b>Potència tèrmica</b>	<b>4846.65</b>	
							<b>3001.88</b>	
<b>POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 49.7 m<sup>2</sup></b>						<b>157.9 W/m<sup>2</sup></b>	<b>POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 7848.5 W</b>	



# Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

Data: 01/02/23

<b>CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)</b>						
<b>Recinte</b>		<b>Conjunt de recintes</b>				
S. POLIVALENTE 3 (Sala polivalente 3) Locales climatizados						
<b>Condicions de projecte</b>						
<b>Internes</b>			<b>Externes</b>			
Temperatura interior = 25.0 °C			Temperatura exterior = 26.5 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Temperatura humida = 22.5 °C			
<b>Càrregues de refrigeració a les 18h (16 hora solar) del dia 1 de Juliol</b>				<b>C. LATENT (W)</b>	<b>C. SENSIBLE (W)</b>	
<b>Cobertes</b>						
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>	
Terrat	49.6	0.31	780	Intermedi	22.2	
<b>Tancaments interiors</b>						
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Teq. (°C)</b>		
Paret interior	26.5	0.20	149	23.4		
Buit interior	1.7	2.03		25.8		
Buit interior	3.3	2.50		25.8		
<b>Total estructural</b>					<b>-41.89</b>	
<b>Ocupants</b>						
<b>Activitat</b>	<b>Nre. persones</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>			
Assegut o en repòs	34	37.80	60.03	1285.12	2040.96	
<b>Il·luminació</b>						
<b>Tipus</b>	<b>Potència (W)</b>	<b>Coef. il·luminació</b>				
Fluorescent amb reactància	991.12	1.05				
<b>Instal·lacions i altres càrregues</b>						
					218.05	
<b>Càrregues interiors</b>				<b>1285.12</b>	<b>3299.68</b>	
<b>Càrregues interiors totals</b>					<b>4584.79</b>	
<b>Càrregues degudes a la pròpia instal·lació</b>				3.0 %	97.73	
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.72</b>				<b>Càrregues internes totals</b>	<b>1285.12</b>	<b>3355.52</b>
<b>Potència tèrmica interna total</b>					<b>4640.64</b>	
<b>Ventilació</b>						
<b>Cabal de ventilació total (m<sup>3</sup>/h)</b>						
1530.0						
<b>Recuperació de calor</b>						
Eficiència higromètrica = 50.0 %						
Eficiència tèrmica = 76.0 %						
<b>Càrregues de ventilació</b>				<b>3561.54</b>	<b>180.27</b>	
<b>Potència tèrmica de ventilació total</b>					<b>3741.81</b>	
<b>Potència tèrmica</b>				<b>4846.65</b>	<b>3535.79</b>	
<b>POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 49.6 m<sup>2</sup></b>				<b>169.2 W/m<sup>2</sup></b>	<b>POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 8382.4 W</b>	



# Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

Data: 01/02/23

<b>CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)</b>										
<b>Recinte</b>		<b>Conjunt de recintes</b>								
RECEPCION/CONSERJERIA (Conjerseria) Locales climatizados										
<b>Condicions de projecte</b>										
<b>Internes</b>					<b>Externes</b>					
Temperatura interior = 25.0 °C					Temperatura exterior = 27.1 °C					
Humitat relativa interior = 50.0 %					Temperatura humida = 22.5 °C					
<b>Càrregues de refrigeració a les 17h (15 hora solar) del dia 22 de Agost</b>								<b>C. LATENT (W)</b>	<b>C. SENSIBLE (W)</b>	
<b>Tancaments exteriors</b>										
<b>Tipus</b>	<b>Orientació</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>				
Façana	SO	12.1	0.51	390	Clar	21.9				
<b>Finestres exteriors</b>										
<b>Nre. finestres</b>	<b>Orientació</b>	<b>Superfície total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Coef. radiació solar</b>	<b>Guany (W/m<sup>2</sup>)</b>					
1	SO	2.0	2.50	0.47	216.3					
<b>Tancaments interiors</b>										
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Teq. (°C)</b>						
Buit interior	2.2	2.03	26.1							
								<b>Total estructural</b>	<b>425.65</b>	
<b>Ocupants</b>										
<b>Activitat</b>	<b>Nre. persones</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>							
Assegut o en repòs	2	37.80	59.38							
								75.59	118.77	
<b>Il·luminació</b>										
<b>Tipus</b>	<b>Potència (W)</b>	<b>Coef. il·luminació</b>								
Fluorescent sense reactància	187.74	0.83								
									155.82	
<b>Instal·lacions i altres càrregues</b>										
								<b>Càrregues interiors</b>	<b>75.59</b>	<b>333.59</b>
								<b>Càrregues interiors totals</b>		<b>409.19</b>
<b>Càrregues degudes a la pròpia instal·lació</b>								3.0 %		22.78
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.91</b>								<b>Càrregues internes totals</b>	<b>75.59</b>	<b>782.02</b>
								<b>Potència tèrmica interna total</b>		<b>857.62</b>
<b>Ventilació</b>										
<b>Cabal de ventilació total (m<sup>3</sup>/h)</b>										
90.0										
								400.74	61.62	
<b>Recuperació de calor</b>										
Eficiència higromètrica = 50.0 %										
								-200.37		
Eficiència tèrmica = 80.0 %										
									-49.30	
								<b>Càrregues de ventilació</b>	<b>200.37</b>	<b>12.32</b>
								<b>Potència tèrmica de ventilació total</b>		<b>212.69</b>
								<b>Potència tèrmica</b>	<b>275.96</b>	<b>794.35</b>
<b>POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 13.4 m<sup>2</sup></b>								<b>79.8 W/m<sup>2</sup></b>	<b>POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 1070.3 W</b>	





# Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

Data: 01/02/23

<b>CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)</b>										
<b>Recinte</b>		<b>Conjunt de recintes</b>								
DESPATX AJUNTAMENT (Despatx ajuntament)		Locales climatizados								
<b>Condicions de projecte</b>										
<b>Internes</b>					<b>Externes</b>					
Temperatura interior = 25.0 °C					Temperatura exterior = 26.1 °C					
Humitat relativa interior = 50.0 %					Temperatura humida = 22.0 °C					
<b>Càrregues de refrigeració a les 17h (15 hora solar) del dia 22 de Setembre</b>								<b>C. LATENT (W)</b>	<b>C. SENSIBLE (W)</b>	
<b>Tancaments exteriors</b>										
<b>Tipus</b>	<b>Orientació</b>	<b>Superfície (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Pes (kg/m²)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>				
Façana	SO	8.4	0.51	390	Clar	21.0			-17.31	
Façana	S	17.0	0.51	390	Clar	22.1			-24.76	
Façana	SE	0.8	0.51	390	Clar	22.3			-1.12	
<b>Finestres exteriors</b>										
<b>Nre. finestres</b>	<b>Orientació</b>	<b>Superfície total (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Coef. radiació solar</b>	<b>Guany (W/m²)</b>					
3	SO		1.7	2.50	0.47	225.7			375.25	
1	S		1.5	2.50	0.47	150.9			230.78	
<b>Total estructural</b>								<b>562.85</b>		
<b>Ocupants</b>										
<b>Activitat</b>	<b>Nre. persones</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>							
Assegut o en repòs	2	37.80	59.38					75.59	118.77	
<b>Il·luminació</b>										
<b>Tipus</b>	<b>Potència (W)</b>	<b>Coef. il·luminació</b>								
Fluorescent amb reactància	234.29	1.03							241.32	
									73.64	
<b>Instal·lacions i altres càrregues</b>										
<b>Càrregues interiors</b>								<b>75.59</b>	<b>433.72</b>	
<b>Càrregues interiors totals</b>									<b>509.32</b>	
<b>Càrregues degudes a la pròpia instal·lació</b>								3.0 %	29.90	
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.93</b>								<b>Càrregues internes totals</b>	<b>75.59</b>	<b>1026.47</b>
<b>Potència tèrmica interna total</b>									<b>1102.06</b>	
<b>Ventilació</b>										
<b>Cabal de ventilació total (m³/h)</b>										
90.0										
								376.97	32.56	
<b>Recuperació de calor</b>										
Eficiència higromètrica = 50.0 %								-188.48		
Eficiència tèrmica = 80.0 %									-26.04	
<b>Càrregues de ventilació</b>								<b>188.48</b>	<b>6.51</b>	
<b>Potència tèrmica de ventilació total</b>									<b>194.99</b>	
<b>Potència tèrmica</b>								<b>264.08</b>	<b>1032.98</b>	
<b>POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 16.7 m²</b>								<b>77.5 W/m²</b>	<b>POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 1297.1 W</b>	



# Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

Data: 01/02/23

<b>CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)</b>										
<b>Recinte</b>		<b>Conjunt de recintes</b>								
ADMINISTRACIÓ (Administración)		Locales climatizados								
<b>Condicions de projecte</b>										
<b>Internes</b>					<b>Externes</b>					
Temperatura interior = 25.0 °C					Temperatura exterior = 23.2 °C					
Humitat relativa interior = 50.0 %					Temperatura humida = 21.6 °C					
<b>Càrregues de refrigeració a les 13h (11 hora solar) del dia 22 de Agost</b>										
								<b>C. LATENT (W)</b>	<b>C. SENSIBLE (W)</b>	
<b>Tancaments exteriors</b>										
<b>Tipus</b>	<b>Orientació</b>	<b>Superfície (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Pes (kg/m²)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>				
Façana	SE	8.2	0.51	390	Clar	22.0			-12.42	
Façana	NE	9.6	0.51	390	Clar	22.0			-14.92	
<b>Finestres exteriors</b>										
<b>Nre. finestres</b>	<b>Orientació</b>	<b>Superfície total (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Coef. radiació solar</b>	<b>Guany (W/m²)</b>					
1	SE	2.1	2.50	0.47	148.4					
<b>Tancaments interiors</b>										
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Pes (kg/m²)</b>	<b>Teq. (°C)</b>						
Paret interior	12.4	0.20	149	23.5						
Buit interior	1.7	2.03	24.1							
								<b>Total estructural</b>	<b>278.26</b>	
<b>Ocupants</b>										
<b>Activitat</b>	<b>Nre. persones</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>							
Assegut o en repòs	4	37.80	59.38							
								151.19	237.53	
<b>Il·luminació</b>										
<b>Tipus</b>	<b>Potència (W)</b>	<b>Coef. il·luminació</b>								
Fluorescent amb reactància	432.54	1.08								
									467.14	
<b>Instal·lacions i altres càrregues</b>										
									135.94	
								<b>Càrregues interiors</b>	<b>151.19</b>	<b>840.62</b>
								<b>Càrregues interiors totals</b>	<b>991.81</b>	
<b>Càrregues degudes a la pròpia instal·lació</b>										
								3.0 %	33.57	
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.88</b>										
								<b>Càrregues internes totals</b>	<b>151.19</b>	<b>1152.44</b>
								<b>Potència tèrmica interna total</b>	<b>1303.63</b>	
<b>Ventilació</b>										
<b>Cabal de ventilació total (m³/h)</b>										
180.0										
<b>Recuperació de calor</b>										
Eficiència higromètrica = 50.0 %										
								848.92	-102.90	
Eficiència tèrmica = 80.0 %										
								-424.46	0.00	
								<b>Càrregues de ventilació</b>	<b>424.46</b>	<b>-102.90</b>
								<b>Potència tèrmica de ventilació total</b>	<b>321.56</b>	
								<b>Potència tèrmica</b>	<b>575.65</b>	<b>1049.54</b>
<b>POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 30.9 m² 52.6 W/m²</b>										
								<b>POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL :</b>	<b>1625.2 W</b>	



# Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

Data: 01/02/23

<b>CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)</b>											
<b>Recinte</b>		<b>Conjunt de recintes</b>									
ESPACIO RECREATIVO (ESPACIO RECREATIVO 2) Locales climatizados											
<b>Condicions de projecte</b>											
<b>Internes</b>					<b>Externes</b>						
Temperatura interior = 25.0 °C					Temperatura exterior = 26.5 °C						
Humitat relativa interior = 50.0 %					Temperatura humida = 22.5 °C						
<b>Càrregues de refrigeració a les 18h (16 hora solar) del dia 22 de Agost</b>								<b>C. LATENT (W)</b>	<b>C. SENSIBLE (W)</b>		
<b>Tancaments exteriors</b>											
<b>Tipus</b>	<b>Orientació</b>	<b>Superfície (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Pes (kg/m²)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>					
Façana	SE	47.7	0.51	390	Clar	24.3			-16.03		
<b>Finestres exteriors</b>											
<b>Nre. finestres</b>	<b>Orientació</b>	<b>Superfície total (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Coef. radiació solar</b>	<b>Guany (W/m²)</b>						
4	SE	4.4	2.50	0.47	29.4					130.04	
<b>Cobertes</b>											
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Pes (kg/m²)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>						
Terrat	101.9	0.31	780	Intermedi	22.2					-87.76	
<b>Tancaments interiors</b>											
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Pes (kg/m²)</b>	<b>Teq. (°C)</b>							
Paret interior	66.1	0.20	149	23.4						-20.13	
Buit interior	7.4	2.03	25.8						11.41		
								<b>Total estructural</b>	<b>17.54</b>		
<b>Ocupants</b>											
<b>Activitat</b>	<b>Nre. persones</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>								
Assegut o treball molt lleuger	71	50.01	61.65							3550.64	4377.19
<b>Il·luminació</b>											
<b>Tipus</b>	<b>Potència (W)</b>	<b>Coef. il·luminació</b>									
Fluorescent amb reactància	2065.71	1.05								2169.00	
<b>Instal·lacions i altres càrregues</b>											
									454.46		
								<b>Càrregues interiors</b>	<b>3550.64</b>	<b>7000.65</b>	
								<b>Càrregues interiors totals</b>	<b>10551.29</b>		
<b>Càrregues degudes a la pròpia instal·lació</b>								3.0 %		210.55	
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.67</b>								<b>Càrregues internes totals</b>	<b>3550.64</b>	<b>7228.73</b>	
								<b>Potència tèrmica interna total</b>	<b>10779.37</b>		
<b>Ventilació</b>											
<b>Cabal de ventilació total (m³/h)</b>											
3195.0											
<b>Recuperació de calor</b>											
Eficiència higromètrica = 50.0 %											
Eficiència tèrmica = 80.0 %											
								14874.67	1568.49		
								-7437.33			
								-1254.79			
<b>Càrregues de ventilació</b>								<b>7437.33</b>	<b>313.70</b>		
<b>Potència tèrmica de ventilació total</b>								<b>7751.03</b>			
<b>Potència tèrmica</b>								<b>10987.97</b>	<b>7542.43</b>		
<b>POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 103.3 m²</b>								<b>179.4 W/m²</b>	<b>POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 18530.4 W</b>		



# Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

Data: 01/02/23

<b>CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)</b>							
<b>Recinte</b>		<b>Conjunt de recintes</b>					
SALON DE ACTOS (Salon de actos)		Salón de actos					
<b>Condicions de projecte</b>							
<b>Internes</b>		<b>Externes</b>					
Temperatura interior = 25.0 °C		Temperatura exterior = 26.5 °C					
Humitat relativa interior = 50.0 %		Temperatura humida = 22.5 °C					
<b>Càrregues de refrigeració a les 18h (16 hora solar) del dia 1 de Juliol</b>					<b>C. LATENT (W)</b>	<b>C. SENSIBLE (W)</b>	
<b>Tancaments exteriors</b>							
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Teq. (°C)</b>			
Mitgera	127.5	0.52	224	23.2		-119.19	
<b>Cobertes</b>							
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>		
Terrat	264.9	0.31	780	Intermedi	22.2	-228.23	
<b>Tancaments interiors</b>							
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Teq. (°C)</b>			
Paret interior	109.0	0.20	149	24.8		-5.21	
Buit interior	8.1	2.03		25.8		12.51	
					<b>Total estructural</b>	<b>-340.13</b>	
<b>Ocupants</b>							
<b>Activitat</b>	<b>Nre. persones</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>				
Assegut o en repòs	181	37.80	60.03		6841.35	10865.11	
<b>Il·luminació</b>							
<b>Tipus</b>	<b>Potència (W)</b>	<b>Coef. il·luminació</b>					
Fluorescent amb reactància	13245.10	1.05				13907.36	
<b>Instal·lacions i altres càrregues</b>							5298.04
<b>Càrregues interiors</b>					<b>6841.35</b>	<b>30070.51</b>	
<b>Càrregues interiors totals</b>						<b>36911.86</b>	
<b>Càrregues degudes a la pròpia instal·lació</b>					3.0 %	891.91	
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.82</b>					<b>Càrregues internes totals</b>	<b>6841.35</b>	<b>30622.29</b>
					<b>Potència tèrmica interna total</b>	<b>37463.63</b>	
<b>Ventilació</b>							
<b>Cabal de ventilació total (m<sup>3</sup>/h)</b>							
5212.8						24268.75	2559.06
<b>Càrregues de ventilació</b>					<b>24268.75</b>	<b>2559.06</b>	
<b>Potència tèrmica de ventilació total</b>						<b>26827.82</b>	
<b>Potència tèrmica</b>					<b>31110.10</b>	<b>33181.35</b>	
<b>POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 264.9 m<sup>2</sup></b>				<b>242.7 W/m<sup>2</sup></b>	<b>POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL 64291.5 W</b>		



# Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

Data: 01/02/23

<b>CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)</b>										
<b>Recinte</b>		<b>Conjunt de recintes</b>								
CAMERINO (Camerino)		Salón de actos								
<b>Condicions de projecte</b>										
<b>Internes</b>				<b>Externes</b>						
Temperatura interior = 25.0 °C				Temperatura exterior = 26.5 °C						
Humitat relativa interior = 50.0 %				Temperatura humida = 22.5 °C						
<b>Càrregues de refrigeració a les 18h (16 hora solar) del dia 22 de Agost</b>								<b>C. LATENT (W)</b>	<b>C. SENSIBLE (W)</b>	
<b>Tancaments exteriors</b>										
<b>Tipus</b>	<b>Orientació</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>				
Façana	SE	18.1	0.51	390	Clar	23.9		-10.27		
<b>Finestres exteriors</b>										
<b>Nre. finestres</b>	<b>Orientació</b>	<b>Superfície total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Coef. radiació solar</b>	<b>Guany (W/m<sup>2</sup>)</b>					
1	SE	1.3	2.50	0.47	30.1			39.82		
<b>Cobertes</b>										
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>					
Terrat	17.0	0.31	780	Intermedi	22.2			-14.68		
<b>Tancaments interiors</b>										
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Teq. (°C)</b>						
Paret interior	21.5	0.20	149	23.4				-6.53		
Buit interior	3.3	2.03		25.8				5.16		
<b>Total estructural</b>									<b>13.50</b>	
<b>Ocupants</b>										
<b>Activitat</b>	<b>Nre. persones</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>							
Assegut o en repòs	7	37.80	60.03					264.58		
<b>Il·luminació</b>										
<b>Tipus</b>	<b>Potència (W)</b>	<b>Coef. il·luminació</b>								
Fluorescent amb reactància	340.71	1.05						357.74		
<b>Instal·lacions i altres càrregues</b>									74.96	
<b>Càrregues interiors</b>								<b>264.58</b>	<b>852.90</b>	
<b>Càrregues interiors totals</b>									<b>1117.48</b>	
<b>Càrregues degudes a la pròpia instal·lació</b>								3.0 %	25.99	
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.77</b>								<b>Càrregues internes totals</b>	<b>264.58</b>	<b>892.39</b>
<b>Potència tèrmica interna total</b>									<b>1156.97</b>	
<b>Ventilació</b>										
<b>Cabal de ventilació total (m<sup>3</sup>/h)</b>										
315.0								1466.52	154.64	
<b>Recuperació de calor</b>										
Eficiència higromètrica = 50.0 %								-733.26		
Eficiència tèrmica = 80.0 %									-123.71	
<b>Càrregues de ventilació</b>								<b>733.26</b>	<b>30.93</b>	
<b>Potència tèrmica de ventilació total</b>									<b>764.19</b>	
<b>Potència tèrmica</b>								<b>997.84</b>	<b>923.32</b>	
<b>POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 17.0 m<sup>2</sup></b>								<b>112.8 W/m<sup>2</sup></b>	<b>POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 1921.2 W</b>	



# Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

Data: 01/02/23

<b>CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)</b>										
<b>Recinte</b>		<b>Conjunt de recintes</b>								
VESTIBULO/PASILLOS (VESTÍBUL)		Locales sin climatizar								
<b>Condicions de projecte</b>										
<b>Internes</b>					<b>Externes</b>					
Temperatura interior = 25.0 °C					Temperatura exterior = 26.5 °C					
Humitat relativa interior = 50.0 %					Temperatura humida = 22.5 °C					
<b>Càrregues de refrigeració a les 18h (16 hora solar) del dia 22 de Agost</b>								<b>C. LATENT (W)</b>	<b>C. SENSIBLE (W)</b>	
<b>Tancaments exteriors</b>										
<b>Tipus</b>	<b>Orientació</b>	<b>Superfície (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Pes (kg/m²)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>				
Mitgera		38.5	0.52	224		23.2			-36.04	
Façana	SO	12.0	0.51	390	Clar	22.4			-15.72	
Façana	SE	19.4	0.51	390	Clar	24.0			-10.26	
<b>Finestres exteriors</b>										
<b>Nre. finestres</b>	<b>Orientació</b>	<b>Superfície total (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Coef. radiació solar</b>	<b>Guany (W/m²)</b>					
1	SE		0.5	2.50	0.47	25.2			13.21	
1	SE		0.4	2.50	0.47	23.6			10.42	
1	SE		1.1	2.50	0.47	29.4			31.91	
<b>Portes exteriors</b>										
<b>Nre. portes</b>	<b>Tipus</b>	<b>Orientació</b>	<b>Superfície (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Teq. (°C)</b>					
1	Opaca	SO	3.3	0.59	38.5				26.70	
1	Opaca	SE	3.0	0.59	26.5				2.71	
<b>Cobertes</b>										
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Pes (kg/m²)</b>	<b>Color</b>	<b>Teq. (°C)</b>					
Terrat	170.9	0.31	780	Intermedi	22.2				-147.27	
<b>Tancaments interiors</b>										
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m²)</b>	<b>U (W/(m²·K))</b>	<b>Pes (kg/m²)</b>	<b>Teq. (°C)</b>						
Paret interior	305.8	0.20	149	23.9					-64.65	
Forjat	38.4	0.40	726	25.2					2.40	
Buit interior	41.5	2.03		25.8					64.00	
								<b>Total estructural</b>	<b>-122.58</b>	
<b>Ocupants</b>										
<b>Activitat</b>	<b>Nre. persones</b>	<b>C.lat/per (W)</b>	<b>C.sen/per (W)</b>							
Assegut o de peu	31	77.34	64.35					2397.52	1994.99	
<b>Il·luminació</b>										
<b>Tipus</b>	<b>Potència (W)</b>	<b>Coef. il·luminació</b>								
Fluorescent amb reactància	1088.10	1.05							1142.51	
<b>Instal·lacions i altres càrregues</b>										
									217.62	
<b>Càrregues interiors</b>								<b>2397.52</b>	<b>3355.12</b>	
<b>Càrregues interiors totals</b>								<b>5752.65</b>		
<b>Càrregues degudes a la pròpia instal·lació</b>								3.0 %	96.98	
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.58</b>								<b>Càrregues internes totals</b>	<b>2397.52</b>	<b>3329.52</b>
								<b>Potència tèrmica interna total</b>	<b>5727.04</b>	
<b>Ventilació</b>										
<b>Cabal de ventilació total (m³/h)</b>										
2208.3										
								10280.91	1084.09	
<b>Recuperació de calor</b>										
Eficiència higromètrica = 50.0 %								-5140.45		
Eficiència tèrmica = 80.0 %									-867.27	
<b>Càrregues de ventilació</b>								<b>5140.45</b>	<b>216.82</b>	



## Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

Data: 01/02/23

Potència tèrmica de ventilació total		5357.27
Potència tèrmica	7537.98	3546.34
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 217.6 m <sup>2</sup> 50.9 W/m <sup>2</sup>		POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 11084.3 W



# Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

Data: 01/02/23

## Planta 1

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)										
Recinte		Conjunt de recintes								
ESPAI OBERT (Espacio recreativo)		Locales climatizados								
Condicions de projecte										
Internes				Externes						
Temperatura interior = 25.0 °C				Temperatura exterior = 26.5 °C						
Humitat relativa interior = 50.0 %				Temperatura humida = 22.5 °C						
Càrregues de refrigeració a les 18h (16 hora solar) del dia 22 de Agost								C. LATENT (W)	C. SENSIBLE (W)	
Tancaments exteriors										
Tipus	Orientació	Superfície (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Pes (kg/m <sup>2</sup> )	Color	Teq. (°C)				
Façana	SO	16.5	0.51	390	Clar	22.4		-21.62		
Façana	S	11.6	0.51	390	Clar	23.3		-10.24		
Façana	NO	31.4	0.51	390	Clar	21.5		-55.34		
Façana	SE	18.4	0.51	390	Clar	24.4		-5.31		
Façana	NE	26.2	0.51	390	Clar	23.0		-27.31		
Finestres exteriors										
Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Coef. radiació solar	Guany (W/m <sup>2</sup> )					
2	SO	1.2	2.50	0.47	196.7			245.65		
1	SO	1.4	2.50	0.47	205.4			290.25		
2	SE	1.3	2.50	0.47	26.9			35.68		
1	SE	1.4	2.50	0.47	30.2			42.48		
3	NE	3.4	2.50	0.47	26.1			89.71		
Portes exteriors										
Nre. portes	Tipus	Orientació	Superfície (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Teq. (°C)					
1	Opaca	S	3.3	0.59	32.4			14.59		
Cobertes										
Tipus	Superfície (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Pes (kg/m <sup>2</sup> )	Color	Teq. (°C)					
Terrat	116.5	0.31	780	Intermedi	22.2			-100.38		
Tancaments interiors										
Tipus	Superfície (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Pes (kg/m <sup>2</sup> )	Teq. (°C)						
Forjat	38.4	0.43	726	25.2				2.49		
Forjat	2.0	0.68	710	23.4				-2.12		
<b>Total estructural</b>									<b>498.55</b>	
Ocupants										
Activitat	Nre. persones	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Assegut o en repòs	30	37.80	60.03					1133.93		
II·luminació										
Tipus	Potència (W)	Coef. il·luminació								
Fluorescent amb reactància	2330.03	1.05						2446.53		
Instal·lacions i altres càrregues									512.61	
Càrregues interiors								<b>1133.93</b>	<b>4759.98</b>	
Càrregues interiors totals									<b>5893.90</b>	
Càrregues degudes a la pròpia instal·lació								3.0 %	157.76	
<b>FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.83</b>								Càrregues internes totals	<b>1133.93</b>	<b>5416.28</b>
Potència tèrmica interna total									<b>6550.21</b>	
Ventilació										
Cabal de ventilació total (m <sup>3</sup> /h)										
864.0								4022.45	424.15	
Càrregues de ventilació								<b>4022.45</b>	<b>424.15</b>	
Potència tèrmica de ventilació total									<b>4446.60</b>	
Potència tèrmica								<b>5156.37</b>	<b>5840.44</b>	





## Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

Data: 01/02/23

POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 116.5 m<sup>2</sup> **94.4 W/m<sup>2</sup>**

POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : **10996.8 W**



## 2.2. Calefacció

### Planta baixa

<b>CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)</b>						
<b>Recinte</b>		<b>Conjunt de recintes</b>				
S. POLIVALENTE 1 (Sala polivalente 1) Locales climatizados						
<b>Condicions de projecte</b>						
<b>Internes</b>			<b>Externes</b>			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
<b>Càrregues tèrmiques de calefacció</b>						<b>C. SENSIBLE (W)</b>
<b>Tancaments exteriors</b>						
Tipus	Orientació	Superfície (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Pes (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Mitgera		39.2	0.52	224		203.03
Façana	SO	48.8	0.51	390	Clar	518.46
<b>Finestres exteriors</b>						
Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))			
1	SO	2.9	2.60			156.86
<b>Cobertes</b>						
Tipus	Superfície (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Pes (kg/m <sup>2</sup> )	Color		
Terrat	135.8	0.33	780	Intermedi		875.91
<b>Forjats inferiors</b>						
Tipus	Superfície (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Pes (kg/m <sup>2</sup> )			
Losa de cimentació	136.6	0.15	1856			306.96
<b>Tancaments interiors</b>						
Tipus	Superfície (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Pes (kg/m <sup>2</sup> )			
Paret interior	83.0	0.20	149			161.08
Buit interior	3.3	2.03				67.22
<b>Total estructural</b>						<b>2289.51</b>
<b>Càrregues interiors totals</b>						
<b>Càrregues degudes a la intermitència d'ús</b>						5.0 % 114.48
<b>Càrregues internes totals</b>						<b>2403.99</b>
<b>Ventilació</b>						
<b>Cabal de ventilació total (m<sup>3</sup>/h)</b>						
						3645.0 23309.31
<b>Recuperació de calor</b>						
Eficiència tèrmica = 80.0 %						-18647.45
<b>Potència tèrmica de ventilació total</b>						<b>4661.86</b>
<b>POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 136.6 m<sup>2</sup> 51.7 W/m<sup>2</sup> POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 7065.8 W</b>						



# Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

Data: 01/02/23

<b>CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)</b>				
<b>Recinte</b>		<b>Conjunt de recintes</b>		
S. POLIVALENTE 2 (Sala polivalente 2) Locales climatizados				
<b>Condicions de projecte</b>				
<b>Internes</b>		<b>Externes</b>		
Temperatura interior = 21.0 °C    Temperatura exterior = 1.2 °C				
Humitat relativa interior = 50.0 %    Humitat relativa exterior = 90.0 %				
<b>Càrregues tèrmiques de calefacció</b>				<b>C. SENSIBLE (W)</b>
<b>Cobertes</b>				
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>
Terrat	49.7	0.33	780	Intermedi
				320.61
<b>Forjats inferiors</b>				
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>	
Losa de cimentació	49.7	0.15	1856	
				111.71
<b>Tancaments interiors</b>				
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>	
Paret interior	78.3	0.20	149	
Buit interior	1.7	2.03		
Buit interior	3.2	2.50		
				151.93
				33.61
				80.26
<b>Total estructural</b>				<b>698.11</b>
<b>Càrregues interiors totals</b>				
<b>Càrregues degudes a la intermitència d'ús</b>				5.0 % 34.91
<b>Càrregues internes totals</b>				<b>733.02</b>
<b>Ventilació</b>				
<b>Cabal de ventilació total (m<sup>3</sup>/h)</b>				
1530.0				9784.15
<b>Recuperació de calor</b>				
Eficiència tèrmica = 76.0 %				-7435.96
<b>Potència tèrmica de ventilació total</b>				<b>2348.20</b>
<b>POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE</b>	<b>49.7</b>	<b>62.0</b>	<b>POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL</b>	<b>3081.2</b>
<b>m<sup>2</sup></b>		<b>W/m<sup>2</sup></b>	<b>:</b>	<b>W</b>



# Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

Data: 01/02/23

<b>CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)</b>				
<b>Recinte</b>		<b>Conjunt de recintes</b>		
S. POLIVALENTE 3 (Sala polivalente 3)		Locales climatizados		
<b>Condicions de projecte</b>				
<b>Internes</b>		<b>Externes</b>		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = 1.2 °C		
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %		
<b>Càrregues tèrmiques de calefacció</b>				<b>C. SENSIBLE (W)</b>
<b>Cobertes</b>				
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>
Terrat	49.6	0.33	780	Intermedi
				319.66
<b>Forjats inferiors</b>				
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>	
Losa de cimentació	49.6	0.15	1856	
				111.38
<b>Tancaments interiors</b>				
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>	
Paret interior	78.1	0.20	149	
Buit interior	1.7	2.03		
Buit interior	3.3	2.50		
				151.52
				33.61
				81.94
<b>Total estructural</b>				<b>698.11</b>
<b>Càrregues interiors totals</b>				
<b>Càrregues degudes a la intermitència d'ús</b>				5.0 % 34.91
<b>Càrregues internes totals</b>				<b>733.01</b>
<b>Ventilació</b>				
<b>Cabal de ventilació total (m<sup>3</sup>/h)</b>				
1530.0				9784.15
<b>Recuperació de calor</b>				
Eficiència tèrmica = 76.0 %				-7435.96
<b>Potència tèrmica de ventilació total</b>				<b>2348.20</b>
<b>POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 49.6 m<sup>2</sup></b>	<b>62.2 W/m<sup>2</sup></b>	<b>POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL</b>		<b>3081.2 W</b>



## Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

Data: 01/02/23

<b>CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)</b>						
<b>Recinte</b>		<b>Conjunt de recintes</b>				
RECEPCION/CONSERJERIA (Conjersería) Locales climatizados						
<b>Condicions de projecte</b>						
<b>Internes</b>			<b>Externes</b>			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
<b>Càrregues tèrmiques de calefacció</b>						<b>C. SENSIBLE (W)</b>
<b>Tancaments exteriors</b>						
<b>Tipus</b>	<b>Orientació</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	
Façana	SO	12.1	0.51	390	Clar	128.66
<b>Finestres exteriors</b>						
<b>Nre. finestres</b>	<b>Orientació</b>	<b>Superfície total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>			
1	SO	2.0	2.50			105.72
<b>Forjats inferiors</b>						
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>			
Losa de cimentació	13.4	0.15	1856			30.14
<b>Tancaments interiors</b>						
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>			
Paret interior	25.8	0.20	149			50.08
Buit interior	2.2	2.03				44.91
<b>Total estructural</b>						<b>359.50</b>
<b>Càrregues interiors totals</b>						
<b>Càrregues degudes a la intermitència d'ús</b>						5.0 % 17.97
<b>Càrregues internes totals</b>						<b>377.47</b>
<b>Ventilació</b>						
<b>Cabal de ventilació total (m<sup>3</sup>/h)</b>						
90.0						575.54
<b>Recuperació de calor</b>						
Eficiència tèrmica = 80.0 %						-460.43
<b>Potència tèrmica de ventilació total</b>						<b>115.11</b>
<b>POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 13.4 m<sup>2</sup></b>		<b>36.7 W/m<sup>2</sup></b>	<b>POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL</b>			<b>492.6 W</b>



# Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

Data: 01/02/23

<b>CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)</b>						
<b>Recinte</b>			<b>Conjunt de recintes</b>			
DESPATX AJUNTAMENT (Despatx ajuntament)			Locales climatizados			
<b>Condicions de projecte</b>						
<b>Internes</b>			<b>Externes</b>			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
<b>Càrregues tèrmiques de calefacció</b>						<b>C. SENSIBLE (W)</b>
<b>Tancaments exteriors</b>						
Tipus	Orientació	Superfície (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Pes (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Façana	SO	8.4	0.51	390	Clar	89.65
Façana	S	17.0	0.51	390	Clar	171.66
Façana	SE	0.8	0.51	390	Clar	8.62
<b>Finestres exteriors</b>						
Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))			
3	SO		1.7	2.50		86.41
1	S		1.5	2.50		75.70
<b>Forjats inferiors</b>						
Tipus	Superfície (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Pes (kg/m <sup>2</sup> )			
Losa de cimentación	16.7	0.15	1856	37.61		
<b>Tancaments interiors</b>						
Tipus	Superfície (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Pes (kg/m <sup>2</sup> )			
Paret interior	22.7	0.20	149	44.13		
Buit interior	0.4	2.03		8.95		
<b>Total estructural</b>						<b>522.72</b>
<b>Càrregues interiors totals</b>						
<b>Càrregues degudes a la intermitència d'ús</b>						5.0 % 26.14
<b>Càrregues internes totals</b>						<b>548.86</b>
<b>Ventilació</b>						
<b>Cabal de ventilació total (m<sup>3</sup>/h)</b>						
						90.0 575.54
<b>Recuperació de calor</b>						
Eficiència tèrmica = 80.0 %						-460.43
<b>Potència tèrmica de ventilació total</b>						<b>115.11</b>
<b>POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 16.7 m<sup>2</sup></b>		<b>39.7 W/m<sup>2</sup></b>		<b>POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL :</b>		<b>664.0 W</b>



# Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

Data: 01/02/23

<b>CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)</b>							
<b>Recinte</b>				<b>Conjunt de recintes</b>			
ADMINISTRACIÓ (Administración)				Locales climatizados			
<b>Condicions de projecte</b>							
<b>Internes</b>				<b>Externes</b>			
Temperatura interior = 21.0 °C				Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %				Humitat relativa exterior = 90.0 %			
<b>Càrregues tèrmiques de calefacció</b>							<b>C. SENSIBLE (W)</b>
<b>Tancaments exteriors</b>							
<b>Tipus</b>	<b>Orientació</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>		
Façana	SE	8.2	0.51	390	Clar		87.14
Façana	NE	9.6	0.51	390	Clar		111.44
<b>Finestres exteriors</b>							
<b>Nre. finestres</b>	<b>Orientació</b>	<b>Superfície total (m<sup>2</sup>)</b>		<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>			
1	SE	2.1		2.50			109.36
<b>Forjats inferiors</b>							
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>		<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>			
Losa de cimentació	30.9		0.15	1856			69.44
<b>Tancaments interiors</b>							
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>		<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>			
Paret interior	54.2		0.20	149			105.08
Buit interior	3.3		2.03				67.22
<b>Total estructural</b>							<b>549.68</b>
<b>Càrregues interiors totals</b>							
<b>Càrregues degudes a la intermitència d'ús</b>							5.0 % 27.48
<b>Càrregues internes totals</b>							<b>577.16</b>
<b>Ventilació</b>							
<b>Cabal de ventilació total (m<sup>3</sup>/h)</b>							
							1151.08
<b>Recuperació de calor</b>							
Eficiència tèrmica = 80.0 %							-920.86
<b>Potència tèrmica de ventilació total</b>							<b>230.22</b>
<b>POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 30.9 m<sup>2</sup></b>				<b>26.1 W/m<sup>2</sup></b>	<b>POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL</b>		<b>807.4 W</b>



# Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

Data: 01/02/23

<b>CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)</b>						
<b>Recinte</b>			<b>Conjunt de recintes</b>			
ESPACIO RECREATIVO (ESPACIO RECREATIVO 2)			Locales climatizados			
<b>Condicions de projecte</b>						
<b>Internes</b>			<b>Externes</b>			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
<b>Càrregues tèrmiques de calefacció</b>						<b>C. SENSIBLE (W)</b>
<b>Tancaments exteriors</b>						
Tipus	Orientació	Superfície (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Pes (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Façana	SE	47.7	0.51	390	Clar	506.95
<b>Finestres exteriors</b>						
Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))			
4	SE	4.4	2.50			229.77
<b>Cobertes</b>						
Tipus	Superfície (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Pes (kg/m <sup>2</sup> )	Color		
Terrat	101.9	0.33	780	Intermedi	657.01	
<b>Forjats inferiors</b>						
Tipus	Superfície (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Pes (kg/m <sup>2</sup> )			
Losa de cimentació	103.3	0.15	1856	232.13		
<b>Tancaments interiors</b>						
Tipus	Superfície (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Pes (kg/m <sup>2</sup> )			
Paret interior	82.2	0.20	149	159.55		
Buit interior	7.4	2.03		148.69		
<b>Total estructural</b>						<b>1934.10</b>
<b>Càrregues interiors totals</b>						
<b>Càrregues degudes a la intermitència d'ús</b>						5.0 % 96.70
<b>Càrregues internes totals</b>						<b>2030.80</b>
<b>Ventilació</b>						
<b>Cabal de ventilació total (m<sup>3</sup>/h)</b>						
3195.0						20431.61
<b>Recuperació de calor</b>						
Eficiència tèrmica = 80.0 %						-16345.29
<b>Potència tèrmica de ventilació total</b>						<b>4086.32</b>
<b>POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 103.3 m<sup>2</sup> 59.2 W/m<sup>2</sup> POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 6117.1 W</b>						





# Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

Data: 01/02/23

<b>CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)</b>				
<b>Recinte</b>		<b>Conjunt de recintes</b>		
SALON DE ACTOS (Salon de actos)		Salón de actos		
<b>Condicions de projecte</b>				
<b>Internes</b>		<b>Externes</b>		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = 1.2 °C		
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %		
<b>Càrregues tèrmiques de calefacció</b>				<b>C. SENSIBLE (W)</b>
<b>Tancaments exteriors</b>				
Tipus	Superfície (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Pes (kg/m <sup>2</sup> )	
Mitgera	127.5	0.52	224	660.31
<b>Cobertes</b>				
Tipus	Superfície (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Pes (kg/m <sup>2</sup> )	Color
Terrat	264.9	0.33	780	Intermedi
				1708.60
<b>Forjats inferiors</b>				
Tipus	Superfície (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Pes (kg/m <sup>2</sup> )	
Losa de cimentación	264.9	0.15	1856	595.33
<b>Tancaments interiors</b>				
Tipus	Superfície (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Pes (kg/m <sup>2</sup> )	
Paret interior	109.0	0.20	149	211.49
Buit interior	8.1	2.03		162.95
<b>Total estructural</b>				<b>3338.68</b>
<b>Càrregues interiors totals</b>				
<b>Càrregues degudes a la intermitència d'ús</b>				5.0 % 166.93
<b>Càrregues internes totals</b>				<b>3505.61</b>
<b>Ventilació</b>				
<b>Cabal de ventilació total (m<sup>3</sup>/h)</b>				
5212.8				33335.19
<b>Potència tèrmica de ventilació total</b>				<b>33335.19</b>
<b>POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 264.9 m<sup>2</sup></b>		<b>139.1 W/m<sup>2</sup></b>	<b>POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL :</b>	<b>36840.8 W</b>



# Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

Data: 01/02/23

<b>CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)</b>						
<b>Recinte</b>		<b>Conjunt de recintes</b>				
CAMERINO (Camerino)		Salón de actos				
<b>Condicions de projecte</b>						
<b>Internes</b>			<b>Externes</b>			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
<b>Càrregues tèrmiques de calefacció</b>						<b>C. SENSIBLE (W)</b>
<b>Tancaments exteriors</b>						
<b>Tipus</b>	<b>Orientació</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	
Façana	SE	18.1	0.51	390	Clar	192.11
<b>Finestres exteriors</b>						
<b>Nre. finestres</b>	<b>Orientació</b>	<b>Superfície total (m<sup>2</sup>)</b>		<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>		
1	SE	1.3		2.50		68.87
<b>Cobertes</b>						
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>		<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>	
Terrat	17.0		0.33	780	Intermedi	109.89
<b>Forjats inferiors</b>						
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>		<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>		
Losa de cimentación	17.0		0.15	1856		38.29
<b>Tancaments interiors</b>						
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>		<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>		
Paret interior	21.5		0.20	149		41.64
Buit interior	3.3		2.03			67.22
<b>Total estructural</b>						<b>518.01</b>
<b>Càrregues interiors totals</b>						
<b>Càrregues degudes a la intermitència d'ús</b>						5.0 % 25.90
<b>Càrregues internes totals</b>						<b>543.91</b>
<b>Ventilació</b>						
<b>Cabal de ventilació total (m<sup>3</sup>/h)</b>						
315.0						2014.38
<b>Recuperació de calor</b>						
Eficiència tèrmica = 80.0 %						-1611.51
<b>Potència tèrmica de ventilació total</b>						<b>402.88</b>
<b>POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 17.0 m<sup>2</sup></b>		55.6 W/m <sup>2</sup>		<b>POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL</b>		<b>946.8 W</b>



# Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

Data: 01/02/23

<b>CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)</b>						
<b>Recinte</b>		<b>Conjunt de recintes</b>				
VESTIBULO/PASILLOS (VESTÍBUL)		Locales sin climatizar				
<b>Condicions de projecte</b>						
<b>Internes</b>			<b>Externes</b>			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
<b>Càrregues tèrmiques de calefacció</b>						<b>C. SENSIBLE (W)</b>
<b>Tancaments exteriors</b>						
Tipus	Orientació	Superfície (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Pes (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Mitgera		38.5	0.52	224		199.63
Façana	SO	12.0	0.51	390	Clar	127.61
Façana	SE	19.4	0.51	390	Clar	206.04
<b>Finestres exteriors</b>						
Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))			
3	SE	2.1	2.50	106.68		
<b>Portes exteriors</b>						
Nre. portes	Tipus	Orientació	Superfície (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))		
1	Opaca	SO	3.3	0.59	41.19	
1	Opaca	SE	3.0	0.59	37.07	
<b>Cobertes</b>						
Tipus	Superfície (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Pes (kg/m <sup>2</sup> )	Color		
Terrat	170.9	0.33	780	Intermedi	1102.48	
<b>Forjats inferiors</b>						
Tipus	Superfície (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Pes (kg/m <sup>2</sup> )			
Losa de cimentación	217.6	0.15	1856	489.07		
<b>Tancaments interiors</b>						
Tipus	Superfície (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Pes (kg/m <sup>2</sup> )			
Paret interior	568.1	0.20	149	1102.37		
Forjat	38.4	0.43	726	162.16		
Buit interior	42.1	2.03		845.02		
<b>Total estructural</b>						<b>4419.32</b>
<b>Càrregues interiors totals</b>						
<b>Càrregues degudes a la intermitència d'ús</b>						5.0 % 220.97
<b>Càrregues internes totals</b>						<b>4640.28</b>
<b>Ventilació</b>						
<b>Cabal de ventilació total (m<sup>3</sup>/h)</b>						
2208.3						14121.70
<b>Recuperació de calor</b>						
Eficiència tèrmica = 80.0 %						-11297.36
<b>Potència tèrmica de ventilació total</b>						<b>2824.34</b>
<b>POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 217.6 m<sup>2</sup></b>						<b>34.3 W/m<sup>2</sup></b>
<b>POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL :</b>						<b>7464.6 W</b>



# Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

Data: 01/02/23

## Planta 1

<b>CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)</b>								
<b>Recinte</b>		<b>Conjunt de recintes</b>						
ESPAI OBERT (Espacio recreativo)		Locales climatizados						
<b>Condicions de projecte</b>								
<b>Internes</b>			<b>Externes</b>					
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C					
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %					
<b>Càrregues tèrmiques de calefacció</b>						<b>C. SENSIBLE (W)</b>		
<b>Tancaments exteriors</b>								
<b>Tipus</b>	<b>Orientació</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Color</b>			
Façana	SO	16.5	0.51	390	Clar	174.88		
Façana	S	11.6	0.51	390	Clar	116.94		
Façana	NO	31.4	0.51	390	Clar	364.75		
Façana	SE	18.8	0.51	390	Clar	199.53		
Façana	NE	26.2	0.51	390	Clar	304.69		
<b>Finestres exteriors</b>								
<b>Nre. finestres</b>	<b>Orientació</b>	<b>Superfície total (m<sup>2</sup>)</b>		<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>				
3	SO	2.7		2.50		138.33		
3	SE	2.7		2.50		142.04		
3	NE	3.4		2.50		195.44		
<b>Portes exteriors</b>								
<b>Nre. portes</b>	<b>Tipus</b>	<b>Orientació</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>		<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>			
1	Opaca	S	3.3		0.59		39.23	
<b>Cobertes</b>								
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>		<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>		<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>		<b>Color</b>	
Terrat	116.5		0.33		780		Intermedi	751.45
<b>Tancaments interiors</b>								
<b>Tipus</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>		<b>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>		<b>Pes (kg/m<sup>2</sup>)</b>			
Forjat	38.4		0.40		726		153.02	
Forjat	2.0		0.62		710		11.99	
<b>Total estructural</b>						<b>2592.27</b>		
<b>Càrregues interiors totals</b>								
<b>Càrregues degudes a la intermitència d'ús</b>						5.0 %	129.61	
<b>Càrregues internes totals</b>						<b>2721.89</b>		
<b>Ventilació</b>								
<b>Cabal de ventilació total (m<sup>3</sup>/h)</b>								
864.0						5525.17		
<b>Potència tèrmica de ventilació total</b>						<b>5525.17</b>		
<b>POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 116.5 m<sup>2</sup> 70.8 W/m<sup>2</sup> POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 8247.1 W</b>								

# PROJECTE DE INSTAL·LACIONS ESPECIALS PER AL NOU CASAL DE GENT GRAN Sant Celoni (Barcelona)

Promotor

Excm. Ajuntament de Sant Celoni



Ajuntament de  
Sant Celoni

Autor del projecte

Francisco Javier Molina Bellver  
Enginyer Tècnic Industrial  
Col·legiat: 12184

Data de projecte

Juliol de 2022



XÚQUER arquitectura e ingenieria

## ÍNDEX

1. MEMÒRIA .....	4
1.1. OBJECTE DEL PROJECTE.....	4
1.2. INSTAL·LACIÓ MEGAFONIA .....	4
1.2.1. AMPLIFICADOR PRINCIPAL .....	4
1.2.2. MÒDUL MUSICAL PRINCIPAL.....	5
1.2.3. MICRÒFON REMOT.....	5
1.2.4. ALTAVEU DE SOSTRE PETIT .....	5
1.2.5. MATRIU MESCLADORA SALES POLIVALENTS .....	5
1.2.6. UNITAT DE PONTENCIA SALES POLIVALENTS.....	5
1.2.7. ALTAVEU DE SOSTRES SALAS POLIVALENTS.....	6
1.2.8. AMPLIFICADORA SALA D'ACTES.....	6
1.2.9. ALTAVEU SALA D'ACTES.....	6
1.2.10. LIMITADOR ACÚSTIC AMB REGISTRE .....	6
1.3. INSTAL·LACIÓ SEGURETAT I VIGILÀNCIA .....	7
1.3.1. CENTRAL MICROPROCESSADA VIA RADIO .....	7
1.3.2. TECLAT VIA RADIO .....	7
1.3.3. DETECTOR INFRAROIG VIA RADIO. ....	7
1.3.4. SIRENES .....	7
1.3.5. VÍDEO VIGILANCIA .....	8
1.4. INSTAL·LACIÓ DE VEU I DADES .....	8
1.4.1. CONFIGURACIÓ LLOCS DE TREBALL.....	8
1.4.2. DOTACIÓ D'ELEMENTS .....	8
1.4.3. INSTAL·LACIÓ GENERAL XARXA DE DADES .....	8
1.4.4. PUNT D'ACCÉS WIFI .....	9
1.5. INSTAL·LACIÓ DE VIDEOPORTER .....	9
1.6. INSTAL·LACIÓ DE TELEVISIÓ .....	10
1.7. SISTEMA D'EMERGÈNCIA LAVABOS MINUSVÀLIDS.....	10
1.8. EXTRACCIÓ DE FUMS EN CUINA.....	11
1.8.1. CÀLCUL DE LA EXTRACCIÓ .....	11
1.8.2. CAMPAN EXTRACTORA.....	11
1.8.3. CONDUCTE DE EXTRACCIÓ .....	11

1.8.4. IXIDA DE FUMS .....	12
2. PLANS.....	13

## 1. MEMÒRIA

### 1.1. OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte d'aquest projecte tècnic és especificar tots i cadascun dels elements que componen la instal·lació de megafonia, veu i dades, televisió, seguretat i vigilància, extracció de fum i sistema d'emergència de minusvàlids.

### 1.2. INSTAL·LACIÓ MEGAFONIA

Per a garantir un correcte funcionament de la megafonia en tot l'edifici, aquest s'ha dividit en zones, les quals són:

1. Vestíbuls i passadissos.
2. Administratiu.
3. Espai recreatiu.
4. Sales polivalents.
5. Saló d'actes.

Per a controlar tota la instal·lació aquesta constarà d'un amplificador de 6 zones situat en el rack de telecomunicacions juntament amb un modulo musical de CD/MP3 i USB situat en en el mateix rack.

Amb la finalitat de independitzar les sales polivalents de la resta de la instal·lació de megafonia, degut als usos que aquestes poden tenir disposaran d'una sub-unitat de control, la qual estarà formada per una matriu mescladora de 8 entrades i quatre sortides juntament amb una unitat de potència de 4x240W, situades també al rack de telecomunicacions. Aquest sistema permet controlar de manera independente el so a les sales polivalents, no obstant això, en disposar d'entrada de emergència els missatges d'alarma o avisos es reproduiran igualment, tallant el que estigui sonant en aquest moment. Cada sala polivalent tindrà un panell remot de paret d'àudio el qual permet comandar els altaveus de cada sala de manera independent.

En el saló d'actes, amb la finalitat de independitzar també el so en aquesta estància, s'instal·larà un amplificador de 500W que controlarà els altaveus d'aquest. Aquest amplificador també permet la emision de missatges d'alarma.

De manera complementaria, tant en l'espai recreatiu com en l'administració, es pondrà un atenuador per a controlar el volum dels altaveus d'aquestes zones, permetent sempre l'emissió de missatges d'alarma.

#### 1.2.1. AMPLIFICADOR PRINCIPAL

Amplificador principal del sistema de megafonia i alarma per veu NOVA o equivalent, amb 500 W de potència RMS i control de 6 zones d'altaveus. Disposa de missatges pregravats d'alarma i emergència, 6 entrades d'àudio (línia), micròfon de mà per a emissió de missatges en directe, entrades i sortides de control per a connexió amb sistemes externs, supervisió de l'etapa de potència, de les línies d'altaveus, del micròfon d'emergència, dels missatges pregravats... Possibilitat de connexió redundat amb amplificadors secundaris i pupitres microfònics, fins a 600 m. Dimensions 484 (ample) x



132 (alt) x 449 (fons) mm (3u rack). Pes 11,5 kg. Acabat del frontal en alumini, chásis metàl·lic, color negre.

### **1.2.2. MÒDUL MUSICAL PRINCIPAL**

Font de so composta per un sintonitzador de ràdio AM/FM amb memòria per a sis emissores, un reproductor de CDs àudio/MP3, Bluetooth, connector USB / ranura per a targeta SD, tot en un únic xassís per a rack normalitzat de 19", d'1 unitat d'altura. Dues sortides estèreo independents. Control de volum des de comandament a distància. Alimentació 230 V CA. Comandament a distància. Connector per a antena FM i antena AM. Dimensions 484 x 48 x 215 mm (1 u. de rack)

### **1.2.3. MICRÒFON REMOT**

Pupitre microfònic per a control remot dels amplificadors NOVA500 i NOVA500S o equivalent. Amb 12 tecles programables per a selecció de zona, de música, missatges... i tecla de selecció de totes les zones. Distància a l'amplificador de fins a 600 m, amb possibilitat de connexió redundat. Disposa d'ajust de volum, entrada externa mic/line, possibilitat de funcionament PTT (push-to-talk). Alimentació phantom 20 ~ 27,5 V. Dimensions 240 (ample) x 140 (fons) x 55 (alt, sense micròfon) mm. Pes 1 kg. Acabat en alumini, color negre.

### **1.2.4. ALTAVEU DE SOSTRE PETIT**

Altaveu de sostre de 6" i 6 W de potència. Sistema d'encastat ràpid mitjançant molls. Connexions en línia de 100 V per a 6, 3 i 1 W de potència. Resposta en freqüència de 100 Hz a 15.000 Hz. Sensibilitat 93 dB (1 W, 1 m, 1 kHz). Pressió acústica màxima 101 dB (6 W, 1 m, 1 kHz). Dimensions 71 mm (fons) i 186 mm (diàmetre). Orifici per a encastar de 170 mm. Pes 0,76 Kg. Acabat en ABS color blanc RAL 9016 i reixeta metàl·lica.

### **1.2.5. MATRIU MESCLADORA SALES POLIVALENTS**

Mesclador matricial amb 8 entrades d'àudio i 4 sortides. Amb 4 entrades d'àudio seleccionables micro/línia amb alimentació phantom i equalització de tres bandes, 4 entrades de línia, 1 entrada d'àudio amb prioritat, selectors de zona de sortida per a cada entrada d'àudio, controls de volum independents per a totes les entrades i sortides d'àudio, controls de to independents per a totes les sortides d'àudio i altaveu monitor amb selector de zona i control de volum. L'equip es pot completar amb el pupitre microfònic PM-4Z que permet enviar avisos en directe a qualsevol zona o a totes elles, i el comandament de control mural WP-1 per a ajustar a distància el volum de les sortides i/o connectar de manera remota un micròfon o font d'àudio.

### **1.2.6. UNITAT DE PONTENCIA SALES POLIVALENTS**

Mesclador matricial amb 8 entrades d'àudio i 4 sortides. C'etapa digital classe D amb quatre amplificadors independents integrats de 240 W en un mateix xassís per a rack de 19" (1 o). Amb quatre entrades simètriques amb connexió mitjançant regleta extraïble, quatre sortides d'altaveus per a línia de 100 V / 8 O, control de volum independent i filtre passa alts (HPF) per a cadascuna de les entrades, circuits de

protecció contra pics, curtcircuits, sobreescalfament i sobrecàrrega, i indicadors led d'alimentació, senyal, pic i protecció. Alimentació a 110 ~ 230 V CA i refrigeració mitjançant dos ventiladors. SNR > 80 dB, THD < 0,1%, consum 1.200 W i pes 9 kg. Resposta en freqüència 20 ~ 20.000 Hz (70 ~ 10.000 amb HPF actiu).

### **1.2.7. ALTAVEU DE SOSTRES SALAS POLIVALENTS**

Altaveu de sostre de dues vies (6,5"+1,2"). Potència de 20 W, seleccionable a 10 o 5 W. Sensibilitat a 1 kHz, 1 W i 1 m de 90 dB. Pressió acústica màxima (SPL) a 1 kHz, 1 m de 103 dB. Resposta en freqüència de 60 a 20.000 Hz. Sistema de muntatge encastat ràpid i acabat metàl·lic blanc.

### **1.2.8. AMPLIFICADORA SALA D'ACTES**

Amplificador de 500 W RMS amb sis sortides d'altaveus en línia de 100 V amb volum independent. Incorpora sis entrades d'àudio generals, una entrada d'emergència i una entrada per a pupitres microfònics de zones. Disposa d'una font musical amb MP3 via UBS i SD, radio FM i Bluetooth. Alimentació 110 ~ 230 Vca 50~60 Hz / 24 Vcc.

### **1.2.9. ALTAVEU SALA D'ACTES**

Sistema formado por cuatro altavoces de 3" en línea en un recinto elegante y estilizado con refuerzo de graves, diseñado para salas de conferencias, lugares de culto, vestíbulos de estaciones de tren o de aeropuertos... El conjunto consigue una amplia respuesta en frecuencia y una elevada presión sonora, gracias a su elevada sensibilidad de 98 dB y su potencia de 100 W RMS, tanto para conexión directa a 8 ohm o mediante el transformador incluido de línea de 100 V. Presión acústica máxima 118 dB SPL (100 W, 1 m, 1 kHz). Dimensiones 530 x 100 x 150 mm. Peso 5,38 kg.

### **1.2.10. LIMITADOR ACÚSTIC AMB REGISTRE**

S'instal·laria un limitador acústic OPTIMUS o equivalent en 1/3 d'octava, amb 21 bandes entre 50Hz i 5kHz segons exigeix la normativa. Permet ajustar el nivell màxim en el local i introduir la corba d'aïllament i el nivell esperat en habitatge o exterior. A més, amb el seu GEQ de 31 bandes entre 20Hz i 20kHz podràs ajustar amb màxima precisió l'espectre d'emissió del teu equip d'àudio. Permet la connexió de 2 sensors de registre inclosos en el preu. El seu disseny robust i la seva grandària reduïda possibilita una fixació i precinte molt ràpids. A més, el micròfon de 1/2 polzada de diàmetre permet el calibratge del sistema. El seu rang dinàmic és de 50Hz a 20kHz i el rang de mesura de 40 a 120 dBA. El temps de registre dels paràmetres és configurable entre 2, 3, 5, 6 i 10 minuts i la ponderació pot ser A o C, aconseguint capacitats de registre superiors als 2 anys. El limitador pot enviar a un servidor remot i en temps real totes les dades registrades, o bé poden ser consultats en la web de control de Glove Systems o equivalent. El limitador compleix amb totes les normatives en vigor Les lleis autonòmiques i les ordenances municipals estableixen com a obligatòria la instal·lació de limitadors acústics homologats amb l'objectiu de controlar les emissions acústiques de les activitats musicals, aquest és un limitador acústic que compleix amb totes les característiques descrites en les normatives i, per tant, està homologat pels ajuntaments per al seu instal·lacion en activitats musicals o en qualsevol altra que el requereixi per llei.

Completament muntat i configurat. Inclou tot el cablejat i accessoris necessaris per al muntatge.

### **1.3. INSTAL·LACIÓ SEGURETAT I VIGILÀNCIA**

L'objectiu del disseny de l'instal·lació d'anti intrusió és protegir els béns localitzats a l'interior d'un recinte mitjançant una sèrie de dispositius els quals alertaran a la propietat de la incidència.

El sistema antirobatori estarà format per una central microprocessador via radio situada en consergeria. En la mateixa es disposarà el teclat via radio i el comandament a distància via radio.

La central estarà connectada, via radio també, a una xarxa de detectors de presència infrarojos, els quals s'encarregaran de cobrir totes les possibles entrades a l'edifici per la planta baixa.

Finalment la instal·lació comptarà amb dues sirenes exteriors i interiors amb comunicació via radio.

La instal·lació serà totalment compatible amb el sistema CRA de l'ajuntament, no admetent sistemes que comportin algun tipus de contracte exclusiu amb empreses determinades de seguretat.

#### **1.3.1. CENTRAL MICROPROCESSADA VIA RADIO**

Central microprocessada bidireccional amb comunicació via radio, encriptació de dades, per a una capacitat màxima de 32 zones amb comunicació via radio i 1 zona cablejada, 8 comandaments, 4 teclats sense fils, 32 codis d'usuari i memòria de 256 esdeveniments, de 284x220x53 mm, amb 3 tipus d'armat, teclat integrat per a programació, 1 relé de sortida i mòdul GSM tribanda, per a enviament de missatges SMS a la central receptora d'alarmes.

#### **1.3.2. TECLAT VIA RADIO**

Teclat de comunicació via radio, abast superior a 60 m sense obstacles, immunitat a la interferència per radiofreqüència (RFI) de 40 V/m, de 130x110x28 mm, amb antena interna de llaç, bateria de liti de 9 V i llaç d'entrada 0-15 Vcc.

#### **1.3.3. DETECTOR INFRAROIG VIA RADIO.**

Detector infraroig amb comunicació via radio, cobertura de 12x12 m, immunitat a la interferència per radiofreqüència (RFI) de 30 V/m, de 110x60x45 mm, amb sensor infraroig piroelèctric, comptador de polsos, indicador led, antena interna de llaç, bateria de liti de 3,6 V, protecció antiobertura i coberta de plàstic ABS.

#### **1.3.4. SIRENES**

Sirena amb comunicació via radio, comunicació bidireccional amb la central, amb alimentació a 12 V, llums estroboscòpics titil·lants i memòria d'alarma.

### 1.3.5. VÍDEO VIGILANCIA

No s'instal·laran càmeres de vídeo vigilància.

## 1.4. INSTAL·LACIÓ DE VEU I DADES

Tots els elements (panell, cable/fibra i connectors) han de tenir certificació de fabricant com a fibra/categoria i aplicació triada.

Els cables d'energia, control i comunicació compliran la normativa UNE-EN 50575 i, per tant, estarà classificat en Euroclasses i amb Marcatge CE, DOP (Declaració de Prestacions) i EVCP (Sistemes d'Avaluació i Verificació de la Constància de Pres.

### 1.4.1. CONFIGURACIÓ LLOCS DE TREBALL

A continuació, es defineixen els diferents llocs de treball:

Tipus	Composició
A	Centralització de 6 elements: 4 preses de corrent 2 RJ 45

### 1.4.2. DOTACIÓ D'ELEMENTS

Tot seguit, es defineix la dotació d'elements de cada espai docent:

Espai	Dotació
Sala polivalent 1	1 punt accés WIFI 2 lloc de treball tipus A
Sala polivalent 2	1 lloc de treball tipus A
Sala polivalent 3	1 lloc de treball tipus A
Recepció/consergeria	1 lloc de treball tipus A
Despatx ajuntament	1 lloc de treball tipus A
Espai disponible	1 lloc de treball tipus A
Administració	4 lloc de treball tipus A
Espai recreatiu	1 punt accés WIFI
Saló d'actes	1 punt accés WIFI 1 lloc de treball tipus A

### 1.4.3. INSTAL·LACIÓ GENERAL XARXA DE DADES

La instal·lació constarà de 1 armari principals de comunicacions i megafonia.

#### 1.4.3.1. ARMARI RACK

Armari apte per a rack de 19" mural d'alçària 15 U DIN, fabricat en acer de 1.5mm, amb base de 500x600 mm, portes o panells de fàcil apertura lateral, portes frontals abatibles en ambos sentits y accessibles per als cables tant per la part posterior como per la base y sostre de l'armari, inclòs pressa de terra.

L'armari tindrà un panell de veu i dades amb capacitat de 32 connexions. El nombre de connexions actual al edifici es de 29, no obstant, es creu convenient instal·lar aquest panell per si en un futur es necessari ampliar algun lloc de treball.

El panell seria el següent: panell de veu y dades amb capacitat de 32 connexions de categoria 6 y tipo UTP. 1 unitat en rack de 19”.

Per altra banda, el rack també tindrà els elements de la instal·lació de megafonia.

Presentarà la següent configuració:

Element	Unitats
Panell de veu i dades	1U
Amplificador principal	2U
Mòdul musical principal	1U
Matriu mescladora sales polivalents	1U
Unitat de potencia sales polivalents	1U

#### 1.4.3.2. CABLEJAT HORIZONTA L

Per a la connexió des de l'armari fins als diferents llocs de treball: Tipus de cablejat: cable estructurat de coure sense apantallar UTP cat 6a

#### 1.4.4. PUNT D'ACCÉS WIFI

El punt d'accés a connexió WIFI, inclou:

1 terminal RJ 45 i cable de xarxa UTP categoria 6a “sense PoE”

Es disposarà un punt de connexió WIFI, als espais següents:

- Sala polivalent 1.
- Saló d'actes.
- Espai recreatiu.

Això fa un total de 3 punts d'accés WI-FI.

### 1.5. INSTAL·LACIÓ DE VIDEOPORTER

Per a la maniobra automàtica d'obertura de les portes d'accés al centre des de l'exterior, es contempla la instal·lació d'un sistema de vídeoporter electrònic.

Hi ha al casal 1 acces amb vídeoporter. Es disposarà una placa de vídeo porter exterior amb crida a consergeria.

La unitat exterior de trucada anirà proveïda d'un mòdul d'àudio i vídeo per a sistemes digitals VISUALTECH amb mòdul de control integrat, model MÒDUL ÀUDIO/vídeo color visualtech kit S1 d'Auta o equivalent. Per part seva, la unitat interior anirà proveïda de MONITOR COMPACT DIGITAL VISUALTECH COLOR d'Auta o equivalent.

La placa exterior i unitat interior s'instal·laria de manera que l'alçada d'instal·lació de la vora superior s'ubiqui entre 120 i 125 cm per permetre que les persones amb alguna discapacitat puguin fer servir els mòduls de polsadors. En cas que per normatives

locals o per indicacions de la Direcció Facultativa es vulgui instal·lar a una altra alçada, es recomana que la vora superior no superi l'alçada 160-165 cm.

Per complir aquests requisits, s'instal·larà un sistema d'intercomunicació en veu oberta de la marca Auta o equivalent.

Per a la interconnexió entre les unitats de control i les unitats exteriors es disposarà d'un DISTRIBUÏDOR VÍDEO MINI SENSE COAX/VISUALTECH d'Auta o equivalent.

El cablejat de connexió per a aquests elements és FTP Categoria 6A. Serà no propagador de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda. Els tubs compliran les característiques descrites a la instrucció ITC-BT-21 del REBT, especialment la de ser no propagadors de la flama. Aquestes línies recorreran, en general, per sostre fals, en safata metàl·lica (juntament amb les instal·lacions de veu i dades, megafonia, etc). No obstant, en alguns trams aniran encastats a obra o enterrats.

## 1.6. INSTAL·LACIÓ DE TELEVISIÓ

Es projecta una instal·lació de captació, amplificació i distribució dels senyals de TV-R, a les bandes d'UHF-VHF i FM, amb graelles de captació i equip de capçalera amplificador, format per una Central amplificadora de banda ampla. La distribució es realitza mitjançant repartidors amb sortides a plantes i en aquestes mitjançant derivadors equalitzats. El cablatge es realitzarà mitjançant cable coaxial RG-6.

Es comprovaran els nivells de senyals a l'E/S de tots els elements que formen la instal·lació.

Es disposarà de punts de presa de televisió a consergeria i l'espai recreatiu.

## 1.7. SISTEMA D'EMERGÈNCIA LAVABOS MINUSVÀLIDS

D'acord amb el DB SUA-3 DEL CTE, en zones d'ús públic, els lavabos accessibles disposaran d'un dispositiu a l'interior fàcilment accessible, mitjançant el qual es transmeti una trucada d'assistència perceptible des d'un punt de control, situat en consergeria, i que permeti a l'usuari verificar que la seva trucada ha estat rebuda, o perceptible des d'un pas freqüent de persones.

En aquest cas, s'instal·len 3 equips, un al lavabo 2, un altre al lavabo 1 i un altre al lavabo del camerino. El sistema complet consta de senyalització acústica i lluminosa dissenyat especialment per a lavabos i cabines de vestuaris accessibles.

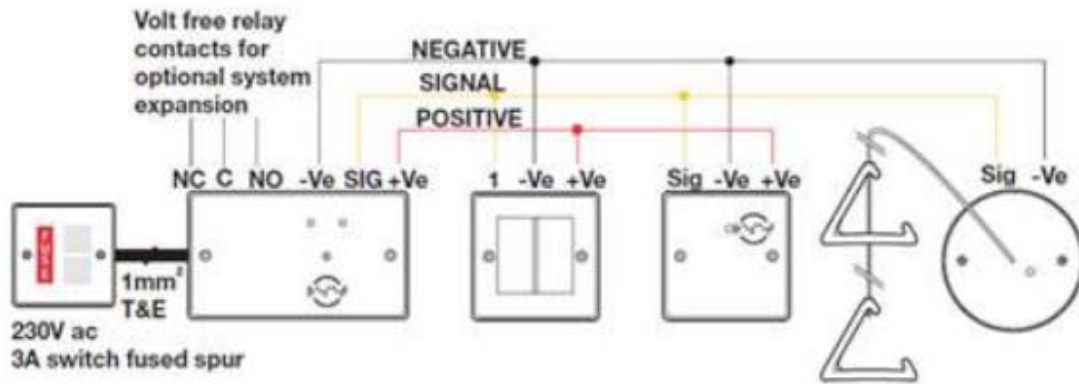
El kit està compost per un mòdul de senyalització, una font d'alimentació, un mòdul de trucada, un mòdul de cancel·lació, 4 marcs embellidors i 1 tapa cega (per instal·lació de la font d'alimentació a caixa universal).

S'instal·la un mòdul central de sistemes de bany assistencial a consergeria amb les següents característiques:

Mòdul central de senyalització per a recepció de trucades d'assistència de fins a 12 banys/vestidors accessibles, amb indicador LED i bronzidor acústic inclòs, marca SONELCO o equivalent. Inclou marc embellidor. Inclou cablejat necessari per a la seva

completa instal·lació. Totalment instal·lat, comprovat i en correcte estat de funcionament.

Esquema de mutatge:



El cablejat serà de 4 fils 1mm<sup>2</sup> de seguretat i lliure d'halògens, anirà en la safata d'instal·lacions especials.

## 1.8. EXTRACCIÓ DE FUMS EN CUINA

### 1.8.1. CÀLCUL DE LA EXTRACCIÓ

Com a norma general, per a tindre una correcta ventilació, l'aire en circulació per hora (h) ha de ser aproximadament 6 vegades major que el volum de l'estada.

Per al càlcul del volum de la cuina s'ha pres la superfície compresa entre la barra i la cuina. Per a l'altura es prendrà des del paviment fins al fals sostre.

$$(2,36m * 4m * 3,4m) * 6 = 192,57 \text{ m}^3/h$$

Per a afinar encara més en el càlcul de la potència d'extracció sumen les pèrdues produïdes pels conductes, en aquest cas sumariem 80 m<sup>3</sup>/h.

El cabal mínim d'extracció seria: 272,57 m<sup>3</sup>/h.

### 1.8.2. CAMPAN EXTRACTORA

S'instalarà una campana extractora amb xemeneia amb 1 motor tangencial de 300 m<sup>3</sup>/h. Amb tram de connexió de tub flexible d'alumini a conducte d'extracció per sortida de fums

Com la cuina no supera els 20 kW i serà elèctrica, no cal protegir l'extracció de fums en cas d'incendi.

La campana extractora tindrà un accionament manual y comptarà amb filtre per a greixos i filtre de carbó actiu per evitar els mals olors.

### 1.8.3. CONDUCTE DE EXTRACCIÓ

S'instalarà un conducte d'extracció per sortida de fums, per a cuina, format per tub tipus xunt de paret simple d'acer galvanitzat amb junt d'estanquitat, de 200 mm de diàmetre interior i 0,4 mm de gruix.

La velocitat del fum seria:  $2,8 \text{ m/s}$

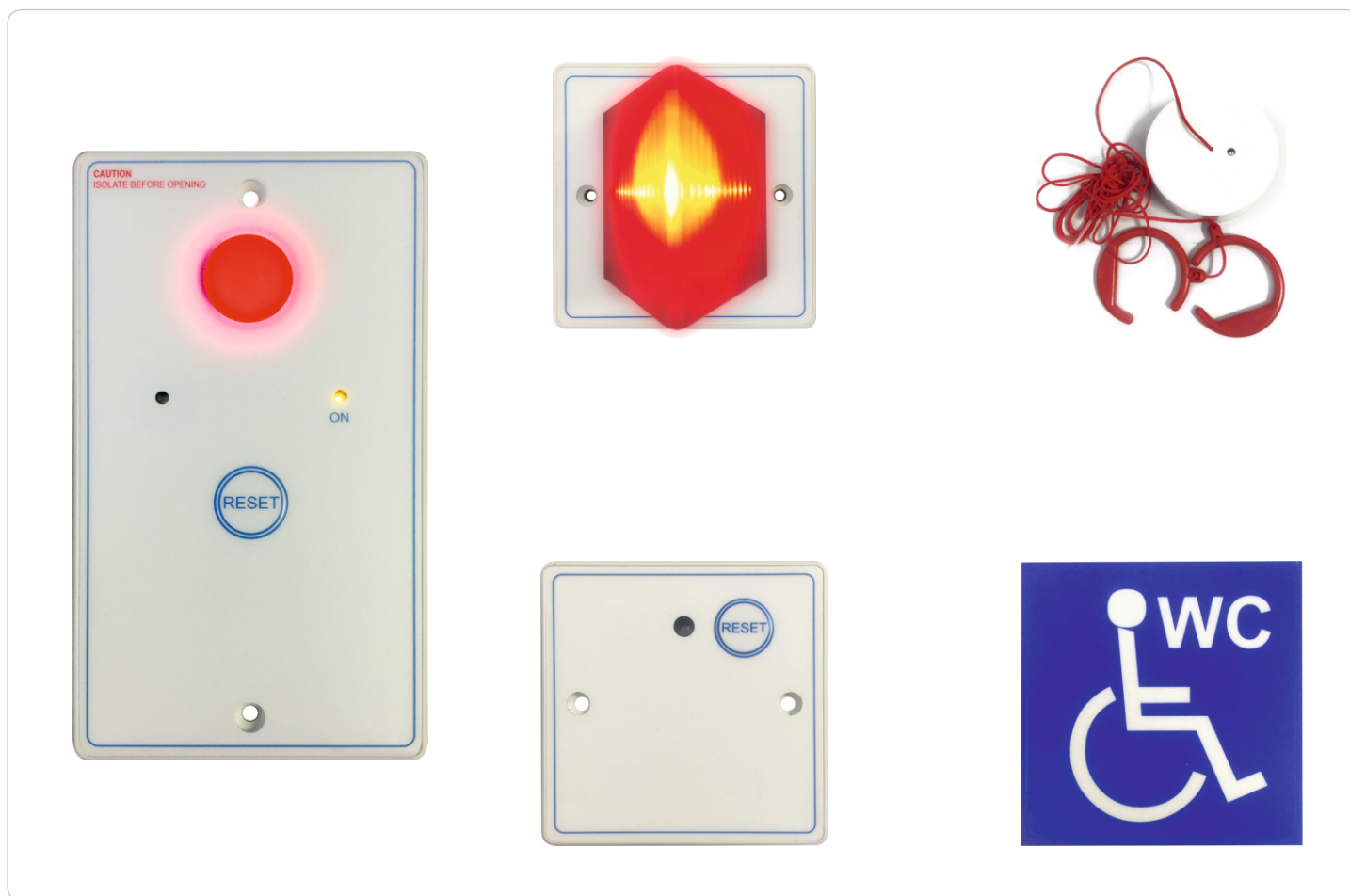
#### **1.8.4. IXIDA DE FUMS**

A causa de la complexitat per a extreure els fums complint la normativa del DBHS s'ha optat per la selecció d'una campana amb filtre de carbó actiu encarregat de purificar l'aire eliminant olors i partícules.

La ixida de fums es farà per una obertura en la façana del edifici.



## 2. PLANS



## Descripción general

El kit de alarma para aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles ha sido diseñado para disponer de un sistema fiable y fácil de usar con el que un usuario pueda transmitir una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permite al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas. Real Decreto 173/2010, Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad (DB SUA) Sección SUA3.2 Aprisionamiento, este sistema le ofrece una solución económica sin comprometer la seguridad.

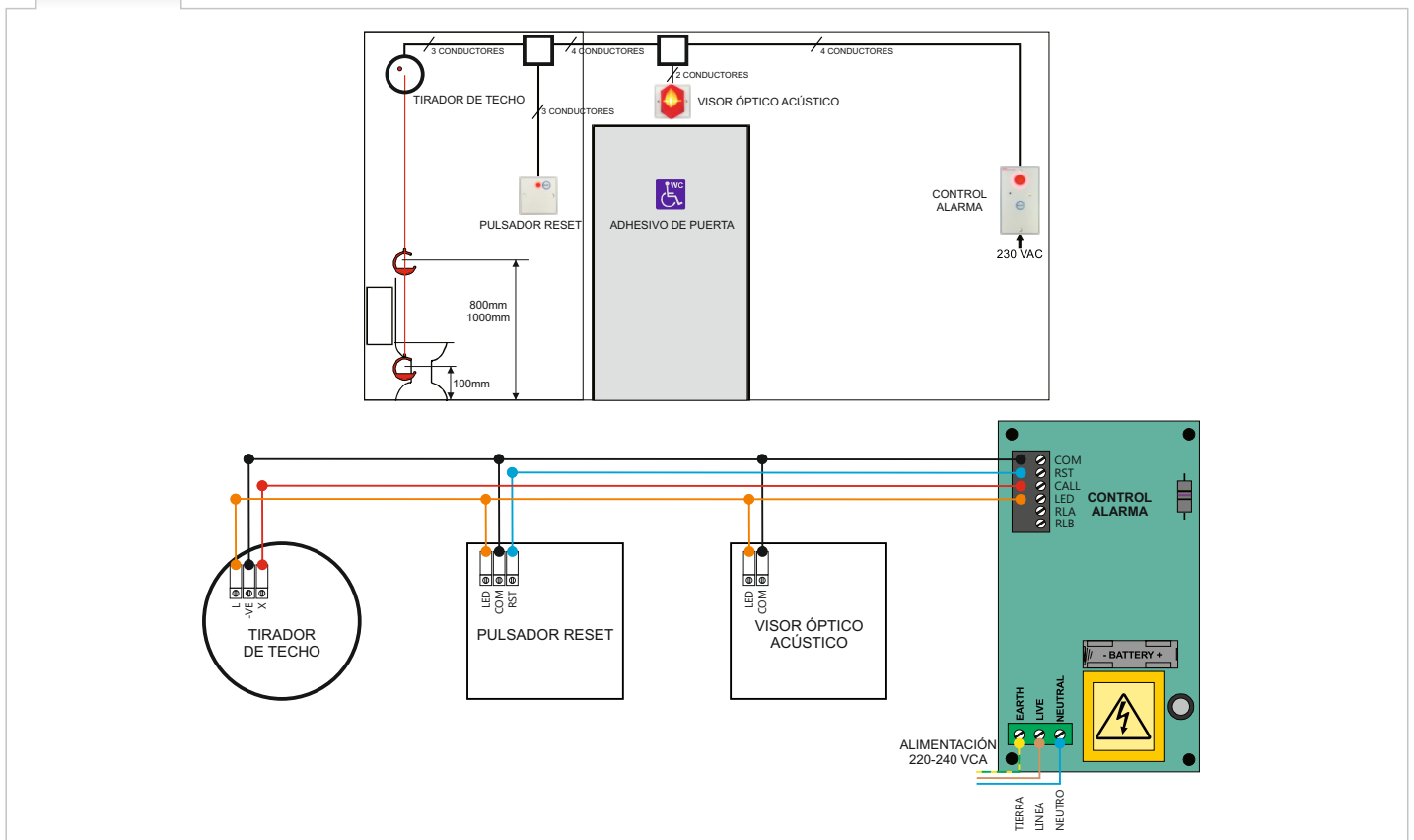
El sistema está disponible en formato kit que esta compuesto por un control de alarma, un visor óptico acústico, un pulsador de reset, un tirador de techo con cordón y luz de señalización y un adhesivo de aseo accesible.

El sistema es muy fácil de instalar y hacer funcionar. Si se requiere asistencia, se tira de la cuerda del tirador de techo se activa el led del mismo y en el control de alarma se activa el sonido y la luz de alerta y el personal del local atiende la llamada y una vez finalizada pulsa el reset local o en el propio control.

El tirador de techo es de montaje superficial, el pulsador de reset remoto y la luz de sobrepuerta caben en una caja de empotrar cuadrada estándar de 66x66mm o en superficie mediante la caja de superficie BOX-746, el control de alarma requiere de una caja de empotrar FB002 o si es en superficie una caja BOX-753, ambas no suministradas.

## Características

- **Control de alarma.**
- Fuente de alimentación integrada
- Batería de seguridad para funcionamiento sin alimentación
- Indicador led de alta luminosidad
- Potente sonido de alarma
- Botón de reset
- Indicador luminoso de alimentación
- **Visor óptico.**
- Se alimenta desde el control de alarma
- Indicador led de alta luminosidad
- Potente sonido de alarma
- **Pulsador de reset local.**
- Botón de reset
- Indicador luminoso de alarma activada
- **Tirador de techo.**
- Instalación de superficie
- Indicador led de alarma activada
- 2,5 metros de cordón con dos tiradores de anilla
- **Adhesivo de baño para minusválidos.**
- Adhesivo indicativo de alta calidad
- Dimensiones: 11x11 centímetros



## Especificaciones

### •Control de alarma

- Indicador Led alta luminosidad
- Señal acústica Piezoeléctrico alta sonoridad
- Botón Anulación de alarma
- Seguridad Batería funcionamiento sin alimentación
- Alimentación 220-240 VCA
- Instalación Interior empotrada
- Dimensiones 86(An) x 146(Al) x 25(P) mm
- Accesorios Para empotrar FB002
- Para superficie BOX-753

### •Visor óptico acústico

- Indicador Led alta luminosidad
- Señal acústica Piezoeléctrico alta sonoridad
- Alimentación Desde el propio control
- Instalación Interior empotrada
- Dimensiones 86(An) x 86(Al) x 10(P) mm
- Accesorios Para empotrar caja universal cuadrada
- Para superficie BOX-746

### •Pulsador de reset local

- Indicador Led alta luminosidad
- Botón Anulación de alarma
- Alimentación Desde el propio control
- Instalación Interior empotrada
- Dimensiones 86(An) x 86(Al) x 10(P) mm
- Accesorios Para empotrar caja universal
- Para superficie BOX-746

### •Tirador de techo

- Indicador Led alta luminosidad
  - Activación 2,5 metros cordón, dos tiradores de anilla
  - Alimentación Desde el propio control
  - Instalación Interior de superficie
  - Dimensiones 90(Diámetro) x 30(P) mm
- ### •Adhesivo de aseo accesible.
- Adhesivo indicativo de alta calidad
  - Instalación Interior de superficie
  - Dimensiones 110(An) x 110(Al) mm

# FUENTES DE SONIDO

## FUENTE MUSICAL DOBLE

### CP40-MP3BT

**CD****USB****SD****MP3****Bluetooth****AM/FM**

Fuente musical con sintonizador de AM-FM, reproductor de discos compactos (CD audio / MP3), Bluetooth, lector de tarjetas SD y de memorias USB. Mando a distancia.

El equipo dispone de salida independiente para cada fuente musical, con ajuste de nivel de audio.



Nivel de salida	775 mV
Rango dinámico	75 dB
THD	≤ 0,1%
Rango de Frecuencias	FM: 87,5 ~ 108 MHz AM: 522 ~ 1620 KHz
Sensibilidad	FM ≤ 10 μV AM ≤ 100 μV
SNR	85 dB
Respuesta en frecuencia	20 Hz ~ 20 kHz (-2 dB)
Emisoras de radio	99
Alimentación	110 ~ 240 VCA 50/60 Hz
Dimensiones (mm)	484 (ancho) x 209 (profundo) x 44 (alto)
Peso neto	3,8 kg

- Sobremesa o rack (1 unidad de altura)
- Reproductor de CD
- Reproductor de MP3 (USB / SD frontal)
- Sintonizador de radio AM/FM
- Mando a distancia
- Salidas estéreo para CD/MP3 y para AM/FM
- Bluetooth.
- Ajuste de volumen desde mando a distancia

## DOUBLE MUSICAL SOURCE

### CP40-MP3BT

**CD****USB****SD****MP3****Bluetooth****AM/FM**

A musical source with AM-FM tuner, compact disc player (audio CD/MP3), Bluetooth, SD card and USB memory reader. Remote control.

The unit has independent output for each musical source, with audio level adjustment.



Output Level	775 mV
Dynamic Range	75 dB
THD	≤ 0,1%
Frequency range	FM: 87.5 ~ 108 MHz AM: 522 ~ 1620 KHz
Sensitivity	FM ≤ 10 μV AM ≤ 100 μV
SNR	85 dB
Frequency response	20 Hz ~ 20 kHz (-2 dB)
Radio storage	99
Power Input	110 ~ 240 VCA 50/60 Hz
Dimensions (mm)	484 (width) x 209 (depth) x 44 (height)
Net weight	3.8 kg

- Tabletop or rack mount (1 height unit)
- CD player
- MP3 player (frontal USB / SD)
- AM/FM tuner
- Remote control
- Two stereo outputs: CD/MP3 and AM/FM
- Bluetooth
- Volume adjustment from remote control

## LECTEUR ET TUNER RADIO

### CP40-MP3BT

**CD****USB****SD****MP3****Bluetooth****AM/FM**

Source de musique avec tuner AM-FM, reproducteur de disques compacts (CD audio / MP3), Bluetooth, lecteur de cartes SD et de mémoires USB. Télécommande.

L'équipement dispose d'une sortie indépendante pour chaque source musicale, avec réglage du niveau audio.



Niveau de sortie	775 mV
Plage dynamique	75 dB
THD	≤ 0,1%
Gamme de fréquences	FM: 87,5 ~ 108 MHz AM: 522 ~ 1620 KHz
Sensibilité	FM ≤ 10 µV AM ≤ 100 µV
SNR	85 dB
Fréquence de réponse	20 Hz ~ 20 kHz (-2 dB)
Stockage radio	99
Source de courant	110 ~ 240 VCA 50/60 Hz
Dimensions (mm)	484 (largeur) x 209 (profondeur) x 44 (hauteur)
Poids net	3,8 kg

- Bureau ou rack (1 unité de hauteur)
- Lecteur CD
- Lecteur MP3 (USB / SD avant)
- Tuner radio AM / FM
- Télécommande
- Sorties stéréo pour CD / MP3 et AM / FM
- Bluetooth
- Réglage du volume à partir de la télécommande

## ALTAVOZ DE TECHO DE DOS VÍAS

**A-257DTM** **6,50" + 0,75"** **20 W** **103 dB**

Altavoz para empotrar en techo de 2 vías, para instalaciones en línea de 100 V (20 W) o en baja impedancia a 8 ohm (60 W).



Altavoz	Graves 6,5", Agudos 0,75"
Potencia RMS	20 W a 100 V / 60 W a 8 ohm
Selección de potencia	20, 10 y 5 W / 8 ohm
Impedancia	500 Ω, 1 kΩ y 2 kΩ
Sensibilidad	90 dB SPL a 1 W, 1 m y 1 kHz
Presión acústica	103 dB a 20 W, 1 m y 1 kHz
Respuesta en frecuencia	65 ~ 20.000 Hz
Orificio a empotrar	Ø 210 mm
Dimensiones (mm)	Ø 227 x 87 (fondo)
Peso	1,75 kg
Acabado	ABS, rejilla metálica
Color	Blanco
Montaje	Lengüetas rotatorias

## TWO-WAY CEILING LOUDSPEAKER

**A-257DTM** **6,50" + 0,75"** **20 W** **103 dB**

Two-way ceiling loudspeaker, 100 V line (20 W) or low impedance 8 ohms (60 W).



Loudspeaker	Woofer 6,5", Tweeter 0,75"
Rated Power (RMS)	15 W at 100 V / 60 W at 8 ohm
Power Taps 100V	20, 10 and 5 W / 8 ohm
Impedance	500 Ω, 1 kΩ and 2 kΩ
Sensitivity	90 dB SPL at 1 W, 1 m & 1 kHz
Sound Pressure	103 dB at 20 W, 1 m & 1 kHz
Frequency Range	65 ~ 20,000 Hz
Cutout Size	Ø 210 mm
Dimension (mm)	Ø 227 x 87 (depth)
Weight	1,75 kg
Finish	ABS, metallic grille
Colour	White
Mounting	Rotary tabs

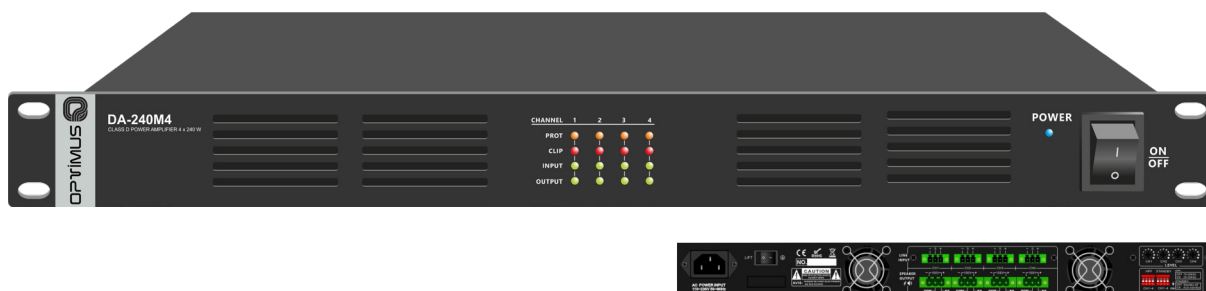


# AMPLIFICACIÓN

## Etapa de potencia clase D

### DA-240M4 4 x 240 W

Etapa digital clase D con cuatro amplificadores independientes integrados en un mismo chasis para rack de 19" (1 u). Incorpora cuatro entradas simétricas, cuatro salidas de altavoces para línea de 100 V / 8 Ω, control de volumen independiente y filtro pasa altos (HPF) para cada una de las entradas. Dispone de circuitos de protección contra picos, cortocircuitos, sobrecalentamiento y sobrecarga, e indicadores led de alimentación, señal, pico y protección. Alimentación a 110 ~ 230 V CA y refrigeración mediante dos ventiladores.



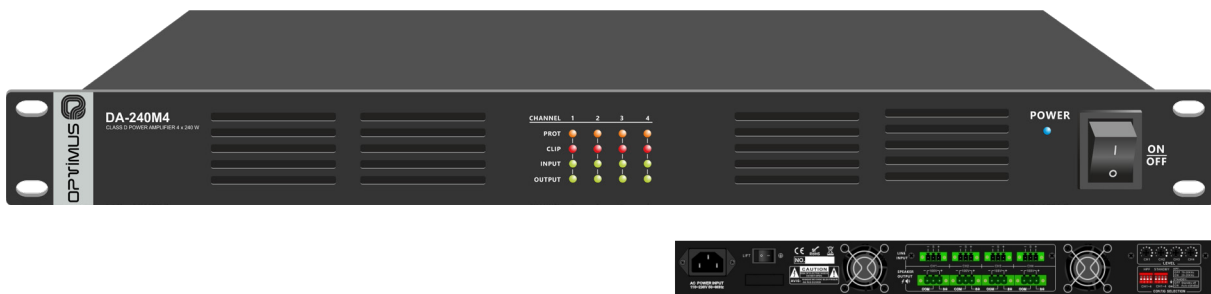
Potencia nominal de salida	4 x 240 W
Salida de altavoces	100 V / 8 Ω
Entrada	775 mV / 0 dB 10 kΩ
Respuesta en frecuencia	L/H Cut OFF: 20 Hz ~ 20 kHz (+1 / -2 dB) L/H Cut ON: 70 Hz ~ 10 kHz (+1 / -3 dB)
Relación S/N	> 80 dB
THD	< 0,1 % (1 kHz / -3 dBv, 100 W)
Refrigeración	dos ventiladores internos
Indicadores	alimentación, protección, pico y señal
Protección	picos, cortocircuitos, sobrecargas y temperatura
Alimentación	110 ~ 230 V CA 50 ~ 60 Hz
Consumo	1.200 W
Peso	9 kg
Dimensiones (mm)	482 x 420 x 44 (1u rack 19")

# AMPLIFICATION

## Class D power unit

### DA-240M4 4 x 240 W

Class D digital power unit with four independent amplifiers integrated into the same 19" rack chassis (1 u). It incorporates four balanced inputs, four speaker outputs for 100 V / 8  $\Omega$  line, independent volume control and high pass filter (HPF) for each of the inputs. It has protection circuits against peaks, short circuits, overheating and overload, and LED indicators for power, signal, peak and protection. 110 ~ 230 V AC power supply and cooling by two fans.



RMS power	4 x 240 W
Speakers output	100 V / 8 $\Omega$
Input	775 mV / 0 dB 10 k $\Omega$
Frequency response	L/H Cut OFF: 20 Hz ~ 20 kHz (+1 / -2 dB) L/H Cut ON: 70 Hz ~ 10 kHz (+1 / -3 dB)
S/N ratio	> 80 dB
THD	< 0.1 % (1 kHz / -3 dBv, 100 W)
Cooling	two internal fans
Indicators	power, protection, clip & signal
Protection	peak, short-circuit, overload & high temperature
Power supply	110 ~ 230 V AC 50 ~ 60 Hz
Consumption	1,200 W
Weight	9 kg
Dimensions (mm)	482 x 420 x 44 (1u rack 19")

## ATENUADORAS DE 4, 12, 40 y 60 W

**SERIE CV** Las atenuadoras CV regulan la entrega de potencia con un conmutador rotatorio, con 6 posiciones de atenuación y otras 6 de enmudecimiento de la señal. Disponen de función de seguridad de avisos, y los modelos de 12, 40 y 60 W disponen de transformador, adecuados para sistemas con supervisión de líneas de altavoces.

El selector CV admite 6 entradas de línea de 100 V y utiliza un conmutador rotatorio para seleccionar una de ellas.



CV-4WE + M-420W

	atenuadora CV	selector CV-P
Entrada	1 x línea de 100 V	6 x línea de 100 V
Salida	1 x línea de 100 V	1 x línea de 100 V
Potencia regulada	4 / 12 / 40 / 60 W máximo	-
Control de volumen	en 6 fracciones	-
Selección de canal	-	hasta 6 canales
Seguridad de avisos	sí	sí
Alimentación	24 V CC	24 V CC
Consumo	10 mA	10 mA
Acabado	blanco, marfil, plata, grafito	blanco, marfil, plata, grafito
Montaje	en caja universal	en caja universal

## MODELOS

### Marfil

CV-4IE Atenuadora de 4 W (sin marco)  
 CV-12I Atenuadora de 12 W (sin marco)  
 CV-40IE Atenuadora de 40 W (sin marco)  
 CV-60I Atenuadora de 60 W (sin marco)  
 CV-PI Selector 6 programas (sin marco)  
 M-420I Marco embellecedor

### Grafito

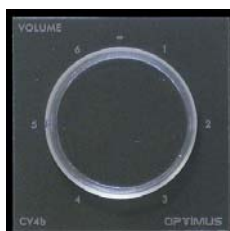
CV-4BE Atenuadora de 4 W (sin marco)  
 CV-12B Atenuadora de 12 W (sin marco)  
 CV-40BE Atenuadora de 40 W (sin marco)  
 CV-60B Atenuadora de 60 W (sin marco)  
 CV-PB Selector 6 programas (sin marco)  
 M-420B Marco embellecedor

### Blanco

CV-4WE Atenuadora de 4 W (sin marco)  
 CV-12W Atenuadora de 12 W (sin marco)  
 CV-40WE Atenuadora de 40 W (sin marco)  
 CV-60W Atenuadora de 60 W (sin marco)  
 CV-PW Selector 6 programas (sin marco)  
 M-420W Marco embellecedor

### Plata

CV-4SE Atenuadora de 4 W (sin marco)  
 CV-12S Atenuadora de 12 W (sin marco)  
 CV-40SE Atenuadora de 40 W (sin marco)  
 CV-60S Atenuadora de 60 W (sin marco)  
 CV-PS Selector 6 programas (sin marco)  
 M-420S Marco embellecedor



## 4, 12, 40 and 60 W ATTENUATORS

**CV SERIES** The CV attenuators adjust the power delivery with a rotating switch with 6 attenuation positions and another 6 for silencing the signal. They have announcement security function, and the 12, 40 and 60 W models a transformer, suitable for systems with loudspeaker line supervision.

The CV selector supports 6 100-V line inputs and uses a rotating switch to select one of them.



CV-4WE + M-420W

	atenuadora CV	selector CV-P
Input	1 x 100-V line	6 x 100-V line
Output	1 x 100-V line	1 x 100-V line
Adjusted power	4 / 12 / 40 / 60 W maximum	-
Volume control	in 6 fractions	-
Channel selection	-	up to 6 channels
Announcement security	yes	yes
Power supply	24 Vdc	24 Vdc
Consumption	10 mA	10 mA
Finish	white, ivory, silver, graphite	white, ivory, silver, graphite
Mounting	in universal box	in universal box

## MODELS

### Ivory

CV-4IE	4 W attenuator (without frame)
CV-12I	12 W attenuator (without frame)
CV-40IE	40 W attenuator (without frame)
CV-60I	60 W attenuator (without frame)
CV-PI	6-program selector (without frame)
M-420I	Framework

### Graphite

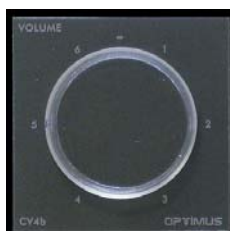
CV-4BE	4 W attenuator (without frame)
CV-12B	12 W attenuator (without frame)
CV-40BE	40 W attenuator (without frame)
CV-60B	60 W attenuator (without frame)
CV-PB	6-program selector (without frame)
M-420B	Framework

### White

CV-4WE	4 W attenuator (without frame)
CV-12W	12 W attenuator (without frame)
CV-40WE	40 W attenuator (without frame)
CV-60W	60 W attenuator (without frame)
CV-PW	6-program selector (without frame)
M-420W	Framework

### Silver

CV-4SE	4 W attenuator (without frame)
CV-12S	12 W attenuator (without frame)
CV-40SE	40 W attenuator (without frame)
CV-60S	60 W attenuator (without frame)
CV-PS	6-program selector (without frame)
M-420S	Framework



## ATENUADORAS DE 4, 12, 40 y 60 W

**SERIE CV** Las atenuadoras CV regulan la entrega de potencia con un conmutador rotatorio, con 6 posiciones de atenuación y otras 6 de enmudecimiento de la señal. Disponen de función de seguridad de avisos, y los modelos de 12, 40 y 60 W disponen de transformador, adecuados para sistemas con supervisión de líneas de altavoces.

El selector CV admite 6 entradas de línea de 100 V y utiliza un conmutador rotatorio para seleccionar una de ellas.



CV-4WE + M-420W

	atenuadora CV	selector CV-P
Entrada	1 x línea de 100 V	6 x línea de 100 V
Salida	1 x línea de 100 V	1 x línea de 100 V
Potencia regulada	4 / 12 / 40 / 60 W máximo	-
Control de volumen	en 6 fracciones	-
Selección de canal	-	hasta 6 canales
Seguridad de avisos	sí	sí
Alimentación	24 V CC	24 V CC
Consumo	10 mA	10 mA
Acabado	blanco, marfil, plata, grafito	blanco, marfil, plata, grafito
Montaje	en caja universal	en caja universal

## MODELOS

### Marfil

CV-4IE Atenuadora de 4 W (sin marco)  
 CV-12I Atenuadora de 12 W (sin marco)  
 CV-40IE Atenuadora de 40 W (sin marco)  
 CV-60I Atenuadora de 60 W (sin marco)  
 CV-PI Selector 6 programas (sin marco)  
 M-420I Marco embellecedor

### Grafito

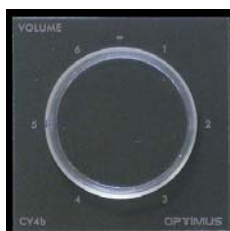
CV-4BE Atenuadora de 4 W (sin marco)  
 CV-12B Atenuadora de 12 W (sin marco)  
 CV-40BE Atenuadora de 40 W (sin marco)  
 CV-60B Atenuadora de 60 W (sin marco)  
 CV-PB Selector 6 programas (sin marco)  
 M-420B Marco embellecedor

### Blanco

CV-4WE Atenuadora de 4 W (sin marco)  
 CV-12W Atenuadora de 12 W (sin marco)  
 CV-40WE Atenuadora de 40 W (sin marco)  
 CV-60W Atenuadora de 60 W (sin marco)  
 CV-PW Selector 6 programas (sin marco)  
 M-420W Marco embellecedor

### Plata

CV-4SE Atenuadora de 4 W (sin marco)  
 CV-12S Atenuadora de 12 W (sin marco)  
 CV-40SE Atenuadora de 40 W (sin marco)  
 CV-60S Atenuadora de 60 W (sin marco)  
 CV-PS Selector 6 programas (sin marco)  
 M-420S Marco embellecedor



## 4, 12, 40 and 60 W ATTENUATORS

**CV SERIES** The CV attenuators adjust the power delivery with a rotating switch with 6 attenuation positions and another 6 for silencing the signal. They have announcement security function, and the 12, 40 and 60 W models a transformer, suitable for systems with loudspeaker line supervision.

The CV selector supports 6 100-V line inputs and uses a rotating switch to select one of them.



CV-4WE + M-420W

	atenuadora CV	selector CV-P
Input	1 x 100-V line	6 x 100-V line
Output	1 x 100-V line	1 x 100-V line
Adjusted power	4 / 12 / 40 / 60 W maximum	-
Volume control	in 6 fractions	-
Channel selection	-	up to 6 channels
Announcement security	yes	yes
Power supply	24 Vdc	24 Vdc
Consumption	10 mA	10 mA
Finish	white, ivory, silver, graphite	white, ivory, silver, graphite
Mounting	in universal box	in universal box

## MODELS

### Ivory

CV-4IE	4 W attenuator (without frame)
CV-12I	12 W attenuator (without frame)
CV-40IE	40 W attenuator (without frame)
CV-60I	60 W attenuator (without frame)
CV-PI	6-program selector (without frame)
M-420I	Framework

### Graphite

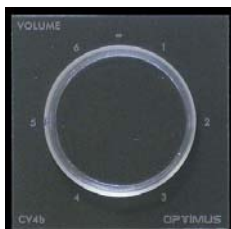
CV-4BE	4 W attenuator (without frame)
CV-12B	12 W attenuator (without frame)
CV-40BE	40 W attenuator (without frame)
CV-60B	60 W attenuator (without frame)
CV-PB	6-program selector (without frame)
M-420B	Framework

### White

CV-4WE	4 W attenuator (without frame)
CV-12W	12 W attenuator (without frame)
CV-40WE	40 W attenuator (without frame)
CV-60W	60 W attenuator (without frame)
CV-PW	6-program selector (without frame)
M-420W	Framework

### Silver

CV-4SE	4 W attenuator (without frame)
CV-12S	12 W attenuator (without frame)
CV-40SE	40 W attenuator (without frame)
CV-60S	60 W attenuator (without frame)
CV-PS	6-program selector (without frame)
M-420S	Framework



## Caja acústica "line array"

**LA-100T**    **100 W**    **100 V / 8 ohm**

Sistema formado por cuatro altavoces de 3" en línea en un recinto elegante y estilizado con refuerzo de graves, diseñado para salas de conferencias, lugares de culto, vestíbulos de estaciones de tren o de aeropuertos...

El conjunto consigue una amplia respuesta en frecuencia y una elevada presión sonora, gracias a su elevada sensibilidad de 98 dB y su potencia de 100 W RMS, tanto para conexión directa a 8 ohm o mediante el transformador incluido de línea de 100 V.

Recinto	bass reflex
Potencia	100 W RMS (100 V / 8 ohm)
Conexiones (100 V)	100, 50 y 25 W
Respuesta en frecuencia	80 ~ 20.000 Hz (-10 dB)
Transductores	4 x 3"
Dispersión	horizontal 120°, vertical 20°
Sensibilidad	98 dB SPL (1 W, 1 m, 1 kHz)
Presión acústica	118 dB SPL (100 W, 1 m, 1 kHz)
Conectores	Terminales extraíbles
Acabado	ABS y fibra de vidrio
Color	negro
Dimensiones (mm)	530 x 100 x 150
Peso	5,38 kg
Accesorios incluidos	anclaje giratorio, 5 x tornillos de fijación M6, cable de seguridad y llave allen



# LOUDSPEAKERS

## Line array speaker

**LA-100T**    **100 W**    **100 V / 8 ohm**

Speaker system consisting of four 3" speakers in line in an elegant and slim enclosure with bass reinforcement, designed for conference rooms, places of worship, train station or airport lobbies...

The system achieves a wide frequency response and high sound pressure, thanks to its high sensitivity of 98 dB and its power of 100 W RMS, both for direct connection to 8 ohms or through the included 100 V line transformer.

Enclosure	bass reflex
Power	100W RMS (100 V / 8 ohms)
Connections (100V)	100, 50 and 25 W
Frequency response	80 - 20,000 Hz (-10 dB)
Transducers	4 x 3"
Dispersion	horizontal 120°, vertical 20°
Sensitivity	98 dB SPL (1 W, 1 m, 1 kHz)
Sound pressure	118 dB SPL (100 W, 1 m, 1 kHz)
Connectors	block terminals
Finish	ABS and fiberglass
Color	black
Dimensions (mm)	530 x 100 x 150
Weight	5,38 kg
Accessories (included)	swivel bracket, 5 x M6 screws, security cable and allen wrench





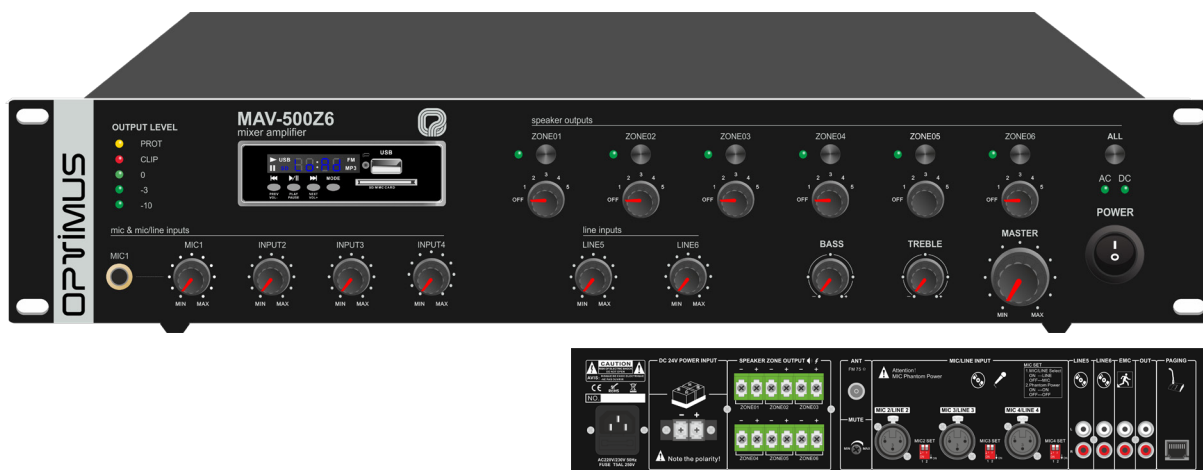
# AMPLIFICACIÓN

## Amplificador de 6 zonas con fuente de música

**MAV-500Z6**

**500 W 6 zonas**

Amplificador de 500 W RMS con seis salidas de altavoces en línea de 100 V con volumen independiente. Incorpora seis entradas de audio generales, una entrada de emergencia y una entrada para pupitres microfónicos de zonas. Dispone de una fuente musical con MP3 via UBS y SD, radio FM y Bluetooth. Incluye circuitos de protección contra sobretensión, cortocircuito, sobrecarga y alta temperatura, e indicadores LED de potencia, señal, pico y protección.



Potencia RMS	500 W
Salida de altavoces	100 V, 6 zonas
Entradas	mic 1 - 4: 2,5 mV   line 2 - 6: 250 mV   EMC: 250 mV
Respuesta en frecuencia	80 - 16.000 Hz
Relación S/N	> 70 dB
THD	< 0,1 %
Refrigeración	ventilador interno
Indicadores	alimentación, protección, pico y señal
Protección	pico, cortocircuito, sobrecarga y temperatura
Alimentación	110 - 230 Vca 50-60 Hz / 24 Vcc
Consumo	650 W
Peso	11,5 kg
Dimensiones (mm)	438 x 405 x 88 (2 u)
Accesorios incluidos	cable de alimentación Vca, fuente musical y control remoto, antena FM



## Pupitre microfónico (opcional)

### PMV-6Z

Pupitre microfónico con teclas para selección de zonas (6), llamada general y para hablar. Dispone de control de volumen y de entrada de audio externa que reemplaza al micrófono incorporado en el flexo de 40 cm.

Se conectan al amplificador un máximo de ocho unidades mediante cable FTP cat6 y conectores RJ45, a una distancia de hasta 300 metros.

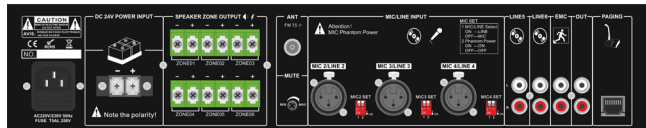
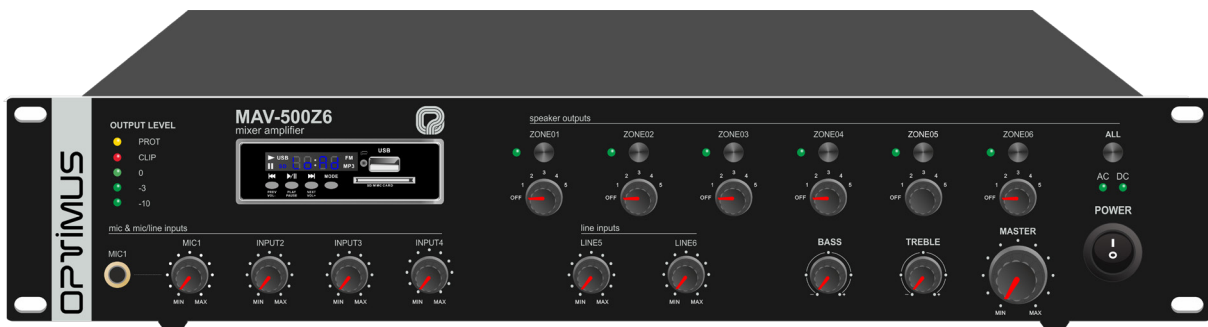
# AMPLIFICATION

## 6-zone compact amplifier with music source

**MAV-500Z6**

**500 W 6 zones**

500W RMS amplifier with 6 x 100 V speaker outputs with independent volume. It incorporates six general audio inputs, one emergency input and one input for microphone desks with zone control. It has a music source with MP3 via USB and SD, FM radio and Bluetooth. Includes clip, short circuit, overload and high-temperature protection, and LED indicators for power, signal, peak and protection.



Power Output (RMS)	500 W
Speaker Outputs	100 V, 6 zones
Inputs	mic 1 - 4: 2.5 mV   line 2 - 6: 250 mV   EMC: 250 mV
Frequency Response	80 - 16,000 Hz
S/N Ratio	> 70 dB
THD	< 0,1 %
Cooling	internal fan
Indicators	power, prot, clip & signal
Protection	short circuit, peak, overload and high temp
Power Supply	110 - 230 Vac 50-60 Hz / 24 Vdc
Consumption	650 W
Weight	11.5 kg
Dimensions (mm)	438 x 405 x 88 (2 u)
Accessories (included)	AC mains power cable, music source & remote control, FM antenna



## Microphone desk (optional)

### PMV-6Z

Microphone desk with keys for zone selection (6), general call and for talking. It has volume control and external audio input that replaces the microphone built into the 40 cm gooseneck.

A maximum of eight units can be connected to the amplifier via cat6 FTP cable and RJ45 connectors, at a distance of up to 300 meters.

# PROCESADO Y PREAMPLIFICACIÓN

## MEZCLADOR MATRICIAL 8 x 4

**PM-804** Mezclador matricial con 8 entradas de audio y 4 salidas. De las entradas cuatro son de sensibilidad seleccionable micrófono/línea y con ecualización de tres bandas, y las otras cuatro son de línea. Las ocho son asignables a cualquier salida. El equipo se completa con el pupitre microfónico PM-4Z que permite enviar avisos en directo a cualquier zona o a todas ellas, y el mando de control mural WP-1 para ajustar a distancia el volumen de las salidas y/o conectar de forma remota un micrófono o fuente de audio.

Nivel de salida / impedancia	0 dB / 600 Ω Balanceada
Sensibilidad de entrada / impedancia	
Entrada de Micro	-60 dB ~ -16 dB / 20 kΩ simétrica
Entrada de Línea	-20 dB ~ +4 dB / 20 kΩ simétrica
Entrada Remota	0 dB / 600 Ω simétrica
Respuesta en Frecuencia (-1 dB)	20 Hz ~ 20 kHz
T.H.D.	< 0,1%
Crosstalk	>70 dB
Ecualización	
Entrada	High: 12 kHz ± 15 dB   Mid: 2,5 kHz ± 15 dB Low: 80 Hz ± 15 dB
Salida	High: 10 kHz ± 15 dB   Low: 100 Hz ± 15 dB
Relación Señal Ruido	> 90 dB
Alimentación	100 ~ 240 V CA, 50 ~ 60 Hz / 24 V DC
Peso neto	9 kg
Dimensiones (ancho, alto, profundo)	420 x 88 x 320 mm

- 4 entradas de audio seleccionables micro/línea con alimentación phantom y 4 entradas de línea
- 1 entrada de audio con prioridad
- Selectores de zona de salida para cada entrada de audio
- Controles de volumen independientes para todas las entradas y salidas de audio
- Controles de tono independientes para todas las salidas de audio
- Altavoz monitor con selector de zona y control de volumen
- Micrófono de sobremesa con selección de zonas y llamada general
- Conexión de hasta 4 paneles remotos (1 por salida) para entrada local de micro/línea con control de volumen



### Pupitre microfónico

#### PM-4Z



Sensibilidad de entrada	- 60 dB ± 3 dB / 600 Ω simétrica
Respuesta en Frecuencia (-1 dB)	45 Hz ~ 15 kHz / ± 1 dB
Relación Señal Ruido	> 90 dB
Nivel de salida	0 dB / 600 Ω Balanceada
T.H.D.	< 0,1 % (a 1 kHz)
Temperatura de funcionamiento	0° ~ 40° C con 95 % de humedad
Peso neto	0,9 kg
Dimensiones (ancho, alto, profundo)	140 x 60 x 205 mm

### Mando de control

#### WP-1



Nivel de salida / impedancia	1 dB / 600 Ω Balanceada
Sensibilidad de entrada / impedancia	
Entrada de Micro	-50 dB / 20 kΩ simétrica
Entrada de Línea	-0 dB / 20 kΩ simétrica
Respuesta en Frecuencia (-1 dB)	20 Hz ~ 20 kHz
T.H.D.	< 0,1%
Relación Señal Ruido	> 100 dB
Alimentación	15 V CC
Peso neto	0,12 kg
Dimensiones (ancho, alto, profundo)	80 x 80 x 50 mm



PM804\_ES | 011129

C/ Barcelona 101  
17003 Girona (Spain)  
(+34) 972 203 300

**OPTIMUS**  
SOUND & COMMUNICATION

# PROCESSING AND PRE-AMPLIFYING

## 8 x 4 MATRIX MIXER

**PM-804** Matrix mixer with 8 audio inputs and 4 outputs. First four inputs have selectable sensitivity (microphone / line) and three band EQ, and the other four are with line sensitivity. The eight inputs are assignable to any output. The equipment is complemented by the PM-4Z microphone desk that allows to send live announcements to any zone or all of them, and the WP-1 wall control to remotely adjust the volume of the outputs and connect a Microphone or audio source.

Rated output level / impedance	0 dB / 600 Ω balanced
Input sensitivity / impedancia	
MIC input	-60 dB ~ -16 dB / 20 kΩ balanced
LINE input	-20 dB ~ +4 dB / 20 kΩ balanced
Remote input	0 dB / 600 Ω balanced
Frequency response (-1 dB)	20 Hz ~ 20 kHz
T.H.D.	< 0,1%
Crosstalk	> 70 dB
Equalization	
Input	High: 12 kHz ± 15 dB   Mid: 2,5 kHz ± 15 dB Low: 80 Hz ± 15 dB
Output	High: 10 kHz ± 15 dB   Low: 100 Hz ± 15 dB
Signal to Noise ratio	> 90 dB
Power supply	100 ~ 240 V AC, 50 ~ 60 Hz / 24 V DC
Net weight	9 kg
Dimensions (width x height x depth)	420 x 88 x 320 mm

- 4 micro / line selectable audio inputs with phantom power and 4 line inputs
- 1 priority audio input
- Output zone selectors for each audio input
- Independent volume controls for all audio inputs and outputs
- Independent tone controls for all audio outputs
- Monitor speaker with zone selector and volume control
- Desktop microphone with zone selection and all call
- Connection of up to 4 remote panels (1 per output) for local micro / line input with volume control



## Microphone Desk

### PM-4Z



Input sensitivity	- 60 dB ± 3 dB / 600 Ω simétrica
Frequency response (-1 dB)	45 Hz ~ 15 kHz / ± 1 dB
Signal to Noise ratio	> 90 dB
Rated output level	0 dB / 600 Ω Balanceada
T.H.D.	< 0,1 % (a 1 kHz)
Operating temperature	0° ~ 40° C con 95 % de humedad
Net weight	0,9 kg
Dimensions (width x height x depth)	140 x 60 x 205 mm

## Wall control panel

### WP-1



Rated output level / impedance	1 dB / 600 Ω balanced
Input sensitivity / impedancia	
MIC input	-50 dB / 20 kΩ balanced
LINE input	-0 dB / 20 kΩ balanced
Frequency response (-1 dB)	20 Hz ~ 20 kHz
T.H.D.	< 0,1%
Signal to Noise ratio	> 100 dB
Power supply	15 V CC
Net weight	0,12 kg
Dimensions (width x height x depth)	80 x 80 x 50 mm



PM804\_EN | 011129

C/ Barcelona 101  
17003 Girona (Spain)  
(+34) 972 203 300

**OPTIMUS**  
SOUND & COMMUNICATION

## AMPLIFICADOR | 500 W | 6 ZONAS

**NOVA-500**

principal

**NOVA-500S**

secundario

Amplificadores del sistema de megafonía y alarma por voz NOVA, con 500 W de potencia RMS. Cada amplificador controla hasta 6 zonas de altavoces. El equipo dispone de todo lo necesario para actuar en caso de emergencia: mensajes pregrabados, control para su activación en caso de emergencia, micrófono de mano para emisión de mensajes en directo (amplificador principal), conexión con el sistema de alarmas...



Alimentación	110 ~ 240 V CA, 50/60Hz   20 ~ 27,5 V CC
Consumo	650 W
Micrófono (NOVA-500)	
Sensibilidad	5 mV
Impedancia	600 Ω
Entradas de audio	6, con ajuste de nivel en panel trasero
Relación señal-ruido	> 70 dB
Salidas de control	Fallo, estado EVAC y programables (8)
Entradas de control	Reinicio EVAC y programables (8)
Mensajes pregrabados	Hasta 255
Acabado	Frontal aluminio y chasis metálico, color negro
Dimensiones (mm)	484 (ancho) x 132 (alto) x 449 (fondo) (3u rack)
Peso	11,5 kg

- Mensajes pregrabados (hasta 255).
- Etapa de potencia de 500 W de potencia RMS y control de seis zonas de altavoces.
- 6 entradas de audio (línea).
- Entradas y salidas de control para conexión con sistemas externos (por ejemplo el sistema de incendios).
- Supervisión del amplificador, de las líneas de altavoces, del micrófono de emergencia, de los mensajes pregrabados...
- Posibilidad de conexión redundante con amplificadores secundarios y pupitres microfónicos, hasta 600 m.

## AMPLIFIER | 500 W | 6 ZONES

**NOVA-500**

main unit

**NOVA-500S**

slave unit

Amplifiers of the NOVA Public Address and Voice Alarm system, with 500 W of RMS power. Each amplifier controls up to 6 speaker zones. The equipment has everything necessary to act in an emergency situation: pre-recorded messages, control for its activation in an emergency, handheld microphone for broadcasting live messages (in the main amplifier), connection to the alarm system...



Power supply	110 ~ 240 V AC, 50/60Hz   20 ~ 27.5 V CC
Consumption	650 W
Microphone (NOVA-500)	
Sensitivity	5 mV
Impedance	600 Ω
Audio inputs	6, with level adjustment on the rear panel
S/N ratio	> 70 dB
Control outputs	Fail, EVAC status & programmables (8)
Control inputs	EVAC reset & programmables (8)
Pre-recorded messages	Up to 255
Finish	Aluminum plate and metal case in black
Dimensions (mm)	484 (width) x 132 (high) x 449 (depth) (3u rack)
Weight	11.5 kg

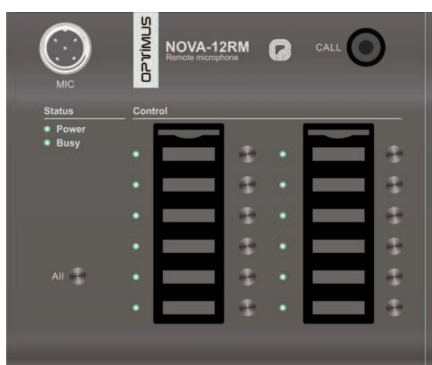
- Pre-recorded messages (up to 255).
- 500 W RMS power unit and control of six speaker zones.
- 6 audio inputs (line).
- Control inputs and control outputs for connection to external systems (for example the fire system).
- Supervision of the amplifier, the speaker lines, the emergency microphone, the pre-recorded messages ...
- Possibility of redundant connection with secondary amplifiers and microphone desks, up to 600 m.

## PUPITRE MICROFÓNICO

### NOVA-12RM

12 zonas

Pupitre microfónico para control remoto de los amplificadores NOVA500 y NOVA500S. Dispone de 12 teclas programables para la selección de zona, de música, mensajes... y de tecla de selección de todas las zonas. Distancia al amplificador de hasta 600 m, con posibilidad de conexión redundante. Dispone de ajuste de volumen, entrada externa mic/line, posibilidad de funcionamiento PTT (push-to-talk)...



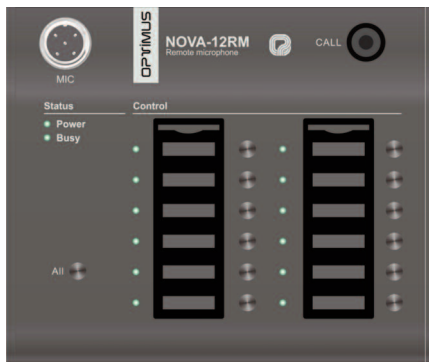
Control	12 teclas programables
Distancia de comunicación	hasta 600 m
Alimentación	phantom 20 ~ 27,5 V
Entrada de audio	
línea	775 mV / 10 k $\Omega$
micrófono	5 mV / 600 $\Omega$
Dimensiones (mm)	240 (ancho) x 140 (fondo) x 55 (alto, sin micrófono)
Peso	1 kg
Acabado	Aluminio, color negro

## MICROPHONE DESK

### NOVA-12RM

12 zones

Microphone desk for remote control of the NOVA500 and NOVA500S amplifiers. It has 12 programmable keys for zone selection, music, messages ... and a selection key for all zones. Distance to the amplifier up to 600 m, with the possibility of redundant connection. It has volume adjustment, external mic / line input, possibility of PTT (push-to-talk) operation ...



Control	12 programmable keys
Communication distance	up to 600 m
Power supply	phantom 20 ~ 27.5 V
Audio input	
line	775 mV / 10 kΩ
microphone	5 mV / 600 Ω
Dimensions (mm)	240 (width) x 140 (depth) x 55 (high, without microphone)
Weight	1 kg
Finish	Aluminium, black colour



## Altavoz de techo

**A-256BTM**

**6"**

**6 W**

**101 dB**

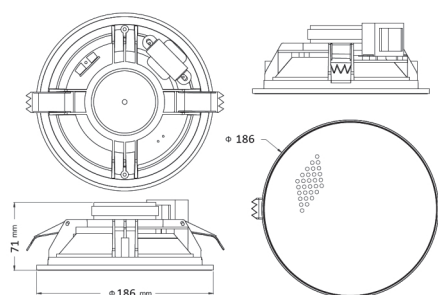
Altavoz para empotrar en techo de 6" y 6 W RMS en línea de 100 V, con conexiones disponibles a 3 W y 1 W (selección en los terminales del transformador). Reja circular metálica color blanco RAL9016 y anclaje rápido mediante muelles.



## Especificaciones técnicas

Altavoz	6"
Potencia RMS	6 W
Selección de potencia	6 W, 3 W y 1 W
Sensibilidad	93 dB SPL a 1 W, 1 m y 1 kHz
Presión acústica	101 dB SPL a 6 W, 1 m y 1 kHz
Respuesta en frecuencia	100 ~ 15.000 Hz
Orificio a empotrar	Ø 170 mm
Dimensiones (mm)	Ø 186 x 71 (fondo)
Peso	0,76 kg
Acabado	ABS, rejilla metálica
Color	Blanco
Montaje	Muelles
Selección de potencia	Terminales del transformador

## Dimensiones



# LOUDSPEAKERS

## Ceiling speaker

**A-256BTM**

**6"**

**6 W**

**101 dB**

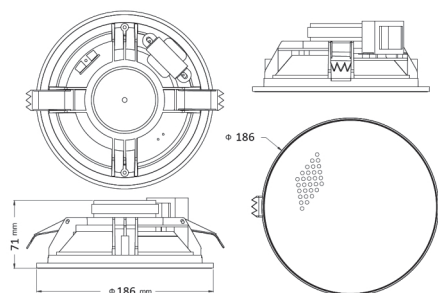
Ceiling loudspeaker for flush mounting 6" and 6 W RMS in 100 V line, with connections available at 3 W and 1 W (via transformer tabs selection). Circular metallic grille, white colour RAL 9016, with quick mounting by springs.



## Technical specifications

Loudspeaker	6"
Rated Power (RMS)	6 W
Power Taps	6 W, 3 W & 1 W
Sensitivity	93 dB (1 W, 1 m, 1 kHz)
Sound Pressure	101 dB (6 W, 1 m, 1 kHz)
Frequency Range	100 ~ 15,000 Hz
Cutout Size	Ø 170 mm
Dimension (mm)	Ø 186 x 71 (depth)
Weight	0.76 kg
Finish	ABS, metallic grille
Colour	White
Mounting	Springs
Power selection	Transformer tabs

## Dimensions



# PROJECTE DE LA INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS PER AL NOU CASAL GENT GRAN

Sant Celoni (Barcelona)

**Promotor** | Excm. Ajuntament de Sant Celoni



Ajuntament de  
Sant Celoni

**Autor del  
projecte** | Francisco Javier Molina Bellver  
Enginyer Tècnic Industrial  
Col·legiat: 12184

**Data de projecte** |

Abril de 2022



## ÍNDEX GENERAL

1. MEMÒRIA .....	3
1.1. OBJECTE DEL PROJECTE .....	3
1.2. NORMATIVA APLICABLE .....	3
2. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ .....	4
2.1. CONNEXIÓ .....	4
2.2. SUBMINISTRAMENT .....	4
2.3. INSTAL·LACIONS SEGONS CTE .....	4
2.3.1. EXTINTORS PORTÀTILS .....	4
2.3.2. BOQUES D'INCENDI EQUIPADES .....	5
2.3.3. ASCENSOR D'EMERGÈNCIA .....	6
2.3.4. HIDRANTS EXTERIORS .....	6
2.3.5. INSTAL·LACIÓ AUTOMÀTICA D'EXTINCIÓ .....	6
2.3.6. COLUMNA SECA .....	6
2.3.7. SISTEMA AUTOMÀTIC DE DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDIS .....	6
2.3.8. CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ .....	8
2.3.9. SECTORITZACIÓ .....	8
3. CÀLCULS DE LES INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS .....	10
3.1. CÀLCULS HIDRÀULICS .....	10
3.1.1. XARXA DE BOQUES D'INCENDIS EQUIPADES (BIES) .....	10
3.1.2. JUSTIFICACIÓ PRESSIÓ ENTRADA BIE .....	10
3.1.3. GRUP DE PRESSIÓ .....	11
3.2. CÀLCUL DE LA DETECCIÓ AUTOMÀTICA I ALARMA D'INCENDIS .....	11
3.2.1. DETECTORS DE FUM .....	11
3.2.2. POLSADORS .....	11
3.2.3. INDICADORS SONORS I VISUAL .....	12
3.2.4. SENYALITZACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS MANUALS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS .....	12
4. NORMES DE SEGURETAT I SALUT APLICABLES .....	13
5. PLANS .....	14

# 1. MEMÒRIA

## 1.1. OBJECTE DEL PROJECTE

El present Projecte té per objecte la definició i el càlcul de la instal·lació de protecció contra incendis de nou centre social a Sant Celoni (Barcelona).

L'objecte del present projecte és especificar les condicions tècniques, d'execució i econòmiques per a la realització d'aquesta instal·lació.

## 1.2. NORMATIVA APLICABLE

Aquesta memòria descriptiva ha estat redactada i els càlculs realitzats a estricta compliment de la normativa vigent en la data en què es produeix la redacció, passant a continuació a citar totes aquelles a què ens referim:

- Codi tècnic de l'edificació, Reial decret 314/2006, de 17 de març, i totes les actualitzacions posteriors.
- DB- SI "Seguretat a cas de incendi" amb revisions fins desembre de 2013.
- Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis. RIPCI. Aprovat en Reial decret 513/2017.
- Reial decret 2267/2004, de 3 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de seguretat contra incendis a Establiments Industrials i totes els seus modificacions posteriors.
- Regles Tècniques CEPREVEN de detecció automàtica d'incendis.
- Reial decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions tèrmiques a els Edificis RITE, i els seus Instruccions Tècniques Complementàries, així com totes les seves modificacions posteriors.
- Reial decret 2060/2008 de 12 de desembre pel qual s'aprova el Reglament d'equips a pressió i les seves instruccions tècniques Complementàries.
- Recomanacions dels fabricants dels equips a instal·lar.
- Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) i totes les actualitzacions posteriors.
- Normes particulars de les Companyies Subministradores.
- Llei de Prevenció de Riscos Laborals i decrets que la desenvolupen, així com totes les actualitzacions posteriors.
- Ordenances Municipals i de la Comunitat autònoma.
- Normes UNE vigents.
- Normes Tecnològiques de l'Edificació NTE (consulta).

## 2. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació d'alimentació de les boques d'incendi equipades es connecta a la xarxa dissenyada a la cambra d'instal·lacions. Aquesta xarxa es connecta a la xarxa de l'empresa subministradora SOREA i disposa d'un grup de pressió.

Pel que fa a la instal·lació de detecció de protecció contra incendis, es disposaran de detectors d'incendis connectats a una central d'incendis que es disposarà a l'interior de recepció/consergeria de la planta baixa.

La instal·lació també compta amb polsadors d'alarma, sirenes de senyal acústic, i extintors portàtils de pols química ABC, disposats als llocs necessaris.

### 2.1. CONNEXIÓ

Es realitzarà pel carrer de Ponent.

### 2.2. SUBMINISTRAMENT

Segons UNE23500:2021 el tipo de subministrament serà tipo 1.

Segons informe proporcionat per el ajuntament, per al nou punt d'escomesa es situada al C/ Doctor Fleming. La xarxa es troba totalment mallada i constituïda per una canonada de fibrociment de DN50 mm.

Per altra banda, aquest sector de la xarxa d'aigua potable de Sant Celoni, és abastit per el dipòsit del Turó Nou situat al Turó de la Verge del Puig i que té una capacitat de 4500 m<sup>3</sup>, fet que garanteix un període de reserva d'unes 36 hores.

### 2.3. INSTAL·LACIONS SEGONS CTE

En aquest apartat es justificarà el DB SI4 referent a les instal·lacions de protecció contra incendis necessàries per al tipus d'edifici.

Els altres punts del CTE es justificaran en el anexe del projecte de arquitectura referent al DB SI.

Tenint en compte que es tracta d'un edifici de publica concurrència:

#### 2.3.1. EXTINTORS PORTÀTILS

S'ha projectat una instal·lació d'extintors portàtils, indicats per a diverses classes de foc.

Pols química polivalent ABC, d'eficàcia mínima 27A/183B.

Tots els extintors s'ubicaran de manera que siguin fàcilment visibles i accessibles, estaran situats propers als punts on s'estimi major probabilitat de iniciar-se el incendi, propers a les sortides d'evacuació, de manera que la part superior de l'extintor estigui situada entre 80 i 120 cm sobre el terra. S'han distribuït de manera que des de qualsevol

punt del sector d'incendi, que s'hagi de considerar origen d'evacuació, disposi d'un extintor cada 15 m.

Els extintors aniran instal·lats dins un armari amb porta per a vidre.

La seva implantació es pot observar als plànols adjunts al present annex memòria.

### **2.3.2. BOQUES D'INCENDI EQUIPADES**

Atès que es un edifici d'ús de pública concurrència i la superfície construïda es major que 500 m<sup>2</sup> S'ha projectat la instal·lació d'una xarxa de boques d'incendi equipades de 25 mm de diàmetre.

Per tant, la xarxa es ha dimensionat per les 2 BIE's de 25mm, hidràulicament més desfavorables, i amb una autonomia de 60 min. Els cabals mínims seran de 1,6 l/s per a totes les boques (de 25 mm).

La pressió dinàmica en punta de llança serà com a mínim de 3,5 kg/cm<sup>2</sup> i com a màxim de 5 kg/cm<sup>2</sup>.

La xarxa de canonades de les BIE's estarà formada per canonada de acer galvanitzat amb la avaluació tècnica favorable de la idoneïtat, de diferents diàmetres.

La seva implantació es pot observar als plànols adjunts al present annex memòria.

#### **2.3.2.1. PROVEÏMENT D'AIGUA DE LA INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS.**

Atès que es garanteix que pressió mínima de xarxa és 3,8 kg/cm<sup>2</sup> en qualsevol moment, el proveïment d'aigua de la instal·lació de protecció contra incendis es connectarà a la xarxa de l'empresa subministradora d'aigua SOREA

D'acord amb l'empresa subministradora d'aigua SOREA, la connexió per a l'abastament d'aigua es farà per una connexió de servei diferent de la d'aigua potable.

#### **2.3.2.2. GRUP DE PRESSIÓ**

Per impulsar l'aigua s'instal·la un grup de pressió amb les següents característiques:

Grup de pressió d'aigua contra incendis, format per: una bomba principal centrífuga, d'un esglaó i una entrada, cos d'impulsió de fosa GG25 en espiral amb potes de suport i suport coixinet amb pota de suport, aspiració axial i boca d'impulsió radial cap amunt, rodets radial de fosa GG25, tancat, compensació hidràulica mitjançant orificis de descàrrega al rodets, suport amb rodaments de boles lubricats de per vida, estanqueïtat de l'eix mitjançant tancament mecànic segons DIN 24960, eix i camisa externa d'acer inoxidable AI 420, accionada per motor asíncron de 2 pols de 5,5 kW, aïllament classe F, protecció IP55, eficiència IE3, per a alimentació trifàsica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey, amb camisa externa d'acer inoxidable AISI 304, eix de acer

inoxidable AISI 416, cossos d'aspiració i impulsió i contra brides de ferro colat, difusors de policarbonat amb fibra de vidre, tancament mecànic, accionada per motor elèctric de 0,9 kW, depòsit hidropneumàtic de 20 l, bancada metàl·lica, vàlvules de tall, antiretorn i d'aïllament, manòmetres, pressòstats, quadre elèctric de força i control per a l'operació totalment automàtica del grup, suport metàl·lic per a quadre elèctric, col·lector d'impulsió,.

### **2.3.3. ASCENSOR D'EMERGÈNCIA**

No cal instal·lar ascensor d'emergència atès que l'altura d'evacuació és menor que 28 m.

### **2.3.4. HIDRANTS EXTERIORS**

No s'instal·laran hidrants exterior pels següents motius:

- L'altura d'evacuació descendent és menor que 28 m i no hi ha altura d'evacuació ascendent.
- En aquest projecte no es troben establiments amb una densitat d'ocupació major a 1 persona per cada 5 m<sup>2</sup> amb una superfície major que 2.000 m<sup>2</sup>.

### **2.3.5. INSTAL·LACIÓ AUTOMÀTICA D'EXTINCIÓ**

No hi haurà instal·lació automàtica d'extinció pels següents motius:

- L'altura d'evacuació és menor que 80 m.
- No hi ha cap centre de transformació.
- Teatre o auditori amb una superfície menor que 500 m<sup>2</sup>.

### **2.3.6. COLUMNA SECA**

No cal instal·lar columna seca ja que l'altura d'evacuació és menor que 24 m.

### **2.3.7. SISTEMA AUTOMÀTIC DE DETECCIÓ I ALARMA D'INCENDIS.**

S'ha projectat la instal·lació de un sistema de detecció i alarma de incendis amb les següents característiques:

Central de detecció automàtica d'incendis, analògica, multiprocesada, de 2 llaços de detecció, ampliable fins a 4 llaços, de 128 direccions de capacitat màxima per llaç, amb caixa metàl·lica i tapa d'ABS, amb mòdul d'alimentació, rectificador de corrent i carregador de bateria, mòdul de control amb display retroiluminado, leds indicadors d'alarma i avaria, teclat de membrana d'accés a menú de control i programació, registre històric de les últimes 1000 incidències, fins a 480 zones totalment programables i interfície USB per a la comunicació de dades, la programació i el manteniment remot, amb mòdul de supervisió de sirena.

Sistema de detecció i alarma anàlog multiprocesada, de 2 llaços de detecció, ampliable fins a 4 llaços, de 128 direccions de capacitat màxima per llaç, 60 detectors de



tipus termovelocimètrics, 2 polsadors d'alarma, 3 sirenes interiors i una exterior i canalització de protecció fixa en superfície amb tub de PVC rígid, blindat, enroscable, de color negre, amb IP 547.

#### Característiques de la central d'alarma:

Central de detecció automàtica d'incendis, analògica, multiprocesada, de 2 llaços de detecció, ampliable fins a 4 llaços, de 128 direccions de capacitat màxima per llaç, amb caixa metàl·lica i tapa d'ABS, amb mòdul d'alimentació, rectificador de corrent i carregador de bateria, mòdul de control amb display retroiluminado, leds indicadors d'alarma i avaria, teclat de membrana d'accés a menú de control i programació, registre històric de les últimes 1000 incidències, fins a 480 zones totalment programables i interfície USB per a la comunicació de dades, la programació i el manteniment remot, amb mòdul de supervisió de sirena.

Els 4 llaços en les que s'ha dividit la detecció automàtica d'incendi són:

- Llaç 1: Consergeria, despatx, circulació, administració, espai recreatiu, sales polivalents i magatzems.
- Llaç 2: Saló d'actes, magatzem saló d'actes, magatzem escenari, camerino i lavabo camerino.

#### Característiques dels detectors:

Detector termovelocimètric analògic, de ABS color blanc, format per un element sensible a l'increment ràpid de la temperatura per a una temperatura màxima d'alarma de 64°C, per alimentació de 12 a 30 Vcc, amb doble led d'activació i indicador d'alarma color vermell.

La distància entre emissor i receptor oscil·larà entre 10 metres com a distància mínima i 100 metres com a distància màxima.

Per calcular el nombre necessari d'elements tindrem en compte la vostra àrea màxima de cobertura i la distància lateral màxima entre detectors.

De aquesta forma, es projecta una xarxa mallada on es compleix que totes les zones del espai estan vigilades segons els requeriments normatius, i a més, la situació dels detectors estan situats a una distància del sostre màxima de 0,60 m.

El detector es situarà a una distància del sostre màxima de 0,6 metres, amb objecte de salvar el matalàs tèrmic d'aire calent.

Respecta al sistema de transmissió d'alarma es distribueixen aquests elements de manera que garantim els nivells sonors mínims expressats a la norma UNE 23007-14:

- El nivell sonor de la alarma deu de ser com mínim de 65 dB(A), o bé de 5 dB(A) per damunt de qualsevol so que previsiblement pugui durar més de 30 s.
- Si l'alarma té per objecte despertar persones que estiguin dormint, el nivell sonor mínim ha de ser de 75 dB(A).
- Aquest nivell mínim s'ha de garantir a tots els punts del recinte.

- El nivell sonor no haurà superar els 120 dB(A) a cap punt situat a més de 1 m. del dispositiu.  
El nombre d'aparells instal·lats es determina d'acord amb el següent:
- El nombre de campanes/sirenes haurà de ser suficient per obtenir el nivell sonor expressat anteriorment.
- El nombre mínim d'avisadors serà de dos en un edifici i un per cada sector de incendis. Es col·loca 1 en cada sector d'incendi.
- Per evitar nivells excessius en algunes zones, s'ha preferit situar més sirenes amb menys potència.
- El to emprat per les sirenes per als avisos d'incendi ha de ser exclusiu fi.

Els indicadors, a més d'incorporar un senyal acústic, hauran de disposar d'una senyal visual.

La disposició dels detectors, les alarmes i les centrals de detecció s'observa als plànols.

### **2.3.8. CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ**

Es dissenya la instal·lació perquè en el moment en què la centraleta d'incendis s'activi, la instal·lació de climatització i ventilació s'apagui mitjançant l'ús d'un relé al quadre general elèctric de l'edifici a la línia de climatització. Aquest relé i la connexió a aquest s'inclouen a la instal·lació de baixa tensió.

### **2.3.9. SECTORITZACIÓ**

Amb la finalitat de donar solució a la sectorització d'incendis s'instal·laran els següents elements:

#### **2.3.9.1. COMPORTA TALLA-FOCS**

En els conductes de ventilació: comporta talla-focs rectangular, basculant, amb tir automàtic per al tancament de seccions d'incendi per fusible tèrmic tarat a 72°C, resistència al foc EI 120 segons UNE-EN 1366-2, de xapa d'acer galvanitzat, connexió a conducte rectangular, per al tancament automàtic de seccions d'incendi en instal·lacions de ventilació.

#### **2.3.9.2. SEGELLAT DE PAS DE CONDUCTE METÀL·LIC**

En els conductes de ventilació: sistema de protecció passiva contra incendis de conducte metàl·lic horitzontal de secció circular per a garantir la resistència al foc EI 120 segons UNE-EN 1366-1, mitjançant el recobriment amb mantes de llana mineral armades amb una malla d'acer galvanitzat, segons UNE-EN 14303, de 120 mm d'espessor, recoberta per una de les seves cares amb alumini reforçat, conductivitat tèrmica 0,031 W/(mK). Inclús filferro d'acer galvanitzat per al cosit de junts, cinta autoadhesiva d'alumini, de color negre, per a segellat d'unions, pasta intumescents en base aquosa per a segellat ignífug de pas de conductes metàl·lics entre sectors d'incendi, adhesiu incombustible i inorgànic, a base de silicat de sodi alcalí, per a segellat ignífug

del trobada entre la llana mineral i el parament, i perfils en L, d'acer galvanitzat, de 30 mm per al reforç de la trobada entre la llana mineral i el parament.

### **2.3.9.3. SEGELLAT DE PAS DE CABLES**

Segellat de pas de cables amb aïllament, a través d'una obertura de 100 cm<sup>2</sup>, en mur de 35 cm d'espessor, per a protecció passiva contra incendis i garantir la resistència al foc EI 60, amb escuma intumescent amb propietats ignífugues, color vermell.

### **2.3.9.4. SEGELLAT DE PAS DE CANONADA**

Segellat de pas de canonada de coure, amb aïllament de 10 mm d'espessor, en mur de 35 cm d'espessor, per a protecció passiva contra incendis i garantir la resistència al foc EI 120, format per dues capes de bena intumescent amb marca de col·locació, amb propietats ignífugues, de 125x2 mm, per ambdues cares i segellador acrílic amb propietats ignífugues, color blanc com a material de reomplert.

### 3. CÀLCULS DE LES INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS.

#### 3.1. CÀLCULS HIDRÀULICS

##### 3.1.1. XARXA DE BOQUES D'INCENDIS EQUIPADES (BIES)

El dimensionament de la xarxa de PCI s'ha realitzat atenent les pressions mínimes necessàries en els punts de consum, i la zona més desfavorable de la xarxa ha trobat d'acord amb la simultaneïtat d'ús per als equips que hi són presents:

- Simultaneïtat per a boques d'incendi equipades (BIE): **2**

El punt de treball requerit per al grup de pressió ' **A1 (Planta Baixa)** ' és:

- Pressió de sortida: **5,329 bar**
- Cabal de sortida: **190 l/min**

Complint també que per a un cabal de sortida un 40% superior al nominal, la pressió de sortida del grup és superior al 70% del punt de treball calculat.

Es mostra a continuació la justificació del càlcul hidràulic a la zona més desfavorable per al grup de pressió seleccionat:

Tram	L	Q	v	J	P <sub>i</sub>	Dh	DP	P <sub>f</sub>	Ø	DN
<b>A1 -&gt; A (Planta baixa)</b>	2.70	190.0	1.4	7.1	5.338	2.70	0.019	5.053	53.1	2"
A -> B	1.94	190.0	1.4	7.1	5.053	--	0.014	5.040	53.1	2"
B -> C	15.98	95.1	0.7	2.0	5.040	--	0.032	5.008	53.1	2"
C -> A2	1.40	95.1	1.6	13.2	5.008	-1.40	0.018	5.127	36.0	1 1/4"
<b>A2, BIE 25 mm (K = 42), (Planta baixa)</b>		<b>95.1</b>						<b>5.127</b>		
B -> D	28.75	94.9	0.7	2.0	5.040	--	0.057	4.983	53.1	2"
D -> A3	1.40	94.9	1.6	13.2	4.983	-1.40	0.018	5.102	36.0	1 1/4"
<b>A3, BIE 25 mm (K = 42), (Planta baixa)</b>		<b>94.9</b>						<b>5.102</b>		

Notes:

- L: Longitud real del tram
- Q: Cabal
- v: Velocitat
- J: Pèrdua de càrrega en el tram
- P<sub>i</sub>: Pressió d'entrada al tram
- Dh: Alçada salvada pel tram
- DP: Caiguda de pressió en el tram
- P<sub>f</sub>: Pressió de sortida
- Ø: Diàmetre interior de la canonada
- DN: Diàmetre nominal de la canonada

##### 3.1.2. JUSTIFICACIÓ PRESSIÓ ENTRADA BIE

Amb la finalitat que en l'entrada de cada BIE existissis una pressió superior a 6Kg/cm<sup>2</sup>, s'instal·laran vàlvules limitadores de pressió en aquelles BIEs on la pressió en el tram d'alimentació siga superior a 6 Kg/cm<sup>2</sup>.

Per a una major seguretat s'instal·la una vàlvula limitadora de pressió a la entrada de cada BIE.

### 3.1.3. GRUP DE PRESSIÓ

Per impulsar l'aigua amb la pressió necessària s'instal·la un grup de pressió amb les següents característiques:

Grup de pressió d'aigua contra incendis, format per: una bomba principal centrífuga, d'un esglaó i una entrada, cos d'impulsió de fosa GG25 en espiral amb potes de suport i suport coixinet amb pota de suport, aspiració axial i boca d'impulsió radial cap amunt, rodet radial de fosa GG25, tancat, compensació hidràulica mitjançant orificis de descàrrega al rodet, suport amb rodaments de boles lubricats de per vida, estanqueïtat de l'eix mitjançant tancament mecànic segons DIN 24960, eix i camisa externa d'acer inoxidable AI 420, accionada per motor asíncron de 2 pols de 5,5 kW, aïllament classe F, protecció IP55, eficiència IE3, per a alimentació trifàsica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey, amb camisa externa d'acer inoxidable AISI 304, eix de acer inoxidable AISI 416, cossos d'aspiració i impulsió i contra brides de ferro colat, difusors de policarbonat amb fibra de vidre, tancament mecànic, accionada per motor elèctric de 0,9 kW, depòsit hidropneumàtic de 20 l, bancada metàl·lica, vàlvules de tall, antiretorn i d'aïllament, manòmetres, pressòstats, quadre elèctric de força i control per a l'operació totalment automàtica del grup, suport metàl·lic per a quadre elèctric, col·lector d'impulsió,.

## 3.2. CÀLCUL DE LA DETECCIÓ AUTOMÀTICA I ALARMA D'INCENDIS

### 3.2.1. DETECTORS DE FUM

La distància entre emissor i receptor serà 100 metres com a distància màxima.

Per calcular el nombre necessari d'elements tindrem en compte l'àrea màxima de cobertura i la distància lateral màxima entre detectors.

De aquesta forma, es projecta una xarxa mallada on es compleix que totes les zones del espai estan vigilades segons els requeriments normatius.

El detector es situarà a una distància del sostre màxima de 0,6 metres, amb objecte de salvar el matalàs tèrmic d'aire calent.

### 3.2.2. POLSADORS

Per a la distribució de polsadors es tindran en compte les regles següents donades per UNE-23007-14:

Els polsadors s'han situat de manera que no calgui recórrer més de 25 metres per assolir-ne un. Als locals on els usuaris puguin ser disminuïts físics, aquesta distància ha de ser reduïda.

Es fixen a una distància del sòl compresa entre els 0,8 metres i els 1,2 metres.

La distribució dels mateixos es pot observar en els plànols adjunts al present annex memòria.

### 3.2.3. INDICADORS SONORS I VISUAL

Es distribueixen aquests elements de manera que garantim els nivells sonors mínims expressats a la norma UNE 23007-14:

- El nivell sonor de la alarma deu de ser com mínim de 65 dB(A), o bé de 5 dB(A) per damunt de qualsevol so que previsiblement pugui durar més de 30 s.
- Si l'alarma té per objecte despertar persones que estiguin dormint, el nivell sonor mínim ha de ser de 75 dB(A).
- Aquest nivell mínim s'ha de garantir a tots els punts del recinte.
- El nivell sonor no haurà superar els 120 dB(A) a cap punt situat a més de 1 m. del dispositiu.

El nombre d'aparells instal·lats es determina d'acord amb el següent:

- El nombre de campanes/sirenes haurà de ser suficient per obtenir el nivell sonor expressat anteriorment.
- El nombre mínim d'avisadors serà de dos en un edifici i un per cada sector de incendis.
- Per evitar nivells excessius en algunes zones, s'ha preferit situar més sirenes amb menys potència.
- El to emprat per les sirenes per als avisos d'incendi ha de ser exclusiu fi.

Els indicadors, a més d'incorporar un senyal acústic, hauran de disposar d'una senyal visual.

### 3.2.4. SENYALITZACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS MANUALES DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Els mitjans de protecció contra incendis d'utilització manual (extintors, boques d'incendi, polsadors manuals d'alarma i dispositius de tret de sistemes d'extinció) estan senyalitzats mitjançant els senyals corresponents definits a la norma UNE 23033-1. Les dimensions dels senyals esmentats, depenent de la distància d'observació, són les següents:

- De 210 x 210 mm quan la distància d'observació no és superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm quan la distància d'observació està compresa entre 10 i 20 m.
- De 594 x 594 mm quan la distància d'observació està compresa entre 20 i 30 m.

Els senyals seran visibles, fins i tot en cas de fallada en el subministrament elèctric de l'enllumenat normal, mitjançant l'enllumenat d'emergència o per fotoluminescència. Per a les senyals fotoluminiscentes, les seves característiques

d'emissió lluminosa compleixen el que estableixen les normes UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 i UNE 23035-4:2003 i el seu manteniment es realitzarà conforme al que estableix la norma UNE 23035 -3:2003.

#### **4. NORMES DE SEGURETAT I SALUT APLICABLES**

- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals i totes les actualitzacions posteriors.
- Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut a les Obres de Construcció i totes les actualitzacions posteriors.
- Reial decret 485/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut als llocs de treball.
- Reial decret 486/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol, disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball i totes les actualitzacions posteriors.
- Reial decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- Reial decret 780/1998, de 30 d'abril, pel qual es modifica el Reial decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de Prevenció.

# PROJECTE DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AL NOU CASAL GENT GRAN

Sant Celoni (Barcelona)

**Promotor** | Excm. Ajuntament de Sant Celoni



Ajuntament de  
Sant Celoni

**Autor del  
projecte** | Francisco Javier Molina Bellver  
Enginyer Tècnic Industrial  
Col·legiat: 12184

**Data de projecte** | Abril de 2022





## ÍNDEX

<b>1. CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ .....</b>	<b>2</b>
1.1. ...CÀLCULS JUSTIFICATIUS .....	5
1.2. ...INVERSOR .....	20
1.3. ...MÒDUL FOTOVOLTAIC.....	21
1.4. ...SUPORTS.....	22
1.5. ...LÍNIES DE VIDA I MANTENIMENT .....	23
<b>2. FITXES TÈCNIQUES.....</b>	<b>24</b>
2.1. ...INVERSOR .....	24
2.2. ...MÒDUL FOTOVOLTAIC.....	27
2.3. ...SUPORTS.....	30
2.4. ...INFORME SOLAR EDGE .....	35
<b>3. PLÀNOLS .....</b>	<b>40</b>

## 1. CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

El present projecte preveu el cobriment de la coberta del nou casal d'avis a la cambra agrària ubicada en Sant Celoni, carrer Dr Fleming, 9, mitjançant una coberta inclinada a una vessant, amb un pendent del 17 %.

Es portarà a terme la execució d'una nova instal·lació fotovoltaica que doni servei al nou casal, així com a les necessitats de consum mínimes de la instal·lació.

Els mòduls fotovoltaics subministraran a la instal·lació íntegrament de 13 kW.

Els panells fotovoltaics tenen una potència de 410 W. Les sèries s'han dimensionat de manera que compleixin el subministrament d'aquests 13 kW. S'han dividit en 2 sèries de 16 panells, de manera que tinguem una instal·lació de 32 panells fotovoltaics, amb un inversor, amb una potència total pic d'aquest de 12 kW.

L'angle d'instal·lació de les plaques fotovoltaiques i la seva orientació s'ha triat segons la inclinació de la teulada, sent aquesta de 10 graus, amb un azimuth de 30 graus segons l'orientació de l'edifici.

A continuació, s'adjunta un extracte de les dades d'irradiació de la parcel·la i el càlcul general de la instal·lació.

# Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

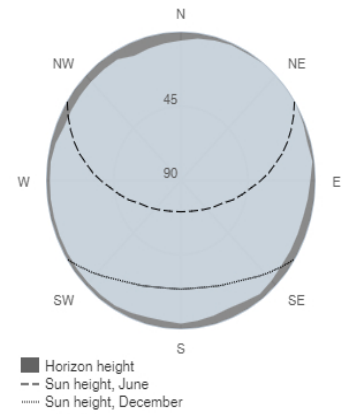
## Provided inputs:

Latitude/Longitude: 41.686,2.489  
 Horizon: Calculated  
 Database used: PVGIS-SARAH2  
 PV technology: Crystalline silicon  
 PV installed: 13.12 kWp  
 System loss: 14 %

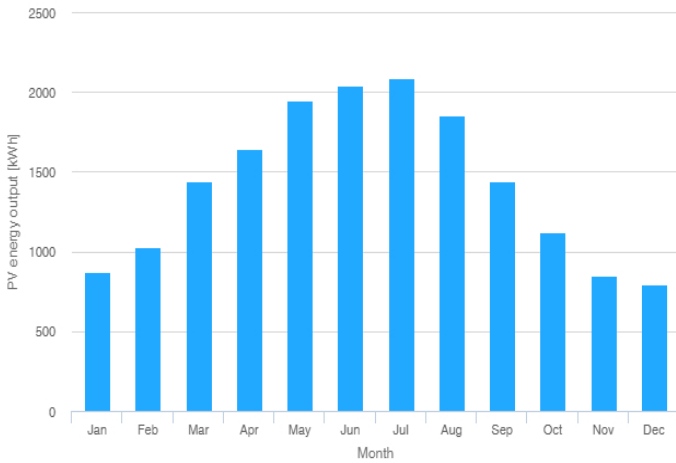
## Simulation outputs

Slope angle: 10 °  
 Azimuth angle: 30 °  
 Yearly PV energy production: 17104.08 kWh  
 Yearly in-plane irradiation: 1733.25 kWh/m<sup>2</sup>  
 Year-to-year variability: 507.59 kWh  
 Changes in output due to:  
 Angle of incidence: -3.37 %  
 Spectral effects: 0.79 %  
 Temperature and low irradiance: -10.19 %  
 Total loss: -24.78 %

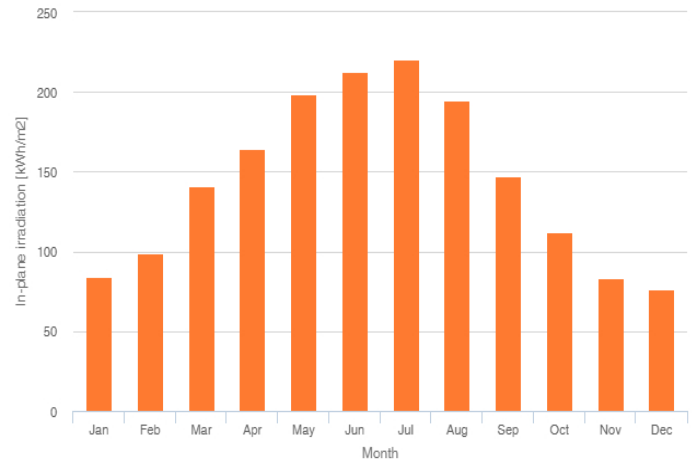
## Outline of horizon at chosen location:



## Monthly energy output from fix-angle PV system:



## Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



## Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E <sub>m</sub>	H(i) <sub>m</sub>	SD <sub>m</sub>
January	870.6	83.7	103.4
February	1025.2	98.6	100.8
March	1440.9	141.2	140.3
April	1644.8	164.5	130.9
May	1943.9	198.5	177.4
June	2039.1	212.9	116.5
July	2087.8	220.6	109.8
August	1851.8	194.4	95.6
September	1437.1	147.4	91.0
October	1120.0	111.8	113.5
November	851.9	83.3	104.5
December	791.0	76.3	63.4

E<sub>m</sub>: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)<sub>m</sub>: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m<sup>2</sup>].

SD<sub>m</sub>: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Introducir datos de los MFV	
Pot =	410 W
Voc =	37,32 V
Vmax =	31,45 V
αVoc =	-0,275 %

$$V_{OCmax} = V_{OC} + (T_{C-10^{\circ}} - 25) \cdot \left( \frac{\alpha_{Voc}}{100} \cdot V_{OC} \right)$$

$$V_{min} = V_{max} + (T_{C70^{\circ}} - 25) \cdot \left( \frac{\alpha_{Voc}}{100} \cdot V_{OC} \right)$$

Voc max =	40,91205 V
V min =	26,83165 V
Paneles en serie:	16
Voc max =	654,5928 v
Vmax =	503,2 v
V min =	429,3064 v
Potencia serie =	6560 W
Nº series =	2
Series entrada 1 =	1
Series entrada 2 =	1
Series entrada 3 =	0
Total series =	2
Total paneles =	32 Paneles
Pot. Entrada 1 =	6560 W
Pot. Entrada 2 =	6560
Pot. Entrada 3 =	0
POT. Total pico =	13120 W

Introducir datos del INVERSOR	
Potencia inductor =	12 kW
Ventana inductor =	140 a 1000 V
I continua max =	26 A

Pot. Máx. continua =	13083,2 W
Pot. Diseño (+10%) =	13 kW

## 1.1. CÀLCULS JUSTIFICATIUS

### 1.1.1. CÀLCULS ELÈCTRICS INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

#### -Càlcul potència mínima a instal·lar

Tenint en compte el DB HE Secció 5 es calcula la potència a instal·lar mínima  $P_{min}$  que serà la menor de les resultants d'aquestes dues expressions:

$$P_1 = F_{pr;el} \cdot S$$

$$P_2 = 0,1 \cdot (0,5 \cdot S_c - S_{oc})$$

On,

$P_{min}$  potència a instal·lar [kW];

$F_{pr;el}$  factor de producció elèctrica, que pren valor de 0,005 per a ús residencial privat i 0,010 per a la resta d'usos [kW/m<sup>2</sup>];

$S$  superfície construïda de l'edifici [m<sup>2</sup>];

$S_c$  superfície de coberta no transitable o accessible únicament per a conservació [m<sup>2</sup>]

$S_{oc}$  superfície de coberta no transitable o accessible únicament per a conservació ocupada per captadors solars tèrmics [m<sup>2</sup>]

Segons això el càlcul quedaria així:

$$P_1 = 0,01 \cdot 1288,88 = 12,88 \text{ kW}$$

$$P_2 = 0,1 \cdot (0,5 \cdot 1059,23 - 337,21) = 19,24 \text{ kW}$$

Sent la potència a instal·lar mínima de 12,88 kW.

Es decideix dimensionar a 13 kW per a fer l'aproximació.

## -Càlculs elèctrics

Ja que la teulada més gran és el de la dreta, es tria aquest per a la instal·lació de les plaques solars. Aquest és de teules pel que es pren com a millor opció carrils com a suport coplanar.

Sabent la potència a instal·lar mínima es dimensiona la instal·lació.

Es tria el mòdul fotovoltaic JA SOLAR JAM54S30 410/MR o similar. El RD 1663/2000, (article 12, punt 2), exigeix realitzar una instal·lació trifàsica quan la potència és major de 15 kW i a més indica que si el consum és trifàsic la connexió de la instal·lació de generació també haurà de ser-ho. Per tant, com el consum, es tria un inversor trifàsic.

El CTE-HE5 (apartat 3.23.2 de la seva versió inicial de 2006 on s'indicaven criteris generals de càlcul i que han desaparegut de la versió actual) estableix que la potència mínima de l'inversor ha de ser del 80% de la potència pico de la instal·lació fotovoltaica, per tant:

$$P_{inversor} \geq 0,8 \cdot 13 = 10,4 \text{ kW}$$

Aquesta exigència es deu al fet que els inversors presenten millors valors de rendiment per a valors de potència alts. Si es tria un inversor de més potència treballarà més temps en un rang de potència amb rendiments baixos. Es tria un inversor trifàsic de la marca Growatt, model MOD 12KTL3-X o similar.

Datasheet	MOD 10KTL3-X	MOD 11KTL3-X	MOD 12KTL3-X	MOD 13KTL3-X	MOD 15KTL3-X
<b>Input data (DC)</b>					
Max. recommended PV power (for module STC)	15000W	16500W	18000W	19500W	22500W
Max. DC voltage	1100V				
Start voltage	160V				
Nominal voltage	580V				
MPPT voltage range	140V-1000V				
No. of MPP trackers	2				
No. of PV strings per MPP tracker	1	1	1/2	1/2	1/2
Max. input current per MPP tracker	13A	13A	13/26A	13/26A	13/26A
Max. short-circuit current per MPP tracker	16A	16A	16/32A	16/32A	16/32A

De la taula es poden observar les tensions de contínua mínima i màxima d'entrada a l'inversor, ha d'estar compresa entre 140 i 1000 V per a funcionament de l'inversor en manera MPPT, extracció de la màxima potència dels mòduls.

Així mateix, el corrent continu màxim d'entrada és de 26 A.

### -Connexió dels mòduls fotovoltaics.

Amb els valors límit de tensió i intensitat en corrent continu es determina la connexió dels mòduls solars.

Com la tensió dels panells oscil·la entre  $V_{mp} = 31,45V$  (tensió de màxima potència) i  $V_{oc} = 37,32V$  (tensió de circuit obert), i el rang de funcionament normal de l'inversor en manera MPPT està comprès entre 140 i 1000 Vcc, el nombre de panells a connectar haurà d'estar comprès entre els següents valors:

$$4,45 = \frac{140}{31,45} < n^{\circ} \text{ panells sèrie} < \frac{1000}{31,45} = 31,8 \text{ màx. potència}$$

$$3,75 = \frac{140}{37,32} < n^{\circ} \text{ panells sèrie} < \frac{1000}{37,32} = 26,8 \text{ ct. obert}$$

Per tant, el nombre de panells a connectar en sèrie perquè l'inversor funcioni en el seu rang de funcionament MPPT estarà comprès entre 5 i 27. S'han considerat sèries de 16 panells. Com la potència pic mínima a instal·lar és de 13 kWp, i considerant els panells de 410 Wp, tindrem:

$$n^{\circ} \text{ panells} = \frac{13}{0,410} = 32 \text{ panells}$$

Es tria una configuració de 32 panells, amb 2 circuits en paral·lel cadascun d'ells format per 16 panells en sèrie. Aquests circuits s'agrupen en grups de dos per inversor.

Amb aquesta disposició es garanteix una configuració de panells connectats en sèrie que permet que l'inversor treballi en el seu rang de funcionament MPPT.

La intensitat de contínua per a l'inversor serà la suma dels dos circuits sèrie. El mòdul aporta una intensitat en el punt de màxima potència de 13 A, per tant, aquesta és la intensitat esperada en cada sèrie de 16 mòduls.

Després d'unir-se en el repartidor els dos circuits, la intensitat de la línia sortint serà:

$$I = 2 \cdot 13 = 26 A \leq 26 A \text{ màxim}$$

Amb això la potència de la instal·lació resulta:

$$Potencia = 1 \cdot 2 \cdot 16 \cdot 0,410 = 13,12 \text{ kWp}$$

I les tensions de treball, en el punt de màxima potència i circuit obert, seran:

$$V_{mp} = 16 \cdot 31,45 = 503,2 \text{ V}$$

$$V_{ca} = 16 \cdot 37,32 = 597,12 \text{ V}$$

Ara queda comprovar els valors de la tensió per a una temperatura ambient a 20 °C, amb un valor en circuit obert de 35,23 V.

$$V_{ca} = 16 \cdot 35,23 = 563,68 \text{ V} < 1100 \text{ V}$$

Comprovant-se que no se supera la tensió màxima d'entrada en l'inversor.

La norma UNE-EN 60269-6:2012 indica que la tensió màxima de la instal·lació es calcula mitjançant la següent expressió:

$$V_{max} = 1,2 \cdot V_{oc} \cdot N = 1,2 \cdot 37,32 \cdot 16 = 716,54 \text{ V} < 1100 \text{ V}$$

Pel que es pren aquest valor en lloc de l'anterior.

#### *-Càlcul seccions cablejat corrent contínua.*

Aquesta línia presenta una longitud de 10 m des del repartidor al costat dels panells fins a l'inversor i se sol instal·lar sense tub de protecció, fixats directament sobre les estructures i tancaments, si bé pot instal·lar-se baix tub.

Segons la ITC-BT-20, apartat 2.2.2, aquestes instal·lacions sense tub de protecció es construeixen amb cables 0,6/1 kV amb coberta. La tensió del sistema és de 716,54 V.

La intensitat de contínua que arriba a l'inversor serà la suma dels dos circuits sèrie. El mòdul aporta una intensitat en el punt de màxima potència de 13 A, per tant, aquesta és la intensitat esperada en cada sèrie de 16 mòduls.

Per a cada sèrie de 16 mòduls, es tria un conductor unipolar de coure asilat polietilè reticulat (XLPE), RZ1-K, de 4 mm<sup>2</sup> de secció, a instal·lar en muntatge superficial directament fixat sense tub de protecció, que presenta una intensitat admissible de 40 A (segons taula C52, 1bis de la norma HD60364, mètode d'instal·lació C), superior a la intensitat nominal de 13 A calculada. Es marcarà amb color vermell el conductor polar i amb negre el compensador.

Després d'unir-se en el repartidor els dos circuits, la intensitat de la línia sortint serà:

$$I = 2 \cdot 13 = 26 \text{ A} \leq 26 \text{ A màxim}$$



Es tria un conductor unipolar de coure aïllat polietilè reticulat (XLPE), RZ1-K, de 6 mm<sup>2</sup> de secció. A instal·lar en muntatge superficial directament fixat sense tub de protecció, que presenta una intensitat admissible de 52 A (segons taula C52, 1bis de la norma HD60364, mètode d'instal·lació C), superior a la intensitat nominal de 26 A calculada. Es marcarà amb color vermell el conductor polar i amb negre el compensador.

**TABLA C.52-1 bis (UNE-HD 60364-5-52: 2014)**  
 Intensidades admisibles en amperios Temperatura ambiente 40 °C en el aire

Método de instalación de la tabla B.52-1	Número de conductores cargados y tipos de aislamiento																	
	A1	PVC 3	PVC 3	PVC 2			XLPE 3	XLPE 2										
A2	PVC 3	PVC 2				XLPE 3		XLPE 2										
B1				PVC 3		PVC 2				XLPE 3			XLPE 2					
B2			PVC 3	PVC 2				XLPE 3		XLPE 2								
C						PVC 3			PVC 2		XLPE 3		XLPE 2					
E							PVC 3			PVC 2			XLPE 3	XLPE 2				
F									PVC 3			PVC 2	XLPE 3	XLPE 2				
1	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11	12	13
Sección mm <sup>2</sup>																		
<b>Cobre</b>																		
1,5	11	11,5	12,5	13,5	14	14,5	15,5	16	16,5	17	17,5	19	20	20	20	21	23	-
2,5	15	15,5	17	18	19	20	20	21	22	23	24	26	27	26	28	30	32	-
4	20	20	22	24	25	26	28	29	30	31	32	34	36	36	38	40	44	-
6	25	26	29	31	32	34	36	37	39	40	41	44	46	46	49	52	57	-
10	33	36	40	43	45	46	49	52	54	54	57	60	63	65	68	72	78	-
16	45	48	53	59	61	63	66	69	72	73	77	81	85	87	91	97	104	-
25	59	63	69	77	80	82	86	87	91	95	100	103	108	110	115	122	135	146
35	-	-	-	95	100	101	106	109	114	119	124	127	133	137	143	153	168	182
50	-	-	-	116	121	122	128	133	139	145	151	155	162	167	174	188	204	220
70	-	-	-	148	155	155	162	170	178	185	193	199	208	214	223	243	262	282
95	-	-	-	180	188	187	196	207	216	224	234	241	252	259	271	298	320	343
120	-	-	-	207	217	216	226	240	251	260	272	280	293	301	314	350	373	397
150	-	-	-	-	-	247	259	276	289	299	313	322	337	343	359	401	430	458
185	-	-	-	-	-	281	294	314	329	341	356	368	385	391	409	460	493	523
240	-	-	-	-	-	330	345	368	385	401	419	435	455	468	489	545	583	617

Les comprovacions de disseny i protecció del circuit, es poden resumir en les següents quatre condicions:

- Protecció del circuit, sobrecàrregues

Per a cada sèrie es tria un fusible de 16 A tipus gPV de manera que, a més de protegir els conductors protegeix els mòduls fotovoltaics que presenten una intensitat màxima de fusibles de 25 A.

$$13 < I_F = 16 < I_{adm} = 40 \text{ A protecció conductor}$$

$$13 < I_F = 16 < I_{inversor} = 25 \text{ A protecció mòduls}$$

Atès que el major corrent es produeix per una connexió accidental amb el circuit d'alterna, el fusible es col·locarà al costat del repartits, en l'origen del circuit, d'acord amb l'indicat en la ITC-BT-22, apartat 1b.

En la línia col·lectora de 6 mm<sup>2</sup> es col·locarà un fusible de 25 A per a protegir l'inversor i la pròpia línia.

$$25 < I_F = 25 < I_{adm} = 52 A \text{ protecció conductor}$$

$$25 < I_F = 25 < I_{inversor} = 26 A \text{ protecció inversor}$$

Aquest fusible es col·locarà en l'origen del circuit al costat de l'inversor.

- Caiguda de tensió (L= 10m)

Amb cable de 6 mm<sup>2</sup>, la caiguda de tensió per a una longitud del circuit de 10 m, des del quadre, és de:

$$\Delta v (\%) = \frac{2 \cdot R \cdot I}{U} \cdot 100 = 2 \cdot \frac{L}{S \cdot C} \cdot \frac{I}{U} \cdot 100 = 2 \cdot \frac{10}{6 \cdot 56} \cdot \frac{25}{16 \cdot 31,45} \cdot 100 = 0,3\% < 1,5\%$$

La caiguda de tensió admissible per als cables de connexió ve determinada per l'apartat 5 de la ITC-BT-40 i queda establerta en el 1,5%.

- Protecció contra curtcircuits.

El corrent de curtcircuit esperable de la sèrie de 16 panells és la intensitat de curtcircuit indicada pel fabricant del panell fotovoltaic de 13,95 A.

El corrent de curtcircuit en una sèrie pot provenir de la part de corrent altern o bé de l'altra sèrie.

La norma UNE-EN 60269-6:2012, indica que aquest corrent provinent d'una altra sèrie ha de majorar-se en un 56% per a cobrir totes les situacions amb el que s'obté:

$$I_{max} = 1,56 \cdot I_{sc} \cdot N = 1,56 \cdot 13,95 \cdot 1 = 21,76 A$$

Amb el que es garanteix el tret del fusible gPV de 16 A.

$$I_F = 16 \leq 21,76 A \text{ condició tret}$$

D'altra banda, aquesta intensitat de curtcircuit és inferior a la intensitat màxima admissible dels conductors de les sèries de 40 A (4mm<sup>2</sup>), per la qual cosa durant el temps que dura el curtcircuit fins al tret del fusible els conductors queden protegits.

$$21,76 < I_{adm} = 40 A \text{ protecció conductor}$$

A més, aquests fusibles serviran per a l'aïllament de la sèrie situant-se a l'inici, si bé és sempre recomanable la col·locació d'un interruptor per a cada sèrie. Per al fusible de 25 A de la línia col·lectora el corrent de curtcircuit és:

$$I_{max} = 1,56 \cdot I_{sc} \cdot N = 1,56 \cdot 13,95 \cdot 2 = 43,52 \text{ A}$$

Amb el que també es garanteix el tret del fusible gPV de 25 A

$$I_F = 25 \leq 43,52 \text{ A condició disparo}$$

I també queda protegit el conductor de 6 mm<sup>2</sup> amb intensitat admissible 52 A.

$$43,52 < I_{adm} = 52 \text{ A condició protecció}$$

El fusible de 25 A se situarà al costat de l'inversor, punt d'inici del pitjor curtcircuit alimentat per la instal·lació de corrent altern i els fusibles de 16 A a l'inici de cada sèrie.

- Protecció contra curtcircuits (Poder de tall  $P_c$ )

Es trien fusibles gPV amb un poder de tall de 10 kA, suficient per a protegir els circuits, tant les sèries com la línia col·lectora.

$$P_c = 10 \text{ kA} > 13,95 \cdot 2 = 27,9 \text{ A} = I_{cc}$$

- Tensió d'utilització

Es trien fusibles gPV de 1000 V de tensió d'utilització, valor superior a la màxima tensió de la instal·lació 716,54 V.

$$V_F = 1000 > 716,54 \text{ V}$$

### Compensador

El conductor compensador serà igual al polar marcat amb color negre.

### Conductor de terra

D'acord amb l'indicat en el PCTred, apartat 5.9, totes les masses de la instal·lació fotovoltaica, tant de la secció contínua com de l'alterna, estaran connectades a una única terra.

D'acord amb la taula 2 de la ITC-BT-19, el conductor de protecció tindrà la mateixa secció que el conductor de fase, en tenir una secció inferior a 16 mm<sup>2</sup>.

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm <sup>2</sup> )	Sección mínima de los conductores de protección Sp (mm <sup>2</sup> )
$S \leq 16$	$Sp = S$
$16 < S \leq 35$	$Sp = 16$
$S > 35$	$Sp = S/2$

S'utilitzarà un conductor RZ1-K de 6mm<sup>2</sup> de secció.

#### Conductor de protecció

Es correspon amb el conductor de terra

#### Tub de protecció

No es determina en tractar-se de muntatge superficial fixat directament sobre l'estructura.

#### Protector sobretensions (SPD)

D'acord amb l'indicat en la ITC-BT-40, apartat 7, s'instal·larà un protector de sobretensions que derivarà el corrent cap a la presa de terra dels mòduls fotovoltaics que està unida a la presa de terra de la instal·lació trifàsica. Aquest protector de sobretensions té com a funció protegir de les sobretensions transitòries que vinguin d'una descàrrega elèctrica sobre els conductors de contínua. Es tracta d'equips especials per a les tensions habituals en corrent continu d'instal·lacions fotovoltaïques. Se situarà al costat de l'inversor.

Atès que poden produir-se descàrregues atmosfèriques sobre la instal·lació a la intempèrie, d'acord amb l'indicat en la GUIA-BT-40, apartat 3, es tria un protector de sobretensions tipus 1. Com la tensió màxima de treball de la instal·lació és de 716,54 V, es tria un protector de sobretensions de 1000 V. L'inversor triat incorpora un protector de sobretensions de tipus 2.

Conclusió

**Circuit cc sèrie mòduls = RZ1-K, 2x4mm<sup>2</sup>, vermell i negre**

**Circuit cc línia col·lectora = RZ1-K, 2x6mm<sup>2</sup>, vermell i negre**

**Circuit terra = RZ1-K, 1x6mm<sup>2</sup>**

**Instal·lació superficial directa, C**

**FUSIBLES 16 A tipus gPV, 1000V, 10 kA en les sèries.**

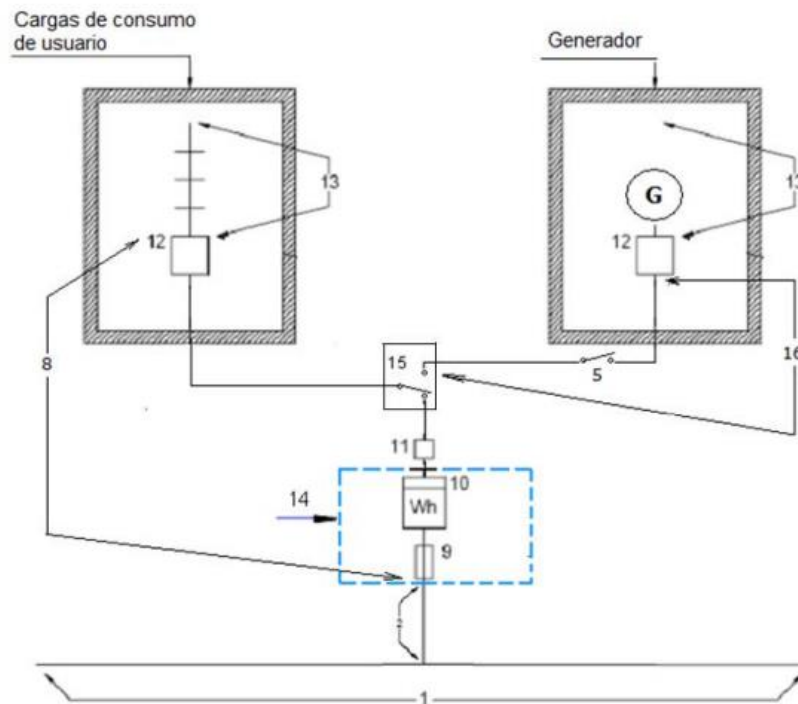
**FUSIBLE 25 A tipus gPV, 1000V, 10 kA, junt a inversor**

**Protector sobretensions transitòries cc 1000V, Tipo 1, junt al inversor**

- Càlcul seccions cablejat corrent alterna.

Esquema

L'esquema general de connexió que es tria es correspon amb l'esquema 2 de la GUIA-BT-40, apartat 4.2.A.



A continuació, s'exposa la determinació de circuit d'alterna que es prové de l'inversor. La sortida de l'inversor forma un circuit que arriba fins al comptador. La longitud total del circuit d'alterna és de 35 m.

Segons la ITC-\*BT-26, els conductors a utilitzar en els circuits interiors, un per fase, un de neutre i un de protecció, seran de coure i aïllats, sent la seva tensió assignada mínima de 450/750 V. La intensitat és, amb factor de potència 1 per no haver-hi motors:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_F \cdot \cos \phi} = \frac{12000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 1} = 17,32 \text{ A}$$

Es tria un cable unipolar de coure aïllat PVC, (H07V-K), de 6 mm<sup>2</sup> de secció, a instal·lar sota tub a encastar en paret (B1), que presenta una intensitat admissible de 31 A (segons taula C52, 1bis de la norma HD60364), superior a la intensitat nominal de 17,32 A calculada.

**TABLA C.52-1 bis (UNE-HD 60364-5-52: 2014)**  
Intensidades admisibles en amperios Temperatura ambiente 40 °C en el aire

Método de instalación de la tabla B.52-1	Número de conductores cargados y tipos de aislamiento																				
	A1	PVC 3	PVC 3	PVC 2				XLPE 3	XLPE 2												
A2	PVC 3	PVC 2					XLPE 3	XLPE 2													
B1					PVC 3	PVC 2					XLPE 3	XLPE 2									
B2					PVC 3	PVC 2				XLPE 3	XLPE 2										
C							PVC 3			PVC 2			XLPE 3					XLPE 2			
E								PVC 3				PVC 2						XLPE 3		XLPE 2	
F										PVC 3				PVC 2					XLPE 3	XLPE 2	XLPE 2
1	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11	12	13			
Sección mm <sup>2</sup> Cobre																					
1,5	11	11,5	12,5	13,5	14	14,5	15,5	16	16,5	17	17,5	19	20	20	20	21	23	-			
2,5	15	15,5	17	18	19	20	20	21	22	23	24	26	27	26	28	30	32	-			
4	20	20	22	24	25	26	28	29	30	31	32	34	36	36	38	40	44	-			
6	25	26	29	31	32	34	36	37	39	40	41	44	46	46	49	52	57	-			
10	33	36	40	43	45	46	49	52	54	54	57	60	63	65	68	72	78	-			
16	45	48	53	59	61	63	66	69	72	73	77	81	85	87	91	97	104	-			
25	59	63	69	77	80	82	86	87	91	95	100	103	108	110	115	122	135	146			
35	-	-	-	95	100	101	106	109	114	119	124	127	133	137	143	153	168	182			
50	-	-	-	116	121	122	128	133	139	145	151	155	162	167	174	188	204	220			
70	-	-	-	148	155	155	162	170	178	185	193	199	208	214	223	243	262	282			
95	-	-	-	180	188	187	196	207	216	224	234	241	252	259	271	298	320	343			
120	-	-	-	207	217	216	226	240	251	260	272	280	293	301	314	350	373	397			
150	-	-	-	-	-	247	259	276	289	299	313	322	337	343	359	401	430	458			
185	-	-	-	-	-	281	294	314	329	341	356	368	385	391	409	460	493	523			
240	-	-	-	-	-	330	345	368	385	401	419	435	455	468	489	545	583	617			

Les comprovacions de disseny i protecció del circuit, es poden resumir en les següents quatre condicions:

- Protecció contra sobrecàrrega del conductor.

Es tria un PIA a la sortida de l'inversor de 25 A i un altre PIA igual a l'arribada al comptador. Segons l'apartat 5 de la ITC-\*BT-40 els cables de connexió hauran d'estar dimensionats per a una intensitat no inferior al 125% de la màxima intensitat del generador.

$$17,32 \cdot 1,25 = 21,65 < I_p = 25 < I_{adm} = 31 A$$

- Caiguda de tensió (L= 35m d'inversors a quadre comptadors)

Amb cable de 6mm<sup>2</sup>, la caiguda de tensió per a una longitud del circuit de 35 m, des del quadre situat en coberta fins al quadre situat en el comptador, és de:

$$\Delta v (\%) = \frac{P \cdot L}{S \cdot C \cdot U^2} \cdot 100 = \frac{12000 \cdot 35}{6 \cdot 56 \cdot 400^2} \cdot 100 = 0,78\% < 1,5\%$$

La caiguda de tensió admissible per als cables de connexió ve determinada per l'apartat 5 de la ITC-BT-40 i queda establerta en el 1,5%.

- Protecció contra curtcircuits (condició de tret del PIA).

La  $I_{cc}$  és la menor corrent de curtcircuit que es pot presentar en el circuit que comença en l'inversor i acaba en el comptador. La potència de la xarxa és molt superior a la potència que aporta l'inversor, per tant, si es produeix un curtcircuit estarà alimentat des de la xarxa, així, la menor corrent de curtcircuit es presentarà en el punt més allunyat de la xarxa, així, la menor corrent de curtcircuit es presentarà en el punt més allunyat de la xarxa, és a dir, en el punt on s'instal·la l'inversor. Aquest corrent de curtcircuit ha de ser detectada i buidada pel PIA de cap del circuit situat en el comptador.

El curtcircuit no pot ser alimentat només per la instal·lació de generació perquè l'inversor impedeix el funcionament en illa, en compliment de la legislació vigent.

Segons això, es considera com a origen o punt d'alimentació del curtcircuit la CGP, segons l'Annex III de la Guia d'Aplicació del Reglament, des d'on pot provenir major potència.

S'obté considerant la resistència des de la CGP, fins al punt on se situa el PIA, segons Annex III de la GUIA-BT.

Considerant una línia general d'alimentació LGA de 150 mm<sup>2</sup> (valor habitual en edificació vertical) de 25 m, el corrent de curtcircuit és:

$$I_{cc} = \frac{0,8 \cdot U_{FN}}{L \cdot R} = \frac{0,8 \cdot 230}{25 \cdot \frac{2}{56 \cdot 150} + 35 \cdot \frac{2}{56 \cdot 6}} = 858,66 \text{ A}$$

Complint-se la condició:

$$10I_p = 10 \cdot 25 = 250 < 858,66 \text{ A} = I_{cc}$$

Amb el que queda garantit el tret del PIA en tots els casos.

- Protecció contra curtcircuits (poder de tall  $P_c$ )

La  $I_{cc}$  es calcula per al punt on està situat l'equip de protecció, en aquest cas el comptador, el valor del qual és:

$$I_{cc} = \frac{0,8 \cdot U_{FN}}{L \cdot R} = \frac{0,8 \cdot 230}{25 \cdot \frac{2}{56 \cdot 150}} = 30912 \text{ A}$$

Aquest valor supera àmpliament els valors de corrent de curtcircuit establerts en les especificacions particulars d'Iberdrola, que estableixen un valor a considerar en el comptador de 12 kA.



Això significa que el transformador de la xarxa de distribució no pot aportar un corrent de curtcircuit superior a 12 kA en el punt del comptador. Per tant, el valor a considerar com a corrent de curtcircuit en el comptador serà de 12 kA .

En el PIA situat al costat de l'inversor la intensitat de curtcircuit és de 858,66 A, calculada abans. Es tria un PIA amb un poder de tall de 5 kA per al situat al costat de l'inversor i un PIA de 10 kA per al situat en el comptador, suficient per a protegir el circuit.

### Conductor neutre

D'acord amb l'indicat en la ITC-BT-19, apartat 2.2.2, en instal·lacions interiors, la secció del conductor neutre serà com a mínim igual a la de les fases.

### Conductor de protecció

D'acord amb la taula 2 de la ITC-BT-19, el conductor de protecció tindrà la mateixa secció que el conductor de fase, 6 mm<sup>2</sup>.

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm <sup>2</sup> )	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm <sup>2</sup> )
S ≤ 16	S (*)
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

(\*) Con un mínimo de:  
 2,5 mm<sup>2</sup> si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica  
 4 mm<sup>2</sup> si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica

### Tub de protecció

D'acord amb l'indicat en la ITC-\*BT-21, apartat 1.2.2, per a conductors sota tub en canalitzacions encastades, taula 3, els tubs seran de tipus flexible codi 2221 i no propagadors de la flama.

El diàmetre del tub de protecció s'obté de la taula 5 de la GUIA-BT-21 (canalització encastada). De l'inversor trifàsic surt un circuit format per cinc conductors, tres fases, neutre i protecció, per tant, el diàmetre serà 25 mm.

*Tabla 5. Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir*

Sección nominal de los conductores unipolares (mm <sup>2</sup> )	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	20
2,5	12	16	20	20	20
4	12	16	20	20	25
6	12	16	25	25	25
10	16	25	25	32	32
16	20	25	32	32	40
25	25	32	40	40	50
35	25	40	40	50	50
50	32	40	50	50	63
70	32	50	63	63	63
95	40	50	63	75	75
120	40	63	75	75	-
150	50	63	75	-	-
185	50	75	-	-	-
240	63	75	-	-	-

### Interrupitor diferencial

Al costat de l'interruptor automàtic s'instal·larà un interruptor diferencial per a la protecció contra contactes indirectes amb una intensitat igual o superior a la de l'interruptor triat.

D'acord amb l'indicat en la ITC-BT-40, apartat 2.c, el diferencial serà immunitzat, de tipus A. Atès que l'energia pot procedir de la instal·lació fotovoltaica o de la xarxa elèctrica, es col·locaran dos diferencials, un al costat de l'inversor i un altre en el comptador.

Una solució és la col·locació de dos interruptors diferencials de 4x25 A, 30 mA., tipus A.

### Protector sobretensions (SPD)

D'acord amb l'indicat en la ITC-BT-40, apartat 7, s'instal·larà un protector de sobretensions que derivarà el corrent cap a la presa de terra dels mòduls fotovoltaics que està unida a la presa de terra de la instal·lació trifàsica. Aquest protector de sobretensions té com a funció protegir de les sobretensions transitòries i permanents que provinguin de la xarxa elèctrica.

Es pot triar un interruptor automàtic de 4x25 A amb el protector de sobretensions incorporat, però, en aquest cas, només protegiria el circuit de generació. Atès que s'ha de col·locar aquest equip, és recomanable col·locar un equip en el comptador.

D'acord amb l'indicat en la GUIA-BT-40, apartat 4, en general, es pot aconseguir la protecció de la instal·lació mitjançant un dispositiu tipus II instal·lat el més a prop possible de l'origen de la instal·lació interior, en aquest cas la instal·lació de generació, en el comptador. La guia també indica que el protector de sobretensions se situarà entre el IGA i l'interruptor diferencial.

Atès que s'ha de col·locar aquest equip en el comptador, és recomanable optar per la col·locació d'un protector de tipus 1 en l'origen de la instal·lació (preferentment abans del comptador), d'acord amb l'indicat en la GUIA-BT-23, apartat 4, de manera que queda protegit tot l'edifici.

### Conclusió

**Circuit generació TCP =H07V-K, 4x6+6mm<sup>2</sup>, Ø = 25 mm 2221 np flama**

**Instal·lació baix tub encastrat en obra, B1**

**PIA 4x25 A, 5 kA junt a inversor**

**PIA 4x25 A, 10 kA en CC**

**DIF 4x25, 30 mA, tipus A junt a inversor**

**DIF 4x25, 30 mA, tipus A en CC**

**Protecció de sobretensions tipus 1, en CC**

## 1.2. INVERSOR

Se selecciona un inversor trifàsic, 1 unitat de 12 kW. A continuació, se descriuen les característiques del inversor seleccionat:

- Model: Growatt MOD 12KTL3-X
- Nº de unitats: 1 unitat
- Protecció Sobretensions: DC/AC tipo II
- Seccionador DC: Sí
- Nº màxim d'entrades MPPT: 2 unitats
- Nº màxim d'entrades: 2 unitats
- Dimensions: 425 mm x 387 mm x 178 mm
- Pes: 16 kg
- Normativa EMC i de Seguretat: EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
- Normativa de Connexió a Red: IEC 61727, UTE C 15-712-1, RD 413, RD 1699, RD 661, P.O. 12.3, UNE 206007-1 IN, UNE 2006006 IN, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16149, ABNT NBR IEC 62116.

### Paràmetres d'Entrada DC

- Rang de Tensió MPPT: 140 V – 1000 V
- Tensió Màxima: 1100 V
- Corrent Màxima (MPPT): 26 A

### Paràmetres de Sortida AC

- Potència Nominal: 12 kW
- Corrent Màxima: 20 A
- Tensió Nominal: 230/400 V
- Freqüència Nominal: 50 Hz
- Cosinus Phi: 0,8
- Eficiència: 98,6%

### 1.3. MÒDUL FOTOVOLTAIC

El generador fotovoltaic està compost d'un total de 32 mòduls de 410 Wp, dividits en 2 sèries de 16 mòduls amb una potència total de 13,12 kWp. A continuació es detallen les característiques dels mòduls fotovoltaics.

- Model: JAM54S30 410/MR
- Potència Pico: 410 Wp
- Nº d'unitats: 32 unitats
- Eficiència: 21 %
- Temperatura Nominal d'Operació (NOCT): 20 °C
- Coeficient de variació de Potència amb la Tª: -0,35 %/ °C
- Coeficient de variació de Voc amb la Tª: -0,275 %/ °C
- Nº de cèl·lules: 108 pcs Mono
- Dimensions: 1722 mm x 1134 mm x 30 mm
- Pes: 21,5 kg
- Certificacions: IEC 61215, IEC 61730, IEC 62716, IEC 61701, IEC 60068, IEC 62804, Marcat CE, Classe II.

Paràmetres de funcionament (Condicions Estàndard de Mesura. STC):

- Tensió Punt de Màxima Potència ( $V_{mpp}$ ): 31,45 V
- Intensitat Punt de Màxima Potència ( $I_{mpp}$ ): 13 A
- Tensió de Circuit obert ( $V_{oc}$ ): 37,32 V
- Intensitat de Curtcircuit ( $I_{sc}$ ): 13,95 A

## 1.4. SUPORTS

Els panells s'instal·laran de manera coplanar a la coberta del nord-est que té un 17% d'inclinació, sent aquesta a 10 graus.

L'estructura es realitzarà mitjançant suport coplanar amb salvateules.

S'indica un exemple visual de com quedaria instal·lat, tenint en compte una teula plana amb la qual també és compatible.

L'estructura coberta teules per a 6 panells solars 02V és un tipus d'estructura per a poder situar els panells solars sobre una coberta de teules ja amb la inclinació i orientació correcta.

S'instal·laran 4 estructures de 6 panells i 2 de 5 panells.

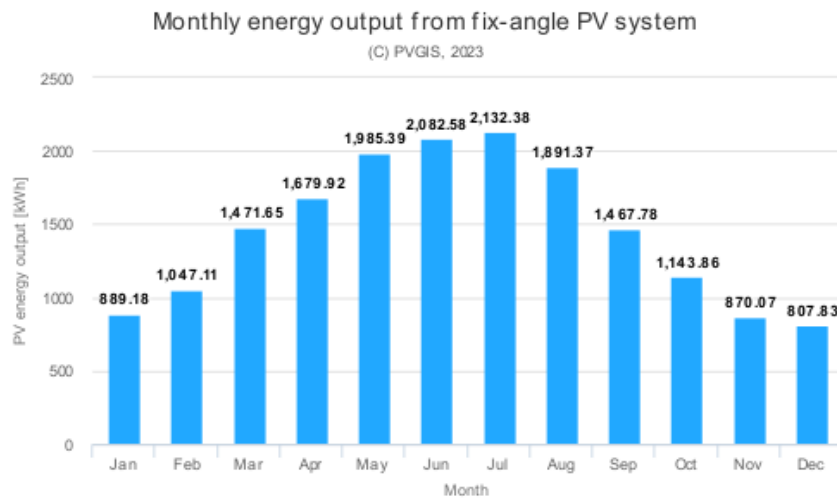
Inclou salvateules perquè es puguin ancorar els perfils a la teulada, ja sigui a la lloseta de formigó o a les bigues de fusta i sense necessitat de perforar les teules. Per a l'ancoratge dels panells a l'estructura, s'inclouen els presors perquè quedin ben subjectes.

Aquest model d'estructura és apte per a tot tipus i grandària de panells, des de panells de 36 cèl·lules i 12V fins als models més grans de 450W sempre que no superin 1150mm d'amplària.

Els presors regulables admeten panells d'entre 30 i 45 mm de gruix de marc.



A continuació es mostra una gràfica amb la sortida d'energia al mes.



## 1.5. LÍNIES DE VIDA I MANTENIMENT

S'instal·laran línies de vida en la coberta per a realitzar el manteniment de les plaques fotovoltaïques.

Aniran ancorades a les cantonades de la coberta.

També es tindrà en compte una escala contemplada en el projecte d'arquitectura.

## 2. FITXES TÈCNIQUES

### 2.1. INVERSOR



# MOD 10~15KTL3-X

- Max. efficiency 98.6%
- OLED and Touch button
- Type II SPD on DC and AC side
- String Monitoring
- AFCI optional



P O W E R  
- I N G O  
T O M O -  
R R O W O



Datasheet	MOD 10KTL3-X	MOD 11KTL3-X	MOD 12KTL3-X	MOD 13KTL3-X	MOD 15KTL3-X
<b>Input data (DC)</b>					
Max. recommended PV power (for module STC)	15000W	16500W	18000W	19500W	22500W
Max. DC voltage	1100V				
Start voltage	160V				
Nominal voltage	580V				
MPPT voltage range	140V-1000V				
No. of MPP trackers	2				
No. of PV strings per MPP tracker	1	1	1/2	1/2	1/2
Max. input current per MPP tracker	13A	13A	13/26A	13/26A	13/26A
Max. short-circuit current per MPP tracker	16A	16A	16/32A	16/32A	16/32A
<b>Output data (AC)</b>					
AC nominal power	10000W	11000W	12000W	13000W	15000W
Max. AC apparent power	11000VA*	12100VA	13200VA	14300VA	16500VA
Nominal AC voltage (range*)	220V/380V, 230V/400V (340-440V)				
AC grid frequency (range*)	50/60 Hz (45-55Hz/55-65 Hz)				
Max. output current	16.7A	18.3A	20A	21.7A	25A
Adjustable power factor	0.8leading...0.8lagging				
THDI	<3%				
AC grid connection type	3W+N+PE				
<b>Efficiency</b>					
MAX. efficiency	98.6%				
European efficiency	98.1%	98.1%	98.2%	98.2%	98.2%
MPPT efficiency	99.9%				
<b>Protection devices</b>					
DC reverse polarity protection	Yes				
DC Switch	Yes				
AC/DC surge protection	Type II / Type II				
Insulation resistance monitoring	Yes				
AC short-circuit protection	Yes				
Ground fault monitoring	Yes				
Grid monitoring	Yes				
Anti-islanding protection	Yes				
Residual-current monitoring unit	Yes				
String fault monitoring	Yes				
AFCI protection	Optional				
<b>General data</b>					
Dimensions (W / H / D)	425/387/178mm				
Weight	14kg	14kg	16kg	16kg	16kg
Operating temperature range	- 25°C ... +60°C				
Nighttime power consumption	< 1W				
Topology	Transformerless				
Cooling	Natural convection				
Protection degree	IP66				
Relative humidity	0~100%				
Altitude	4000m				
DC connection	H4/MC4(Optional)				
AC connection	Connector				
Display	OLED+LED/WIFI+APP				
Interfaces: USB/RS485/WIFI /GPRS/LAN/RF	yes/yes/Optional/Optional/Optional/Optional				
Warranty: 5 / 10 years	Yes/Optional				
CE, VDE0126, Greece, EN50549, C10/C11, UTE C 15-712, IEC62116, IEC61727, IEC 60068, IEC 61683, CEI0-21, N4105, TOR Erzeuger G98/G99, G100, AS4777, UNE217001, UNE206007, PO12.2					

\* For Belgium C10/C11, MOD 10KTL3-X max. output power is limit to 10000VA.

\* The AC voltage range and frequency range may vary depending on specific country grid standard. All specifications are subject to change without notice.

## **2.2. MÒDUL FOTOVOLTAIC**

---

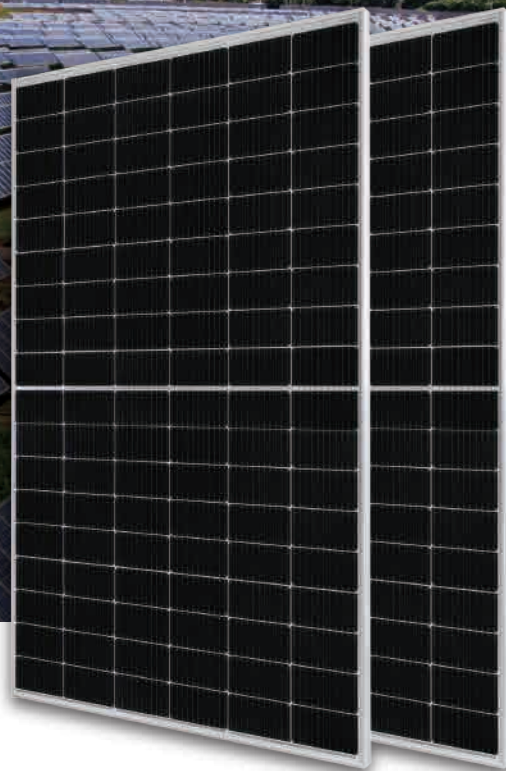
## DEEP BLUE 3.0

**Mono**

405W MBB Half-cell Module  
JAM54S30 390-415/MR Series

### Introduction

Assembled with 11BB PERC cells, the half-cell configuration of the modules offers the advantages of higher power output, better temperature-dependent performance, reduced shading effect on the energy generation, lower risk of hot spot, as well as enhanced tolerance for mechanical loading.



Higher output power



Lower LCOE



Less shading and lower resistive loss

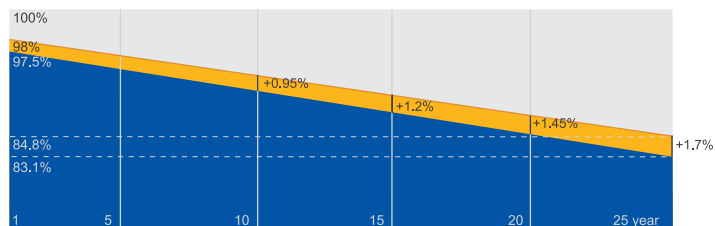


Better mechanical loading tolerance

### Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 25-year linear power output warranty

0.55% Annual Degradation Over 25 years



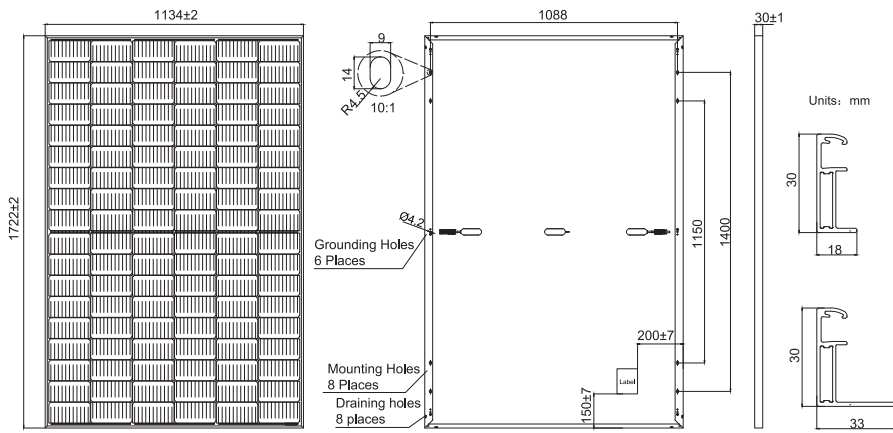
■ New linear power warranty ■ Standard module linear power warranty

### Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems
- IEC TS 62941: 2016 Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Guidelines for increased confidence in PV module design qualification and type approval



**MECHANICAL DIAGRAMS**



Remark: customized frame color and cable length available upon request

**SPECIFICATIONS**

Cell	Mono
Weight	21.5kg±3%
Dimensions	1722±2mm×1134±2mm×30±1mm
Cable Cross Section Size	4mm <sup>2</sup> (IEC) , 12 AWG(UL)
No. of cells	108(6x18)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10(1000V) QC 4.10-35(1500V)
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); Landscape: 1200mm(+)/1200mm(-)
Packaging Configuration	36pcs/Pallet, 936pcs/40ft Container

**ELECTRICAL PARAMETERS AT STC**

TYPE	JAM54S30 -390/MR	JAM54S30 -395/MR	JAM54S30 -400/MR	JAM54S30 -405/MR	JAM54S30 -410/MR	JAM54S30 -415/MR
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	390	395	400	405	410	415
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	36.85	36.98	37.07	37.23	37.32	37.45
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	30.64	30.84	31.01	31.21	31.45	31.61
Short Circuit Current(Isc) [A]	13.61	13.70	13.79	13.87	13.95	14.02
Maximum Power Current(Imp) [A]	12.73	12.81	12.90	12.98	13.04	13.13
Module Efficiency [%]	20.0	20.2	20.5	20.7	21.0	21.3
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of Isc(α <sub>Isc</sub> )	+0.045%/°C					
Temperature Coefficient of Voc(β <sub>Voc</sub> )	-0.275%/°C					
Temperature Coefficient of Pmax(γ <sub>Pmp</sub> )	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m <sup>2</sup> , cell temperature 25°C, AM1.5G					

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer.They only serve for comparison among different module types.

**ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT**

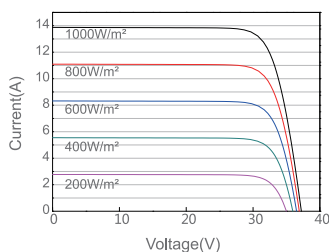
TYPE	JAM54S30 -390/MR	JAM54S30 -395/MR	JAM54S30 -400/MR	JAM54S30 -405/MR	JAM54S30 -410/MR	JAM54S30 -415/MR
Rated Max Power(Pmax) [W]	294	298	302	306	310	314
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	34.62	34.75	34.88	35.12	35.23	35.37
Max Power Voltage(Vmp) [V]	28.87	29.08	29.26	29.47	29.72	29.89
Short Circuit Current(Isc) [A]	10.89	10.96	11.03	11.10	11.16	11.22
Max Power Current(Imp) [A]	10.18	10.25	10.32	10.38	10.43	10.50
NOCT	Irradiance 800W/m <sup>2</sup> , ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G					

**OPERATING CONDITIONS**

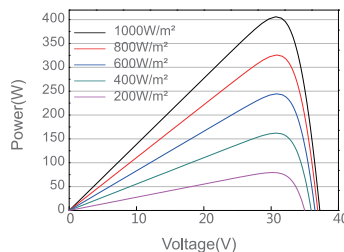
Maximum System Voltage	1000V/1500V DC
Operating Temperature	-40°C~+85°C
Maximum Series Fuse Rating	25A
Maximum Static Load, Front*	5400Pa(112lb/ft <sup>2</sup> )
Maximum Static Load, Back*	2400Pa(50lb/ft <sup>2</sup> )
NOCT	45±2°C
Safety Class	Class II
Fire Performance	UL Type 1

**CHARACTERISTICS**

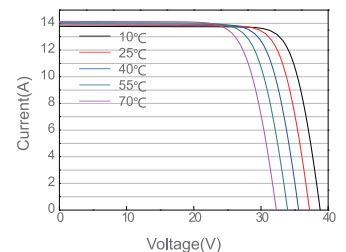
Current-Voltage Curve JAM54S30-405/MR



Power-Voltage Curve JAM54S30-405/MR



Current-Voltage Curve JAM54S30-405/MR



---

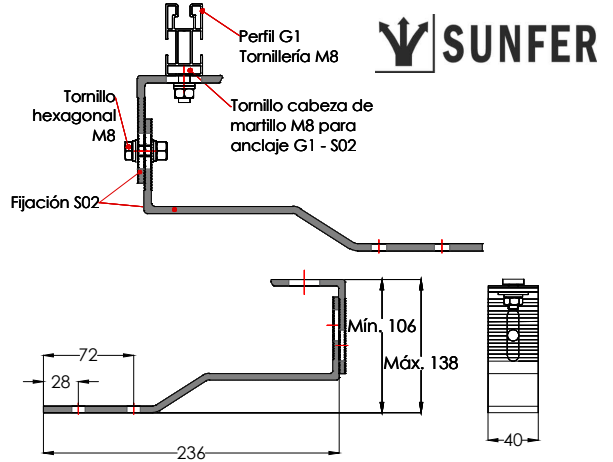
## 2.3. SUPORTS

---

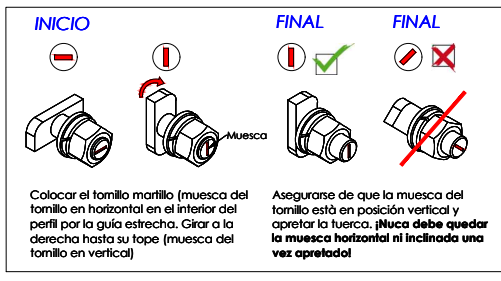
# Ficha técnica

## Soporte coplanar con salvatejas, cubierta teja.

# 02V



- Soporte coplanar para anclaje a losa de hormigón y/o madera.
- Válido para teja mixta
- Válido para espesores de módulos de 30 hasta 45 mm
- No recomendado para viguetas de hormigón pretensado.
- Kits disponibles de 1 a 6 módulos.



Viga hormigón: consultar ficha técnica taco utilizado


Viga madera: broca N°9




Perfil compatible G1

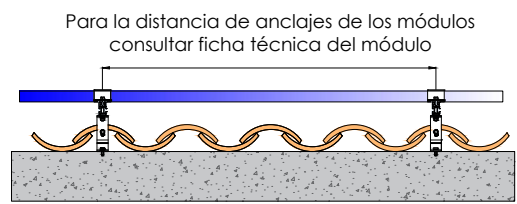
**Viento:** Hasta 150 Km/h (Ver documento de velocidades del viento)  
**Materiales:** Perfilería de aluminio EN AW 6005A T6  
 Tornillería de acero inoxidable A2-70  
*Comprobar el buen estado y la capacidad portante de la cubierta antes de cualquier instalación.  
 Comprobar la impermeabilidad de la fijación una vez colocada.*

**Dos opciones:**

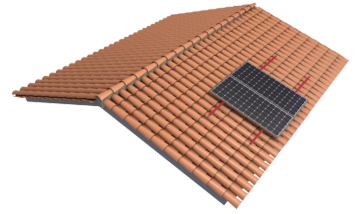
Para módulos de hasta **2279x1150 - Sistema Kit**  
 (Ver página 2)

Para módulos de hasta **2400x1350 - Sistema PS**  
 (Ver página 3)

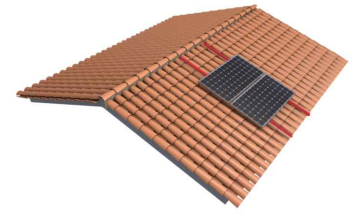
**Carga de nieve:**  
 40 kg/m<sup>2</sup>



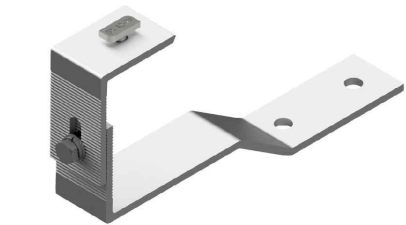
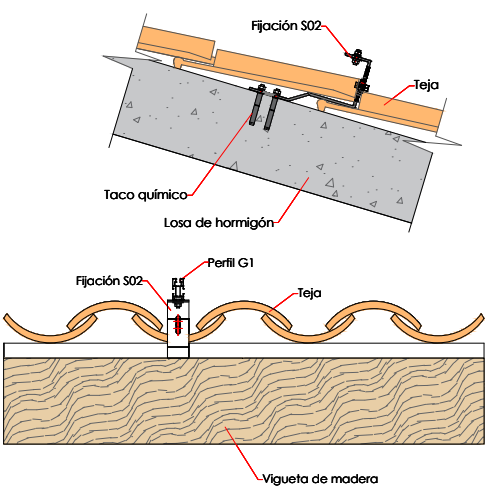
### Tipos de cubierta



Perfiles paralelos a la cumbre



Perfiles perpendiculares a la cumbre

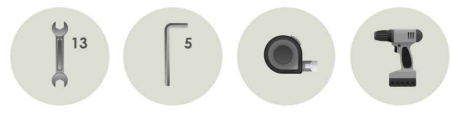


**Par de apriete:**

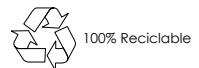
Tornillo Presor	7 Nm
Tornillo M8 Hexagonal	20 Nm
Tornillo M10 Hexagonal	40 Nm
Tornillo M4.2/4.8 Hexagonal	6 Nm

**Nota:** Distribuir los módulos para que su colocación sea simétrica a lo largo del soporte y dejando los sobrantes en los extremos. Los presores no se deben apretar con máquinas de impacto.

Herramientas necesarias:

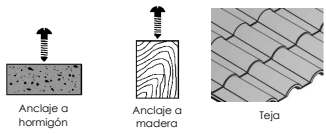


Seguridad:



Marcado ES19/86524 CE

Reservado el derecho a efectuar modificaciones. Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original.



# Ficha técnica - Sistema KIT

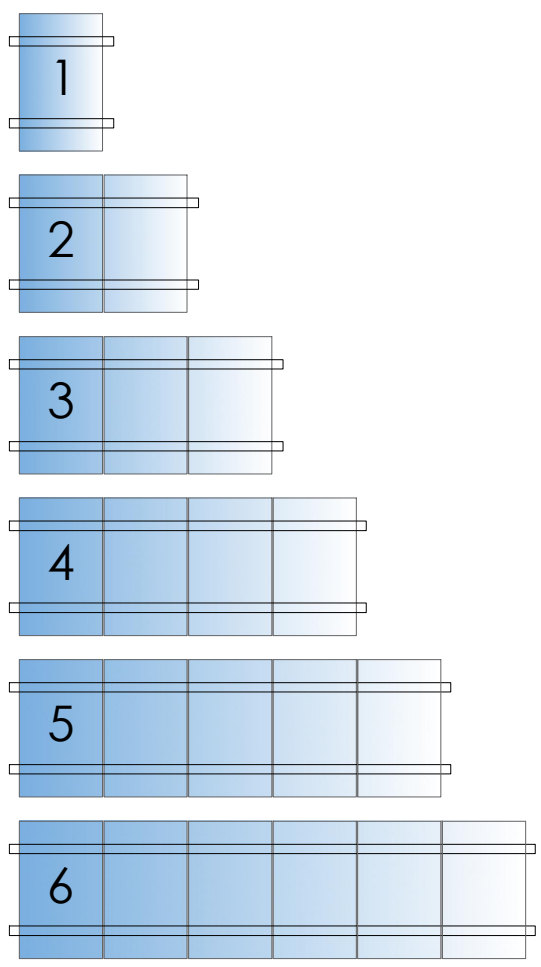
## Para módulos de hasta 1150



Para módulos de hasta 2279x1150 - Sistema KIT

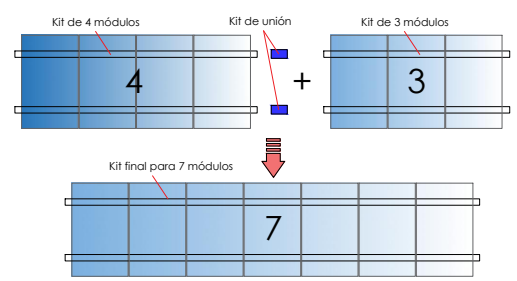
2279x1150 

Kits disponibles:

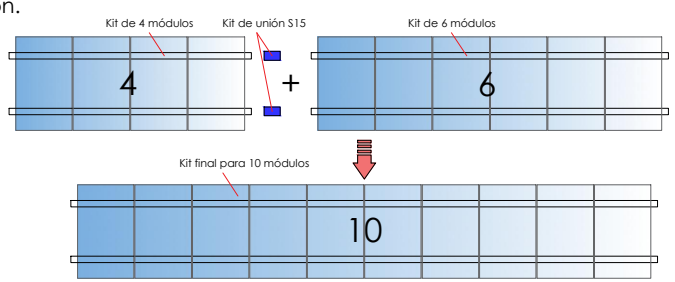


### EJEMPLOS DE CONFIGURACIÓN

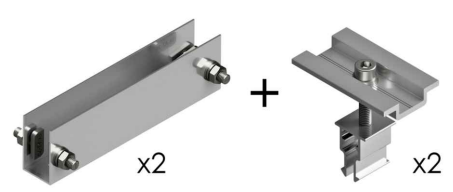
Para realizar una fila de 7 módulos se realizaría con 1 Kit de 4 + 1 Kit de 3 + 1 Kit de unión



Para realizar una fila de 10 módulos se realizaría con 1 kit de 4 + 1 Kit de 6 + 1 Kit de unión.



### S15 Kit de unión



\* Por dilataciones se recomienda no exceder de más de 20 metros por fila

Reservado el derecho a efectuar modificaciones. Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original.



# Ficha técnica - Sistema PS

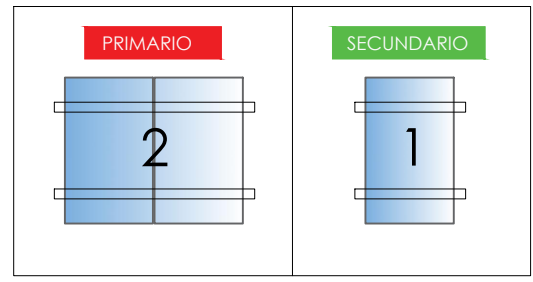
## Para módulos de gran formato hasta 1350



Para módulos de hasta **2400x1350** - Sistema PS

2400x1350

Kits disponibles:



Sistema modular para instalaciones con módulos de gran formato de hasta 2400x1350.

El sistema consta de **1 kit primario** y X número de **kit secundario**

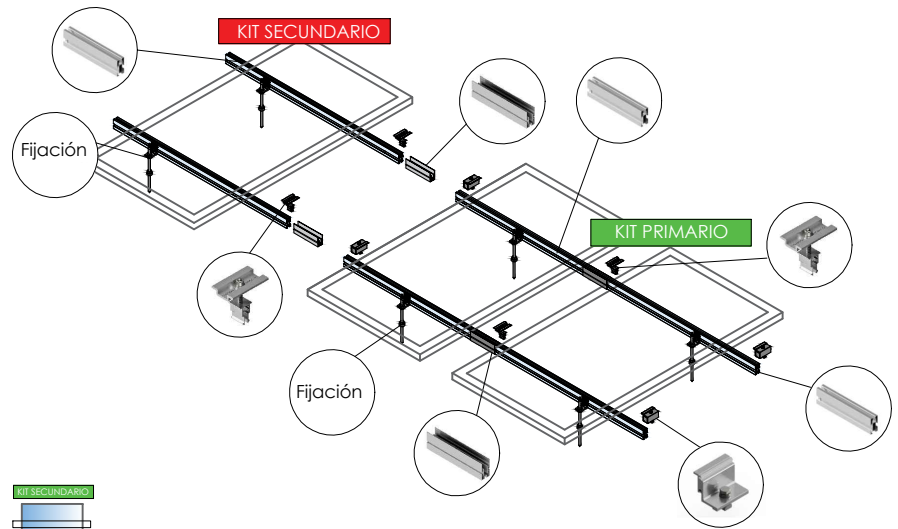
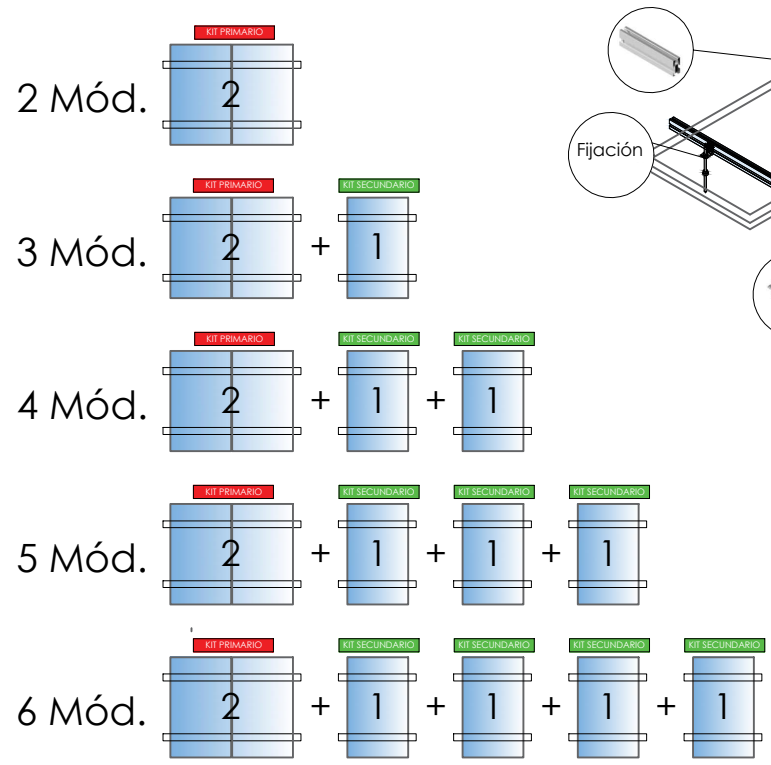
El Kit primario es un Kit para 2 módulos.

El Kit secundario es un producto complementario de 1 módulo para unirse al Kit primario al incorporar el Kit de unión.

### SOPORTES COPLANARES COMPATIBLES CON EL SISTEMA PS



### EJEMPLOS DE CONFIGURACIÓN



Reservado el derecho a efectuar modificaciones · Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original.



\* Por dilataciones se recomienda no exceder de más de 20 metros por fila

# Velocidades de viento

Soporte coplanar continuo con salvatejas para cubierta de teja mixta

**02V**  
Sistema kit

**SUNFER**



- **Cargas de viento:** Según túnel del viento en modelo computacional CFD
- **Cálculo estructural:** Modelo computacional comprobado mediante EUROCÓDIGO 9 "PROYECTO ESTRUCTURAS DE ALUMINIO"


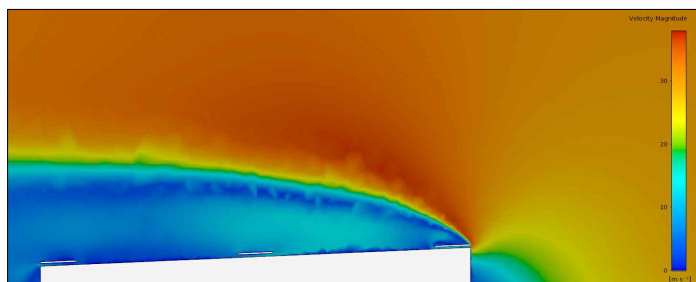
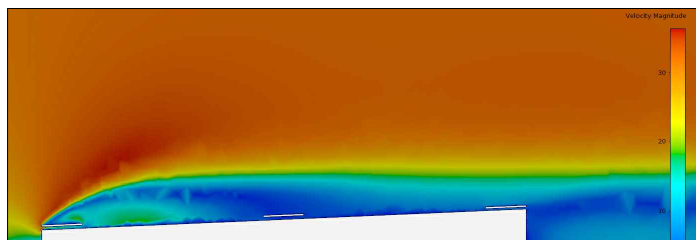
☁ Cuadro de velocidades máx. admisibles de viento								
Tamaño del módulo 	1	2	3	4	5	6	nº de módulos	Velocidad de viento km/h
2000x1000	150	150	150	150	150	150	150	
2279x1150	150	150	150	150	150	150	150	

Tabla 1 - Velocidades máximas de viento admisibles.

- Para garantizar la resistencia a la velocidad máxima de diseño se deberán utilizar anclajes adecuados.



Flujo viento norte - En estructura coplanar.



Flujo viento sur - En estructura coplanar.

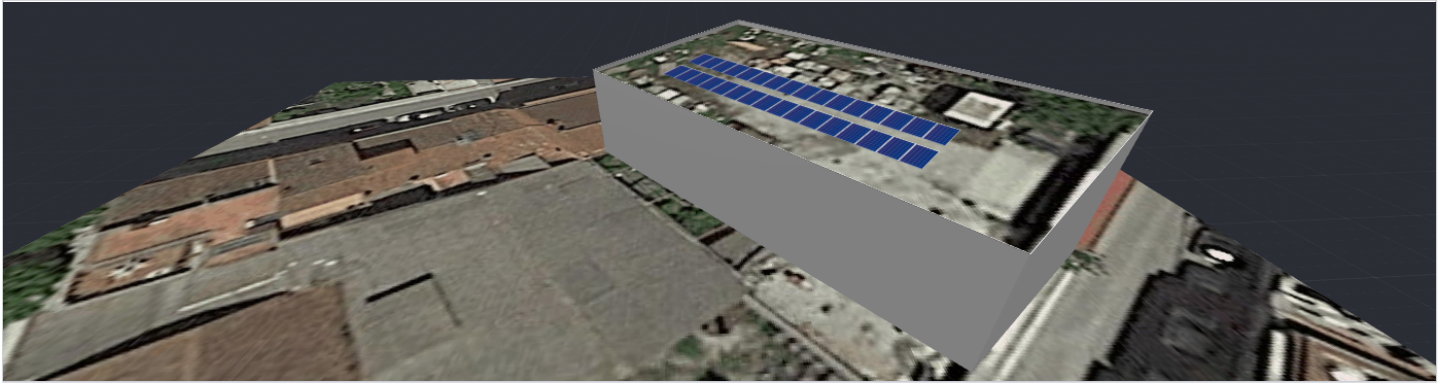
Para cumplir con las velocidades máximas admisibles de viento especificadas en la tabla 1, se deberán respetar todas las instrucciones indicadas en los planos de montaje.  
Se debe comprobar que los puntos de anclaje para los módulos son compatibles con las especificaciones del fabricante.

## **2.4. INFORME SOLAR EDGE**

---

**SANT CELONI 2**

Carrer Ponent 5, Sant Celoni, 08470, Spain | Jesús Heredia Martínez | 8 feb 2023

**RESUMEN DEL SISTEMA****32 Módulos FV****1 Inversor****32 Optimizadores****RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN**

Potencia CC Instalada

**12,96 kWp**

Máx. Pca Alcanzada

**11,25 kW**

Energía Producida Anual

**18,94 MWh**

Emisiones CO2 Ahorradas

**5,02 t**

Arboles Equivalentes Plantados

**231**

Máx. Pcc Calculada

**12,84 kW**

Ratio CC/CA

**103 %**

Pca Activa Nominal

**11,25 kW**

Potencia Reactiva

**5,45 kW**

Potencia Aparente

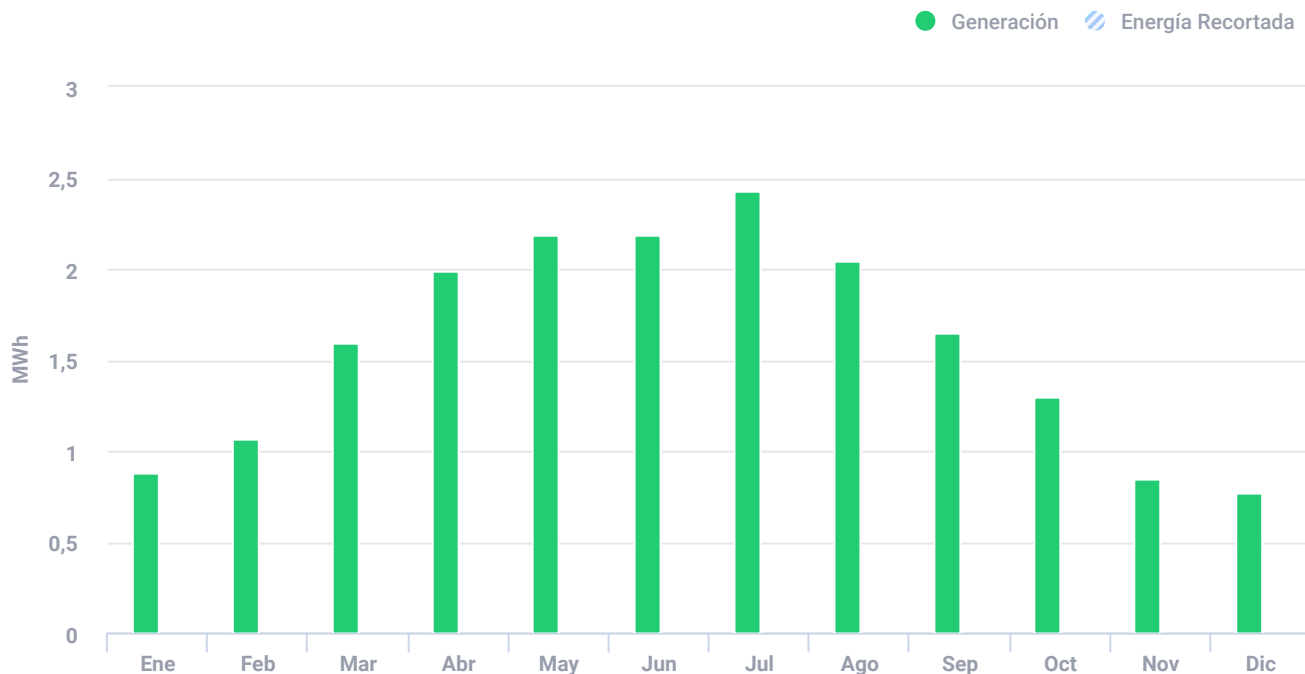
**12,50 kW**

Índice De Rendimiento

**86 %**Índice De Rendimiento  
**1461 kWh/kWp**

**SANT CELONI 2**

Carrer Ponent 5, Sant Celoni, 08470, Spain | Jesús Heredia Martínez | 8 feb 2023

**ENERGÍA MENSUAL ESTIMADA**

Total de energía recortada: 0,01%

**MÓDULOS FV**

Nº Módulo	Modelo	Potencia pico	Tipo de estructura	Orientación	AzimutInclinación
32	JA Solar, JAM54S30 405MR (definido por el usuario)	13 kWp			229° 9°
<b>Total:</b>	32	13 kWp			

**LISTA DE MATERIALES (BOM)**

Equipos	Código de Producto	Cantidad	Precio (€)
Total (€)			
	SE12.5K	1	
	S440	32	
	JAM54S30 405MR	32	

**SANT CELONI 2**

Carrer Ponent 5, Sant Celoni, 08470, Spain | Jesús Heredia Martínez | 8 feb 2023

**DISEÑO ELÉCTRICO**Inversores y Almacenamiento  
Módulos FV por  
string

Strings por Inversor Optimizadores por String

1 x SE12.5K  
12.84kW | 103%

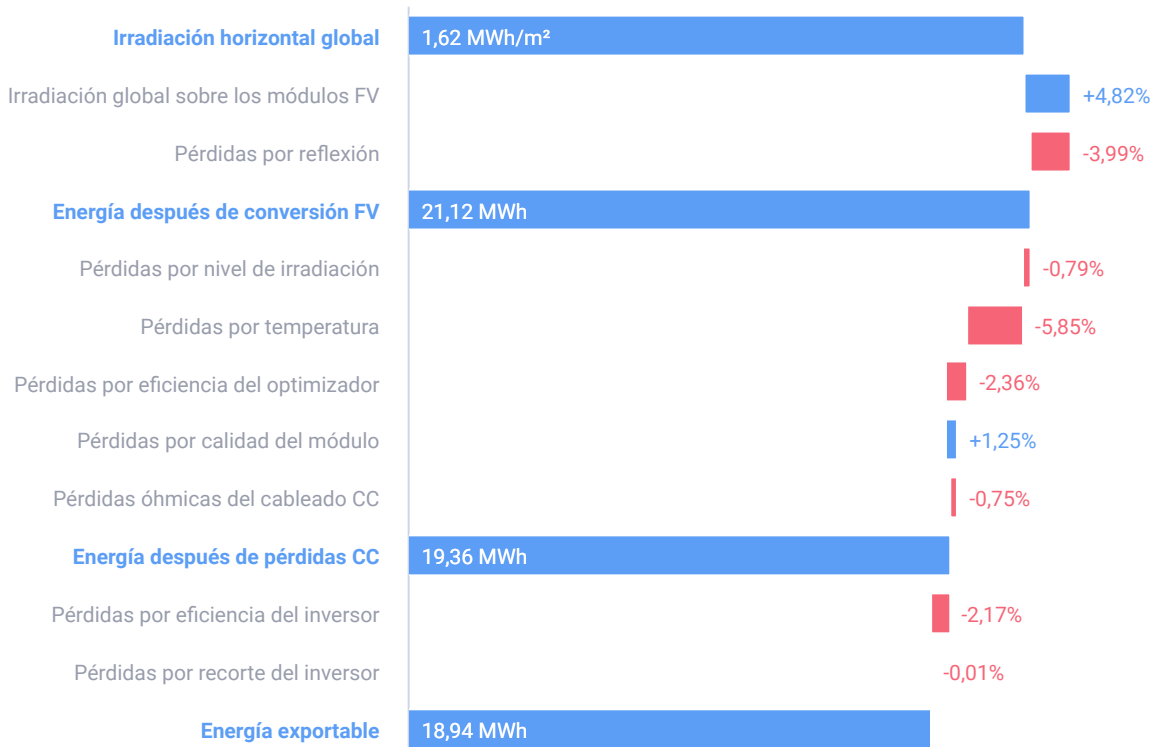
2 x strings



16 x S440



16

**DIAGRAMA DE PÉRDIDAS DEL SISTEMA**

**SANT CELONI 2**

Carrer Ponent 5, Sant Celoni, 08470, Spain | Jesús Heredia Martínez | 8 feb 2023

**PARÁMETROS DE SIMULACIÓN****UBICACIÓN Y RED**

Zona horaria	CET (Madrid)
Estación meteorológica	Mataró (distancia 17,31 km)
Altitud estación	10 m
Fuente de datos estación	Meteonorm 7.1
Red	400V L-L, 230V L-N
Factor de potencia (cos $\phi$ )	0.9

**FACTORES DE PERDIDAS**

Sombra cercana	Habilitado
Albedo	0,20
Suciedad y Nieve	0%
Modificador de ángulo de incidencia, param. ASHRAE b0	0,05
Coefficiente de pérdidas térmicas Uc (const) Coplanar	20
Coefficiente de pérdidas térmicas Uc (const) Inclinado	29
Factor de pérdidas por LID	0%
Indisponibilidad del sistema	0%