

PROJECTE EXECUTIU DEL CENTRE DE FORMACIÓ PER A LA TRANSICIÓ DIGITAL CTTD A SABADELL (VALLÈS OCCIDENTAL)

DOCUMENT I: ANNEXOS (1 de 2)



Enginyeria i Arquitectura

Autors

Rafael Tejada Arquitecte		Àlex Miralles Arquitecte	
-----------------------------	--	-----------------------------	--

Setembre 2024



Ajuntament
de Sabadell

Next
Generation
EU

Informe de prevenció d'incendis

Titular: AJUNTAMENT DE SABADELL
Establiment o activitat: SALLARES I DEU - SECTOR 2
Tipus d'activitat: CONJUNT DE NAUS DESTINADES A SERVEIS MUNICIPALS D'ENSENYAMENT, ARXIUS MUNICIPALS I OFICINES
Adreça: Carrer JACINT VERDAGUER, 49
Municipi: Sabadell
Referència: 25/2021/000089
Referència externa: LLU/2023/4933

Fets

1. El dia 22/12/2023 ha entrat amb el número de registre 9056/248299/2023 la sol·licitud de l'informe de prevenció d'incendis en relació a l'activitat de la referència.
2. El dia 13/02/2024 es va emetre informe desfavorable per part del tècnic de la DGPEIS.
3. El dia 06/03/2024 ha entrat amb el número de registre 9056/59129/2024 la sol·licitud de l'informe de prevenció d'incendis en relació a l'activitat de la referència.
4. Aquest projecte està elaborat per l'enginyer tècnic industrial Eduard Romero Maymó i es va signar el dia 04/03/2024.

Fonaments de dret

- Llei 3/2010, de 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), i posteriors modificacions i correccions.
- Reial Decret 513/2017, de 22 de maig, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis (RIPCI).
- Ordre INT/323/2012, d'11 d'octubre, per la qual s'aproven les instruccions tècniques complementàries del Document Bàsic de Seguretat en cas d'Incendi (DB SI) del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).
- Ordre INT/324/2012, d'11 d'octubre, per la qual s'aproven les instruccions tècniques complementàries genèriques de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.

Conclusions

Queda exclòs de l'abast d'aquest informe la comprovació de la idoneïtat de les condicions de protecció contra incendis de la "NAU A-B", atès que aquesta no és objecte del projecte, i del local "P0-003 - Moll de Carga" per encara no estar el seu ús totalment definit.

Vista la documentació presentada, s'emet informe **favorable condicionat** a l'adopció de les següents mesures de seguretat contra incendis:

- Cal que el sistema de detecció d'incendis a instal·lar doni compliment amb la UNE 23.007-14 i que així quedi reflectit en el pla director.

El titular és responsable d'executar i mantenir les mesures de seguretat anteriors i les previstes a la documentació tècnica, establertes per la reglamentació d'aplicació, no essent necessari sol·licitar un nou control preventiu d'aquestes mesures.

Caldrà realitzar l'acte de comprovació segons s'estableixi a la Llei 3/2010.

Totes les anteriors mesures es contemplaran, justificaran i certificaran en el certificat final d'obra, o en el certificat tècnic d'adequació de les mesures de prevenció i seguretat en matèria d'incendis, i en la documentació tècnica que els acompanyi. Aquest fet es comprovarà en el moment de l'acte de comprovació.

En el moment de l'acte de comprovació caldrà disposar de la documentació justificativa de la resistència al foc dels elements estructurals i de compartimentació de l'edifici mitjançant certificat del fabricant dels elements prefabricats, certificat d'instal·lació o d'aplicació de productes de protecció d'acord amb la instrucció tècnica complementària SP 136 i/o certificat basat en una justificació tècnica que doni compliment als annexos del CTE DB SI, segons s'escaigui.

El tècnic de prevenció

Signat electrònicament per
:Joan Ramon Balasch - DNI
53650328E (SIG)
Data :2024.03.12 10:20:06
CET
Raó:Expedients de
Prevencio
Lloc : Departament d'Interior
- Generalitat de Catalunya



LLEGENDA ÚSOS

- EXTERIOR
- NAU A-B
- NAU C
- NAU C-D
- NAU D
- NAU E
- NAU F
- NAU G
- NAU H
- NAU I
- NAU J

00_1 Situació
1 : 2000

00_2 Emplaçament
1 : 1000

SÍMBOL	DESCRIPCIÓ
PCI	Hidrant al terra

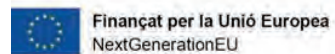
VISAT

Nº Procés 2024903597
Nº Col·legiat 10549
05-03-2024
SABADELL

COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

**ROMERO
MAYMO
EDUARDO**
- 46124604J

Digitally signed by ROMERO
MAYMO EDUARDO - 46124604J
DN: c=ES,
serialnumber=IDCES-46124604J,
gn=EDUARDO, sn=ROMERO
MAYMO, cn=ROMERO MAYMO
EDUARDO - 46124604J
Reason: 486432_2268782
Location:
<https://tecnovisat.enginyersbcn.cat>
Date: 04.03.2024 09:33:03 +0100



TITULAR:
AJUNTAMENT DE SABADELL

TÈCNIC:
Eduardo Romero Maymo
Enginyer Tècnic Industrial
Col·legiat nº 10.549
93-631-88-92
rgrup@rgrup.com

ESCALA:
Como se
indica

EMPLAÇAMENT:
Carrer de Jacint
Verdaguer, 49,
08205 Sabadell,
Barcelona

PROJECTE:
PLA DIRECTOR PCI CONJUNTO DE NAUS
SALLARES DEU

NOM DEL PLÀNOL:
SITUACIÓ - EMLAÇAMENT

REF. PROJ: 2319	DATA: Febrer 2024
REF. TRAMIT: 02_PCL_01_02	PLÀNOL: 00_01

01-2 TAUJA SECTORS										
Nivell	Àrea	N SECTOR	ÚS	Z USOS	CALC OCUP	CALC OCUP REAL	ZONA	TIPUS	RF TANCAMENTS	
Nivell 0	0,00 m²									0
Nivell 1	0,00 m²									0
Nivell 2	131,41 m²									131,41
Nivell 3	131,41 m²									131,41
Nivell 4	131,41 m²									131,41
Nivell 5	131,41 m²									131,41
Nivell 6	131,41 m²									131,41
Nivell 7	131,41 m²									131,41
Nivell 8	131,41 m²									131,41
Nivell 9	131,41 m²									131,41
Nivell 10	131,41 m²									131,41
Nivell 11	131,41 m²									131,41
Nivell 12	131,41 m²									131,41
Nivell 13	131,41 m²									131,41
Nivell 14	131,41 m²									131,41
Nivell 15	131,41 m²									131,41
Nivell 16	131,41 m²									131,41
Nivell 17	131,41 m²									131,41
Nivell 18	131,41 m²									131,41
Nivell 19	131,41 m²									131,41
Nivell 20	131,41 m²									131,41
Nivell 21	131,41 m²									131,41
Nivell 22	131,41 m²									131,41
Nivell 23	131,41 m²									131,41
Nivell 24	131,41 m²									131,41
Nivell 25	131,41 m²									131,41
Nivell 26	131,41 m²									131,41
Nivell 27	131,41 m²									131,41
Nivell 28	131,41 m²									131,41
Nivell 29	131,41 m²									131,41
Nivell 30	131,41 m²									131,41
Nivell 31	131,41 m²									131,41
Nivell 32	131,41 m²									131,41
Nivell 33	131,41 m²									131,41
Nivell 34	131,41 m²									131,41
Nivell 35	131,41 m²									131,41
Nivell 36	131,41 m²									131,41
Nivell 37	131,41 m²									131,41
Nivell 38	131,41 m²									131,41
Nivell 39	131,41 m²									131,41
Nivell 40	131,41 m²									131,41
Nivell 41	131,41 m²									131,41
Nivell 42	131,41 m²									131,41
Nivell 43	131,41 m²									131,41
Nivell 44	131,41 m²									131,41
Nivell 45	131,41 m²									131,41
Nivell 46	131,41 m²									131,41
Nivell 47	131,41 m²									131,41
Nivell 48	131,41 m²									131,41
Nivell 49	131,41 m²									131,41
Nivell 50	131,41 m²									131,41
Nivell 51	131,41 m²									131,41
Nivell 52	131,41 m²									131,41
Nivell 53	131,41 m²									131,41
Nivell 54	131,41 m²									131,41
Nivell 55	131,41 m²									131,41
Nivell 56	131,41 m²									131,41
Nivell 57	131,41 m²									131,41
Nivell 58	131,41 m²									131,41
Nivell 59	131,41 m²									131,41
Nivell 60	131,41 m²									131,41
Nivell 61	131,41 m²									131,41
Nivell 62	131,41 m²									131,41
Nivell 63	131,41 m²									131,41
Nivell 64	131,41 m²									131,41
Nivell 65	131,41 m²									131,41
Nivell 66	131,41 m²									131,41
Nivell 67	131,41 m²									131,41
Nivell 68	131,41 m²									131,41
Nivell 69	131,41 m²									131,41
Nivell 70	131,41 m²									131,41
Nivell 71	131,41 m²									131,41
Nivell 72	131,41 m²									131,41
Nivell 73	131,41 m²									131,41
Nivell 74	131,41 m²									131,41
Nivell 75	131,41 m²									131,41
Nivell 76	131,41 m²									131,41
Nivell 77	131,41 m²									131,41
Nivell 78	131,41 m²									131,41
Nivell 79	131,41 m²									131,41
Nivell 80	131,41 m²									131,41
Nivell 81	131,41 m²									131,41
Nivell 82	131,41 m²									131,41
Nivell 83	131,41 m²									131,41
Nivell 84	131,41 m²									131,41
Nivell 85	131,41 m²									131,41
Nivell 86	131,41 m²									131,41
Nivell 87	131,41 m²									131,41
Nivell 88	131,41 m²									131,41
Nivell 89	131,41 m²									131,41
Nivell 90	131,41 m²									131,41
Nivell 91	131,41 m²									131,41
Nivell 92	131,41 m²									131,41
Nivell 93	131,41 m²									131,41
Nivell 94	131,41 m²									131,41
Nivell 95	131,41 m²									131,41
Nivell 96	131,41 m²									131,41
Nivell 97	131,41 m²									131,41
Nivell 98	131,41 m²									131,41
Nivell 99	131,41 m²									131,41
Nivell 100	131,41 m²									131,41

01-4 TAULA RECORREGUTS D'EVACUACIÓ

Nivell	NOBRE RECORREGUT	LONGITUD	LONG. EVAC MAX.	LONG. PTO ELEC.	De habitació	A habitació	TIPO SALIDA
Nivell 0	Area 01	27,00	27,00	27,00	Area 01 PS-007	Area 01 PS-007	Passa
Nivell 0	Area 02	12,00	12,00	12,00	Area 02 PS-004	Area 02 PS-004	Passa
Nivell 0	Area 03	23,00	23,00	23,00	Area 03 PS-008	Area 03 PS-008	Passa
Nivell 0	Area 04	18,00	18,00	18,00	Area 04 PS-009	Area 04 PS-009	Passa
Nivell 0	Area 05	21,00	21,00	21,00	Area 05 PS-005	Area 05 PS-005	Passa
Nivell 0	Area 06	27,00	27,00	27,00	Area 06 PS-006	Area 06 PS-006	Passa
Nivell 0	Area 07	18,00	18,00	18,00	Area 07 PS-010	Area 07 PS-010	Passa
Nivell 0	Area 08	23,00	23,00	23,00	Area 08 PS-011	Area 08 PS-011	Passa

01-0 TAULA SUPERFÍCIES / OCUPACIONS / SECTORS

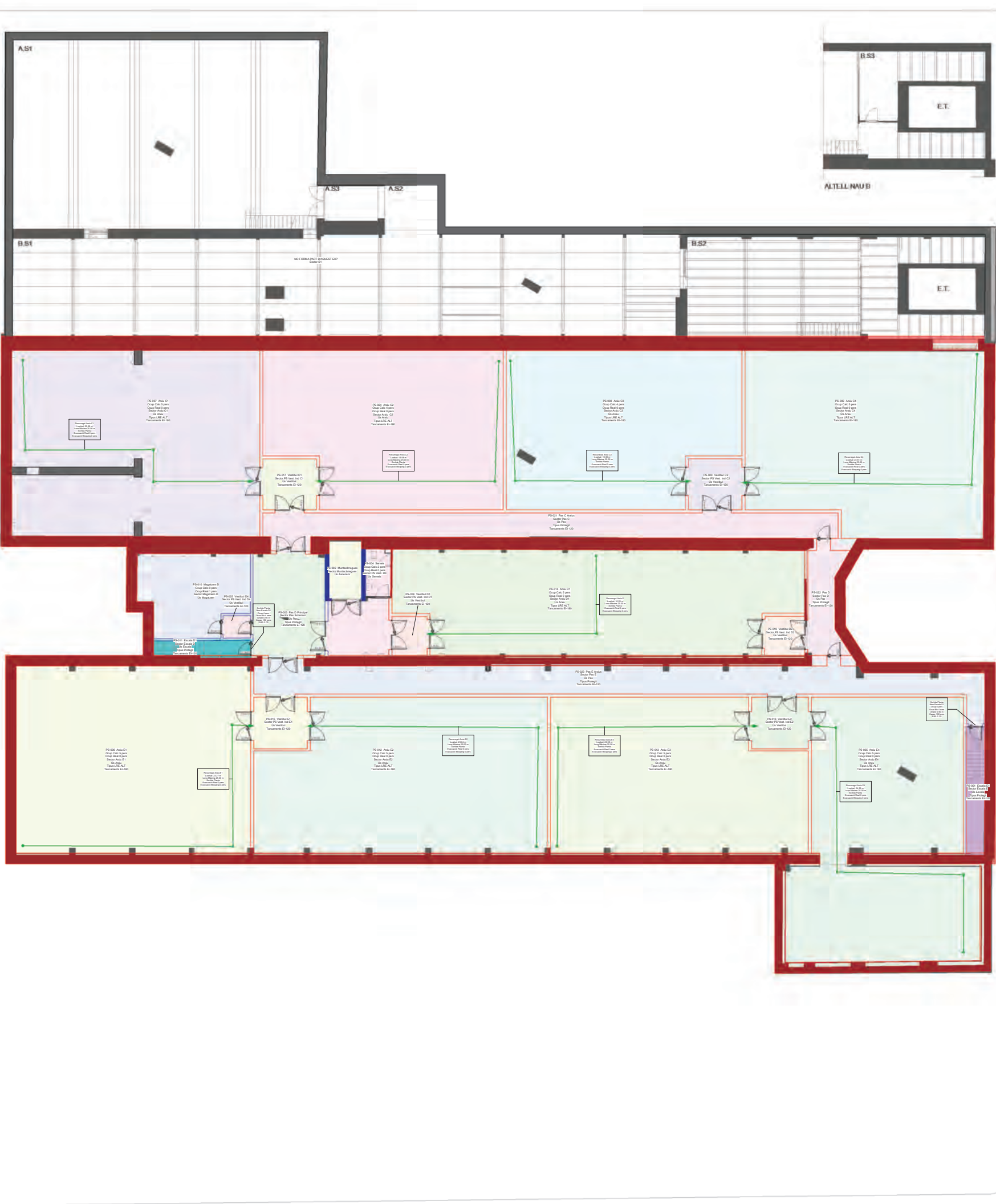
ZONA	Nº	Nivell	Nom	Àrea	Volum	N SECTOR	ÚS	DENSTAT OCUP	CALC OCUP	Z TÍPOS OCUP	CALC OCUP LOCAL	RF TANC AMEN TS
ALCOBADOR	Niv. 2 PS-0	Niv. 2	Area 01	12,00 m²	12,00 m³	01	Habitació	10,00	10,00	A/Habitació	10,00	10,00
ALCOBADOR	Niv. 2 PS-0	Niv. 2	Area 02	12,00 m²	12,00 m³	01	Habitació	10,00	10,00	A/Habitació	10,00	10,00
ALCOBADOR	Niv. 2 PS-0	Niv. 2	Area 03	12,00 m²	12,00 m³	01	Habitació	10,00	10,00	A/Habitació	10,00	10,00
ALCOBADOR	Niv. 2 PS-0	Niv. 2	Area 04	12,00 m²	12,00 m³	01	Habitació	10,00	10,00	A/Habitació	10,00	10,00

01-5a TAULA EVACUACIÓ ACT PORTES FASE 1

Nivell Real	NOMBRE SALIDA	TIPO SALIDA	OCUP REAL	OCUP BLOQUEO	ANCHO PUERTA	CAPACIDAD PUERTA	RF PUERTA
Niv. 2 PS-0	Area 01	Porta 1	10,00	10,00	0,90	100	100,00
Niv. 2 PS-0	Area 02	Porta 2	10,00	10,00	0,90	100	100,00
Niv. 2 PS-0	Area 03	Porta 3	10,00	10,00	0,90	100	100,00
Niv. 2 PS-0	Area 04	Porta 4	10,00	10,00	0,90	100	100,00
Niv. 2 PS-0	Area 05	Porta 5	10,00	10,00	0,90	100	100,00
Niv. 2 PS-0	Area 06	Porta 6	10,00	10,00	0,90	100	100,00
Niv. 2 PS-0	Area 07	Porta 7	10,00	10,00	0,90	100	100,00
Niv. 2 PS-0	Area 08	Porta 8	10,00	10,00	0,90	100	100,00

01-5b TAULA EVACUACIÓ ACT PORTES

Nivell Real	NOMBRE SALIDA	TIPO SALIDA	OCUP REAL	OCUP BLOQUEO	ANCHO PUERTA	CAPACIDAD PUERTA	RF PUERTA
Niv. 2 PS-0	Area 01	Porta 1	10,00	10,00	0,90	100	100,00
Niv. 2 PS-0	Area 02	Porta 2	10,00	10,00	0,90	100	100,00
Niv. 2 PS-0	Area 03	Porta 3	10,00	10,00	0,90	100	100,00
Niv. 2 PS-0	Area 04	Porta 4	10,00	10,00	0,90	100	100,00
Niv. 2 PS-0	Area 05	Porta 5	10,00	10,00	0,90	100	100,00
Niv. 2 PS-0	Area 06	Porta 6	10,00	10,00	0,90	100	100,00
Niv. 2 PS-0	Area 07	Porta 7	10,00	10,00	0,90	100	100,00
Niv. 2 PS-0	Area 08	Porta 8	10,00	10,00	0,90	100	100,00



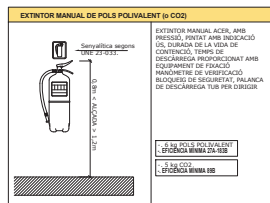
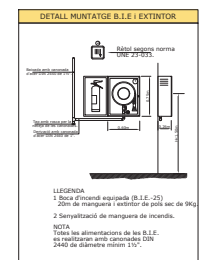
Nivell	Àrea	N. SECTOR	ÚS	Z USOS	CALC OCUP	CALC OCUP REAL	ZONA	TIPUS	RF TANCAMENTS
Nivell 0	8,00 m²	1	Establiment	1	8,00	8,00			0
Nivell 1	133,43 m²	2	Arxius	2	133,43	133,43			0
Nivell 2	133,43 m²	3	Arxius	3	133,43	133,43			0
Nivell 3	133,43 m²	4	Arxius	4	133,43	133,43			0
Nivell 4	133,43 m²	5	Arxius	5	133,43	133,43			0
Nivell 5	133,43 m²	6	Arxius	6	133,43	133,43			0
Nivell 6	133,43 m²	7	Arxius	7	133,43	133,43			0
Nivell 7	133,43 m²	8	Arxius	8	133,43	133,43			0
Nivell 8	133,43 m²	9	Arxius	9	133,43	133,43			0
Nivell 9	133,43 m²	10	Arxius	10	133,43	133,43			0
Nivell 10	133,43 m²	11	Arxius	11	133,43	133,43			0
Nivell 11	133,43 m²	12	Arxius	12	133,43	133,43			0
Nivell 12	133,43 m²	13	Arxius	13	133,43	133,43			0
Nivell 13	133,43 m²	14	Arxius	14	133,43	133,43			0
Nivell 14	133,43 m²	15	Arxius	15	133,43	133,43			0
Nivell 15	133,43 m²	16	Arxius	16	133,43	133,43			0
Nivell 16	133,43 m²	17	Arxius	17	133,43	133,43			0
Nivell 17	133,43 m²	18	Arxius	18	133,43	133,43			0
Nivell 18	133,43 m²	19	Arxius	19	133,43	133,43			0
Nivell 19	133,43 m²	20	Arxius	20	133,43	133,43			0
Nivell 20	133,43 m²	21	Arxius	21	133,43	133,43			0
Nivell 21	133,43 m²	22	Arxius	22	133,43	133,43			0
Nivell 22	133,43 m²	23	Arxius	23	133,43	133,43			0
Nivell 23	133,43 m²	24	Arxius	24	133,43	133,43			0
Nivell 24	133,43 m²	25	Arxius	25	133,43	133,43			0
Nivell 25	133,43 m²	26	Arxius	26	133,43	133,43			0
Nivell 26	133,43 m²	27	Arxius	27	133,43	133,43			0
Nivell 27	133,43 m²	28	Arxius	28	133,43	133,43			0
Nivell 28	133,43 m²	29	Arxius	29	133,43	133,43			0
Nivell 29	133,43 m²	30	Arxius	30	133,43	133,43			0
Nivell 30	133,43 m²	31	Arxius	31	133,43	133,43			0
Nivell 31	133,43 m²	32	Arxius	32	133,43	133,43			0
Nivell 32	133,43 m²	33	Arxius	33	133,43	133,43			0
Nivell 33	133,43 m²	34	Arxius	34	133,43	133,43			0
Nivell 34	133,43 m²	35	Arxius	35	133,43	133,43			0
Nivell 35	133,43 m²	36	Arxius	36	133,43	133,43			0
Nivell 36	133,43 m²	37	Arxius	37	133,43	133,43			0
Nivell 37	133,43 m²	38	Arxius	38	133,43	133,43			0
Nivell 38	133,43 m²	39	Arxius	39	133,43	133,43			0
Nivell 39	133,43 m²	40	Arxius	40	133,43	133,43			0
Nivell 40	133,43 m²	41	Arxius	41	133,43	133,43			0
Nivell 41	133,43 m²	42	Arxius	42	133,43	133,43			0
Nivell 42	133,43 m²	43	Arxius	43	133,43	133,43			0
Nivell 43	133,43 m²	44	Arxius	44	133,43	133,43			0
Nivell 44	133,43 m²	45	Arxius	45	133,43	133,43			0
Nivell 45	133,43 m²	46	Arxius	46	133,43	133,43			0
Nivell 46	133,43 m²	47	Arxius	47	133,43	133,43			0
Nivell 47	133,43 m²	48	Arxius	48	133,43	133,43			0
Nivell 48	133,43 m²	49	Arxius	49	133,43	133,43			0
Nivell 49	133,43 m²	50	Arxius	50	133,43	133,43			0
Nivell 50	133,43 m²	51	Arxius	51	133,43	133,43			0
Nivell 51	133,43 m²	52	Arxius	52	133,43	133,43			0
Nivell 52	133,43 m²	53	Arxius	53	133,43	133,43			0
Nivell 53	133,43 m²	54	Arxius	54	133,43	133,43			0
Nivell 54	133,43 m²	55	Arxius	55	133,43	133,43			0
Nivell 55	133,43 m²	56	Arxius	56	133,43	133,43			0
Nivell 56	133,43 m²	57	Arxius	57	133,43	133,43			0
Nivell 57	133,43 m²	58	Arxius	58	133,43	133,43			0
Nivell 58	133,43 m²	59	Arxius	59	133,43	133,43			0
Nivell 59	133,43 m²	60	Arxius	60	133,43	133,43			0
Nivell 60	133,43 m²	61	Arxius	61	133,43	133,43			0
Nivell 61	133,43 m²	62	Arxius	62	133,43	133,43			0
Nivell 62	133,43 m²	63	Arxius	63	133,43	133,43			0
Nivell 63	133,43 m²	64	Arxius	64	133,43	133,43			0
Nivell 64	133,43 m²	65	Arxius	65	133,43	133,43			0
Nivell 65	133,43 m²	66	Arxius	66	133,43	133,43			0
Nivell 66	133,43 m²	67	Arxius	67	133,43	133,43			0
Nivell 67	133,43 m²	68	Arxius	68	133,43	133,43			0
Nivell 68	133,43 m²	69	Arxius	69	133,43	133,43			0
Nivell 69	133,43 m²	70	Arxius	70	133,43	133,43			0
Nivell 70	133,43 m²	71	Arxius	71	133,43	133,43			0
Nivell 71	133,43 m²	72	Arxius	72	133,43	133,43			0
Nivell 72	133,43 m²	73	Arxius	73	133,43	133,43			0
Nivell 73	133,43 m²	74	Arxius	74	133,43	133,43			0
Nivell 74	133,43 m²	75	Arxius	75	133,43	133,43			0
Nivell 75	133,43 m²	76	Arxius	76	133,43	133,43			0
Nivell 76	133,43 m²	77	Arxius	77	133,43	133,43			0
Nivell 77	133,43 m²	78	Arxius	78	133,43	133,43			0
Nivell 78	133,43 m²	79	Arxius	79	133,43	133,43			0
Nivell 79	133,43 m²	80	Arxius	80	133,43	133,43			0
Nivell 80	133,43 m²	81	Arxius	81	133,43	133,43			0
Nivell 81	133,43 m²	82	Arxius	82	133,43	133,43			0
Nivell 82	133,43 m²	83	Arxius	83	133,43	133,43			0
Nivell 83	133,43 m²	84	Arxius	84	133,43	133,43			0
Nivell 84	133,43 m²	85	Arxius	85	133,43	133,43			0
Nivell 85	133,43 m²	86	Arxius	86	133,43	133,43			0
Nivell 86	133,43 m²	87	Arxius	87	133,43	133,43			0
Nivell 87	133,43 m²	88	Arxius	88	133,43	133,43			0
Nivell 88	133,43 m²	89	Arxius	89	133,43	133,43			0
Nivell 89	133,43 m²	90	Arxius	90	133,43	133,43			0
Nivell 90	133,43 m²	91	Arxius	91	133,43	133,43			0
Nivell 91	133,43 m²	92	Arxius	92	133,43	133,43			0
Nivell 92	133,43 m²	93	Arxius	93	133,43	133,43			0
Nivell 93	133,43 m²	94	Arxius	94	133,43	133,43			0
Nivell 94	133,43 m²	95	Arxius	95	133,43	133,43			0
Nivell 95	133,43 m²	96	Arxius	96	133,43	133,43			0
Nivell 96	133,43 m²	97	Arxius	97	133,43	133,43			0
Nivell 97	133,43 m²	98	Arxius	98	133,43	133,43			0
Nivell 98	133,43 m²	99	Arxius	99	133,43	133,43			0
Nivell 99	133,43 m²	100	Arxius	100	133,43	133,43			0

Nivell	NOMBRE RECORREGUT	LONGITUD	LONGITUD EVAC	PTO ELAC	De habitación	A habitación	TIPO SALIDA
Nivell 0	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 1	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 2	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 3	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 4	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 5	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 6	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 7	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 8	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 9	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 10	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 11	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 12	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 13	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 14	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 15	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 16	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 17	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 18	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 19	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 20	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 21	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 22	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 23	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 24	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 25	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 26	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 27	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 28	1	12,75	12,75	1	1	1	01-01
Nivell 29							

01-2 Taula Sectors									
Nivell	Àrea	N. SECTOR	US	Z USOS	CALC OCUP	CALC OCUP REAL	ZONA	TIPUS	R# TANCAMENTS
Nivell 0	0,00 m ²								
Nivell 1	8,00 m ²								
Nivell 2	131,31 m ²								
Nivell 3	138,93 m ²								
Nivell 4	131,42 m ²								
Nivell 5	131,42 m ²								
Nivell 6	131,42 m ²								
Nivell 7	131,42 m ²								
Nivell 8	131,42 m ²								
Nivell 9	131,42 m ²								
Nivell 10	131,42 m ²								
Nivell 11	131,42 m ²								
Nivell 12	131,42 m ²								
Nivell 13	131,42 m ²								
Nivell 14	131,42 m ²								
Nivell 15	131,42 m ²								
Nivell 16	131,42 m ²								
Nivell 17	131,42 m ²								
Nivell 18	131,42 m ²								
Nivell 19	131,42 m ²								
Nivell 20	131,42 m ²								
Nivell 21	131,42 m ²								
Nivell 22	131,42 m ²								
Nivell 23	131,42 m ²								
Nivell 24	131,42 m ²								
Nivell 25	131,42 m ²								
Nivell 26	131,42 m ²								
Nivell 27	131,42 m ²								
Nivell 28	131,42 m ²								
Nivell 29	131,42 m ²								
Nivell 30	131,42 m ²								
Nivell 31	131,42 m ²								
Nivell 32	131,42 m ²								
Nivell 33	131,42 m ²								
Nivell 34	131,42 m ²								
Nivell 35	131,42 m ²								
Nivell 36	131,42 m ²								
Nivell 37	131,42 m ²								
Nivell 38	131,42 m ²								
Nivell 39	131,42 m ²								
Nivell 40	131,42 m ²								
Nivell 41	131,42 m ²								
Nivell 42	131,42 m ²								
Nivell 43	131,42 m ²								
Nivell 44	131,42 m ²								
Nivell 45	131,42 m ²								
Nivell 46	131,42 m ²								
Nivell 47	131,42 m ²								
Nivell 48	131,42 m ²								
Nivell 49	131,42 m ²								
Nivell 50	131,42 m ²								
Nivell 51	131,42 m ²								
Nivell 52	131,42 m ²								
Nivell 53	131,42 m ²								
Nivell 54	131,42 m ²								
Nivell 55	131,42 m ²								
Nivell 56	131,42 m ²								
Nivell 57	131,42 m ²								
Nivell 58	131,42 m ²								
Nivell 59	131,42 m ²								
Nivell 60	131,42 m ²								
Nivell 61	131,42 m ²								
Nivell 62	131,42 m ²								
Nivell 63	131,42 m ²								
Nivell 64	131,42 m ²								
Nivell 65	131,42 m ²								
Nivell 66	131,42 m ²								
Nivell 67	131,42 m ²								
Nivell 68	131,42 m ²								
Nivell 69	131,42 m ²								
Nivell 70	131,42 m ²								
Nivell 71	131,42 m ²								
Nivell 72	131,42 m ²								
Nivell 73	131,42 m ²								
Nivell 74	131,42 m ²								
Nivell 75	131,42 m ²								
Nivell 76	131,42 m ²								
Nivell 77	131,42 m ²								
Nivell 78	131,42 m ²								
Nivell 79	131,42 m ²								
Nivell 80	131,42 m ²								
Nivell 81	131,42 m ²								
Nivell 82	131,42 m ²								
Nivell 83	131,42 m ²								
Nivell 84	131,42 m ²								
Nivell 85	131,42 m ²								
Nivell 86	131,42 m ²								
Nivell 87	131,42 m ²								
Nivell 88	131,42 m ²								
Nivell 89	131,42 m ²								
Nivell 90	131,42 m ²								
Nivell 91	131,42 m ²								
Nivell 92	131,42 m ²								
Nivell 93	131,42 m ²								
Nivell 94	131,42 m ²								
Nivell 95	131,42 m ²								
Nivell 96	131,42 m ²								
Nivell 97	131,42 m ²								
Nivell 98	131,42 m ²								
Nivell 99	131,42 m ²								
Nivell 100	131,42 m ²								

01-4 Taula recorreguts d'evacuació									
Nivell	NOMBRE RECORREGUT	LONG. EVAC. MAX.	LONG. PTQ. ELEC.	De habitació	A habitació	TIPO SALIDA			
Nivell 0	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 1	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 2	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 3	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 4	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 5	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 6	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 7	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 8	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 9	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 10	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 11	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 12	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 13	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 14	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 15	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 16	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 17	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 18	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 19	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 20	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 21	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 22	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 23	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 24	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 25	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 26	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 27	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 28	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 29	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 30	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 31	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 32	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 33	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 34	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 35	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 36	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 37	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 38	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 39	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 40	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 41	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 42	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 43	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 44	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 45	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 46	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 47	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 48	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 49	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 50	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 51	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 52	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 53	01	25,00	25,00	0	0	Passa			
Nivell 54	01	25,00	25,00	0	0	Passa			

SÍMBOLE	DESCRIPCIÓ
	Detector d'alta fum
	Detector termomagnètic
	Al·ludador
	Probador de alarma segon CTE-SI03 en instal·lació a una altura màx. de 1,2 m.
	Extintor manual 2L-44130 (capacitat del recipient entre 0,50 i 1,20 m)
	Extintor manual CO2 (capacitat del recipient entre 0,50 i 1,20 m)
	25-25
	Senyal d'alarma interior / exterior
	Control d'alarma
	Plat de senyal



SÍMBOLE	DESCRIPCIÓ
	TANCAMENT E1 60
	TANCAMENT E1 90
	TANCAMENT E1 120
	TANCAMENT E1 180
	TANCAMENT E1 240

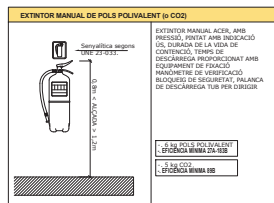
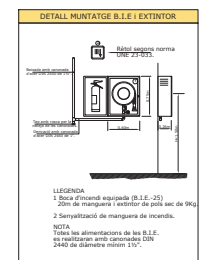


03 CONJUNT PLANS PLANS DE PARTS 03

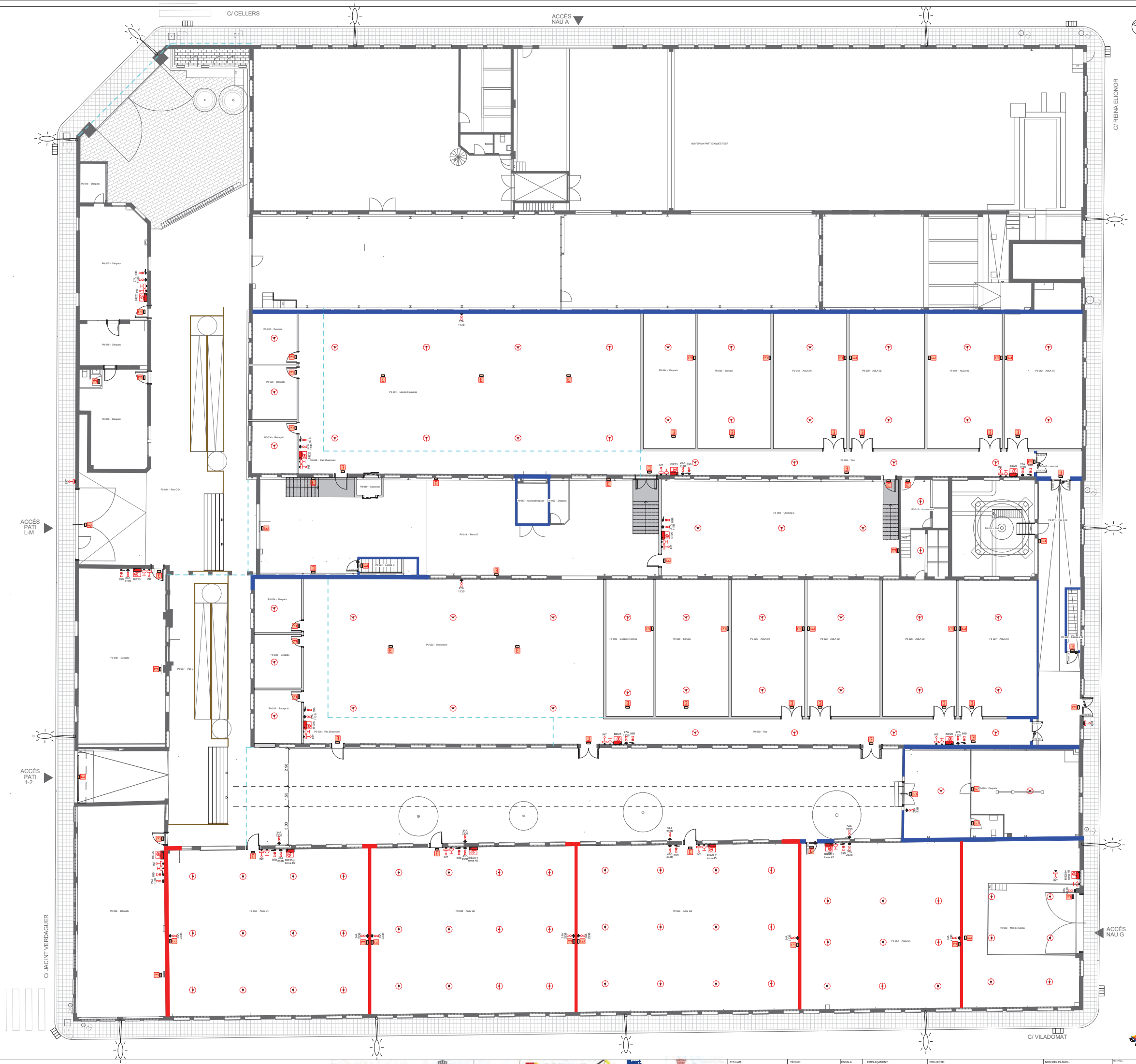
03 CONJUNT PLANS PLANS DE PARTS 03

03 CONJUNT PLANS PLANS DE PARTS 03

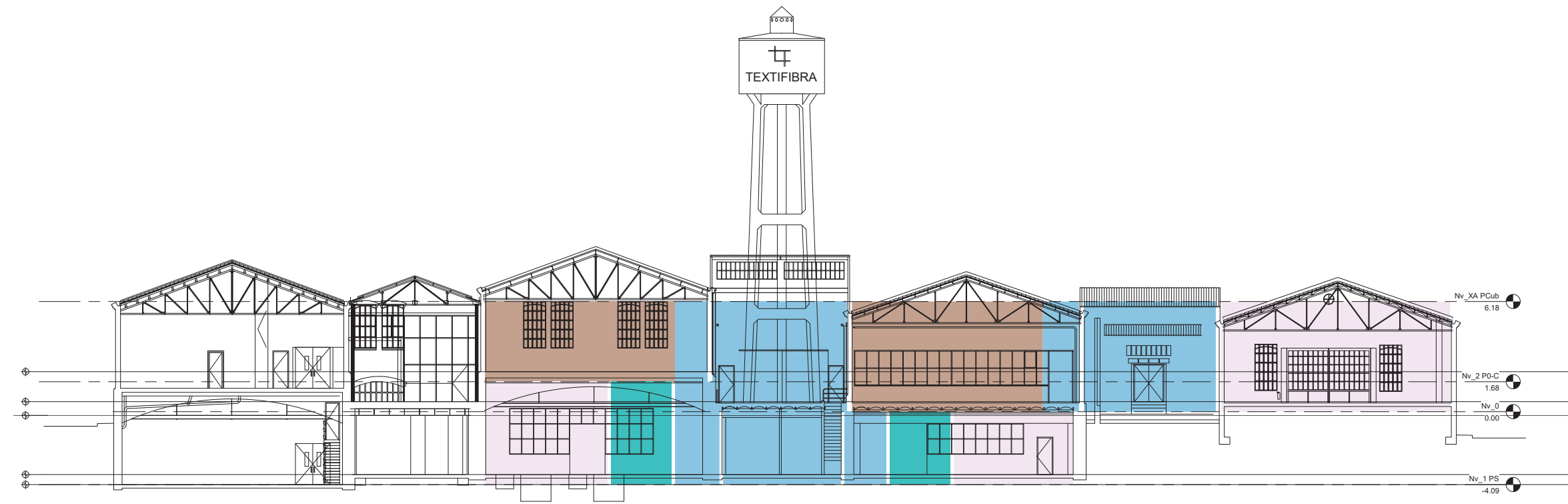
SÍMBOLE	DESCRIPCIÓ
	Detector d'optica fuma
	Detector termomagnètic
	Al·ludador
	Al·ludador de alarma segon CTE-SI040 en modalitat a una altura màx. de 1,2 m.
	Extintor manual 21-A1133 (capacitat del recipient entre 0,80 i 1,20 m)
	Extintor manual CO2 (capacitat del recipient entre 0,80 i 1,20 m)
	MS-25
	Sirena d'alarma interior / exterior
	Control d'alarma
	Al·ludador al terra



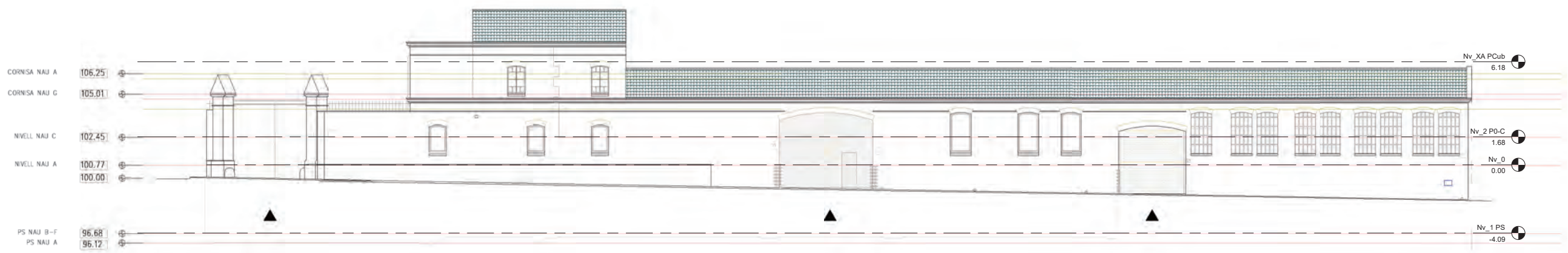
SÍMBOLE	DESCRIPCIÓ
	TANCAMENT ES 80
	TANCAMENT ES 90
	TANCAMENT ES 120
	TANCAMENT ES 180
	TANCAMENT ES 240



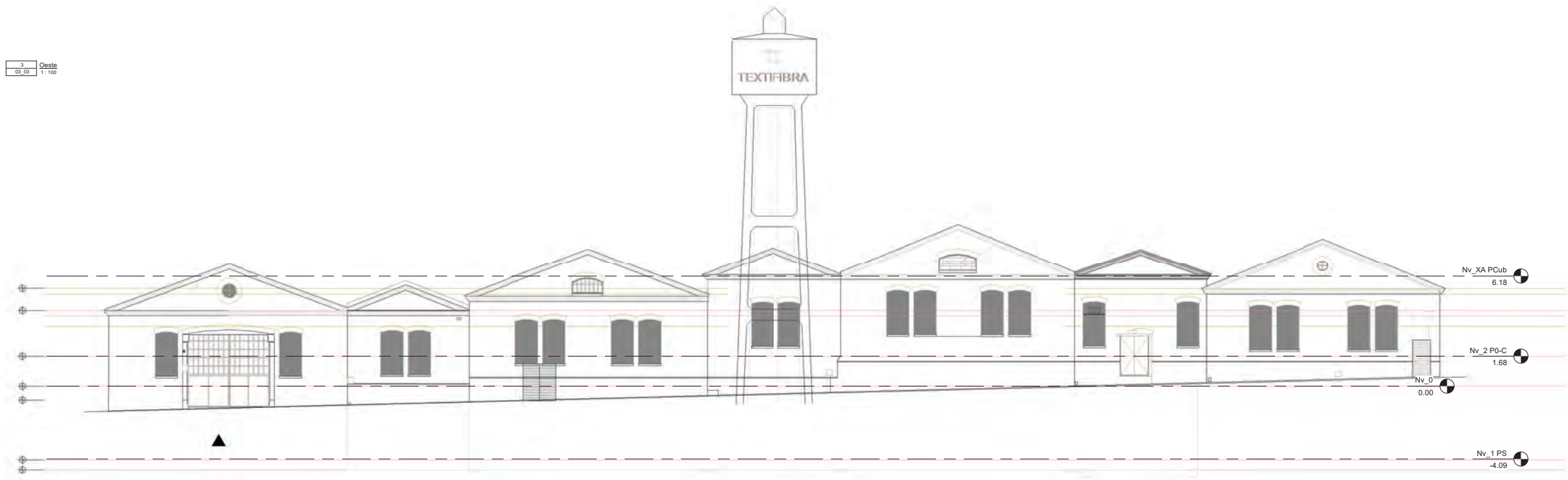
02 CONJUNT PLAN DE PLAN DE INSTAL·LACIÓ DE B.I.E.



1 Secció ST4
03_03 1:100



3 Oeste
03_03 1:100



4 Facana Est
03_03 1:100



ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓ.....	3
2.	OBJECTE	3
3.	MATERIALS.....	3
4.	NORMATIVA.....	3
5.	EVACUACIÓ D'AIGÜES RESIDUALS.....	4
5.1	DIMENSIONAMENT DE LA XARXA D'EVACUACIÓ D'AIGÜES NEGRES (FECALS).....	4
6.	EVACUACIÓ D'AIGÜES PLUVIALS.....	5
6.1	DIMENSIONAMENT DE LA XARXA D'EVACUACIÓ D'AIGÜES PLUVIALS	5

1. INTRODUCCIÓ

El present annex justifica el disseny de la instal·lació d'evacuació d'aigües del present edifici.

Així doncs, es dissenya tant la instal·lació d'evacuació d'aigües residuals com la d'aigües pluvials de la terrassa de la coberta a on s'instal·larà tota la maquinària exterior.

Pel que fa referència a l'evacuació de les aigües residuals, no es contempla l'evacuació separativa de les aigües fecals i les aigües grises ja que no es disposa de plats de dutxa que requereixin de recollida separada segons l'ordenança municipal.

No es contempla instal·lar aprofitament d'aigües plujanes.

2. OBJECTE

La xarxa de sanejament d'aigües residuals i pluvials prevista en el present projecte, pretén assegurar una correcta evacuació de l'edifici.

No forma part de l'abast del present projecte l'evacuació de les aigües pluvials de la coberta ni l'execució del col·lector soterrat de pluvials exterior de l'edifici, el qual, forma part del projecte anterior, redactat l'agost del 2023, *Projecte d'execució per fases del Lot 2 del Projecte de consolidació i estanqueïtat de Sallarès Deu, Sector 2. Sabadell*".

La connexió de les aigües pluvials recollides en la terrassa exterior sí que es connectaran amb el col·lector de pluvials previst en el projecte de consolidació.

S'ha previst una xarxa separativa de les aigües residuals i pluvials de l'edifici. Adues xarxes es connectaran al sistema municipal, que actualment és unitari.

Les canonades es realitzaran, seguint els traçats dels plànols de planta i amb els diàmetres que s'hi indiquen.

3. MATERIALS

Per a la xarxa de sanejament, s'ha previst l'ús dels materials que es descriuen a continuació:

- **Baixants pluvials:** Tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B, segons norma UNE-EN 1329-1.
- **Boneres sifòniques:** de 200x200 mm, tipus CAI200VA075 de la firma CAINOX o equivalent d'iguals característiques, amb sortida vertical Ø75 mm, amb cistella de recollida de sòlids amb reixa extraïble, construïda en acer inoxidable AISI 316L i acabat decapat de xapa d'1,5 i 2 mm de gruix, amb reixa antilliscant de quadrícula tipus RA13 ANTI de 25x25.
- **Desguàs d'aparells sanitaris:** amb tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, de DN 40/75/110 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró.
- **Canal sifònica de desguàs a nivell del terra:** Canal industrial de 200 mm d'amplada i longitud a ajustar a dimensions d'obra, tipus 699 de la firma CAINOX o equivalent d'iguals característiques, construïda en acer inoxidable AISI 316L i acabat decapat de xapa d'1,5 i 2 mm de gruix, amb reixa antilliscant de quadrícula tipus RA13 ANTI de 25x25 mm i sortida sifònica lateral, col·locada sobre base de formigó.
- **Claveguerons penjats al sostre:** amb tub de PVC-U de paret estructurada, àrea aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, de DN 160 mm.
- **Claveguerons sobre solera de formigó:** amb tub de PVC-U de paret estructurada per a sanejament sense pressió, de DN 160 mm i de SN 4 (4kN/m²) de rigidesa anular, segons UNE-EN 13476-1, per a unió elàstica amb anella elastomèrica.

4. NORMATIVA

La legislació i documentació tècnica que s'aplica pel disseny de les presents instal·lacions és la següent:

- Document Bàsic HS Salubritat amb comentaris. HS 5 Evacuació d'aigües. Desembre del 2023.
- Ordenança reguladora dels usos i l'estalvi d'aigua a Sabadell, Ajuntament de Sabadell.

- Decret 352/2004, de 27 de juliol, pel qual s'estableixen les condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi.

5. EVACUACIÓ D'AIGÜES RESIDUALS

Tal com s'ha esmentat anteriorment, es dissenya una xarxa única de les aigües grises i de les aigües fecals en l'interior de l'edifici i es construeix un col·lector exterior de residuals que anirà soterrat i paral·lel al col·lector d'aigües pluvials ja executat prèviament.

Tant aquest col·lector de residuals com el de pluvials desembocaran en un pericó de registre de dimensions interiors 80x80 cm, que disposarà d'un sifó per cada xarxa per evitar que puguin passar males olors o múrids. A la sortida d'aquest pericó es realitzarà la unió d'ambdues xarxes mitjançant peça especial de la canonada enterrada i del diàmetre adequat.

Després de la unió de les dues xarxes, es construirà una arqueta de presa de mostres de les característiques definides en l'ordenança municipal, la qual, no és possible instal·lar en la via pública perquè la vorera és massa estreta. Per tant, tant l'arqueta de presa de mostres com el pericó amb doble sifó es construiran dins de la propietat privada, però al límit amb la via pública.

Forma part de l'abast del present projecte l'execució de l'arqueta de presa de mostres, però no l'execució del pericó amb doble sifó i la connexió del ramal interior de sanejament amb el col·lector de la xarxa municipal, els quals, estan contemplats en el projecte executiu de consolidació.

A continuació es detalla el dimensionament de les xarxes.

5.1 DIMENSIONAMENT DE LA XARXA D'EVACUACIÓ D'AIGÜES NEGRES (FECALS)

En aquest cas tenim una xarxa:

- PLANTA BAIXA

La xarxa d'evacuació d'aigües negres, es conduirà mitjançant un col·lector principal soterrat a la PB fins un pericó de pas situat a l'interior de la façana oest de l'edifici.

Concretament ho dividim:

Aigües Negres							
Edifici	Recinte	Aparell	Ús	UD	DN(mm) Der. ind.	Unitats	UD's
PB	Serveis	Inodor amb Cisterna	Públic	2	110	6	12
PB	Serveis	Lavabo	Públic	2	40	4	8
PB	Serveis	Reixa desguàs	Públic	2	75	1	2

El dimensionament escollit dels col·lectors serà doncs:

Aigües Negres					
Edifici	Recinte	Aparell	Pendent	Longitud	Col·lector escollit (mm)
PB	Serveis	Inodor amb Cisterna	2%	8	110
PB	Serveis	Lavabo	2%	5	40
PB	Serveis	Lavabo	2%	3	75
PB	Serveis	Reixa desguàs	2%	2	75
PB	Col.lector inodors+lavabos	Inodors+lavabos	2%	11	160
PB	Col.lector pati	Inodors+lavabos	2,8%	39	200

6. EVACUACIÓ D'AIGÜES PLUVIALS

6.1 DIMENSIONAMENT DE LA XARXA D'EVACUACIÓ D'AIGÜES PLUVIALS

D'acord amb el DB HS 5 apèndix B, per a les dimensions de les canals i baixants es considerarà que en funció de la situació del municipi de Sabadell, la zona pluviomètrica es correspon a la Zona B, el valor de la isohieta és 50, per tant, en conseqüència la intensitat pluviomètrica és de 110 mm/h.

Tabla B.1
Intensidad Pluviométrica i (mm/h)

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Com que el règim pluviomètric de referència per a confeccionar les taules del document del CTE es basen en una intensitat pluviomètrica de 100 mm/h, aleshores per a un règim diferent cal aplicar un factor f de correcció a la superfície servida que es calcularà de la següent forma:

$$F = i / 100$$

Essent i: intensitat pluviomètrica que es vol considerar

Per tant, en el nostre cas, aquest factor de correcció prendrà per valor de:

$$F = \frac{100}{100} = 1,00$$

Es dimensionarà la terrassa de la coberta de la Nau, ja que la coberta de la Nau no forma part de l'abast d'aquest projecte. Aquesta consta de una terrassa de 20,53 m².

Aplicant el coeficient de correcció, treballarem amb una superfície total de 20,53m².

El nombre mínim de boneres que s'han de disposar és l'indicat en la taula 4.6 del HS5, en funció de la superfície projectada horitzontalment de la coberta a la qual serveixen.

La taula 4.6 és la que es presenta a continuació:

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

Com la superfície projectada de la terrassa es troba per sota els 100 m², el nombre de boneres serà de 2 cada 100m². En total tindrem:

Num de boneres totals	Terrassa (Uts)
4	4

La recollida es durà a terme amb quatre boneres. Aquests es col·locaran, a les quatre cantonades de la terrassa, sense interfereixi amb bigues i pilars. A la planta baixa es disposaran els baixants fins als pericons a peu de baixants que connectaran amb el col·lector principal DN200 cap al pou exterior més pròxim.

Baixants d'aigües pluvials

El diàmetre corresponent a la superfície, en projecció horitzontal servida per cada baixant d'aigües pluvials s'obté en la taula 4.8 següent:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

La terrassa de coberta, comptarà amb un total de 4 baixants, amb una superfície de projecció equivalent . Es defineix amb la següent expressió.

$$Sup = \frac{20,53 \text{ m}^2 \cdot 1,00}{6} = 3,42 \text{ m}^2$$

En el nostre cas utilitzarem tubs DN110, que seran més que suficient.

Col·lectors d'aigües pluvials

Els col·lectors d'aigües pluvials es calculen a secció plena en règim permanent.

El traçat s'ha dissenyat de la següent manera:

- Les aigües pluvials recollides a la terrassa de la coberta de les nau, s'uniran dos a dos al sostre de la planta baixa, i en baixaran dos baixants, fins al sostre planta soterrani on s'unirà, fins trobar-se amb el col·lector existent, de la resta d'aigües pluvials de l'edifici.

ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓ.....	3
2.	ÀMBIT NORMATIU	3
3.	XARXA D'AIGUA POTABLE	3
3.1	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	3
3.2	CONNEXIÓ DE SERVEI.....	3
3.3	ARMARI O PERICÓ DEL COMPTADOR GENERAL.....	3
3.4	DIMENSIONAMENT DE CANONADES I COL·LECTORS	4
3.5	AÏLLAMENT TÈRMIC CANONADES.....	5
3.6	VÀLVULES I INSTRUMENTACIÓ.....	5
3.7	SENYALITZACIÓ.....	5
3.8	ESTALVI D'AIGUA	5
3.9	CARACTERÍSTIQUES GENERALS DELS MATERIALS.....	6
3.10	APARELLS SANITARIS.....	6

1. INTRODUCCIÓ

El present annex justifica el disseny de la instal·lació de lampisteria de l'edifici que disposarà només d'aigua freda de boca de la companyia d'aigües, amb la qual, s'ha gestionat la corresponent nova escomesa la qual es preveu que arribi per la façana del carrer de la reina Elionor.

Només es necessita aigua freda en el que és la zona del bany; no es precisa d'aigua calenta sanitària.

Es detallen els càlculs i el dimensionament de la instal·lació esmentada.

2. ÀMBIT NORMATIU

El present annex es redacta tenint en compte la següent normativa i legislació aplicable:

- Codi Tècnic de l'Edificació, Document Bàsic HS Salubritat (HS4 Subministrament d'Aigua)
- Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis (RITE)
- Totes les canonades i elements que conformen la instal·lació d'aigua seguiran les normatives UNE, en quan a toleràncies, característiques mecàniques i condicions tècniques de subministrament.

3. XARXA D'AIGUA POTABLE

3.1 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Per l'activitat que es desenvolupa a l'edifici es disposarà només d'aigua freda de boca de la companyia d'aigües, amb la qual, s'ha gestionat la corresponent nova escomesa la qual es preveu que arribi per la façana del carrer de la reina Elionor.

L'aigua freda sanitària provindrà de la connexió de servei municipal, per abastir el cabal simultani màxim previst de 2,87 l/s (10,5m³/h).

S'ha previst el consum d'aigua per als inodors i rentamans dels serveis.

Abans de realitzar el muntatge definitiu es procedirà a realitzar un replanteig general de la instal·lació que haurà de ser aprovat explícitament per la DF.

3.2 CONNEXIÓ DE SERVEI

El subministrament d'aigua de xarxa, es realitzarà mitjançant una nova canalització de polietilè multicapa amb tub interior de polietilè, amb una pressió màxima de servei de 16 bars, diàmetre nominal DN63, des de el punt d'escomesa municipal fins als serveis.

D'altra banda, el subministrament de xarxa derivarà fins als punts sanitaris distribuïts als serveis.

La connexió disposarà dels següents elements:

- Una clau de presa en càrrega, sobre la canonada de distribució de la xarxa exterior de subministrament, que obrirà el pas a l'escomesa.
- Tub d'escomesa que enllaçarà la clau de presa amb la clau de tall general, aquesta situada a l'interior de la propietat..
- Una clau de tall a l'exterior de la propietat.

3.3 ARMARI O PERICÓ DEL COMPTADOR GENERAL

L'armari o pericó 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 plànol paral·lel al del terra.

L'aixeta o ràcord de prova, facilita a més les tasques de presa de mostres de cara a analitzar les característiques de l'aigua subministrada a la instal·lació particular.

La clau de sortida ha de permetre la interrupció del subministrament a l'edifici. La clau de tall general i la de sortida, serviran per al muntatge i desmuntatge del comptador.

L'escomesa d'aigua freda discorrerà penjada pel sostre de la planta soterrani fins arribar a l'alçada del bany per on entrarà per un muntant.

L'aigua freda es distribuirà per l'interior de la planta soterrani de l'edifici mitjançant canonada de polipropilè PPR del diàmetre adequat al cabal que transporti la canonada. Només en els trams encastats, aquestes canonades seran de material plàstic PEX.

3.4 DIMENSIONAMENT DE CANONADES I COL·LECTORS

La instal·lació d'aigua freda es realitzarà amb els tipus de tubs següents:

- 1. Les canonades en munuatges superficials per falç sostre i connexions a aparells sanitaris en zones de serveis.** S'utilitzaran tubs de polietilè multicapa amb tub inferior de polietilè de diàmetre 16 mm, ànima d'alumini i protecció exterior de polietilè, amb una pressió màxima de servei de 12 bars.
- 2. Les canonades encastades al paviment,** s'utilitzaran tubs de polietilè reticulat de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2.

Per al dimensionament de canonades s'han tingut en compte els següents criteris:

- Velocitat de fluid compresa entre 1 i 3,5 m/s per a materials plàstics, amb la finalitat d'evitar sorolls per vibració.
- Pèrdua de càrrega en línies d'impulsió + retorn de 1 bar (100 kPa) per a evitar sobre dimensionaments en els grups de bombeig i un 15% de pèrdues localitzades.

El càlcul de la pèrdua de carrega s'ha determinat utilitzat la formula de Darcy-Weissbach:

$$r = F_a \cdot \frac{1}{D} \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$

On:

- r: Pèrdua de càrrega continua per metre lineal (Pa/m)
- Fa: Factor de fregament canonada
- D: Diàmetre interior del tub (m)
- v: Velocitat del fluid (m/s)
- p: densitat del fluid (kg/m3)

El factor de fregament simplificat per a canonades en règim turbulent ($Re > 2.000$) de baixa rugositat s'obté a partir de la següent expressió:

$$F_a = 0,316 \cdot \frac{v \cdot D^{-0,25}}{v}$$

On:

- u: Viscositat cinemàtica del fluid (m2/s)

Dimensionament tipus pels baixants dels aparells sanitaris amb consum d'aigua freda sanitària:

Dimensionament baixants AFS							
Baixant	Cabal màxim (l/s)	Material	Ø ext. (mm)	Ø int. (mm)	Vel. (m/s)	Longitud tram (m)	Capacitat (m3)
Inodor	0,10	PPR SDR 7.4	16,0	11,6	0,9	4	0,0003
Lavabo	0,10	PPR SDR 7.4	16,0	11,6	0,9	4,0	0,0004

Comprovació Pressió

Seguint el Document bàsic CTE HS4, la pressió mínima en qualsevol punt de consum ha de ser de 100kPa per a aixetes comuns i no pot sobrepassar els 500 kPa en cap punt de la instal·lació.

Es comprova la pressió en el punt més desfavorable de la instal·lació, que en el nostre cas és en la impulsió seria el Bany PB i en el retorn (per la distribució de canonades) el Bany de la PB .

Pel que fa a la pèrdua de pressió per fregament en el sistema de canonades, es prenen valors de pèrdues de pressió per metre lineal de fabricants contrastats de canonades per a les diferents velocitats del circuit i es té en compte un factor de pèrdues localitzades del 15%.

3.5 AÏLLAMENT TÈRMIC CANONADES

L'aïllament de les canonades es realitzarà en funció del diàmetre de la canonada i la seva ubicació

Ø Exterior canonada (mm)	Instal·lació interior Espessor aïllament (mm)	Instal·lació exterior Espessor aïllament (mm)
$\text{Ø} \leq 35$	30	40
$35 < \text{Ø} \leq 60$	35	45
$60 < \text{Ø} \leq 90$	35	45
$90 < \text{Ø} \leq 140$	45	55
$140 < \text{Ø}$	45	55

El material utilitzat per a realitzar l'aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C , per a tub de diàmetre exterior 18 mm, de 9 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua ≥ 7000 , col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà.

Les canonades aniran fixades mitjançant abraçadores a trams regulars, tant en trams verticals com ens els horitzontals.

Tots els elements hidràulics com vàlvules de tall, antiretorn, de seguretat o filtres també estaran aïllats.

3.6 VÀLVULES I INSTRUMENTACIÓ

Es disposaran vàlvules de tall del diàmetre de la canonada en;

- Vàlvula de bola.
- Vàlvula de retenció de clapeta
- Vàlvula d'escaire per a alimentació a aparell sanitari
- Maniguet flexible, de malla metàl·lica amb ànima interior sintètica.
- Col·lector per aigua sanitària amb entrada de 1'' i 4 sortides de 1/2''

- Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm i rosca d'1/4' de D.

Es disposarà de filtre:

- Filtre autonetejant, amb umbral de filtratge entre 25 micrometres, de 65 mm de diàmetre nominal, 10 bar de pressió nominal, amb vàlvula

Es disposarà de punts de buidat després de les vàlvules de retenció i ens els punts més baixos de la instal·lació.

3.7 SENYALITZACIÓ

Les canonades d'aigua potable, s'han de senyalitzar amb els colors blau o verd fosc.

3.8 ESTALVI D'AIGUA

Tots els equips sanitaris comptaran amb dispositius d'estalvi d'aigua a les aixetes. Els dispositius que poden instal·lar-se amb aquesta finalitat són: aixetes amb airejadors, aixetes termostàtiques, aixetes amb sensors infrarojos, aixetes amb polsador temporitzador, fluxors i claus de regulació abans dels punts de consum.

Totes les aixetes estaran adaptades al que s'especifica al Decret de 21/2006, de 14 de Febrer, pel que es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis. Per altra costat, totes les aixetes dels lavabos i rentamans disposaran de dispositius economitzadors per a limitar el cabal a 12 l/min, amb un cabal mínim de 9 l/min per a una pressió dinàmica mínima d'utilització d'1 bar.

3.9 CARACTERÍSTIQUES GENERALS DELS MATERIALS

De forma general, totes els materials que s'utilitzin, han de complir el següents requisits:

- Tots els productes emprats han de complir el que especifica la legislació vigent per a aigües de consum humà.
- No han de modificar les característiques organolèptiques ni la salubritat de l'aigua subministrada.
- Seran resistents a la corrosió interior.
- Han de ser capaços de funcionar eficaçment en les condicions previstes de servei.
- Seran compatibles amb l'aigua a transportar i contenir, i no han d'afavorir la migració de substàncies dels materials en quantitats que siguin un risc per a la salubritat i neteja de l'aigua.
- El seu envelliment, fatiga, durabilitat i tot tipus de factors mecànics, físics o químics, no disminuiran la vida útil prevista de la instal·lació.

3.10 APARELLS SANITARIS

S'instal·laran els aparells sanitaris de porcellana vitrificada, fixats mecànicament al terra o parets. Els lavabos muntaran aixetes senzilles temporitzades per a instal·lació superficial sobre taulell o aparell sanitari i seran de llautó cromat amb entrades de 1/2".

Els inodors muntaran cisternes amb mecanismes de doble descàrrega.

INDEX

1.	INSTAL·LACIONS TÈRMiques.....	2
1.1	INTRODUCCIÓ.....	2
1.2	ÀMBIT NORMATIU	2
1.3	SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ.....	3
1.3.1	CÀLCUL DE CÀRREGUES TÈRMiques DE CALEFACCIÓ	3
1.2.1	CÀLCUL DE CÀRREGUES TÈRMiques DE REFRIGERACIÓ.....	3
1.2.1.1	RECINTES	3
1.2.1.1	OCUPACIÓ	4
1.2.1.2	ENLLUMENAT	4
1.2.1.3	APARELLS ELÈCTRICS	4
1.2.1.4	APARELLS TÈRMICS	4
1.2.1.5	ORIENTACIÓ EDIFICI	7
1.2.1.6	EXIGÈNCIA DE QUALITAT TÈRMICA DE L'AMBIENT (IT 1.1.4.1).....	7
1.2.1.7	CÀRREGUES TÈRMiques OBTINGUDES.....	7
1.2.1.8	VELOCITAT MITJANA DE L'AIRE	9
1.2.2	DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA.....	9
1.4	SISTEMA DE VENTILACIÓ I EXTRACCIÓ	11
1.4.1	VENTILACIÓ.....	12
1.4.2	EXTRACCIÓ	14
1.4.3	JUSTIFICACIÓ CÀLCUL DE CONDUCTES	15
1.4.4	DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA.....	16
APÈNDIX 1:	RESUM CÀRREGUES TÈRMiques	20
APÈNDIX 2:	INFORME VRF	21
APÈNDIX 3:	INFORMES DIFUSIÓ	23

1. INSTAL·LACIONS TÈRMiques

1.1 INTRODUCCIÓ

El present annex justifica el disseny de la instal·lació de climatització, ventilació i extracció dels diferents espais de l'edifici objecte del projecte.

Es detallen els càlculs i el dimensionament de la instal·lació.

1.2 ÀMBIT NORMATIU

El present projecte es redacta tenint en compte la següent normativa i legislació aplicable:

- Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis i les seves instruccions complementàries IT (RITE 2.013) REAL DECRET 238/2013, de 20 d'abril.
- Reial Decret 178/2021, de 23 de març, pel que es modifica el reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel que s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de març, per el qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. Documents Bàsics HE 1 "Ahorro de energía. Limitación de demanda energética", HE 2 "Ahorro de energía. Rendimiento de las instalaciones térmicas", HS 3 "Salubridad. Calidad del aire interior", HS 4 "Salubridad. Suministro de agua", HS 5 "Salubridad. Evacuación de aguas" y SI "Seguridad en caso de incendio".
- DB-HE del CTE 2019, sobre exigències bàsiques de "Estalvi d'energia".
- Real Decreto 842/2002, de 2 d'agost, per el qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITC BT.
- Reial Decret 552/2019, de 27 de setembre, pel qual s'aproven el Reglament de seguretat per a instal·lacions frigorífiques i les seves instruccions tècniques complementàries.
- Reial Decret 487 / 2022, de 21 de juny, pel que s'estableixen els requisits sanitaris per a la prevenció i el control de la legionel·losis.

- Requisits de disseny ecològic aplicables als productes relacionats amb l'energia, Reial Decret 187/2011, de 18 de febrer.
- Ordenança reguladora de sorolls i vibracions (Art.27).
- Ordenança general de seguretat i higiene en el treball.
- Prevenció de riscos laborals; Ley 31/1995, de 10 de novembre de la Jefatura del Estado.
- Reglament d'equips a pressió i les seves Instruccions tècniques complementàries; Real Decreto 809/2021, de 21 de setembre.

Normes UNE esmentades en les anteriors normatives i reglamentacions:

- UNE-EN 378-1:2017+A1:2021, Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales. Parte 1: Requisitos básicos, definiciones, clasificación y criterios de elección.
- UNE-EN ISO 7730:2006 "Ergonomía de l'ambient tèrmic".
- UNE-EN 12502-3:2005 "Protección de materiales metálicos contra la corrosión. Recomendaciones per a l'avaluació del risc de corrosió en sistemes de distribució i emmagatzematge d'aigua. Part 3: Factores que influeixen per a materials ferris galvanitzats en calent.
- UNE-EN ISO 16484-1:2011 "Sistemas d'automatització i control d'edificis (BACS). Part 1: especificació i implantació del projecte (ISO 16484-1:2010).
- UNE 100012:2005 "Higienització de sistemes de climatització".
- UNE 100100, UNE 100155 i UNE 100156 "Climatització".
- UNE 100030:2017 "Prevenció i control de la proliferació i disseminació de legionel·la en instal·lacions.
- UNE 100001:2001 "Climatització. Condiciones climàtiques per a projectes"

1.3 SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ

Per al càlcul del sistema de climatització s'han calculat primer les càrregues tèrmiques tal com es justifica a continuació.

1.3.1 CÀLCUL DE CÀRREGUES TÈRMIQUES DE CALEFACCIÓ

Càlcul de la potència necessària per a calefacció

Per calcular la potència de calefacció necessària cal determinar les pèrdues d'energia de l'edifici o recinte a calefatar. Aquestes pèrdues es produeixen per dues vies:

- Pèrdues per transmissió tèrmica a través dels tancaments
- Pèrdues degudes a la ventilació i infiltració d'aire exterior

Les pèrdues per transmissió són degudes a la conducció del calor des de l'espai interior cap a l'exterior donada la diferència de temperatura existent.

Pèrdues per transmissió

Pel càlcul de les pèrdues per transmissió s'ha aplicat l'expressió següent:

$$Q_t = S \cdot K \cdot f \cdot (T_i - T_e)$$

Qt Pèrdues a través dels tancaments (W)

S Superfície de cada tancament (m2)

K Coeficient de transmissió del tancament (W / m2 °C)

f Factor de majoració per orientació, inèrcia tèrmica, etc.

Ti Temperatura interior del recinte determinada (°C)

Te Temperatura exterior segons les bases de càlcul (°C)

Les pèrdues d'aire per ventilació venen donades pel cabal d'aire que s'ha d'introduir i extreure del local per a mantenir les condicions higièniques de l'ambient.

Pèrdues per ventilació i infiltració

Pel càlcul de les pèrdues per ventilació i infiltració la fórmula a utilitzar serà :

$$Q_v = (q \cdot n + q_i) \cdot \delta \cdot C_a \cdot (T_e - T_i)$$

Qv Pèrdues per ventilació (W)

q Cabal d'aire de ventilació per persona o superfície(m3 /h perso m2)

n Ocupació prevista del local o recinte

qi Cabal d'aire d'infiltració (m3 /h)

Ca Calor específic de l'aire (W / kg °C)

Ti Temperatura interior del recinte determinada (°C)

Te Temperatura exterior segons les bases de càlcul (°C)

S'ha considerat un valor de ventilació equivalent a 1 renovació per hora del volum dels locals.

La potència necessària per a calefacció vindrà donada per la suma de les pèrdues de transmissió i de ventilació.

$$P_c = Q_t + Q_v$$

1.2.1 CÀLCUL DE CÀRREGUES TÈRMIQUES DE REFRIGERACIÓ

Per al càlcul de les càrregues de refrigeració se segueix el mètode desenvolupat per ASHRAE, que basa la conversió de guanys instantanis de calor a càrregues de refrigeració en les anomenades funcions de transferència.

Es consideren i calculen els diferents guanys de calor que intervenen en la càrrega total de cada espai de la forma que a continuació s'indica.

1.2.1.1 RECINTES

Els recintes que conformen l'edifici i dels quals s'han calculat les diferents càrregues tèrmiques són els següents:

Edifici	
Recinte	Superfície (m2)
Despatx 1	15,05
Despatx 2	25,44
Recepció	19,47

Espai showroom	259,57
Circulació	33,82
Bany	34,27
Sala de tècnics	43,52
Despatx 3	12,93
Aula 1	61,14
Aula 2	61,13
Aula Taller	145,78
Sala d'instal.lacions	8,85
Sala Rack	7,48
Accés superior	2,88

Els recintes destinats a banys no seran climatitzats.

1.2.1.1 OCUPACIÓ

Calor generada per les persones que es troben dins de cada local. Aquesta calor és funció principalment del nombre de persones i del tipus d'activitat que estan desenvolupant.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fdt$$

A on:

QGAN,t Guany de calor sensible en l'instant t (W)

Qs Guany sensible per persona (W). Depèn del tipus d'activitat

n Número d'ocupants

Fdt Percentatge d'ocupació per l'instant t (%)

Es considera que 67% de la calor sensible es dissipa per radiació i la resta per convecció.

$$Q_{GAN,t} = Q_l \times n \times 0'01 \times Fdt$$

A on:

QGANI,t Guany de calor latent en l'instant t (W)

Ql Guany latent per persona (W). Depèn del tipu d'activitat

N Número d'ocupants

Fdt Percentatge d'ocupació per a l'instant t (%)

1.2.1.2 ENLLUMENAT

Calor generada pels aparells d'enllumenat que es troben dins de cada local. Aquesta calor és funció principalment del nombre i tipus d'aparells.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fdt$$

A on:

QGAN,t Guany de calor sensible en l'instant t (W)

Qs Potència per lluminària (W). Per fluorescent es multiplica per 1'25.

n Número de lluminàries.

Fdt Percentatge de funcionament per l'instant t (%)

1.2.1.3 APARELLS ELÈCTRICS

Calor generat pels aparells exclusivament elèctrics que es troben dins de cada local. Aquest calor és funció principalment del número i tipus d'aparells.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fdt$$

A on:

QGAN,t Guany de calor sensible en l'instant t (W)

Qs Guany sensible per aparell (W). Depèn del tipus.

n Número d'aparells.

Fdt Percentatge de funcionament per l'instant t (%)

Es considera que el 60% de la calor sensible es dissipa per radiació i la resta per convecció.

1.2.1.4 APARELLS TÈRMICS

Calor generat pels aparells tèrmics que es troben dins de cada local. Aquesta calor és

funció principalment del número i tipus d'aparells.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

A on:

- QGAN,t Guany de calor sensible en l'instant t (W)
 Qs Guany sensible per aparell (W). Depèn del tipus.
 n Número d'aparells.
 Fdt Percentatge de funcionament per l'instant t (%)
 % de la calor sensible es dissipa per radiació i la resta per convecció.

$$Q_{GAN,t} = Q_l \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

A on:

- QGANI,t Guany de calor latent en l'instant t (W)
 Ql Guany latent per aparell (W). Depèn del tipus
 n Número d'aparells
 Fdt Percentatge de funcionament per l'instant t (%)

Guany tèrmics instantanis

El primer pas consisteix en el càlcul per a cada mes i cada hora del guany de calor instantani degut a cadascun dels següents elements:

a) Guany solar vidre

Insolació a través dels vidres a l'exterior.

$$Q_{GAN,t} = CS \times A \times SHGF \times n$$

Sent:

$$SHGF = GSd + Ins \times GSt$$

que depèn del mes, de l'hora solar i de la latitud.

b) Transmissió parets i sostres

Tancaments opacs a l'exterior, excepte els quals no reben els rajos solars. El guany instantani

per a cada hora es calcula utilitzant la següent funció de transferència (ASHRAE):

$$Q_{GAN,t} = A \times \left[\sum_{n=0} b_n \times (t_{sa,t-n\Delta}) - \sum_{n=1} d_n \times \frac{(Q_{GAN,t-n\Delta})}{A} - t_{ai} \times \sum_{n=0} c_n \right]$$

A on:

- QGAN,t Guany de calor sensible en l'ambient a través de la superfície interior del sostre o paret (W)
 A Àrea de la superfície interior (m²)
 Tsa,t-nA□ Temperatura sol aire en l'instant t-n□
 A Increment de temps igual a 1 hora.
 tai Temperatura de l'espai interior suposada constant
 bn
 cn
 dn Coeficients de la funció de transferència segons el tipus de tancament

La temperatura sol-aire serveix per corregir l'efecte dels rajos solars sobre la superfície exterior del tancament:

$$t_{sa} = t_{ec} + \alpha \times \frac{I_t}{h_o} - \epsilon \times \frac{\Delta R}{h_o} \times \cos(90^\circ - \beta)$$

A on:

- Tsa Temperatura sol-aire per a un mes i una hora donades (°C)
 Tec Temperatura seca exterior corregida segons mes i hora (°C)
 It Radiació solar incident en la superfície (W/m²)
 ho Coeficient de termotransferència de la superfície (W/m² °C)
 a Absortivitat de la superfície a la radiació solar (depèn del color)
 B Angle d'inclinació del tancament respecte de la vertical (horizontals 90°).
 E□ Emitància hemisfèrica de la superfície.
 AR Diferència de radiació superfície/cos negre (W/m²)

Guany per transmissió excepte parets i sostres

a) Tancaments a l'interior

Guany instantanis per transmissió en tancaments opacs interiors i que no estan exposats als rajos solars.

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_i - t_{ai})$$

A on:

QGAN,t	Guany de calor sensible en l'instant t (W)
K	Coefficient de transmissió del tancament (W/m ² ·°C)
A	Àrea de la superfície interior (m ²)
ti	Temperatura del local contigu (°C)
tai	Temperatura de l'espai interior suposada constant (°C)

b) Vidres a l'exterior

Guany instantanis per transmissió en superfícies acristallades a l'exterior.

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_{ec} - t_{ai})$$

A on:

QGAN,t	Guany de calor sensible en l'instant t (W)
K	Coefficient de transmissió del tancament (W/m ² ·°C)
A	Àrea de la superfície interior (m ²)
tec	Temperatura exterior corregida (°C)
tai	Temperatura de l'espai interior suposada constant (°C)

c) Portes a l'exterior

Un cas especial són les portes a l'exterior, en las que cal distingir segons la seva orientació:

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_i - t_{ai})$$

A on:

QGAN,t	Guany de calor sensible en l'instant t (W)
K	Coefficient de transmissió del tancament (W/m ² ·°C)
A	Àrea de la superfície interior (m ²)
Tai	Temperatura de l'espai interior suposada constant (°C)
ti	Per a orientació Nord: Temperatura exterior corregida (°C) Excepte orientació Nord: Temperatura sol-aire per a l'instant t (°C)

Guany per aire exterior

Guany instantanis de calor a causa de l'aire exterior de ventilació. Aquests guany pas-sendirectament a ser càrregues de refrigeració.

$$Q_{GAN,t} = 0'34 \times f_a \times V_{aes} \times 0'01 \times Fd_t \times (t_{ec} - t_{ai})$$

A on:

QGAN,t	Guany de calor sensible en l'instant t (W)
fa	Coefficient corrector per altitud geogràfica.
Vae	Cabal d'aire exterior (m ³ /h).
tec	Temperatura seca exterior corregida (°C).
tai	Temperatura de l'espai interior suposada constant (°C)
Fdt	Percentatge de funcionament per l'instant t (%) Es considera que el 100% de la calor sensible apareix per convecció.

$$Q_{GAN,t} = 0'83 \times f_a \times V_{aes} \times 0'01 \times Fd_t \times (X_{ec} - X_{ai})$$

A on:

QGAN,t	Guany de calor sensible en l'instant t (W)
fa	Coefficient corrector per altitud geogràfica.
Vae	Cabal d'aire exterior (m ³ /h).
Xec	Humitat específica exterior corregida (gr aigua/kg aire).
Xai	Humitat específica de l'espai interior (gr aigua/kg aire)
Fdt	Percentatge de funcionament per l'instant t (%)

Càrrega total de refrigeració

La càrrega de refrigeració depèn de la magnitud i naturalesa del guany tèrmic instantani així com del tipus de construcció del local, del seu contingut, tipus d'il·luminació i del seu nivell de circulació d'aire.

Els guanys instantanis de calor latent així com les parts corresponents de calor sensible que apareixen per convecció passen directament a ser càrregues de refrigeració. Els guanys deguts a la radiació i transmissió es transformen en càrregues de refrigeració per mitjà de la funció de transferència següent:

$$Q_{REF,t} = v_0 \times Q_{GAN,t} + v_1 \times Q_{GAN,t-\Delta} + v_2 \times Q_{GAN,t-\Delta_2} - w_1 \times Q_{REF,t-\Delta}$$

A on:

QREF,t Càrrega de refrigeració per l'instant t (W)

QGAN,t Guany de calor en l'instant t (W)

A Increment de temps igual a 1 hora.

vo, v1 y v2 Coeficients en funció de la naturalesa del guany tèrmic instantani.

w1 Coeficient en funció del nivell de circulació de l'aire en el local.

1.2.1.5 ORIENTACIÓ EDIFICI

La instal·lació estarà zonificada donat que cada espai disposarà de la seva unitat interior amb la seva pròpia regulació que permetrà adaptar el consum a la orientació, ús, ocupació i horari de funcionament de cada recinte.

1.2.1.6 EXIGÈNCIA DE QUALITAT TÈRMICA DE L'AMBIENT (IT 1.1.4.1)

Les condicions interiors de disseny de la temperatura operativa i la humitat relativa es fixaran en base a l'activitat metabòlica de les persones, la seva vestimenta i el percentatge estimat d'insatisfets (PPD). En el nostre cas que ens ocupa, com que l'activitat que es desenvolupa és sedentària de 1,2 met, amb un grau de vestimenta de 0,5 clo a l'estiu i 1 clo a l'hivern i un PPD entre el 10 i el 15%, aleshores els valors de la temperatura operativa i de la humitat relativa estaran compresos entre els límits indicats a la següent taula:

Condicions interiors de disseny		
Estació	Temperatura operativa °C	Humitat relativa %
Estiu	23...25	45...60
Hivern	21...23	40...50

Les temperatures i humitats considerades per al càlcul de càrregues tèrmiques són les de disseny següents:

- Estiu (Refrigeració): 25°C / 50% HR.
- Hivern (Calefacció): 21°C / 40% HR.

1.2.1.7 CÀRREGUES TÈRMiques OBTINGUES

A continuació, es detallen les càrregues tèrmiques obtingues per a cada un dels espais de l'edifici tant en refrigeració i calefacció (el detall d'aquestes es troba recollit en l'Apèndix 1 "Estudi detallat càrregues tèrmiques" d'aquest document).

Les càrregues tèrmiques per refrigeració són:

Resumen de las cargas de refrigeración de la zona: Zona 1														
	Externas					Internas		Ventilación			Totales			
	A (m ²)	Conducción (W)	Solar (W)	Inf. lat. (W)	Inf. sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Caudal (l/s)	Lat. (W)	Sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Total (W/m ²)	Total (W)
Carga máxima de refrigeración por recinto														
D1 (Despatx)	17	734	984	0	0	330	673	50	295	119	656	2636	190	3292
D2 (Despatx)	26	992	1812	0	0	180	585	50	295	119	499	3683	163	4182
ES (Sala polivalent)	265	3467	2972	0	0	5850	12809	1040	6468	2533	12934	22869	135	35803
RE (Zona administrativa)	20	451	95	0	0	55	357	13	78	30	139	981	56	1120
RA (Cambra de comptadors elèctrics o d'instal·lació de telecomunicacions)	7	223	0	0	0	150	4174	0	0	0	158	4617	643	4775
SI (Cambra de comptadors elèctrics o d'instal·lació de telecomunicacions)	9	247	0	0	0	150	2216	0	0	0	158	2586	315	2744
D3 (Despatx)	13	352	0	0	0	180	437	50	311	122	516	956	112	1471
ST (Sala de professors)	44	1010	306	0	0	225	964	63	369	148	624	2549	72	3172
AU1 (Aula)	61	1033	266	0	0	720	2304	200	1244	487	2062	4295	104	6357
AU2 (Aula)	62	1040	266	0	0	880	2268	200	1244	487	2230	4264	105	6494
AT (Aula)	149	1872	474	0	0	1440	5139	400	2488	974	4124	8882	87	13007
CI (Zona de circulació)	38	1064	3690	0	0	0	324	31	114	49	120	5385	146	5505
Carga máxima simultánea de refrigeración para el conjunto de recintos: 21 de Agosto a las 17h (15 hora solar aparente)														
Zona 1	711.0							2096			24358	62509	122.18	86867

Abreviaturas

A	Superficie
Conducción	Cargas debidas a las ganancias de calor por conducción
Solar	Cargas debidas a las ganancias de calor por radiación solar
Inf. lat.	Infiltración latente
Inf. sens.	Infiltración sensible
Lat.	Latente
Sens.	Sensible

Les càrregues tèrmiques de calefacció:

Resumen de las cargas de calefacción de la zona: Zona 1													
	Externas					Ventilación			Totales				
	A (m ²)	Conducción (W)	Inf. lat. (W)	Inf. sens. (W)		Caudal (l/s)	Lat. (W)	Sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Total (W/m ²)	Total (W)	
Carga máxima de calefacción por recinto													
D1 (Despatx)	17.3	1668	0	0		50	62	280	65	2045	121.74	2111	
D2 (Despatx)	25.6	2213	0	0		50	62	280	65	2618	104.75	2683	
ES (Sala polivalent)	264.9	8244	0	0		1040	1289	5831	1354	14779	60.90	16133	
RE (Zona administrativa)	20.2	979	0	0		13	15	70	16	1101	55.46	1118	
RA (Cambra de comptadors elèctrics o d'instal·lació de telecomunicacions)	7.4	513	0	0		0	0	0	0	538	72.55	538	
SI (Cambra de comptadors elèctrics o d'instal·lació de telecomunicacions)	8.7	581	0	0		0	0	0	0	610	70.08	610	
D3 (Despatx)	13.2	844	0	0		50	62	280	65	1180	94.66	1245	
ST (Sala de professors)	43.8	2719	0	0		63	77	350	81	3223	75.43	3305	
AU1 (Aula)	61.0	2923	0	0		200	248	1121	260	4247	73.86	4507	
AU2 (Aula)	61.7	2949	0	0		200	248	1121	260	4274	73.45	4534	
AT (Aula)	149.4	4037	0	0		400	496	2243	521	6594	47.61	7115	
CI (Zona de circulació)	37.7	2791	0	0		31	39	176	41	3115	83.67	3156	
Carga máxima simultánea de calefacción para el conjunto de recintos													
Zona 1	711.0					2096			2729	44325	66.18	47054	

Abreviaturas

A	Superficie
Conducción	Cargas debidas a las ganancias de calor por conducción
Inf. lat.	Infiltración latente
Inf. sens.	Infiltración sensible
Lat.	Latente
Sens.	Sensible

1.2.1.8 VELOCITAT MITJANA DE L'AIRE

En les zones ocupades, la velocitat de l'aire es mantindrà dins dels límits de benestar, tenint en compte l'activitat de les persones i la seva vestimenta, així com la temperatura de l'aire i la intensitat de la turbulència.

La velocitat mitjana admissible de l'aire en la zona ocupada (V), es calcularà de la següent forma:

Per a valors de la temperatura seca t de l'aire dins dels marges de 20°C a 27°C, es calcularà amb les següents equacions:

- Amb difusió per mescla, intensitat de la turbulència del 40% i PPD per corrents d'aire del 15%:

$$V = t/100 - 0,07 \text{ m/s}$$

- Amb difusió per desplaçament, intensitat de la turbulència del 15% i PPD per corrents d'aire menor que el 10%:

$$V = t/100 - 0,10 \text{ m/s}$$

La velocitat mitjana de l'aire de disseny adoptada en la zona ocupada és la que se situa entre **0,15 – 0,16 m/s** (no superarà el valor de 0,25 m/s aconsellable).

1.2.2 DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

Climatització

Per tal de poder climatitzar els diferents espais de l'edifici tenint en compte els diferents usos i funcionalitats, s'han previst diversos sistemes que es basen en el concepte de generació de fred/calor per bomba de calor.

La producció de fred i de calor es realitzarà mitjançant les bombes de calor reversibles instal·lades en la terrassa de la coberta, les quals, funcionaran amb gas refrigerant R32.

En el cas de la sala d'instal·lacions i de la sala rack, el sistema només servirà per produir fred per tal de tenir aquests espais refrigerats.

Les unitats interiors terminals que s'instal·laran seran de 3 tipus diferents:

- *Cassettes de 4 vies*: a instal·lar en les sales més petites (despatx 1, despatx 2, despatx 3 i sala de tècnics).
- *Split mural de paret*: a instal·lar en la sala d'instal·lacions i en la sala del rack.
- *Fancoil de conductes*: aquest tipus d'unitat s'instal·larà en les sales més grans com ara les següents: showroom, aula 1, aula 2, aula taller i el conjunt de la recepció més la zona de circulació.

Per a les connexions frigorífiques del sistema d'expansió directa, s'utilitzaran canonades de coure R250 (semidur), així com també les juntes de derivació necessàries tal com es pot apreciar en els esquemes de principi. Aquestes canonades s'aïllaran amb escuma electromèrica i, en els trams exteriors, disposaran d'un recobriments amb xapa d'alumini de 0,8 mm de gruix, acabat llis. En el cas que sigui necessari, s'instal·laran detectors de fuites de gas refrigerant R32 per tal d'acomplir amb la normativa de seguretat corresponent.

Per a la generació de fred i calor es proposen varis sistemes.

Aquests es dividiran de la següent manera:

- Sistema 1: Aula Taller (una unitat exterior i una unitat interior de conductes)
- Sistema 2: Aula 1 + Aula 2 (una unitat exterior i dues unitats interior de conductes, una per cada aula)
- Sistema 3: Despatx D1, D2, D3, Sala Tècnic, Recepció i Circulació (una unitat exterior i les següents unitats interiors:
 - o Despatx D1, D2, D3 i Sala Tècnics: cassettes de 4 vies
 - o Recepció + circulació: un fancoil de conductes
- Sistema 4: meitat del Showroom (una unitat exterior i una unitat interior de conductes).
- Sistema 5: meitat del Showroom (una unitat exterior i una unitat interior de conductes).
- Sistema 6: sala d'instal·lacions + sala rack (unitat exterior i dos unitats interiors de Split mural)
- Sistema 7: sala d'instal·lacions + sala rack (unitat exterior i dos unitats interiors de Split mural; és un sistema redundat del sistema 6)

Els condensats de les unitats interiors es recolliran amb una xarxa interior que funcionarà per gravetat i que es connectarà a la xarxa d'aigües pluvials.

Els sistemes que funcionen per conductes, els conductes que s'empraran seran de fibra aïllats quan aquests discorrin per l'interior de fals sostre i, en el cas que els conductes siguin vistos, aleshores seran circulars de xapa d'acer i amb aïllament tèrmic interior.

Els elements de difusió d'impulsió a emprar seran difusors AX6 de Madel o equivalent, de geometria variable amb regulació manual a instal·lar directament sobre el conducte en les zones a on el conducte queda vist.

Per tal que la difusió sigui eficient en el cas de calor i donat que els sostres de les dependències són alts i els difusors estaran instal·lats a 3,55 m del terra, aleshores es proposa col·locar un retorn baix per cada unitat de conductes en cada sala.

També es preveu instal·lar difusors lineals per cobrir la zona de la recepció i del passadís de circulació.

Sistema de distribució

Les canonades de transport de fluid refrigerant es projecten de coure semidur o recuit segons UNE EN-12735-1, units mitjançant unió soldada.

Les derivacions entre canonades seran en forma de Y de coure soldat. També es permeten les canonades de coure segons UNE EN-12735-1, pre aïllades complint les especificacions de la instrucció IT 1.2.4.2.1.2 del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques d'Edificis.

Els circuits frigorífics estaran aïllats en tot el seu recorregut complint la instrucció IT 1.2.4.2.1.2. Per a un material d'aïllament amb una conductivitat tèrmica de referència a 10°C de 0,040 W/m·k, els gruixos mínims d'aïllament seran els de la taula següent (Taula 1.2.4.2.5):

DIÀMETRE EXTERIOR (mm)	INTERIOR EDIFICIS (mm)	EXTERIOR EDIFICIS (mm)
$D \leq 13$	10	15
$13 < D \leq 26$	15	20
$26 < D \leq 35$	20	25
$35 < D \leq 90$	30	40
$90 < D$	40	50

Si el recorregut exterior de la canonada és superior a 25 m, s'haurà d'augmentar aquests gruixos al gruix comercial immediatament superior, amb un augment en cap cas inferior a 5 mm.

Quan s'utilitzin materials de conductivitat tèrmica diferent a $\lambda_{ref} = 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ a 10°C , es considera vàlida la determinació del gruix mínim aplicant les següents equacions:

Per a superfície planes:

$$d = d_{ref} \frac{\lambda}{\lambda_{ref}}$$

Per a superfícies de secció circular:

$$d = \frac{D}{2} \left[\text{EXP} \left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \cdot \ln \frac{D + 2 \cdot d_{ref}}{D} \right) - 1 \right]$$

Essent:

- λ_{ref} : conductivitat tèrmica de referència, igual a $0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ a 10°C
- λ : conductivitat tèrmica del material utilitzat, en $\text{W/(m}\cdot\text{K)}$
- d_{ref} : gruix mínim de referència, en mm
- d : gruix mínim del material utilitzat, en mm
- D : diàmetre interior del material aïllant, coincident amb el diàmetre exterior de la canonada, en mm
- Ln : logaritme neperià (base 2,7183...)
- EXP : significa el número neperià elevat a l'expressió entre parèntesis

1.4 SISTEMA DE VENTILACIÓ I EXTRACCIÓ

Les ventilacions/extraccions projectades són les següents:

- Recuperador de calor RCE 4500 -V per ventilar les següents dependències i espais: Recepció (RE), despatx D3 (D3), Aula 1 (AU1), Aula 2 (AU2), Circulació (CI) i Aula Taller (AUT).
- Recuperador de calor RCE 4900 - V per la zona del despatx 1 (D1), despatx 2 (D2) i showroom.

Aquests dos recuperadors de calor s'instal·laran a la terrassa de la coberta.

L'estructura dels recuperadors es preveu de panell sandvitx per a millorar la seva eficiència i insonorització. Per a garantir un bon control sobre el cabal de recirculació es preveuen ventiladors amb motors EC.

Es preveuen conductes circulars helicoidals de xapa d'acer galvanitzada ocults sobre fals sostre o bé llisos en els trams que seran vistos per la sala del showroom i de l'aula taller.

Aquests conductes no disposaran d'aïllament tèrmic i s'instal·laran les corresponents reixes d'aportació i d'extracció en cada un dels espais a ventilar.

Sistemes de ventilació (no vinculades a les instal·lacions tèrmiques)

Les ventilacions / extraccions que es projecten són les següents:

- Extracció del bany

Extracció del bany: tot el bany s'agruparà degudament i s'instal·laran les corresponents boques d'extracció en les cambres higièniques que mitjançant la xarxa de conductes de

xapa galvanitzada del diàmetre corresponent, extrauran l'aire a l'exterior a través d'una caixa de ventilació s'instal·larà en el fals sostre del bany.

L'extracció dels banys es preveu forçada i l'entrada d'aire es farà de forma natural.

En quan a les boques d'extracció s'han previst boques especials per a cambres higièniques circulars d'acer galvanitzat de la sèrie BWC – N de la marca Madel o equivalent.

1.4.1 VENTILACIÓ

Justificació qualitat de l'aire interior

Segons exigències del RITE, estableixen diferents qualitats d'aire i cabals de renovació per als espais que engloben aquest edifici com poden ser:

- IDA 2: Despatxos, Recepció, Circulació, Aules, etc.
- IDA 3: Showroom

Tenint en compte el document *“Recomendaciones de operación y mantenimiento de los sistemas de climatización y ventilación de edificios y locales para la prevención del SARS-CoV-2, publicadas por el Ministerio de Sanidad e IDAE* , recomana que al ventilació mínima dels espais ha de complir amb un cabal de renovació IDA 2.

Per tant per a les qualitats de filtració es seguiran les recomanacions IDA del RITE per un aire Exterior ODA 1, pel que fa als cabals es dimensionaran totes les sales segons IDA 2 o major.

Per a una major precisió de càlcul es consideren també les recomanacions de la norma DIN 1946. A continuació es presenten els resultats obtinguts:

Edifici	Recinte	Superfície (m2)	Volum (m3)	(m2/persona)	Ocupació	Ocupació arquitectonica	Us	Qualitat interior	Ocupació	Ocupació real adoptada	Cabal renovació RITE (l/s) - Seleccionat	n renov / hora	Cabal de renovació seleccionat (m3/h)	Observacions	Número recuperador
PB	Recepció	19,47	69,12	10	2	2	Administratiu	IDA_2	Permanent	2	25	1,3	90		REC 2
PB	Despatx 1	15,05	53,43	10	2	4	Administratiu	IDA_2	Permanent	4	50	3,4	180	Segons taula de 4 persones	REC 1
PB	Despatx 2	25,44	90,31	10	3	8	Administratiu	IDA_2	Permanent	8	100	4,0	360	Segons taula de 8 persones	REC 1
PB	Despatx 3	12,93	45,90	10	2	4	Administratiu	IDA_2	Permanent	4	50	3,9	180	Segons taula de 4 persones	REC 2
PB	Showroom polivalent	259,57	1297,85	2	130	130	Sala exposicions	IDA_3	Permanent	130	1040	2,9	3744	Hi ha 2 criteris a considerar: considerar sala d'exposicions a 2 m2/pers (IDA3) o bé considerar aula taller a 5 m2/per i qualitat d'aire interior IDA2. Es considera el primer criteri que és el més restrictiu	REC 1
PB	Sala tècnics	43,52	154,50	10	5	5	Taller	IDA_2	Permanent	5	63	1,5	225		REC 2
PB	Bany	34,27	79,51	3			Serveis	IDA_2	No permanent	0		0,0	0		Caixa extracció independent
PB	Aula 1	61,14	217,05	1,5	41	16	Aula	IDA_2	Permanent	16	200	3,3	720		REC 2
PB	Aula 2	61,13	217,01	1,5	41	16	Aula	IDA_2	Permanent	16	200	3,3	720		REC 2
PB	Circulació	33,82	120,06	0	0	0	Pas	IDA_2	No permanent	0	28	0,8	101	Ocupació no permanent de pas segons superfície	REC 2
PB	Aula taller	145,78	728,90	5	30	32	Taller	IDA_2	Permanent	32	400	2,0	1440		REC 2
PB	Sala instal·lacions	8,85	28,76	0	0	0				0	0	0,0	0		
PB	Sala rack	7,48	24,31	0	0	0				0	0	0,0	0		
PB	Accés superior	2,88	9,36	0	0	0				0	0	0,0	0		
	TOTAL	731,33			256	217				217	TOTAL		7760		

Tenint en consideració aquests cabals i el cabal mínim de recuperació establert per RITE, es dimensionen els següents equips:

Planta	Espais	Equip	Tipus	Cabal nominal (m3/h)	Eficiència Sensible	Latent	Filtració
PB	Despatx 1, Despatx 2 i Showroom.	RCE-4900- EC TECNA	Sensible	4450	80%	-	F7+F8
PB	Recepció, Despatx 3, Sala Tecnics, Aula 1, Aula 2, Aula Taller i Circulació	RCE-4500- EC TECNA	Sensible	3950	80%	-	F7+F8

Pel que fa al cabal d'extracció es considera un 95% del de impulsió per a crear sobrepressió en les diferents estàncies.

Justificació de reixes i difusors

Les reixes d'impulsió i extracció s'han dimensionat per al confort dels ocupants, les velocitats d'aire per al seu càlcul son les recomanades pels fabricants:

- Reixes impulsió: 2 – 4 m/s
- Reixes extracció: 1,5 – 3 m/s

1.4.2 EXTRACCIÓ

Justificació de cabals

Per al dimensionament del sistema d'extracció d'olors de cada cambra higiènica es tenen en compte diferents criteris i es considera el més respectiu, aquest s'exposen a continuació:

- Rati RITE: 2l/s · m2
- Rati CTE 8: 8 l/s · espai.
- Rati recomanat per biografia especialitzada: 25 l/s · inodor.

Els sistemes d'extracció s'agrupen al Banys.

1.4.3 JUSTIFICACIÓ CÀLCUL DE CONDUCTES

Tipus de fluid

El fluid que circularà pels conductes és l'aire comú, el qual, disposa d'una composició comuna i d'una densitat en condicions normals (20°C i 1 atm) de 1,2 kg/m³, essent per aquesta densitat, la viscositat de 15,1x10⁻⁶ m²/s.

Paràmetres de disseny

En el seu dimensionat s'han tingut en compte els paràmetres de velocitat i pèrdua de càrrega, perquè estiguin dins els marges admissibles en cada cas.

Per tant, les diferents xarxes de conductes s'han calculat de tal manera d'obtenir les velocitats de circulació de l'aire i les pèrdues de càrrega lineals següents:

- Velocitat màxima: 6 m/s (aquesta velocitat màxima s'assolirà només en els trams inicials a la sortida de la unitat de tractament d'aire. Aquestes velocitats s'han determinat d'acord amb l'eina de càlcul de Isover, com a velocitat de càlcul "Gràfic" i posteriorment la velocitat real)
- Pèrdua de càrrega lineal : entorn a 0,50 Pa/m en la impulsió i 0,75 Pa/m en el retorn

Mètode de càlcul

Per a calcular les pèrdues de pressió en els conductes, s'ha emprat el mètode de recuperació estàtica.

Aquest mètode, consisteix en dissenyar la xarxa de conductes de tal manera que la pèrdua de càrrega en cada tram es compensi amb la recuperació estàtica obtinguda en el tram anterior. Així doncs, el ventilador només tindrà que proporcionar la pressió necessària per arribar a la primera derivació.

Essent tots els paràmetres iguals que en la seva forma original, i amb el cabal en m³/s.

Com que comptem amb seccions rectangulars en comptes de circulars, és necessari

transformar els seus costats a un diàmetre equivalent. Això es fa a través de la fórmula:

$$D_{eq} = 1,3 \cdot \frac{(H \cdot W)^{0,625}}{(H + W)^{0,25}}$$

On:

- Deq, diàmetre equivalent [mm]
- H, és l'altura del conducte [mm]
- W, és l'amplada del conducte [mm]

De la mateixa manera es determina la velocitat real mitjançant la següent expressió:

$$v_{real} = \frac{Q}{H \cdot W}$$

On:

- v_{real} , es la velocitat real del fluid [m/s]
- Q, es el cabal de circulació [m³/s]
- H, és l'altura del conducte [m]
- W, és l'amplada del conducte [m]

Les pèrdues de càrrega unitàries venen donades per la següent expressió:

$$h_f = 2,09 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{V^{1,82}}{D_{eq}^{4,86}}$$

Essent:

- V, el cabal d'aire [m³/s]
- Deq, el diàmetre equivalent [mm]

La pressió estàtica a final del tram és la següent:

$$Pd = \left(\frac{v_{real}}{4,04} \right)^2$$

On:

- v_{real} , es la velocitat real del fluid [m/s]
- Pd, és la pèrdua al final del tram [mmca]

La pressió estàtica abans de la derivació es determina amb la següent expressió:

$$P_s = P_s(ant) + P_{s,rec}(ant) - P_d(act) - 0,25 * ((P_d(act) \cdot P_d(act))) - \left(\frac{P_cCond + P_cAcc(ant)}{10} \right)$$

On:

- (ant), fa referència al tram de conducte anterior.
- (act), fa referència al tram de conducte actual.
- (seg), fa referència al tram de conducte següent.
- Ps, és la pressió estàtica final prèvia a la derivació [mmca].
- Pd, és la pressió dinàmica de càrrega final del tram [mmca].
- Ps,rec, és la pressió estàtica recuperada
- PcAcc, és la pèrdua de conductes en accessoris (colzes, reduccions, ampliacions, etc).

La pressió estàtica recuperada després de la derivació es determina amb la següent expressió:

$$P_{s,rec} = P_s(act) + P_d(act) - P_d(seg) - 0,25 * ((P_d(act) \cdot P_d(seg)))$$

On:

- (ant), fa referència al tram de conducte anterior.
- (act), fa referència al tram de conducte actual.
- (seg), fa referència al tram de conducte següent.
- Ps, és la pressió estàtica final prèvia a la derivació [mmca].
- Pd, és la pressió dinàmica de càrrega final del tram [mmca].
- Ps,rec, és la pressió estàtica recuperada

I PcCond, que és la pèrdua de pressió en conductes, es calcula amb la següent expressió:

$$PcCond = h_f \cdot L$$

Essent:

- PcCond la pèrdua de càrrega al llarg del conducte [Pa]

- L, és la longitud de tram del conducte [m]
- h_f , és la pèrdua de càrrega lineal [mmca/m]

La llista de càlcul de la xarxa de conductes de ventilació es veurà reflectit en l'Apèndix 2: *Dimensionament xarxa de conductes* del present document.

Reixes i boques d'extracció

Les reixes extracció a l'exterior s'han dimensionat per al confort dels ocupants, les velocitats d'aire per al seu càlcul son les recomanades pels fabricants:

- Reixes extracció: 1,5 – 3 m/s

En quan a les boques d'extracció s'han previst circulars de cabal nominal 90 m³/h.

1.4.4 DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

Recuperadors de Calor

Es preveuen recuperadors de calor de plaques i flux creuat instal·lats horitzontalment situats a la terrassa exterior de coberta, els models són:

Model RCE-4900- EC / RCE-4500- EC de la marca TECNA o equivalent.

- Cabal ventilació de 4450 m³/h (Despatx 1, Despatx 2 i Showroom)
- Cabal ventilació de 3950 m³/h (Recepció, Despatx 3, Sala Tècnics, Aula 1, Aula 2, Aula Taller i Circulació)

El model RCE-4900- EC /F7/F8:



Amb les especificacions tècniques següents:

- Cabal nominal: 3360 m³/h
- Aïllat Tèrmica i Acústicament
- Certificat EUROVENT
- Eficiència tèrmica : 74,9%
- Eficiència estàtica : 61,4%
- Motors Electrònics EC de Regulació Contínua
- By-Pass d'Aire amb Comportes Motoritzades i Sonda de Temperatura
- Control Presostàtic de Filtre Bruts i Senyal Llumínosa a Comandament
- Comunicació MODBUS mitjançant Port RS 485
- Control CO2 de Sèrie
- Control d'Humitat de Sèrie
- Filtes F7 + F8 en Impulsió i F7 en Aspiració.

I el model RCE 4500 - EC /F7/F8:

- Cabal nominal: 2680 m³/h
- Aïllat Tèrmica i Acústicament
- Certificat EUROVENT
- Eficiència tèrmica: 74,6%
- Eficiència estàtica: 59,1%

- Motors Electrònics EC de Regulació Contínua
- By-Pass d'Aire amb Comportes Motoritzades i Sonda de Temperatura
- Control Presostàtic de Filtre Bruts i Senyal Llumínosa a Comandament
- Comunicació MODBUS mitjançant Port RS 485
- Control CO2 de Sèrie
- Control d'Humitat de Sèrie
- Filtes F7 + F8 en Impulsió i F7 en Aspiració.

Per a garantir un bon control sobre el cabal de recirculació es preveuen ventiladors amb motors EC.

Conductes

Es preveuen conductes helicoidals de xapa d'acer galvanitzada ocults sobre fals sostre o bé vistos/penjats de sostre pels conductes d'extracció.

Difusors

Es preveu a les sales d'oficines amb unitats interiors climàtiques tipus fancoil, unitats terminals amb difusors rotacionals d'aletes regulables de la sèrie AXO de la marca Madel o equivalent. Adequats per alteses compreses entre 2,6 i 4m, aquest sistema compta amb un elevat índex d'inducció, donant una major capacitat per renovar l'aire intern de la sala, permetent una millor mescla de l'aire fresc amb l'aire de l'habitació a ventilar. Alhora redueix l'estratificació de l'aire, facilitant que l'aire calent es reparteixi per total la sala. Aquest model de dimensions 60x60cm, serà instal·lat a altura de fals sostre, substituint les plaques registrables i donant un acaba homogeni al sostre.

El càlcul justificatiu dels elements de difusió es pot veure reflectit en el Apèndix 3: *Informes Difusió* del present document.

Reixes

Les reixes de impulsió i retorn d'aire s'han previst reixes muntades directament en fals sostre, permetent una correcta difusió/retorn, degut a la altura superfície de treball.

Les reixes d'impulsió projectades en la zona d'oficines seran de simple deflexió en 2 direccions, muntades en fals sostre, amb aletes corbes orientables individualment amb regulació de cabal en color negre. Les reixes a utilitzar seran de AMT-ACO de la marca Madel o equivalent. La zona d'emmagatzematge de les naus disposarà també d'aquest tipus de reixes.

Com a reixes de retorn a les unitats de tractament d'aire i a fancoil, es disposaran reixes d'aletes fixes 45° construïdes en alumini extruït, de la sèrie DMT-FY/KLIN que faciliten l'acompliment d'exigències de manteniment RITE (Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis).

Les reixes d'impulsió i extracció d'aire exterior s'han previst rectangulars de lames fixes de pas 100mm, dissenyades per impedir la penetració de pluja. Construïda en alumini, preveu l'oxidació, resisteix impactes, agressions climàtiques i compta amb una malla anti-ocells.

Totes les reixes vindran equipades per a muntar en fals sostre i amb plenum de connexió amb embocadura lateral.

Caixes d'extracció

Es preveuen caixes d'extracció estanques, de baix nivell sonor amb ventilador centrífug d'àleps cap endarrere, instal·lades horitzontalment penjades de sostre i vistes.

Aquestes caixes seran d'Acer galvanitzat i incorporaran revestiment interior acústic de

fibra de vidre. L'alimentació elèctrica es preveu monofàsica a 230 Vac.

Boques d'extracció

En quan a les boques d'extracció s'han previst boques especials per a cambres higièniques circulars d'acer galvanitzat de la sèrie BWC – N de la marca Madel o equivalent.

Informe de cargas térmicas

1. REFRIGERACIÓN

1.1. Zona 1

Resumen de las cargas de refrigeración de la zona: Zona 1

	Externas					Internas		Ventilación			Totales			
	A (m ²)	Conducción (W)	Solar (W)	Inf. lat. (W)	Inf. sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Caudal (l/s)	Lat. (W)	Sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Total (W/m ²)	Total (W)
Carga máxima de refrigeración por recinto														
D1 (Despatx)	17	734	984	0	0	330	673	50	295	119	656	2636	190	3292
D2 (Despatx)	26	992	1812	0	0	180	585	50	295	119	499	3683	163	4182
ES (Sala polivalent)	265	3467	2972	0	0	5850	12809	1040	6468	2533	12934	22869	135	35803
RE (Zona administrativa)	20	451	95	0	0	55	357	13	78	30	139	981	56	1120
RA (Cambra de comptadors elèctrics o d'instal·lació de telecomunicacions)	7	223	0	0	0	150	4174	0	0	0	158	4617	643	4775
SI (Cambra de comptadors elèctrics o d'instal·lació de telecomunicacions)	9	247	0	0	0	150	2216	0	0	0	158	2586	315	2744
D3 (Despatx)	13	352	0	0	0	180	437	50	311	122	516	956	112	1471
ST (Sala de professors)	44	1010	306	0	0	225	964	63	369	148	624	2549	72	3172
AU1 (Aula)	61	1033	266	0	0	720	2304	200	1244	487	2062	4295	104	6357
AU2 (Aula)	62	1040	266	0	0	880	2268	200	1244	487	2230	4264	105	6494
AT (Aula)	149	1872	474	0	0	1440	5139	400	2488	974	4124	8882	87	13007
CI (Zona de circulació)	38	1064	3690	0	0	0	324	31	114	49	120	5385	146	5505
Carga máxima simultánea de refrigeración para el conjunto de recintos: 21 de Agosto a las 17h (15 hora solar aparente)														
Zona 1	711.0							2096			24358 62509 122.18 86867			

Abreviaturas

A	Superficie
Conducción	Cargas debidas a las ganancias de calor por conducción
Solar	Cargas debidas a las ganancias de calor por radiación solar
Inf. lat.	Infiltración latente
Inf. sens.	Infiltración sensible
Lat.	Latente
Sens.	Sensible

2. CALEFACCIÓN

2.1. Zona 1

Resumen de las cargas de calefacción de la zona: Zona 1

	Externas					Ventilación			Totales			
	A (m ²)	Conducción (W)	Inf. lat. (W)	Inf. sens. (W)	Sens. (W)	Caudal (l/s)	Lat. (W)	Sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Total (W/m ²)	Total (W)
Carga máxima de calefacción por recinto												

Informe de cargas térmicas

D1 (Despatx)	17.3	1668	0	0	50	62	280	65	2045	121.74	2111
D2 (Despatx)	25.6	2213	0	0	50	62	280	65	2618	104.75	2683
ES (Sala polivalent)	264.9	8244	0	0	1040	1289	5831	1354	14779	60.90	16133
RE (Zona administrativa)	20.2	979	0	0	13	15	70	16	1101	55.46	1118
RA (Cambra de comptadors elèctrics o d'instal·lació de telecomunicacions)	7.4	513	0	0	0	0	0	0	538	72.55	538
SI (Cambra de comptadors elèctrics o d'instal·lació de telecomunicacions)	8.7	581	0	0	0	0	0	0	610	70.08	610
D3 (Despatx)	13.2	844	0	0	50	62	280	65	1180	94.66	1245
ST (Sala de professors)	43.8	2719	0	0	63	77	350	81	3223	75.43	3305
AU1 (Aula)	61.0	2923	0	0	200	248	1121	260	4247	73.86	4507
AU2 (Aula)	61.7	2949	0	0	200	248	1121	260	4274	73.45	4534
AT (Aula)	149.4	4037	0	0	400	496	2243	521	6594	47.61	7115
CI (Zona de circulació)	37.7	2791	0	0	31	39	176	41	3115	83.67	3156

Carga máxima simultánea de calefacción para el conjunto de recintos

Zona 1	711.0	2096	2729 44325 66.18 47054
---------------	--------------	-------------	-------------------------------

Abreviaturas

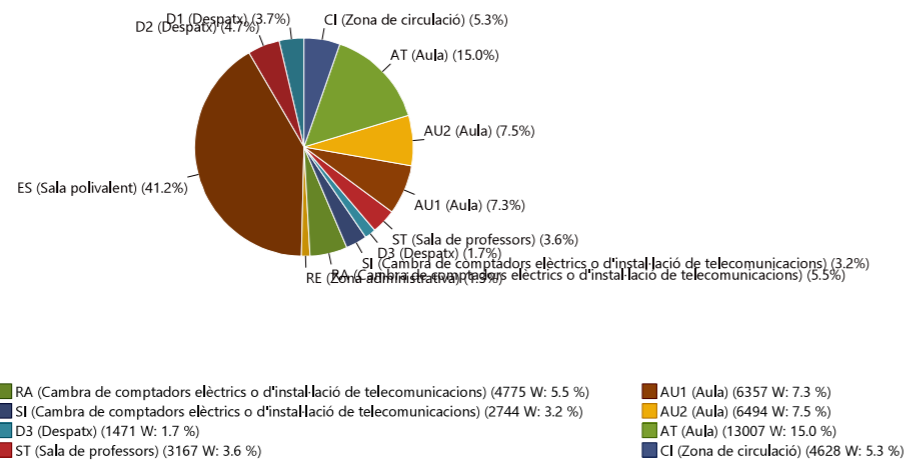
A	Superficie
Conducción	Cargas debidas a las ganancias de calor por conducción
Inf. lat.	Infiltración latente
Inf. sens.	Infiltración sensible
Lat.	Latente
Sens.	Sensible

3. GRÁFICAS

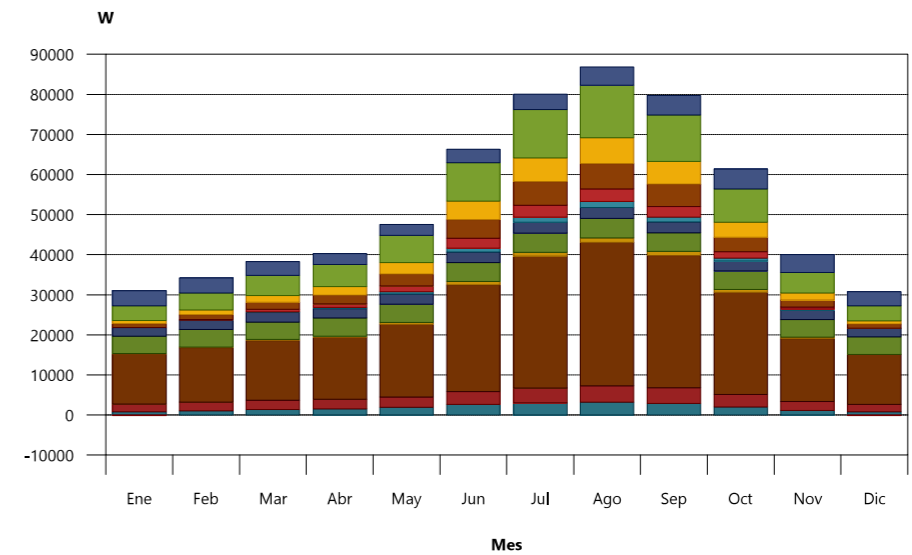
3.1. Zona 1

**Carga máxima simultánea de refrigeración (86867 W)
21 de Agosto a las 17h (15 hora solar aparente)**

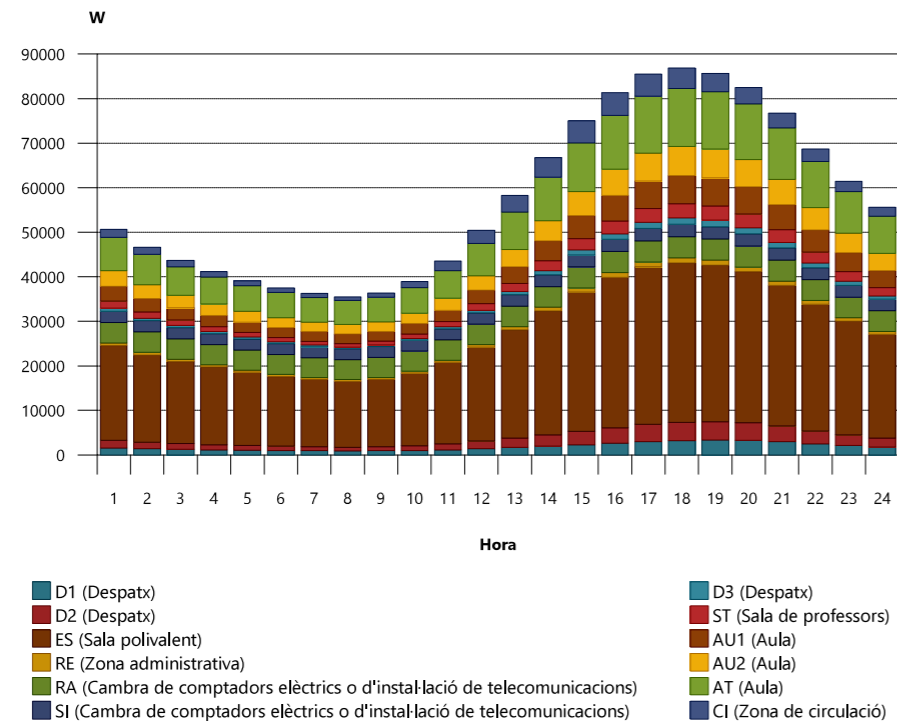
Informe de cargas térmicas



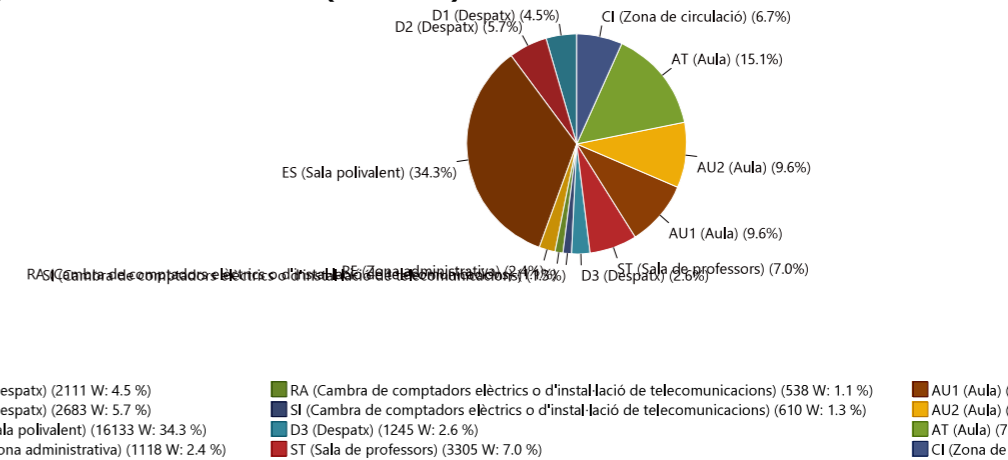
Informe de cargas térmicas



Evolución horaria de la carga máxima simultánea de refrigeración (21 de Agosto)



Carga máxima de calefacción (47054 W)



Evolución anual de la carga máxima simultánea de refrigeración

Frigicoll Midea Report

1. Información del proyecto

Date	7/27/2024
Nombre proyecto	CETRO DE FORMACIÓN CTTD
Dirección de proyecto	SABADELL - BARCELONA
País	Espana
Estado	
Ciudad	BARCELONA
Nombre del cliente	D O P E C
Dirección del cliente	
Designed by	RAMON
Referencia	New Project
Revisión	0351348
Altitud(m)	6
Temperatura interior del BS en refrigeración(°C)	26
Temperatura interior del BH en refrigeración(°C)	19
Temperatura exterior del BS en refrigeración(°C)	29
Temperatura exterior del BH en refrigeración(°C)	22.4
Temperatura interior del BS en calefacción(°C)	21
Temperatura interior del BH en calefacción(°C)	14
Temperatura exterior del BS en calefacción(°C)	1
Temperatura exterior del BH en calefacción(°C)	-0.9

2. Lista general de materiales

2.1 Equipment List

Modelo	Cantidad	Descripción
MV8M-180WV2RN8	2	R32 V8 Mini VRF (380-415V EU series)
MDV-V140WHN8(At)	2	R32 Atom T (220-240V EU series)
MDV-V120WHN8(At)	1	R32 Atom T (220-240V EU series)
MDV-V80WHN8(At)	1	R32 Atom T (220-240V EU series)
MIH160T2N18	2	Medium Static Pressure Duct (EU series)
MIH140T2N18	1	Medium Static Pressure Duct (EU series)
MIH71T2N18	3	Medium Static Pressure Duct (EU series)
MIH36Q4CN18	1	Compact Four-way Cassette (EU series)
MIH22Q4CN18	4	Compact Four-way Cassette (EU series)
MIH15Q4CN18	1	Compact Four-way Cassette (EU series)
KCMI 112	6	Branch joint
WDC3-120T	1	3rd generation group controller
WDC3-86S	5	3rd generation group controller

2.2 Lista de suministro de campo

2.2.1 Materiales para tuberías de refrigerante

Modelo	Cantidad	Unidad	Descripción
Φ6.35	21	m	Tubo de cobre
Φ9.52	185	m	Tubo de cobre
Φ12.7	21	m	Tubo de cobre
Φ15.9	125	m	Tubo de cobre
Φ19.1	60	m	Tubo de cobre
Insulation casing for piping			All refrigerant piping and branch joints should be completely insulated.

Espesor de la carcasa de aislamiento recomendado:

Tamaño de tubería	Espesor	
	Humedad<80%HR	Humedad≥80% HR
Φ6,35~Φ38,1mm	≥15mm	≥20mm
Φ41,3~Φ38,1mm	≥20mm	≥25mm

2.2.2 Carga de refrigerante

Nombre del sistema	Modelo	Cantidad	Unidad	Descripción
System1	R32	1.8	kg	Refrigerante extra agregado
System2	R32	1.68	kg	Refrigerante extra agregado
System3	R32	2.13	kg	Refrigerante extra agregado
System4	R32	2.22	kg	Refrigerante extra agregado
System5	R32	1.85	kg	Refrigerante extra agregado
System6	R32	1.85	kg	Refrigerante extra agregado
Total(R32)	R32	11.53	kg	Refrigerante extra agregado

2.2.3 Cables eléctricos

Tipo	Tamaño	Longitud
Cable de alimentación	Seleccione según el MCA de cada unidad	De acuerdo con el diseño real del sistema
Cable de comunicación	0,75 mm2 3núcleos apantallados	De acuerdo con el diseño real del sistema

3. Características eléctricas generales

Modelo	Cantidad	Suministro eléctrico	MCA(A)	MFA(A)
MV8M-180WV2RN8	2	380-415V-50Hz	17,00	20
MDV-V140WHN8(At)	2	220-240V-50Hz	40,00	40
MDV-V120WHN8(At)	1	220-240V-50Hz	35,00	40
MDV-V80WHN8(At)	1	220-240V-50Hz	21,30	25
MIH160T2N18	2	220-240V-50Hz	2,76	15
MIH140T2N18	1	220-240V-50Hz	2,31	15
MIH71T2N18	3	220-240V-50Hz	1,50	15
MIH36Q4CN18	1	220-240V-50Hz	0,54	15
MIH22Q4CN18	4	220-240V-50Hz	0,46	15
MIH15Q4CN18	1	220-240V-50Hz	0,46	15

Notas:

1. MCA: Amperios mínimos del circuito. MCA se utiliza para seleccionar el tamaño del cable. El valor de la tabla anterior es para una unidad.
2. MFA: Amperios máximos del fusible. MFA se utiliza para seleccionar disyuntores de sobrecorriente y disyuntores de corriente residual. El valor de la tabla anterior es para una unidad.

4. System1

4.1 Lista LDM (System1)

Modelo	Cantidad	Unidad	Descripción
MDV-V140WHN8(At)	1		R32 Atom T (220-240V EU series)
MIH140T2N18	1		Medium Static Pressure Duct (EU series)
WDC3-86S	1		3rd generation group controller
R32	1.8	kg	Refrigerante extra agregado
Ø9.52	30	m	Tubo de cobre
Ø15.9	30	m	Tubo de cobre

4.2 Detalles de la unidad interior (System1)

4.2.1 Tabla de detalles de la unidad interior

Nombre de IDU	Modelo	Peso(kg)	Dimensiones (An.x Alt x Pr.)(mm)	Suministro eléctrico	MCA(A)	MFA(A)
IDU1	MIH140T2N18	39	1510*245*770	220-240V-50Hz	2,31	15

Nombre de IDU	Modelo	Temp-R(°C)	CNT(kW)	ATC (CTD)(kW)	CSN(kW)	CSD(kW)	PI-C(W)	Temp-C(°C)	CNC(kW)	AHC (CCD)(kW)	PI-H(W)
IDU1	MIH140T2N18	26,0/19,0		13,7		9,24	172	21		13,24	172

Nombre de IDU	Modelo	Flujo de aire(m³/h)	Sonido-Pr dB(A)	PEE(Pa)
IDU1	MIH140T2N18	2105/1971/1837/1703/1568/1434/1300	40/38/36/34/32/30/29	50(10-160)

Nombre de IDU	Modelo	Piping Length to 1st Y Joint(m)
IDU1	MIH140T2N18	0,00

4.2.2 Tabla de abreviaturas

Código de abreviatura	Descripción
Tmp-C	Indoor temperature in cooling (Dry bulb temp. / Wet bulb temp. / RH)
RTC	Required total cooling capacity
ATC	Available total cooling capacity
RSC	Required sensible cooling capacity
ASC	Available sensible cooling capacity
Tmp-H	Indoor temperature in heating (Dry bulb temp.)
RHC	Required heating capacity
AHC	Available heating capacity
Tdis-H	Indoor unit discharge air temperature in heating
Airflow	Indoor unit airflow (High/Medium/Low)
ESP	External static pressure
Sound-Pr	Sound pressure level (High/Medium/Low)
Sound-Po	Sound power level (High/Medium/Low)

MCA	Minimum Circuit Amps
MFA	Maximum Fuse Amps
PI-C	Power input in cooling
PI-H	Power input in heating
Power supply	Power supply
Dimension(WxHxD)	Net Dimension (WxHxD) mm
Weight	Weight

4.3 Detalles de la unidad exterior (System1)

4.3.1 Tabla de detalles de la unidad exterior

Modelo		MDV-V140WHN8(At)
Módulo		MDV-V140WHN8(At)
Temp-R	°C	29
CNT	kW	
ATC (CTD)	kW	13,7
PI-C	kW	3,42
EER		4,01
Temp-C	°C/°C	1/-0,9
CNC	kW	
AHC (CCD)	kW	13,24
PI-H	kW	4,00
CDR		3,31
PC		100,0
Flujo de aire	m³/h	5000
Sonido-Pr		56
Sound-Po		70
Refr-Bás	kg	2,40
Ex-Refr(ODU)	kg	0,00
Ex-Refr(Piping)	kg	1,80
TCO2 eq.		8,78
MCA	A	40
MFA	A	40
Suministro eléctrico	V/ph/Hz	220-240V-50Hz
Dimension (WxHxD)	mm	950*840*440
Peso	kg	77.5

4.3.2 Tabla de abreviaturas

Código de abreviatura	Descripción
Tmp-C	Outdoor conditions in cooling (Dry bulb temp.)
RTC	Required cooling capacity
ATC	Available cooling capacity
PI-C	Power input in cooling
EER	EER
Tmp-H	Indoor conditions in heating (Dry bulb temp. / Wet bulb temp. / RH)
RHC	Required heating capacity
AHC	Available heating capacity
PI-H	Power input in heating
COP	COP
CR	Combination ratio
Airflow	Outdoor unit airflow
Sound-Pr	Sound pressure level
Sound-Po	Sound power level
Bas-Refr	Standard factory refrigerant charge
Ex-Refr(ODU)	Extra refrigerant charge for outdoor unit
Ex-Refr(Piping)	Extra refrigerant charge for liquid piping
TCO2 eq.	Tonnes of CO2 equivalent
MCA	Minimum Circuit Amps
MFA	Maximum Fuse Amps
Power supply	Power supply
Dimension (WxHxD)	Net Dimension (WxHxD) mm
Weight	Weight

4.4 Limitaciones de las tuberías (System1)

4.4.1 Limitaciones de las tuberías

Elemento	Capacidad	Valor real
Longitud total de la tubería	100,00(m)	30,00(m)
Longitud real más larga	45,00(m)	30,00(m)
Longitud equivalente más larga	50,00(m)	30,00(m)
Longitud equivalente más larga después del primer distribuidor	20,00(m)	0,00(m)
Diferencia de altura entre la unidad interior y la exterior (ODU arriba)	30,00(m)	6,00(m)
Diferencia de altura entre la unidad interior y la exterior (ODU abajo)	20,00(m)	0,00(m)
Proporción de combinación	50-130%	100,00%

Cantidad IDU	8	1
--------------	---	---

4.4.2 Factores de corrección

Elemento	Factor de corrección
Altitud (unidad interior)	1,000
Altitud (unidad exterior)	1,000
Tuberías (refrigeración)	0,979
Tuberías (calefacción)	0,992
Descongelación (calefacción)	1,000

4.4.3 Tabla de detalles de tuberías

Nº	Longitud(m)	Diámetro de tubería
(1)	30,00	Ø15.9/Ø9.52

4.4.4 Tabla de detalles de derivaciones

4.4.5 Reducer Details Table

4.4.6 Refrigerant charge room recommend scheme

Room	Minimum room area(m ²)
IDU1	11,28

Note: All rooms are above ground.

4.5 Diagramas de tuberías (System1)



4.6 Diagramas de cableado (System1)



5. System2

5.1 Lista LDM (System2)

Modelo	Cantidad	Unidad	Descripción
MDV-V80WHN8(At)	1		R32 Atom T (220-240V EU series)
MIH36Q4CN18	1		Compact Four-way Cassette (EU series)
MIH22Q4CN18	2		Compact Four-way Cassette (EU series)
KCMI 112	2		Branch joint
WDC3-86S	1		3rd generation group controller
R32	1.68	kg	Refrigerante extra agregado
Ø6.35	12	m	Tubo de cobre
Ø9.52	25	m	Tubo de cobre
Ø12.7	12	m	Tubo de cobre
Ø15.9	25	m	Tubo de cobre

5.2 Detalles de la unidad interior (System2)

5.2.1 Tabla de detalles de la unidad interior

Nombre de IDU	Modelo	Peso(kg)	Dimensiones (An.x Alt x Pr.)(mm)	Suministro eléctrico	MCA(A)	MFA(A)
IDU1	MIH22Q4CN18	13	575*235*638	220-240V-50Hz	0,46	15
IDU1	MIH22Q4CN18	13	575*235*638	220-240V-50Hz	0,46	15
IDU1	MIH36Q4CN18	14	575*235*638	220-240V-50Hz	0,54	15

Nombre de IDU	Modelo	Temp-R(°C)	CNT(kW)	ATC (CTD)(kW)	CSN(kW)	CSD(kW)	PI-C(W)	Temp-C(°C)	CNC(kW)	AHC (CCD)(kW)	PI-H(W)
IDU1	MIH22Q4CN18	26,0/19,0		2,07		1,41	14	21		1,89	14
IDU1	MIH22Q4CN18	26,0/19,0		2,07		1,41	14	21		1,89	14
IDU1	MIH36Q4CN18	26,0/19,0		3,39		2,28	18	21		3,12	18

Nombre de IDU	Modelo	Flujo de aire(m ³ /h)	Sonido-Pr dB(A)	PEE(Pa)
IDU1	MIH22Q4CN18	450/425/400/370/345/320/295	29/28/27/27/26/26/25	
IDU1	MIH22Q4CN18	450/425/400/370/345/320/295	29/28/27/27/26/26/25	
IDU1	MIH36Q4CN18	530/500/470/440/405/375/345	31/30/29/28/27/26/25.5	

Nombre de IDU	Modelo	Piping Length to 1st Y Joint(m)
IDU1	MIH22Q4CN18	3,00
IDU1	MIH22Q4CN18	6,50
IDU1	MIH36Q4CN18	6,50

5.2.2 Tabla de abreviaturas

Código de abreviatura	Descripción
Tmp-C	Indoor temperature in cooling (Dry bulb temp. / Wet bulb temp. / RH)
RTC	Required total cooling capacity
ATC	Available total cooling capacity
RSC	Required sensible cooling capacity
ASC	Available sensible cooling capacity
Tmp-H	Indoor temperature in heating (Dry bulb temp.)
RHC	Required heating capacity
AHC	Available heating capacity
Tdis-H	Indoor unit discharge air temperature in heating
Airflow	Indoor unit airflow (High/Medium/Low)
ESP	External static pressure
Sound-Pr	Sound pressure level (High/Medium/Low)
Sound-Po	Sound power level (High/Medium/Low)
MCA	Minimum Circuit Amps
MFA	Maximum Fuse Amps
PI-C	Power input in cooling
PI-H	Power input in heating
Power supply	Power supply
Dimension(WxHxD)	Net Dimension (WxHxD) mm
Weight	Weight

5.3 Detalles de la unidad exterior (System2)

5.3.1 Tabla de detalles de la unidad exterior

Modelo	MDV-V80WHN8(At)
Módulo	MDV-V80WHN8(At)
Temp-R	°C
CNT	kW
ATC (CTD)	kW
PI-C	kW
EER	
Temp-C	°C/°C
CNC	kW
AHC (CCD)	kW
PI-H	kW
CDR	
PC	
Flujo de aire	m ³ /h
Sonido-Pr	
Sound-Po	
Refr-Bás	kg
Ex-Refr(ODU)	kg
Ex-Refr(Piping)	kg
TCO2 eq.	
MCA	A
MFA	A
Suministro eléctrico	V/ph/Hz
Dimension (WxHxD)	mm
Peso	kg

5.3.2 Tabla de abreviaturas

Código de abreviatura	Descripción
Tmp-C	Outdoor conditions in cooling (Dry bulb temp.)
RTC	Required cooling capacity
ATC	Available cooling capacity
PI-C	Power input in cooling
EER	EER
Tmp-H	Indoor conditions in heating (Dry bulb temp. / Wet bulb temp. / RH)
RHC	Required heating capacity
AHC	Available heating capacity
PI-H	Power input in heating
COP	COP
CR	Combination ratio
Airflow	Outdoor unit airflow
Sound-Pr	Sound pressure level
Sound-Po	Sound power level
Bas-Refr	Standard factory refrigerant charge
Ex-Refr(ODU)	Extra refrigerant charge for outdoor unit
Ex-Refr(Piping)	Extra refrigerant charge for liquid piping
TCO2 eq.	Tonnes of CO2 equivalent
MCA	Minimum Circuit Amps
MFA	Maximum Fuse Amps
Power supply	Power supply
Dimension (WxHxD)	Net Dimension (WxHxD) mm
Weight	Weight

5.4 Limitaciones de las tuberías (System2)

5.4.1 Limitaciones de las tuberías

Elemento	Capacidad	Valor real
Longitud total de la tubería	60,00(m)	38,00(m)
Longitud real más larga	35,00(m)	31,00(m)
Longitud equivalente más larga	40,00(m)	32,00(m)
Longitud equivalente más larga después del primer distribuidor	20,00(m)	6,50(m)
Unidad interior para la longitud del distribuidor más cercano	15,00(m)	3,00(m)
Diferencia de altura entre la unidad interior y la exterior (ODU arriba)	10,00(m)	6,00(m)
Diferencia de altura entre la unidad interior y la exterior (ODU abajo)	10,00(m)	0,00(m)
Diferencia de altura entre las unidades interiores	10,00(m)	0,00(m)
Proporción de combinación	50-130%	111,11%
Cantidad IDU	4	3

5.4.2 Factores de corrección

Elemento	Factor de corrección
Altitud (unidad interior)	1,000
Altitud (unidad exterior)	1,000
Tuberías (refrigeración)	0,978
Tuberías (calefacción)	0,992
Descongelación (calefacción)	1,000

5.4.3 Tabla de detalles de tuberías

Nº	Longitud(m)	Diámetro de tubería
(1)	25,00	Φ15.9/Φ9.52
(2)	3,00	Φ12.7/Φ6.35
(3)	3,00	Φ12.7/Φ6.35
(4)	3,00	Φ12.7/Φ6.35
(5)	3,00	Φ12.7/Φ6.35

5.4.4 Tabla de detalles de derivaciones

Nº	Carga(kW)	Modelo
(1)	8	KCMI 112
(2)	5,8	KCMI 112

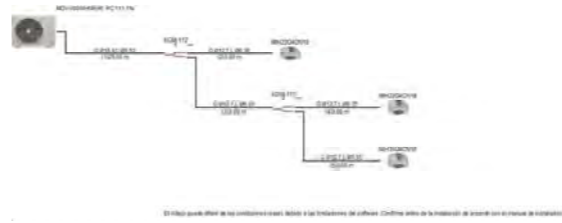
5.4.5 Reducer Details Table

5.4.6 Refrigerant charge room recommend scheme

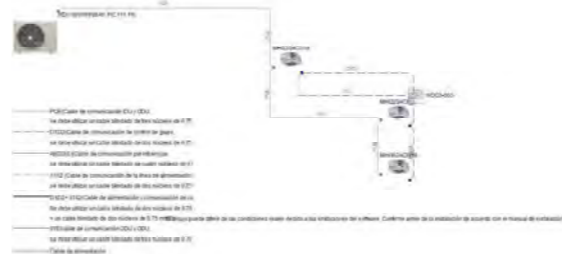
Room	Minimum room area(m^2)
IDU1	6,05
IDU1	6,05
IDU1	6,05

Note: All rooms are above ground.

5.5 Diagramas de tuberías (System2)



5.6 Diagramas de cableado (System2)



6. System3

6.1 Lista LDM (System3)

Modelo	Cantidad	Unidad	Descripción
MDV-V140WHN8(At)	1		R32 Atom T (220-240V EU series)
MIH71T2N18	2		Medium Static Pressure Duct (EU series)
KCMI 112	1		Branch joint
WDC3-86S	1		3rd generation group controller
R32	2.13	kg	Refrigerante extra agregado
Φ9.52	36	m	Tubo de cobre
Φ15.9	36	m	Tubo de cobre

6.2 Detalles de la unidad interior (System3)

6.2.1 Tabla de detalles de la unidad interior

Nombre de IDU	Modelo	Peso(kg)	Dimensiones (An.x Alt x Pr.)(mm)	Suministro eléctrico	MCA(A)	MFA(A)
IDU1	MIH71T2N18	25	910*245*770	220-240V-50Hz	1,5	15
IDU1	MIH71T2N18	25	910*245*770	220-240V-50Hz	1,5	15

Nombre de IDU	Modelo	Temp-R(°C)	CNT(kW)	ATC (CTD)(kW)	CSN(kW)	CSD(kW)	PI-C(W)	Temp-C(°C)	CNC(kW)	AHC (CCD)(kW)	PI-H(W)
IDU1	MIH71T2N18	26,0/19,0		6,89		4,7	96	21		6,62	96
IDU1	MIH71T2N18	26,0/19,0		6,89		4,7	96	21		6,62	96

Nombre de IDU	Modelo	Flujo de aire(m^3/h)	Sonido-Pr dB(A)	PEE(Pa)
IDU1	MIH71T2N18	1150/1068/986/904/822/740/660	35/33.5/32/30.5/29/27.5/26	30(10-160)
IDU1	MIH71T2N18	1150/1068/986/904/822/740/660	35/33.5/32/30.5/29/27.5/26	30(10-160)

Nombre de IDU	Modelo	Piping Length to 1st Y Joint(m)
IDU1	MIH71T2N18	3,00
IDU1	MIH71T2N18	3,00

6.2.2 Tabla de abreviaturas

Código de abreviatura	Descripción
Tmp-C	Indoor temperature in cooling (Dry bulb temp. / Wet bulb temp. / RH)
RTC	Required total cooling capacity
ATC	Available total cooling capacity
RSC	Required sensible cooling capacity
ASC	Available sensible cooling capacity
Tmp-H	Indoor temperature in heating (Dry bulb temp.)
RHC	Required heating capacity

AHC	Available heating capacity
Tdis-H	Indoor unit discharge air temperature in heating
Airflow	Indoor unit airflow (High/Medium/Low)
ESP	External static pressure
Sound-Pr	Sound pressure level (High/Medium/Low)
Sound-Po	Sound power level (High/Medium/Low)
MCA	Minimum Circuit Amps
MFA	Maximum Fuse Amps
PI-C	Power input in cooling
PI-H	Power input in heating
Power supply	Power supply
Dimension(WxHxD)	Net Dimension (WxHxD) mm
Weight	Weight

6.3 Detalles de la unidad exterior (System3)

6.3.1 Tabla de detalles de la unidad exterior

Modelo	MDV-V140WHN8(At)	
Temp-R	°C	29
CNT	kW	
ATC (CTD)	kW	13,79
PI-C	kW	3,45
EER		3,99
Temp-C	°C/°C	1/-0,9
CNC	kW	
AHC (CCD)	kW	13,24
PI-H	kW	3,99
CDR		3,32
PC		101,4
Flujo de aire	m^3/h	5000
Sonido-Pr		56
Sound-Po		70
Refr-Bás	kg	2,40
Ex-Refr(ODU)	kg	0,00
Ex-Refr(Piping)	kg	2,13
TCO2 eq.		9,45
MCA	A	40
MFA	A	40
Suministro eléctrico	V/ph/Hz	220-240V-50Hz
Dimension (WxHxD)	mm	950*840*440
Peso	kg	77,5

6.3.2 Tabla de abreviaturas

Código de abreviatura	Descripción
Tmp-C	Outdoor conditions in cooling (Dry bulb temp.)
RTC	Required cooling capacity
ATC	Available cooling capacity
PI-C	Power input in cooling
EER	EER
Tmp-H	Indoor conditions in heating (Dry bulb temp. / Wet bulb temp. / RH)
RHC	Required heating capacity
AHC	Available heating capacity
PI-H	Power input in heating
COP	COP
CR	Combination ratio
Airflow	Outdoor unit airflow
Sound-Pr	Sound pressure level
Sound-Po	Sound power level
Bas-Refr	Standard factory refrigerant charge
Ex-Refr(ODU)	Extra refrigerant charge for outdoor unit
Ex-Refr(Piping)	Extra refrigerant charge for liquid piping
TCO2 eq.	Tonnes of CO2 equivalent
MCA	Minimum Circuit Amps
MFA	Maximum Fuse Amps
Power supply	Power supply
Dimension (WxHxD)	Net Dimension (WxHxD) mm
Weight	Weight

6.4 Limitaciones de las tuberías (System3)

6.4.1 Limitaciones de las tuberías

Elemento	Capacidad	Valor real
Longitud total de la tubería	100,00(m)	36,50(m)

Longitud real más larga	45,00(m)	33,00(m)
Longitud equivalente más larga	50,00(m)	33,50(m)
Longitud equivalente más larga después del primer distribuidor	20,00(m)	3,00(m)
Unidad interior para la longitud del distribuidor más cercano	15,00(m)	0,00(m)
Diferencia de altura entre la unidad interior y la exterior (ODU arriba)	30,00(m)	6,00(m)
Diferencia de altura entre la unidad interior y la exterior (ODU abajo)	20,00(m)	0,00(m)
Diferencia de altura entre las unidades interiores	10,00(m)	0,00(m)
Proporción de combinación	50-130%	101,43%
Cantidad IDU	8	2

6.4.2 Factores de corrección

Elemento	Factor de corrección
Altitud (unidad interior)	1,000
Altitud (unidad exterior)	1,000
Tuberías (refrigeración)	0,976
Tuberías (calefacción)	0,991
Descongelación (calefacción)	1,000

6.4.3 Tabla de detalles de tuberías

Nº	Longitud(m)	Diámetro de tubería
(1)	30,00	Φ15.9/Φ9.52
(2)	3,00	Φ15.9/Φ9.52
(3)	3,00	Φ15.9/Φ9.52

6.4.4 Tabla de detalles de derivaciones

Nº	Carga(kW)	Modelo
(1)	14,2	KCMI 112

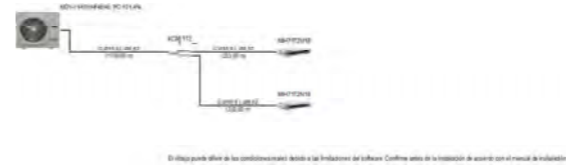
6.4.5 Reducer Details Table

6.4.6 Refrigerant charge room recommend scheme

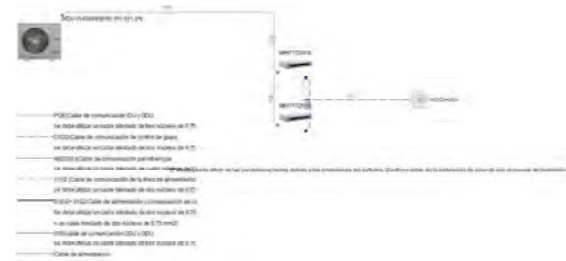
Room	Minimum room area(m^2)
IDU1	13,08
IDU1	13,08

Note: All rooms are above ground.

6.5 Diagramas de tuberías (System3)



6.6 Diagramas de cableado (System3)



7. System4

7.1 Lista LDM (System4)

Modelo	Cantidad	Unidad	Descripción
MDV-V120WHN8(At)	1		R32 Atom T (220-240V EU series)
MIH71T2N18	1		Medium Static Pressure Duct (EU series)
MIH22Q4CN18	2		Compact Four-way Cassette (EU series)

MIH15Q4CN18	1		Compact Four-way Cassette (EU series)
KCMI 112	3		Branch joint
WDC3-120T	1		3rd generation group controller
R32	2.22	kg	Refrigerante extra agregado
Φ6.35	9	m	Tubo de cobre
Φ9.52	34	m	Tubo de cobre
Φ12.7	9	m	Tubo de cobre
Φ15.9	34	m	Tubo de cobre

7.2 Detalles de la unidad interior (System4)

7.2.1 Tabla de detalles de la unidad interior

Nombre de IDU	Modelo	Peso(kg)	Dimensiones (An.x Alt x Pr.)(mm)	Suministro eléctrico	MCA(A)	MFA(A)
IDU1	MIH15Q4CN18	13	575*235*638	220-240V-50Hz	0,46	15
IDU1	MIH22Q4CN18	13	575*235*638	220-240V-50Hz	0,46	15
IDU2	MIH71T2N18	25	910*245*770	220-240V-50Hz	1,5	15
IDU1	MIH22Q4CN18	13	575*235*638	220-240V-50Hz	0,46	15

Nombre de IDU	Modelo	Temp-R(°C)	CNT(kW)	ATC (CTD)(kW)	CSN(kW)	CSD(kW)	PI-C(W)	Temp-C(°C)	CNC(kW)	AHC (CCD)(kW)	PI-H(W)
IDU1	MIH15Q4CN18	26,0/19,0		1,43		1,04	14	21		1,44	14
IDU1	MIH22Q4CN18	26,0/19,0		2,1		1,44	14	21		1,92	14
IDU2	MIH71T2N18	26,0/19,0		6,79		4,64	96	21		6,4	96
IDU1	MIH22Q4CN18	26,0/19,0		2,1		1,44	14	21		1,92	14

Nombre de IDU	Modelo	Flujo de aire(m ³ /h)	Sonido-Pr dB(A)	PEE(Pa)
IDU1	MIH15Q4CN18	450/425/400/370/345/320/295	29/28/27/27/26/26/25	
IDU1	MIH22Q4CN18	450/425/400/370/345/320/295	29/28/27/27/26/26/25	
IDU2	MIH71T2N18	1150/1068/986/904/822/740/660	35/33.5/32/30.5/29/27.5/26	30(10-160)
IDU1	MIH22Q4CN18	450/425/400/370/345/320/295	29/28/27/27/26/26/25	

Nombre de IDU	Modelo	Piping Length to 1st Y Joint(m)
IDU1	MIH15Q4CN18	3,00
IDU1	MIH22Q4CN18	6,50
IDU2	MIH71T2N18	10,00
IDU1	MIH22Q4CN18	10,00

7.2.2 Tabla de abreviaturas

Código de abreviatura	Descripción
Tmp-C	Indoor temperature in cooling (Dry bulb temp. / Wet bulb temp. / RH)
RTC	Required total cooling capacity
ATC	Available total cooling capacity
RSC	Required sensible cooling capacity
ASC	Available sensible cooling capacity
Tmp-H	Indoor temperature in heating (Dry bulb temp.)
RHC	Required heating capacity
AHC	Available heating capacity
Tdis-H	Indoor unit discharge air temperature in heating
Airflow	Indoor unit airflow (High/Medium/Low)
ESP	External static pressure
Sound-Pr	Sound pressure level (High/Medium/Low)
Sound-Po	Sound power level (High/Medium/Low)
MCA	Minimum Circuit Amps
MFA	Maximum Fuse Amps
PI-C	Power input in cooling
PI-H	Power input in heating
Power supply	Power supply
Dimension(WxHxD)	Net Dimension (WxHxD) mm
Weight	Weight

7.3 Detalles de la unidad exterior (System4)

7.3.1 Tabla de detalles de la unidad exterior

Modelo	MDV-V120WHN8(At)
Módulo	MDV-V120WHN8(At)
Temp-R	°C
CNT	29
ATC (CTD)	kW
PI-C	12,44
	kW
	3,20

10

EER		3,89
Temp-C	°C/°C	1/-0,9
CNC	kW	
AHC (CCD)	kW	11,68
PI-H	kW	3,64
CDR		3,21
PC		105,7
Flujo de aire	m ³ /h	5200
Sonido-Pr		57
Sound-Po		71
Refr-Bás	kg	2,20
Ex-Refr(ODU)	kg	0,00
Ex-Refr(Piping)	kg	2,22
TCO2 eq.		9,23
MCA	A	35
MFA	A	40
Suministro eléctrico	V/ph/Hz	220-240V-50Hz
Dimension (WxHxD)	mm	950*840*440
Peso	kg	62.5

7.3.2 Tabla de abreviaturas

Código de abreviatura	Descripción
Tmp-C	Outdoor conditions in cooling (Dry bulb temp.)
RTC	Required cooling capacity
ATC	Available cooling capacity
PI-C	Power input in cooling
EER	EER
Tmp-H	Indoor conditions in heating (Dry bulb temp. / Wet bulb temp. / RH)
RHC	Required heating capacity
AHC	Available heating capacity
PI-H	Power input in heating
COP	COP
CR	Combination ratio
Airflow	Outdoor unit airflow
Sound-Pr	Sound pressure level
Sound-Po	Sound power level
Bas-Refr	Standard factory refrigerant charge
Ex-Refr(ODU)	Extra refrigerant charge for outdoor unit
Ex-Refr(Piping)	Extra refrigerant charge for liquid piping
TCO2 eq.	Tonnes of CO2 equivalent
MCA	Minimum Circuit Amps
MFA	Maximum Fuse Amps
Power supply	Power supply
Dimension (WxHxD)	Net Dimension (WxHxD) mm
Weight	Weight

7.4 Limitaciones de las tuberías (System4)

7.4.1 Limitaciones de las tuberías

Elemento	Capacidad	Valor real
Longitud total de la tubería	80,00(m)	44,50(m)
Longitud real más larga	35,00(m)	34,00(m)
Longitud equivalente más larga	40,00(m)	35,50(m)
Longitud equivalente más larga después del primer distribuidor	20,00(m)	10,00(m)
Unidad interior para la longitud del distribuidor más cercano	15,00(m)	3,00(m)
Diferencia de altura entre la unidad interior y la exterior (ODU arriba)	20,00(m)	6,00(m)
Diferencia de altura entre la unidad interior y la exterior (ODU abajo)	10,00(m)	0,00(m)
Diferencia de altura entre las unidades interiores	10,00(m)	0,00(m)
Proporción de combinación	50-130%	105,69%
Cantidad IDU	7	4

7.4.2 Factores de corrección

Elemento	Factor de corrección
Altitud (unidad interior)	1,000
Altitud (unidad exterior)	1,000
Tuberías (refrigeración)	0,975
Tuberías (calefacción)	0,990
Descongelación (calefacción)	1,000

7.4.3 Tabla de detalles de tuberías

Nº	Longitud(m)	Diámetro de tubería
(1)	25,00	Φ15.9/Φ9.52
(2)	3,00	Φ12.7/Φ6.35
(3)	3,00	Φ15.9/Φ9.52

11

(4)	3,00	Φ12.7/Φ6.35
(5)	3,00	Φ15.9/Φ9.52
(6)	3,00	Φ15.9/Φ9.52
(7)	3,00	Φ12.7/Φ6.35

7.4.4 Tabla de detalles de derivaciones

Nº	Carga(kW)	Modelo
(1)	13	KCMI 112
(2)	11,5	KCMI 112
(3)	9,3	KCMI 112

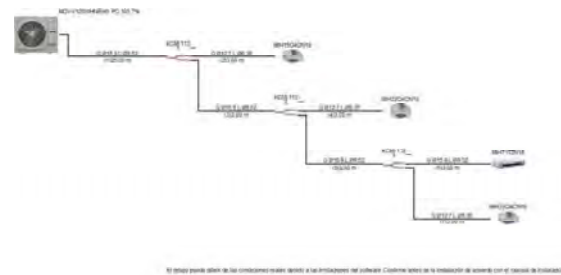
7.4.5 Reducer Details Table

7.4.6 Refrigerant charge room recommend scheme

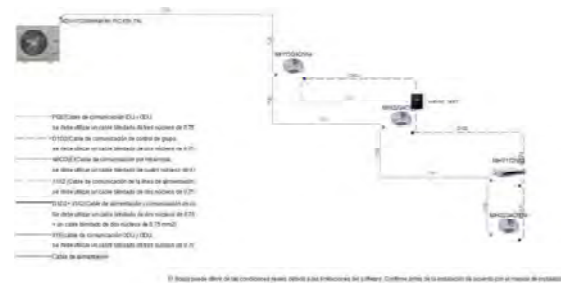
Room	Minimum room area(m ²)
IDU1	12,47
IDU1	12,47
IDU2	12,47
IDU1	12,47

Note: All rooms are above ground.

7.5 Diagramas de tuberías (System4)



7.6 Diagramas de cableado (System4)



8. System5

8.1 Lista LDM (System5)

Modelo	Cantidad	Unidad	Descripción
MV8M-180WV2RN8	1		R32 V8 Mini VRF (380-415V EU series)
MIH160T2N18	1		Medium Static Pressure Duct (EU series)
WDC3-86S	1		3rd generation group controller
R32	1.85	kg	Refrigerante extra agregado
Φ9.52	30	m	Tubo de cobre
Φ19.1	30	m	Tubo de cobre

8.2 Detalles de la unidad interior (System5)

8.2.1 Tabla de detalles de la unidad interior

Nombre de IDU	Modelo	Peso(kg)	Dimensiones (An.x Alt x Pr.)(mm)	Suministro eléctrico	MCA(A)	MFA(A)
IDU1	MIH160T2N18	39	1510*245*770	220-240V-50Hz	2,76	15

Nombre de IDU	Modelo	Temp-R(°C)	CNT(kW)	ATC (CTD)(kW)	CSN(kW)	CSD(kW)	PI-C(W)	Temp-C(°C)	CNC(kW)	AHC (CCD)(kW)	PI-H(W)
IDU1	MIH160T2N18	26,0/19,0		16		10,78	210	21		17,46	210

Nombre de IDU	Modelo	Flujo de aire(m ³ /h)	Sonido-Pr dB(A)	PEE(Pa)
IDU1	MIH160T2N18	2350/2160/2015/1871/1776/1533/1400	42/40/38/36/34/33/31	50(10-160)

Nombre de IDU	Modelo	Piping Length to 1st Y Joint(m)
IDU1	MIH160T2N18	0,00

8.2.2 Tabla de abreviaturas

Código de abreviatura	Descripción
Tmp-C	Indoor temperature in cooling (Dry bulb temp. / Wet bulb temp. / RH)
RTC	Required total cooling capacity
ATC	Available total cooling capacity
RSC	Required sensible cooling capacity
ASC	Available sensible cooling capacity
Tmp-H	Indoor temperature in heating (Dry bulb temp.)
RHC	Required heating capacity
AHC	Available heating capacity
Tdis-H	Indoor unit discharge air temperature in heating
Airflow	Indoor unit airflow (High/Medium/Low)
ESP	External static pressure
Sound-Pr	Sound pressure level (High/Medium/Low)
Sound-Po	Sound power level (High/Medium/Low)
MCA	Minimum Circuit Amps
MFA	Maximum Fuse Amps
PI-C	Power input in cooling
PI-H	Power input in heating
Power supply	Power supply
Dimension(WxHxD)	Net Dimension (WxHxD) mm
Weight	Weight

8.3 Detalles de la unidad exterior (System5)

8.3.1 Tabla de detalles de la unidad exterior

Modelo	MV8M-180WV2RN8
Módulo	MV8M-180WV2RN8
Temp-R	29
CNT	°C
ATC (CTD)	kW
PI-C	kW
EER	4,79
Temp-C	3,34
CNC	°C/°C
AHC (CCD)	1/-0,9
PI-H	kW
CDR	17,46
PC	5,77
Flujo de aire	3,03
Sonido-Pr	91,4
Sound-Po	m ³ /h
Refr-Bás	5500
Ex-Refr(ODU)	58
Ex-Refr(Piping)	kg
TCO2 eq.	2,85
MCA	kg
MFA	kg
Suministro eléctrico	kg
Dimension (WxHxD)	V/ph/Hz
Peso	mm
	kg

8.3.2 Tabla de abreviaturas

Código de abreviatura	Descripción
Tmp-C	Outdoor conditions in cooling (Dry bulb temp.)
RTC	Required cooling capacity
ATC	Available cooling capacity
PI-C	Power input in cooling
EER	EER

Tmp-H	Indoor conditions in heating (Dry bulb temp. / Wet bulb temp. / RH)
RHC	Required heating capacity
AHC	Available heating capacity
PI-H	Power input in heating
COP	COP
CR	Combination ratio
Airflow	Outdoor unit airflow
Sound-Pr	Sound pressure level
Sound-Po	Sound power level
Bas-Refr	Standard factory refrigerant charge
Ex-Refr(ODU)	Extra refrigerant charge for outdoor unit
Ex-Refr(Piping)	Extra refrigerant charge for liquid piping
TCO2 eq.	Tonnes of CO2 equivalent
MCA	Minimum Circuit Amps
MFA	Maximum Fuse Amps
Power supply	Power supply
Dimension (WxHxD)	Net Dimension (WxHxD) mm
Weight	Weight

8.4 Limitaciones de las tuberías (System5)

8.4.1 Limitaciones de las tuberías

Elemento	Capacidad	Valor real
Longitud total de la tubería	300,00(m)	30,00(m)
Longitud real más larga	100,00(m)	30,00(m)
Longitud equivalente más larga	120,00(m)	30,00(m)
Longitud equivalente más larga después del primer distribuidor	40,00(m)	0,00(m)
Diferencia de altura entre la unidad interior y la exterior (ODU arriba)	50,00(m)	6,00(m)
Diferencia de altura entre la unidad interior y la exterior (ODU abajo)	40,00(m)	0,00(m)
Proporción de combinación	50-160%	91,43%
Cantidad IDU	12	1

8.4.2 Factores de corrección

Elemento	Factor de corrección
Altitud (unidad interior)	1,000
Altitud (unidad exterior)	1,000
Tuberías (refrigeración)	0,971
Tuberías (calefacción)	0,989
Descongelación (calefacción)	1,000

8.4.3 Tabla de detalles de tuberías

Nº	Longitud(m)	Diámetro de tubería
(1)	30,00	Φ19.1/Φ9.52

8.4.4 Tabla de detalles de derivaciones

8.4.5 Reducer Details Table

8.4.6 Refrigerant charge room recommend scheme

Room	Minimum room area(m ²)
IDU1	14,11

Note: All rooms are above ground.

8.5 Diagramas de tuberías (System5)



8.6 Diagramas de cableado (System5)



9. System6

9.1 Lista LDM (System6)

Modelo	Cantidad	Unidad	Descripción
MV8M-180WV2RN8	1		R32 V8 Mini VRF (380-415V EU series)
MIH160T2N18	1		Medium Static Pressure Duct (EU series)
WDC3-86S	1		3rd generation group controller
R32	1.85	kg	Refrigerante extra agregado
Φ9.52	30	m	Tubo de cobre
Φ19.1	30	m	Tubo de cobre

9.2 Detalles de la unidad interior (System6)

9.2.1 Tabla de detalles de la unidad interior

Nombre de IDU	Modelo	Peso(kg)	Dimensiones (An.x Alt x Pr.)(mm)	Suministro eléctrico	MCA(A)	MFA(A)
IDU1	MIH160T2N18	39	1510*245*770	220-240V-50Hz	2,76	15

Nombre de IDU	Modelo	Temp-R(°C)	CNT(kW)	ATC (CTD)(kW)	CSN(kW)	CSD(kW)	PI-C(W)	Temp-C(°C)	CNC(kW)	AHC (CCD)(kW)	PI-H(W)
IDU1	MIH160T2N18	26,0/19,0		16		10,78	210	21		17,46	210

Nombre de IDU	Modelo	Flujo de aire(m ³ /h)	Sonido-Pr dB(A)	PEE(Pa)
IDU1	MIH160T2N18	2350/2160/2015/1871/1776/1533/1400	42/40/38/36/34/33/31	50(10-160)

Nombre de IDU	Modelo	Piping Length to 1st Y Joint(m)
IDU1	MIH160T2N18	0,00

9.2.2 Tabla de abreviaturas

Código de abreviatura	Descripción
Tmp-C	Indoor temperature in cooling (Dry bulb temp. / Wet bulb temp. / RH)
RTC	Required total cooling capacity
ATC	Available total cooling capacity
RSC	Required sensible cooling capacity
ASC	Available sensible cooling capacity
Tmp-H	Indoor temperature in heating (Dry bulb temp.)
RHC	Required heating capacity
AHC	Available heating capacity
Tdis-H	Indoor unit discharge air temperature in heating
Airflow	Indoor unit airflow (High/Medium/Low)
ESP	External static pressure
Sound-Pr	Sound pressure level (High/Medium/Low)
Sound-Po	Sound power level (High/Medium/Low)
MCA	Minimum Circuit Amps
MFA	Maximum Fuse Amps
PI-C	Power input in cooling
PI-H	Power input in heating
Power supply	Power supply
Dimension(WxHxD)	Net Dimension (WxHxD) mm
Weight	Weight

9.3 Detalles de la unidad exterior (System6)

9.3.1 Tabla de detalles de la unidad exterior

Modelo	MV8M-180WV2RN8
--------	----------------

Módulo		MV8M-180WV2RN8
Temp-R	°C	29
CNT	kW	
ATC (CTD)	kW	16
PI-C	kW	4,79
EER		3,34
Temp-C	°C/°C	1/-0,9
CNC	kW	
AHC (CCD)	kW	17,46
PI-H	kW	5,77
CDR		3,03
PC		91,4
Flujo de aire	m^3/h	5500
Sonido-Pr		58
Sound-Po		
Refr-Bás	kg	2,85
Ex-Refr(ODU)	kg	0,00
Ex-Refr(Piping)	kg	1,85
TCO2 eq.		9,82
MCA	A	17
MFA	A	20
Suministro eléctrico	V/ph/Hz	380-415V-50Hz
Dimension (WxHxD)	mm	1040*865*410
Peso	kg	110

9.3.2 Tabla de abreviaturas

Código de abreviatura	Descripción
Tmp-C	Outdoor conditions in cooling (Dry bulb temp.)
RTC	Required cooling capacity
ATC	Available cooling capacity
PI-C	Power input in cooling
EER	EER
Tmp-H	Indoor conditions in heating (Dry bulb temp. / Wet bulb temp. / RH)
RHC	Required heating capacity
AHC	Available heating capacity
PI-H	Power input in heating
COP	COP
CR	Combination ratio
Airflow	Outdoor unit airflow
Sound-Pr	Sound pressure level
Sound-Po	Sound power level
Bas-Refr	Standard factory refrigerant charge
Ex-Refr(ODU)	Extra refrigerant charge for outdoor unit
Ex-Refr(Piping)	Extra refrigerant charge for liquid piping
TCO2 eq.	Tonnes of CO2 equivalent
MCA	Minimum Circuit Amps
MFA	Maximum Fuse Amps
Power supply	Power supply
Dimension (WxHxD)	Net Dimension (WxHxD) mm
Weight	Weight

9.4 Limitaciones de las tuberías (System6)

9.4.1 Limitaciones de las tuberías

Elemento	Capacidad	Valor real
Longitud total de la tubería	300,00(m)	30,00(m)
Longitud real más larga	100,00(m)	30,00(m)
Longitud equivalente más larga	120,00(m)	30,00(m)
Longitud equivalente más larga después del primer distribuidor	40,00(m)	0,00(m)
Diferencia de altura entre la unidad interior y la exterior (ODU arriba)	50,00(m)	6,00(m)
Diferencia de altura entre la unidad interior y la exterior (ODU abajo)	40,00(m)	0,00(m)
Proporción de combinación	50-160%	91,43%
Cantidad IDU	12	1

9.4.2 Factores de corrección

Elemento	Factor de corrección
Altitud (unidad interior)	1,000
Altitud (unidad exterior)	1,000
Tuberías (refrigeración)	0,971
Tuberías (calefacción)	0,989
Descongelación (calefacción)	1,000

9.4.3 Tabla de detalles de tuberías

Nº	Longitud(m)	Diámetro de tubería
----	-------------	---------------------

(1)	30,00	Ø19.1/Ø9.52
-----	-------	-------------

9.4.4 Tabla de detalles de derivaciones

9.4.5 Reducer Details Table

9.4.6 Refrigerant charge room recommend scheme

Room	Minimum room area(m^2)
IDU1	14,11

Note: All rooms are above ground.

9.5 Diagramas de tuberías (System6)



9.6 Diagramas de cableado (System6)



10. Solución de control centralizado

10.1 Lista de controladores centralizados

El sistema de control centralizado de este proyecto es de máxima salida independientemente de si el sistema está seleccionado o no.

Detalles recinto

Uso: Comercial	Altura instalación z (m) : 3.55
Establecimiento: Tiendas	Caudal total (m3/h): 7520
Longitud Lx (m): 20	T. ambiente (°C): 20
Anchura Ly (m): 12.5	T. impulsión (°C): 30
Altura recinto H (m): 5	
Altura ocupación ho (m): 1.8	

Producto seleccionado: AX6-MA+PLX6/L/AIS/ 315

Familias: Difusores de geometría variable	Diámetro (mm): 315	Regulador plenum:
Clasificación: AX6-MA	Proyección: 45°	
Longitud (mm):	Ángulo de proyección:	
Altura (mm):	Regulador:	
Vias:	Abertura regulador:	
Dimensión (mm):	Plenum: PLX6	

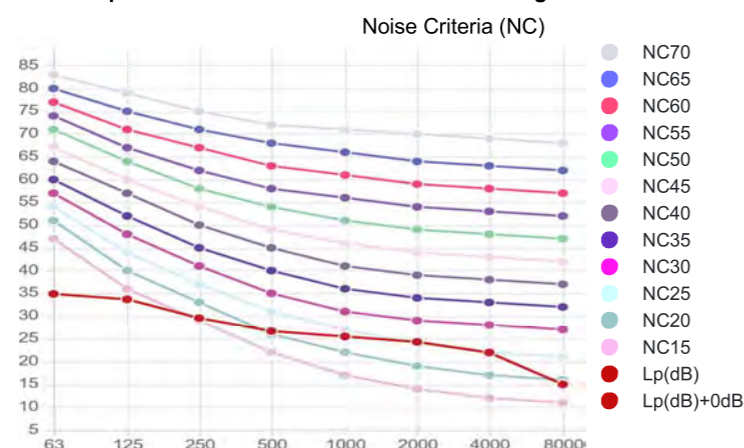
Resultados numéricos:

Velocidades recomendadas: Vmin = 2.5 m/s Vmax = 4.8 m/s		
Unidades totales: 8	Caudal total (m3/h): 7520	Dpt (pa): 58.13
Unidades en x: 4	Caudal difusor (m3/h): 940	Vel. residual (m/s): 0.2
Unidades en y: 2	Volumen recinto (m³): 1250	Coef. absorción acústica (alfa): 0.18
Distancia a pared x (m): 2.5	Movimientos por hora: 6.02	Potencia Lw (dB(A)): 37.57
Distancia elementos dx (m): 5	Dt (°C): 10	Presion Lp (db): 31.24
Distancia a pared y (m): 3.75	Afree (m2): 0.0779	NC-30 / NR-35
Distancia elementos dy (m): 5	Ak (m2): 0.079	vf (m/s): 3.4
Alcance AL0.1(m): 5.04	Alcance AL0.2(m): 2.52	Alcance AL0.4(m): 1.26
Alcance AL0.6(m): 0.84	Alcance AL1.5(m): 0.34	Alcance AL2.5(m): 0.2

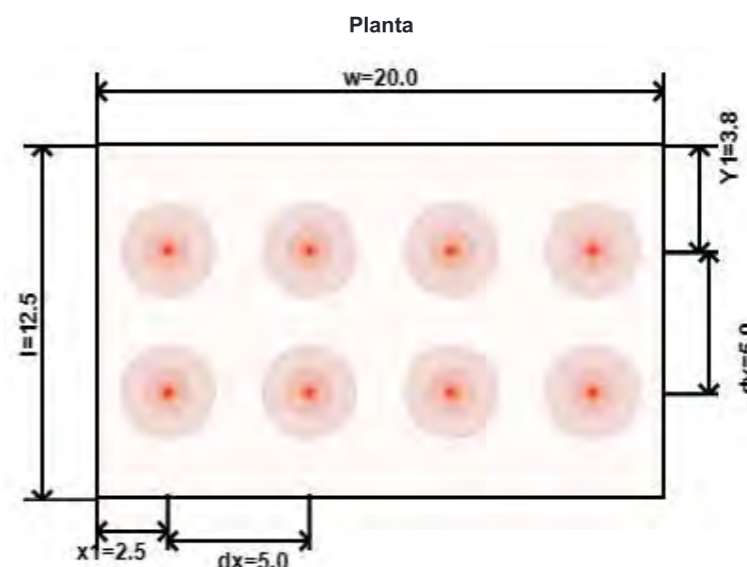
Gráficos acústicos Calefacción

Datos de potencia acústica del difusor									
f(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	global
Lw(dB(A))	15	23.92	27.27	29.78	31.79	31.8	29.28	18.99	37.57
Datos de la instalación									
f(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	global
Lp(dB)	37.87	36.69	32.54	29.65	28.46	27.27	24.95	18	34.24
NC-30	57	48	41	35	31	29	28	27	
NR-35	64	52	44	38	35	33	30	27	

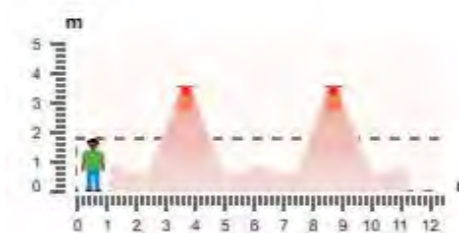
Los resultados acústicos cumplen con el nivel sonoro recomendado según el establecimiento NC (40 dB)



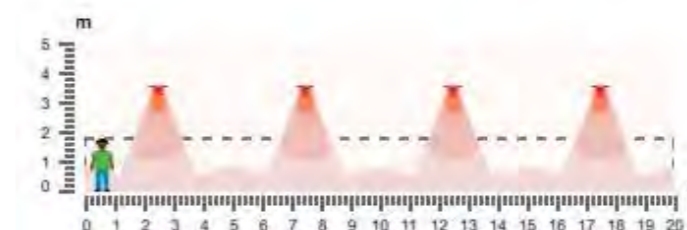
Documentacion BIM, CAD, PDF y tarifa en www.madel.com



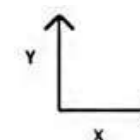
Sección en y



Sección en x



1.5 < vr: m/s < 2.5	0.6 < vr: m/s < 1.5	0.4 < vr: m/s < 0.6	0.2 < vr: m/s < 0.4	0.1 < vr: m/s < 0.2	0 < vr: m/s < 0.1
25.64 °C	24.62 °C	23.23 °C	22.76 °C	22.11 °C	21.61 °C



Documentacion BIM, CAD, PDF y tarifa en www.madel.com

Detalles recinto

Uso: Administrativo	Altura instalación z (m) : 3.55
Establecimiento: Oficinas abiertas	Caudal total (m3/h): 904
Longitud Lx (m): 11	T. ambiente (°C): 20
Anchura Ly (m): 5.7	T. impulsión (°C): 30
Altura recinto H (m): 3.55	
Altura ocupación ho (m): 1.5	

Producto seleccionado: AX6-MA+PLX6/L 250

Familias: Difusores de geometría variable	Diámetro (mm): 250	Regulador plenum:
Clasificación: AX6-MA	Proyección: 52°	
Longitud (mm):	Ángulo de proyección:	
Altura (mm):	Regulador:	
Vias:	Abertura regulador:	
Dimensión (mm):	Plenum: PLX6	

Resultados numéricos:

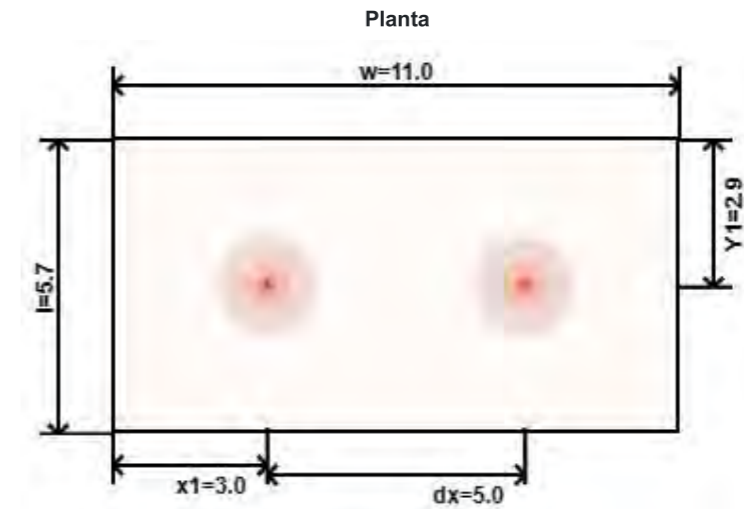
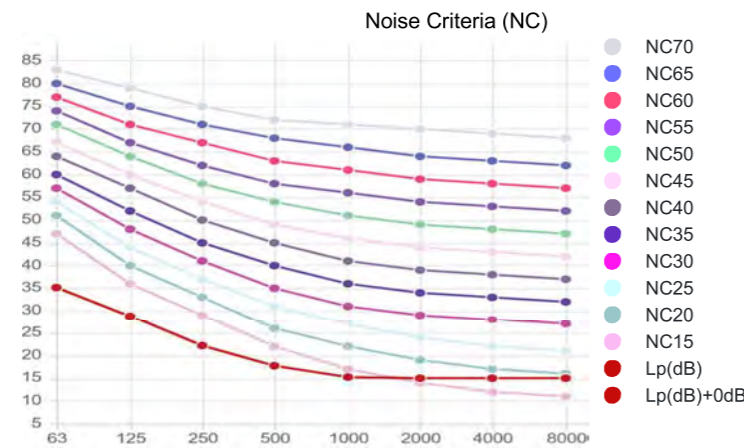
Velocidades recomendadas: Vmin = 2.5 m/s Vmax = 4.8 m/s		
Unidades totales: 2	Caudal total (m3/h): 904	Dpt (pa): 31.54
Unidades en x: 2	Caudal difusor (m3/h): 452	Vel. residual (m/s): 0.2
Unidades en y: 1	Volumen recinto (m ³): 222.59	Coef. absorción acústica (alfa): 0.15
Distancia a pared x (m): 3	Movimientos por hora: 4.06	Potencia Lw (dB(A)): 27.82
Distancia elementos dx (m): 5	Dt (°C): 10	Presion Lp (db): 21.78
Distancia a pared y (m): 2.85	Afree (m2): 0.049	NC-25 / NR-30
Distancia elementos dy (m): 5.7	Ak (m2): 0.049	vf (m/s): 2.6
Alcance AL0.1(m): 6.22	Alcance AL0.2(m): 3.11	Alcance AL0.4(m): 1.55
Alcance AL0.6(m): 1.04	Alcance AL1.5(m): 0.41	Alcance AL2.5(m): 0.25

El alcance no se encuentra entre el mínimo y máximo permitido.

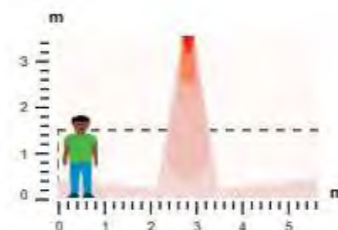
Gráficos acústicos Calefacción

Datos de potencia acústica del difusor									
f(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	global
Lw(dB(A))	15	18.71	19.59	20.56	21.28	20.95	16.03	15	27.82
Datos de la instalación									
f(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	global
Lp(dB)	38.16	31.77	25.15	20.72	18.24	18	18	18	24.78
NC-25	54	44	37	31	27	24	22	21	
NR-30	59	48	39	33	30	28	24	22	

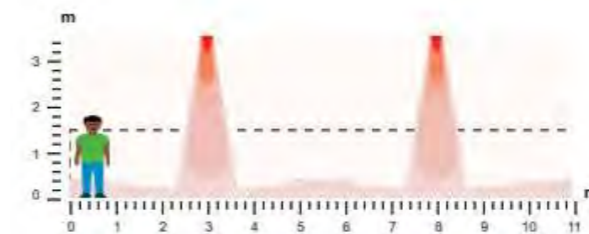
Los resultados acústicos cumplen con el nivel sonoro recomendado según el establecimiento NC (40 dB)



Sección en y

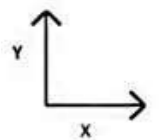


Sección en x



En modo calefacción, el alcance no se encuentra entre el mínimo y máximo permitido.

1.5 < vr:m/s < 2.5	0.6 < vr:m/s < 1.5	0.4 < vr:m/s < 0.6	0.2 < vr:m/s < 0.4	0.1 < vr:m/s < 0.2	0 < vr:m/s < 0.1
25.2 °C	24.26 °C	22.98 °C	22.54 °C	21.94 °C	21.48 °C



Detalles recinto

Uso: Administrativo	Altura instalación z (m) : 3.55
Establecimiento: Oficinas abiertas	Caudal total (m3/h): 1703
Longitud Lx (m): 12.5	T. ambiente (°C): 20
Anchura Ly (m): 11.6	T. impulsión (°C): 30
Altura recinto H (m): 5	
Altura ocupación ho (m): 1.5	

Producto seleccionado: AX6-MA+PLX6/L 250

Familias: Difusores de geometría variable	Diámetro (mm): 250	Regulador plenum:
Clasificación: AX6-MA	Proyección: 52°	
Longitud (mm):	Ángulo de proyección:	
Altura (mm):	Regulador:	
Vías:	Abertura regulador:	
Dimensión (mm):	Plenum: PLX6	

Resultados numéricos:

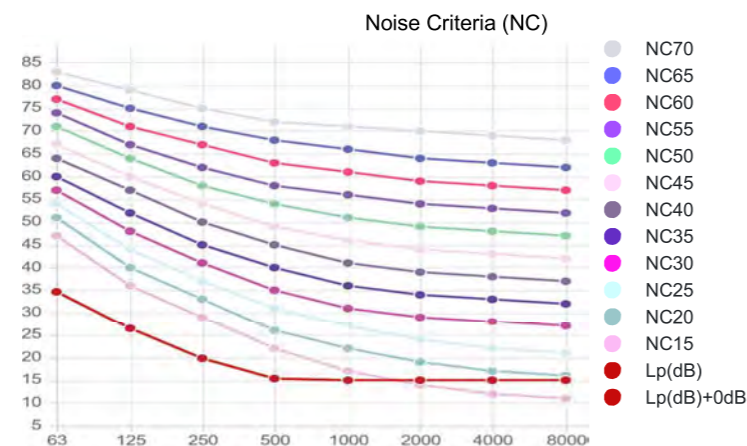
Velocidades recomendadas: Vmin = 2.5 m/s Vmax = 4.8 m/s		
Unidades totales: 4	Caudal total (m3/h): 1703	Dpt (pa): 27.75
Unidades en x: 2	Caudal difusor (m3/h): 425.75	Vel. residual (m/s): 0.2
Unidades en y: 2	Volumen recinto (m³): 725	Coef. absorción acústica (alfa): 0.15
Distancia a pared x (m): 3.13	Movimientos por hora: 2.35	Potencia Lw (dB(A)): 25.95
Distancia elementos dx (m): 6.25	Dt (°C): 10	Presion Lp (db): 19.42
Distancia a pared y (m): 3.05	Afree (m2): 0.049	NC-25 / NR-30
Distancia elementos dy (m): 5.5	Ak (m2): 0.049	vf (m/s): 2.4
Alcance AL0.1(m): 6.05	Alcance AL0.2(m): 3.03	Alcance AL0.4(m): 1.51
Alcance AL0.6(m): 1.01	Alcance AL1.5(m): 0.4	Alcance AL2.5(m): 0.24

No cumple con las velocidades recomendadas

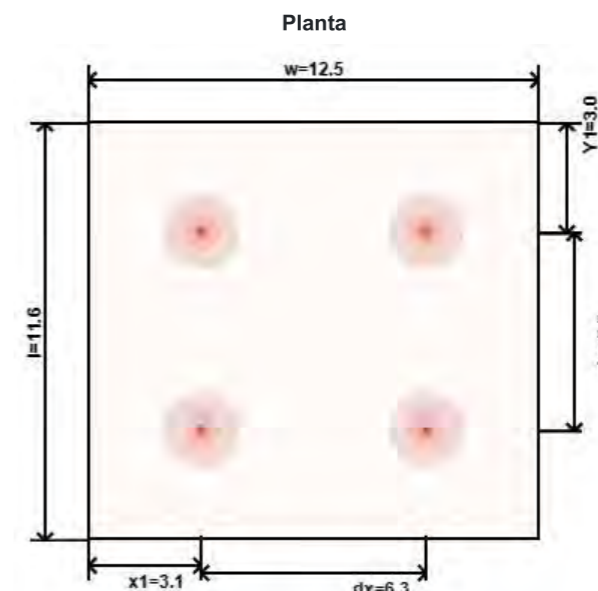
Gráficos acústicos Calefacción

Datos de potencia acústica del difusor									
f(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	global
Lw(dB(A))	15	16.84	17.72	18.69	19.41	19.08	15	15	25.95
Datos de la instalación									
f(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	global
Lp(dB)	37.67	29.41	22.79	18.36	18	18	18	18	22.42
NC-25	54	44	37	31	27	24	22	21	
NR-30	59	48	39	33	30	28	24	22	

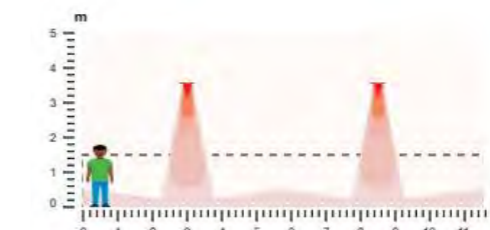
Los resultados acústicos cumplen con el nivel sonoro recomendado según el establecimiento NC (40 dB)



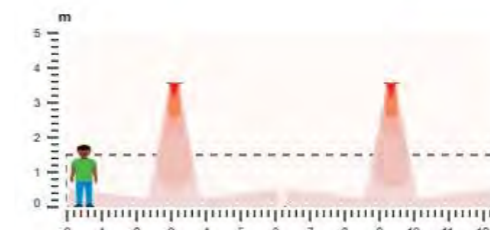
Documentacion BIM, CAD, PDF y tarifa en www.madel.com



Sección en y

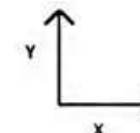


Sección en x



No cumple con las velocidades recomendadas

1.5 < vr: m/s < 2.5	0.6 < vr: m/s < 1.5	0.4 < vr: m/s < 0.6	0.2 < vr: m/s < 0.4	0.1 < vr: m/s < 0.2	0 < vr: m/s < 0.1
25.25 °C	24.3 °C	23.01 °C	22.57 °C	21.96 °C	21.5 °C



Documentacion BIM, CAD, PDF y tarifa en www.madel.com

Producto seleccionado: LAV-15+PLAV-15/L-R/AIS/ 1300 x 2

Familias: Difusores lineales	Diámetro (mm):	Regulador plenum: 100%
Clasificación: LAV-15	Proyección:	
Longitud (mm): 1300	Ángulo de proyección:	
Altura (mm):	Regulador:	
Vías: 2	Abertura regulador:	
Dimensión (mm):	Plenum: PLAV-15	

Resultados numéricos:

Caudal difusor (m3/h): 185	Dpt (pa): 9.33	
Dt (°C): -10	Potencia Lw (dB(A)): 30.43	
Afree (m2) 0.0168	v _f (m/s): 3.06	
Ak (m2)	vk (m/s):	
Alcance AL0.1(m): 5.42	Alcance AL0.2(m): 2.71	Alcance AL0.3(m): 1.81
Alcance AL0.5(m): 1.08	Alcance AL0.7(m): 0.77	Alcance AL1.1(m): 0.49

Nivel de potencia sonora en dBA. Espectro por banda de octava en Hz

f(Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	global
Lw(dBA)	15	15.17	27.56	21.94	17.57	15	15.82	18.78	30.43

Cumple con las velocidades recomendadas



Documentacion BIM, CAD, PDF y tarifa en www.madel.com

Producto seleccionado: DMT-AR 800 x 450

Familias: Rejillas de retorno	Diámetro (mm):	Regulador plenum:
Clasificación: DMT-AR	Proyección:	
Longitud (mm): 800	Ángulo de proyección:	
Altura (mm): 450	Regulador:	
Vías:	Abertura regulador:	
Dimensión (mm):	Plenum:	

Resultados numéricos:

Caudal difusor (m3/h): 1703	Dpt (pa): 3.21	
Dt (°C): 0	Ruido: Lw(dB(A)) > 0 Lw(dB(A)) < 31	
Afree (m2) 0.218	v _f (m/s): 2.17	
Ak (m2)	vk (m/s):	

Nivel de potencia sonora en dBA. Espectro por banda de octava en Hz

Lw(dB(A)) > 0 Lw(dB(A)) < 31



Documentacion BIM, CAD, PDF y tarifa en www.madel.com

ÍNDIX

1.	INTRODUCCIÓ.....	3
2.	ÀMBIT NORMATIU	3
3.	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA.....	4
3.1	POTÈNCIA A CONTRACTAR	4
3.2	XARXA DE MITJA TENSIÓ.....	6
3.3	RECEPTORS ELÈCTRICS.....	7
3.4	QUADRES ELÈCTRICS	7
3.5	CRITERIS APLICATS I BASE DE CÀLCUL.....	7
3.5.1	INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE.....	7
3.5.2	CRITERI CAIGUDA DE TENSIÓ.....	7
3.5.3	RESISTÈNCIA DEL CONDUCTOR EN CORRENT ALTERN	8
3.5.4	TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR	8
3.5.5	REACTÀNCIA DEL CABLE.....	9
3.5.6	CORRENTS DE CURT CIRCUIT	9
3.5.7	CURTCIRCUIT BIFÀSIC	10
3.5.8	CURTCIRCUIT A TERRA.....	10
3.5.9	PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS	10
3.5.10	ARRENCADORS	10
3.6	CÀLCULS ELÈCTRICS	10
3.6.1	SECCIÓ DE LES LÍNIES	10
3.6.2	DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ	12
	CÀLCUL DE CONNEXIÓ A TERRES	13
3.7	CANALITZACIONS.....	14
3.8.1	RASA DE SERVEIS	14
3.8.2	SAFATES I CANALS	14
3.8.3	CABLEJAT	14
3.8.4	MECANISMES	15
3.8.5	XARXA DE TERRES.....	15
4	INSTAL·LACIÓ DE COMUNICACIONS.....	16
5	INSTAL·LACIÓ D'IL·LUMINACIÓ	16
5.1	IL·LUMINACIÓ INTERIOR.....	16
6	CONTROL D'ACCÉS.....	17
7	VIDEOVIGILÀNCIA.....	18
APÈNDIX 1:	QUADRE DE RESULTATS - CÀLCUL DE LÍNIES.....	20

APÈNDIX 2:	ESTUDI LUMÍNIC ENLLUMENAT INTERIOR.....	21
------------	---	----

1. INTRODUCCIÓ

El present annex justifica el disseny de les instal·lacions elèctriques, de comunicacions, i d'il·luminació interior i exterior de l'edifici objecte del present projecte.

2. ÀMBIT NORMATIU

S'han tingut en consideració els requisits normatius inclosos en la següent normativa vigent pel que fa al disseny de les presents instal·lacions:

- Real Decreto 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les Instruccions Tècniques complementàries (ITC) BT 01 a BT51.
- UNE – HD 60364-5-52 Part 5-52: Selecció i instal·lació d'equips elèctrics. Canalitzacions.
- UNE 20434 Sistema de designació de cables.
- UNE 21123-2 Cables elèctrics d'utilització industrial de tensió assignada 0,6/1kV. Part 2: Cables amb aïllament de polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil.
- UNE – HD 60364-4-43 Part 4-43: Instal·lacions elèctriques de baixa tensió. Protecció per garantir la seguretat. Protecció contra les sobre intensitats.
- UNE – HD 60364-5-54 Part 5-54: Instal·lacions elèctriques de baixa tensió. Posta a terra i conductors de protecció.
- UNE-EN 60947-2: Aparaments de baixa tensió. Interruptors automàtics.
- UNE-EN 60947-3: Aparaments de baixa tensió. Interruptors, seccionadors, interruptors-seccionadors i combinats fusibles.
- UNE-EN 60269-1: Fusibles de baixa tensió.
- UNE-EN 60898-1: Interruptors automàtics per a instal·lacions domèstiques i anàlogues per a la protecció contra sobreintensitats. Part 1: Interruptors automàtics per al funcionament en corrent alterna.
- UNE-EN 60909-0: Corrents de curtcircuit en sistemes trifàsics de corrent altern. Càlcul de corrents.
- UNE-IEC/TR 60909-2: Corrents de curtcircuit en sistemes trifàsics de corrent altern. Dades d'equips elèctrics per al càlcul de corrents de curtcircuit.

3. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

Dins de l'àmbit d'actuació s'hi troba una estació transformadora en funcionament.

Aquesta es situa en la nau B en el contacte amb el carrer Reina Elionor, la qual disposa d'un accés directe a via pública.

La potència a contractar és 69 kW.

Es preveu fer un contracte de subministrament elèctric a baixa tensió, instal·lant el punt de connexió amb la C.S+CGP i els comptadors al carrer Reina Elionor a la façana de la nau objecte del projecte, amb un armari tipus TMF-10.

El càlcul d'aquesta potència s'ha realitzat al corresponent annex de càlcul en funció de la potència prevista per a cada circuit i dels coeficients de simultaneïtat aplicats.

No s'ha previst subministrament de reserva ja que la ocupació prevista no superarà les 300 persones.

Des del comptador d'energia es realitzarà la derivació individual fins al quadre general de distribució, del qual es derivaran els circuits fins als altres quadres secundaris previstos que es descriuen mes endavant.

Els quadres es muntaran dins la sala elèctrica que s'indica en els plànols de planta. Les línies elèctriques es canalitzaran en safates metàl·liques en muntatge superficial o en canalitzacions encastades al paviment.

A partir d'aquest quadre general es distribuïran totes les línies elèctriques principals de consum i les que alimentaran als subquadres (Q1, Q2, Q3 i Q4).

La seva composició queda reflectida a l'esquema unifilar corresponent juntament amb els següents dispositius de protecció:

- Interruptors automàtic magnetotèrmic general i per a la protecció dels circuits derivats contra sobreintensitats.
- Interruptors diferencials per a la protecció contra contactes indirectes.

3.1 POTÈNCIA A CONTRACTAR

La instal·lació elèctrica està organitzada en un quadre general de comandament i diversos subquadres de planta que alimenten als diferents receptors elèctrics de la instal·lació.

La potència total demandada per la instal·lació serà:

Potència total demandada: **69 kW**

Donades les característiques de l'obra i els consums previstos, es preveu la relació de receptors de força, enllumenat i altres usos amb indicació de la seva potència elèctrica:

Quadre General

Circuit	P Instal·lada (kW)
SQ1 ENLLUMENAT	6,90
SQ2 QUADRE SAI	34,50
SQ3 SERVEIS	55,20
SQ4 CLIMATITZACIÓ	45,75

Desglossat i de forma genèrica, tindriem els següents punts de consum:

SQ1 ENLLUMENAT

Circuit	P Instal·lada (kW)
Enllumenat despatx D1 i D2 (L101)	0.26
Enllumenat Showroom 1 (L102)	0.88
Enllumenat Showroom 2 (L103)	0.82
Enllumenat emergència D1,D2 i Showroom (L104)	0.16
Enllumenat SI, RA, RE (recepció) + CI (Circulació) (L105)	0.43
Enllumenat Banys+AS+D3+ST (L106)	0.65
Enllumenat emergència Circulació + altres (L107)	0.16
Enllumenat Aula 1 + Aula 2 (L108)	0.75
Enllumenat 1 Aula taller (L109)	0.68
Enllumenat 2 Aula taller (L110)	0.68
Enllumenat emergència Aules (L111)	0.16
Enllumenat Terrassa exterior (L112)	0.08
Reserva enllumenat (L113)	0.40
Reserva enllumenat (L114)	0.40
Reserva enllumenat (L115)	0.40

SQ2 QUADRE SAI

Circuit	P Instal·lada (kW)
Rack Comunicacions (F201)	3.45
Endolls SAI Despatx D1+D2 (F202)	3.45
Endolls SAI Showroom 1 (F203)	3.45
Endolls SAI Showroom 2 (F204)	3.45

Circuit	P Instal·lada (kW)
Endolls SAI Recepció + D3 + ST (F205)	3.45
Endolls SAI Aula AU1 (F206)	3.45
Endolls SAI Aula AU2 (F207)	3.45
Endolls SAI Aula Taller AUT 1 (F208)	3.45
Endolls SAI Aula Taller AUT 2 (F209)	3.45
Reserva (F210)	3.45

SQ3 SERVEIS

Circuit	P Instal·lada (kW)
Endolls Despatx D1+D2 (F301)	3.45
Endolls Showroom 1 (F302)	3.45
Endolls Showroom 2 (F303)	3.45
Endolls Showroom 3 (F304)	3.45
Endolls Recepció + D3 + ST+circulació (F305)	3.45
Endolls banys (F306)	3.45
Endolls Aula AU1 1 (F307)	3.45
Endolls Aula AU1 2 (F308)	3.45
Endolls Aula AU2 1 (F309)	3.45
Endolls Aula AU2 2 (F310)	3.45
Endolls Aula Taller AUT 1 (F311)	3.45
Endolls Aula Taller AUT 2 (F312)	3.45
Endolls Aula Taller AUT 3 (F313)	3.45
Endolls auxiliars (F314)	3.45
Reserva (F315)	3.45
Reserva (F316)	3.45

SQ4 CLIMATITZACIÓ

Circuit	P Instal·lada (kW)
Unitat exterior sistema 1 (AUT) (UE1) (F401)	4.33
Unitats interiors sistema 1 + sistema 2 (F402)	0.36
Unitat exterior sistema (AU1 + AU2) (UE2) (F403)	4.33
Unitat exterior sistema 3 UE3 (F404)	6.46
Unitat exterior sistema (Showroom) UE4A (F405)	6.46
Unitat exterior sistema (Showroom) UE4B (F406)	6.46
Unitats interiors sistema 3 + sistema 4 (F407)	1.74
Refrigeració Rack + sala elèctrica (sist.5) UE5 (F408)	3.34
Refrigeració Rack + sala elèctrica (sist.6) UE6 (F409)	3.34
Control climatització (F410)	0.50
Recuperador calor 1 (F411)	2.58
Recuperador calor 2 (F412)	3.64

Circuit	P Instal·lada (kW)
Caixa extracció banys (F413)	0.20
Reserva (F414)	1.00
Reserva (F415)	1.00

L'escomesa de baixa tensió ja ha estat sobredimensionada per poder assumir aquest increment de potència que haurà de ser revisat quan es disposin de dades concretes sobre el procés d'esterilització final que s'acabi aplicant.

L'emplaçament, instal·lació, tipus i característiques de les caixes generals de protecció (CGP) venen determinades pel que s'indica a la ITC-BT-I.3.

Les caixes generals de protecció es muntaran en el lloc que s'acordi amb la companyia subministradora, en armaris amb clau de companyia, en lloc de lliure i permanent accés, que haurà de ser determinat de comú acord amb la companyia subministradora.

La porta serà metàl·lica amb grau de protecció IK-10 (segons UNE-EN 50.102), que podrà ser revestida amb material d'acord amb l'entorn i disposarà de pany per a clau normalitzada de companyia. La part inferior de la porta estarà com a mínim a 30 cm del terra.

Es deixaran previstos els orificis i canalitzacions necessaris, des del carrer fins a l'armari on es muntarà la caixa, per l'entrada de l'escomesa soterrada de la xarxa general d'acord a la ITC-BT-21 per a canalitzacions encastades.

Les caixes generals de protecció correspondran a un dels tipus recollits en les especificacions tècniques de la companyia que hagin estat aprovats per l'Administració Pública competent.

Dins cada caixa s'instal·laran tallacircuits fusibles en tots els conductors de fase o polars amb un poder de tall al menys igual al de la corrent de curtcircuit prevista en el punt de la instal·lació. El neutre estarà constituït per una connexió amovible situada a l'esquerra de les fases.

L'esquema de la caixa general de protecció a utilitzar estarà en funció de les necessitats del subministrament, del tipus de xarxa d'alimentació i serà determinat per l'empresa

Subministradora, en el nostre cas tipus TMF-10.

La caixa general de protecció complirà tot el que s'indica a la norma UNE-EN 60.349-1, tindran un grau d'inflamabilitat segons s'indica a la norma UNE-EN 60.439-3 i un cop instal·lada tindrà un grau de protecció IP43 segons UNE I.8.324 e IK 08 segons UNE-EN 50.102. La caixa serà precintable.

DERIVACIÓ INDIVIDUAL

De les caixes generals de protecció partirà la línia de derivació individual que la unirà al quadre de comptadors primer i que continuarà després des dels comptadors fins al quadre de commutació o quadre de la zona:

La secció calculada per la línia serà: 3X 230/400 mm²

Els conductors seran unipolars i de tensió assignada 0,6/1 kV. Aquests cables seran no propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda, amb característiques equivalents a les de la norma UNE 211002 (designació RZ1 0,6/1 kV), que aniran entubats i en muntatge soterrat des del centre de transformació de l'edifici.

La caiguda de tensió màxima per a cada tipus de línia seran les següents:

Derivació individual: 1,50%

Derivació a subquadres: 0,50%

Línies enllumenat: 3,00%

Línies de força: 5,00%

El repartiment de les diferents potències de consum en les tres fases s'haurà de realitzar de tal forma que les tres fases quedin el més compensades possible, tal i com s'indica a la ITC-BT-19 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

3.2 XARXA DE MITJA TENSIÓ

La xarxa de mitja tensió de companyia, es connectarà a un nou centre de transformació MT/BT ubicat a la zona Nord-Oest al límit de la parcel·la i entrada a la mateixa; es preveu ubicar-lo al costat d'un centre de transformació ja existent.

El CT assignat serà prefabricat de formigó armat (estructura monobloc), tensió assignada de 36 kV, amb 3 portes (1 vianants i 2 transformador), amb enllumenat connectat i governat des del quadre de BT, ventilació natural, per a 2 transformadors de 1000 kVA de potència. En aquesta fase es preveu instal·lar un transformador i el segona transformador ja s'instal·larà quan s'ampliï la potència.

La sortida d'aquest CT convergirà en un Armari prefabricat de formigó monobloc, reforçat amb fibra de vidre i porta metàl·lica, amb capacitat per allotjar un TMF10 +CGP i caixa de seccionament. De designació Z14-P amb dimensions exteriors 2650x1460x500mm i 2050x1350x420mm interiors de la marca cahors o equivalent

Dins d'aquest armari s'allotjarà:

- Conjunt de protecció i mesura del tipus format per conjunt de caixes modulares de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 810x1440x171 mm, amb base de fusibles.
- Caixa general de protecció de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 630 A, segons esquema Unesa número 9, seccionable en càrrega (BUC), de dimensions 516x535x230mm.
- 3 bases portabusibles BUC per fusibles NHBases tamany NH3-630 A.
- Neutre seccionable amb borne de posta a terra de 50 mm²
- Esquema tipus 9
- Envoltent tèrmica classe A
- Entrada de cables mitjançant part inferior
- Sortida de cables mitjançant part superior
- Bornes de entrada mediante tornillo Inox M12

- Bornes de salida mediante tornillo Inox M12

El tipus de línia d'alimentació serà: RVFV AL 4[11(1x240)].

Circuit	P Instal·lada (kW)
QUADRE_GENERAL	69.00

La demanda del nou punt de subministrament per la potència esmentada a contractar en Mitja Tensió, és a dir, l'arribada de les línies soterrades de MT, serà gestionat degudament amb l'empresa subministradora Endesa.

3.3 RECEPTORS ELÈCTRICS

Els principals receptors són tots els equipaments elèctrics de motors, l'enllumenat interior i exterior, les preses de corrent de 230/400V i l'enllumenat d'emergència que es té previst instal·lar en aquests nous processos. El conjunt d'equips elèctrics que s'han tingut en compte per dimensionar els càlculs de potències es detallen en l'apartat 3.6 Càlculs elèctrics i en l'Apèndix 1: *Quadre de resultats – Càlcul de línies* del present document.

3.4 QUADRES ELÈCTRICS

Per tal d'alimentar elèctricament als nous receptors elèctrics, caldrà adequar un quadre general de comandament que alimenti a tots els serveis, que anirà instal·lat en l'interior de la sala elèctrica de l'edifici.

D'aquest quadre general es derivaran diverses línies principals als subquadres següents, a més d'alimentar a algunes altres línies directes de receptors varis:

- Quadre d'enllumenat.
- Quadre de SAI.
- Quadre de serveis.
- Quadre de climatització.

Tots els quadres seran de tipus mural amb entrada i sortida de cables per la part superior i/o inferior de tipus metàl·lic amb porta transparent i pany.

3.5 CRITERIS APLICATS I BASE DE CàLCUL

3.5.1 INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE

En el càlcul de les instal·lacions es comprovarà que les intensitats màximes de les línies són inferiors a les admeses pel Reglament de Baixa Tensió, tenint en compte els factors de correcció segons el tipus d'instal·lació i les seves condicions particulars.

Intensitat circuit monofàsic:

$$I = \frac{P}{V \cos \theta}$$

Intensitat circuit trifàsic:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3}V \cos \theta}$$

A on:

I = intensitat (A)

P = potència (W)

V = tensió (V), entre fases i neutre i entre fases respectivament

3.5.2 CRITERI CAIGUDA DE TENSIÓ

En circuits interiors de la instal·lació, la caiguda de tensió no superarà un percentatge del 3% de la tensió nominal per circuits d'enllumenat i del 5% per a la resta de circuits, sent admissible la compensació de caiguda de tensió junt amb les corresponents derivacions individuals, de manera que conjuntament no es superi un percentatge del 4,5% de la tensió nominal pels circuits d'enllumenat i del 6,5% per la resta de circuits.

Les fórmules utilitzades seran les següents:

$$\Delta U = R \cdot I \cdot \cos \varphi + X \cdot I \cdot \sin \varphi$$

Caiguda de tensió en monofàsic:

$$\Delta U_I = 2 \cdot \Delta U$$

Caiguda de tensió en trifàsic:

$$\Delta U_{III} = \sqrt{3} \cdot \Delta U$$

On:

- I Intensitat calculada (A)
- R Resistència de la línia (W), veure apartat (A)
- X Reactància de la línia (W), veure apartat (C)
- j Angle corresponent al factor de potència de la càrrega;

3.5.3 RESISTÈNCIA DEL CONDUCTOR EN CORRENT ALTERN

Si tenim en compte que el valor de la resistència d'un cable es calcula com:

$$R = R_{tca} = R_{tcc} (1 + Y_s + Y_p) = c R_{tcc}$$

$$R_{tcc} = R_{20cc} [1 + \alpha (\theta - 20)]$$

$$R_{20cc} = \rho_{20} L / S$$

On:

- R_{tcc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura θ (W)
- R_{20cc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura de 20°C (W)
- Y_s Increment de la resistència a causa de l'efecte pell;
- Y_p Increment de la resistència a causa de l'efecte proximitat;
- a Coeficient de variació de resistència específica per temperatura del conductor en °C⁻¹
- θ Temperatura màxima en servei prevista en el cable (°C), veure apartat (B)
- r_{20} Resistivitat del conductor a 20°C (W mm² / m)
- S Secció del conductor (mm²)
- L Longitud de la línia (m)

L'efecte pell i l'efecte proximitat són molt més pronunciats en els conductors de gran secció. El seu càlcul rigorós es detalla en la norma UNE 21144. No obstant això i de forma aproximada per a instal·lacions d'enllaç i instal·lacions interiors en baixa tensió és factible suposar un increment de resistència inferior al 2% en alterna respecte del valor en contínua.

$$c = (1 + Y_s + Y_p) \cong 1,02$$

3.5.4 TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Per calcular la temperatura màxima prevista en servei d'un cable es pot utilitzar el següent raonament: el seu increment de temperatura respecte de la temperatura ambient T_0 (25°C per a cables soterrats i 40°C per a cables a l'aire), és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. Per tant:

$$T = T_0 + (T_{m\grave{a}x} - T_0) * (I / I_{m\grave{a}x})^2$$

On:

- T Temperatura real estimada en el conductor (°C)
- $T_{m\grave{a}x}$ Temperatura màxima admissible per al conductor segons el seu tipus d'aïllament (°C)

- T_0 Temperatura ambient del conductor ($^{\circ}\text{C}$)
- I Intensitat prevista per al conductor (A)
- $I_{\text{màx}}$ Intensitat màxima admissible per al conductor segons el tipus d'instal·lació (A)

3.5.5 REACTÀNCIA DEL CABLE

La reactància dels conductors varia amb el diàmetre i la separació entre conductors. En absència de dades es pot estimar la reactància com un increment addicional de la resistència d'acord a la següent taula:

Secció	Reactància inductiva (X)
$S \leq 120 \text{ mm}^2$	$X \gg 0$
$S = 150 \text{ mm}^2$	$X \gg 0.15 R$
$S = 185 \text{ mm}^2$	$X \gg 0.20 R$
$S = 240 \text{ mm}^2$	$X \gg 0.25 R$

Per a seccions menors de o iguals a 120 mm^2 , la contribució a la caiguda de tensió per efecte de la inductància és menyspreable enfront de l'efecte de la resistència.

3.5.6 CORRENTS DE CURT CIRCUIT

El mètode utilitzat per al càlcul dels corrents de curtcircuit, segons l'apartat 2.3 de la norma UNE-EN 60909-0, està basat en la introducció d'una font de tensió equivalent en el punt de curtcircuit. La font de tensió equivalent és l'única tensió activa del sistema. Totes les xarxes d'alimentació i màquines síncrones i asíncrones són reemplaçades per les seves impedàncies internes.

En sistemes trifàsics de corrent altern, el càlcul dels valors dels corrents resultants en curtcircuits equilibrats i desequilibrats es simplifica per la utilització de les components simètriques.

Utilitzant aquest mètode, els corrents en cada conductor de fase es determinen per la superposició dels corrents dels tres sistemes de components simètrics:

- Corrent de seqüència directa $I(1)$
- Corrent de seqüència inversa $I(2)$
- Corrent homopolar $I(0)$

S'avaluaran els corrents de curtcircuit, tant màxims com mínims, en els punts de la instal·lació on se situen les proteccions elèctriques.

Per al càlcul dels corrents de curtcircuit, el sistema pot ser convertit per reducció de xarxes en una impedància de curtcircuit equivalent Z_k en el punt de defecte.

Es tracten els següents tipus de curtcircuit:

- Curt circuit trifàsic;
- Curtcircuit bifàsic;
- Curtcircuit bifàsic a terra;
- Curtcircuit monofàsic a terra.

El corrent de curtcircuit simètric inicial $I_k'' = I_{k3}''$ tenint en compte la font de tensió equivalent en el punt de defecte, es calcula mitjançant la següent equació:

$$I_k'' = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

Amb:

- c Factor c de la taula 1 de la norma UNE-EN 60909-0
- U_n Tensió nominal fase-fase V
- Z_k Impedància de curtcircuit equivalent mW

3.5.7 CURTCIRCUIT BIFÀSIC

En el cas d'un curtcircuit bifàsic, el corrent de curtcircuit simètric inicial és:

$$I_{k2}'' = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I_{k3}''$$

Durant la fase inicial del curtcircuit, la impedància de seqüència inversa és aproximadament igual a la impedància de seqüència directa, independentment de si el curtcircuit es produeix en un punt proper o allunyat d'un alternador. Per tant, a l'equació anterior és possible introduir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

3.5.8 CURTCIRCUIT A TERRA

Bifàsic

L'equació que condueix al càlcul del corrent de curtcircuit simètric inicial en el cas d'un curtcircuit bifàsic a terra és:

$$I_{kE2E}'' = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

Monofàsic

El corrent inicial del curtcircuit monofàsic a terra I_{k1}'' , per a un curtcircuit allunyat d'un alternador amb $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, es calcula mitjançant l'expressió:

$$I_{k1}'' = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$

3.5.9 PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS

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 en els seus extrems haurà de protegir-se contra sobretensions.

3.5.10 ARRENCADORS

Segons la ITC-BT-47 del REBT, en general els motors de potència superior a 0,75 kW han d'estar proveïts de dispositius d'arrencada que impedeixin que la relació de corrent entre el període d'arrencada i el de marxa normal corresponent a la seva plena càrrega sigui superior al permès per aquesta norma.

La intensitat d'arrencada del motor es calcula multiplicant la intensitat nominal d'aquest pel factor d'arrencada, que normalment està definit en la placa de característiques del propi motor. En cas de superar el valor establert per normativa, serà necessari instal·lar un engegador que aportarà una reducció en forma de factor multiplicador. El resultat de multiplicar la intensitat d'arrencada pel factor d'arrencada donarà com resultat el valor del corrent d'arrencada regulada per l'engegador.

3.6 CÀLCULS ELÈCTRICS

3.6.1 SECCIÓ DE LES LÍNIES

Pel càlcul dels circuits s'han tingut en compte els següents factors:

Caiguda de tensió:

- Circuits interiors de la instal·lació:

- 3%: per circuits d'enllumenat.

- 5%: per a la resta de circuits.

Caiguda de tensió acumulada:

- Circuits interiors de la instal·lació:

- 4.5%: per circuits d'enllumenat.

- 6.5%: per a la resta de circuits.

Els resultats obtinguts per la caiguda de tensió es resumeix en les següents taules:

Derivació individual

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línia	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
TRAFO	3F+N	463.03	0.85	10.00	RVFV AL 4[11(1x240)]	1148.82	790.89	0.04	-

Els següents factors de correcció calculats segons el tipus d'instal·lació ja estan contemplats en els valors d'intensitat màxima admissible (I_z) de la taula anterior.

Esquemes	Tipus d'instal·lació	Factor de correcció			
		Temperatura	Resistivitat tèrmica	Profunditat	Agrupament
TRAFO	D1: Cable unipolar/multipolar en conductes en el terra Temperatura: 25.00 °C Tub 6 x 125 mm	0.96	1.00	1.00	0.43

Transformador:

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línia	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
TRAFO	3F+N	69.00	0.85	10.00	RVFV AL 4[11(1x240)]	1148.82	790.89	0.04	-
QUADRE_GENERAL	3F+N	69.00	0.85	77.93	RVFV AL 5[11(1x240)]	1148.82	790.89	0.34	-

Els següents factors de correcció calculats segons el tipus d'instal·lació ja estan contemplats en els valors d'intensitat màxima admissible (I_z) de la taula anterior.

Esquemes	Tipus d'instal·lació	Factor de correcció			
		Temperatura	Resistivitat tèrmica	Profunditat	Agrupament
TRAFO	D1: Cable unipolar/multipolar en conductes en el terra Temperatura: 25.00 °C Tub 6 x 125 mm	0.96	1.00	1.00	0.43
QUADRE_GENERAL	D1: Cable unipolar/multipolar en conductes en el terra Temperatura: 25.00 °C Tub 6 x 160 mm	0.96	1.00	1.00	0.43

QUADRE GENERAL

Esquemes	Polaritat	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línia	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
QUADRE ENLLUMENAT (Q1)	3F+N	6.90	0.90	8.00	RZ1-K (AS) 4x10 + TTx10	52.00	9.04	0.17	0.04
QUADRE SAI (Q2)	3F+N	34.50	0.90	8.00	RZ1-K (AS) 4x10 + TTx10	52.00	6.04	0.12	0.03
QUADRE SERVEIS (Q3)	3F+N	55.20	0.90	8.00	RZ1-K (AS) 4x16 + TTx16	69.60	23.79	0.33	0.08
QUADRE CLIMATITZACIÓ	3F+N	45.75	0.90	8.00	RZ1-K (AS) 4x25 + TTx25	88.00	65.52	0.58	0.15

Els següents factors de correcció calculats segons el tipus d'instal·lació ja estan contemplats en els valors d'intensitat màxima admissible (I_z) de la taula anterior.

3.6.2 DISPOSITIUS DE PROTECCIÓ

Sobrecàrrega

Les característiques de funcionament d'un dispositiu que protegeix un cable contra sobrecàrregues han de satisfer les següents dues condicions:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_Z$$

On:

- I_B Intensitat de disseny del circuit
- I_n Intensitat assignada del dispositiu de protecció
- I_Z Intensitat permanent admissible del cable
- I_2 Intensitat efectiva assegurada en funcionament en el temps convencional del dispositiu de protecció

Curt circuit

Per a que la línia quedi protegida a curt circuit, el poder de tall de la protecció ha d'ésser major al valor de la intensitat màxima de curt circuit:

$$I_{cu} > I_{CCm\grave{a}x}$$

$$I_{cs} > I_{CCm\grave{a}x}$$

On:

- $I_{CCm\grave{a}x}$ Màxima intensitat de curtcircuit prevista
- I_{cu} Poder de tall últim
- I_{cs} Poder de tall de servei

A més a més, la protecció ha d'ésser capaç de disparar en un temps menor que el temps que tarden els aïllaments del conductor en danyar-se per l'elevació de la temperatura. Això ha de passar tant en el cas del curt circuit màxim, com en el cas del curt circuit mínim:

$$t_{cc} < t_{cable}$$

Per a curtcircuits de durada fins a 5 s, el temps t , en el qual una determinada intensitat de curtcircuit incrementarà la temperatura de l'aïllament dels conductors des de la màxima temperatura permissible en funcionament normal fins a la temperatura límit pot, com a aproximació, calcular-se des de la fórmula:

$$t = \left(k \cdot \frac{S}{I_{cc}} \right)^2$$

Amb:

- I_{cc} Intensitat de curt circuit
- t_{cc} Temps de durada del curtcircuit
- S_{cable} Secció del cable
- k Factor que té en compte la resistivitat, el coeficient de temperatura i la capacitat calorífica del material del conductor, i les oportunes temperatures inicials i finals. Per a aïllaments de conductor d'ús corrent, els valors de k per a conductors de línia es mostren a la taula 43A
- t_{cable} Temps que triga el conductor a aconseguir la seva temperatura límit admissible

Per a temps de treball dels dispositius de protecció < 0.10 s on l'asimetria de la intensitat és important i per a dispositius limitadors d'intensitat $k^2 S^2$ ha de ser més gran que el valor de l'energia que es deixa passar ($I^2 t$) indicat pel fabricant del dispositiu de protecció.

Amb:

- $I^2 t$ Energia específica passant del dispositiu de protecció
- S Temps de durada del curtcircuit

Els dispositius de protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric han de seleccionar-se de forma que el seu nivell de protecció sigui inferior a la tensió suportada a impulsos de la categoria dels equips i materials que es preveu que es vagin a instal·lar.

CÀLCUL DE CONNEXIÓ A TERRES

La instal·lació de posta a terra de l'obra s'efectuarà d'acord amb la reglamentació vigent, concretament l'especificat en el Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió en la seva Instrucció 18, estant subjecte a la mateixa les preses de terra i els conductors de protecció. La resistència d'un elèctrode depèn de les seves dimensions, de la seva forma i de la resistivitat del terreny.

El tipus i profunditat de soterrament de les preses de terra han de ser tals que la possible pèrdua d'humitat del sòl, la presència de glaç o altres efectes climàtics, no augmentin la resistència de la presa de terra per sobre del valor previst. La profunditat mai serà inferior a 0.5 m. A més, en els llocs en els que existeixi risc continuat de glaçades, es recomana una profunditat mínima de soterrament de la part superior de l'elèctrode de 0.8 m.

Les característiques del terreny són les que s'especifiquen a continuació:

- Constitució: Terreny sense especificar
- Resistivitat: 100 Ω m

La instal·lació està alimentada per una xarxa de distribució segons l'esquema de connexió a terra TT (neutre a terra).

- Resistència de la connexió a terra de les masses: 15.00 Ω
- Resistència de la connexió a terra del neutre: 10.00 Ω

Conductors de protecció

Els conductors de protecció recorreran per la mateixa canalització els seus corresponents circuits i presentaran les seccions exigides per la Instrucció ITC-BT 18 del REBT.

El tall automàtic de l'alimentació està prescrit quan, en cas de defecte i a causa del valor i durada de la tensió de contacte, es pot produir un efecte perillós sobre les persones o animals domèstics.

Ha d'existir una adequada coordinació entre l'esquema de connexió a terra TT i les característiques dels dispositius de protecció.

La intensitat de defecte es pot calcular mitjançant l'expressió:

$$I_d = \frac{U_0}{R_A + R_B}$$

On:

- I_d Corrent de defecte
- U_0 Tensió entre fase i neutre
- R_A Suma de les resistències de la presa de terra i dels conductors de protecció de les masses
- R_B Resistència de la presa de terra del neutre, sigui del transformador o de la línia d'alimentació

La intensitat diferencial residual o sensibilitat de les diferencials ha d'ésser tal que doni garanties del funcionament del dispositiu per a la intensitat per defecte de l'esquema elèctric.

On:

$I_{\Delta N}$ Corrent diferencial-residual assignat al DDR.

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

3.7 CANALITZACIONS

3.8.1 RASA DE SERVEIS

S'ha previst la construcció d'una nova rasa de serveis que connecti tots els nous equips receptors elèctrics i de control de les noves línies de procés a la urbanització de la planta, per alimentar els serveis exteriors.

Aquesta rasa es defineix mitjançant tubs corrugats de PEAD d'alta densitat de diàmetre 160mm embolcallats en un prisma de formigó en massa HM-20.

El nombre de tubs s'ha previst en funció dels trams de canalització que hi circulin per cada línia.

Pel tram principal que connecta la el centre de transformació amb la sala elèctrica i el quadre general, anirà soterrada en una rasa de tubs corrugats DN160 de polietilè, instal·lats sota el prisma perimetral de la urbanització.

En aquesta nova rasa s'hi disposaran també pericons de registre de dimensions 60x60x80 cm per encreuament de calçada o derivacions.

3.8.2 SAFATES I CANALS

La distribució del conjunt de cables d'alimentació i de senyal a dins dels edificis es realitzarà amb safates de reixa metàl·liques de les dimensions apropiades i indicades.

Les línies fins als receptors finals es faran en muntatge superficial i/o disposats en safates l'interior de les parets de l'edifici i en tubs soterrat de PVC rígid de diàmetre adequat, i sota terra a una profunditat mínima de 500 mm a les zones que discorrin per espais exteriors.

A més a més es tindran en compte les prescripcions tècniques generals tal i com indica la ITC BT 21.

Feta la connexió de la línia principal amb l'embarat del quadre general, es disposaran safates electrozincats, col·locades sobre superficialment en la zona de naus o bé sobre fals sostre en espais d'oficines agrupant la conducció elèctrica fins als receptors. Les dimensions de cada tram de canalització serà variable segons plànols.

3.8.3 CABLEJAT

Amb caràcter general els conductors o cables a utilitzar en la instal·lació de potència i control tindran una tensió nominal d'aïllament de 0,6/1 kV, el cable conductor serà de Cu i la seva designació serà RZ1-K (AS) en equips interiors. En els casos que el cablejat discorri enterrat en rasa, aquest cable serà també armat per protegir-lo dels rosegadors; en aquest cas, serà de designació RVFV.

Les seccions dels conductors dependran de les càrregues a alimentar (intensitat màxima admissible) per cadascun dels receptors i de la longitud total del circuit en concret (caiguda de tensió), tal com es justifica en l'apartat 3.5.2 del present document.

Conductors neutre

La secció mínima del conductor de neutre per distribucions monofàsiques, trifàsiques i de corrent continua, serà la que a continuació s'especifica:

- Segons la Instrucció ITC BT 19 en el seu apartat 2.2.2, en instal·lacions interiors, per tenir en compte les corrents harmòniques degudes a càrregues no lineals i possibles desequilibris, la secció del conductor del neutre serà com a mínim igual a la de les fases.
- Per al cas de xarxes aèries o subterrànies de distribució en baixa tensió, les seccions a considerar seran les següents:
 - Amb dos o tres conductors: igual a la dels conductores de fase.
 - Amb quatre conductors: meitat de la secció dels conductors de fase, amb un mínim de 10 mm² per coure i de 16 mm² per alumini.

Conductors de protecció

Els conductors de protecció nus no estaran en contacte amb elements combustibles. En els passos a través de parets o sostres estaran protegits per un tub d'adequada resistència, que serà, a més, no conductor i difícilment combustible quan travessi parts combustibles de l'edifici.

Els conductors de protecció estaran convenientment protegits contra el deteriorament mecànic i químic, especialment en els passos a través d'elements de la construcció.

Les connexions en aquests conductors es realitzaran mitjançant acoblaments soldats sense utilització d'àcid, o per peces de connexió de tancament per rosca. Aquestes peces seran de material inoxidable, i els cargols de tancament estaran proveïts d'un dispositiu que eviti el seu afluirament.

Es prendran les precaucions que calguin per a evitar el deteriorament causat per efectes electroquímics quan les connexions siguin entre metalls diferents.

Es recomana identificar els conductors de la instal·lació pels colors del seu aïllament:

- Negre, gris, marró pels conductors de fase o polars.
- Blau clar per al conductor neutre.
- Groc - verd pel conductor de protecció.
- Vermell per al conductor dels circuits de comandament i control.

3.8.4 MECANISMES

Sensors de presència

En els espais de ocupació permanent, es proposen els següents sensors de presència:

Detector de Moviment per a instal·lació en superfície, amb tecnologia PIR. Temporització i Nivell de Lluminescència regulables mitjançant potenciòmetres o Comandament a Distància (EM MAN DM0). Sensibilitat de detecció ajustable mitjançant Comandament EM MAN DM0. Cobertura màxima de 360 ° i Ø7m, a 2,5m d'alçada.

Interruptors d'il·luminació:

Interruptor, de tipus universal, bipolar (2P), 16 AX/250 V, amb tecla i encastat.

Preses de corrent

Presa de corrent per a eixugamans, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V per a muntatge encastat model LS990 de la firma 'JUNG' o equivalent d'ídèntiques característiques de color blanc.

També s'instal·laran preses de corrent encastades al terra tècnic en algunes de les estances, tipus punt de treball realitzat amb caixa per encastar a terra de mecanismes per a centralització de funcions en lloc de treball de 3 columnes, amb capacitat per a 6 mecanismes modulars de 45X45 mm, de la sèrie SIMON 500 CIMA de la marca 'SIMON' o similar d'íguals característiques.

3.8.5 XARXA DE TERRES

S'instal·larà una nova xarxa de terres amb elèctrodes formats per piquetes verticals d'acer de diàmetre 14,6mm, connectades en paral·lel i recobertes d'una capa protectora exterior de coure de gruix apropiat. La longitud mínima d'aquests elèctrodes no serà inferior a 2 metres. La separació mínima entre elles serà de 4 metres.

Les parts metàl·liques de l'edifici (armadures de fonaments, etc) estaran unides mitjançant cable de coure nu de 35 mm², creant un anell per el perímetre interior de l'edifici i unint-se als pilars de l'estructura mitjançant grapes de connexió, soldadura aluminotèrmica o autògena. Es disposarà d'un punt de connexió de l'anell equipotencial de terres de l'edifici en la sala del quadre general per tal de poder unir a la xarxa de terres de baixa tensió.

Es contempla una resistència màxima mesurable igual o menor a 20 Ω per assegurar una tensió de contacte en tots els casos no superior als 24 V. El punt de posta a terra estarà constituït per un born de connexió i caixa amb pont de comprovació i de fàcil accessibilitat/actuació dins la sala de quadres elèctrics i instal·lada a nivell de paret. De totes maneres i sabent que existiran equips electrònics d'instrumentació, control i comunicacions s'aconsella no superar els 10 Ω.

4 INSTAL·LACIÓ DE COMUNICACIONS

S'instal·laran preses de xarxa tipus RJ45 als diferents punts de treball de l'edifici i també s'instal·larà un armar rack de comunicacions a la Sala Rack a la planta baixa. Aquest rack serà subministrat i muntat per la propietat, i tindrà les següents especificacions:

- Armari rack 42u.
- Dimensions 800x800mm

També Inclou:

- Cablejat UTP Cat 6A als patch panel del rack.
- Subministrament de 180 fuetons UTP, Cat6A PCI6-F/7 de 2,1mts tipus PATCHSEE.

Cablejat

En aquest cas tenim tres tipus de cablejat:

- El cablejat de comunicacions que s'instal·larà serà format per cable rígid de 4 parells tipus U/UTP Euroclasse Cca Categoria-6A de la marca Panduit PUL6AM04WH-CEG o Systimax Gigaspeed X10D 3019-C EL o equivalent.
- El cablejat multimèdia amb connectors HDMI mascle-masclé.
- Cable multimèdia amb connectors VGA mascle-masclé.

Punts de treball i punt wifi

Preses de senyal de veu i dades, de tipus modular de 2 mòduls estrets, amb connector RJ45 simple categoria 6A U/UTP, amb connexió per desplaçament de l'aïllament, amb tapa, preu mitjà, muntada sobre caixa o bastidor, amb marc amb bastidor per a l'adaptació de mecanismes modulars a caixa universal, amb caixa de derivació rectangular, tub flexible per a protecció de conductors elèctrics de material plàstic, cable per a transmissió de dades amb conductors de coure i caixa per a mecanismes, instal·lada. Realització de la certificació de cada enllaç segons norma ISO 11801 classe A i etiquetat.

Canalitzacions

Es disposarà d'una safata metàl·lica tipus reixa d'acer electrozincat, col·locada al terra tècnic de les diferents mesures:

- 60 mm x 100 mm
- 100 mm x 200 mm
- 100 mm x 300 mm

D'altra banda tenim una canalització amb quatre tubs de PVC corrugat de diàmetre nominal DN80 i dau de recobriment de 40x40 cm amb formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm², consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, fil guia a cada tub, part proporcional d'accessoris d'unió, separadors i obturadors, amb picó vibrant de combustible

5 INSTAL·LACIÓ D'IL·LUMINACIÓ

A continuació, es defineix la instal·lació d'il·luminació interior de l'edifici objecte del projecte.

5.1 IL·LUMINACIÓ INTERIOR

Pel que fa referència a la il·luminació interior de l'edifici, es pot diferenciar la il·luminació de cada estança:

Il·luminació recepció, despatxos 1, 2, 3 i Sala tècnics

Es pot dividir aquesta il·luminació en 3 tipus de lluminàries:

- *LAMP - FIL 50 G3 REC 1120 2600 NW PRISM WH o equivalent.*
- *LAMP - FIL 50 G3 REC 1680 3900 NW PRISM WH o equivalent.*
- *LAMP - FIL35 SUR 1680 2400 NW OPAL WH o equivalent.*

Il·luminació zona showroom i aula taller.

La solució adoptada per il·luminar aquesta zona consisteix en instal·lar lluminàries suspeses tipus campana en el sostre del magatzem de la potència i flux adequats segons el nivell d'il·luminació desitjat.

El model previst per a ser instal·lats és el següent:

- LAMP - STORMBELL 8000 NW WFL WHLLuminària LED Downlight HB P 70DEG, IP65,147W, 4000K, 22000lm, de Ledvance o equivalent.
- Al showroom s'hi ha previst una lluminària tipus Downlight encastable circular LED o equivalent.

Il·luminació dels serveis

Als serveis, es preveu instal·lar el tipus de lluminària tipus Downlight encastable circular model Kombic 70 RD 1500 IP44 NW OPAL WH/WH de la marca LAMP o equivalent.

Il·luminació accés a coberta.

A la zona en planta baixa i planta altell d'accés a coberta i terrassa coberta hi trobem lluminàries tipus estanca de L=600mm.

Il·luminació sala elèctrica i sala rack.

A les sales elèctrica i del rack hi trobem lluminàries tipus estanca de L=1500mm.

Il·luminació d'emergència

Llumenera per a enllumenat d'emergència i senyalització per a làmpada LED amb autonomia superior a 1 hora, acumuladors de Ni-Cd, construït d'acord amb norma UNE 20-392-75, 250 lm, tipus Hydra LD + KetB de 'DAISALUX' per a encastar o similar d'ídèntiques característiques.

Il·luminació exterior Planta Baixa

Aplic per a exterior, model 304196 QUASAR 30 TECH 20W 830 A30-M de la marca Performance iN Lighting o equivalent.

Nivells d'il·luminació a complir

D'acord amb la normativa UNE 12464.1, els nivells lumínics a complir són els següents:

- Despatxos:	500 lux
- Sala tècnics:	500 lux
- Serveis:	200 lux
- Recepció:	200 lux
- Circulació:	150 lux
- Aules 1, 2 i aula taller	500 lux
- Showroom :	500 lux
- Zona accés coberta	200 lux
- Sala rack i elèctrica	200 lux.

Els resultats dels estudis lumínics realitzats per a l'enllumenat interior es poden apreciar en l'Apèndix 2: *Estudi lumínic enllumenat interior* del present document.

6 CONTROL D'ACCÉS

Es preveu un nou sistema de videoporter, per a centre de formació, amb placa de carrer d'un sol pulsador, equip d'alimentació, aparells d'usuari i obreportes elèctric, vista.

S'instal·larà també un teclat numèric per a pany amb accés amb codi PIN de 4 xifres, sistema autònom alimentat amb piles.

Es preu instal·lar un gravador digital MPEG4, de 4 canals amb 1 TB de capacitat a 100 imatges per segons, programació de qualitat i quantitat d'imatges per segon per a cada canal, control de telemetria per càmeres mòbils, transmissió TCP/IP incorporada amb connexió per i explorer o programari remot, port USB per còpia de seguretat, per a muntatge de superfície.

El control es dura mitjançant cable convertidor RS232/RS485, per a connexió de controladors a ordinador, i per la configuració dels mòduls d'entrada i sortida.

7 VIDEOVIGILÀNCIA

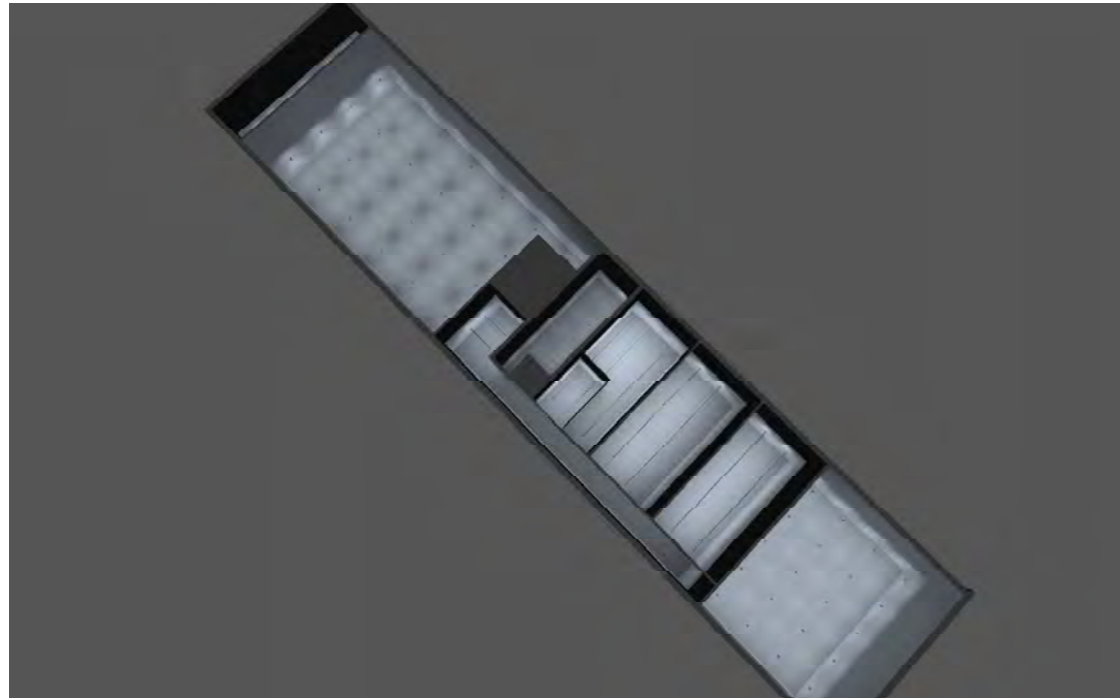
S'instal·larà un sistema d'alarma que comptarà amb detectors volumètrics per al cobertura de les zones interiors, i detectors magnètics sísmics (detecció de vibracions) a instal·lar en les portes d'accés i les finestres.

En total s'instal·laran 18 detectors volumètrics. Aquests detectors s'instal·laran a una alçada de 220 cm., com a màxim. Tindran un angle d'apertura de 90° i un abast de 12 metres. Seran d'angle zero, és a dir, detectaran els moviments arran de paret (sense zones d'ombra). Dels 18 detectors, 5 d'ells portaran càmera per tal de poder registrar imatge.

En total s'instal·laran 59 detectors magnètics en el conjunt de totes les finestres i portes. S'instal·laran detectors magnètics amb tamper (sistema anti sabotatge) i sísmic (detecció de les vibracions).

CÀLCULS LÍNIES DE BAIXA TENSIO

403	Unitat exterior sistema (AU1 + AU2) (UE2)	4,33	1,25	5,41	0,800	4,330		4	28	M	FORÇA	Cu	56	Quadre general (Q0)	0,9	26,15	32	36,00	5,883	2,56	2,60	0,252	0,252	0,1	730,159	182,540	1,626
404	Unitat exterior sistema 3 UE3	6,46	1,25	8,08	0,800	6,460		4	28	T	FORÇA	Cu	56	Quadre general (Q0)	0,9	12,95	16	28,80	2,523	0,63	0,67	0,252	0,252	0,1	730,159	182,540	1,626
405	Unitat exterior sistema (Showroom) UE4A	6,46	1,25	8,08	0,800	6,460		4	28	T	FORÇA	Cu	56	Quadre general (Q0)	0,9	12,95	16	28,80	2,523	0,63	0,67	0,252	0,252	0,1	730,159	182,540	1,626
406	Unitat exterior sistema (Showroom) UE4B	6,46	1,25	8,08	0,800	6,460		4	28	T	FORÇA	Cu	56	Quadre general (Q0)	0,9	12,95	16	28,80	2,523	0,63	0,67	0,252	0,252	0,1	730,159	182,540	1,626
407	Unitats interiors sistema 3 + sistema 4	1,74	1,25	2,18	0,800	1,744		2,5	80	M	FORÇA	Cu	56	Quadre general (Q0)	0,9	10,53	16	26,40	10,832	4,71	4,75	1,152	1,152	0,1	159,722	63,889	0,356
408	Refrigeració Rack + sala elèctrica (sist.5) UE5	3,34	1,25	4,18	1,000	4,175		2,5	28	M	FORÇA	Cu	56	Quadre general (Q0)	0,9	20,17	25	26,40	7,261	3,16	3,20	0,403	0,403	0,1	456,349	182,540	1,016
409	Refrigeració Rack + sala elèctrica (sist.6) UE6	3,34	1,25	4,18	0,000	0,000		2,5	28	M	FORÇA	Cu	56	Quadre general (Q0)	0,9	20,17	25	26,40	7,261	3,16	3,20	0,403	0,403	0,1	456,349	182,540	1,016
410	Control climatització	0,50	1	0,50	0,800	0,400		2,5	25	M	FORÇA	Cu	56	Quadre general (Q0)	0,9	2,42	10	26,40	0,776	0,34	0,38	0,360	0,360	0,1	511,111	204,444	1,138
411	Recuperador calor 1	2,58	1	2,58	0,700	1,806		2,5	25	M	FORÇA	Cu	56	Quadre general (Q0)	0,9	12,46	16	26,40	4,006	1,74	1,78	0,360	0,360	0,1	511,111	204,444	1,138
412	Recuperador calor 2	3,64	1	3,64	0,700	2,548		2,5	25	M	FORÇA	Cu	56	Quadre general (Q0)	0,9	17,58	20	26,40	5,652	2,46	2,50	0,360	0,360	0,1	511,111	204,444	1,138
413	Caixa extracció banys	0,20	1,25	0,25	0,700	0,175		2,5	25	M	FORÇA	Cu	56	Quadre general (Q0)	0,9	1,21	10	26,40	0,388	0,17	0,21	0,360	0,360	0,1	511,111	204,444	1,138
414	Reserva	1	1	1	0,800	0,800								Quadre general (Q0)													
415	Reserva	1	1	1	0,800	0,800								Quadre general (Q0)													



8545-M-01

Centre formació Sabadell

Contenido

Portada 1
 Contenido 2

Fichas de producto

LAMP - FIL 50 G3 REC 1120 2600 NW PRISM WH (1x Mid Power) 4
 LAMP - FIL 50 G3 REC 1680 3900 NW PRISM WH (1x Mid Power) 5
 LAMP - FIL35 SUR 1680 2400 NW OPAL WH. (1x MID POWER TRIDONIC) 6
 LAMP - KOMBIC 70 1500 IP44 NW OPAL WH/WH (1x COB) 7
 LAMP - STORMBELL 8000 NW WFL WH (1x COB) 8

Terreno 1 - Edificación 1

Centre Formació Sabadell

Imágenes 9
 Lista de luminarias 10

Terreno 1 - Edificación 1 - Centre Formació Sabadell

Aseos

Resumen / Escena de luz 1 11

Terreno 1 - Edificación 1 - Centre Formació Sabadell

Aula - Taller

Resumen / Escena de luz 1 13

Terreno 1 - Edificación 1 - Centre Formació Sabadell

Aula 1

Resumen / Escena de luz 1 15

Terreno 1 - Edificación 1 - Centre Formació Sabadell

Aula 2

Resumen / Escena de luz 1 17

Contenido

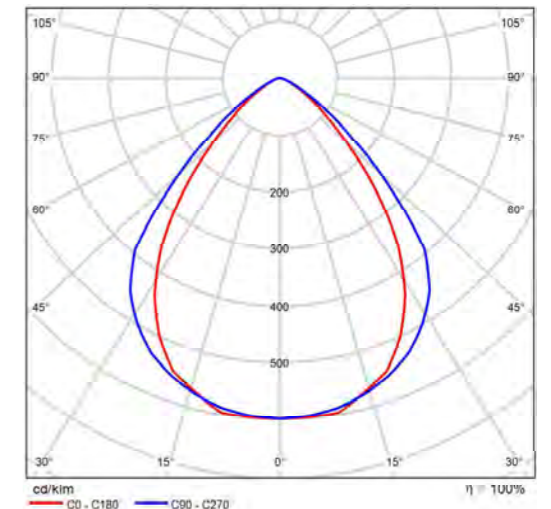
Terreno 1 - Edificació 1 - Centre Formació Sabadell Circulació	
Resumen / Escena de luz 1	19
Terreno 1 - Edificació 1 - Centre Formació Sabadell Despatx 1 i 2	
Resumen / Escena de luz 1	21
Taula 1 despatx 2 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	23
Taula 2 despatx 2 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	24
Taula despatx 1 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	25
Terreno 1 - Edificació 1 - Centre Formació Sabadell Despatx 3	
Resumen / Escena de luz 1	26
Taula despatx 3 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	28
Terreno 1 - Edificació 1 - Centre Formació Sabadell Espai Showroom	
Resumen / Escena de luz 1	29
Terreno 1 - Edificació 1 - Centre Formació Sabadell Recepció	
Resumen / Escena de luz 1	31
Taula recepció / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	33
Terreno 1 - Edificació 1 - Centre Formació Sabadell Sala de tècnics	
Resumen / Escena de luz 1	34
Taules 1 i 2 Sala de tècnics / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	36
Taules 3 i 4 Sala de tècnics / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	37
Taula 5 Sala de tècnics / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular	38

Ficha de producto

LAMP - FIL 50 G3 REC 1120 2600 NW PRISM WH



N° de artículo	F53RE112MOPR840N W
P	21.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	2418 lm
$\Phi_{Luminaria}$	2412 lm
η	99.74 %
Rendimiento luminico	112.2 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR																	
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30					
Techo		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30					
Paredes		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20					
Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20					
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara	Mirado longitudinalmente al eje de lámpara															
		2H	3H	4H	6H	8H	12H	4H	6H	8H	12H	4H	6H	8H	12H		
2H	2H	17.3	18.3	17.6	18.5	18.7	18.1	20.1	19.4	20.3	20.6						
	3H	17.3	18.2	17.6	18.5	18.7	18.1	20.1	19.4	20.3	20.6						
	4H	17.3	18.2	17.6	18.4	18.7	18.1	20.0	19.4	20.2	20.5						
	6H	17.2	18.0	17.6	18.3	18.6	18.1	19.9	19.4	20.2	20.4						
	8H	17.2	18.0	17.6	18.3	18.6	18.0	19.8	19.4	20.1	20.4						
	12H	17.2	17.9	17.5	18.2	18.5	18.0	19.7	19.4	20.0	20.4						
4H	2H	17.3	18.2	17.6	18.4	18.7	18.0	19.9	19.3	20.1	20.4						
	3H	17.4	18.1	17.7	18.4	18.7	18.1	19.9	19.4	20.1	20.4						
	4H	17.4	18.0	17.8	18.4	18.7	18.1	19.7	19.5	20.1	20.4						
	6H	17.3	17.9	17.8	18.3	18.7	18.0	19.6	19.5	20.0	20.4						
	8H	17.3	17.8	17.7	18.2	18.6	18.0	19.5	19.4	19.9	20.3						
	12H	17.3	17.8	17.7	18.2	18.6	18.0	19.5	19.4	19.9	20.3						
8H	2H	17.3	17.8	17.7	18.2	18.6	18.0	19.5	19.4	19.9	20.3						
	3H	17.3	17.7	17.7	18.1	18.6	18.0	19.4	19.4	19.8	20.3						
	4H	17.3	17.6	17.7	18.1	18.6	18.0	19.3	19.3	19.4	19.8	20.2					
	6H	17.2	17.6	17.7	18.0	18.5	18.0	19.2	19.4	19.7	20.2						
12H	2H	17.3	17.7	17.7	18.1	18.6	18.0	19.4	19.4	19.8	20.2						
	3H	17.3	17.6	17.7	18.1	18.5	18.0	19.3	19.4	19.7	20.2						
	4H	17.2	17.6	17.7	18.0	18.5	18.0	19.2	19.4	19.7	20.2						
	6H	17.3	17.6	17.7	18.1	18.5	18.0	19.3	19.4	19.7	20.2						
	12H	17.2	17.6	17.7	18.0	18.5	18.0	19.2	19.4	19.7	20.2						
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias																	
S = 1.0H		+1.7 / -3.8					+1.3 / -3.3										
S = 1.5H		+2.7 / -4.7					+3.3 / -4.6										
S = 2.0H		+4.4 / -6.1					+5.1 / -6.3										
Tabla estándar		BK01					BK00										
Cuanto de emersión		-0.6					0.8										
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2418lm Flujo luminoso total																	

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

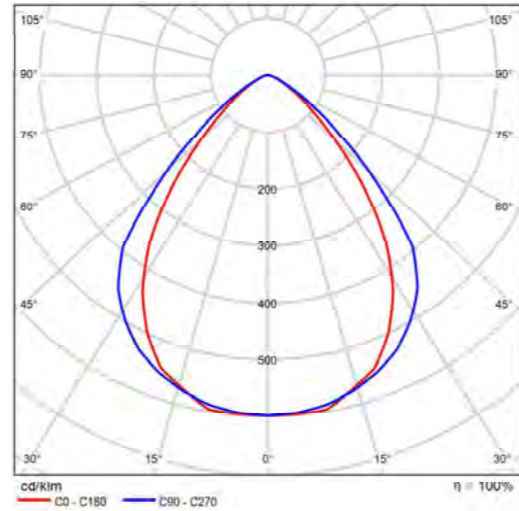


Ficha de producto

LAMP - FIL 50 G3 REC 1680 3900 NW PRISM WH



Nº de artículo	F53RE168MOPR840N W
P	31.2 W
Φ Lámpara	3627 lm
Φ Luminaria	3617 lm
η	99.74 %
Rendimiento lumínico	115.9 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR														
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30		
Techo		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30		
Paredes		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Suelo		20	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												
K	Y													
2H	2H	17.3	18.3	17.6	18.5	18.7	19.1	20.1	19.4	20.4	20.8			
	3H	17.9	18.9	17.6	18.5	18.7	19.1	20.1	19.4	20.4	20.8			
	4H	17.3	18.2	17.6	18.4	18.7	19.1	20.0	19.4	20.2	20.5			
	6H	17.2	18.0	17.6	18.3	18.6	19.1	19.9	19.4	20.2	20.5			
	8H	17.2	18.0	17.6	18.3	18.6	19.0	19.8	19.4	20.1	20.4			
	12H	17.2	17.9	17.5	18.2	18.6	19.0	19.7	19.4	20.1	20.4			
4H	3H	17.3	18.2	17.6	18.4	18.7	19.1	20.0	19.4	20.1	20.4			
	4H	17.4	18.1	17.7	18.4	18.7	19.1	19.8	19.4	20.1	20.4			
	6H	17.4	18.0	17.8	18.4	18.7	19.1	19.7	19.5	20.1	20.4			
	8H	17.3	17.9	17.8	18.3	18.7	19.0	19.6	19.5	20.0	20.4			
	12H	17.3	17.8	17.7	18.2	18.6	19.0	19.5	19.4	19.9	20.3			
8H	4H	17.3	17.8	17.7	18.2	18.6	19.0	19.5	19.4	19.9	20.3			
	6H	17.3	17.7	17.7	18.1	18.6	19.0	19.4	19.4	19.8	20.3			
	8H	17.3	17.6	17.7	18.1	18.6	19.0	19.3	19.4	19.8	20.2			
	12H	17.2	17.5	17.7	18.0	18.5	18.9	19.2	19.4	19.7	20.2			
12H	4H	17.3	17.7	17.7	18.1	18.6	18.9	19.4	19.4	19.8	20.3			
	6H	17.3	17.6	17.7	18.1	18.6	18.9	19.3	19.4	19.7	20.2			
	8H	17.2	17.6	17.7	18.0	18.5	18.9	19.2	19.4	19.7	20.2			
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias														
S = 1.0H		+1.7 / -2.8					+1.1 / -2.3							
S = 1.5H		+2.7 / -4.7					+3.3 / -4.6							
S = 2.0H		+4.4 / -6.1					+5.1 / -6.3							
Tabla estándar		BK01					BK02							
Cuantía de emisión		0.5					0.8							
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3627lm Flujo luminoso total														

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

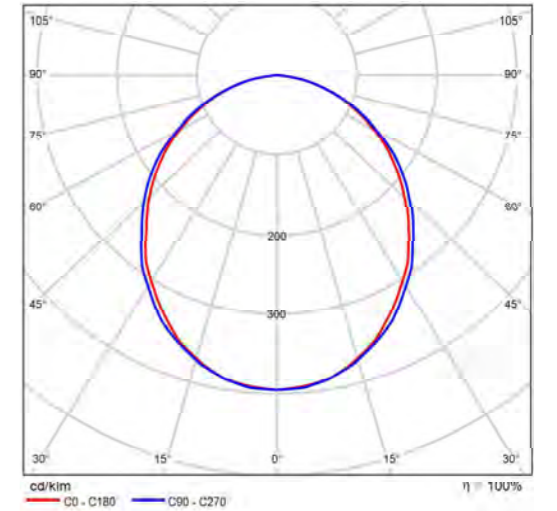


Ficha de producto

LAMP - FIL35 SUR 1680 2400 NW OPAL WH.



Nº de artículo	F31SF168LOOP840N W
P	17.1 W
Φ Lámpara	1824 lm
Φ Luminaria	1821 lm
η	99.86 %
Rendimiento lumínico	106.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR														
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30		
Techo		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30		
Paredes		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Suelo		20	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												
K	Y													
2H	2H	20.4	21.7	20.7	22.0	22.2	20.7	22.0	21.0	22.3	22.5			
	3H	21.6	23.0	22.1	23.2	23.5	22.1	23.3	22.6	23.6	23.9			
	4H	22.3	23.4	22.6	23.7	24.0	22.7	23.8	23.0	24.1	24.4			
	6H	22.6	23.6	23.0	24.0	24.3	23.0	24.1	23.4	24.4	24.7			
	8H	22.6	23.7	23.0	24.0	24.3	23.1	24.1	23.5	24.4	24.7			
	12H	22.6	23.6	23.0	23.9	24.2	23.1	24.0	23.4	24.4	24.7			
4H	3H	21.1	22.2	21.4	22.5	22.8	21.5	22.4	21.6	22.7	23.0			
	4H	22.6	23.6	23.0	23.9	24.2	22.9	23.9	23.3	24.2	24.5			
	6H	23.2	24.1	23.6	24.4	24.8	23.6	24.4	24.0	24.8	25.1			
	8H	23.7	24.4	24.1	24.8	25.2	24.0	24.8	24.5	25.2	25.6			
	12H	23.7	24.4	24.2	24.8	25.2	24.1	24.8	24.6	25.2	25.6			
8H	4H	23.5	24.2	23.9	24.6	25.0	23.8	24.5	24.2	24.9	25.3			
	6H	24.0	24.8	24.5	25.0	25.5	24.4	24.9	24.8	25.4	25.8			
	8H	24.1	24.9	24.9	25.1	25.6	24.9	25.0	25.0	25.9	26.3			
	12H	24.1	24.6	24.6	25.0	25.5	24.5	24.9	25.0	25.4	25.9			
12H	4H	23.5	24.1	23.9	24.5	25.0	23.8	24.4	24.2	24.9	25.3			
	6H	24.1	24.6	24.5	25.0	25.5	24.4	24.9	24.9	25.4	25.9			
	8H	24.2	24.6	24.7	25.1	25.6	24.5	25.0	25.0	25.4	25.9			
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias														
S = 1.0H		+0.1 / -1.2					+0.1 / -0.4							
S = 1.5H		+0.3 / -0.5					+0.2 / -0.4							
S = 2.0H		+0.5 / -0.8					+0.5 / -0.8							
Tabla estándar		BK05					BK06							
Cuantía de emisión		0.7					0.9							
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1824lm Flujo luminoso total														

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

LAMP - KOMBIC 70 1500 IP44 NW OPAL WH/WH



N° de artículo K711544OP840NWW

P 9.5 W

Φ Lámpara 980 lm

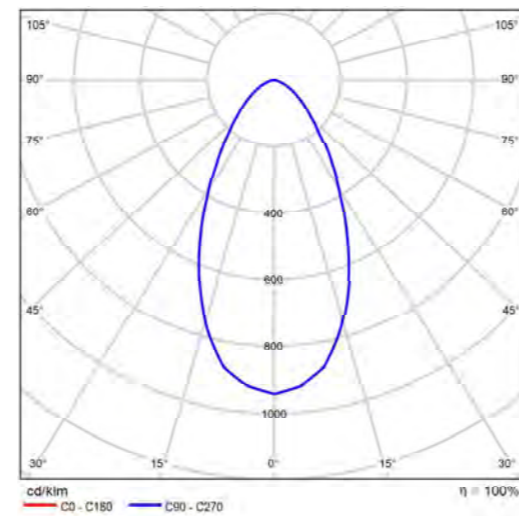
Φ Luminaria 975 lm

η 99.53 %

Rendimiento lumínico 102.7 lm/W

CCT 4000 K

CRI 80



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR												
		70	70	50	50	30	30	70	70	50	50	30
Techo		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	50
Paredes		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local	K	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	23.0	24.0	23.3	24.2	24.6	23.0	24.0	23.3	24.2	24.6	24.5
	3H	23.6	24.4	23.9	24.7	25.0	23.6	24.4	23.9	24.7	25.0	24.6
	4H	23.6	24.4	23.9	24.7	25.0	23.6	24.4	23.9	24.7	25.0	24.6
	6H	23.6	24.4	23.9	24.7	25.0	23.6	24.4	23.9	24.7	25.0	24.6
	8H	23.6	24.4	23.9	24.7	25.0	23.6	24.4	23.9	24.7	25.0	24.6
	12H	23.6	24.4	23.9	24.7	25.0	23.6	24.4	23.9	24.7	25.0	24.6
4H	2H	23.2	24.1	23.6	24.4	24.6	23.2	24.1	23.6	24.4	24.6	24.5
	3H	23.8	24.5	24.2	24.9	25.2	23.8	24.5	24.2	24.9	25.2	24.9
	4H	24.0	24.6	24.4	25.0	25.3	24.0	24.6	24.4	25.0	25.3	25.3
	6H	24.0	24.6	24.4	25.0	25.4	24.0	24.6	24.4	25.0	25.4	25.4
	8H	24.0	24.6	24.4	25.0	25.4	24.0	24.6	24.4	25.0	25.4	25.4
	12H	24.0	24.6	24.4	25.0	25.4	24.0	24.6	24.4	25.0	25.4	25.4
8H	2H	24.0	24.5	24.4	24.9	25.3	24.0	24.5	24.4	24.9	25.3	25.3
	3H	24.1	24.5	24.5	24.9	25.4	24.1	24.5	24.5	24.9	25.4	25.4
	4H	24.1	24.5	24.5	24.9	25.4	24.1	24.5	24.5	24.9	25.4	25.4
	6H	24.1	24.5	24.5	24.9	25.4	24.1	24.5	24.5	24.9	25.4	25.4
	8H	24.1	24.5	24.5	24.9	25.4	24.1	24.5	24.5	24.9	25.4	25.4
	12H	24.1	24.5	24.5	24.9	25.4	24.1	24.5	24.5	24.9	25.4	25.4

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

LAMP - STORMBELL 8000 NW WFL WH



N° de artículo ST117080WF840NBW

P 68.0 W

Φ Lámpara 5271 lm

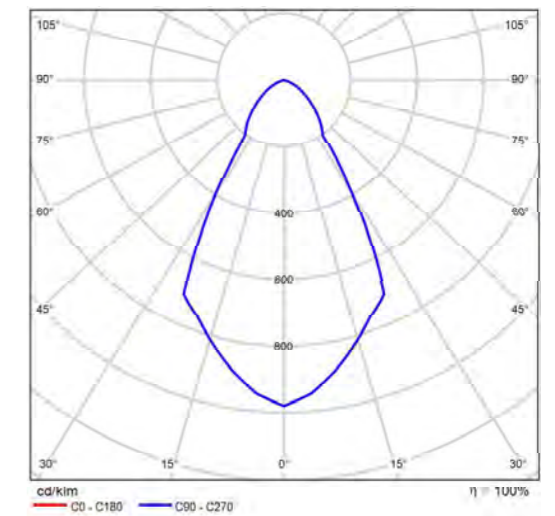
Φ Luminaria 5245 lm

η 99.51 %

Rendimiento lumínico 77.1 lm/W

CCT 4000 K

CRI 80



CDL polar

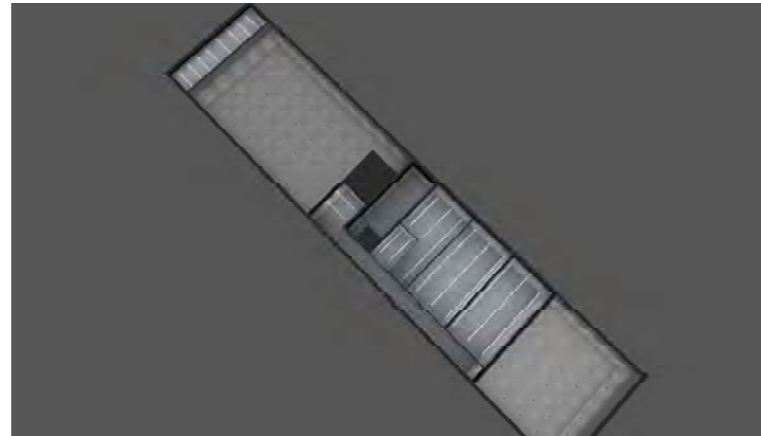
Valoración de deslumbramiento según UGR												
		70	70	50	50	30	30	70	70	50	50	30
Techo		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	50
Paredes		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local	K	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	22.7	23.7	23.0	23.9	24.1	22.7	23.7	23.0	23.9	24.1	24.1
	3H	23.1	24.0	23.4	24.2	24.5	23.1	24.0	23.4	24.2	24.5	24.5
	4H	23.1	23.9	23.4	24.2	24.5	23.1	23.9	23.4	24.2	24.5	24.5
	6H	23.0	23.8	23.4	24.1	24.4	23.0	23.8	23.4	24.1	24.4	24.4
	8H	23.0	23.7	23.4	24.0	24.3	23.0	23.7	23.4	24.0	24.3	24.3
	12H	23.0	23.7	23.3	24.0	24.3	23.0	23.7	23.3	24.0	24.3	24.3
4H	2H	23.0	23.8	23.3	24.1	24.3	23.0	23.8	23.3	24.1	24.3	24.3
	3H	23.4	24.1	23.8	24.4	24.8	23.4	24.1	23.8	24.4	24.8	24.8
	4H	23.4	24.1	23.8	24.4	24.8	23.4	24.1	23.8	24.4	24.8	24.8
	6H	23.4	23.9	23.8	24.3	24.7	23.4	23.9	23.8	24.3	24.7	24.7
	8H	23.3	23.8	23.8	24.2	24.6	23.3	23.8	23.8	24.2	24.6	24.6
	12H	23.3	23.8	23.7	24.2	24.6	23.3	23.8	23.7	24.2	24.6	24.6
8H	2H	23.4	23.9	23.8	24.3	24.7	23.4	23.9	23.8	24.3	24.7	24.7
	3H	23.3	23.7	23.8	24.2	24.6	23.3	23.7	23.8	24.2	24.6	24.6
	4H	23.3	23.6	23.8	24.1	24.5	23.3	23.6	23.8	24.1	24.5	24.5
	6H	23.2	23.5	23.7	24.0	24.5	23.2	23.5	23.7	24.0	24.5	24.5
	8H	23.3	23.8	23.8	24.2	24.6	23.3	23.8	23.8	24.2	24.6	24.6
	12H	23.3	23.8	23.8	24.1	24.5	23.3	23.8	23.8	24.1	24.5	24.5

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

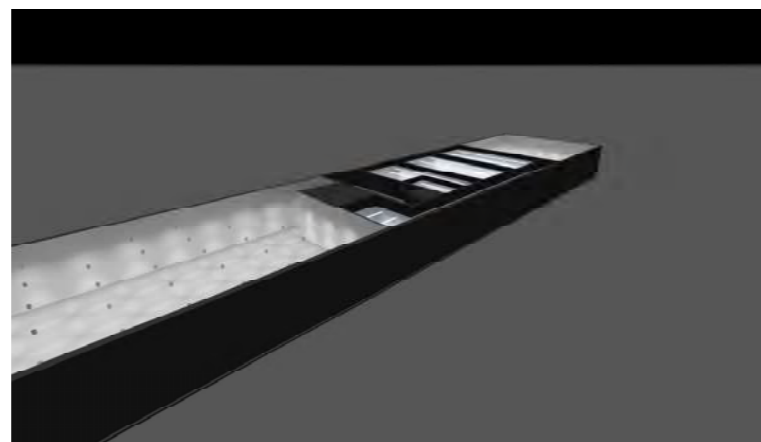
Edificació 1 · Centre Formació Sabadell

Imágenes

Centre Formació Sabadell



Centre Formació Sabadell



Centre Formació Sabadell



Edificació 1 · Centre Formació Sabadell

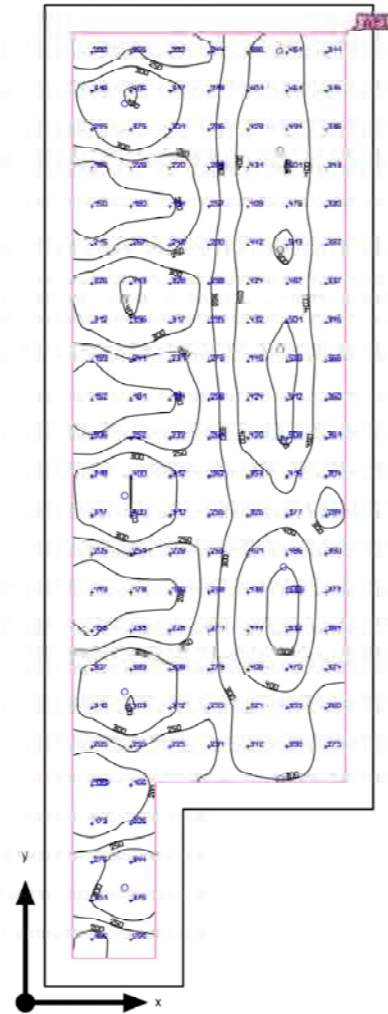
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
456273 lm	5017.8 W	90.9 lm/W

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
14	LAMP	F31SF168LOO P840NW	FIL35 SUR 1680 2400 NW OPAL WH.	17.1 W	1821 lm	106.5 lm/W
35	LAMP	F53RE112MOP R840NW	FIL 50 G3 REC 1120 2600 NW PRISM WH	21.5 W	2412 lm	112.2 lm/W
27	LAMP	F53RE168MOP R840NW	FIL 50 G3 REC 1680 3900 NW PRISM WH	31.2 W	3617 lm	115.9 lm/W
13	LAMP	K711544OP84 0NWW	KOMBIC 70 1500 IP44 NW OPAL WH/WH	9.5 W	975 lm	102.7 lm/W
45	LAMP	ST117080WF8 40NBW	STORMBELL 8000 NW WFL WH	68.0 W	5245 lm	77.1 lm/W

Edificación 1 · Centre Formació Sabadell · Aseos (Escena de luz 1)

Resumen



Base	33.92 m ²	Altura interior del local	2.320 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	2.320 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.300 m

Edificación 1 · Centre Formació Sabadell · Aseos (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	319 lx	≥ 200 lx	WP3
	$U_0 (g_1)$	0.44	≥ 0.40	WP3
	Potencia específica de conexión	4.79 W/m ²	-	
		1.50 W/m ² /100 lx	-	
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	24	≤ 25	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	102 kWh/a	máx. 1200 kWh/a	
Local	Potencia específica de conexión	3.64 W/m ²	-	
		1.14 W/m ² /100 lx	-	

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.560 m x 10.638 m y SHR de 0.25.

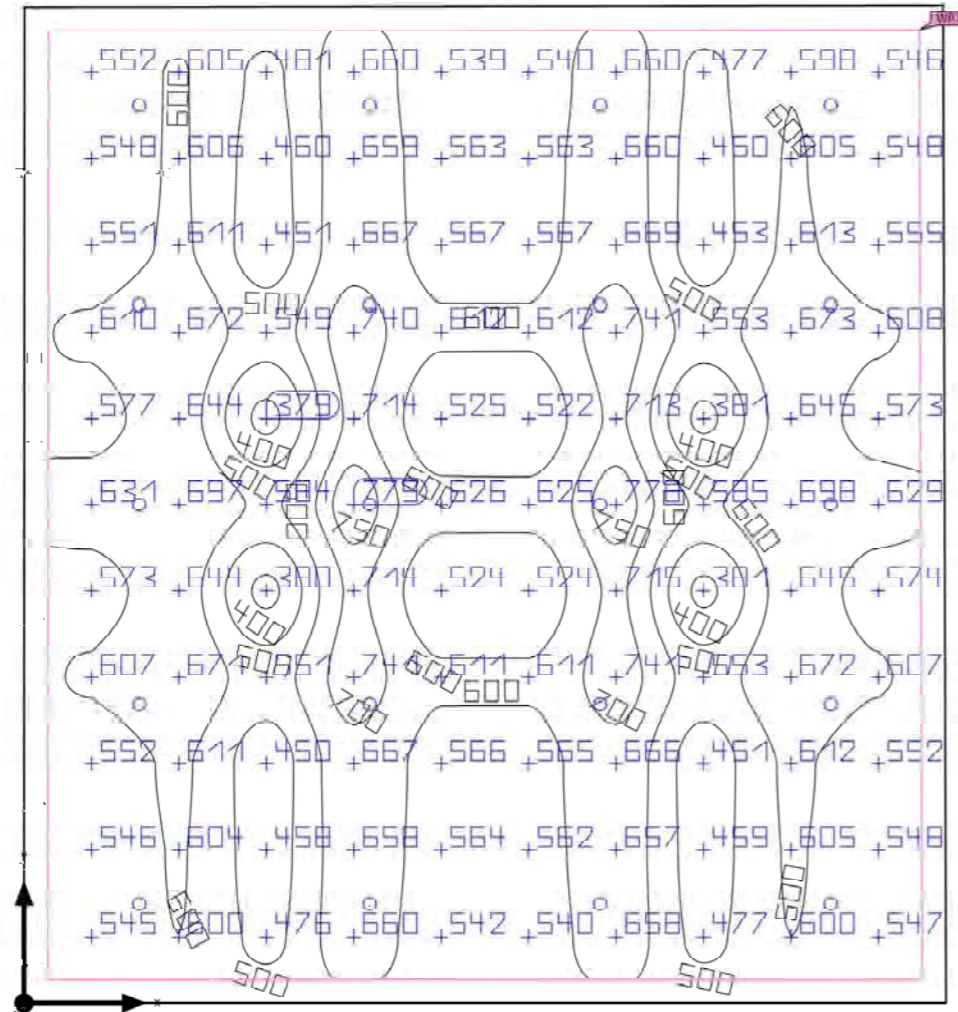
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
13	LAMP	K711544OP84 ONWW	KOMBIC 70 1500 IP44 NW OPAL WH/ WH	24	9.5 W	975 lm	102.7 lm/W

Edificación 1 · Centre Formació Sabadell · Aula - Taller (Escena de luz 1)

Resumen

Base	145.29 m ²	Altura interior del local	7.000 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.600 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.300 m

Edificación 1 · Centre Formació Sabadell · Aula - Taller (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	589 lx	≥ 500 lx	WP7
	$U_0 (g_1)$	0.64	≥ 0.60	WP7
	Potencia específica de conexión	10.37 W/m ²	-	
		1.76 W/m ² /100 lx	-	
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	23	≤ 19	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	1809 kWh/a	máx. 5100 kWh/a	
Local	Potencia específica de conexión	9.36 W/m ²	-	
		1.59 W/m ² /100 lx	-	

(1) Basado en un espacio rectangular de 11.599 m x 12.561 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

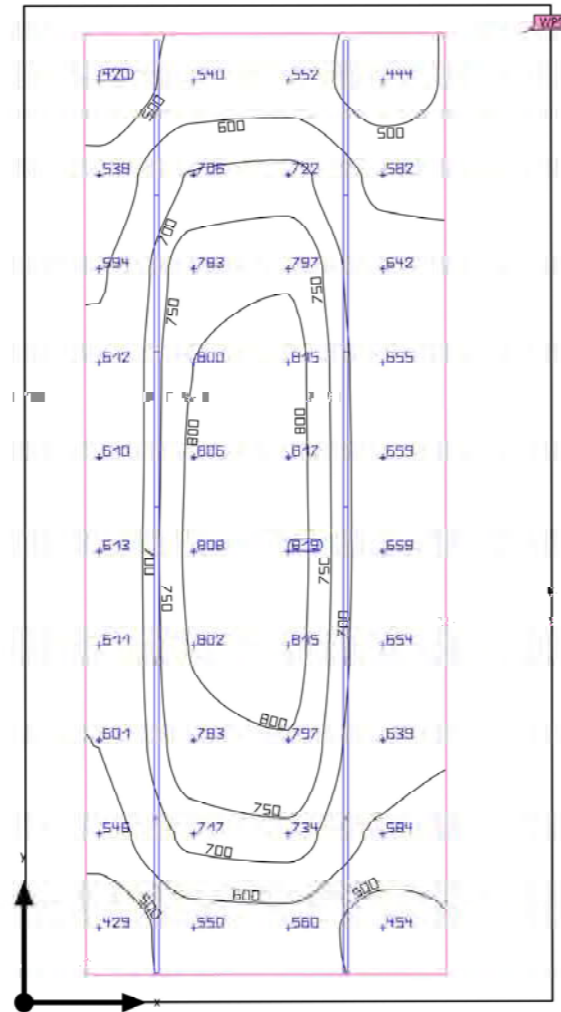
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
20	LAMP	ST117080WF8 40NBW	STORMBELL 8000 NW WFL WH	23	68.0 W	5245 lm	77.1 lm/W

Edificación 1 · Centre Formació Sabadell · Aula 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	61.22 m ²	Altura interior del local	3.550 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.300 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.300 m

Edificación 1 · Centre Formació Sabadell · Aula 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	657 lx	≥ 500 lx	WP5
	$U_0 (g_1)$	0.64	≥ 0.60	WP5
	Potencia específica de conexión	9.46 W/m ²	-	
		1.44 W/m ² /100 lx	-	
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	19	≤ 19	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	498 kWh/a	máx. 2150 kWh/a	
Local	Potencia específica de conexión	6.12 W/m ²	-	
		0.93 W/m ² /100 lx	-	

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.687 m x 10.766 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

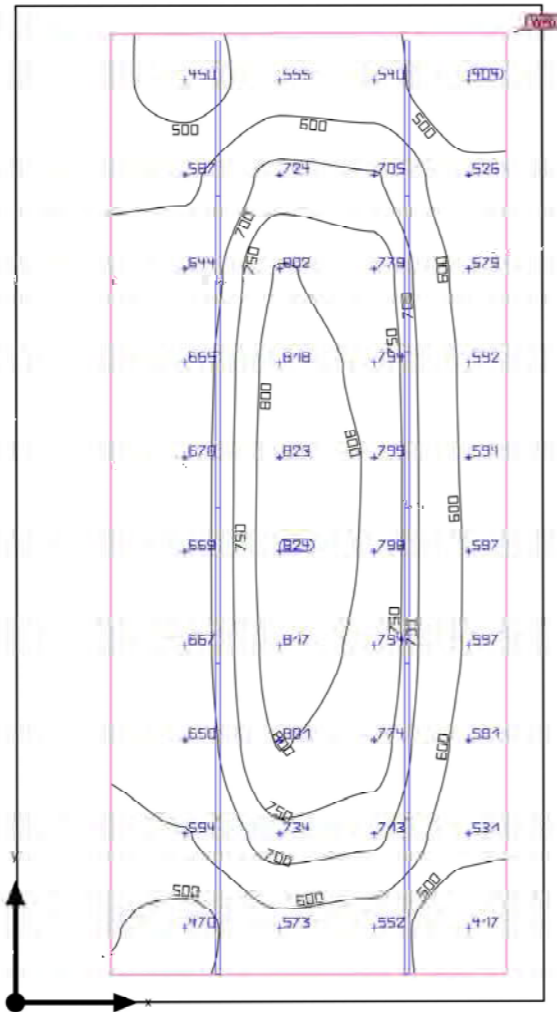
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	LAMP	F53RE168MOP R840NW	FIL 50 G3 REC 1680 3900 NW PRISM WH	19	31.2 W	3617 lm	115.9 lm/W

Edificación 1 · Centre Formació Sabadell · Aula 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	61.16 m ²	Altura interior del local	3.550 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.300 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.300 m

Edificación 1 · Centre Formació Sabadell · Aula 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	655 lx	≥ 500 lx	WP6
	$U_0 (g_1)$	0.62	≥ 0.60	WP6
	Potencia específica de conexión	8.62 W/m ²	-	
		1.32 W/m ² /100 lx	-	
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	19	≤ 19	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	498 kWh/a	máx. 2150 kWh/a	
Local	Potencia específica de conexión	6.12 W/m ²	-	
		0.93 W/m ² /100 lx	-	

(1) Basado en un espacio rectangular de 10.764 m x 5.685 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	LAMP	F53RE168MOP R840NW	FIL 50 G3 REC 1680 3900 NW PRISM WH	19	31.2 W	3617 lm	115.9 lm/W

Edificación 1 · Centre Formació Sabadell · Circulació (Escena de luz 1)

Resumen



Base	39.60 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura de montaje	3.550 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.300 m

Edificación 1 · Centre Formació Sabadell · Circulació (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	189 lx	≥ 100 lx	WP8
	$U_0 (g_1)$	0.45	≥ 0.40	WP8
	Potencia específica de conexión	8.50 W/m ²	-	
		4.50 W/m ² /100 lx	-	
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	24	≤ 28	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	226 kWh/a	máx. 1400 kWh/a	
Área	Potencia específica de conexión	5.18 W/m ²	-	
		2.74 W/m ² /100 lx	-	

(1) Basado en un espacio rectangular de 24.794 m x 1.602 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

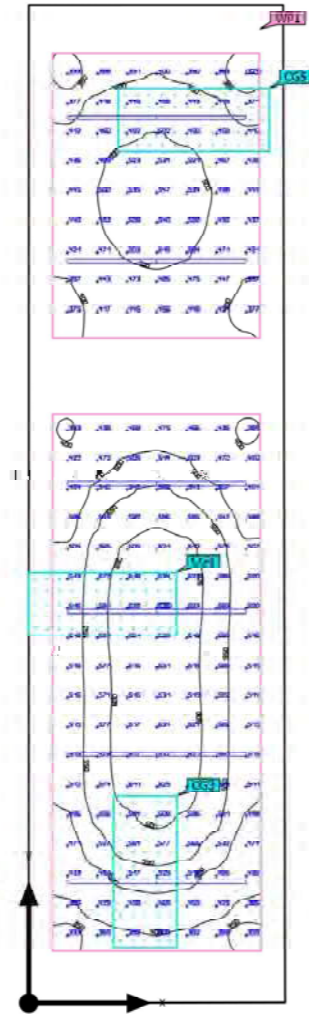
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	LAMP	F31SF168LOO P840NW	FIL35 SUR 1680 2400 NW OPAL WH.	24	17.1 W	1821 lm	106.5 lm/W

Edificación 1 · Centre Formació Sabadell · Despatx 1 i 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	40.19 m ²	Altura interior del local	3.500 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.500 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.300 m

Edificación 1 · Centre Formació Sabadell · Despatx 1 i 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	504 lx	≥ 500 lx	WP1
	$U_0 (g_1)$	0.64	≥ 0.60	WP1
	Potencia específica de conexión	9.59 W/m ²	-	
		1.90 W/m ² /100 lx	-	
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	19	≤ 19	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	343 kWh/a	máx. 1450 kWh/a	
Local	Potencia específica de conexión	6.42 W/m ²	-	
		1.27 W/m ² /100 lx	-	

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.220 m x 12.539 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

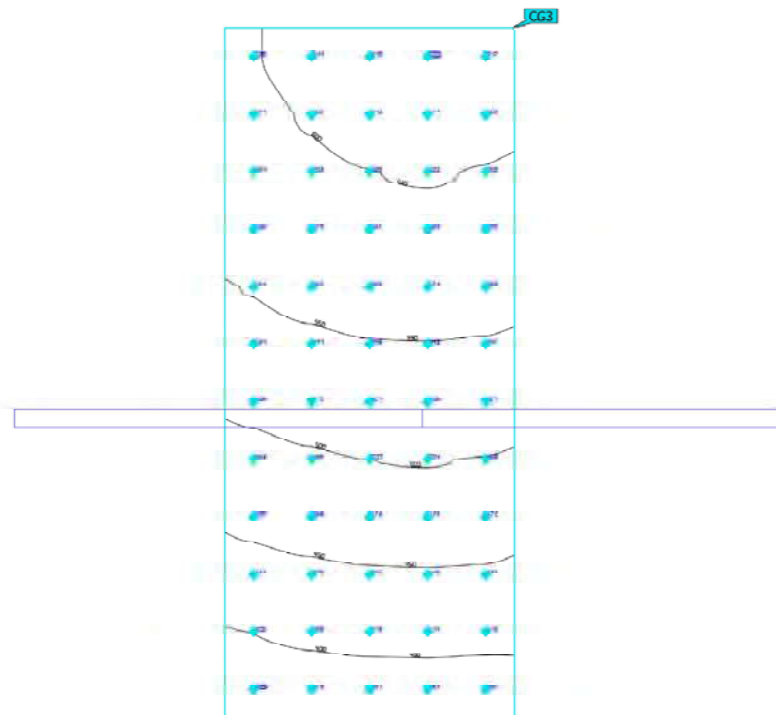
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	LAMP	F53RE112MOP R840NW	FIL 50 G3 REC 1120 2600 NW PRISM WH	19	21.5 W	2412 lm	112.2 lm/W

Edificació 1 · Centre Formació Sabadell · Despatx 1 i 2 (Escena de luz 1)

Taula 1 despatx 2

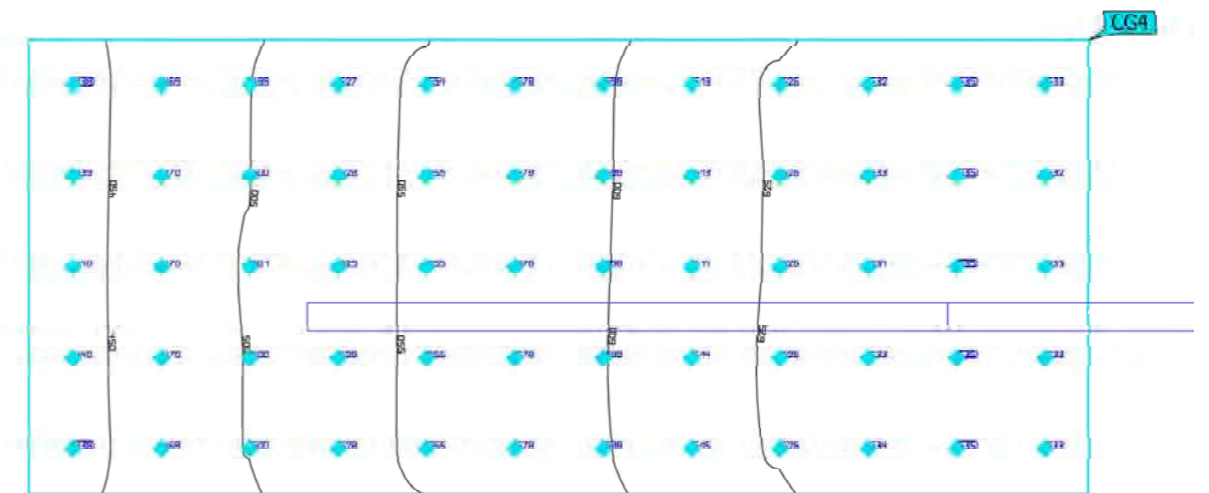


Propiedades	\bar{E}	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$	g_2	Índice
Taula 1 despatx 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	518 lx	369 lx	620 lx	0.71	0.60	CG3

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

Edificació 1 · Centre Formació Sabadell · Despatx 1 i 2 (Escena de luz 1)

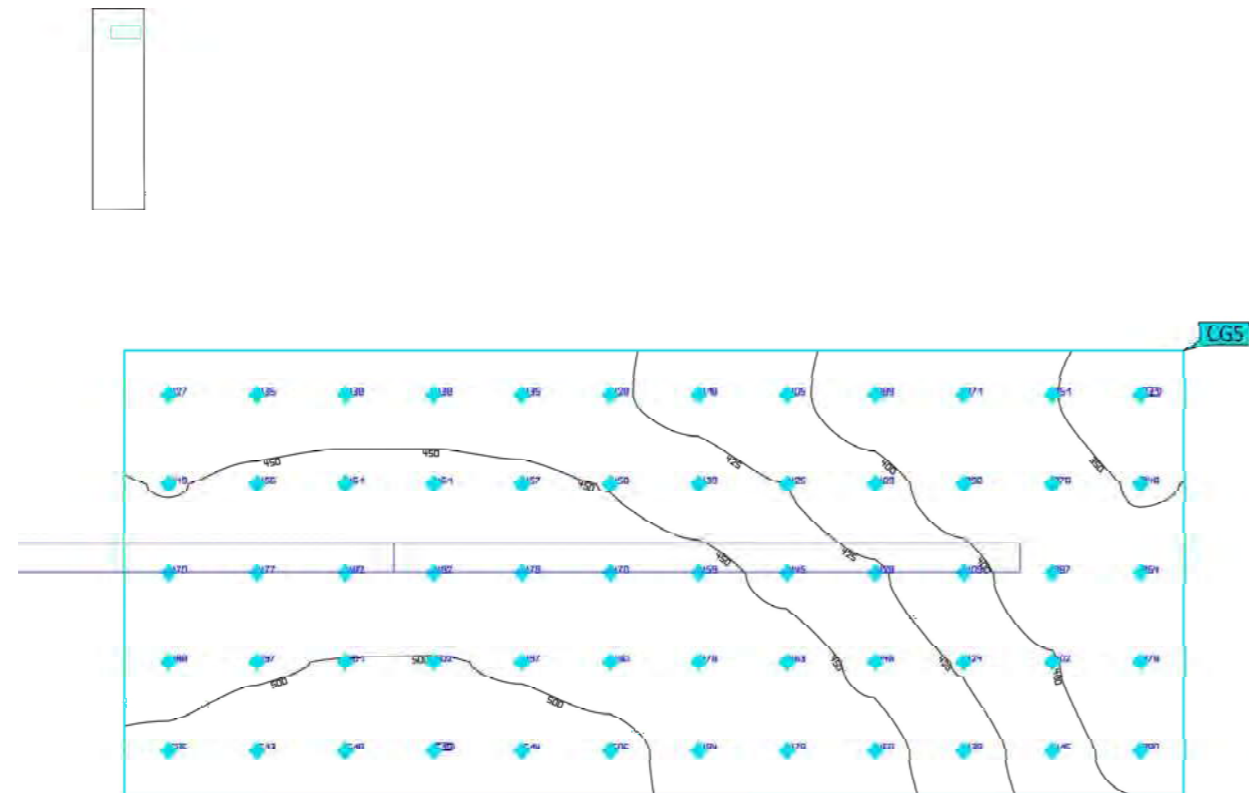
Taula 2 despatx 2



Propiedades	\bar{E}	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$	g_2	Índice
Taula 2 despatx 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	567 lx	438 lx	635 lx	0.77	0.69	CG4

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

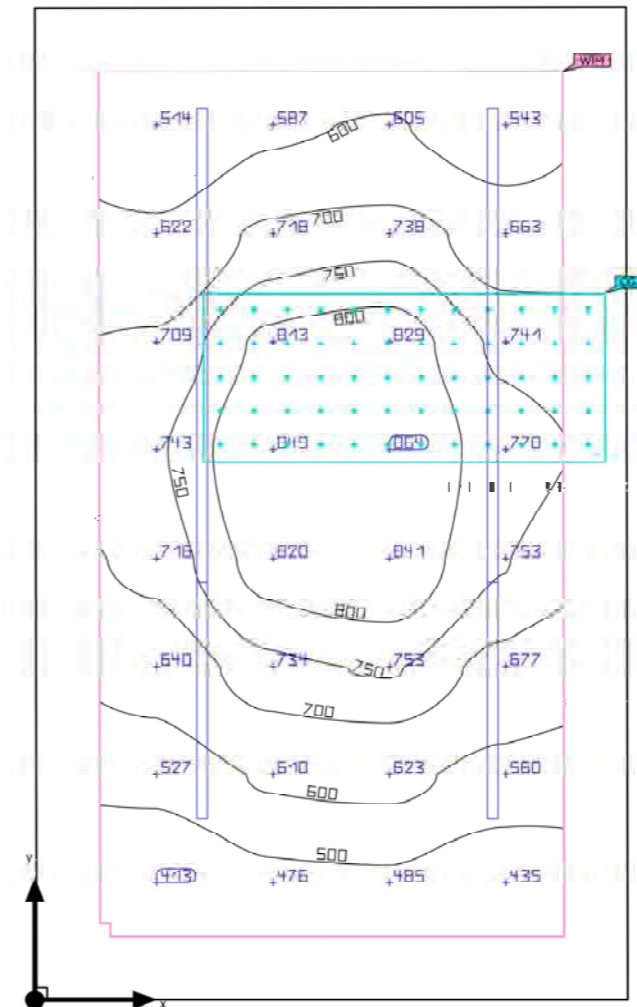
Edificació 1 · Centre Formació Sabadell · Despatx 1 i 2 (Escena de luz 1)

Taula despatx 1

Propiedades	\bar{E}	E_{min}	$E_{máx}$	$U_0 (g_1)$	g_2	Índice
Taula despatx 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	444 lx	331 lx	519 lx	0.75	0.64	CG5

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

Edificació 1 · Centre Formació Sabadell · Despatx 3 (Escena de luz 1)

Resumen

Base	13.10 m ²	Altura interior del local	3.550 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.300 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.300 m

Edificació 1 · Centre Formació Sabadell · Despatx 3 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	668 lx	≥ 500 lx	WP4
	$U_o (g_1)$	0.62	≥ 0.60	WP4
	Potencia específica de conexión	14.38 W/m ²	-	
		2.15 W/m ² /100 lx	-	
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	19	≤ 19	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	319 kWh/a	máx. 500 kWh/a	
Local	Potencia específica de conexión	9.85 W/m ²	-	
		1.47 W/m ² /100 lx	-	

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.695 m x 2.792 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

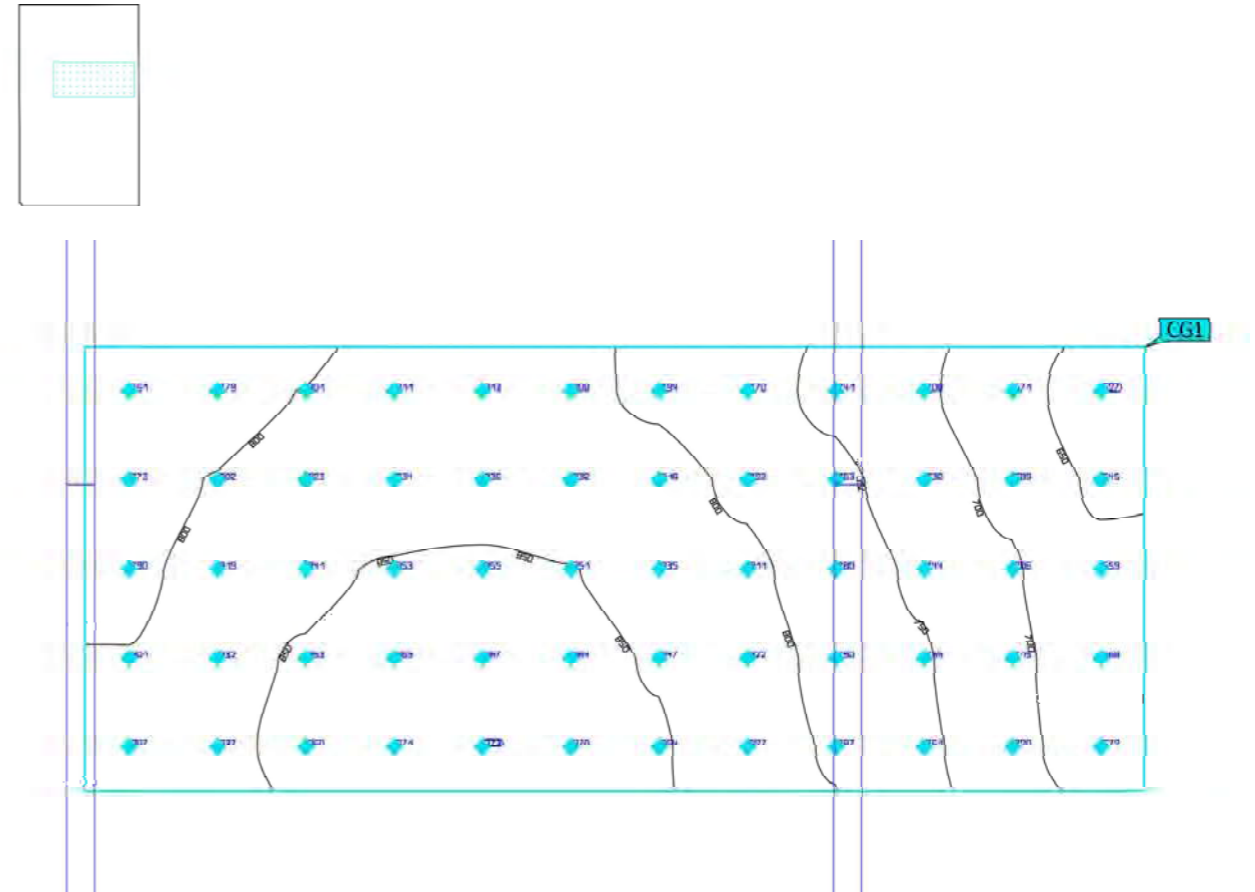
Perfil de uso: Oficinas (34.4 Puestos de trabajo CAD)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	LAMP	F53RE112MOP R840NW	FIL 50 G3 REC 1120 2600 NW PRISM WH	19	21.5 W	2412 lm	112.2 lm/W

Edificació 1 · Centre Formació Sabadell · Despatx 3 (Escena de luz 1)

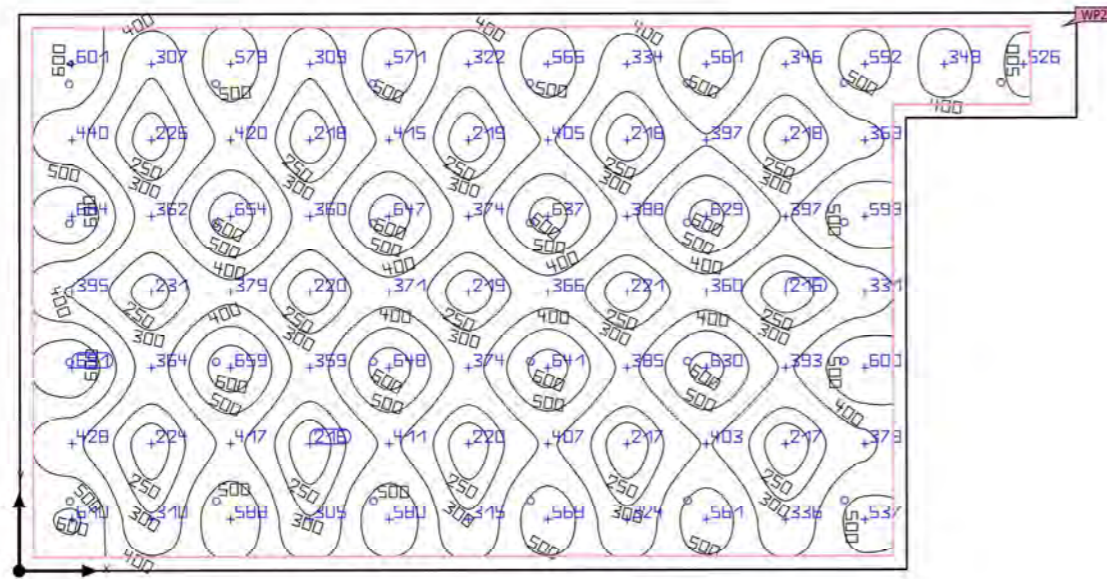
Taula despatx 3



Propiedades	\bar{E}	$E_{\text{mín}}$	$E_{\text{máx}}$	$U_o (g_1)$	g_2	Índice
Taula despatx 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	790 lx	627 lx	873 lx	0.79	0.72	CG1

Perfil de uso: Oficinas (34.4 Puestos de trabajo CAD)

Edificación 1 · Centre Formació Sabadell · Espai Showroom (Escena de luz 1)

Resumen

Base	259.57 m ²	Altura interior del local	7.000 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.600 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.300 m

Edificación 1 · Centre Formació Sabadell · Espai Showroom (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	415 lx	≥ 400 lx	WP2
	$U_0 (g_1)$	0.52	≥ 0.40	WP2
	Potencia específica de conexión	7.18 W/m ²	-	
		1.73 W/m ² /100 lx	-	
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	23	≤ 19	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	2261 kWh/a	máx. 9100 kWh/a	
Local	Potencia específica de conexión	6.55 W/m ²	-	
		1.58 W/m ² /100 lx	-	

(1) Basado en un espacio rectangular de 23.826 m x 12.539 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

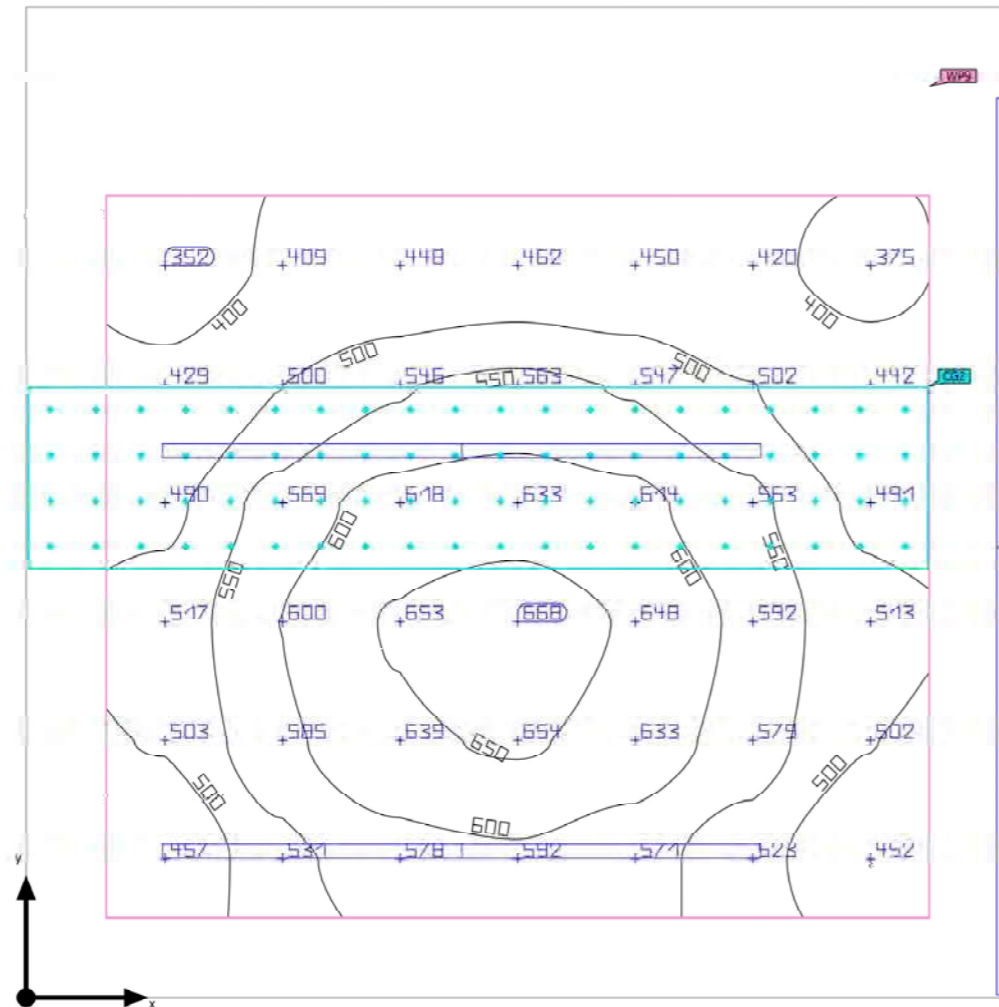
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
25	LAMP	ST117080WF8 40NBW	STORMBELL 8000 NW WFL WH	23	68.0 W	5245 lm	77.1 lm/W

Edificación 1 · Centre Formació Sabadell · Recepció (Escena de luz 1)

Resumen



Base	13.66 m ²	Altura de montaje	3.350 m - 3.550 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.300 m

Edificación 1 · Centre Formació Sabadell · Recepció (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	534 lx	≥ 500 lx	WP9
	$U_0 (g_1)$	0.66	≥ 0.60	WP9
	Potencia específica de conexión	14.43 W/m ²	-	
		2.70 W/m ² /100 lx	-	
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	21	≤ 19	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	297 kWh/a	máx. 500 kWh/a	
Área	Potencia específica de conexión	8.80 W/m ²	-	
		1.65 W/m ² /100 lx	-	

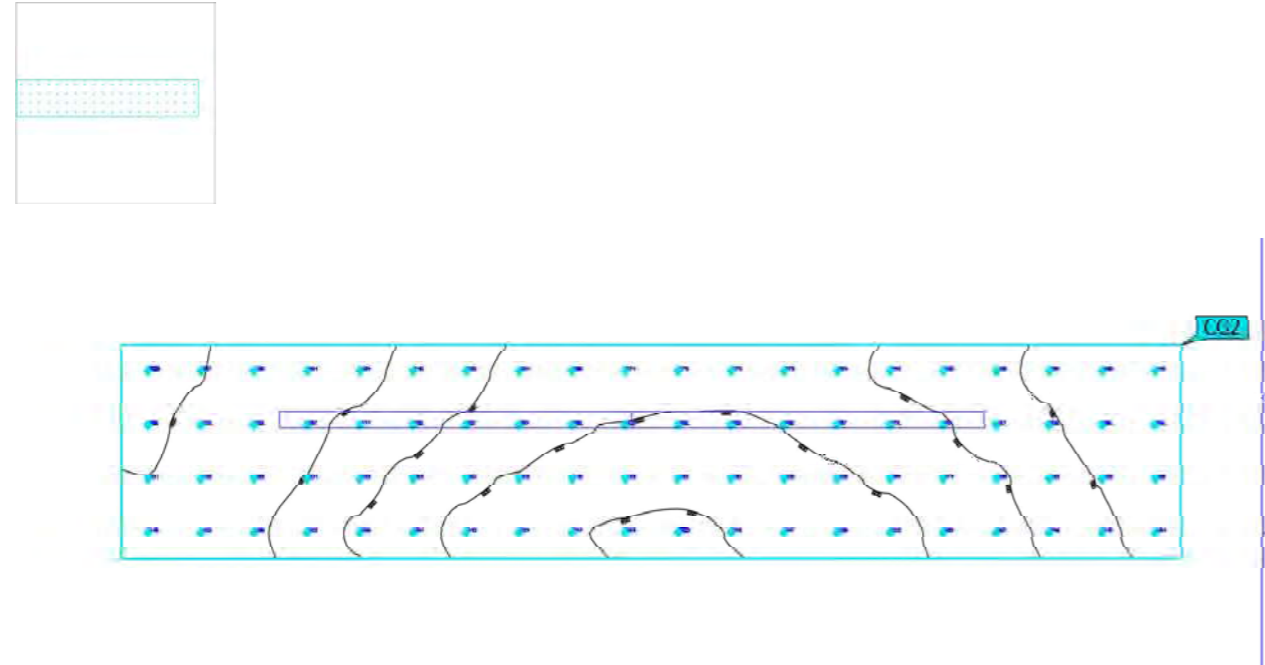
(1) Basado en un espacio rectangular de 3.682 m x 3.711 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Oficinas (34.4 Puestos de trabajo CAD)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	LAMP	F31SF168LOO P840NW	FIL35 SUR 1680 2400 NW OPAL WH.	21	17.1 W	1821 lm	106.5 lm/W
4	LAMP	F53RE112MOP R840NW	FIL 50 G3 REC 1120 2600 NW PRISM WH	19	21.5 W	2412 lm	112.2 lm/W

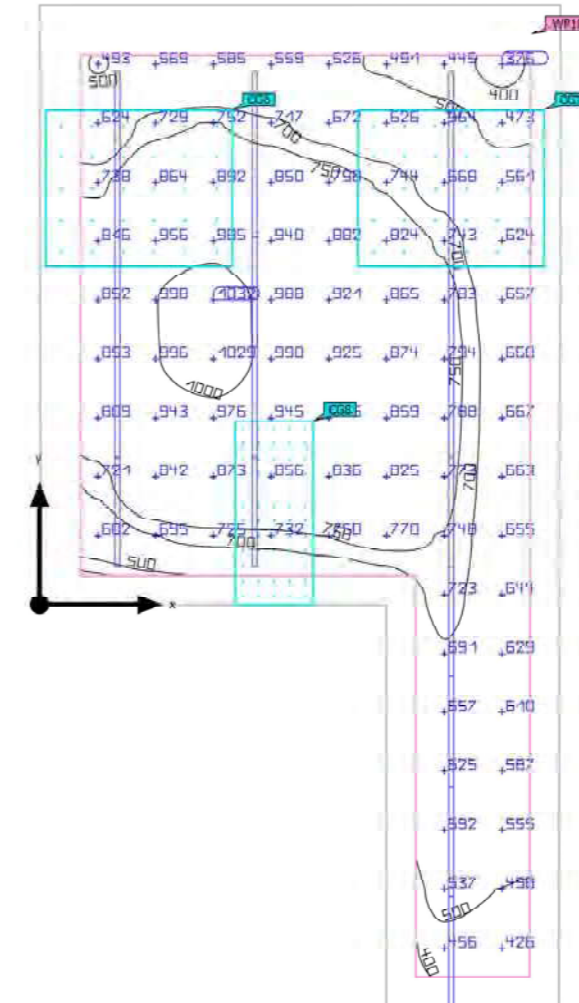
Edificació 1 · Centre Formació Sabadell · Recepció (Escena de luz 1)

Taula recepcio

Propiedades	\bar{E}	E_{min}	$E_{m\acute{a}x}$	$U_o (g_1)$	g_2	Índice
Taula recepcio Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	542 lx	368 lx	662 lx	0.68	0.56	CG2

Perfil de uso: Oficinas (34.4 Puestos de trabajo CAD)

Edificació 1 · Centre Formació Sabadell · Sala de tècnics (Escena de luz 1)

Resumen

Base	39.48 m ²	Altura de montaje	3.300 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.300 m

Edificación 1 · Centre Formació Sabadell · Sala de tècnics (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	738 lx	≥ 500 lx	WP10
	$U_o (g_1)$	0.51	≥ 0.60	WP10
	Potencia específica de conexión	12.86 W/m ²	-	
		1.74 W/m ² /100 lx	-	
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	19	≤ 19	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	923 kWh/a	máx. 1400 kWh/a	
Área	Potencia específica de conexión	9.45 W/m ²	-	
		1.28 W/m ² /100 lx	-	

(1) Basado en un espacio rectangular de 10.199 m x 5.299 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

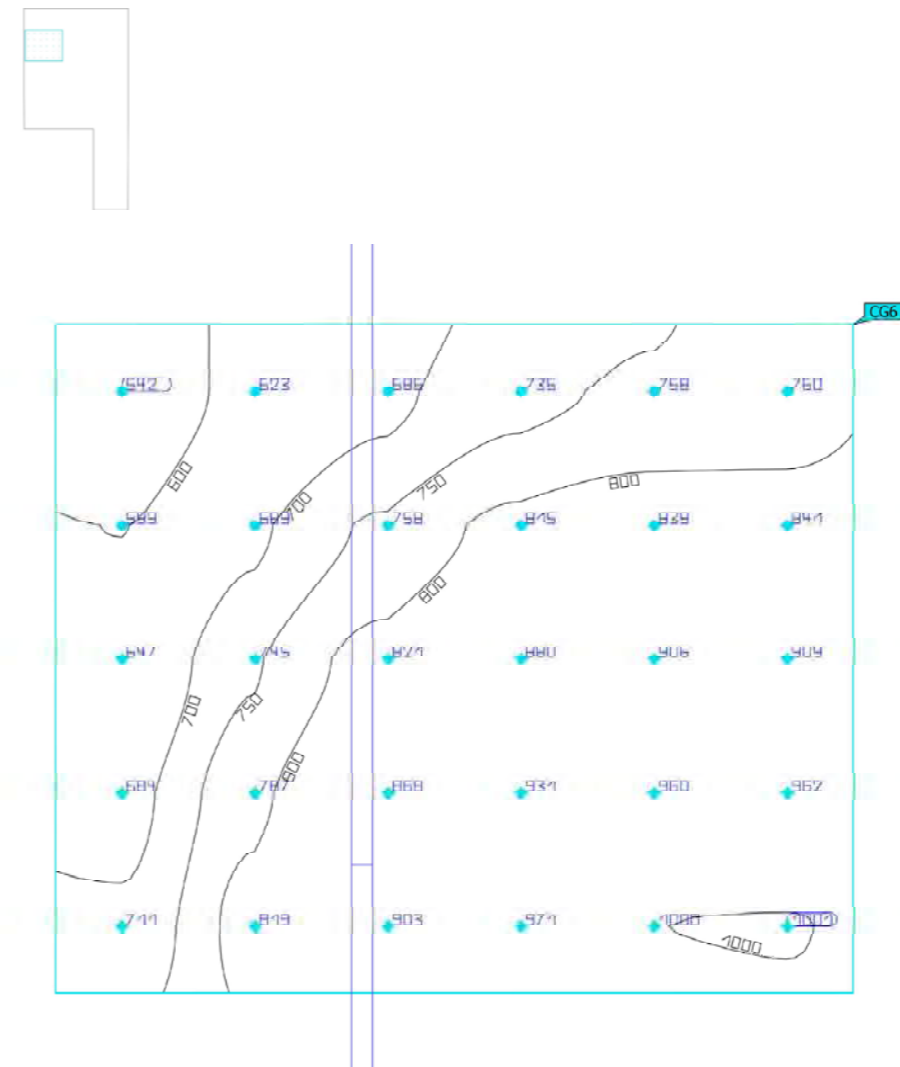
Perfil de uso: Oficinas (34.4 Puestos de trabajo CAD)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
13	LAMP	F53RE112MOP R840NW	FIL 50 G3 REC 1120 2600 NW PRISM WH	19	21.5 W	2412 lm	112.2 lm/W
3	LAMP	F53RE168MOP R840NW	FIL 50 G3 REC 1680 3900 NW PRISM WH	19	31.2 W	3617 lm	115.9 lm/W

Edificación 1 · Centre Formació Sabadell · Sala de tècnics (Escena de luz 1)

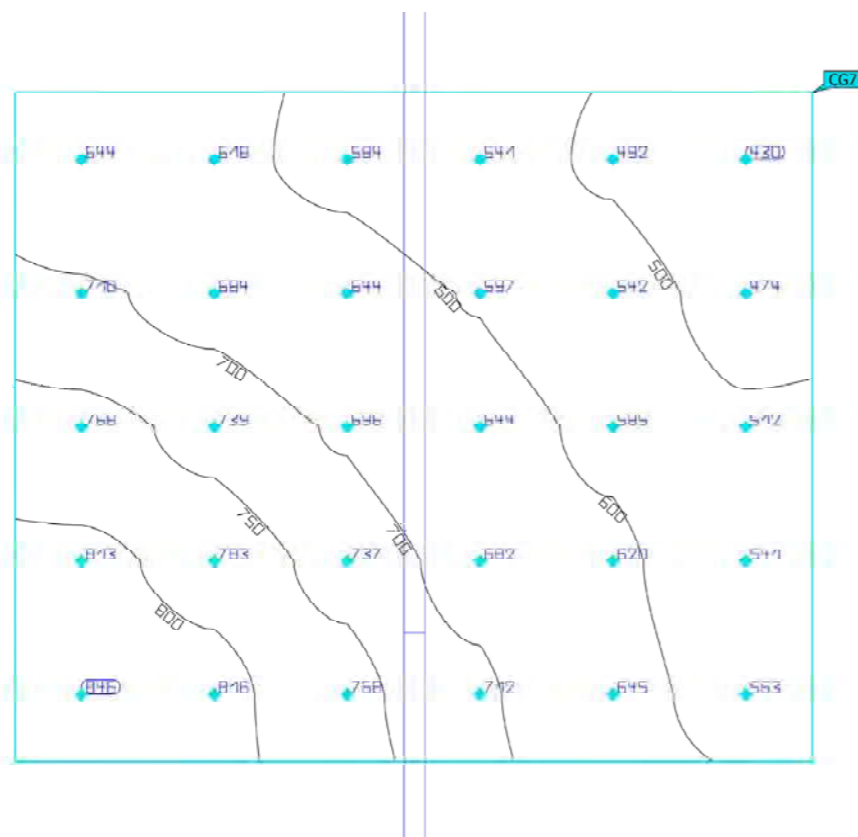
Taules 1 i 2 Sala de tècnics



Propiedades	\bar{E}	$E_{\text{mín}}$	$E_{\text{máx}}$	$U_o (g_1)$	g_2	Índice
Taules 1 i 2 Sala de tècnics Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	805 lx	542 lx	1001 lx	0.67	0.54	CG6

Perfil de uso: Oficinas (34.4 Puestos de trabajo CAD)

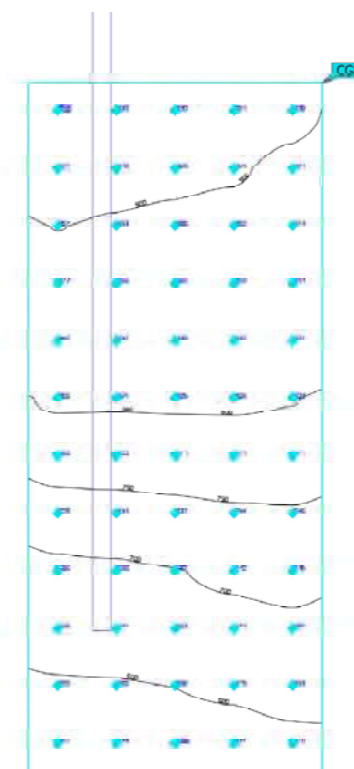
Edificació 1 · Centre Formació Sabadell · Sala de tècnics (Escena de luz 1)

Taules 3 i 4 Sala de tècnics

Propiedades	\bar{E}	E_{\min}	E_{\max}	$U_0 (g_1)$	g_2	Índice
Taules 3 i 4 Sala de tècnics Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	648 lx	430 lx	846 lx	0.66	0.51	CG7

Perfil de uso: Oficinas (34.4 Puestos de trabajo CAD)

Edificació 1 · Centre Formació Sabadell · Sala de tècnics (Escena de luz 1)

Taula 5 Sala de tècnics

Propiedades	\bar{E}	E_{\min}	E_{\max}	$U_0 (g_1)$	g_2	Índice
Taula 5 Sala de tècnics Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	771 lx	538 lx	948 lx	0.70	0.57	CG8

Perfil de uso: Oficinas (34.4 Puestos de trabajo CAD)

ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓ.....	3
2.	FITXA TÈCNICA DE LA INSTAL·LACIÓ	3
2.1	TIPUS D'ACTUACIÓ.....	3
2.2	UTILITZACIÓ DE L'EDIFICI.....	3
2.3	EMPLAÇAMENT I ACCESSOS	3
2.4	OBJECTE I ABAST	3
2.5	NORMATIVA	3
2.6	DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI	4
2.7.1	DESCRIPCIÓ	4
2.7.2	ORIENTACIÓ	4
2.7.3	TIPUS DE COBERTA.....	4
2.7.4	REQUISITS MÍNIMS NORMATIUS	4
3.	CÀLCUL DE LA SUPERFÍCIE DE CAPTACIÓ	5
3.1	OBJECTIU ENERGÈTIC	5
3.2	DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA TRIAT	5
3.3	SUPERFÍCIE DE CAPTACIÓ SOLAR DE LA INSTAL·LACIÓ PROJECTADA	5
4.	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I DELS EQUIPS PRINCIPALS.....	5
4.1	ELEMENTS PRINCIPALS.....	5
5.	BASES DE DISSENY	7
5.1	DADES DE RADIACIÓ SOLAR	7
5.2	INCIDÈNCIA DE L'ORIENTACIÓ	7
5.3	INCLINACIÓ DELS MÒDULS	8
5.4	PREVISIÓ D'ACUMULACIÓ ELÈCTRICA.....	8
6.	CÀLCULS JUSTIFICATIUS	8
6.1	CARACTERÍSTIQUES DELS MÒDULS. CAMP FOTOVOLTAIC	8
6.2	SUPORTS I ESTRUCTURES	8
6.3	ESTUDI ENERGÈTIC I MESURA.....	9
APÈNDIX 1:	FITXES TÈCNiques D'ESPECIFICACIONS DELS EQUIPS.....	10
APÈNDIX 2:	INFORME DE RESULTATS	12

1. INTRODUCCIÓ

El present annex defineix, descriu i justifica el disseny d'una nova instal·lació fotovoltaica d'autoconsum amb excedents no acollida a compensació.

2. FITXA TÈCNICA DE LA INSTAL·LACIÓ

2.1 TIPUS D'ACTUACIÓ

Es tracta d'una nova instal·lació d'autoconsum amb excedents no acollida a compensació, la qual, subministrarà com a mínim el 70% del consum d'energia elèctrica total de l'edifici per tal d'acomplir amb l'article 28.2, de la Llei 16/2017 del canvi climàtic de la Generalitat de Catalunya, a partir de l'any 2020.

Aquest article indica que un mínim del 70% del consum d'energia elèctrica total del conjunt dels departaments de la Generalitat i els organismes que en depenen ha de procedir de fonts renovables.

Com que l'edifici objecte del present projecte és un organisme públic, aleshores s'aplica l'anterior article 28.2

El tipus de connexió de la instal·lació es realitza en baixa tensió, en el quadre de baixa tensió (instal·lació interior).

2.2 UTILITZACIÓ DE L'EDIFICI

L'edifici en els qual es projecta la present instal·lació fotovoltaica és una nau que forma part d'un conjunt de destinat a formació .

2.3 EMPLAÇAMENT I ACCESSOS

La instal·lació es troba emplaçada en la parcel·la de l'adreça següent:

- Adreça: Carrer Jacint Verdaguer 51
- Municipi: Sabadell (08205)

La instal·lació es troba emplaçada sobre la coberta de la nau existent. L'orientació dels mòduls fotovoltaics serà la mateixa que la coberta amb un azimuth de -20.

Les coordenades UTM que caracteritzen un punt més o menys central d'aquesta instal·lació són les següents:

X= 413222.41 Y= 2060717.01

2.4 OBJECTE I ABAST

Aquesta nova instal·lació fotovoltaica es tracta d'una instal·lació que servirà per cobrir el màxim del consum energètic total anual de l'edifici .

2.5 NORMATIVA

A continuació, es presenta la llista de la normativa d'aplicació i de la guia o altra documentació de referència utilitzades per al dimensionament i el disseny de la instal·lació:

General

- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, per el qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITC BT.
- Reial Decret 178/2021, de 23 de març, pel que es modifica el reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel que s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis.
- Document Bàsic HE5 Generació mínima d'energia elèctrica procedent de fonts renovables, juny 2022.
- DB-HE del CTE 2019, sobre exigències bàsiques de "Estalvi d'energia".

Autonòmica

- LLEI 16/2017, de l'1 d'agost, del canvi climàtic.

2.6 DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI

2.7.1 DESCRIPCIÓ

L'edifici està situat dins un conjunt de diferents naus destinades a usos diferents entre elles, l'activitat de formació.

2.7.2 ORIENTACIÓ

La instal·lació es troba emplaçada sobre les cobertes nau objecte del projecte. L'orientació dels mòduls fotovoltaics serà la mateixa que la de la coberta amb un azimuth de -20°.

El camp fotovoltaic s'instal·la amb un angle d'inclinació solidari a la teulada de 5,7°.

Així doncs, les dades que caracteritzen el camp fotovoltaic són les següents:

- Azimut: -20°
- Inclinació: 14°

2.7.3 TIPUS DE COBERTA

La coberta a on s'instal·laran els panells fotovoltaics es correspon a la coberta a dues aigües amb acabat de teula àrab, amb una pendent del 14%. Disposa d'una subestructura metàl·lica amb perfils IPE100, i sobre aquest hi descansa un encadellat ceràmic, el qual serveix de base per l'acabat de teula àrab. A la part interior s'hi ha afegit un panell tipus sandwich amb aïllament.

2.7.4 REQUISITS MÍNIMS NORMATIUS

- **Generació mínima segons punt 1.1 del DB HE5, CTE**

Segons el punt 2.2 del DB HE 5 del CTE :

La potència mínima a instal·lar és la que es calcula segons les expressions del DB HE 5, i que és la mínima de les dues expressions següents:

$$P = C \times A \times S + B$$

Sent:

C = El coeficient definit a la taula 2.2. del DB HE 5 en funció de la zona climàtica establerta (en el nostre cas C =1,1)

A i B = Coeficients definits a la taula 2.1 del CTE HE 5 (on A=0,001223 i B=1,36)

S = Superfície construïda de l'edifici (m2)

Per tant, el valor a seleccionar de referència segons el CTE és el de 2,568 kWp.

En el nostre cas s'ha valorat una instal·lació de 14,72kWp.

3. CÀLCUL DE LA SUPERFÍCIE DE CAPTACIÓ

3.1 OBJECTIU ENERGÈTIC

L'estudi d'instal·lació fotovoltaica del projecte, és de 14,72kWp.

3.2 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA TRIAT

El sistema escollit es tracta d'un sistema que no està connectat a la xarxa, en el qual, els 1 camp fotovoltaics anirà instal·lat en un pla fix inclinat que és el que forma la coberta de dues aigües de l'edifici.

El sistema constarà d'un total de 30 mòduls i de 1 inversor.

Els mòduls s'organitzaran en 2 cadenes de 15 unitats en sèrie.

La potència total instal·lada dels mòduls serà de 14.72 KWp.

3.3 SUPERFÍCIE DE CAPTACIÓ SOLAR DE LA INSTAL·LACIÓ PROJECTADA

Superfície de captació solar projectada: 66,88 m².

4. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I DELS EQUIPS PRINCIPALS

4.1 ELEMENTS PRINCIPALS

Mòduls de captació

S'instal·larà un camp fotovoltaic format per 30 panells de 460 Wp de potència pic cada un d'ells, aconseguint una instal·lació fotovoltaica de 14,72 kWp de potència i 1 inversor.

El mòdul de captació seleccionat és de les següents característiques:

- Tipus mòdul: policristal·lí (156 cel·les 2x(13x6))
- Fabricant: Canadian Solar
- Model: CS3Y-460PB-AG
- Dimensions: 2260 x 1048 x 32 mm
- Potència màxima: 460 Wp
- Pes: 29,9 kg
- Eficiència del mòdul: 19,4%

Els paràmetres elèctrics del mòdul es poden apreciar en la fitxa tècnica del mòdul adjunta en l'Apèndix 1 del present document.

Inversor

L'inversor està previst instal·lar-lo en la sala rack de l'edifici tal com es pot apreciar en el plànol corresponent.

Es projecte 1 inversor de 17.000 W de potència màxima amb les següents característiques:

- Tipus d'inversor: balancejat
- Fabricant: Huawei
- Model: SUN2000-17KTL-M2
- Potència nominal: 17,0 kWca
- Número d'inversors: 1
- Proporció Pnom: 0,8

Quadres fotovoltaics

S'instal·larà un total d'un quadre de protecció de corrent contínua pel total 2 strings fotovoltaics.

Aquest quadre de protecció de corrent contínua per a 2 strings d'instal·lació solar fotovoltaica de fins a 1000 Vcc, model STC5IP de Solver o equivalent, entrades i sortides independents, inclou:

- Bases de portafusibles i fusibles 10x38 de 20A gPV 1.000Vcc en ambdós pols de l'string
- Protector contra sobretensions tipus 2 fins a 1.000 Vcc per a cada String.
- Caixa de polièster de dimensions 552x310x151mm i grau de protecció IP65.
- Entrades i sortides amb premsaestopes M16.

La protecció dels circuits elèctrics de corrent alterna (AC), es realitzarà directament en el quadre general de baixa tensió de l'edifici. Aquest circuit de fotovoltaica anirà protegit amb un interruptor automàtic 4P 32A amb poder de tall de 6 kA i amb un diferencial de sensibilitat de 300 mA, 4P, 40A, classe A.

Sistema

- Distribució:

La distribució dels mòduls està formada per 2 strings de 15 mòduls (un inversor).

- Cablejat:

El cablejat de corrent contínua és del tipus cable fotovoltaic amb conductor de coure de tensió assignada 1,5kVdc, de designació H1Z2Z2-K, construcció segons norma EN 50618, unipolar, de secció 2(1x4) mm², amb coberta del cable de copolímer reticulat, lliure d'halògens,

En canvi, el tram de cablejat de corrent alterna des del quadre general de baixa tensió fins a cada un dels inversors, serà amb cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x10 mm² + 1x10 mm².

- Safates i canals:

La distribució del conjunt de cables d'alimentació es realitzarà amb safates aïllants d'acer galvanitzat en calent, col·locada sobre suports horitzontals amb tapa i de dimensions 50x100 mm.

La seva funció és el suport del cablejat i no realitza la funció de protecció, serà el mateix aïllament del cablejat el que complirà amb la protecció necessària, tal com s'indica en el punt 2 de la ITC-BT-30.

Pels trams interiors, dins de la sala elèctrica i fins el quadre general de protecció, s'utilitzaran safates de reixa metàl·lica col·locada horitzontalment sobre elements de suport, complint amb les especificacions del punt 2 de la ITC-BT-21.

- Xarxa a terra:

Es projecta una nova xarxa de terres per la instal·lació fotovoltaica instal·lada superficialment a la coberta. Aquesta xarxa de terres acomplirà la instrucció ITC-BT 018.

La xarxa a terres es connectarà a la presa a terres des del quadre general, per protegir contra contactes indirectes, utilitzant cables Cu tipus H07Z1-K, lliure d'halògens, de 450/750V, no propagador d'incendis ni de flama, groc verd.

La secció mínima dels conductors de protecció seran de 10 mm², d'acord amb les especificacions de la taula 2 del ITC-BT-18. Aquests conductors s'uniran a la bancada metàl·lica de la coberta mitjançant soldadura aluminotèrmica en trams de 15m i una connexió a cada String dels mòduls fotovoltaics.

- Proteccions:

S'instal·laran proteccions contra sobretensions transitòries i permanents de tipus 2, també s'instal·laran interruptors magnetotèrmics per obtenir protecció contra sobreintensitats i curtcircuits, i també es protegiran els contactes directes i indirectes (interruptors diferencials).

- Integració arquitectònica:

Es mòduls s'integren al màxim en la coberta inclinada seguint la mateixa inclinació.

5. BASES DE DISSENY

5.1 DADES DE RADIACIÓ SOLAR

Les dades de radiació solar que s'han emprat són les que fan referència a les dades meteorològiques de la base de dades de la comunitat europea PVGIS api TMY.

La situació de projecte és la següent:

- Latitud: 41.54 °N
- Longitud: 2.10 °E
- Altitud: 160 m
- Zona horària: UTC +1

Les dades de radiació utilitzades són les següents:

Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(l)_m	SD_m
Enero	1137.9	96.8	116.4
Febrero	1285.1	110.1	123.5
Marzo	1779.0	155.8	136.3
Abril	1950.3	174.9	153.9
Mayo	2283.6	208.9	196.0
Junio	2360.0	220.5	111.8
Julio	2418.3	228.9	97.8
Agosto	2180.3	204.8	88.2
Septiembre	1732.6	159.3	86.7
Octubre	1403.8	125.2	137.3
Noviembre	1094.1	95.0	136.7
Diciembre	1040.0	88.4	79.8

5.2 INCIDÈNCIA DE L'ORIENTACIÓ

S'ha tingut en compte l'orientació de la instal·lació i també s'ha considerat l'horitzó de l'entorn per tal de tenir present les ombres que poden generar de l'entorn, si s'escau.

Totes aquestes consideracions han estat introduïdes amb el software PVGIS.

Pèrdues detallades

Les consideracions que s'han pres a l'hora de fixar els diferents paràmetres que caracteritzen les pèrdues detallades del sistema són les següents:

- Angle d'incidència: -3.11%
- Efectes espectrals: 0,81%
- Temperatura i baixa irradiància: -10,56%

Aquests paràmetres es poden apreciar en l'informe de resultats adjuntat en l'Apèndix 02.

5.3 INCLINACIÓ DELS MÒDULS

La inclinació dels mòduls és de 14, seguint la mateixa inclinació que disposa la coberta.

La separació dels panells respecte la coberta vindrà determinat finalment pel tipus de suportació coplanar que s'acabi emprant.

5.4 PREVISIÓ D'ACUMULACIÓ ELÈCTRICA

El present sistema no contempla acumulació elèctrica.

6. CÀLCULS JUSTIFICATIUS

6.1 CARACTERÍSTIQUES DELS MÒDULS. CAMP FOTOVOLTAIC

Mòduls:

- Tipus mòdul: Policristal·lí (156 cel·les 2x(13x6))
- Fabricant: Canadian Solar.
- Model: CS3Y-460PB-AG
- Dimensions: 2260 x 1048 x 32 mm
- Potència màxima: 460 Wp
- Pes: 29,9 kg
- Eficiència del mòdul: 19,4%

Camps fotovoltaics:

- Número total de mòduls: 30unitats
- Conjunt: 2 strings x 15 plaques
- Àrea total de mòduls: 66,88 m²

El dimensionat i els càlculs de la present instal·lació fotovoltaica han estat realitzats amb el software reconegut PVGIS.

L'informe de resultats que extreu aquest software es presenta en l'Apèndix 2 del present document.

6.2 SUPORTS I ESTRUCTURES

L'estructura a on s'instal·laran els mòduls de captació de la present instal·lació serà una estructura estàndard comercial coplanar apta pel tipus d'instal·lació en coberta inclinada.

No s'inclouen els càlculs estructurals de la pròpia estructura perquè ja es tracta d'una estructura homologada amb garantia per anar recolzada directament sobre coberta inclinada.

L'estructura que es proposa és una estructura coplanar d'Alumini per a Instal·lació Solar Fotovoltaica en teulada inclinada de coberta acabada amb teula àrab i ancoratge a greques mitjançant grapes per a 18 mòduls solars de dimensions màximes 1150 x 2280mm. L'estructura estarà formada per:

- 2 carrils horitzontals de perfils d'Alumini extrudit AW-6005 (T5) paral·lels de longitud total 18,00 metres per carril, formats per perfils de longitud 2,4 o 1,8 metres i amb carrils per a la instal·lació de cargols cap de martell. Els perfils estaran units entre sí per Connectors de perfil d'alumini instal·lats en l'interior del perfil i cargolats a aquests amb cargols autoroscants.
- Grapes de subjecció teula àrab fabricats en acer inoxidable i units als carrils horitzontals mitjançant cargols de cap de martell.
- Grapes d'unió de les paques solars amb el carril d'alumini tant intermèdies entre plaques com finals, fabricades en alumini extrudit AW-6005 (T5) i unides en el carril d'Alumini mitjançant cargols de cap de martell M8x45.

6.3 ESTUDI ENERGÈTIC I MESURA

Previsió anual de producció energètica

La previsió anual de producció energètica de la present instal·lació és de **14.720 kWh/any**.

Amb aquesta producció total (**14.720 kWh/any**), cobrim el 28% del consum anual (**649.742 kWh/any**).

Producció específica (KWH/KWP/ANY)

La producció específica prevista per la present instal·lació és de **14.720 kWh/kWp/any**.

La proporció de rendiment (PR) és del **28 %**.

Sistema de mesura per al seguiment de produccions

Tal com s'ha esmentat anteriorment, s'instal·larà una unitat de comptatge homologada per la companyia subministradora.

El propi inversor disposa d'un dispositiu de comunicació que permet el monitoratge i la seva previsió dels paràmetres d'operació dels inversors mitjançant Wifi o Ethernet, i comunicació mitjançant RS485.

Càlcul de línies elèctriques de baixa tensió

Tant les línies de corrent alterna com de corrent contínua queden dimensionades i justificades en el document de l'Apèndix 2 i també queden justificades les línies principals d'alterna en l'annex d'electricitat del present projecte.



BiHiKu5

460 W ~ 480 W
BIFACIAL POLY PERC

CS3Y-460 | 465 | 470 | 475 | 480PB-AG (IEC1000 V)

CS3Y-460 | 465 | 470 | 475 | 480PB-AG (IEC1500 V)



MORE POWER

480 W Module power up to 480 W
Module efficiency up to 20.3 %

\$ Up to 11.5 % lower LCOE
Up to 3.2 % lower system cost

↑ Comprehensive LID / LeTID mitigation technology, up to 50% lower degradation

+ Compatible with mainstream trackers, cost effective product for utility power plant

☀ Better shading tolerance

MORE RELIABLE

♻ Carbon footprint reduced up to 25%

🛡 Minimizes micro-crack impacts

******* Heavy snow load up to 5400 Pa, wind load up to 2400 Pa*

30 Years Linear Power Performance Warranty*

12 Years Enhanced Product Warranty on Materials and Workmanship*

1st year power degradation no more than 2%
Subsequent annual power degradation no more than 0.45%

*According to the applicable Canadian Solar Limited Warranty Statement.

MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATES*

ISO 9001: 2015 / Quality management system
ISO 14001: 2015 / Standards for environmental management system
ISO 45001: 2018 / International standards for occupational health & safety

PRODUCT CERTIFICATES*

IEC 61215 / IEC 61730 / CE / INMETRO
UL 61730 / IEC 61701 / IEC 62716 / IEC 60068-2-68
Take-e-way
Canadian Solar recycles panels at the end of life cycle



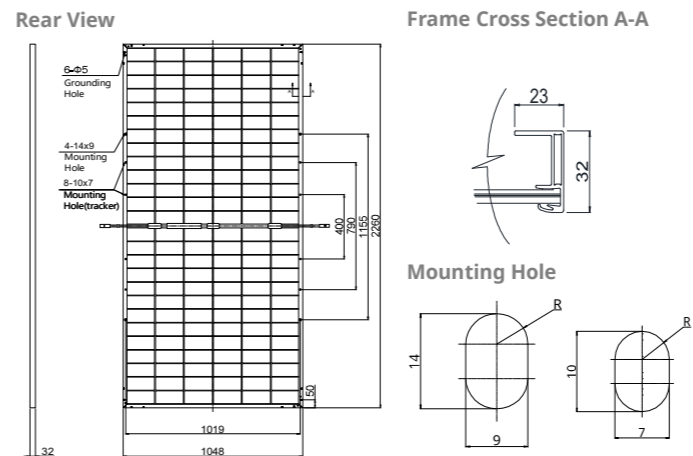
* The specific certificates applicable to different module types and markets will vary, and therefore not all of the certifications listed herein will simultaneously apply to the products you order or use. Please contact your local Canadian Solar sales representative to confirm the specific certificates available for your Product and applicable in the regions in which the products will be used.

CSI Solar Co., Ltd. is committed to providing high quality solar products, solar system solutions and services to customers around the world. Canadian Solar was recognized as the No. 1 module supplier for quality and performance/price ratio in the IHS Module Customer Insight Survey, and is a leading PV project developer and manufacturer of solar modules, with over 50 GW deployed around the world since 2001.

* For detailed information, please refer to the Installation Manual.

CSI Solar Co., Ltd.
Canadian Solar MSS (Australia) Pty Ltd., 44 Stephenson St, Cremorne VIC 3121, Australia
sales.au@csisolar.com, www.csisolar.com/au

ENGINEERING DRAWING (mm)



ELECTRICAL DATA | STC*

	Nominal Max. Power (Pmax)	Opt. Operating Voltage (Vmp)	Opt. Operating Current (Imp)	Open Circuit Voltage (Voc)	Short Circuit Current (Isc)	Module Efficiency
CS3Y-460PB-AG	460 W	42.8 V	10.75 A	52.0 V	11.38 A	19.4%
Bifacial Gain**	5%	483 W	42.8 V	11.29 A	52.0 V	20.4%
	10%	506 W	42.8 V	11.83 A	52.0 V	21.4%
	20%	552 W	42.8 V	12.90 A	52.0 V	23.3%
CS3Y-465PB-AG	465 W	43.0 V	10.82 A	52.2 V	11.43 A	19.6%
Bifacial Gain**	5%	488 W	43.0 V	11.36 A	52.2 V	20.6%
	10%	512 W	43.0 V	11.91 A	52.2 V	21.6%
	20%	558 W	43.0 V	12.98 A	52.2 V	23.6%
CS3Y-470PB-AG	470 W	43.2 V	10.88 A	52.4 V	11.48 A	19.8%
Bifacial Gain**	5%	494 W	43.2 V	11.44 A	52.4 V	20.9%
	10%	517 W	43.2 V	11.97 A	52.4 V	21.8%
	20%	564 W	43.2 V	13.06 A	52.4 V	23.8%
CS3Y-475PB-AG	475 W	43.4 V	10.95 A	52.6 V	11.53 A	20.1%
Bifacial Gain**	5%	499 W	43.4 V	11.5 A	52.6 V	21.1%
	10%	523 W	43.4 V	12.06 A	52.6 V	22.1%
	20%	570 W	43.4 V	13.14 A	52.6 V	24.1%
CS3Y-480PB-AG	480 W	43.6 V	11.01 A	52.8 V	11.58 A	20.3%
Bifacial Gain**	5%	504 W	43.6 V	11.56 A	52.8 V	21.3%
	10%	528 W	43.6 V	12.11 A	52.8 V	22.3%
	20%	576 W	43.6 V	13.21 A	52.8 V	24.3%

* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C. Measurement uncertainty: ±3% (Pmax).
** Bifacial Gain: The additional gain from the back side compared to the power of the front side at the standard test condition. It depends on mounting (structure, height, tilt angle etc.) and albedo of the ground.

ELECTRICAL DATA

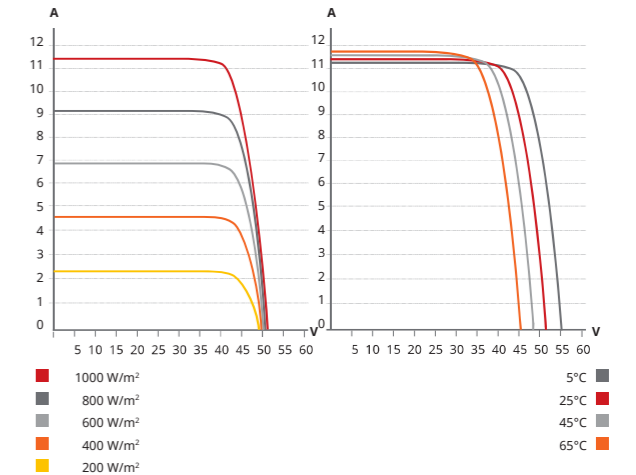
Operating Temperature	-40°C ~ +85°C
Max. System Voltage	1500 V (IEC/UL) or 1000 V (IEC/UL)
Module Fire Performance	TYPE 29 (UL 61730) or CLASS C (IEC61730)
Max. Series Fuse Rating	25 A
Application Classification	Class A
Power Tolerance	0 ~ + 5 W
Power Bifaciality*	70 %

* Power Bifaciality = Pmax_{rear} / Pmax_{front}, both Pmax_{rear} and Pmax_{front} are tested under STC, Bifaciality Tolerance: ± 5 %

* The specifications and key features contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. CSI Solar Co., Ltd. reserves the right to make necessary adjustment to the information described herein at any time without further notice.
Please be kindly advised that PV modules should be handled and installed by qualified people who have professional skills and please carefully read the safety and installation instructions before using our PV modules.

CSI Solar Co., Ltd.
Canadian Solar MSS (Australia) Pty Ltd., 44 Stephenson St, Cremorne VIC 3121, Australia
sales.au@csisolar.com, www.csisolar.com/au

CS3Y-460PB-AG / I-V CURVES



ELECTRICAL DATA | NMOT*

	Nominal Max. Power (Pmax)	Opt. Operating Voltage (Vmp)	Opt. Operating Current (Imp)	Open Circuit Voltage (Voc)	Short Circuit Current (Isc)
CS3Y-460PB-AG	344 W	40.0 V	8.60 A	49.0 V	9.18 A
CS3Y-465PB-AG	348 W	40.2 V	8.66 A	49.2 V	9.22 A
CS3Y-470PB-AG	351 W	40.4 V	8.69 A	49.4 V	9.26 A
CS3Y-475PB-AG	355 W	40.5 V	8.77 A	49.6 V	9.30 A
CS3Y-480PB-AG	359 W	40.7 V	8.83 A	49.7 V	9.34 A

* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m², spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	Poly-crystalline
Cell Arrangement	156 [2 X (13 X 6)]
Dimensions	2260 × 1048 × 32 mm (89.0 × 41.3 × 1.26 in)
Weight	29.9 kg (65.9 lbs)
Front / Back Glass	2.0 mm heat strengthened glass
Frame	Anodized aluminium alloy
J-Box	IP68, 3 diodes
Cable	4.0 mm ² (IEC), 12 AWG (UL)
Cable Length (Including Connector)	410 mm (16.1 in) (+) / 290 mm (11.4 in) (-) or customized length*
Connector	T4-PC-1 (IEC 1000 V) or PV-KST4/xy-UR, PV-KBT4/xy-UR (IEC 1000 V) or T4-PC-1 (IEC 1500 V) or T4-PPE-1 (IEC 1500 V) or PV-KST4-EVO2/XY, PV-KBT4-EVO2/XY (IEC 1500 V) or UTXCFA4AM, UTXCMA4AM (IEC 1500 V)
Per Pallet	33 pieces
Per Container (40' HQ)	660 pieces

* For detailed information, please contact your local Canadian Solar sales and technical representatives.

TEMPERATURE CHARACTERISTICS

Specification	Data
Temperature Coefficient (Pmax)	-0.36 % / °C
Temperature Coefficient (Voc)	-0.28 % / °C
Temperature Coefficient (Isc)	0.05 % / °C
Nominal Module Operating Temperature	41 ± 3°C

PARTNER SECTION



Smart PV Controller

SUN2000-12/15/17/20KTL-M2 (High Current Version)

SUN2000-12/15/17/20KTL-M2 (High Current Version) Technical Specification



Active Safety

AI Powered Arcing Protection



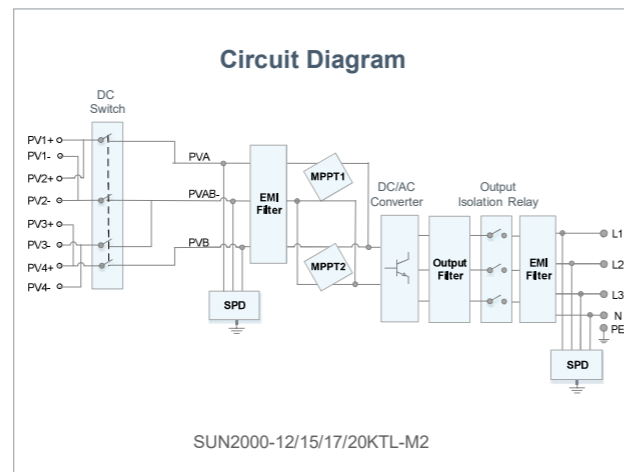
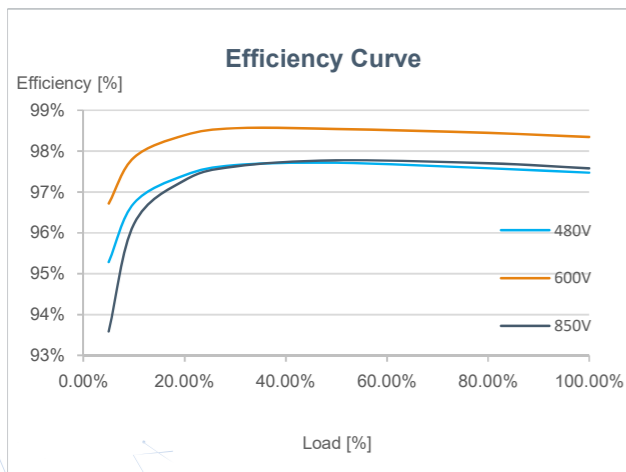
Higher Yields

Up to 30% More Energy with Optimizer



Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G
Communication Supported



Technical Specification	SUN2000-12KTL-M2	SUN2000-15KTL-M2	SUN2000-17KTL-M2	SUN2000-20KTL-M2
-------------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

Efficiency				
Max. efficiency	98.50%	98.65%	98.65%	98.65%
European weighted efficiency	98.00%	98.30%	98.30%	98.30%

Input				
Recommended max. PV power ¹	18,000 Wp	22,500 Wp	25,500 Wp	30,000 Wp
Max. input voltage ²	1,080 V			
Operating voltage range ³	160 V ~ 950 V			
Start-up voltage	200 V			
Rated input voltage	600 V			
Max. input current per MPPT	27 A ⁴			
Max. short-circuit current	39 A			
Number of MPP trackers	2			
Max. number of inputs	4			

Output				
Grid connection	Three phase			
Rated output power	12,000 W	15,000 W	17,000 W	20,000 W
Max. apparent power	13,200 VA	16,500 VA	18,700 VA	22,000 VA
Rated output voltage	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 3W + N + PE			
Rated AC grid frequency	50 Hz / 60 Hz			
Max. output current	20 A	25.2 A	28.5 A	33.5 A
Adjustable power factor	0.8 leading ... 0.8 lagging			
Max. total harmonic distortion	≤ 3 %			

Features & Protections	
Input-side disconnection device	Yes
Anti-islanding protection	Yes
AC over-current protection	Yes
AC short-circuit protection	Yes
AC over-voltage protection	Yes
DC reverse-polarity protection	Yes
DC surge protection	TYPE II
AC surge protection	Yes, compatible with TYPE II protection class according to EN/IEC 61643-11
Residual current monitoring unit	Yes
Arc fault protection	Yes
Ripple receiver control	Yes
Integrated PID recovery ⁵	Yes

General Data	
Operation temperature range	-25 ~ +60 °C (-13 °F ~ 140 °F)
Relative humidity	0 % RH ~ 100% RH
Max. operating altitude	0 ~ 4,000 m (13,123 ft.) (Derating above 2000 m)
Cooling	Natural Convection
Display	LED Indicators; Integrated WLAN + FusionSolar App
Communication	RS485; WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Weight (with mounting plate)	25 kg
Dimensions (W x H x D) (incl. mounting plate)	525 x 470 x 262 mm (20.7 x 18.5 x 10.3 inch)
Degree of protection	IP65
Nighttime Power Consumption	< 5.5W ⁶

Optimizer Compatibility	
DC MBUS compatible optimizer	SUN2000-450W-P

Standard Compliance (more available upon request)	
Safety	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2
Grid connection standards	G98, G99, EN 50549, CEI 0-21, CEI 0-16, VDE-AR-N-4105, VDE-AR-N-4110, AS 4777.2, C10/11, ABNT, VFR 2019, RD 1699, RD 661, PO 12.3, TOR D4, IEC61727, IEC62116, DEWA

¹ Inverter max input PV power is 40,000 Wp when long strings are designed and fully connected with SUN2000-450W-P power optimizers.
² The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.
³ Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.
⁴ The MPPT voltage of each PV string must exceed the lower limit of Full Power MPPT Voltage Range. (Full Power MPPT Voltage Range: 12KTL@360~850V, 15KTL@380~850V, 17KTL@400~850V, 20KTL@450~850V)
⁵ SUN2000-12~20KTL-M2 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly)
⁶ <10W when PID recovery function is activated
⁷ Smart IV Curve Diagnosis feature will be made available in a future firmware upgrade, which expected available 2021 Q4

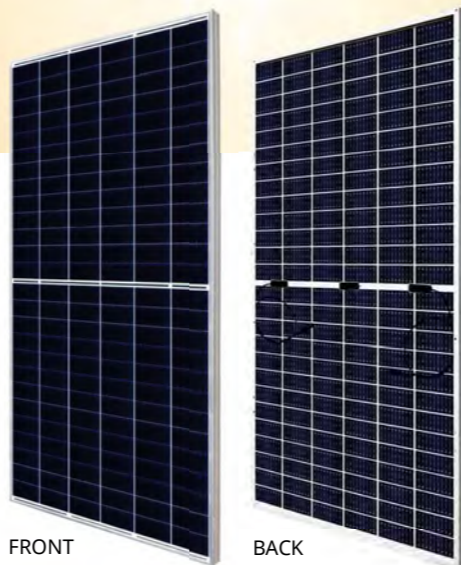


BiHiKu5

460 W ~ 480 W
BIFACIAL POLY PERC

CS3Y-460 | 465 | 470 | 475 | 480PB-AG (IEC1000 V)

CS3Y-460 | 465 | 470 | 475 | 480PB-AG (IEC1500 V)



MORE POWER



Module power up to 480 W
Module efficiency up to 20.3 %



Up to 11.5 % lower LCOE
Up to 3.2 % lower system cost



Comprehensive LID / LeTID mitigation technology, up to 50% lower degradation



Compatible with mainstream trackers, cost effective product for utility power plant



Better shading tolerance

MORE RELIABLE



Carbon footprint reduced up to 25%



Minimizes micro-crack impacts



Heavy snow load up to 5400 Pa, wind load up to 2400 Pa*



Linear Power Performance Warranty*

12 Years Enhanced Product Warranty on Materials and Workmanship*

1st year power degradation no more than 2%
Subsequent annual power degradation no more than 0.45%

*According to the applicable Canadian Solar Limited Warranty Statement.

MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATES*

ISO 9001: 2015 / Quality management system
ISO 14001: 2015 / Standards for environmental management system
ISO 45001: 2018 / International standards for occupational health & safety

PRODUCT CERTIFICATES*

IEC 61215 / IEC 61730 / CE / INMETRO
UL 61730 / IEC 61701 / IEC 62716 / IEC 60068-2-68
Take-e-way
Canadian Solar recycles panels at the end of life cycle



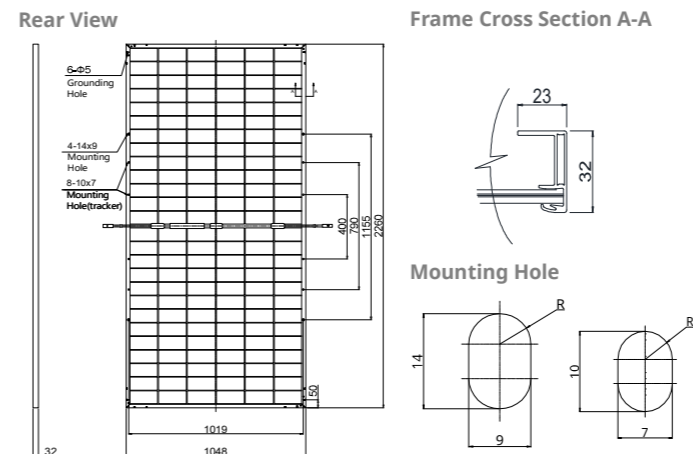
* The specific certificates applicable to different module types and markets will vary, and therefore not all of the certifications listed herein will simultaneously apply to the products you order or use. Please contact your local Canadian Solar sales representative to confirm the specific certificates available for your Product and applicable in the regions in which the products will be used.

CSI Solar Co., Ltd. is committed to providing high quality solar products, solar system solutions and services to customers around the world. Canadian Solar was recognized as the No. 1 module supplier for quality and performance/price ratio in the IHS Module Customer Insight Survey, and is a leading PV project developer and manufacturer of solar modules, with over 50 GW deployed around the world since 2001.

* For detailed information, please refer to the Installation Manual.

CSI Solar Co., Ltd.
Canadian Solar MSS (Australia) Pty Ltd., 44 Stephenson St, Cremorne VIC 3121, Australia
sales.au@csisolar.com, www.csisolar.com/au

ENGINEERING DRAWING (mm)



ELECTRICAL DATA | STC*

	Nominal Max. Power (Pmax)	Opt. Operating Voltage (Vmp)	Opt. Operating Current (Imp)	Open Circuit Voltage (Voc)	Short Circuit Current (Isc)	Module Efficiency
CS3Y-460PB-AG	460 W	42.8 V	10.75 A	52.0 V	11.38 A	19.4%
Bifacial Gain**	5%	483 W	42.8 V	11.29 A	52.0 V	20.4%
	10%	506 W	42.8 V	11.83 A	52.0 V	21.4%
	20%	552 W	42.8 V	12.90 A	52.0 V	23.3%
CS3Y-465PB-AG	465 W	43.0 V	10.82 A	52.2 V	11.43 A	19.6%
Bifacial Gain**	5%	488 W	43.0 V	11.36 A	52.2 V	20.6%
	10%	512 W	43.0 V	11.91 A	52.2 V	21.6%
	20%	558 W	43.0 V	12.98 A	52.2 V	23.6%
CS3Y-470PB-AG	470 W	43.2 V	10.88 A	52.4 V	11.48 A	19.8%
Bifacial Gain**	5%	494 W	43.2 V	11.44 A	52.4 V	20.9%
	10%	517 W	43.2 V	11.97 A	52.4 V	21.8%
	20%	564 W	43.2 V	13.06 A	52.4 V	23.8%
CS3Y-475PB-AG	475 W	43.4 V	10.95 A	52.6 V	11.53 A	20.1%
Bifacial Gain**	5%	499 W	43.4 V	11.5 A	52.6 V	21.1%
	10%	523 W	43.4 V	12.06 A	52.6 V	22.1%
	20%	570 W	43.4 V	13.14 A	52.6 V	24.1%
CS3Y-480PB-AG	480 W	43.6 V	11.01 A	52.8 V	11.58 A	20.3%
Bifacial Gain**	5%	504 W	43.6 V	11.56 A	52.8 V	21.3%
	10%	528 W	43.6 V	12.11 A	52.8 V	22.3%
	20%	576 W	43.6 V	13.21 A	52.8 V	24.3%

* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C. Measurement uncertainty: ±3% (Pmax).
** Bifacial Gain: The additional gain from the back side compared to the power of the front side at the standard test condition. It depends on mounting (structure, height, tilt angle etc.) and albedo of the ground.

ELECTRICAL DATA

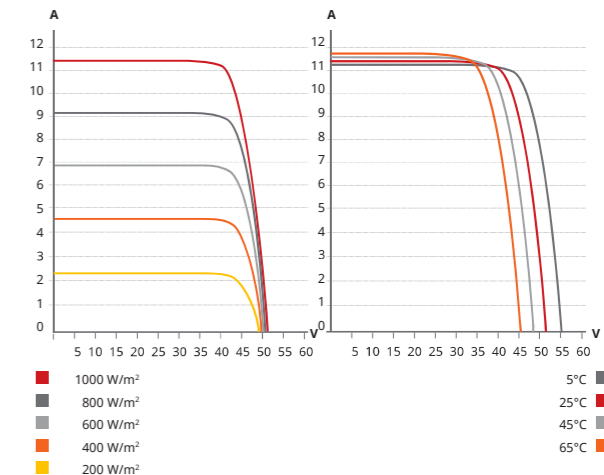
Operating Temperature	-40°C ~ +85°C
Max. System Voltage	1500 V (IEC/UL) or 1000 V (IEC/UL)
Module Fire Performance	TYPE 29 (UL 61730) or CLASS C (IEC61730)
Max. Series Fuse Rating	25 A
Application Classification	Class A
Power Tolerance	0 ~ +5 W
Power Bifaciality*	70 %

* Power Bifaciality = $P_{max, rear} / P_{max, front}$, both $P_{max, rear}$ and $P_{max, front}$ are tested under STC, Bifaciality Tolerance: ±5 %

* The specifications and key features contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. CSI Solar Co., Ltd. reserves the right to make necessary adjustment to the information described herein at any time without further notice. Please be kindly advised that PV modules should be handled and installed by qualified people who have professional skills and please carefully read the safety and installation instructions before using our PV modules.

CSI Solar Co., Ltd.
Canadian Solar MSS (Australia) Pty Ltd., 44 Stephenson St, Cremorne VIC 3121, Australia
sales.au@csisolar.com, www.csisolar.com/au

CS3Y-460PB-AG / I-V CURVES



ELECTRICAL DATA | NMOT*

	Nominal Max. Power (Pmax)	Opt. Operating Voltage (Vmp)	Opt. Operating Current (Imp)	Open Circuit Voltage (Voc)	Short Circuit Current (Isc)
CS3Y-460PB-AG	344 W	40.0 V	8.60 A	49.0 V	9.18 A
CS3Y-465PB-AG	348 W	40.2 V	8.66 A	49.2 V	9.22 A
CS3Y-470PB-AG	351 W	40.4 V	8.69 A	49.4 V	9.26 A
CS3Y-475PB-AG	355 W	40.5 V	8.77 A	49.6 V	9.30 A
CS3Y-480PB-AG	359 W	40.7 V	8.83 A	49.7 V	9.34 A

* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m², spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	Poly-crystalline
Cell Arrangement	156 [2 X (13 X 6)]
Dimensions	2260 × 1048 × 32 mm (89.0 × 41.3 × 1.26 in)
Weight	29.9 kg (65.9 lbs)
Front / Back Glass	2.0 mm heat strengthened glass
Frame	Anodized aluminium alloy
J-Box	IP68, 3 diodes
Cable	4.0 mm ² (IEC), 12 AWG (UL)
Cable Length (Including Connector)	410 mm (16.1 in) (+) / 290 mm (11.4 in) (-) or customized length*
Connector	T4-PC-1 (IEC 1000 V) or PV-KST4/xy-UR, PV-KBT4/xy-UR (IEC 1000 V) or T4-PC-1 (IEC 1500 V) or T4-PPE-1 (IEC 1500 V) or PV-KST4-EVO2/XY, PV-KBT4-EVO2/XY (IEC 1500 V) or UTXCFA4AM, UTXCMA4AM (IEC 1500 V)
Per Pallet	33 pieces
Per Container (40' HQ)	660 pieces

* For detailed information, please contact your local Canadian Solar sales and technical representatives.

TEMPERATURE CHARACTERISTICS

Specification	Data
Temperature Coefficient (Pmax)	-0.36 % / °C
Temperature Coefficient (Voc)	-0.28 % / °C
Temperature Coefficient (Isc)	0.05 % / °C
Nominal Module Operating Temperature	41 ± 3°C

PARTNER SECTION



Smart PV Controller

SUN2000-12/15/17/20KTL-M2 (High Current Version)

SUN2000-12/15/17/20KTL-M2 (High Current Version) Technical Specification



Active Safety

AI Powered Arcing Protection



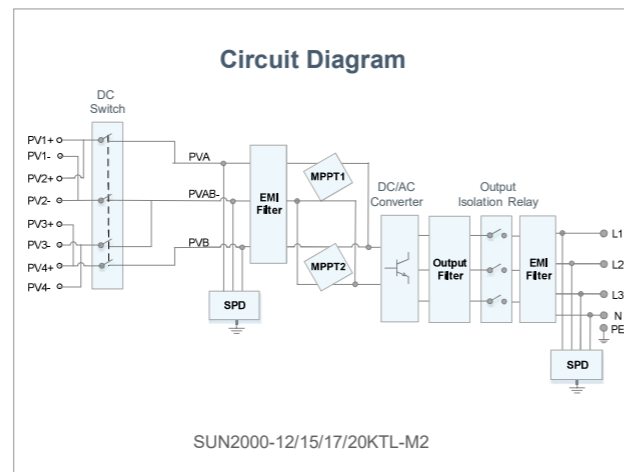
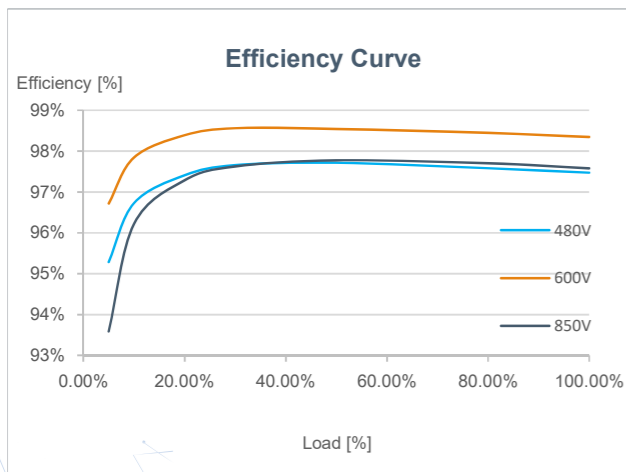
Higher Yields

Up to 30% More Energy with Optimizer



Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G
Communication Supported



Technical Specification	SUN2000-12KTL-M2	SUN2000-15KTL-M2	SUN2000-17KTL-M2	SUN2000-20KTL-M2
-------------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

Efficiency				
Max. efficiency	98.50%	98.65%	98.65%	98.65%
European weighted efficiency	98.00%	98.30%	98.30%	98.30%

Input				
Recommended max. PV power ¹	18,000 Wp	22,500 Wp	25,500 Wp	30,000 Wp
Max. input voltage ²	1,080 V			
Operating voltage range ³	160 V ~ 950 V			
Start-up voltage	200 V			
Rated input voltage	600 V			
Max. input current per MPPT	27 A ⁴			
Max. short-circuit current	39 A			
Number of MPP trackers	2			
Max. number of inputs	4			

Output				
Grid connection	Three phase			
Rated output power	12,000 W	15,000 W	17,000 W	20,000 W
Max. apparent power	13,200 VA	16,500 VA	18,700 VA	22,000 VA
Rated output voltage	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 3W + N + PE			
Rated AC grid frequency	50 Hz / 60 Hz			
Max. output current	20 A	25.2 A	28.5 A	33.5 A
Adjustable power factor	0.8 leading ... 0.8 lagging			
Max. total harmonic distortion	≤ 3 %			

Features & Protections	
Input-side disconnection device	Yes
Anti-islanding protection	Yes
AC over-current protection	Yes
AC short-circuit protection	Yes
AC over-voltage protection	Yes
DC reverse-polarity protection	Yes
DC surge protection	TYPE II
AC surge protection	Yes, compatible with TYPE II protection class according to EN/IEC 61643-11
Residual current monitoring unit	Yes
Arc fault protection	Yes
Ripple receiver control	Yes
Integrated PID recovery ⁵	Yes

General Data	
Operation temperature range	-25 ~ +60 °C (-13 °F ~ 140 °F)
Relative humidity	0 % RH ~ 100% RH
Max. operating altitude	0 ~ 4,000 m (13,123 ft.) (Derating above 2000 m)
Cooling	Natural Convection
Display	LED Indicators; Integrated WLAN + FusionSolar App
Communication	RS485; WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Weight (with mounting plate)	25 kg
Dimensions (W x H x D) (incl. mounting plate)	525 x 470 x 262 mm (20.7 x 18.5 x 10.3 inch)
Degree of protection	IP65
Nighttime Power Consumption	< 5.5W ⁶

Optimizer Compatibility	
DC MBUS compatible optimizer	SUN2000-450W-P

Standard Compliance (more available upon request)	
Safety	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2
Grid connection standards	G98, G99, EN 50549, CEI 0-21, CEI 0-16, VDE-AR-N-4105, VDE-AR-N-4110, AS 4777.2, C10/11, ABNT, VFR 2019, RD 1699, RD 661, PO 12.3, TOR D4, IEC61727, IEC62116, DEWA

¹ Inverter max input PV power is 40,000 Wp when long strings are designed and fully connected with SUN2000-450W-P power optimizers.
² The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.
³ Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.
⁴ The MPPT voltage of each PV string must exceed the lower limit of Full Power MPPT Voltage Range. (Full Power MPPT Voltage Range: 12KTL@360~850V, 15KTL@380~850V, 17KTL@400~850V, 20KTL@450~850V)
⁵ SUN2000-12~20KTL-M2 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly)
⁶ <10W when PID recovery function is activated
⁷ Smart IV Curve Diagnosis feature will be made available in a future firmware upgrade, which expected available 2021 Q4

Rendimiento de un sistema FV conectado a red

PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

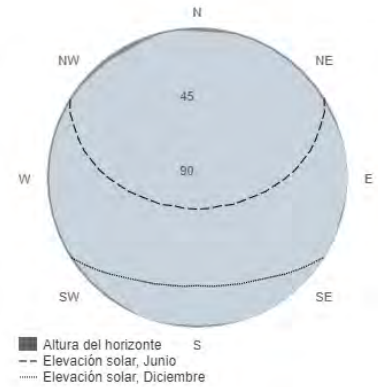
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 41.540,2.103
 Horizonte: Calculado
 Base de datos: PVGIS-SARAH2
 Tecnología FV: Silicio cristalino
 FV instalado: 14.72 kWp
 Pérdidas sistema: 14 %

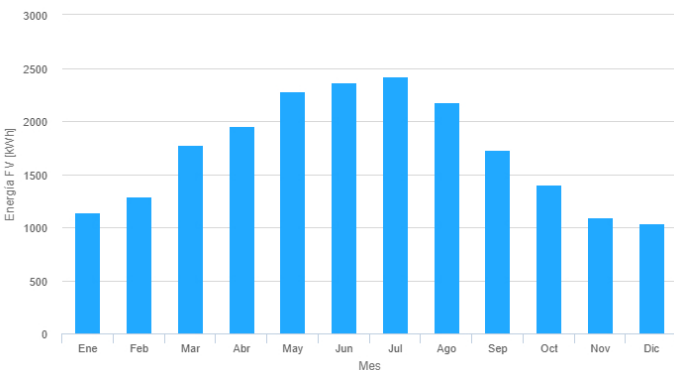
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 14 °
 Ángulo de azimut: -20 °
 Producción anual FV: 20664.99 kWh
 Irradiación anual: 1868.57 kWh/m²
 Variación interanual: 534.43 kWh
 Cambios en la producción debido a:
 Ángulo de incidencia: -3.11 %
 Efectos espectrales: 0.81 %
 Temperatura y baja irradiancia: -10.56 %
 Pérdidas totales: -24.87 %

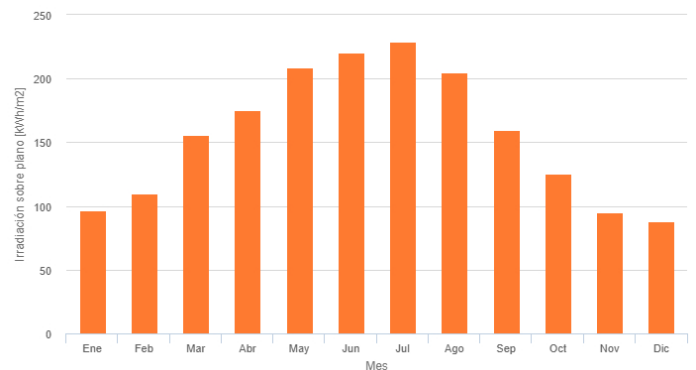
Perfil del horizonte en la localización seleccionada



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	1137.9	96.8	116.4
Febrero	1285.1	110.1	123.5
Marzo	1779.0	155.8	136.3
Abril	1950.3	174.9	153.9
Mayo	2283.6	208.9	196.0
Junio	2360.0	220.5	111.8
Julio	2418.3	228.9	97.8
Agosto	2180.3	204.8	88.2
Septiembre	1732.6	159.3	86.7
Octubre	1403.8	125.2	137.3
Noviembre	1094.1	95.0	136.7
Diciembre	1040.0	88.4	79.8

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].

H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].

SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓ.....	3
2.	NORMATIVA APLICABLE	3
3.	DESCRIPCIÓ GENERAL DE L'EDIFICI	3
4.	TIPOLOGIA D'EMMAGATZEMATGE I TIPUS DE MATERIALS	4
5.	SEGURETAT EN CAS D'INCENDI	4
5.1	JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LES EXIGÈNCIES BÀSIQUES SI.....	4
5.2	COMPLIMENT NORMATIVA DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS.....	4
5.3	CARACTERITZACIÓ DE L'ESTABLIMENT	5
5.4	LÍMITS A L'EXTENSIÓ DE L'INCENDI.....	5
6.4.1	SECTORITZACIÓ INTERIOR	5
6.4.2	SECTORITZACIÓ RESPECTE VEÏNS	6
6.4.5	RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA.....	7
6.4.6	REACCIÓ AL FOC DELS REVESTIMENTS INTERIORS I EXTERIORS DE FAÇANES	7
5.5	EVACUACIÓ DELS OCUPANTS	8
6.5.1	CÀLCUL DE L'OCUPACIÓ	8
5.6	INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS.....	9
6.6.1	SISTEMA MANUAL D'ALARMA	10
6.6.2	SISTEMA DE COMUNICACIÓ D'ALARMA.....	10
6.6.3	EXTINTORS.....	10
6.6.4	BOQUES D'INCENDI EQUIPADES (BIE'S).....	10
6.6.5	DETECTORS DE FUMS	11
6.6.6	RUIXADORS AUTOMÀTICS D'AIGUA	11
6.6.7	PROTECCIÓ PASSIVA	11
6.6.8	SISTEMA D'AIGUA POLVORITZADA	11
6.6.9	ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA	11
6.6.10	SENYALITZACIÓ	12
5.7	ACCESSIBILITAT PER A BOMBERS.....	13
6.7.1	APROXIMACIÓ I ENTORN.....	13
6.7.2	ACCESSIBILITAT	13

1. INTRODUCCIÓ

El present annex justifica el disseny de les instal·lacions de protecció contra incendis de l'edifici objecte del projecte que es tracta d'un edifici de pública concurrència destinat a centre de formació, amb una superfície construïda de 810,52m².

En aquest cas hi ha un informe previsió d'incendis de Bombers, amb Referència 25/2021/000089, i referència externa LLU/2023/4933.

Aquest informe està condicionat a:

- Cal que el sistema de detecció d'incendis a instal·lar doni compliment amb la UNE 23.007-14 i que així quedi reflectit en el pla director.

En aquest apartat es descriuen exclusivament les instal·lacions de protecció contra incendis. Els altres conceptes recollits en la normativa vigent (sectorització, propagació, evacuació dels ocupants, resistència al foc, etc.) hi figuren a l'annex corresponent a la documentació de prevenció d'incendis.

Les instal·lacions de protecció contra incendis de l'edifici s'han determinat d'acord amb la taula 1.1 de la secció 4 del DB SI considerant ús docent.

El disseny, execució la posada en funcionament i el manteniment d'aquestes instal·lacions es realitzarà d'acord amb que estableix el 'Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis' en les seves disposicions complementàries i en qualsevol altra reglamentació específica que sigui d'aplicació.

Les instal·lacions previstes d'acord amb aquesta taula són les següents:

- Boques d'incendi equipades
- Extintors
- Instal·lació d'alarma
- Instal·lació de detecció d'incendis
- Hidrants exteriors
- Enllumenat d'emergència

- Pulsadors d'alarma

A continuació es realitza la descripció de les instal·lacions indicades

2. NORMATIVA APLICABLE

Per a la realització i definició del present annex s'ha tingut en compte la reglamentació d'obligat compliment que es detalla:

- Reglament d'Instal·lacions de Protecció Contra Incendis (Reial Decret 513/2017, de 22 de maig).
- Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi tècnic de l'Edificació (BOE núm. 74, de 28-3-2006, i BOE núm. 22, de 25-1-2008).
- Norma UNE-EN 23.500: 2012. Sistemes d'abastament d'aigua contra incendis.
- Norma UNE-EN 23.007-14: 2014. Sistemes de detecció i alarma d'incendis.
- Altres Normatives UNE que li siguin aplicables.
- Llei de prevenció de riscos laborals.

3. DESCRIPCIÓ GENERAL DE L'EDIFICI

El tret característic de la nau E és la repetició d'un mateix tipus estructural fins a 16 vegades, amb una façana ritmada a través de dos finestrals situats entre pòrtics. Aquest tipus estructural es compon a través d'una façana de secció variable d'obra ceràmica de maó massís manual amb un arrambador inferior i cornisa superior. L'estructura horitzontal es planteja amb una encavallada metàl·lica de perfils conformats en calent.

• Les dues naus situades al sud del complex Sallarès Deu (Naus E i G) tenen petites variacions respecte les naus originals de l'arquitecte Lluís Muncunill (Naus A i C).

A part de comptar amb una geometria de les barres diferents a les encavallades de les naus inicials de Lluís Muncunill, en aquestes dues naus hi trobem creus de Sant Andreu en sentit perpendicular als cavalls, formades per perfils L50. La coberta és a dues aigües seguint la pendent de l'encavallada metàl·lica, tot i que es componen de materials diferents

en cadascuna de les naus. La coberta de la nau E disposa d'una subestructura metàl·lica, amb perfils IPE100, però sobre aquesta descansa un encadellat ceràmic, el qual serveix de base per l'acabat de teula àrab.

Pel que fa al soterrani de la nau E (que no forma part de l'objecte del present projecte), excavat a posterioritat de la construcció de la nau, està format d'una estructura de pòrtics compostos de jàsseres de formigó de gran cantell amb mènsules laterals sobre pilastres de formigó. L'entrebigat és de volta ceràmica i descansa sobre biguetes metàl·liques. Els murs de soterrani també són de formigó. Disposa d'una sola obertura en la part superior de la primera crugia. Es comunica amb la planta baixa de la nau E a través d'una escala de formigó situada a crugia més propera al Carrer Reina Elionor.

4. TIPOLOGIA D'EMMAGATZEMATGE I TIPUS DE MATERIALS

Les característiques teòriques d'emmagatzematge de l'edifici seran les següents:

El producte emmagatzemat serà bàsicament el normalitzat de despatxos i aules de formació amb ordinadors,

5. SEGURETAT EN CAS D'INCENDI

El projecte haurà de tramitar davant els serveis competents en matèria de prevenció i extinció d'incendis fins obtenir la seva aprovació.

Es preveurà que els ocupants puguin desallotjar l'edifici en condicions segures, es pugui limitar l'extensió de l'incendi dins de l'edifici mateix i es permeti l'actuació dels equips d'extinció i rescat.

Les condicions urbanístiques de la parcel·la i l'espai exterior immediatament pròxim a l'edifici compliran les condicions suficients per a la intervenció dels serveis d'extinció d'incendis.

Tots els elements estructurals són resistents a foc durant un temps igual o superior al sector d'incendi de major resistència. No es produeix incompatibilitat d'usos.

No es farà servir cap tipus de material que per la seva baixa resistència al foc, combustibilitat o toxicitat pugui perjudicar la seguretat de l'edifici o la dels seus ocupants.

S'hauran de senyalitzar els equips de protecció d'incendis, les sortides d'emergència i els plans d'evacuació. Els sistemes d'extinció d'incendis per al projecte es dissenyaran d'acord amb els següents nivells de risc per zones.

Les condicions de seguretat en cas d'incendi de l'edifici projectat compleixen les exigències bàsiques SI del CTE. Aquestes exigències se satisfan adoptant solucions tècniques basades en el Document Bàsic de Seguretat en cas d'incendi, DB SI i les establertes en el RSCIEI en la zona per a un ús docent.

5.1 JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LES EXIGÈNCIES BÀSIQUES SI

El fet que l'ús principal de l'Edifici és de formació, aquest fet implica la justificació del compliment del DB SI.

A continuació, es relacionen els aspectes més importants de la seguretat en cas d'incendi de l'edifici, ordenats segons l'índex que estableix la Llei 3/2010, de 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis on es determina en el seu article 22, apartat 3, que el contingut de la documentació tècnica que es presenti per a aquells supòsits inclosos en l'annex 1 d'aquesta Llei, i, per tant, sotmesos al control preventiu de l'Administració de la Generalitat, ha de ser definit pel departament competent en matèria de prevenció d'incendis.

5.2 COMPLIMENT NORMATIVA DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

A efectes d'aplicar el DB SI o el RSCIEI, no es valora que l'edifici sigui una nau industrial, sinó que l'activitat principal de l'establiment implantat en ella sigui o no industrial.

A la instal·lació objecte del present projecte Edifici, serà d'aplicació el CTE-DB-SI.

5.3 CARACTERITZACIÓ DE L'ESTABLIMENT

Pel que fa l'edifici que ens ocupa, serà tractat segons el Document de Seguretat contra incendis DB-SI del Codi tècnic de l'edificació al tractar-se d'un espai destinat a formació amb una superfície major a 250 m².

5.4 LÍMITS A L'EXTENSIÓ DE L'INCENDI

6.4.1 SECTORITZACIÓ INTERIOR

- **Càrrega de foc**

El nivell de risc intrínsec de cada sector d'incendi es calcularà mitjançant la següent expressió, que determina la densitat de càrrega de foc, ponderada i corregida, del sector d'incendi:

$$Q_s = \frac{\sum_i G_i q_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ / m}^2 \text{) o (Mcal / m}^2 \text{)}$$

On:

- Q_s → Densitat de càrrega de foc, ponderada i corregida, del sector o àrea d'incendi, en MJ/m² o Mcal/m²
- G_i → Massa en kg, de cadascun dels combustibles (i) que existeixen en el sector o àrea de l'incendi (inclosos els materials constructius combustibles)
- q_i → poder calorífic, en MJ/kg o Mcal/kg, de cadascun dels combustibles (i) que existeixen en el sector d'incendi.
- C_i → Coeficient adimensional que pondera el grau de perillositat (per la combustibilitat) de cadascun dels combustibles (i) que existeixen en el sector d'incendi (Taula 1.1: Valors de C_i en funció del grau de perillositat dels combustibles)

- R_a → Coeficient adimensional que corregeix el grau de perillositat (per l'activació) inherent a l'activitat industrial que es desenvolupa en el sector d'incendi, producció, muntatge, transformació, reparació, emmagatzematge, etc.
- A → Superfície construïda del sector d'incendi o superfície ocupada de l'àrea d'incendi, en m²

Edifici

Es registrarà segons CTE DB-SI, ús administratiu, al tractar-se d'un espai de superfície major a 250m².

Edifici

- **Superfície i usos**

El resum de les superfícies útils i construïdes dels diferents espais que caracteritzen la present activitat són les que es presenten a continuació:

Referència	Superfície construïda (m ²)
Despatx 1	15,05
Despatx 2	25,44
Recepció	19,47
Espai showroom	259,57
Circulació	33,82
Banys	34,27
Sala de tècnics	43,52
Despatx 3	12,93
Aula 1	60,97
Aula 2	60,69
Aula Taller	145,78
Sala d'instal·lacions	7,90
Sala Rack	7,30
Accés superior	2,88

- **Sectors d'incendis**

Amb aquesta configuració d'edifici "tipus C", en el cas del edifici que ens ocupa, tenim un únic sector d'incendis.

Per a donar compliment amb els recorreguts d'evacuació a sortida de planta, es projecten tres sortides de l'edifici.

- **Sectorització dels espais ocults i passos d'instal·lacions**

La sectorització dels espais ocults i passos d'instal·lacions, compliran amb les següents especificacions:

Tots els buits horitzontals o verticals, que comuniquin un sector d'incendi amb un espai exterior a aquest han de ser segellats de manera que mantinguin una resistència al foc que no pot ser inferior a:

a) La resistència al foc del sector d'incendi, quan es tracti de comportes de canalitzacions d'aire de ventilació, calefacció o condicionament d'aire.

b) La resistència al foc del sector d'incendi, quan es tracti de segellaments d'orificis de pas de feixos o safates de cables elèctrics.

e) La meitat de la resistència al foc del sector d'incendi, quan es tracti de segellaments d'orificis de pas de canalitzacions de líquids no inflamables ni combustibles.

d) La resistència al foc del sector d'incendi, quan es tracti de segellaments d'orificis de pas de canalitzacions de líquids inflamables o combustibles.

e) La meitat de la resistència al foc del sector d'incendi, quan es tracti de tapes de registre de xemeneies de ventilació d'instal·lacions.

f) La resistència al foc del sector d'incendi, quan es tracti de tancaments practicables de galeries de serveis comunicades amb el sector d'incendis.

g) La resistència al foc del sector d'incendi, quan es tracti de comportes o pantalles de tancament automàtic de buits verticals de manteniment, descarrega de tremuges o comunicació vertical d'un altre ús.

Quan les canonades que travessin un sector d'incendis estiguin fetes de material combustible o fusible, el sistema de segellament ha d'assegurar que l'espai intern que deixa a canonada en fondre's o cremar també queda segellat.

Els sistemes que inclouen conductes, tant verticals com horitzontals, que travessin elements de compartimentació i la funció dels quals no permeti l'ús de comportes (extracció de fums, ventilació

de vies d'evacuació etc.}, han de ser resistents al foc o estar adequadament protegits en tot e seu recorregut amb el mateix grau de resistència al foc que els elements travessats, i assajats conforme a les normes UNE-EN aplicables.

No és necessari complir aquests requisits si la comunicació del sector d'incendi a través del buit és a l'espai exterior de l'edifici, ni en el cas de canonades d'aigua a pressió, sempre que el foral de pas estigui ajustat a les canonades.

S'empraran sacs intumescent de la resistència al foc adequada per a segellar els passos de cables mitjançant safates; també s'empraran collarins intumescent del diàmetre corresponent i de la resistència al foc adequada per a segellar els passos de canonades plàstiques, sobretot les del sanejament de pluvials i residuals. Finalment, es col·locaran comportes tallafocs en conductes circulars o rectangulars depenent del cas i de la resistència al foc adequada.

6.4.2 SECTORITZACIÓ RESPECTE VEÏNS

- **Parets mitgeres**

En tractar-se d'un edifici aïllat, no és d'aplicació aquest apartat, ja que no existeixen edificacions veïnes. No obstant això, se seguiran les condicions que s'indiquen als punts 5.3, 5.4, 5.5 i 5.6 de l'annex II del Reglament de Seguretat Contra Incendis en els Establiments Industrials.

5.3 Quan una paret mitgera, un forjat o una paret que compartiment sectors d'incendi connecti amb una façana, la resistència al foc d'aquesta ha de ser, com a mínim, igual a la meitat de l'exigida a aquell element constructiu, en una franja l'amplada de la qual ha de ser, com a mínim, d'un metre.

Quan l'element constructiu connecti amb un canvi de direcció de la façana i l'angle format pels dos plans exteriors d'aquella sigui inferior a 135°, l'amplada de la franja ha de ser, com a mínim, de dos metres.

L'amplada d'aquesta franja s'ha de mesurar sobre el pla de la façana i, en cas que hi hagi sortints que impedeixin el pas de les flames, l'amplada es pot reduir en la dimensió del sortint.

5.4 Quan una paret mitgera o un element constructiu de compartimentació en sectors d'incendi connecti amb la coberta, la resistència al foc d'aquesta ha de ser, almenys, igual a la meitat de l'exigida a aquell element constructiu, en una franja l'amplada de la qual ha de ser igual a un metre. Aquesta franja pot estar:

a) Integrada en la mateixa coberta, sempre que es justifiqui la permanència de la franja després del col·lapse de les parts de la coberta no resistent.

b) Fixada en l'estructura de la coberta, quan aquesta tingui almenys la mateixa estabilitat foc que la resistència que s'exigeix a la franja.

e) Formada per una barrera d'un metre d'ample que justifiqui la resistència al foc requerida i se situï per sota de la coberta fixada a la paret mitgera. La barrera no s'ha d'instal·lar en cap cas a una distància superior a 40 cm de la part inferior de la coberta.

La justificació de la resistència al foc de la franja es fa mitjançant un assaig de tipus. Aquest assaig s'ha de fer en les condicions finals d'ús, incloent-hi els suports o sistemes de subjecció.

No obstant això si la paret mitgera o l'element de compartimentació es prolonga un metre per damunt de la coberta, com a mínim, no és necessari que la coberta compleixi la condició anterior.

5.5 La distància mínima, mesurada en projecció horitzontal, entre una finestra i un buit, o una lluernia, d'una coberta ha de ser superior a 2,50 m quan aquests buits i finestres pertanyin a sectors d'incendi diferents i la distància vertical, entre aquests, sigui inferior a cinc metres.

5.6 Les portes de pas entre dos sectors d'incendi han de tenir una resistència al foc, com a mínim, igual a la meitat de l'exigida a l'element que separi els dos sectors d'incendi, o bé a la quarta part d'aquella quan el pas es realitzi a través d'un vestíbul previ.

Els elements de compartimentació mòbils no són assimilables a portes de pas als efectes de la reducció de la seva resistència al foc.

6.4.5 RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

Les exigències de comportament davant el foc d'un element constructiu portant es defineixen pel temps en minuts durant el qual aquest element ha de mantenir l'estabilitat mecànica (o capacitat portant)..

L'edifici objecte del present projecte, és de configuració tipus C. L'edifici és sobre rasant; això indica que l'estabilitat al foc d'elements estructurals portants és com a mínim **D-s3,d0**.

6.4.6 REACCIÓ AL FOC DELS REVESTIMENTS INTERIORS I EXTERIORS DE FAÇANES

Els materials utilitzats com revestiments o acabats superficials, compliran amb el que especifica el punt 4 *Reacció al foc dels elements constructius, decoratius i mobiliari*, del DB-SI del CTE.

3.1 Productes de revestiments: els productes utilitzats com a revestiment o acabat superficial han de ser:

En sòls: CFL-s1 (M2) o més favorable.

En parets i sastres: C-s3 dO (M2), o més favorable.

Les lluernies que no siguin contínues o instal·lacions per a eliminació de fum que s'instal·lin en les cobertes han de ser almenys de classe D-s2d0 (M3) o més favorable.

Els materials de les lluernies contínues a la coberta han de ser B-s1d0 (M1) o més favorable.

Els materials de revestiment exterior de façanes han de ser C-s3d0 (M2) o més favorables.

3.2 Productes inclosos en parets i tancaments.

Quan un producte que constitueixi una capa continguda en un terra, paret o sostre sigui d'una classe més desfavorable que la que s'exigeix al revestiment corresponent, segons l'apartat 3.1, la capa i el seu revestiment, en conjunt, han de ser com a mínim EI 30 (RF-30).

Aquest requisit no és exigible quan es tracti de productes utilitzats en sectors industrials classificats segons l'annex 1 com de risc intrínsec baix, ubicats en edificis de tipus B o de tipus C per als quals és suficient la classificació Ds3 dO (M3) o més favorable, per als elements constitutius dels productes utilitzats per a parets o tancaments.

3.3.1.1.1.1. Altres productes: els productes situats a l'interior de falsos sostres o terres elevats, tant els utilitzats per a aïllament tèrmic i per a condicionament acústic com els que constitueixin o revesteixin conductes d'aire condicionat o de ventilació, etc., han de ser de classe C-s3 dO (M1) o més favorable. Els cables han de ser no propagadors d'incendi i amb emissió de fum i opacitat reduïda.

5.5 EVACUACIÓ DELS OCUPANTS

6.5.1 CÀLCUL DE L'OCUPACIÓ

En aquest apartat ens basarem en el que s'especifica en el DB SI-3. Evacuació d'ocupants del CTE. Ens centrem només en estudiar l'edifici de formació.

Densitat d'ocupació

Les zones d'ocupació ocasional i accessibles únicament a efectes de manteniment, es consideren d'ocupació nul·la.

La resta de sales ocupables permanentment per persones, es considera també la seva ocupació a partir del mobiliari i els llocs de treball previstos.

Per determinar l'ocupació total, es considera el caràcter simultani o alternatiu de les diferents zones de l'edifici, considerant el règim de l'activitat i de l'ús previst.

També s'han tingut en compte les següents consideracions a l'hora d'establir les ocupacions:

Així doncs, els resultats obtinguts són els que es presenten en la següent taula:

Referència	Ocupació
Despatx 1	2
Despatx 2	2
Recepció	2
Espai showroom	115
Circulació	-
Banys	10
Sala de tècnics	4

Despatx 3	2
Aula 1	16
Aula 2	16
Aula Taller	32
Sala d'instal·lacions	-
Sala Rack	-
Accés superior	-

Per tant, l'ocupació total de l'edifici serà de **201 persones**.

Número de Sortides i Longitud dels Recorreguts d'Evacuació

Segons especifica la taula 3.1 del CTE-DB-SI-3, ha de complir els següents requeriments:

Recorreguts d'Evacuació:

Aquests requeriments són els que s'enumeren a continuació:

Les distàncies màximes dels recorreguts d'evacuació dels sectors d'incendi dels establiments industrials no superaran els valors indicats en el següent quadre i prevaldran sobre les establertes en el CTE.

Longitud del recorregut d'evacuació segons el núm. de sortides		
Risc	1 sortida recorregut únic	2 sortides alternatives
Baix (*)	35 m (**)	50 m (*)
Mig	25 m (***)	50 m
Alt	--	25 m

(*) Per a activitats de producció o emmagatzematge classificades com a risc baix nivell 1, en les que es justifiqui que els materials implicats siguin exclusivament de classe A i els productes de construcció, inclosos revestiments, siguin igualment de classe A, podrà augmentar-se la distància màxima de recorreguts d'evacuació fins a 100 m.

(**) La distància es podrà augmentar a 50 m si l'ocupació és inferior a 25 persones.

(***) La distància es podrà augmentar a 35 m si l'ocupació és inferior a 25 persones.

Els recorreguts es poden apreciar als plànols corresponents.

Portes:

Les portes de sortida seran abatibles amb eix de gir vertical i fàcilment operables, tot i que en un edifici amb configuració tipus C són permeses les portes batents fàcilment operables manualment.

L'amplada de portes i passadissos és suficient per poder evacuar l'ocupació de persones calculada.

- **Alçada d'Evacuació**

Es determina que l'alçada màxima d'evacuació màxima, corresponent a la planta superior de l'edifici, és inferior de 10,00 metres.

- **Espai Exterior Segur**

Segons el CTE-DB-SI, un establiment, satisfà l'espai exterior segur, quan compleix les següents condicions:

- Permet la dispersió dels ocupants que abandonen l'edifici, en condicions de seguretat.
- Es pot considerar que la següent condició es compleix quan l'espai exterior té, davant de cada sortida de l'edifici que comuniqui amb ell, una superfície de almenys $0,5 P \text{ m}^2$ dintre de la zona delimitada amb un radi $0,1 P \text{ m}$ de distància des de la sortida de l'edifici, sent P el numero d'ocupants l'evacuació dels quals estigui prevista per aquesta sortida. Quan P no excedeixi de 50 persones no és necessari comprovar aquesta condició.
- Si l'espai considerat no està comunicat amb la xarxa viària o amb altres espais oberts no pot considerar-se cap zona situada a menys de 15 m de qualsevol part de l'edifici, excepte quan estigui dividit estructuralment independents entre si amb sortides també independents a l'espai exterior, en aquest cas aquesta distància es podrà aplicar únicament respecte del sector afectat per un possible incendi.

- Permet una àmplia dissipació de la calor, del fum i dels gasos produïts per l'incendi.
- Permet l'accés dels efectius de bombers i dels mitjans d'ajuda als ocupants que, en cada cas, es considerin necessaris.
- La coberta d'un edifici es pot considerar com a espai exterior segur sempre que, a més de complir les condicions anteriors, la seva estructura sigui totalment independent de la de l'edifici amb sortida a aquest espai i un incendi no pugui afectar simultàniament a tots dos.

5.6 INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Es disposa de les següents instal·lacions de prevenció d'incendis a l'edifici de formació fins a nova proposta de disposicions o excepcions que es considerin pertinents.

A més, seran adoptats, en el seu cas, els dispositius correctors necessaris que puguin condicionar la present sol·licitud d'activitat.

També es disposa de les instal·lacions de protecció contra incendis a les zones de locals de risc especial, segons el que especifica el segon paràgraf de l'apartat 1.1 de la Secció 4 del DB SI, que textualment diu:

Els locals de risc especial, així com aquelles zones les quals el seu ús previst sigui diferent i subsidiari del principal de l'edifici o de l'establiment en el que estan integrades i que conforme a la taula 1.1 del Capítol 1 de la Secció 1 d'aquest DB, hagin de constituir un sector d'incendi diferent, han de disposar de la dotació d'instal·lacions que s'indica per a cada local de risc especial, així com per a cada zona, en funció del seu ús previst, però en cap cas serà inferior a l'exigida amb caràcter general per a l'ús principal de l'edifici o l'establiment.

A continuació, es detalla la justificació de cada instal·lació tant pels espais que aplica el CTE:

6.6.1 SISTEMA MANUAL D'ALARMA

El tipus de sistema manual d'alarma d'incendi estarà format per polsadors d'avís d'incendi; aquests possibiliten transmetre una senyal d'emergència quan una persona detecta un incendi.

Aquests 3 polsadors d'alarma se situaran just al costat de cadascuna de les 3 sortides d'evacuació del sector d'incendi, de manera que puguin ser utilitzats de forma fàcil i ràpida.

Els polsadors d'alarma hauran d'estar situats de tal manera que cap persona necessiti desplaçar-se a més de 25 m per tenir accés al polsador.

A nivell acústic, es compliran els requisits indicats en la Norma UNE 23 007-14, en la qual, s'indica que el nivell sonor mínim de l'alarma d'incendis haurà de ser de 65 dB(A), o bé, de 5 dB(A) per sobre de qualsevol altre soroll que pugui durar més de 30 segons, havent-se d'adoptar el valor més elevat d'aquests dos. Aquests nivells sonors mínims s'hauran d'obtenir en tots i cada un dels punts en què es requereixi escoltar l'alarma. La sirena també disposarà dels corresponents dispositius visuals.

Es col·locaran el 3 sirenes interiors i una sirena exterior i en la ubicació necessària per tal d'assolir el nivell sonor requerit.

6.6.2 SISTEMA DE COMUNICACIÓ D'ALARMA

S'instal·larà sistemes de comunicació d'alarma a l'edifici.

La senyal acústica transmesa pel sistema de comunicació d'alarma d'incendi permetrà diferenciar si es tracta d'una alarma per "emergència parcial" o per "emergència general".

6.6.3 EXTINTORS

Caldrà instal·lar extintors d'incendi ja que segons l'apartat 8 "Extintors d'incendi", es compleixen els requisits que especifiquen la seva instal·lació del sector d'incendi.

També caldrà instal·lar extintors portàtils en el sector administratiu que aplica el CTE i en els locals de risc especial que s'escaigui.

Els extintors que s'ha previst instal·lar a l'edifici són els següents:

- Extintor portàtil de pols ABC de capacitat de 6 kg i eficàcia 34A-233B
- Extintor portàtil de CO2 de capacitat 5 kg i eficàcia 89B (a instal·lar en entorns elèctrics)

S'instal·larà la corresponent senyalització per tal d'identificar aquests extintors.

La ubicació d'aquests elements es pot apreciar en els plànols corresponents.

Es col·locaran en llocs fàcilment visibles i accessibles, se situaran propers als punts on es consideri que hi ha probabilitat més gran d'iniciar-se l'incendi, i la seva distribució ha de ser tal que el recorregut horitzontal, des de qualsevol punt del sector d'incendi fins a l'extintor, no superi els 15 m.

L'alçada dels extintors s'haurà de situar entre 80 cm i 120 cm sobre el terra, prenent com a referència la part superior de l'extintor.

En presència de tensió elèctrica no són acceptables com agents extintors l'aigua ni la escuma. La resta dels agents extintors podran utilitzar-se en aquells extintors que superin l'assaig dielèctric normalitzat en UNE 23.110.

Els extintors d'incendi, les seves característiques i especificacions s'ajustaran al "Reglament d'Aparells a Pressió" i a la seva instrucció tècnica complementaria MIE-AP5.

6.6.4 BOQUES D'INCENDI EQUIPADES (BIE'S)

S'instal·laran boques d'incendi equipades (BIE) de diàmetre 25 mm amb mànega semirígida de 20m, incloent armari metàl·lic per muntar adossat o encastat. Aquestes boques d'incendis seran alimentades mitjançant canonades d'acer negre del diàmetre corresponent segons la Norma UNE EN 10217-1(DN65 i 40 mm respectivament depenent del tram).

Les característiques dels equips i la seva instal·lació respondrà als requisits indicats al 'Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis'.

L'edifici disposarà de 3 boques d'incendi equipades.

Les boques d'incendi equipades se situaran distribuïdes en número suficient en llocs fàcilment visibles i accessibles per tot l'edifici.

(*) s'admetrà BIE 25 mm com a presa addicional del 45mm, i es considerarà, als efectes de càlcul hidràulic, com a BIE de 45 mm.

La pressió mínima disponible en cada BIE haurà de ser de 5 bar.

Els criteris de distribució de les boques d'incendi equipades són els següents:

- Se situaran preferentment a prop de les portes i sortides i, a una distància màxima de 5 metres, s'instal·larà sempre una boca d'incendis, sense que sigui un obstacle per a la utilització de les portes.
- Segons el RIPCI, la distància entre dues BIE's no superarà els 50 metres.
- Entre les BIE's no es podrà recorre més de 25 m per arribar al seu abast, cobrint tota la superfície de l'edifici.
- En un radi de 1,5 m al voltant de la boca d'incendi equipada, no hi pot haver cap obstacle que el limiti el seu accés i la seva manipulació.

6.6.5 DETECTORS DE FUMS

Es col·locaran detectors òptics de fums en l'ambient i també en el fals sostre perquè els fals sostres tenen unes alçades superiors a 800 mm.

En les sales més gran si obertes com són el showroom i l'aula taller, s'instal·larà un detector lineal de fums analògic que anirà instal·lat prop del carener de la coberta i que cobreix tot l'ample de la sala.

S'instal·larà una central de detecció analògica de 1 llaç.

6.6.6 RUIXADORS AUTOMÀTICS D'AIGUA

En el nostre cas no serà necessari, ja que l'edifici té una superfície construïda inferior a 1000 m².

6.6.7 PROTECCIÓ PASSIVA

No fa falta cap tipus de protecció passiva ja que la nau conforma un únic sector d'incendis.

No obstant, la planta soterrani és un sector d'incendis diferent i caldrà preveure elements compartimentadors tals com sacs intumescents o collarins intumescents per segellar el pas de les instal·lacions. (Es col·locaran collarins intumescents del diàmetre corresponent i de la resistència al foc mínima necessària, a les canonades plàstiques de diàmetre superior a 75 mm).

6.6.8 SISTEMA D'AIGUA POLVORITZADA

No caldrà instal·lar sistemes d'aigua polvoritzada, ja que no aplica al nostre projecte.

6.6.9 ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA

Es disposarà d'instal·lació d'enllumenat d'emergència en les vies d'evacuació ja que l'ocupació de l'establiment és superior a 25 persones.

També hi haurà instal·lació d'enllumenat d'emergència en els locals o espais on estiguin instal·lats quadres, centres de control o comandaments de les instal·lacions tècniques de serveis o dels processos que es desenvolupen.

En els locals o espais on estiguin instal·lats els equips centrals o els quadres de control de sistemes de protecció contra incendis també hi haurà instal·lació d'enllumenat d'emergència.

La instal·lació dels sistemes d'enllumenat d'emergència ha de complir les condicions següents:

- Serà fixa, ha d'estar proveïda de font pròpia d'energia i ha d'entrar automàticament en funcionament en produir-se una fallada del 70 per cent de la seva tensió nominal de servei.
- Ha de mantenir les condicions de servei durant una (1) hora, com a mínim, des del moment en què es produeixi la fallada.
- Ha de proporcionar una il·luminació d' 1 lx, com a mínim, en el nivell de sòl en els recorreguts d'evacuació.
- La il·luminació ha de ser, com a mínim, de 5 lx en els espais definits als locals anteriorment nombrats.
- La uniformitat de la il·luminació proporcionada en els diferents punts de cada zona ha de ser tal que el quocient entre la il·luminació màxima i la mínima sigui inferior a 40.
- Els nivells d'il·luminació establerts s'han d'obtenir considerant nul el factor de reflexió de parets i sostres i tenint en compte un factor de manteniment que compregui la reducció del rendiment lluminós a causa de l'envelliment dels llums i la brutícia de les llumeneres.

6.6.10 SENYALITZACIÓ

S'ha de procedir a la senyalització de les sortides d'ús habitual o d'emergència, així com dels mitjans de protecció contra incendis d'utilització manual, quan no sigui fàcilment localitzables des d'algun punt de la zona protegida, seguint el que disposa el Reglament de senyalització dels centres de treball, aprovat pel Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.

S'utilitzaran els senyals d'evacuació definits en la norma UNE 23034:2023 i es disposaran de manera coherent amb l'assignació d'ocupants que utilitzaran cada sortida, d'acord amb els següents criteris:

- Sortides de recinte, planta o edifici senyalitzades amb el rètol "SORTIDA".

- Sortides d'ús exclusiu en cas d'emergència senyalitzades amb rètol "Sortida d'emergència".
- Senyals indicatives de la direcció dels recorreguts sempre que, des de l'origen d'evacuació, no siguin clarament visibles les sortides o les senyals.
- S'indicarà l'alternativa correcta en els punts del recorregut en que existeixin alternatives que puguin induir a error.
- Senyal amb el rètol "SENSE SORTIDA" al costat de les portes que no siguin sortida i puguin dur a error, mai es col·locarà sobre la fulla de la porta.

Els senyals han de ser visibles inclòs en cas de fallida de l'enllumenat normal.

5.7 ACCESSIBILITAT PER A BOMBERS

6.7.1 APROXIMACIÓ I ENTORN

Segons els apartats A.1 “Condicions de l’entorn del edificis” i A.2 “Condicions d’aproximació d’edificis” de l’annex II del RSCIEI, els vials d’aproximació fins a les façanes accessibles dels establiments industrials, així com els espais de maniobra per bombers hauran de complir amb les condicions següents:

- Amplada mínima lliure: 5 m.
- Alçada mínima lliure o gàlib: 4,50 m.
- Capacitat portant del vial: 20 kN/m²

En els trams corbs, el carril de rodolament haurà de quedar delimitat per la traça d’una corona circular els radis mínims de la qual han de ser 5,30 m i 12,50 m, amb una amplada lliure per a circulació de 7,20 m.

Condicions d’entorn dels edificis:

Determinen que els edificis amb una alçada d’evacuació descendent major de 9m han de disposar d’un espai de maniobra apte per el pas de vehicles, complint al llarg de les façanes accessibles les condicions següents:

- Amplada lliure mínima: 6 m
- Separació màxima de l’edifici: 10 m
- Distància màxima fins a qualsevol accés principal a l’edifici: 30m
- Pendent màxima: 10% o Capacitat portant del vial: 2.000 kp/m².
- Resistència al punxonament del sòl: 10t sobre 20cm de diàmetre

6.7.2 ACCESSIBILITAT

Segons l’apartat A “Façanes accessibles” de l’annex II del RSCIEI tant el planejament urbanístic com les condicions de disseny i construcció dels edificis, en particular l’entorn immediat, els accessos, els buits en façana, etc., han de possibilitar i facilitar la intervenció dels serveis d’extinció d’incendis.

Les autoritats locals poden regular les condicions que considerin necessàries per complir-ho; en absència de regulació normativa per les autoritats locals, es pot adoptar les recomanacions que s’indiquen a continuació.

Es consideren façanes accessibles d’un edifici, o establiment industrial, les que disposin de buits que permetin l’accés des de l’exterior al personal del servei d’extinció d’incendis.

Els buits de la façana han de complir les condicions següents:

- a) Facilitar l’accés a cadascuna de les plantes de l’edifici, de manera que l’altura de l’ampit respecte del nivell de la planta a la qual accedeix no sigui superior a 1,20 m.
- b) Les seves dimensions horitzontal i vertical han de ser almenys de 0,80 m i 1,20 m, respectivament. La distància màxima entre els eixos verticals de dos buits consecutius no ha d’excedir els 25 m, mesurada sobre la façana.
- c) No s’han d’instal·lar en façana elements que impedeixin o dificultin l’accessibilitat a l’interior de l’edifici a través d’aquests buits, a excepció dels elements de seguretat situats en els buits de les plantes l’altura d’evacuació de les quals no excedeixi de 9 metres.

A més, per considerar com a façana accessible la així definida, s’han de complir les condicions de l’entorn de l’edifici i les d’aproximació a aquest.

Segons la Instrucció Tècnica Complementària, SP 121:2012, el número de façanes accessibles ha de ser 1 ja que l’ocupació no supera les 1500 persones. En l’edifici hi ha més d’una façana accessible tal i com es pot apreciar en el plànol corresponent.