MEMORIA, CALCULS I ESPECIFICACIONS, AMIDAMENTS I PRESSUPOST I DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

PETICIONARI

AJUNTAMENT D'ALMENAR
P2502100G
C/ de les Escoles, 1
25126 Almenar (Lleida)

PROJECTE

PROJECTE D'INSTAL.LACIONS DEL MUSEU DE LES ANTIGUES ESCOLES D'ALMENAR

ENGINYER

RAMON NAVÉS SELLART
Enginyer Industrial Col·legiat 10.290 (EIC)
Enginyer Tècnic Industrial Col·legiat 18.380-L (CETILL)

DATA

Maig 2025

Pl. Llibertat, 9 bxs – 25142 Bellvís (Lleida)
973.71.60.50 mafo@mafo.biz / www.mafo.biz

CONTINGUT DEL PROJECTE:

1. MEMÒRIA

2. CALCULS I ESPECIFICACIONS

3. PRESSUPOST I AMIDAMENTS

4. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA:

PLÀNOL I.00- SITUACIÓ

PLÀNOL I.01- PLÀNOL VENTILACIÓ

PLÀNOL I.02- PLÀNOL CLIMATITZACIÓ

PLÀNOL I.03- PLÀNOL ENLLUMENAT

PLÀNOL I.04- PLÀNOL FONTANERIA

PLÀNOL I.05- PLÀNOL CONTRA INCENDIS I EVACUACIÓ

PLÀNOL I.06- ESQUEMA CLIMA

PLÀNOL I.07- ESQUEMA ELÈCTRIC

1. MEMÒRIA

1. INSTAL·LACIÓ D'AIGUA 5
1.1 Objecte 5
1.2 Prescripcions Reglamentàries 5
1.3 Descripció de la instal·lació de fontaneria 5
1.4 Verificació de la secció HS-4 Subministrament d'aigua. 5
1.4.1 Disseny 5
1.4.1.1 Esquema general de la instal·lació. 5
1.4.1.2 Elements que composen la instal·lació. 6
1.4.1.3 Protecció contra retorns 6
1.4.1.4 Separació respecte altres inst. Senyalització i estalvi d'aigua. 6
1.4.2 Dimensionat 6
1.4.2.1 Dimensionat xarxa de distribució 6
1.4.2.2 Dimensionat dels equips, elements i dispositius de la instal·lació 7
1.4.3 Construcció 7
1.4.3.1 Execució 7
1.4.3.2 Posta en servei 8
2. CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ 9
2.1 Objecte 9
2.2 Prescripcions Reglamentàries 9
2.3 Descripció de la instal·lació 9
2.4 Consideracions preliminars 10
2.5 Bases de càlcul 10
2.5.1 Càlcul de les canonades del fluid caloportador 11
2.5.2 Càlcul consums energètics de la climatització dels diferents espais 11
2.6 Sistemes de climatització 11
2.7 Instal·lació de ventilació 12
2.7.1 Ventilació de l'edifici 12
2.8 Mesures adoptades per a l'ús racional de l'energia 12
2.9 Justificació del compliment d'instruccions tècniques del REAL DECRETO 1027/2007 RITE 12
2.9.1 Exigència de benestar e Higiene 12
2.9.1.1 Justificació compliment exigència qualitat del ambient tèrmic (1.4.1) 12
2.9.1.2 Justificació compliment exigència qualitat del aire interior (1.4.2) 13
2.9.1.3 Justificació compliment exigència higiene (1.4.3) 13
2.9.2 Exigència de eficiència energètica 13
2.9.2.1 Justificació compliment exigència generació fred i calor (1.2.4.1) 13
2.9.2.2 Justificació compliment exigència eficiència canonades (1.2.4.2) 13

2.9.2.3 Justificació compliment exigència control (1.2.4.3) 13
2.9.2.4 Justificació compliment exigència comptadors de consum (1.2.4.4) 13
2.9.2.5 Justificació compliment exigència recuperació d'energia (1.2.4.5) 13
2.9.2.6 Justificació compliment exigència energies renovables (1.2.4.6) 13
2.9.2.7 Justificació compliment exigència limitació energia conv. (1.2.4.7) 14
2.9.3 Exigència de seguretat 14
2.9.3.1 Justificació compliment exigència seguretat generació fred i calor (3.4.1) 14
2.9.3.2 Justificació compliment exigència seguretat conductes (3.4.2) 14
2.9.3.3 Justificació compliment exigència contra incendis (3.4.2) 14
2.9.3.4 Justificació compliment exigència seguretat d'utilització (3.4.2) 14
2.10 Justificació del compliment d'ITE 02.4 14
2.11 Manteniment de la instal·lació de clima i ventilació 15

3. SISTEMA GESTIÓ TÈCNICA 17
3.1 Objecte 17
3.2 Descripció de la instal·lació 17
3.3 Elements del sistema 18
3.4 Paràmetres de la regulació 18
3.4.1 Equips de producció 18
3.4.2 Unitats climatitzadores 18
3.4.3 Difusió de l'edifici 18
3.4.4 Ventilació 19
3.4.5 Altres funcions 19
3.5 Canalitzacions 19

4. INSTAL·LACIÓ D'ELECTRICITAT 20
4.1 Abast del projecte 20
4.2 Prescripcions reglamentàries 20
4.3 Consideracions tècniques 20
4.4 Descripció general de la instal·lació 21
4.4.1 Edifici motiu d'estudi 21
4.4.2 Subministrament d'energia elèctrica. 21
4.4.3 Potència 21
4.4.4 Connexió al Quadre General de Distribució i Protecció existent 22
4.4.4.1 Maniobres 22
4.4.5 Canalitzacions 22
4.4.6 Sistema de protecció 23
4.4.7 Xarxa de terra 24

4.4.8 Il·luminació especial....25
4.5 Proves....26
4.6 Càlcul elèctric....26
4.6.1 Càlcul dels circuits....26
4.7 Mecanismes....27
5. INSTAL·LACIÓ D'IL·LUMINACIÓ:....28
5.1 Disseny i posada en obra....28
5.2 Materials i equips....28
5.3 Dimensionat....29
6. INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS I EVACUACIÓ:....30
6.1 Propagació interior – SI1....30
6.1.1 Propagació interior....30
6.1.2 Locals i zones de risc....30
6.1.3 Passos d'instal·lacions a través dels elements de compartimentació d'edificis 30
6.1.4 Reacció al foc dels elements constructius....30
6.2 Propagació exterior – SI2....30
6.2.1 Propagació exterior....30
6.3 Evacuació d'ocupants – SI3....31
6.3.1 Compatibilitat d'elements d'evacuació....31
6.3.2 Càlcul de l'ocupació....31
6.3.3 Numero de sortides i longitud de recorreguts d'evacuació....31
6.3.4 Dimensionat dels elements d'evacuació....31
6.3.5 Protecció de les escales....31
6.3.6 Portes situades en recorreguts d'evacuació....32
6.3.7 Senyalització dels medis d'evacuació....32
6.4 Instal·lacions de protecció contra incendis – SI4....32
6.4.1 Dotació d'instal·lacions de protecció contra incendis....32
Extintors mòbils....32
Boques d'incendi equipades (BIE)....32
Columna seca....32
Sistema d'alarma....32
Sistema de detecció d'incendis.....32
Hidrants exteriors....33
6.5 Intervenció dels bombers – SI5....33
6.5.1 Condicions d'aproximació i entorn....33
6.5.2 Accessibilitat per façana....33

6.6 Resistència al foc de l'estructura – SI6 34
6.6.1 Resistència al foc de l'estructura 34

1. INSTAL·LACIÓ D'AIGUA

1.1 Objecte

L'objecte d'aquest capítol és el de definir, estudiar i valorar les instal·lacions de fontaneria de l'edifici.

1.2 Prescripcions Reglamentàries

Real Decret 314/2006 de 17 de març, per el que s'aprova el Codi Tècnic de la Edificació (CTE DB HS4 subministrament d'aigua) i la normativa a que fa referència el mateix document.
Real Decret 1027/2007 de 20 de juliol, per el que s'aprova el Reglament d'instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE)
Real Decret 140/2003 de 7 de febrer, per el que s'estableixen els criteris sanitaris de qualitat de l'aigua de consum humà.
Real Decret 865/2003 de 4 de juliol, per el que s'estableixen els criteris higiènic - sanitaris per la prevenció i control de la legionel·losis.
Norma UNE 100 100. Conductes.
Normes i recomanacions de la companyia subministradora.
Requeriments de la Propietat.
I totes aquelles que afecten a les instal·lacions a realitzar al moment de la seva execució.
La instal·lació de subministrament d'aigua s'executarà amb subjecció al projecte, a la legislació aplicable, a les normes de la bona construcció i les instruccions del director de l'obra i el director de l'execució de l'obra.
Durant la execució i instal·lació dels materials, accessoris i productes de construcció en la instal·lació interior, s'utilitzaran tècniques apropiades per no empitjorar l'aigua subministrada i en cap cas incomplir els valors paramètrics establerts en l'Annex I del RD 140/2003.

1.3 Descripció de la instal·lació de fontaneria

La instal·lació d'aigua consta d'un circuit d'aigua freda que es connectarà al circuit d'aigua existent del edifici, en un punt pròxim als banys que formen part d'aquest projecte de reforma.
El nous banys disposaran solament d'aigua freda, la connexió a la xarxa existent es realitzarà amb tub PE20mm de 10 atm, i es derivarà a cada un dels banys amb tub PE16.
En l'entrada de cada un dels banys es disposar de vàlvula de tall de DN16mm.

1.4 Verificació de la secció HS-4 Subministrament d'aigua.

1.4.1 Disseny

1.4.1.1 Esquema general de la instal·lació.

Es connecta la instal·lació d'aigua sanitària a la xarxa existent, la qual es remodelarà en successives fases de reforma.

1.4.1.2 Elements que composen la instal·lació.

Escomesa
L'escomesa es trobarà a l'exterior de l'edifici.
Comptador general
El comptador no es reforma en aquesta fase.
Canonades.
El recorregut dels tubs sempre discorren per zones comuns, per passar les parets es situaran passa-tubs, el muntant disposa de vàlvules de retenció en la seva base.

1.4.1.3 Protecció contra retorns

S'instal·laran vàlvules de clapeta per evitar la inversió del sentit del flux, després dels comptadors, en la base de les canonades ascendents, avanç de l'equip de tractament de l'aigua, en els tubs d'alimentació no destinats a usos domèstics, avanç dels aparells de refrigeració o climatització.
Les instal·lacions de subministrament d'aigua no es podran connectar directament a les instal·lacions d'evacuació ni a instal·lacions de subministrament d'aigua provinent d'un altre origen que no sigui la xarxa pública d'abastiment d'aigua sanitària.
En els aparells i equips de la instal·lació, la sortida d'aigua s'ha de produir de tal forma que no es produeixin retorns.
Els antiretorns es disposaran combinats amb aixetes de buidat de tal forma que sempre sigui possible buidar qualsevol tram de la xarxa.

1.4.1.4 Separació respecte altres inst. Senyalització i estalvi d'aigua.

Les canonades d'aigua freda i calenta estaran separades un mínim de 4cm per tal que no s'afectin pels focus de calor, de telecomunicacions i electricitat un mínim de 30 cm i 3cm per gas.
Les canonades estaran senyalitzades amb els colors verd fosc o blau.

1.4.2 Dimensionat

1.4.2.1 Dimensionat xarxa de distribució

Els cabals considerats pel càlcul de les instal·lacions dels punts de consum seran:

Punt consum	Cabal instantani mínim d'aigua freda (l/s)
Lavabo	0,1
Inodor	0,1
Punt d'aigua	0,15
Dutxa	0,20
Rentavaixelles	0,15

El consum d'aigua sanitària es determinarà en funció del nombre d'aparells de cada tipus i del cabal instantani de cadascun. El valor obtingut es multiplicarà pel coeficient de simultaneïtat en cada cas.
A l'annex de càlculs es detalla la previsió del consum punta en funció del nombre de punts d'alimentació, característiques i coeficients de simultaneïtat, que en el cas que ens ocupa l'esmentat coeficient de seguretat és de 0,2.
En els punts de consum la pressió mínima ha de ser, 100 kPa en aixetes comuns i 150 kPa per escalfadors.
La pressió en qualsevol punt de consum no ha de superar 500 Kpa.

1.4.2.2 Dimensionat dels equips, elements i dispositius de la instal·lació

S'estima que en el punt de connexió de la xarxa existent hi ha suficient pressió i cabal per subministrar a la xarxa d'ampliació. Aquesta ha de poder subministrar els punts de consum amb una pressió mínima de 100 kPa en aixetes comuns.
La pressió en qualsevol punt de consum no ha de superar 500 Kpa.
En el punt de connexió a la xarxa existent hi ha d'haver una pressió mínima de 15 m.c.a. i subministrarà un cabal de 3.7 m^3/h.

1.4.3 Construcció

1.4.3.1 Execució

La distribució interior es farà amb canonades que tinguin una resistència mínima suficient per suportar una pressió de treball de 15 kg/m^2, en previsió de les sobrepressions produïdes pel "cop d'ariet" en tancar les aixetes.
Les canonades hauran de ser resistents a la corrosió i no alterar cap de les característiques de l'aigua.
La canonada emprada a l'interior de l'edifici serà de polipropilè PN10 per a l'aigua freda i PN 20 amb ànima d'alumini per a l'aigua calent sanitària, i el seu dimensionat es troba en els plànols.
La canonada d'aigua freda i aigua calenta amb execució superficial s'instal·larà amb aïllament anticondensació de tipus elastòmer en el primer cas i aïllament tèrmic en el segon. En execucions encastades les canonades s'instal·laran sota tub corrugat.
El dimensionat s'ha fet per a una velocitat de circulació inferior a 2 m/s, que redueix les pèrdues de càrrega i els sorolls de la xarxa, a més d'allargar la vida de les aixetes i altres elements de la instal·lació.
Quan els components estiguin instal·lats a l'interior, els espessors, expressats amb mm, seran els indicats en les següents taules:

Fluid interior calent			
Diàmetre exterior (1) mm	Temperatura del fluid (2) Cº		
	40 a 60	>60 a 100	>100 a 180
D □ 35	25	25	30
35 < D □ 60	30	30	40
60 < D □ 90	30	30	40
90 < D □ 140	30	40	50

140 < D	35	40	50

Fluid interior fred			
Diàmetre exterior (1) mm	Temperatura del fluid (3) Cº		
	-10 a 0	>0 a 10	>10
D □ 35	30	25	20
35 < D □ 60	40	30	20
60 < D □ 90	40	30	30
90 < D □ 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

(1)Diàmetre exterior de la canonada sense aïllar
(2)S'escull la temperatura màxima a la xarxa
(3)S'escull la temperatura mínima a la xarxa
Quant els components estiguin instal·lats a l'exterior, l'espessor indicat en les taules anteriors serà incrementat, com a mínim, amb 10mm per a fluids calents i 20mm per a fluids freds, segons UNE EN ISO 121 241:1999.

Unions i juntes
Les unions de les canonades seran estanques, resistiran adequadament la tracció, les unions dels tubs de plàstic es realitzaran seguin les instruccions del fabricant.

Proteccions contra les condensacions
Tant en les canonades encastades o ocultes com en canonades vistes, es considera la possible formació de condensacions en la superfície exterior i es disposarà un element separador de protecció, no necessàriament aïllant però si amb capacitat d'actuació com barrera antivapor, que eviti els danys que aquestes condensacions poguessin causar a la resta de la edificació, segons UNE 100 171:1989.

Valvuleria
La valvuleria emprada serà de "bola" donat que provoca una pèrdua de càrrega baixa i garanteix un bon tancament.
Aquestes vàlvules s'empraran per a seccionar totes les derivacions generals i les entrades en les zones humides.
S'instal·larà una vàlvula d'escaire per a seccionar l'alimentació als inodors, urinaris, lavabos, piques i rentavaixelles.

1.4.3.2 Posta en servei

Es realitzaran les proves descrites en el plec de condicions del projecte, que son proves de la instal·lació interior de AF.

2. CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ

2.1 Objecte

L'objecte del present apartat és la definició de les instal·lacions de climatització i ventilació per a condicionar les diferents zones de l'edifici.

L'estudi dels treballs a realitzar es divideixen en zones d'execució.

2.2 Prescripcions Reglamentàries

El projecte estarà d'acord amb la Normativa següent:
Reial Decret 1027/2007 de 20 de juliol, pel que s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE).
Reial Decret 314/2006 de 17 de març, per el que s'aprova el Codi Tècnic de la Edificació i els seus Documents Bàsics.
Reial Decret 1618/1980 de 4 de juliol, per el que s'aprova el reglament d'instal·lacions de calefacció, climatització i aigua calenta sanitària amb la finalitat de racionalitzar el seu consum energètic.
Reial Decret 1244/1979 de 4 d'abril, per el que s'aprova el Reglament de Recipients a pressió i les seves posteriors modificacions.
Reial Decret 865/2003 de 4 de juliol, per el que s'estableixen els criteris higiènic-sanitaris per la prevenció i control de la legionel·losis i les seves posteriors modificacions.
Reial Decret 842/2002 del 2 de Agost per el que s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries.
Reial Decret 379/2001 de 6 d'abril, per el que s'aprova el Reglament d'Emmagatzematge de Productes Químics i les seves instruccions tècniques complementàries i les posteriors modificacions.
Norma UNE-100-020-89. Climatització. Sala de màquines.
Norma UNE-100-100. Canalitzacions.
Llei 82/1980 del 30 de desembre, sobre la Conservació de l'Energia.
Decret 21/2006 de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'eco eficiència en els edificis.
I totes aquelles que afectin a les instal·lacions a realitzar en el moment de la seva execució.

2.3 Descripció de la instal·lació

En nou sistema de climatització compren una única sala la qual es destinarà a museu de les antigues escoles.
S'instal·larà una bomba de calor d'aerotèrmia en el exterior del edifici, aquesta bomba de calor esta sobredimensionada per a la sala que ens ocupa en aquesta fase, però formarà part de la central de producció de climatització que es construirà en futures fases. En la següent fase es traslladarà al punt de ubicació de la central de producció i donarà servei a mes zones.
L'energia per a la climatització interior provindrà d'un equip que s'instal·larà en l'exterior del local. Des d'aquí s'alimentarà mitjançant canonades d'aigua als fancoils interiors.

En les següents fases caldrà a cometre la instal·lació de la central de producció de climatització, i el trasllat de aquesta bomba de calor a la central, segons s'especifica en el avant projecte del conjunt del edifici.

La ventilació dels espais es realitza mitjançant una unitatsde recuperació i tractament d'aire, situada en l'espai de fals sostre, en els bany.
Els sistemes de ventilació incorporen diferents elements d'instrumentació de control que permetran controlar-lo de forma automàtica en funció dels nivells de CO2.

2.4 Consideracions preliminars

Per dur a terme el projecte de climatització de l'edifici es consideren definides les diferents zones en funció de l'orientació i la cota de tall, definides als fulls de càlculs annexos i plànols.
El disseny de les instal·lacions s'ha realitzat tenint en compte diferents factors:

- Criteris de confort de projecte
- Usos de les dependències a tractar
- Instal·lacions que proporcionin una mínima despesa d'energia

2.5 Bases de càlcul

Dades climatològiques

Les dades climatològiques són les corresponents a Lleida. Els valors mitjos i extrems de les temperatures s'han tret de publicacions especialitzades i els valors de disseny s'han pres del Reglament d'instal·lacions Tèrmiques en Edificis (RITE).

Les principals variables tingudes en compte del dimensionat de l'equip de climatització i producció de calor són:

- Temperatura ambient.
- Velocitat i direcció del vent.
- Radiació solar incident sobre les superfícies horitzontals.
- Humitat relativa.

Aquestes variable permeten deduir les demés variables que pròpiament constitueixen les bases de càlcul.

- Temperatures mitges mensuals diürnes i nocturnes.
- Temperatures màximes i mínimes anuals.
- Graus hora de la calefacció.
- Radiació solar mitja diària i mensual sobre les superfícies inclinades.

Paràmetres per al càlcul de consums energètics

Temperatura i HR	**HIVERN**	**ESTIU**

Condicions exteriors de projecte	-5ºC i 55% HR	35ºC i 58% HR
Condicions interiors	21ºC i 53% HR	25ºC i 65% HR

2.5.1 Càlcul de les canonades del fluid caloportador

La canonada del fluid caloportador (aigua), es calcula a partir del cabal el qual depèn de la potència del climatitzador i el ΔT d'aquest. Les pèrdues de càrrega de cada tram estarà acotat entre 30 i 40 mmca i la velocitat es fixa a 1.5 m/s ja que amb aquesta velocitat s'eviten problemes de soroll. El recorregut de la canonada està especificat en la documentació gràfica de clima, i el seu dimensionat s'especifica en l'esquema de principi de la documentació gràfica.
El càlcul dels conductes d'impulsió d'aire depèn de la velocitat de l'aire tractat (no superior a 9 m/s) i del cabal a aportar del climatitzador, Igualment que en els conductes de retorn.

2.5.2 Càlcul consums energètics de la climatització dels diferents espais

A partir dels criteris de confort establerts i de les condicions exteriors pels diferents mesos de l'any, s'ha calculat els consums en concepte de calefacció i refrigeració. Per un altre costat, les condicions externes i la màxima ocupació han servit per dimensionar les càrregues de cadascuna de les dependències i de l'equip generador de fred i calor. Les pèrdues de calor sensible per transmissió a través de les superfícies, s'han calculat per cadascun de les sales de les quals es descompon l'edifici. Aquest càlcul s'ha fet considerant un règim estacionari de flux de calor emprant l'equació:

$$Q = K_s \cdot S \cdot \left(T_{exterior} - T_{\text{int}\,erior}\right)$$

Q = Calor perduda per transmissió a través de les superfícies
K_s= Coeficient global de transmissió tèrmica
S = Superfície considerada
$T_{interior}$= Temperatura interior de confort
$T_{exterior}$= Temperatura exterior mínima de càlcul

L'aplicació d'aquesta equació s'ha tractat informàticament utilitzant temperatures de disseny per al dimensionament de les pèrdues màximes zonals i també utilitzant temperatures horàries mitjanes mensuals, per a obtenir les necessitats mensuals i anuals. Els resultats obtinguts proporcionen les següents demandes màximes per a les diferents zones.

2.6 Sistemes de climatització

Sistemes productors d'energia

El projecte contempla una bomba de calor, instal·lada en el exterior pròxima al museu, per satisfer les necessitats de fred i calor de la sala.

En les següents fases caldrà a cometre la instal·lació de la central de producció de climatització, i el trasllat de aquesta bomba de calor a la central, segons s'especifica en el avant projecte del conjunt del edifici.

El equip escollits es:
Mundo Clima MAM-18-V10T, amb una potència de fred de 18,5 kW i una potència de calor de 18 kW.

2.7 Instal·lació de ventilació

2.7.1 Ventilació de l'edifici

Es disposa des tres recuperadors de calor, per al tractament de l'aire i per a garantir la renovació d'aire de les diferents zones de l'edifici.

Els tres recuperadors escollits son:
Sodeca REB-80 amb un cabal de 960 m3/h.

2.8 Mesures adoptades per a l'ús racional de l'energia

Les característiques de les instal·lacions que repercutiran en l'ús racional de l'energia, siguin aquestes previstes específicament amb aquest fi, o per a altres, són:

Possibilitat de tall de la climatització d'aquelles zones que no s'utilitzin.
Instal·lació de regulacions electròniques en funció de la temperatura proveïdes de rellotge programador per dos programes de funcionament amb les possibilitats de maniobra i control.

Amb això es podrà mantenir l'edifici a les temperatures desitjades als horaris adequats amb el que es consumirà solament l'energia necessària en cada moment.

2.9 Justificació del compliment d'instruccions tècniques del REAL DECRETO 1027/2007 RITE

2.9.1 Exigència de benestar e Higiene

2.9.1.1 Justificació compliment exigència qualitat del ambient tèrmic (1.4.1)

La temperatura dels locals climatitzats serà de 21ºC al hivern i de 24 al estiu amb una humitat de entre 40-60%, en la zona de pista és de 19º a l'hivern i 26 a l'estiu amb una Hr de 50-70%. Per aconseguir que la humitat estigui compresa entre aquests paràmetres s'han instal·lats recuperadors per controlar l'aire de ventilació i entrar en cas necessari poder realitzar ventilacions.

La difusió s'ha calculat per tal que no existeixin corrents d'aire que puguin molestar als usuaris.

2.9.1.2 Justificació compliment exigència qualitat del aire interior (1.4.2)

S'ha previst una renovació d'aire tipus IDA-2 en tots els espais del local

2.9.1.3 Justificació compliment exigència higiene (1.4.3)

La instal·lació d'aigua calenta sanitària compleix els requisits amb la legislació per la prevenció de la legionel·losis.

2.9.2 Exigència de eficiència energètica

2.9.2.1 Justificació compliment exigència generació fred i calor (1.2.4.1)

Tant el fred com la calor produïda per la instal·lació s'adaptarà a les necessitats del edifici, la bomba de calor esta parcialitzada i els climatitzador disposa de motors tipus EC els quals permeten adaptar-se a les diferents carregues que tinguin de contrarestar.

2.9.2.2 Justificació compliment exigència eficiència canonades (1.2.4.2)

Totes les canonades estan aïllades amb espumes elastomeriques tant fredes com calentes, els conductes d'aire també estan tots aïllats. En la documentació gràfica i pressupost s'indica el gruix del aïllament per tal de complir amb l'actual exigència.

2.9.2.3 Justificació compliment exigència control (1.2.4.3)

La instal·lació disposa de una instal·lació de control del tipus automàtic, ajustant la producció de les instal·lacions amb les necessitats reals del edifici.

2.9.2.4 Justificació compliment exigència comptadors de consum (1.2.4.4)

La bomba de calor i els climatitzadors del edifici disposaran de comptadors elèctrics i de energia generada per tal de verificar el seu rendiment.

2.9.2.5 Justificació compliment exigència recuperació d'energia (1.2.4.5)

Els climatitzadors disposen de un sistema de recuperació d'energia a més de free-cooling.

2.9.2.6 Justificació compliment exigència energies renovables (1.2.4.6)

Al no disposar de ACS no li es de aplicació el complement d'aquest apartat.

2.9.2.7 Justificació compliment exigència limitació energia conv. (1.2.4.7)

En edifici no es realitza aportació energètica per efecte Joule. Les característiques de les bombes de calor (EER, ESEER i COP) es mostren a les especificacions dels equips.

2.9.3 Exigència de seguretat

2.9.3.1 Justificació compliment exigència seguretat generació fred i calor (3.4.1)

Tots el generadors estan equipats amb un interruptor de flux i interruptor de funcionament. El local disposa de dues sales obertes al exterior on es situaran les maquines de producció.

2.9.3.2 Justificació compliment exigència seguretat conductes (3.4.2)

La instal·lació disposa de una alimentació de D32 en aigua freda i purga/buidat de D50, les canonades estaran connectades mitjançant suports en els plecs es detalla la posició i col·locació.
La instal·lació de clima disposa de vasos d'expansió tal com indica la documentació gràfica on s'especifica el volum i situació.
Tots els circuits bombes climatitzadors estan protegits mitjançant un filtre

2.9.3.3 Justificació compliment exigència contra incendis (3.4.2)

En l'aparta de protecció d'incendis s'explica com es compleix amb el DB-SI.

2.9.3.4 Justificació compliment exigència seguretat d'utilització (3.4.2)

Les parts mòbils de les maquines estaran protegides tal com indica el fabricant, en projecte s'ha previst l'espai de pas i de manteniment de cada maquina.

2.10 Justificació del compliment d'ITE 02.4

Les possibilitats d'utilització eficaç de l'energia depenen, en gran part del tipus d'instal·lació que es projecti i del sistema de regulació de la qual estigui equipada, de les condicions climàtiques, de les característiques tèrmiques de la zona d'estudi i del tipus d'ocupació d'aquesta.
Per això s'ha dissenyat el sistema de climatització pensant, preferentment, en un ús racional de l'energia.
A continuació es justifica punt per punt el compliment de l'apartat "Exigències de rendiment i estalvi d'energia" (ITE.02.4.).

Aportació d'aire exterior (ITE.02.2.2)

Pel manteniment d'una qualitat acceptable dels locals ocupats, es consideren els criteris indicats a la norma UNE 100011, en funció del tipus de local i el nivell de contaminació dels ambients, i en particular la presència o absència de fumadors.

La ventilació serà mecànica s'adoptarà per tot tipus de sistema de climatització, essent recomanable també pels demés sistemes a implantar en locals temperats tèrmicament.
L'aire exterior serà sempre filtrat i tractat tèrmicament abans de la introducció en els locals.
Segons especifica la taula 2 de la norma UNE 100-011-91, aquesta indica els caudals mínims d'aportació d'aire exterior cap als locals que garanteixen una qualitat de l'aire acceptables als locals. Aquests caudals es consideren mínims pel que fa a efectes de ventilació i màxims pel que fa a estalvi energètic. Per aquest motiu no es considera adequat la instal·lació de detectors de CO_2 per a la detecció de la qualitat de l'aire interior.

Condicions ambientals (ITE.02.4.3)

No s'ha previst climatització en tots aquells locals que no són normalment habitats, tal com forats d'escala, sales de comptadors, neteja, sales d'instal·lacions, etc.
Pels locals climatitzats la temperatura de càlcul ha estat la indicada en les bases de disseny i la instal·lació compta amb suficients elements de control que permeten que es mantingui aquesta temperatura en tots els locals.

Fraccionament de potència (ITE.02.6)

Els equips frigorífics hauran de disposar del fraccionament de potència que indica la normativa segons la seva potència.

Registre dels conductes per a la neteja (ITE.02.9.3)

Al fals sostre es despondrà de registres prop de les ramificacions i prop de les comportes de regulació amb una distància màxima de 10 m per tal d'efectuar les operacions de neteja i manteniment d'aquests.

Disposicions de comportes tallafocs (ITE.02.9.4)

S'han previst degut a que a l'edifici hi ha més d'un sector d'incendi que són travessats per conductes de ventilació.

Aïllament tèrmic (ITE.02.10)

Per a evitar els consums energètics superflus, els aparells, els equips i conduccions de les instal·lacions de climatització disposaran d'un aïllament tèrmic per reduir les pèrdues d'energia.
Els espessors dels revestiments per a l'aïllament tèrmic dels aparells, els equips i les conduccions han de complir les exigències establertes en l'apèndix 03.1 del RITE.
Les característiques dels materials utilitzats per l'aïllament tèrmic i com a barrera antivapor i la seva col·locació ha de acomplir amb l'especificat en la instrucció UNE 100171.

2.11 Manteniment de la instal·lació de clima i ventilació

Per tal de mantenir la màxima eficiència i seguretat de la instal·lació de clima i ventilació, aquesta disposarà d'un pla de manteniment preventiu i correctiu

reflectit en la instrucció tècnica complementària ITC-ITE 08 referent al manteniment d'instal·lacions tèrmiques en edificis. Aquesta especifica:

1. neteja anual dels evaporadors.
2. neteja anual dels condensadors.
3. neteja i drenatge, dos cops a l'any, de del circuit de les torres de refrigeració
4. comprovació mensual dels nivells de refrigerant i oli dels equips frigorífics.
5. comprovació del material refractari
6. comprovació dels nivells d'aigua dels circuits
7. comprovació de l'estanqueïtat dels circuits de distribució
8. comprovació de les vàlvules d'intercepció
9. comprovació dels elements de tarat de seguretat
10. neteja i manteniment dels filtres d'aigua.
11. neteja i manteniment dels filtres d'aire
12. revisió de les bateries d'intercanvi tèrmic.
13. revisió d'aparells d'humectació i refredament evaporatiu.
14. revisió i neteja dels aparells de recuperació de calor
15. revisió de les unitats terminals aire-aigua
16. revisió de les unitats terminals de distribució d'aire
17. revisió i neteja de les unitats d'impulsió i retorn d'aire
18. revisió dels equips autònoms
19. revisió de bombes i ventiladors amb mesura de potència absorbida
20. revisió de l'estat de l'aïllament tèrmic
21. revisió del sistema automàtic.

La periodicitat d'aquestes actuacions es reflecteixen a la taula 10 d'operacions de manteniment de la ITC-ITE 08.
A més de les operacions de manteniment especificades en la ITC-ITE 08, també s'hauran de seguir els criteris de manteniment especificades pels fabricants dels equips de la instal·lació de climatització.
També es seguiran els criteris establerts en el Real Decret 865/2003 en l'article 8 referents al manteniment i per la part que afecta en aquest tipus d'instal·lació.
També s'ha de complir la norma UNE 100-034-94 per la qual estableix els criteris de neteja dels conductes de ventilació.

3. SISTEMA GESTIÓ TÈCNICA

3.1 Objecte

S'implantarà un sistema de Gestió Tècnica , fàcil i funcional, amb l'objectiu de controlar i optimitzar el funcionament de les instal·lacions, tant els nivells de confort, consums energètics així com en els de manteniment dels equips.

3.2 Descripció de la instal·lació

El sistema de control i gestió centralitzats tindrà les següents funcions ja sigui per zones o per equips:

Funcions de control. El sistema permetrà a l'operador modificar ajustos sobre les instal·lacions controlades, estats i ordres de funcionament dels equips del tipus paro/marxa, modificació de consignes.

Funcions de temporització. Mitjançant aquestes funcions l'operador podrà programar horaris de funcionament de les instal·lacions, programar dies d'ús especial de les instal·lacions, programar períodes de vacances i realitzar el canvi hivern/estiu.

Funcions de gestió. L'operador podrà conèixer l'estat de la instal·lació, obtenir els temps acumulats de funcionament dels equips, l'evolució així com el rendiment dels equips i els consums energètics. Dades que permetran obtenir un aprofitament òptim dels sistemes i dels consums energètics dels mateixos.

Funcions de monitorització d'alarmes. En tot moment el sistema ha de ser capaç d'indicar totes les anomalies que es detectin en la instal·lació, així com prendre les decisions per a evitar futurs danys.

El sistema serà de tipus modular, permetent l'expansió en capacitat i funcionalitat mitjançant l'addició de sensors, actuadors, reguladors distribuïts i estacions de treball.

El disseny de l'arquitectura del sistema permetrà la independència de qualsevol dispositiu aïllat, de cara a l'execució del control o a la gestió d'alarmes. Cada unitat de control operarà independentment mitjançant l'actuació d'un control propi específic, de la seva gestió d'alarmes, dels seus sistemes d'entrades i sortides, i del seu arxiu de dades històriques. El fallo de qualsevol dels seus components o la desconnexió de la xarxa de comunicacions, no implicarà la interrupció de l'execució de les estratègies de control en aquests dispositius de regulació i control.

De manera distribuïda per tot l'edifici i units mitjançant un BUS, generalment RS-485, es col·locaran els diferents reguladors, tots ells intel·ligents, responsables finals de la regulació i el control de les instal·lacions.

La unió física entre les instal·lacions i el sistema de gestió tècnica es realitza mitjançant la unió elèctrica dels reguladors amb els elements de camp. Aquests enviaran informació al sistema de control, o actuaran sobre els diferents elements de les instal·lacions segons les ordres rebudes des del sistema intel·ligent.

El sistema estarà connectat a un ordenador central, per a realitzar les funcions de control, des de l'ordinador de control es podrà visualitzar, mitjançant pantalles gràfiques animades, tota la informació del sistema, modificar consignes i horaris, obtenir informes de consums, alarmes i de funcionament de les instal·lacions. El

sistema també presentarà la possibilitat de ser controlat de forma remota via mòdem.

3.3 Elements del sistema

Los elements que conformen el sistema son:
APP de control
Estacions reguladores de camp.
Material de camp

Recepció informació

Conjunt de sensors:

- Tª aire
- Tª aigua
- Humitat
- Pressió
- Emissors d'impulsos comptadors.
- Sensor de CO2

Elements actuació:

- Actuadors de vàlvules
- Actuadors de comportes
- Maniobres accionament equips

3.4 Paràmetres de la regulació

A continuació es detallen els paràmetres i criteris del funcionament del sistema.

3.4.1 Equips de producció

Producció de climatització.
El Equip de producció de climatització funcionarà de manera autònoma i s'implantarà un programador amb un polsador que cada cop que es premi, activarà el permís de funcionament de la bomba de calor durant 6 hores.
Des de la pantalla de control de la bomba de calor es podrà canviar el mode de funcionament de hivern i estiu.

3.4.2 Unitats climatitzadores

El conjunt dels dos fancoils incorporaran una vàlvula de tres vies que permetrà accionar el clima en la sala, estarà governada pel propi control dels fancaoils.

Cada fancoils i climatitzador tindrà el seu control autònom de vàlvula de control en funció de la temperatura.

3.4.3 Difusió de l'edifici

L'edifici compta amb una xarxa de fancoils amb difusió autònoma de cada un, però amb control agrupat per a cada sala.

3.4.4 Ventilació

El control de la ventilació es realitzarà mitjançant control horari, aturada/marxa manual.

Paral·lelament el control del mateix recuperador incorporarà una sonda de CO2 que regularà el cabal del aire en funció de la concentració de CO2.
Inclou sonda de CO2 i control per a accionament progressiu en funció del nivells de CO2.

- Superior a 600 ppm velocitat del 33%.
- Superior a 800 ppm velocitat del 66%.
- Superior a 1000ppm velocitat del 100%.

3.4.5 Altres funcions

Informació sobre consums energètics elèctrics.

3.5 Canalitzacions

Les canalitzacions es realitzaran sota tub corrugat i/o safates, en el cas de safates aquestes podran estar compartides amb la resta d'instal·lacions de senyals dèbils. Per a les canalitzacions amb tubs s'haurà d'instal·lar caixes de registres en els trams rectes amb distàncies superiors als 10 m i a distàncies menors si els trams inclouen corbes. Per a las derivacions i registres s'utilitzaran caixes, de la mida apropiada. Les canalitzacions, derivacions i elements de camp que quedin ocults, estaran dins del possible en zones de fàcil accés i registrable. En las zones de instal·lacions on la canalització sigui de superfície i no transcorre sota canals, s'utilitzarà tub rígid, metàl·lic per a instal·lacions ignífugues o de alta resistència a impactes o tub tipus fergondur de diàmetre apropiat.
S'haurà d'evitar el pas adjacent a línies d'alimentació elèctrica o per la part inferior de canalitzacions que condueixin líquids o gasos corrosius.

4. INSTAL·LACIÓ D'ELECTRICITAT

4.1 Abast del projecte

El present estudi d'electricitat fa referència a les instal·lacions de subministrament i distribució d'energia elèctrica per al condicionament de les diferents zones de la nova nau.
Inclou els següents conceptes:

- Connexió elèctrica, modificació quadre existent.
- Derivacions a quadres de distribució i maniobra
- Subquadre museu antigues escoles
- Instal·lació interior
- Proteccions

4.2 Prescripcions reglamentàries

Seran d'obligat compliment les prescripcions contingudes en el vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, Decret 842/2002 de 2 d'Agost, tant les normes de caràcter general com les prescripcions complementàries. Les normes a considerar especialment són:

-ITC-BT-17: Instal·lacions d'enllaç. Dispositius generals e individuals de comandament i protecció.
-ITC-BT-18: Instal·lació de posada a terra.
-ITC-BT-19: Instal·lacions interiors o receptores. Prescripcions de caràcter general.
-ITC-BT-22: Protecció contra sobreintensitats.
-ITC-BT-23: Protecció contra sobretensions.
-ITC-BT-24: Protecció contra contactes directes i indirectes.
-ITC-BT-28: Instal·lacions en locals de pública concurrència.
-ITC-BT-30: Instal·lacions en locals de característiques especials.

També seran d'obligat compliment les disposicions de la Generalitat de Catalunya i totes aquelles altres normatives i reglaments que afectin a les instal·lacions a realitzar en el moment de la seva execució, així com la normativa reglamentària de l'Ajuntament i de la Generalitat de Catalunya.

4.3 Consideracions tècniques

Tot el conjunt d'instal·lacions corresponents a electricitat s'estudien tenint en compte les següents consideracions:
- L'energia és subministrada en forma de corrent trifàsic a 400/230 V i 50 Hz.
- La caiguda de tensió màxima admissible en el dimensionat de conductors serà del 3 % pels circuits d'enllumenat i del 5 % pels de força motriu o usos diferents d'enllumenat.

	Enllumenat %	Força %
Línia Repartidora	1	1
Derivació Individual	0.5	0.5
Circuits	3	5
TOTAL	**4,5 %**	**6,5 %**

- En tota la instal·lació s'aconseguirà el màxim equilibri de càrregues que suporten les diferents fases, subdividint-se de manera que les pertorbacions

originades per possibles avaries en qualsevol punt de la mateixa, afectin a un mínim de sectors de la instal·lació.

4.4 Descripció general de la instal·lació

4.4.1 Edifici motiu d'estudi

L'edifici motiu d'estudi es composa de:

Zona d'oficines, despatxos, espai d'obrador amb zona de cuina calenta, cuina freda, zona rentat i espais de càmeres frigorífiques, vestuaris office i zona de distribució i logística.

4.4.2 Subministrament d'energia elèctrica.

Aquest edifici disparará d'un subministrament provinent de la companyia elèctrica.
La tensió de subministrament serà en baixa tensió, trifàsica a 400/230V i a la freqüència de 50Hz.
La discriminació de circuits es farà de manera automàtica un cop s'hagi detectat un mínim de tensió en el subministrament normal.

L'escomesa per al subministrament estarà formada per un conductor tipus RZ1-K 3x240+240+120 i aïllament 0,6/1kV .
La distribució de l'escomesa es realitzarà en ternes per fases RST.
Es disposarà d'un comptador trifàsic en la centralització de comptadors existent de l'edifici.

4.4.3 Potència

La potència total instal·lada prevista en la instal·lació, ve marcada per la suma de totes les línies que conflueixen en el subquadre de les antigues escoles, a la qual hem aplicat un coeficient de simultaneïtat els valors obtinguts son els següents:

Potència total: 10,8kW
Coef. Simultaneïtat: 0,7
Potència total prevista: 7,6 kW

En aquesta fase es considera suficient la potencia del edifici per a donar servei al museu d eles antigues escoles, en futures fases caldrà a cometre una reforma de la instal·lació d'enllaç del edifici i del quadre general, tal i com esta previst en el avant projecte integral del edifici.

4.4.4 Connexió al Quadre General de Distribució i Protecció existent

Provisionalment i fins a la següent fase, es connectarà al subquadre del museu de les antigues escoles al quadre general existent, mitjançant una protecció magneto tèrmica de 4^P 16A, i una línia elèctrica RZ 1kv 5x6mm2.

Des d'aquests quadre es farà la distribució de línies fins els diferents punts de consum. Tenint en compte la ITC-BT-28, tot receptor de més de 16A, deurà ser alimentat des del quadre general o subquadres.
El dimensionat dels diferents circuits es realitza tenint en compte la intensitat màxima admissible pels conductors, i la caiguda de tensió màxima que s'ha comentat a l'apartat anterior. Per al seu càlcul es tindran en compte els coeficients de majoració 1'8 i 1'25 segons siguin lluminàries de descàrrega o electromotors, respectivament.
Tota maniobra estarà degudament protegida per un interruptor magnetotèrmic de valor màxim 6A, o bé per fusibles de calibre no superior a 6A i tensió adequada.

4.4.4.1 Maniobres

En els subquadre de bombes s'ubicaran els mòduls de regulació i control, i tota l'aparamenta necessària per la gestió dels diferents circuits.

* Instal·lació d'Enllumenat.

Segons es reflexa en l'esquema elèctric corresponen, les enceses s'efectuaran o bé des de la mateixa dependència, quan aquesta disposi d'interruptor propi, o si aquest no és el cas, l'encesa es realitzarà des del subquadre d'enceses.

* Instal·lació de bombes.

Les bombes tindran la possibilitat de funcionar de manera automàtica per ordre del sistema de control centralitzat o bé de manera manual o en posició zero.

* Instal·lació de climatització.

Tots els circuits de bombes de recirculació i climatitzadors tindran l'opció d'un funcionament automàtic a través del sistema de control centralitzat, o un funcionament manual o posició zero.
Els ventiladors d'extracció tindran la opció d'un funcionament automàtic a traves d'un programador horari, o un funcionament manual o posició zero.
Tots els contactors dels circuits que vagin connectats al sistema de control centralitzat disposaran d'un contacte auxiliar que informarà de l'estat del mateix.

4.4.5 Canalitzacions

Des del Quadre General de distribució partirà una canal protectora de PVC de dimensions 200X100mm amb tapa desmuntable amb l'ajut d'una eina, que derivarà fins a els subquadres i d'aquest a les darreres agrupacions de receptors. Les mesures per cada un dels tram de safata es troba en l'estat d'amidaments.
En tota la distribució realitzada amb safata es complirà la norma UNE 20.460-5-52.

A la instal·lació encastada i la que discorre pel fals sostre s'utilitzarà tub de PVC flexible amb grau de protecció 7. A les zones d'instal·lació vista s'utilitzarà tub de PVC rígid amb grau de protecció IP7. Els diàmetres dels tubs des de canal protectora fins als últims receptors seran de 16 mm.
El subministrament elèctric als llocs de treball es realitzarà amb canalitzacions encastades al terra i caixes amb mecanismes.
Els conductors que van des del Quadre General de Distribució fins als possibles subquadres seran de coure, unifilars i amb aïllament 1kV tipus RZ1.
La distribució des del quadre fins els últims receptors es realitzarà en cable de coure mànega amb aïllament 1kV per a seccions fins a 6 mm2 i en cable de coure unifilar amb aïllament 1kV per a seccions superiors, sempre que la secció estigui justificada per intensitat i no per caiguda de tensió.
Les derivacions i empalmaments i connexions dels circuits elèctrics s'efectuaran dins de caixes aïllants amb el mateix grau de protecció que les canalitzacions.
La distància entre suports de safata no serà superior a un metre, i es col·locarà un suport a cada un dels seus extrems.
Les distàncies entre brides o abraçadores serà com a màxim de 0,8 metres per a tubs rígids i de 0,6 metres per a tubs flexibles.
En el dimensionament de tot tram de la safata es considera un 30% d'espai de reserva en previsió de futures ampliacions.
No podran distribuir-se per la mateixa canalització circuits amb tensions diferents, a no ser que es disposi d'un separador adequat.
Els diferents circuits que parteixen dels subquadres aniran correctament identificats amb etiquetes als cables. Els diferents conductors s'identificaran de la següent manera:

- Color groc-verd: conductor de protecció.
- Color blau: conductor neutre.
- Color negre, marró i gris: conductor de fase.

Les canalitzacions elèctriques han de separar-se com a mínim 3 cm d'altres no elèctriques, aquesta distància ha d'augmentar-se quan aquestes canalitzacions no elèctriques siguin d'aigua calenta, calefacció, etc. perquè els conductors no puguin arribar a temperatures perilloses. Tampoc s'instal·laran conduccions elèctriques sota conduccions susceptibles de produir condensacions.

4.4.6 Sistema de protecció

S'adoptaran els següents sistemes de protecció per a la seguretat de les persones, aparells i instal·lacions:
- Protecció contra sobreintensitats: Tots els circuits estaran protegits en origen contra els efectes de les sobreintensitats, ja siguin motivades per sobrecàrregues o curtcircuit en totes les fases mitjançant la instal·lació d'interruptors automàtics magnetotèrmics o fusibles calibrats, a l'origen dels circuits i a les derivacions dels mateixos quan sigui convenient. Aquests tallaran totes les fases i el conductor de retorn o neutre. El calibre d'aquestes proteccions serà l'adequat per protegir de la forma més eficient als usuaris, aparells i instal·lacions. El dimensionat dels conductors es realitza tenint en compte les intensitats màximes admissibles, les quals es troben a les taules del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- Protecció contra contactes indirectes: Es realitza mitjançant la posada a terra de les masses metàl·liques i l'acció de dispositius de tall per intensitat de defecte, utilitzant interruptors diferencials de tall omnipolar en el cas de circulació d'un corrent a terra de valor superior a la sensibilitat dels interruptors. La sensibilitat

d'aquests interruptors serà de 30 mA per als circuits d'enllumenat i de 300 mA per als circuits de força.
Totes les masses s'uniran al conductor de protecció mitjançant la presa de corrent o del born de terra del receptor.
A la línia de terra s'uniran també totes les estructures, els suports i els altres elements metàl·lics.
Aquestes unions d'equipotencialitat s'efectuaran amb conductor de coure de secció mínima de 2,5mm^2 si és amb aïllament i mínima de 6mm^2 si és conductor nu.
- Protecció contra contactes directes: Aquest va incorporada en els equips elèctrics i en la instal·lació, per la inaccessibilitat de les parts en tensió, bé per allunyament, interposició d'obstacles o pel recobriment de les parts actives mitjançant aïllament adequat.
L'esquema de la distribució elèctrica així com la ubicació de les proteccions pertinents, respon al criteri de què en cas de produir-se alguna errada en la instal·lació o els receptors connectats a la mateixa, només quedi temporalment inutilitzada la zona afectada per l'avaria, mantenint-se la resta de la instal·lació en perfecte funcionament.
Per a circuits de força motriu els interruptors automàtics de protecció respondran a una corba de dispar lenta, per a evitar la seva acció sobre la posada en marxa dels motors que protegeix.

4.4.7 Xarxa de terra

Es connectarà a la xarxa existent del edifici, i s'ampliarà amb piques addicionals, per assegurar un valor mínim de 15 ohms.

Per aquet edifici es disposarà d'una única xarxa de terra a la que es connectaran tots els aparells, endolls i parts accessibles de la instal·lació. La xarxa de terra estarà formada per un conductor de courer de 35 mm2 de secció i dispersors de acer courejats de 2,5 m de llargada i 14 mm de diàmetre, unint entre sí tota la estructura metàl·lica amb connexions a l'envaretat, mitjançant soldadures d'alt punt de fusió. En aquest conductor es disposarà d'una troneta de registre en llur interior es trobarà una caixa de comprovació per poder realitzar amidaments de terra, que enllaçaran la xarxa amb els diferents quadres generals de distribució.
Els dispersors de coure aniran a una profunditat del terra no inferior a 50 cm.
En aquest anell es connectaran totes les sabates de l'estructura de l'edifici, així com canonades metàl·liques accessibles destinades a la conducció, distribució i desguàs d'aigua, etc. i la instal·lació elèctrica (conductors de protecció). Tota massa metàl·lica important existent.
L'ascensor es connectarà a la xarxa de terres general del edifici.
Es connectarà a terra el pal d'antenes mitjançant soldadura d'alt punt de fusió i amb conductor de terra de 6 mm2 de secció com a mínim. D'igual manera, es farà la connexió a terra del parallamps amb cable d'acer de 50 mm2 com a mínim. La instal·lació serà vista, partint de la punta de captació fins el punt de posada a terra, fixada en la coberta de l'edifici mitjançant grapes i guies amb aïlladors. A una altura de dos metres de la superfície del terra, es col·locarà un tub de protecció d'acer galvanitzat de 48mm de diàmetre. La resistència elèctrica del conductor des de la punta de captació fins el punt de posada a terra, té que ser inferior a 2Ω. La toma a terra serà la del edifici, de tal manera que es preveurà una resistència a terra d'aquest de 15Ω com a màxim.

Es connectaran a terra tots els armaris dels quadres elèctrics metàl·lics. Tots els armaris dels quadres elèctrics hauran de disposar d'un barra col·lectora de terra. Cada un dels trams de la safata metàl·lica es connectarà a terra de manera que aquesta mai pugui arribar a ser conductora en cas de produir-se algun defecte.
Aquestes connexions al conductor de posta a terra es faran a través de punts de connexió, mitjançant grapes.
Els circuits de terra no s'interrompran amb seccionadors, fusibles o interruptors. Només es disposarà d'un dispositiu de tall que permetrà mesurar la resistència de la pressa de terra.
Els conductors de protecció que derivaran del punt de posada a terra seran amb secció igual a la fase fins seccions de fase de 16 mm2, i la meitat per conductors de fase de secció superior segons es disposa en el punt 3.4 de la ITC-BT-18. La coberta per els conductors de protecció serà de color groc-verd per a la seva identificació. La xarxa de posada a terra es realitzarà segons les instruccions ITC-BT-18 i ITC-BT-24.

4.4.8 Il·luminació especial

Segons es disposa a la Instrucció ITC-28, al tractar-se d'un local de pública concurrència, haurà de disposar d'enllumenat d'emergència. Aquest enllumenat te per objecte garantir, en cas de fallar l'enllumenat general, la il·luminació als locals i accessos fins a les sortides, per una eventual evacuació del públic o il·luminar altres punts que es senyalin. L'alimentació serà automàtica amb tall breu.
Es disposaran d'aparells autònoms d'emergència previstos per entrar en funcionament automàticament al produir-se un tall dels enllumenats generals o bé quan la tensió d'aquests baixi un 70% del seu valor nominal.
Aquest aparells tindran una capacitat suficient per subministrar una potencia de 10W durant una hora amb rendiment lumínic no inferior a 10 Lm/W.
Tota lluminària d'emergència i senyalització disposarà del grau de protecció i classe d'aïllament d'acord al seu lloc d'ubicació, segons el REBT.
La instal·lació complirà les següents condicions de servei, durante1 hora com a mínim, a partir de l'instant en que tingui lloc la fallada:
Proporcionarà una luminància de 1 lux, com a mínim, en el nivell del terra en els recorreguts d'evacuació, mesurat en l'eix dels passadissos i escales, y en tot punt quan aquests recorreguts vagin per espais diferents als anomenats.
La luminància serà com a mínim de 5 lux en els punt en els que estiguin situats els equips de les instal·lacions de protecció contra incendis que exigeixen utilització manual i en els quadres de distribució de l'enllumenat.
La uniformitat de la il·luminació serà proporcionada en los diferents punts de cada zona tal que el quocient entre la il·luminació màxima i la mínima sigui menor que 40.
Es disposarà d'un enllumenat anti-pànic o ambient que proporcionarà una luminància horitzontal mínima de 0,5 lux en tot l'espai considerat, des de el terra fins a una alçada de 2m.
La relació entre la luminància màxima i la mínima a tot l'espai considerat serà menor de 40.

El número de lluminàries d'emergència màxim a la mateixa línia no serà superior a 12, i la protecció per les mateixes no serà superior a 10A.

4.5 Proves

Abans de la posada en marxa de la instal·lació es realitzaran les següents proves:

- Mesura d'aïllament i rigidesa dielèctrica.
- Mesura de la resistència de terra.
- Mesures de fuites per cada un dels diferencials de la instal·lació.

4.6 Càlcul elèctric

4.6.1 Càlcul dels circuits

Es calculen seguint la normativa respecte a caigudes de tensió admissibles i intensitats màximes admissibles. Les expressions utilitzades són:

- Sistema monofàsic:

$$P = \mathrm{V} \cdot \mathrm{I} \cdot \cos\varphi$$

$$c.d.t. = \frac{2 \cdot P \cdot L \cdot \rho}{\cos\varphi \cdot V \cdot S}$$

- Sistema trifàsic:

$$P = \sqrt{3} \cdot \mathrm{Vl} \cdot \mathrm{I} \cdot \cos\varphi$$

$$c.d.t. = \frac{P \cdot L \cdot \rho}{\cos\varphi \cdot V \cdot S}$$

P = Potència
L = Longitud circuit
I = Intensitat
V = Tensió de fase
Vl = Tensió de línia
Cosφ = Factor de potència
ρ = Conductivitat del coure
c.d.t. = Caiguda de tensió
S = Secció

A l'annex de càlcul es reflexen els resultats obtinguts, on es detallen les seccions, proteccions, caigudes de tensió, longituds i potències de les diferents línies elèctriques de la instal·lació projectada.
Aquests resultats han estat majorats en 1,8 i 1,25, segons siguin làmpades de descàrrega o electromotors respectivament les que alimenten les línies calculades.

4.7 Mecanismes

Els interruptors, commutadors i altres mecanismes, tindran una capacitat mínima de 10 A a 250V, del tipus superfície i/o encastat.
Les preses de corrent seran de 16 A amb presa de terra incorporada en muntatge superficial i/o encastat. Per a llocs de treball i generals seran del tipus Schuko i les de corrent interromput seran de color vermell.
Per una millor protecció i localització d'avaries, cada interruptor o presa de corrent disposarà d'un tallacircuit adequat, encara que la derivació disposi de protecció pròpia.
Tot mecanisme respondrà al grau d'estanquitat necessari corresponent a la zona on s'ubica, segons el REBT.
Els endolls per a neteja disposaran de tapa de protecció.
En els despatxos els interruptors es col·locaran a 1,3 metres d'altura mínima.
En els asseus els polsadors es col·locaran a una altura mínima d'1,5 metres.
A la zona de dutxes no s'instal·larà cap presa de corrent a menys de tres metres de la vora de la dutxa, i les que vagin situades a major distància disposaran d'un interruptor de tall omnipolar que permetrà deixar-les sense tensió quan no hagin de ser utilitzades.

5. INSTAL·LACIÓ D'IL·LUMINACIÓ:

L'àmbit de la instal·lació, la seva descripció així com els requisits que ha de satisfer han quedat especificades a la Memòria Descriptiva (apartat MD 5.5.7)
La instal·lació d'il·luminació s'adaptarà al que s'estableix en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves instruccions complementàries (REBT, Real Decret 842/2002 del 2 d' Agost), es consideren els requisits definits al CTE (R.D. RD 314/2006), al DB SU-4 "Seguretat enfront el risc causat per a il·luminació inadequada", al DB HE-3 "Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació", les especificacions fixades pel D. 21/2006 d'Ecoeficiència i pel Reglament d'ascensors.

5.1 Disseny i posada en obra

La col·locació dels equips es realitzarà segons les especificacions i demandes del titular. Respectant els requisits del fabricant, mantenint les distàncies de seguretat i facilitant la seva reposició i manteniment.
De forma general, es preveuen pantalles quadrades encastades, en la zona d'oficines, downlights en banys, zones de pas i office, pantalles estanques en la zona d'obrador, i campanes industrials en la zona de distribució i logística.
Totes les lluminàries, funcionaran amb tecnologia LED.
També les lluminàries d'emergència. Aquestes últimes tindran una autonomia d'1h, com a mínim, i portaran un pilot indicador del seu correcte funcionament.

El control d'encesa i apagada de les zones comunitàries de circulació de l'edifici, així com l'aparcament, es realitzarà per un sistema de detecció de presència.
L'enllumenat d'emergència estarà prevista de font pròpia d'energia i la seva alçada de col·locació és superior als 2m.
L'estudi de la il·luminació té per objecte aconseguir en els diferents espais una intensitat lumínica corresponent a la funció que es va a desenvolupar repartida amb una uniformitat superior al 50 % a tot l'espai. Les dades de uniformitat indicades en el càlcul es refereixen al àmbit de càlcul.
Es compliran les següents normes:

- "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensió e Instrucciones Técnicas Complementarias", Real Decreto 842/2002 2 d 'Agost de 2.002.
- N.T.E.:IE-IA Normes i recomanacions de la companyia Elèctrica Subministradora.
- Recomanacions CIE, Comissió Internacional d'Enllumenat.

S'empren preferentment lluminàries de baixa consum en tots els espais.

5.2 Materials i equips

Es compliran les condicions particulars i les condicions de instal·lació dels receptors d'il·luminació segons la ITC-BT-44. Els aparells d'enllumenat compliran els requisits establertes a la norma UNE-EN 60598. Els portalàmpades seran del tipus, forma i dimensions especificats a la norma UNE-EN 60.061-2.
La instal·lació de subministrament elèctric s'adaptarà al que s'estableix en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves instruccions complementàries (REBT, Real Decret 842/2002 del 2 d' Agost) així com les Normes Tècniques Particulars de Fecsa-Endesa que fan referència als Embrancaments i Instal·lacions d'enllaç en Baixa Tensió.

Els materials i equips compliran les condicions establertes a les Instruccions corresponents del REBT i altres especificacions que li siguin d'aplicació.
El grau de protecció de les lluminàries serà d'adequat al lloc en que s'ubica.

5.3 Dimensionat

La instal·lació d'il·luminació es projecta de manera que garanteixi els valors de la luminància mitja i l'eficiència energètica límit de la instal·lació d'il·luminació (VEEI).
Pel càlcul de la luminància mitja s'utilitza el mètode del flux i la justificació del valor VEEI es fa segons les prescripcions del DB HE-3 "Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació".

En l'apartat de càlculs es mostren els estudis fets per a les estances de la nova nau.

6. INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS I EVACUACIÓ:

En el present capítol, s'estudiarà les necessitats contra incendis i d'evacuació de la part de l'edifici que s'habilita.
En cada fase que s'executi de l'edifici caldrà re estudiar de nou les condicions de protecció contra incendis i d'evacuació dels ocupants.

6.1 Propagació interior – SI1

6.1.1 Propagació interior

Tal i com s'ha indicat, el local motiu d'estudi, es troba dins d'un edifici més gran i amb més superficie. La superficie total construïda de l'edifici complert es de 1.266,86 m^2 i tots els usos previstos de l'edifici son pública concurrència. Per aquest motiu, tot l'edifici es considerarà un únic sector, tot i que actualment solament s'habilita un espai.

6.1.2 Locals i zones de risc

En aquesta fase d'execució no s'han classificat locals i zones de risc.

6.1.3 Passos d'instal·lacions a través dels elements de compartimentació d'edificis

Com que tot l'edifici esta dins el mateix sector no hi haurà conflictes en els passos d'instal·lacions.
En tot cas caldrà considerar-ho en les fases finals quan es disposi de sala d'instal·lacions.

6.1.4 Reacció al foc dels elements constructius

Els materials i elements constructius de l'interior de l'edifici han de complir amb les classes de reacció al foc dels materials de les parets i sostres següents:
Zones Ocupables: sostres i parets C-s2,d0 i els terres EFL.

6.2 Propagació exterior – SI2

6.2.1 Propagació exterior

A nivell de la sectorització amb edificis veïns, es tracta d'un edifici existent. No es realitzen modificacions en les façanes.
De qualsevol manera, es compleix amb les distàncies per evitar la propagació del foc als edificis colindants amb una sectorització EI120, ja que les obertures entre els edificis tant en horitzontal com en vertical, superen les distàncies mínimes exigides en les figures de la secció 3 del CTE DB SI.

6.3 Evacuació d'ocupants – SI3

6.3.1 Compatibilitat d'elements d'evacuació

En aquesta fase, es considera que es disposa solament d'una sortida a l'exterior. Actualment no es comparteix sortida amb altres estances, ja que solament s'habiliten els espais motiu d'estudi.

6.3.2 Càlcul de l'ocupació

Segons la taula 2.1 es mostra la taula de càlcul de l'ocupació prevista, en la zona habilitatda,.

Reforma Antigues Escoles Almenar			
Museu Antigues Escoles	Superf.	RATI	Ocup.
Sala gran	63,09	2	32
Bany 1	14,18	10	2
Bany minusv.	3,69	10	1
Total Museu Antigues Escoles	80,96		35

L'ocupació màxima prevista en aquesta fase inicial es de 35 persones.

6.3.3 Numero de sortides i longitud de recorreguts d'evacuació

El local disposarà actualment d'una sola sortida a l'exterior. (En properes fases serà necessari realitzar noves obertures (porta) cap a l'exterior).
El recorregut màxim d'evacuació es de 19,5m, per tant es compleix amb la longitud màxima de 25m per a locals amb una sola sortida de planta.

6.3.4 Dimensionat dels elements d'evacuació

El càlcul de les dimensions dels elements d'evacuació, s'ha de realitzar seguint les indicacions de la taula 4.1. Els valors obtinguts son els següents:

Portes i passos: A >= P / 200 >= 80 → 35/200 = 0,175.
Així doncs, la porta ha de ternir com a mínim 0,8 m d'amplada per a l'evacuació.

Passadissos: A>= P/200 >= 1m → 35/200 = 0,175. Així doncs l'amplada mínima dels passadissos ha de ser de 1 m.

6.3.5 Protecció de les escales

Ena questa fase no es disposa d'escales, ja que es troba tot en planta baixa. En el moment en que s'executi la rehabilitació de la planta primera ja es tindran en compte els requeriments que li siguin d'aplicació.

6.3.6 Portes situades en recorreguts d'evacuació

Degut a que l'ocupació i evacuació de l'edifici en aquesta primera fase es inferior a 50 persones, no hi ha requeriments específics sobre les portes.
Per altra banda, coneixent la intenció de rehabilitar tot l'edifici es recomana que les portes d'evacuació siguin abatibles amb d'eix de gir vertical i obertura en direcció al sentit de l'evacuació.

6.3.7 Senyalització dels medis d'evacuació

Es disposarà de senyals homologades i certificades (definits en la norma UNE 23034:1988) per a la senyalització dels elements d'evacuació.

6.4 Instal·lacions de protecció contra incendis – SI4

6.4.1 Dotació d'instal·lacions de protecció contra incendis

Segons els punts aclaridors i notes de la taula 1.1, per a zones d'ús pública concurrència, les necessitat de protecció contra incendis en l'edifici son les següents:

Extintors mòbils

S'instal·laran extintors portàtils en nombre suficient per a que el recorregut real des de qualsevol origen d'evacuació a un extintor no superi els 15 m.
En aquesta fase, solament serà necessari 1 extintor.

Boques d'incendi equipades (BIE)

Per a l'ús de pública concurrència, fins a 500m^2 de superfície, no serà necessari disposar d'una instal·lació de Boques d'incendi. En aquesta primera fase, no s'arriba als 100m^2 per tant no es preveu la instal·lació de BIE's

Columna seca

No es necessària la instal·lació de columna seca, ja que l'edifici no supera els 24 metres d'alçada.

Sistema d'alarma

Per a l'ús de pública concurrència es necessari disposar d'alarma a partir d'una ocupació de 500 persones. No es preveu superar, ni en la fase final de reforma aquest ocupació, per tant no es preveu disposar d'un sistema d'alarma.

Sistema de detecció d'incendis.

Per a l'ús de pública concurrència es obligatori disposar de detecció d'incendis a partir de 1000m^2 de superfície. En aquesta primera fase de reforma no serà necessari disposar de detecció d'incedis.

Hidrants exteriors

Com que es tracta d'un edifici situat en una zona urbana, hauria d'estar protegit per un hidrant en el carrer. Es revisarà aquest punt i si no es compleixen les distàncies es sol·licitarà a l'ajuntament la instal·lació d'un hidrant prop de l'edifici.

6.5 Intervenció dels bombers – SI5

6.5.1 Condicions d'aproximació i entorn

Degut a que l'alçada d'evacuació es inferior a 9m, no hi ha requeriment , però es recomana verificar que, es compleix amb les exigències d'Intervenció de bombers. Tant pel que fa a l'aproximació a l'edifici com a l'entorn.

Aproximació:

Amplada lliure mínima:	3,5m
Alçada lliure mínima:	4,5m
Capacitat portant vial:	20 kN/m2

En els trams corbs, el carril de rodada ha de quedar delimitat per una traçada de corona circular els radia de la qual han de ser entre 5,30 i 12,50 metres, amb una amplada per a la circulació de 7,2 metres.

Entorn:

Amplada mínima lliure:	5m
Alçada lliure:	la de l'edifici

Separació màxima del vehicle de bombers respecte a la façana de l'edifici:

Edificis de fins a 20m d'alçadad'edificació:	18 m
Distància màxima fins als accessos al eficici:	30m
Pendent màxima:	10%
Resistència de punxament al terra:	100kN sobre 20cm

6.5.2 Accessibilitat per façana

Les façanes han de disposar de forats que permetin l'accés des de l'exterior al personal del servei d'extinció d'incendis. Aquests forats, han de complir les condicions següents;

- Facilitar accés a cada una de les planta de l'edifici, de forma que l'alçada de l'empit respecte al nivell de la planta no sigui major de 1,2m.
- Dimensions mínimes d'almenys 0,8 en horitzontal i 1,2 en vertical. La distància màxima entre els eixos verticals de dos forats consecutiu no ha d'excedir de 25m, sobre façana.
- No instal·la en façana elements que impedeixin o dificultin l'accessibilitat a l'interior de l'edifici a traves d'aquestes obertures. (a excepció d'elements de seguretat situat en els forats de façana en plantes amb alçada inferior a 9m.)

6.6 Resistència al foc de l'estructura – SI6

6.6.1 Resistència al foc de l'estructura

Els elements estructurals principals han de complir amb l'indicat en la taula 3.1. Per a us pública concurrència t i alçada de edifici de fins a 15 metres: R90.

2. CÀLCULS I ESPECIFICACIONS

PROJECTE: **Museu Antigues Escoles**
ENGINYER: **Ramon Navés Sellart**
DATA: **05/25**

Calcul de Seccions per a conductes											
Denominació	Potencia (kW)	Dif. Temp. (ºC)	Cabal (m^3/h)	Velocitat (m/s)	Diametre calcul(mm)	Diametre real(mm)	Diametre interior(mm)	P. Carrega (m.c.a/m)	Longitut (m)	Nº Accesor.	P.Carrega Total(m.c.a)
Bomba calor	18,5	5	3,187	1,5	27	MC40x3,5	33,0	0,080	20	6	4,0
conexio fancoils	3,96	5	0,682	1,5	13	MC18x2	14,0	0,090	20	4	3,6

NECESSITATS ENERGETIQUES PER CLIMATITZACIO

MAFO Enginyeria

PROJECTE: **Museu Antigues Escoles**
DATA: **05/25**
REALITZAT: **Ramon Navés, Enginyer Industrial**

Calcul de Seccions per a conductes

Denominació	Cabal(m^3/h)	Velocitat(m/s)	Secció(m^2)	Secció circular Diametre(mm)	Secció rectangular a (mm)	b (mm)	Diametre equiva(mm)	Velocitat equiva(m/s)	P. Carrega (Pa/m)	Longitut (m)	Nº Accesor.	P.carrega acceso.(Pa)	P.Carrega Total(Pa)
Conducte impulsió/extracció general	960	6	0,0444444	238	250	178	230	6	2,15	10	1	18	39
Reixa impulsió/extracció general	960	3	0,0888889	336	300	296	326	3	1,07	1	1	4	5
Reixa impulsió/extracció	320	2	0,0444444	238	250	178	230	2	0,72	1	1	2	3
Conducte impulsió/extracció	320	6	0,0148148	137	100	148	132	6	2,15	1	1	18	20
Reixa extracció banys	100	2	0,0138889	133	100	139	128	2	0,72	1	1	2	3
Conducte extracció banys	100	6	0,0046296	77	100	46	73	7	2,21	1	1	18	20
Reixa extracció bany adaptat	50	2	0,0069444	94	100	69	91	2	0,72	1	1	2	3
Conducte extracció bany adaptat	50	6	0,0023148	54	50	46	53	6	2,13	1	1	18	20

NECESSITATS ENERGÈTIQUES PER CALEFACCIÓ

PROJECTE: **Museu Antigues Escoles**
DATA: **may-25**
REALITZAT: **MAFO Enginyeria SL**

ESTANCIES TIPUS

Denominació zona	Superfície m^2	Altura m	Volum m^3	Ventilació renov/IDA	Ocupació	Refrigeració Potència total W	Calefacció Potència total W	Ventilació m3/h
Planta primera								
Sala 1	63,10	3,00	189	IDA 2	16	**5.679**	**5.679**	**710**
Banys	14,17	3,00	43	IDA 2	1			**45**
Banys adaptat	3,70	3,00	11	IDA 2	1			**45**
TOTAL	80,97					**5.679**	**5.679**	**800**

CÀLCUL DE LINIES

MAFO ENGINYERIA SL

	SISTEMA	Bifàs.	TrifAsic
PROJECTE: Museu Antigues Escoles	Tensio :	230	400
ESQUEMA : Quadre general de distribucio	Coef.Simult.:		0,700
DATA : may-25	Poten. Total:		7679
Coef.Carga Mitg 1	Intensitat :		11

LINEA	DENOMIN.		POTENCIES (W.) INSTALADA	CALCUL	MAXIMA	Car.	Sis.	LON. (m)	INTEN. (A)	P.I.A. (A)		SECCIÓ (mm²)	CAIGUDA DE TENSIÓ DE LINEA (V%)	ACUMUL. (V%)	Icc(KA) Al punt Final
C1	Endolls		2000	2000	2070	EI	MO	10,5	9,66	2P	10A	2*2,5+2,5	0,630	0,630	1,1
C2	Endolls	Banys	2000	2000	2070	EI	MO	9,1	9,66	2P	10A	2*2,5+2,5	0,546	0,546	1,2
L1	Enllumenat		200	200	1035	EI	MO	10,5	0,97	2P	10A	2*1,5+1,5	0,105	0,105	0,9
L2	Enllumenat	Banys	100	100	1035	EI	MO	11,5	0,48	2P	10A	2*1,5+1,5	0,058	0,058	0,8
BC	Bomba calor		5570	5570	6228	EI	TR	12,5	8,94	3P+N	16A	3*2,5+2,5+2,5	0,399	0,864	1,1
FNC	Fancoils		100	100	1035	EI	MO	10,5	0,48	2P	10A	2*1,5+1,5	0,053	0,518	0,9
REC	Recuperador		900	900	1035	EI	MO	9,5	4,35	2P	10A	2*1,5+1,5	0,428	0,428	0,9
E1	Emergencia		100	100	1035	EI	MO	6	0,48	2P	10A	2*1,5+1,5	0,030	0,030	1,2
TOTAL			10970	10970	15543	(1)	(2)								

Icc. Inici = 1,904762 kA

% de C.D.T. admesa desde C.G.P. fins SUBQUADRE: 0,47 v.%
MI BT 017-2.1.2.(3 % Il·luminació, 5 % altres serveis)

(1) ED: Energia de descarga (*1,8) EI: Energia incandescent(*1) MO: Motors (*1,25)
(2) MO: Monofàsic TR: Trifàsic

CÀLCUL DE LINIES

MAFO ENGINYERIA SL

PROJECTE: Museu Antigues Escoles
ESQUEMA : Quadre general de distribucio
DATA : may-25

Coef.Carga Mitg 1

SISTEMA	Bifàs.	TrifAsic
Tensio :	230	400
Coef.Simult.:		0,700
Poten. Total:		5250
Intensitat :		8

LINEA	DENOMIN.		POTENCIES (W.) INSTALADA	CALCUL	MAXIMA	Car.	Sis.	LON. (m)	INTEN. (A)	P.I.A. (A)	SECCIÓ (mm²)	CAIGUDA DE TENSIÓ DE LINEA (V%)	ACUMUL. (V%)	Icc(kA) Al punt Final
ESC	Escomesa		7500	7500	9342	EI	TR	25	12,04	3P+N 20A	3*4+4+4	0,672	0,672	0,9
TOTAL			7500	7500	9342	(1)	(2)							

Icc. Inici = 1,904762 kA

% de C.D.T. admesa desde C.G.P. fins SUBQUADRE: 0,47 v.%
MI BT 017-2.1.2.(3 % Il·luminació, 5 % altres serveis)

*(1) ED: Energia de descarga (*1,8) EI: Energia incandescent(*1) MO: Motors (*1,25)*
(2) MO: Monofàsic TR: Trifàsic

CATÁLOGO TÉCNICO

AEROTERMIA MULTITAREA
Bomba de Calor Monobloc Gran Potencia
Serie V10

MUNDOCLIMA

CARACTERÍSTICAS

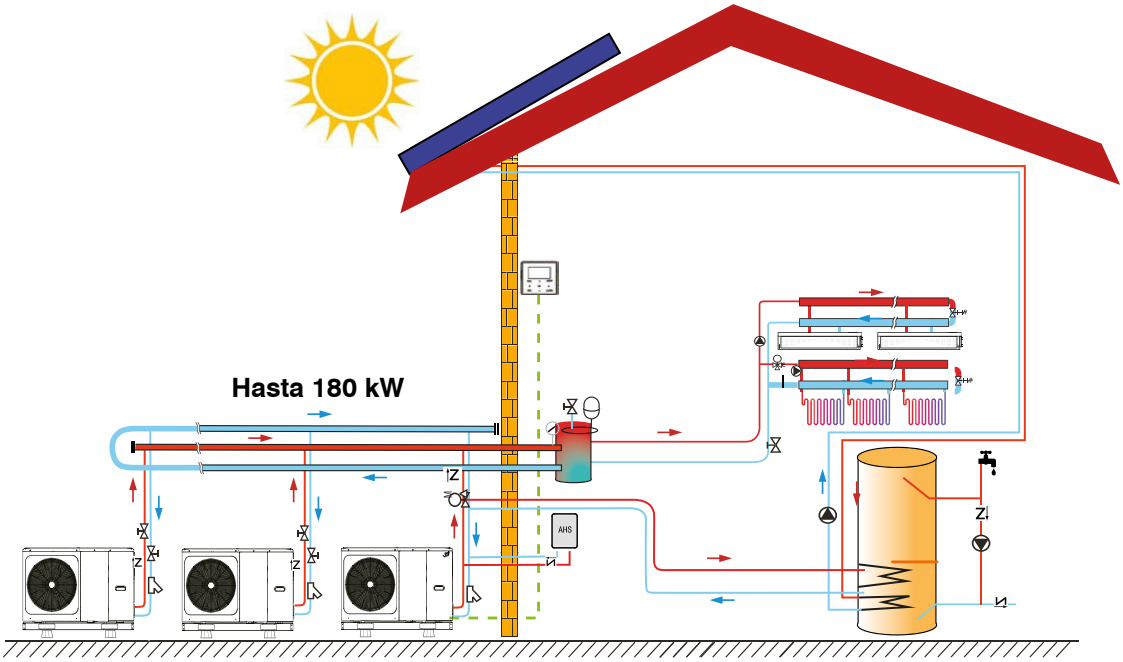
- Potencias de 18 a 30 kW
- Instalación completamente hidráulica.
- Bomba recirculadora de velocidad variable.
- Certificación Keymark.
- Bajo nivel de ruido.
- Amplio rango de temperatura de agua.
- Funcionamiento a bajas temperaturas exteriores.
- Múltiples aplicaciones: calefacción, refrigeración y/o Agua Caliente Sanitaria.
- Hasta dos zonas configurables.
- Posibilidad de instalación en cascada de hasta 6 unidades.
- Control incluido con programación horaria y semanal.
- Modo Antilegionella configurable.
- Hibridación con instalación solar térmica integrable en placa.
- Función Smart Grid para su hibridación con una instalación solar fotovoltaica.
- Conexión Wifi para su control mediante app.

Descargar aplicación “iLetComfort”:

Google play

Available on the App Store

ESQUEMA TIPO



Unidades Aerotermia Monobloc

AEROTERMIA MULTITAREA
Bomba de Calor Monobloc Gran Potencia Serie V10

MUNDOCLIMA®

ESPECIFICACIONES

Modelo				MAM-18-V10T	MAM-22-V10T	MAM-26-V10T	MAM-30-V10T
Código				CL45210	CL45211	CL45212	CL45213
Calefacción (Zona media)	Condiciones 1 Aire: 7°C / 85% HR Agua: 30/35°C	Capacidad	kW	18,0	22,0	26,0	30,1
		Consumo	kW	3,83	5,00	6,37	7,70
		COP		4,70	4,40	4,08	3,91
		SCOP		4,60	4,53	4,50	4,20
		ηs	%	181	178	177	165
		Etiquetado energético		A+++	A+++	A+++	A++
	Condiciones 2 Aire: 7°C / 85% HR Agua: 40/45°C	Capacidad	kW	18,00	22,00	26,00	30,00
		Consumo	kW	5,14	6,47	8,39	10,35
		COP		3,50	3,40	3,10	2,90
	Condiciones 3 Aire: 7°C / 85% HR Agua: 47/55°C	Capacidad	kW	18,00	22,00	26,00	30,00
		Consumo	kW	6,55	8,30	10,61	13,04
		COP		2,75	2,65	2,45	2,30
		SCOP		3,20	3,23	3,15	3,15
		ηs	%	125	126	123	123
		Etiquetado energético		A++	A++	A+	A+
Refrigeración	Condiciones 4 Aire: 35°C Agua: 23/18°C	Capacidad	kW	18,50	23,00	27,00	31,00
		Consumo	kW	3,90	5,00	6,28	7,75
		EER		4,75	4,60	4,30	4,00
		SEER		5,48	5,67	5,88	5,71
	Condiciones 5 Aire: 35°C Agua: 12/7°C	Capacidad	kW	17,00	21,00	26,00	29,50
		Consumo	kW	5,57	7,12	9,63	11,57
		EER		3,05	2,95	2,70	2,55
		SEER		4,70	4,70	4,66	4,49
Intercambiador de placas	Volumen de agua		L	3,5	3,5	3,5	3,5
	Pérdida de carga máxima		kPa	112	112	112	112
Bomba de agua	Modelo			Yonos PARA HF 25/12	Yonos PARA HF 25/12	Yonos PARA HF 25/12	Yonos PARA HF 25/12
	Caudal nominal		m^3/h	3,10	3,78	4,47	5,18
	Elevación		m	12	12	12	12
Conexiones hidráulicas	Entrada / Salida de agua		mm	DN 32	DN 32	DN 32	DN 32
Volumen del vaso de expansión			L	8	8	8	8
Válvula de seguridad			Mpa	0,3	0,3	0,3	0,3
Ventilador	Caudal de aire		m^3/h	11.000	11.000	11.300	11.300
Compresor	Marca			Mitsubishi Electric	Mitsubishi Electric	Mitsubishi Electric	Mitsubishi Electric
	Modelo			LVB53FCAMC	LVB53FCAMC	LVB53FCAMC	LVB53FCAMC
Presión sonora			dB(A)	57,6	59,8	61,5	63,5
Potencia sonora			dB(A)	71	73	75	77
Dimensiones (An x Al x Pro)			mm	1129 x 1558 x 440	1129 x 1558 x 440	1129 x 1558 x 440	1129 x 1558 x 440
Peso			kg	177	177	177	177
Refrigerante	Tipo / PCA			R32 / 675	R32 / 675	R32 / 675	R32 / 675
	Carga		kg	5	5	5	5
	Equivalencia CO2		TCO2eq	3,38	3,38	3,38	3,38
Datos eléctricos	Alimentación		V-Hz-F	380-415/50/3	380-415/50/3	380-415/50/3	380-415/50/3
	Intensidad nominal / máx.		A	18 / 21	21 / 24,5	24 / 27	28 / 28,5
	Cable alimentación (1*)		mm^2	4 x 6 + T	4 x 6 + T	4 x 6 + T	4 x 6 + T
Rango de temperaturas de funcionamiento		Refrigeración	°C	-5 ~ 46	-5 ~ 46	-5 ~ 46	-5 ~ 46
		Calefacción	°C	-25 ~ 35	-25 ~ 35	-25 ~ 35	-25 ~ 35
		ACS	°C	-25 ~ 43	-25 ~ 43	-25 ~ 43	-25 ~ 43
Rango de temperaturas de impulsión de agua		Refrigeración	°C	5 ~ 25	5 ~ 25	5 ~ 25	5 ~ 25
		Calefacción	°C	25 ~ 60	25 ~ 60	25 ~ 60	25 ~ 60
		ACS	°C	30 ~ 60	30 ~ 60	30 ~ 60	30 ~ 60

(1*) Cableado de potencia recomendado para L < 20m, se debe calcular en base a las condiciones de cada instalación.

REB

Recuperadores de calor con motor EC Technology y by-pass incorporado

REB-15...120

REB-180...600-ST

Recuperadores de calor con motor EC Technology y by-pass incorporado. Bajo consumo eléctrico y eficiencia de recuperación de calor de hasta el 86%.

Características:
- Intercambiador de calor a contraflujo.
- Incorpora by-pass 100% automático (excepto modelo REB-15).
- Ventiladores de bajo consumo con regulación incorporada.
- Acceso a mantenimiento lateral.
- Funcionamiento compatible 50/60 Hz.
- Filtros de partículas con eficacias según modelos.

Acabado en modelos REB-15 a REB-120:
- Estructura del equipo en chapa galvanizada anticorrosiva.
- Recubrimiento de espuma anti condensación.
- Interior en polipropileno expandido de bajo peso y bajas emisiones acústicas.
- Bajo perfil para instalación en falso techo.

Acabado en modelos REB-180-ST a REB-600-ST:
- Estructura perfilería de aluminio y chapa prelacada con paneles de 25 mm de aislamiento térmico y acústico (panel superior e inferior).
- Bajo perfil para instalación en falso techo (REB-180-ST y REB-270-ST).
- Instalación en sala técnica (REB-400-ST y REB-600-ST).
- Control compatible con MODBUS RTU.

Código de pedido

REB	***—***	***15***
REB: Recuperadores de calor con motor EC Technology y by-pass incorporado		Modelo

Características según tamaños

	REB-15	**REB-25..120**	**REB-180...600-ST**
Filtros estándar aportación	G4	G4	F6+F8 o F7+F9
Filtros estándar extracción	G4	G4	F6 o F7
Segunda etapa filtrante en circuito de aportación integrada dentro de equipo	-	-	SÍ
Función free cooling 100% del caudal	-	SÍ	SÍ
Tipo de recuperación de calor	Entálpico	Entálpico	Sensible
Descarga de condensados	-	-	SÍ
Presostato control de estado de filtros incorporados	-	-	SÍ
Interruptor de mantenimiento	-	-	SÍ
Compatibilidad con control SI-CO2+HUMEDAD	SÍ	SÍ	-
Control por MODBUS RTU	-	-	SÍ

Características técnicas

Modelo	Caudal máximo	Potencia total	Intensidad máxima admisible (A)		Eficiencia recuperación	Nivel sonoro irradiado a 5 m	Peso aprox.
	(m³/h)	(W)	220-240V II	380-415V III	(%)	dB (A)	(Kg)
REB-15	180	60	0,26		72	38	18
REB-25	300	70	0,30		81	35	31
REB-40	480	90	0,39		82	37	39
REB-60	720	140	0,61		80	39	55
REB-80	960	300	1,30		82	41	72
REB-120	1440	325	1,41		79	42	91
REB-180-ST	2005	900	4,00		74	56	220
REB-270-ST	2440	1900	8,24		75	52	360
REB-400-ST	4585	3500	22,08		74	55	421
REB-600-ST	6425	2300		4,00	74	55	610

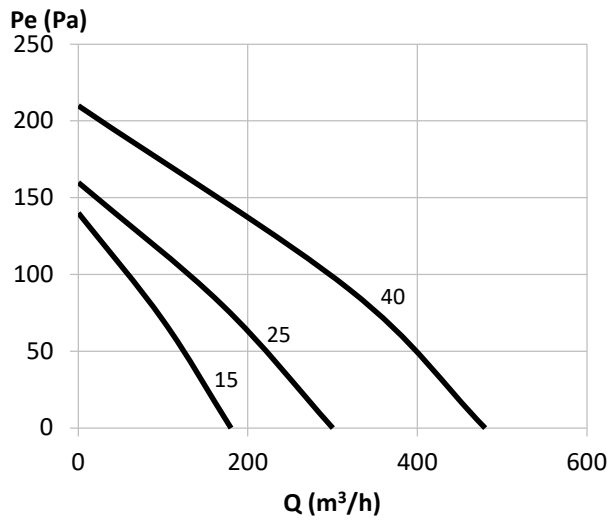
Erp. (Energy Related Products)

Información de la Directiva 2009/125/EC descargable desde la web de SODECA o programa de selección QuickFan

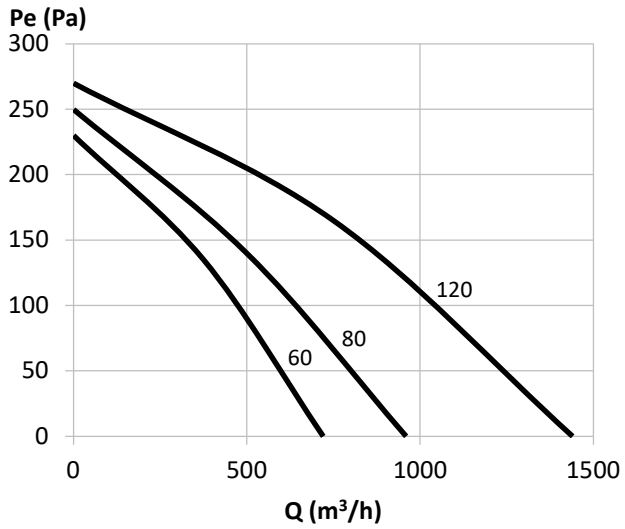
Curvas características

Q= Caudal en m³/h, m³/s y cfm Pe= Presión estática en mmH_2O, Pa e inwg

REB-15-25-40



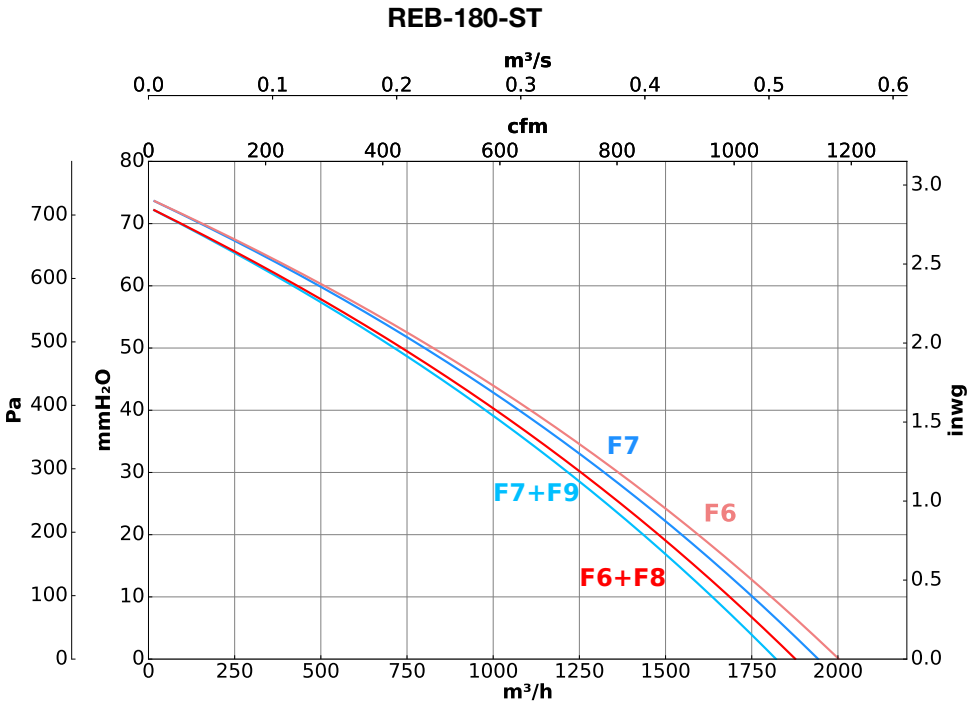
REB-60-80-120

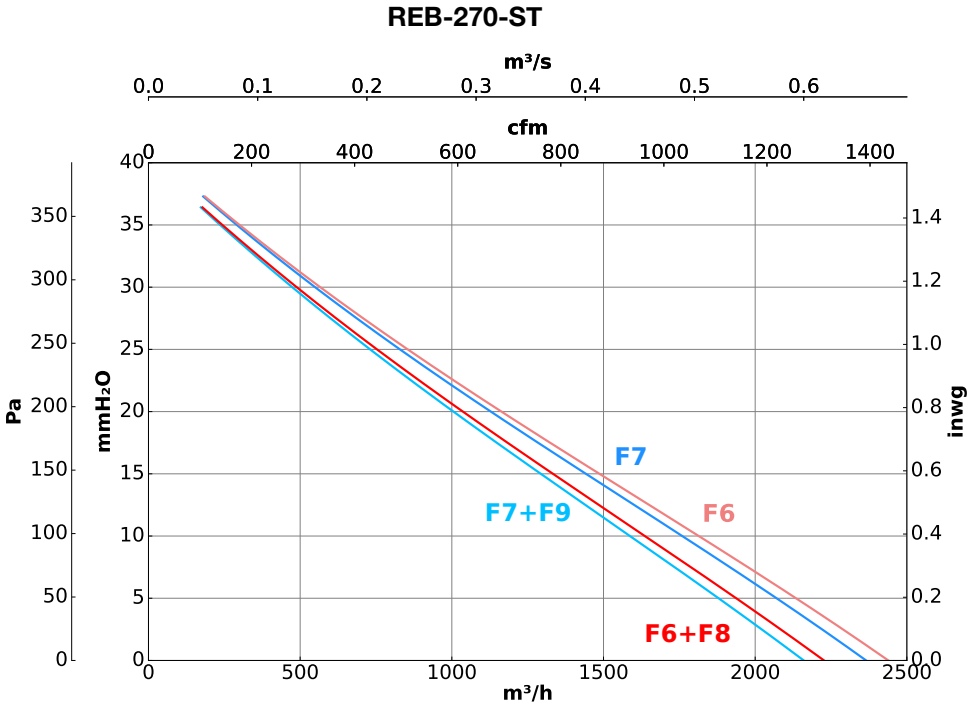


Curvas características

Q= Caudal en m³/h, m³/s y cfm Pe= Presión estática en mmH_2O, Pa e inwg

Impulsión: F6 + F8
Impulsión: F7 + F9
Retorno: F6
Retorno: F7



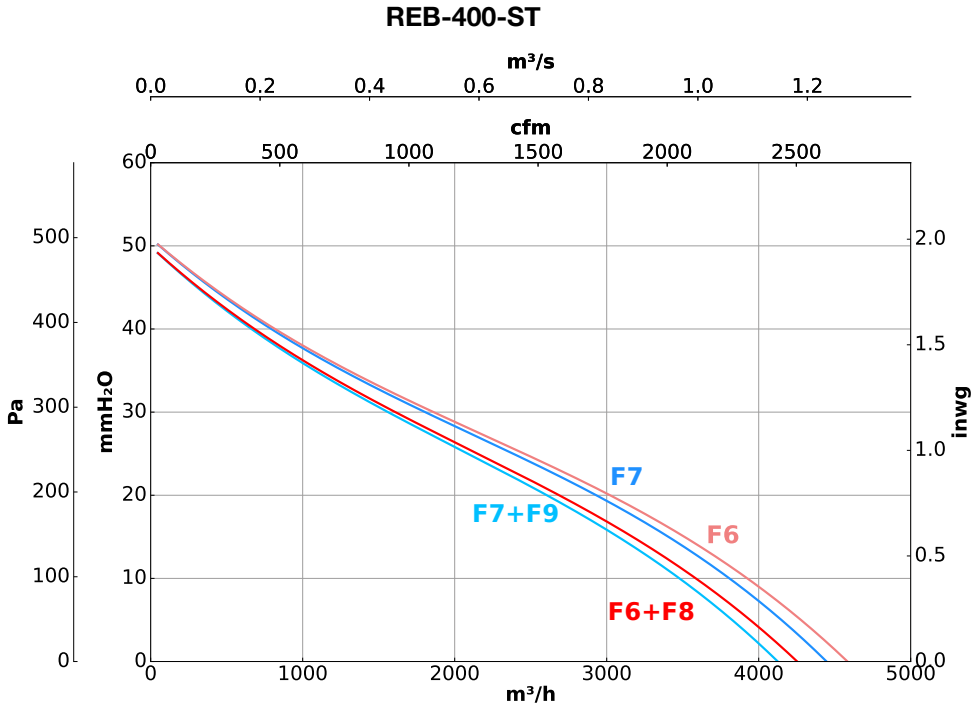


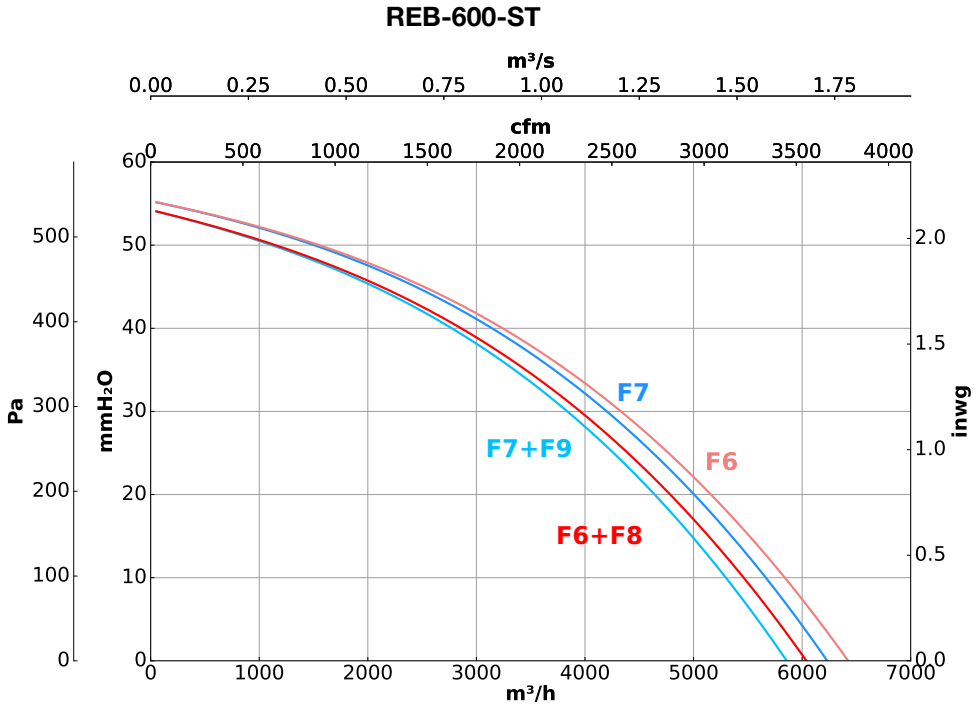
Curvas características

Q= Caudal en m³/h, m³/s y cfm

Pe= Presión estática en mmH_2O, Pa e inwg

- Impulsión: F6 + F8
- Impulsión: F7 + F9
- Retorno: F6
- Retorno: F7





Accesorios

FILTROS

TEJ

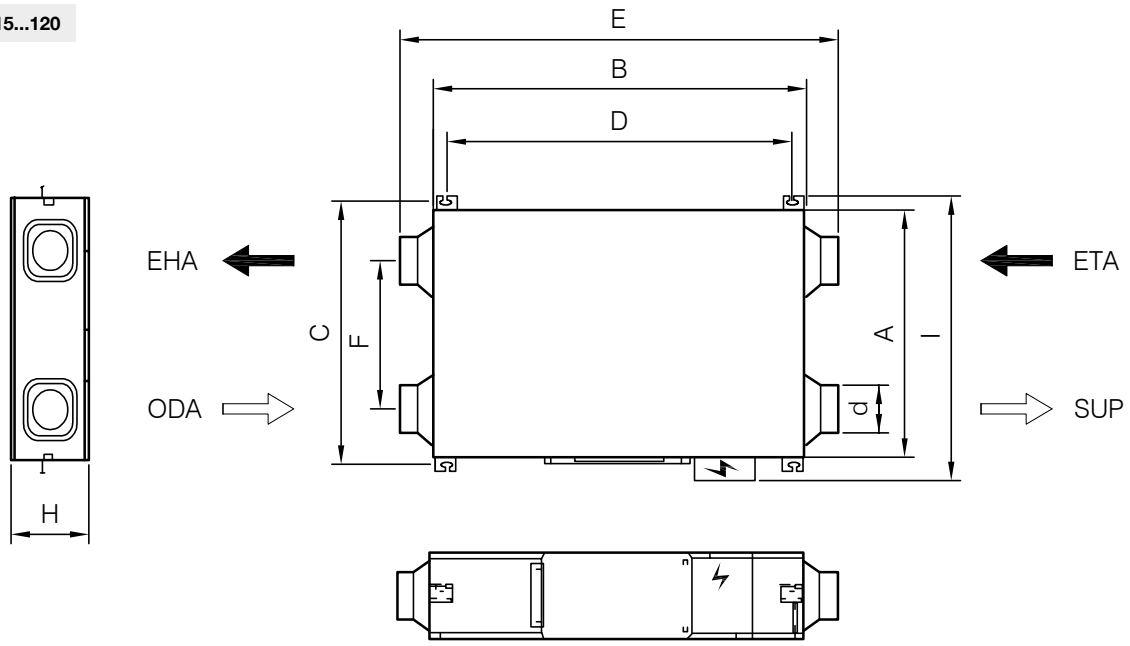
SI-CO2+HUMEDAD

SI-CO2 IND

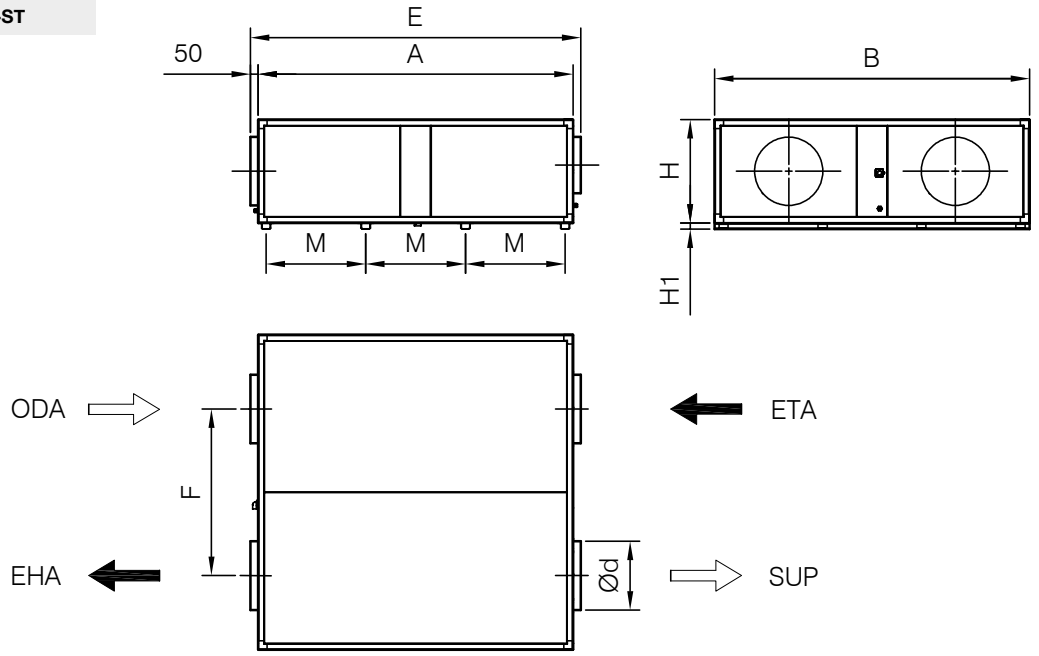
SONDA PRESIÓN DIFERENCIAL

Dimensiones mm

REB-15...120



REB-180...600-ST



	A	B	C	D	d	E	F	H	H1	I	M
REB-15	510	883	560	813	97	1043	345	272	-	620	-
REB-25	675	890	735	820	146	1070	335	280	-	790	-
REB-40	813	888	863	818	146	1068	480	280	-	930	-
REB-60	995	970	1055	910	197	1130	728	313	-	1065	-
REB-80	883	1325	953	1255	247	1485	429	390	-	1000	-
REB-120	1132	1328	1202	1258	247	1488	680	395	-	1250	-
REB-180-ST	1500	1500	-	-	315	1600	810	580	-	-	-
REB-270-ST	1800	1800	-	-	450	1900	960	680	-	-	-
REB-400-ST	2070	2070	-	-	450	2170	1095	800	40	-	655
REB-600-ST	2070	2070	-	-	450	2170	1095	1150	40	-	655

ODA: Aire fresco exterior / SUP: Impulsión aire al local / EHA: Salida aire viciado / ETA: Extracción aire del local

MHD2

High - Wall type Terminal

30 - 60 2,15-4,63 kW

MHD2 belongs to hi-wall fan-coils of Climaveneta. The compactness of this model and its exclusive elegance soften the visual impact and make it ideal for residential and small tertiary installations.

Control

IR Control supplied standad with the unit
ON/OFF Function, Ventilation Control in AUTO Mode, Cool, Heat, Fan. Deumidification, Sleep Function, Timer, Set Point setting.

Versions

- Base Version

Features

Fan coil in ABS with high mechanical characteristics and resistance to ageing;
Adjustable air flow direction;
Arrangement for right-left condensate drain pipe;
Management of all functions by remote control
Removable panel;

Accessories

- Frame kit
- Solenoid valve 2 ways 1/2"
- Solenoid valve kit 3 ways, 4 fits 1/2" with frame
- Condensate drain pump with float switch supplied as standard.

MHD2			30	40	50	60
ELECTRICAL DATA						
Power supply		V/ph/Hz	230/1/50	230/1/50	230/1/50	230/1/50
2 PIPES SYSTEM CONFIGURATION						
ENERGY EFFICIENCY						
COOLING (EN14511 VALUE)						
FCEER	(1)(6)	kW/kW	74	81	82	92
FCEER Class			D	C	C	C
HEATING ONLY (EN14511 VALUE)						
FCCOP	(2)(6)	kW/kW	86	98	98	101
FCCOP Class			D	D	D	C
PERFORMANCE						
MIN SPEED						
Fan Power Input	(1)	W	23,0	22,0	33,0	37,0
Air flow rate	(1)	m³/h	334	403	570	697
Total capacity in cooling mode	(1)	kW	1,65	1,78	2,67	3,36
Total Net Cooling Capacity	(1)(6)(7)	kW	1,63	1,76	2,64	3,32
Sensible capacity in cooling mode	(1)	kW	1,33	1,45	2,13	2,58
Net sensible cooling capacity	(1)(6)(7)	kW	1,31	1,43	2,10	2,54
Net latent power in cooling	(1)(6)(7)	kW	0,32	0,33	0,54	0,78
Max water flow	(1)	l/s	0,08	0,09	0,13	0,16
Pressure Drop in cooling mode	(1)	kPa	9,5	8,8	21,9	30,7
Total capacity (heating mode)	(2)	kW	1,56	1,75	2,63	2,97
Total Net Heating Capacity	(2)(6)	kW	1,58	1,77	2,67	3,01
Water flow in heating mode	(2)	l/s	0,08	0,08	0,13	0,14
Pressure drop in heating mode	(2)	kPa	9,1	8,7	21,7	25,9
Sound Pressure	(3)	dB(A)	27	28	37	42
Sound Power	(4)(7)	dB(A)	38	39	48	53
MED SPEED						
Fan Power Input	(1)	W	25,0	25,0	37,0	41,0
Air flow rate	(1)	m³/h	376	522	691	810
Total capacity in cooling mode	(1)	kW	1,85	1,89	3,00	3,86
Total Net Cooling Capacity	(1)(6)(7)	kW	1,83	1,87	2,96	3,82
Sensible capacity in cooling mode	(1)	kW	1,50	1,62	2,57	2,97
Net sensible cooling capacity	(1)(6)(7)	kW	1,48	1,60	2,53	2,93
Net latent power in cooling	(1)(6)(7)	kW	0,35	0,27	0,43	0,89
Max water flow	(1)	l/s	0,09	0,09	0,14	0,18
Pressure Drop in cooling mode	(1)	kPa	10,7	9,6	25,8	37,9
Total capacity (heating mode)	(2)	kW	1,77	1,96	2,98	3,46
Total Net Heating Capacity	(2)(6)	kW	1,80	1,99	3,02	3,50
Water flow in heating mode	(2)	l/s	0,09	0,09	0,14	0,17
Pressure drop in heating mode	(2)	kPa	10,3	10,1	25,9	32,5
Sound Pressure	(3)	dB(A)	31	34	41	45
Sound Power	(4)(7)	dB(A)	42	45	52	56
MAX SPEED						
Fan Power Input	(1)	W	27,0	28,0	40,0	50,0
Air flow rate	(1)	m³/h	436	632	780	920
Total capacity in cooling mode	(1)	kW	2,15	2,67	4,00	4,63
Total Net Cooling Capacity	(1)(6)(7)	kW	2,12	2,64	3,96	4,58
Sensible capacity in cooling mode	(1)	kW	1,71	2,13	3,02	3,56
Net sensible cooling capacity	(1)(6)(7)	kW	1,68	2,10	2,98	3,51
Net latent power in cooling	(1)(6)(7)	kW	0,44	0,54	0,98	1,07
Max water flow	(1)	l/s	0,10	0,13	0,19	0,22
Pressure Drop in cooling mode	(1)	kPa	12,4	15,0	38,5	49,9
Total capacity (heating mode)	(2)	kW	2,01	2,62	3,39	4,12
Total Net Heating Capacity	(2)(6)	kW	2,04	2,65	3,43	4,17
Water flow in heating mode	(2)	l/s	0,10	0,13	0,16	0,20
Pressure drop in heating mode	(2)	kPa	11,7	14,8	31,0	42,4
Sound Pressure	(3)	dB(A)	34	41	44	49
Sound Power	(4)(7)	dB(A)	45	52	55	60
SIZE AND WEIGHT						
A	(5)	mm	845	845	920	920
B	(5)	mm	180	180	200	200
H	(5)	mm	270	270	298	298
Operating weight	(5)	kg	10	10	13	13

Notes

1 Room temperature 27°C d.b./18,9°C w.b., Chilled water (in/out) 7°C/12°C.
2 Room temperature 20°C d.b., hot water (in/out) 45°C/40°C.
3 Sound pressure level in free field on a reflective surface, 1 m from fan front and 1 m from the ground. Non -binding value obtained fron sound power level.
4 Sound power on the basis of measurements made in compliance with ISO 3741 and Eurovent 8/2.
5 Unit in standard configuration/execution, without optional accessories.
6 Values in compliance with EN14511
7 Values in compliance with [REGULATION (EU) N. 2016/2281]

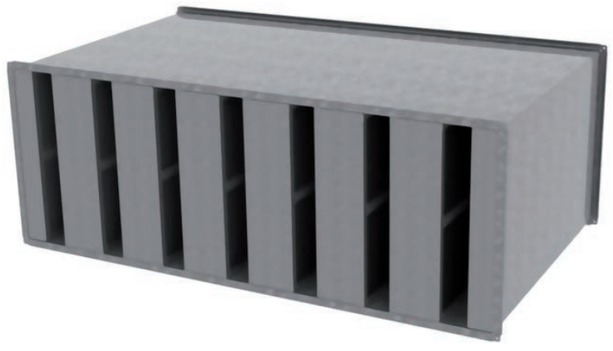
Certified data in EUROVENT

Acústica

Catálogo Serie SK

Silenciadores rectangulares

Silenciadores rectangulares, marca KOOLAIR, modelos **PAK**, **PBK**, **PAKM** y **PBKM**. Construidos en chapa de acero galvanizado. Son diseñados para instalar en zonas donde se requiera una distribución de aire con bajo nivel sonoro, para atenuaciones hasta 50 dB(A) en función del modelo seleccionado. El material acústico está formado por fibra de vidrio de densidad adecuada resistente al calor y protegida contra la erosión del aire por una capa de protección ignífuga: **PAK**. Si además lleva chapa perforada: **PBK** (recomendable para altas velocidades). Con recubrimiento adicional de una película de poliéster: **PAKM** y **PBKM**. La temperatura máxima aconsejable es de 135º C.



Nota: Para más información consultar catálogo y/o Dpto. Técnico.

Silenciador circular

Silenciador circular, marca KOOLAIR, modelo **ASK-1** (sin núcleo central) o **ASK-2** (con núcleo central), construido en chapa de acero galvanizado. Especialmente diseñados para su montaje en el oído de aspiración de ventiladores centrífugos, en bocas de aspiración y descarga de ventiladores axiales, así como en conductos circulares.
El material acústico está formado por fibra de vidrio de densidad adecuada resistente al calor y protegida contra la erosión del aire mediante chapa perforada galvanizada.
Para la construcción del núcleo central **(ASK-2)** son empleados los mismos materiales. La temperatura máxima aconsejable es de 135º C.

Toma acústica

Toma de aire acústica, marca KOOLAIR, modelos **250-TAA** (simple) y **250-TAAD** (doble). Construidas en chapa de acero galvanizado. Son utilizadas como toma o expulsión de aire con la consiguiente reducción del nivel sonoro inicial, atenuaciones hasta 20 dB(A) en la banda de 250 Hz. El material acústico está formado por fibra de vidrio de densidad adecuada resistente al calor y protegida contra la erosión del aire por medio de chapa perforada en el lado oculto de las aletas. La temperatura máxima aconsejable es de 135º C. Puede incorporar malla antipájaros (acabado estándar) o malla antiinsectos (bajo demanda).

Nota: Para más información consultar catálogo y/o Dpto. Técnico.

ASK-1

Tabla de selección

Dimensión ØA	Q_{min} (m³/h)	Q_{max} (m³/h)	ΔP_{min} (Pa)	ΔP_{max} (Pa)
80	69	206	7	67
100	109	326	6	54
125	171	513	5	43
160	282	847	4	34
180	358	1075	3	30
200	443	1330	3	28
250	696	2087	2	22
315	1108	3324	2	18
355	1409	4228	2	17
400	1792	5375	2	15
450	2270	6810	2	14
500	2805	8415	1	12
560	3521	10564	1	11
630	4460	13381	1	10
710	5669	17007	1	9
800	7202	21606	1	8
900	9120	27361	1	7
1000	11265	33794	1	7

SIMBOLOGÍA

Q_{min} (m³/h): Caudal de aire para una velocidad de paso de 4 m/s

Q_{max} (m³/h): Caudal de aire para una velocidad de paso de 12 m/s

ΔP (Pa): Pérdida de carga

Atenuación. **Longitud 500**

Dimensión	f_m en Hz							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
80	5	9	12	14	28	44	35	24
100	4	7	10	13	27	43	34	23
125	4	7	10	13	27	42	22	11
160	4	7	9	12	25	35	18	10
180	4	7	9	11	24	30	16	10
200	3	5	6	11	24	24	15	9
250	3	5	6	9	22	19	13	9
315	2	4	5	8	15	15	9	8
355	2	4	5	8	14	14	9	8
400	2	4	5	7	13	13	8	7
450	2	4	5	7	11	12	7	7
500	2	3	4	7	8	7	6	5

Unidad en mm

f_m (Hz): Frecuencia en banda de octava.

Atenuación. **Longitud 1000**

Dimensión	f_m en Hz							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
80	6	13	19	27	47	50	50	36
100	5	11	17	26	46	50	50	35
125	5	10	15	24	44	50	39	21
160	5	9	13	21	41	48	28	17
180	5	9	13	20	40	43	26	17
200	4	7	11	18	39	33	22	14
250	4	6	10	15	36	26	18	14
315	3	6	8	16	30	21	13	12
355	3	5	7	14	27	20	12	11
400	3	5	6	14	27	19	11	11
450	3	5	5	14	18	19	11	11
500	2	5	5	12	17	13	10	8
560	2	5	5	12	17	12	10	7
630	1	4	5	11	16	11	8	5

Unidad en mm

f_m (Hz): Frecuencia en banda de octava.

PAK

Tabla de selección

Tamaño B x H	Q (m³/h)	V_f (m/s)	ΔP (Pa)
400 x 200	1200	4,2	18
400 x 300	1600	3,7	15
500 x 300	2200	4,1	18
500 x 400	2500	3,5	13
600 x 300	3000	4,6	23
600 x 400	4000	4,6	23
600 x 600	5000	3,9	16
800 x 500	6000	4,2	18
800 x 600	7000	4,1	17
900 x 600	8000	4,1	18
900 x 900	10000	3,4	12
1200 x 600	12000	4,6	23
1200 x 1200	18000	3,5	13
1500 x 1200	22500	3,5	13
1800 x 1500	25000	2,6	7
1800 x 1800	30000	2,6	7
2100 x 1500	40000	3,5	13
2100 x 1800	45000	3,3	12

SIMBOLOGÍA

Q (m³/h): Caudal de aire.

ΔP (Pa): Pérdida de carga (L: 1000 mm).

V_f (m/s): Velocidad del aire calculada sobre sección BxH.

Atenuación. **Longitud 600**

P	f_m en Hz							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
50	6	12	21	33	35	40	25	21
75	4	9	16	26	31	37	19	16
100	4	8	16	19	27	30	16	14
125	3	7	12	17	24	23	14	12
150	3	7	10	15	19	21	12	11
175	2	6	10	15	17	19	12	9
200	2	4	9	12	15	15	11	7

Atenuación. **Longitud 1200**

P	f_m en Hz							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
50	10	21	41	50	50	50	45	31
75	7	15	31	50	50	50	43	31
100	6	12	28	40	50	50	35	26
125	5	11	25	35	45	47	28	21
150	5	11	20	34	38	40	28	20
175	4	10	18	27	36	37	25	18
200	3	9	17	23	30	31	22	17

Unidad en mm

P: Separación entre bafles.

f_m (Hz): Frecuencia en banda de octava.

Nota: Los datos de atenuación proporcionados corresponden con el uso de bafles interiores de 200 mm de ancho.

Otros modelos

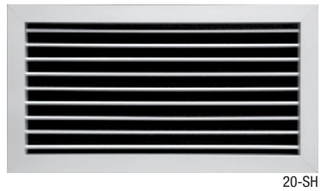
PAK-H. Silenciador rectangular para instalación con fancoil.

Aplicación 400ºC/2h

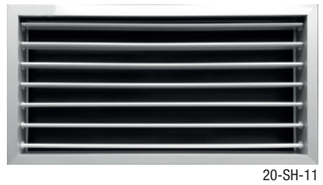
Nuestros silenciadores rectagulares modelo PBK con chapa perforada interior y circulares modelo ASK-1 y ASK-2 han sido ensayados y certificados por un Laboratorio externo independiente y acreditado por las Directivas Europeas (Ref. Expediente ensayo: 21/25105-750). Han sido expuestos a la curva normalizada EN 1363-1:2020 hasta llegar a 400ºC, con una duración total del ensayo de 120 minutos (400ºC/2h), sin sufrir deformaciones dimensionales mayores al 10%, es decir manteniendo su integridad, por lo que son aptos para su aplicación en instalaciones de evacuación de humos y zonas con riesgo de incendio, como por ejemplo, extracción de aire y humo en aparcamientos, túneles, cocinas industriales, red común de extracción de aire y humos en locales comerciales u otros, ...)

20-SH/20-SH-11

Catálogo Serie 20.1



20-SH



20-SH-11

Rejilla de impulsión de simple deflexión

Descripción del producto

Rejilla de simple deflexión, marca KOOLAIR, modelo **20-SH**, de dimensiones LxH, para impulsión de aire con aletas horizontales orientables individualmente. Puede incorporar compuerta de regulación **(-O)** y accesorio de fijación a determinar.
Acabado en aluminio anodizado o en RAL a definir.

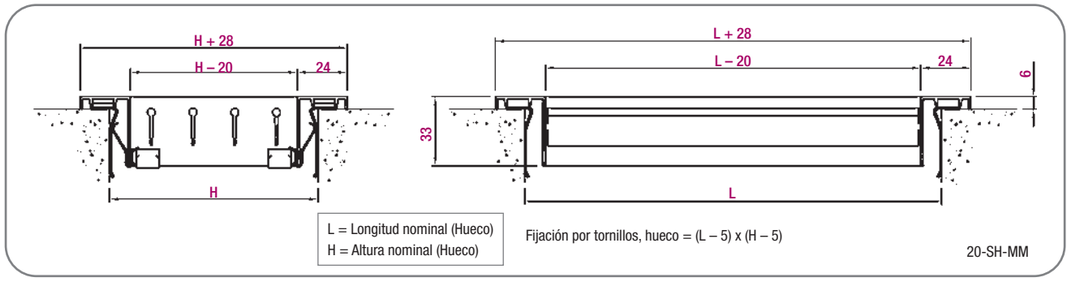
Otros modelos

20-SV. Rejilla de simple deflexión vertical, fabricada en aluminio.
20-SH-11. Rejilla de simple deflexión horizontal de bastidor estético de 11 mm de ancho, fabricada en aluminio.
20-SV-11. Rejilla de simple deflexión vertical de bastidor estético de 11 mm de ancho, fabricada en aluminio.
21-SH. Rejilla de simple deflexión horizontal, fabricada en chapa de acero galvanizado.
21-SV. Rejilla de simple deflexión vertical, fabricada en chapa de acero galvanizado.

Fijaciones

Con clips. Necesario marco montaje **(-MM)**. No disponible para rejilla con bastidor de 11mm 20-SH-11 y 20-SV-11.
Sistema de fijación oculto **(-SFO)**. Necesario marco montaje **(-MM)**.
Con sistema de fijación oculto para instalación en techo y pared de espesor de x a x, sin necesidad de uso de marco metálico de montaje **(-SFO-PT)**. No disponible para rejilla 20-SH y 20-SV.
Con tornillos **(-T)**. Sin indicar nada la rejilla dispone de taladros para atornillar. No disponible para rejilla con bastidor de 11mm, 20-SH-11 y 20-SV-11.
Con puentes de montaje **(-PM)**. Accesorio disponible para rejilla con bastidor de 11 mm, 20-SH-11 y 20-SV-11.
Con plenum de conexión lateral/frontal **(-PE21/20)** de chapa de acero galvanizado. No disponible para rejilla con bastidor de 11mm, 20-SH-11 y 20-SV-11.
Con plenum desmontable mediante puentes, de conexión lateral o superior (frontal) **(-PDL o -PDS)**. Disponible para rejilla con bastidor de 11mm, 20-SH-11 y 20-SV-11.
Opcionalmente con aislamiento interior en plenum de conexión **(-A)**.

Dimensiones genéricas



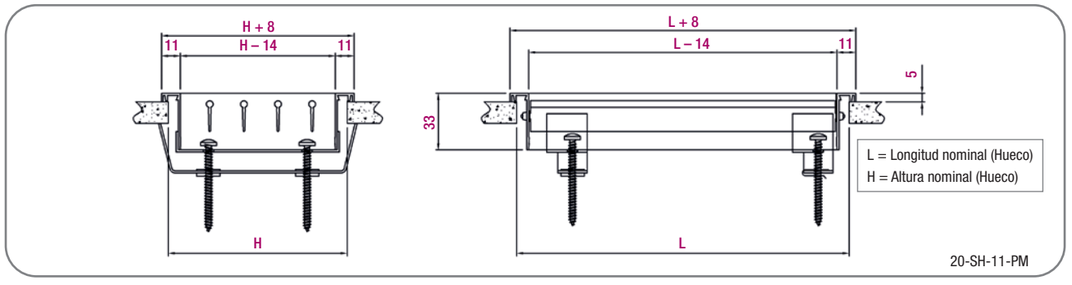
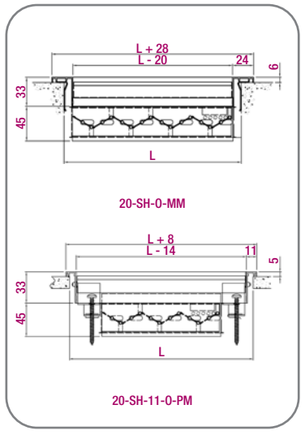


Tabla de selección

Tamaño	Q (m³/h)	L_{wA} [dB(A)]	ΔP_t (Pa)	X (m)	V_k (m/s)
200 x 100	170	24	7	2,5	3,9
	245	32	15	3,6	5,6
	350	40	31	5,2	7,9
300 x 100 200 x 150	240	24	7	2,9	3,6
	340	32	13	4,1	5,1
	500	40	29	6,1	7,6
300 x 150	330	24	6	3,3	3,3
	470	32	11	4,7	4,7
	670	40	23	6,7	6,8
600 x 100 400 x 150 300 x 200	420	24	5	3,6	3,2
	600	32	10	5,2	4,5
	870	40	22	7,5	6,6
500 x 150	500	24	5	3,8	3,0
	710	32	9	5,5	4,3
	1030	40	19	7,9	6,2
600 x 150 300 x 300	580	24	4	4,1	2,9
	840	32	9	5,9	4,2
	1215	40	19	8,5	6,1
600 x 200 500 x 250 400 x 300	770	24	4	4,5	2,7
	1110	32	8	6,5	4,0
	1600	40	16	9,4	5,7
1000 x 150 600 x 250 500 x 300	900	25	4	4,9	2,7
	1250	32	7	6,8	3,8
	1830	40	15	9,9	5,5
1100 x 200	1260	24	3	5,5	2,4
	1810	32	6	7,9	3,5
	2610	40	13	11,4	5,1
1200 x 250 1000 x 300	1615	24	3	6,0	2,3
	2325	32	5	8,7	3,3
	3360	40	11	12,5	4,8

La Tabla de selección refleja un resumen de dimensiones. Disponibilidad de otros tamaños. Consultar al Dpto. Comercial



SIMBOLOGÍA

Q (m³/h): Caudal de aire.
L_{wA} [dB(A)]: Nivel de potencia sonora.
ΔP_t (Pa): Pérdida de carga.
X (m): Alcance horizontal para una velocidad máxima en zona ocupada de 0,25 m/s, salto térmico $\Delta T = -10º$ C y una altura de instalación de 2,7 m, con efecto techo.
V_k (m/s): Velocidad efectiva.

3. PRESSUPOST I AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

MEDICIONES

Instal·lacions Museu Antigues Escoles

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
1	Instal·lació d'il·luminació					
EH11Ç955	U Lluminaria quadrada LED 30W					6,00
EH11Ç041	U Downlight LED encastat 18W					4,00
EH11Ç954	U Tira LED 10W perfilada amb alumini					3,00
PH56-61US	u Luminaria emerg+señ.+lámp.luz emerg.fluores.no permanente,170 a 200lm,auton<2h,col.,abert.roza,tubo corrugado PVC DN=16mm,cond.C					2,00

CÓDIGO	RESUMEN		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
2	Instal·lació Elèctrica						
EG6C1195	u	Interruptor,tipus univ.,(1P),10AX/250V,a/tecla,preu alt,encastat					1,00
EG63D15R	u	Presa corrent,bipolar+terra lateral,(2P+T),16A250V,a/tapa+caixa					9,00
EMDC19C8	u	Det.IR passiu,360°,abast long.<=12m,munt.superfic.paret					4,00
EG151212	u	Caixa deriv.plàstic,80x80mm,prot.normal,munt.superf.					4,00
EG151512	u	Caixa deriv.plàstic,100x100mm,prot.normal,munt.superf.					2,00
EG151D12	u	Caixa deriv.plàstic,200x200mm,prot.normal,munt.superf.					1,00
EG225515	m	Tub flexible corrugat PVC folrat,DN=16mm,2J,320N,2000V,sob/sostr					50,00
EG225715	m	Tub flexible corrugat PVC folrat,DN=20mm,2J,320N,2000V,sob/sostr					50,00
EG225815	m	Tub flexible corrugat PVC folrat,DN=25mm,2J,320N,2000V,sob/sostr					15,00
EG225915	m	Tub flexible corrugat PVC folrat,DN=32mm,2J,320N,2000V,sob/sostr					25,00
EG21271H	m	Tub rígid PVC,DN=20mm,impacte=2J,resist.compress.=1250N,unió ros					30,00
EG2CÇ32A	m	Safata PVC rígid llis,60x200mm,amb tapa,fix.amb sup.					45,00
EG32B124	m	Cable H07Z-K (AS), 1x1,5mm2,col.tub					150,00
EG32B134	m	Cable H07Z-K (AS), 1x2,5mm2,col.tub					150,00
EG31G206	m	Conductor Cu,UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV,baixa emissivitat fums,3x1,					50,00
EG31G306	m	Conductor Cu,UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV,baixa emissivitat fums,3x2,					25,00
EG31Ç306	m	Conductor Cu,UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV,baixa emissivitat fums,5x1,					1,00
EG31J306	m	Conductor Cu,UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV,baixa emissivitat fums,5x2,					15,00
EG329703	m	Conductor Cu UNE ES07Z1-K (AS),baixa emissivitat fums,1x16mm2,mu					2,00
EG1PÇ100	U	Subqaudre Fase 1					1,00
XPAUÇ001	pa	Partida alaçada de connexio electrica a nous equips de clima					6,00
PG25-AZCX	m	Canal aislante sin halógenosUNE-EN 50267-2-1,1 tapa p/distribución,40x90mm,1 compartimento,blanco,IP4X,IK07,n/propag.llama,apert					5,00
PG33-E44X	m	Cable 0,6/ 1kV RZ1-K (AS), 5x4mm2,col.canal/bandeja					48,00
PG47-EM1R	u	Interruptor auto.magnet.,I=20A,PIA curvaC,(4P),corte=6000A/10kA,4mód.DIN,mont.perf.DIN					1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
3	**Instal·lació de Ventilació i difusió**					
EEJBÇ994	u Unitat de tractament d'aire amb recuperació Sodeca REB-80					1,00
EE61AJAF	m2 Aïllament conductes manta MW,g=25mm,conduct.tèrm.>=0,04W/mK,làm.alu.perp.fibr.,exterior					1,00
PE41-38Y2	m Flexible,conducte circular,Al+espiral acer perf.+LV,D=200mm,col.					7,00
PE41-38X2	m Flexible,conducte circular,Al+espiral acer+PE+LV,D=102mm,col.					5,00
EEKKÇAA6	u Bastiment muntatge,acer lacat,450x450mm					2,00
PEKI-ÇAFX	u Reixeta intempèrie alum.anod.plat.+malla,450x450mm,aletes Z,fix.bast.					2,00
PEKJ-38LX	u Reixeta impuls/retorn,una fixes horitzs.,alum.anod.plat.,200x100mm, 20mm,corba45°,50%cada sentit,fixada bastiment					2,00
PEKJ-Ç8JC	u Reixeta impuls/retorn,una fixes horitzs.,alum.anod.plat.,300x150mm, 20mm,en V,fixada bastiment					6,00
PE53-4UF3	m2 Formación cond.placa rígida LV,aisl.MW,aglom.,R>=0,75758m2·K/W,lám.Al malla vidr.,empot.falso techo		40,00	1,00		40,00
						40,00
PEKN-BI5G	u Silenciador circular,+núcleo interior, chapa lisa acero galv.,diám.=250mm,long.=500mm,+elem.conec.mont.superf.					2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
4	**Instal·lacio d'aigua**					
EFC13A22	Tub PP-R pressió,DN=16x2,7mm,sèrie S 2,5,soldat,dific.mitjà,col.superf.					57,00
EFC14A22	Tub PP-R pressió,DN=20x3,4mm,sèrie S 2,5,soldat,dific.mitjà,col.superf.					44,00
EFQ33A6K	Aïllament tèrmic escum.elastom.,fluids (-50 i 105°C),D=18mm,g=25mm,factor dif.vapor>=7000superf.baix					16,00
EFQ33A7K	Aïllament tèrmic escum.elastom.,fluids (-50 i 105°C),D=22mm,g=25mm,factor dif.vapor>=7000superf.baix					5,00
EN314724	Vàlvula bola manual rosca,2peces,pas tot.,llautó,DN=1/2",PN=25bar,pericó canal.sot.					5,00
EN315724	Vàlvula bola manual rosca,2peces,pas tot.,llautó,DN=3/4",PN=25bar,pericó canal.sot.					1,00
EN811684	Vàlvula retenció clap.+rosca,DN=1",PN=16bar,llautó/llautó,seient elàstic,pericó canal.sot.					1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
5	**Instal·lació de climatització**					
EEH5Ç913	Equip Mundo Clima MAM-18-V10T	u				1,00
EEJBÇ999	Fancoil Mitsubitshi MHD2 50	u				2,00
PFQ0-3KWM	Aïllament tèrmic escum.elastom.,fluids (-50 i 105°C),D=42mm,g=32mm,factor dif.vapor>= 7000 1superf.mitjà	m				20,00
PFQ0-HYMJ	Aïllament tèrmic escum.elastom.,fluids (-50 i 105°C),D=18mm,g=25mm,factor dif.vapor>= 7000 1superf.mitjà	m				30,00
EJ681171	Separador microbombolles aire+llots,acer,soldat DN=40mm,10m3/h,10bar 110°C,munt.entre tubs	u				1,00
EEU11113	PURGADOR AUTOMÀTIC, COL·LOCAT	u				6,00
EEU6U001	Manòmetre glicerina,0-10bar,esfera 63mm,rosca D=1/4",roscat	u				1,00
EEU7U001	Termohidròmetre 0-10bar,0-120°C,esfera DN=80mm,rosca D=1/2",roscat	u				2,00
EN315327	Vàlvula bola manual rosca,2peces,pas tot.,bronze,DN=3/4",PN=10bar,superf.	u				4,00
PN38-EC0J	Vàlvula bola manual rosca,2peces,pas tot.,bronze,DN=1*1/2,PN=10bar,pericó canal.sot.	u				4,00
ENC11020	Valv.equilib.rosca.d20mm,Kvs=5,7,ametall,preajust cabal,preses press.,inst.	u				1,00
EN812597	Vàlvula retenció clap.+rosca,DN=1"1/4,PN=10bar,llautó/llautó,seient metàl·lic,superf.	u				1,00
ENE28304	Filtre colador en "Y",+brides,DN=40mm,PN=16bar,EN-GJL-250,pas malla=1,5mm,muntat superf.	u				1,00
EN721641	Vàlvula 2 vies tot/res fan-coil,rosca 1" kvs=6,8,PN16bar,fosa,servomotor 230 V	u				1,00
PN72-45GA	Vàlvula 3 vies motor.+rosca,DN=3/4*,PN=16bar,llautó,munt.entre tubs	u				1,00
PEU7-6RU0	Dipòsit inercia inox.1.4401,aïllam.escum.poliur.,+alumini,vol.=300l,,connex. Rosc.1 1/2*,pressió màx=6bar,Tmàx=95°C,col.vert.fix	u				1,00
PF91-76OF	Tubo poliprop.multic,tubo int.PP,D=40mm,FV y protección ext.PP,presión máx=20bar,conect.presión col.superf.	m				10,00
PF91-76OC	Tubo poliprop.multic,tubo int.PP,D=20mm,FV y protección ext.PP,presión máx=20bar,conect.presión col.superf.	m				30,00
EE6R1600	Recobriment aïllam.a/xapa alumini,g=0,6mm,llis	m2				1,00
PFA7-6ZC3	Tubo cPVC,DN=20mm,PN=25bar,paraencolar,UNE-EN ISO 15877-2,dific.mediano,col.superf.	m				10,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
6	Varis					
XPAUÇ008	m2 Partida alaçada desmuntatge i muntatge de fals sostre					32,00
XPAUÇ009	m2 Partida alaçada realització de forats en parets i forjats					2,00
XPAUÇ010	u Partida alaçada d'ajuts de paleteria per forats de reixes, acabats i remats.					1,00
XPAUÇ016	u Partida Posada en marxa i programació control					1,00

PRESSUPOST

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Instal·lacions Museu Antigues Escoles

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1	Instal·lació d'il·luminació							
EH11Ç955	Lluminaria quadrada LED 30W							
						6,00	62,77	376,62
EH11Ç041	Downlight LED encastat 18W							
						4,00	73,83	295,32
EH11Ç954	Tira LED 10W perfilada amb alumini							
						3,00	65,27	195,81
PH56-61US	u Luminaria emerg+señ.+lámp.luz emerg.fluores.no permanente,170 a 200lm,auton<2h,col.,abert.roza,tubo corrugado PVC DN=16mm,cond.C							
						2,00	175,70	351,40
	TOTAL 1							1.219,15

CÓDIGO	RESUMEN		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2	**Instal·lació Elèctrica**								
EG6C1195	u	Interruptor,tipus univ.,(1P),10AX/250V,a/tecla,preu alt,encastat					1,00	7,23	7,23
EG63D15R	u	Presa corrent,bipolar+terra lateral,(2P+T),16A250V,a/tapa+caixa					9,00	9,69	87,21
EMDC19C8	u	Det.IR passiu,360°,abast long.<=12m,munt.superfic.paret					4,00	45,79	183,16
EG151212	u	Caixa deriv.plàstic,80x80mm,prot.normal,munt.superf.					4,00	5,83	23,32
EG151512	u	Caixa deriv.plàstic,100x100mm,prot.normal,munt.superf.					2,00	8,81	17,62
EG151D12	u	Caixa deriv.plàstic,200x200mm,prot.normal,munt.superf.					1,00	15,69	15,69
EG225515	m	Tub flexible corrugat PVC folrat,DN=16mm,2J,320N,2000V,sob/sostr					50,00	0,79	39,50
EG225715	m	Tub flexible corrugat PVC folrat,DN=20mm,2J,320N,2000V,sob/sostr					50,00	0,89	44,50
EG225815	m	Tub flexible corrugat PVC folrat,DN=25mm,2J,320N,2000V,sob/sostr					15,00	0,99	14,85
EG225915	m	Tub flexible corrugat PVC folrat,DN=32mm,2J,320N,2000V,sob/sostr					25,00	1,20	30,00
EG21271H	m	Tub rígid PVC,DN=20mm,impacte=2J,resist.compress.=1250N,unió ros					30,00	2,14	64,20
EG2CÇ32A	m	Safata PVC rígid llis,60x200mm,amb tapa,fix.amb sup.					45,00	13,79	620,55
EG32B124	m	Cable H07Z-K (AS), 1x1,5mm2,col.tub					150,00	0,73	109,50
EG32B134	m	Cable H07Z-K (AS), 1x2,5mm2,col.tub					150,00	0,89	133,50
EG31G206	m	Conductor Cu,UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV,baixa emissivitat fums,3x1,					50,00	1,93	96,50
EG31G306	m	Conductor Cu,UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV,baixa emissivitat fums,3x2,					25,00	2,56	64,00
EG31Ç306	m	Conductor Cu,UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV,baixa emissivitat fums,5x1,					1,00	3,15	3,15
EG31J306	m	Conductor Cu,UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV,baixa emissivitat fums,5x2,					15,00	3,60	54,00
EG329703	m	Conductor Cu UNE ES07Z1-K (AS),baixa emissivitat fums,1x16mm2,mu					2,00	4,51	9,02
EG1PÇ100	U	Subqaudre Fase 1					1,00	881,91	881,91
XPAUÇ001	pa	Partida alaçada de connexio electrica a nous equips de clima					6,00	10,00	60,00
PG25-AZCX	m	Canal aislante sin halógenosUNE-EN 50267-2-1,1 tapa p/distribución,40x90mm,1 compartimento,blanco,IP4X,IK07,n/propag.llama,apert					5,00	25,87	129,35
PG33-E44X	m	Cable 0,6/ 1kV RZ1-K (AS), 5x4mm2,col.canal/bandeja					48,00	4,42	212,16
PG47-EM1R	u	Interruptor auto.magnet.,I=20A,PIA curvaC,(4P),corte=6000A/10kA,4mód.DIN,mont.perf.DIN					1,00	72,45	72,45
		TOTAL 2.....							2.973,37

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3	**Instal·lació de Ventilació i difusió**							
EEJBÇ994	u Unitat de tractament d'aire amb recuperació Sodeca REB-80					1,00	3.529,88	3.529,88
EE61AJAF	m2 Aïllament conductes manta MW,g=25mm,conduct.tèrm.>=0,04W/mK,làm.alu.perp.fibr.,exterior					1,00	54,04	54,04
PE41-38Y2	m Flexible,conducte circular,Al+espiral acer perf.+LV,D=200mm,col.					7,00	8,98	62,86
PE41-38X2	m Flexible,conducte circular,Al+espiral acer+PE+LV,D=102mm,col.					5,00	7,41	37,05
EEKKÇAA6	u Bastiment muntatge,acer lacat,450x450mm					2,00	14,82	29,64
PEKI-ÇAFX	u Reixeta intempèrie alum.anod.plat.+malla,450x450mm,aletes Z,fix.bast.					2,00	138,94	277,88
PEKJ-38LX	u Reixeta impuls/retorn,una fixes horitzs.,alum.anod.plat.,200x100mm, 20mm,corba45°,50%cada sentit,fixada bastiment					2,00	28,24	56,48
PEKJ-Ç8JC	u Reixeta impuls/retorn,una fixes horitzs.,alum.anod.plat.,300x150mm, 20mm,en V,fixada bastiment					6,00	33,40	200,40
PE53-4UF3	m2 Formación cond.placa rígida LV,aisl.MW,aglom.,R>=0,75758m2·K/W,lám.Al malla vidr.,empot.falso techo							
			40,00	1,00		40,00		
						40,00	31,01	1.240,40
PEKN-BI5G	u Silenciador circular,+núcleo interior, chapa lisa acero galv.,diám.=250mm,long.=500mm,+elem.conec.mont.superf.					2,00	239,18	478,36
	TOTAL 3							5.966,99

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4	**Instal·lacio d'aigua**							
EFC13A22	Tub PP-R pressió,DN=16x2,7mm,sèrie S 2,5,soldat,dific.mitjà,col.superf.							
						57,00	3,44	196,08
EFC14A22	Tub PP-R pressió,DN=20x3,4mm,sèrie S 2,5,soldat,dific.mitjà,col.superf.							
						44,00	3,84	168,96
EFQ33A6K	Aïllament tèrmic escum.elastom.,fluids (-50 i 105°C),D=18mm,g=25mm,factor dif.vapor>=7000superf.baix							
						16,00	5,86	93,76
EFQ33A7K	Aïllament tèrmic escum.elastom.,fluids (-50 i 105°C),D=22mm,g=25mm,factor dif.vapor>=7000superf.baix							
						5,00	5,89	29,45
EN314724	Vàlvula bola manual rosca,2peces,pas tot.,llautó,DN=1/2",PN=25bar,pericó canal.sot.							
						5,00	13,52	67,60
EN315724	Vàlvula bola manual rosca,2peces,pas tot.,llautó,DN=3/4",PN=25bar,pericó canal.sot.							
						1,00	14,76	14,76
EN811684	Vàlvula retenció clap.+rosca,DN=1",PN=16bar,llautó/llautó,seient elàstic,pericó canal.sot.							
						1,00	21,74	21,74
	TOTAL 4							592,35

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5	**Instal·lació de climatització**							
EEH5Ç913	Equip Mundo Clima MAM-18-V10T							
						1,00	9.084,83	9.084,83
EEJBÇ999	Fancoil Mitsubitshi MHD2 50							
						2,00	532,44	1.064,88
PFQ0-3KWM	Aïllament tèrmic escum.elastom.,fluids (-50 i 105°C),D=42mm,g=32mm,factor dif.vapor>= 7000 1superf.mitjà							
						20,00	16,10	322,00
PFQ0-HYMJ	Aïllament tèrmic escum.elastom.,fluids (-50 i 105°C),D=18mm,g=25mm,factor dif.vapor>= 7000 1superf.mitjà							
						30,00	32,14	964,20
EJ681171	Separador microbombolles aire+llots,acer,soldat DN=40mm,10m3/h,10bar 110°C,munt.entre tubs							
						1,00	326,32	326,32
EEU11113	PURGADOR AUTOMÀTIC, COL·LOCAT							
						6,00	14,81	88,86
EEU6U001	Manòmetre glicerina,0-10bar,esfera 63mm,rosca D=1/4",roscat							
						1,00	17,70	17,70
EEU7U001	Termohidròmetre 0-10bar,0-120°C,esfera DN=80mm,rosca D=1/2",roscat							
						2,00	43,08	86,16
EN315327	Vàlvula bola manual rosca,2peces,pas tot.,bronze,DN=3/4",PN=10bar,superf.							
						4,00	19,69	78,76
PN38-EC0J	Vàlvula bola manual rosca,2peces,pas tot.,bronze,DN=1*1/2,PN=10bar,pericó canal.sot.							
						4,00	66,12	264,48
ENC11020	Valv.equilib.rosca.d20mm,Kvs=5,7,ametall,preajust cabal,preses press.,inst.							
						1,00	53,92	53,92
EN812597	Vàlvula retenció clap.+rosca,DN=1"1/4,PN=10bar,llautó/llautó,seient metàl·lic,superf.							
						1,00	22,40	22,40
ENE28304	Filtre colador en "Y",+brides,DN=40mm,PN=16bar,EN-GJL-250,pas malla=1,5mm,muntat superf.							
						1,00	57,24	57,24
EN721641	Vàlvula 2 vies tot/res fan-coil,rosca 1" kvs=6,8,PN16bar,fosa,servomotor 230 V							
						1,00	74,87	74,87
PN72-45GA	Vàlvula 3 vies motor.+rosca,DN=3/4*,PN=16bar,llautó,munt.entre tubs							
						1,00	210,53	210,53
PEU7-6RU0	Dipòsit inercia inox.1.4401,aïllam.escum.poliur.,+alumini,vol.=300l,,connex. Rosc.1 1/2*,pressió màx=6bar,Tmàx=95°C,col.vert.fix							
						1,00	688,33	688,33
PF91-76OF	Tubo poliprop.multic,tubo int.PP,D=40mm,FV y protección ext.PP,presión máx=20bar,conect.presión col.superf.							
						10,00	10,68	106,80
PF91-76OC	Tubo poliprop.multic,tubo int.PP,D=20mm,FV y protección ext.PP,presión máx=20bar,conect.presión col.superf.							
						30,00	4,88	146,40
EE6R1600	Recobriment aïllam.a/xapa alumini,g=0,6mm,llis							
						1,00	51,06	51,06
PFA7-6ZC3	Tubo cPVC,DN=20mm,PN=25bar,paraencolar,UNE-EN ISO 15877-2,dific.mediano,col.superf.							
						10,00	10,44	104,40
	TOTAL 5							13.814,14

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6	Varis							
XPAUÇ008	m2 Partida alaçada desmuntatge i muntatge de fals sostre							
						32,00	8,00	256,00
XPAUÇ009	m2 Partida alaçada realització de forats en parets i forjats							
						2,00	133,00	266,00
XPAUÇ010	u Partida alaçada d'ajuts de paleteria per forats de reixes, acabats i remats.							
						1,00	355,00	355,00
XPAUÇ016	u Partida Posada en marxa i programació control							
						1,00	433,00	433,00
	TOTAL 6							1.310,00
	TOTAL							25.876,00

RESUM DE PRESSUPOST

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Instal·lacions Museu Antigues Escoles

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
1	Instal·lació d'il·luminació	1.219,15	4,79
2	Instal·lació Elèctrica	2.973,37	11,69
3	Instal·lació de Ventilació i difusió	5.966,99	23,45
4	Instal·lacio d'aigua	592,35	2,33
5	Instal·lació de climatització	13.814,14	54,29
6	Varis	1.310,00	5,15
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	25.876,00	
	6,00 % Gastos generales 1.552,56		
	13,00 % Beneficio industrial 3.363,88		
	Suma	4.916,44	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	30.792,44	
	21% IVA	6.466,41	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	37.258,85	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TREINTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

, 28 de maig 2025.

4. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

PLÀNOL I.00- SITUACIÓ

PLÀNOL I.01- PLÀNOL VENTILACIÓ

PLÀNOL I.02- PLÀNOL CLIMATITZACIÓ

PLÀNOL I.03- PLÀNOL ENLLUMENTAT

PLÀNOL I.04- PLÀNOL FONTANERIA

PLÀNOL I.05- PLÀNOL CONTRA INCENDIS I EVACUACIÓ

PLÀNOL I.06- ESQUEMA CLIMA

PLÀNOL I.07- ESQUEMA ELECTRIC

PROJECTE D'INSTAL.LACIONS DEL MUSEU DE LES ANTIGUES ESCOLES D'ALMENAR

NÚM. PLÀNOL I-00

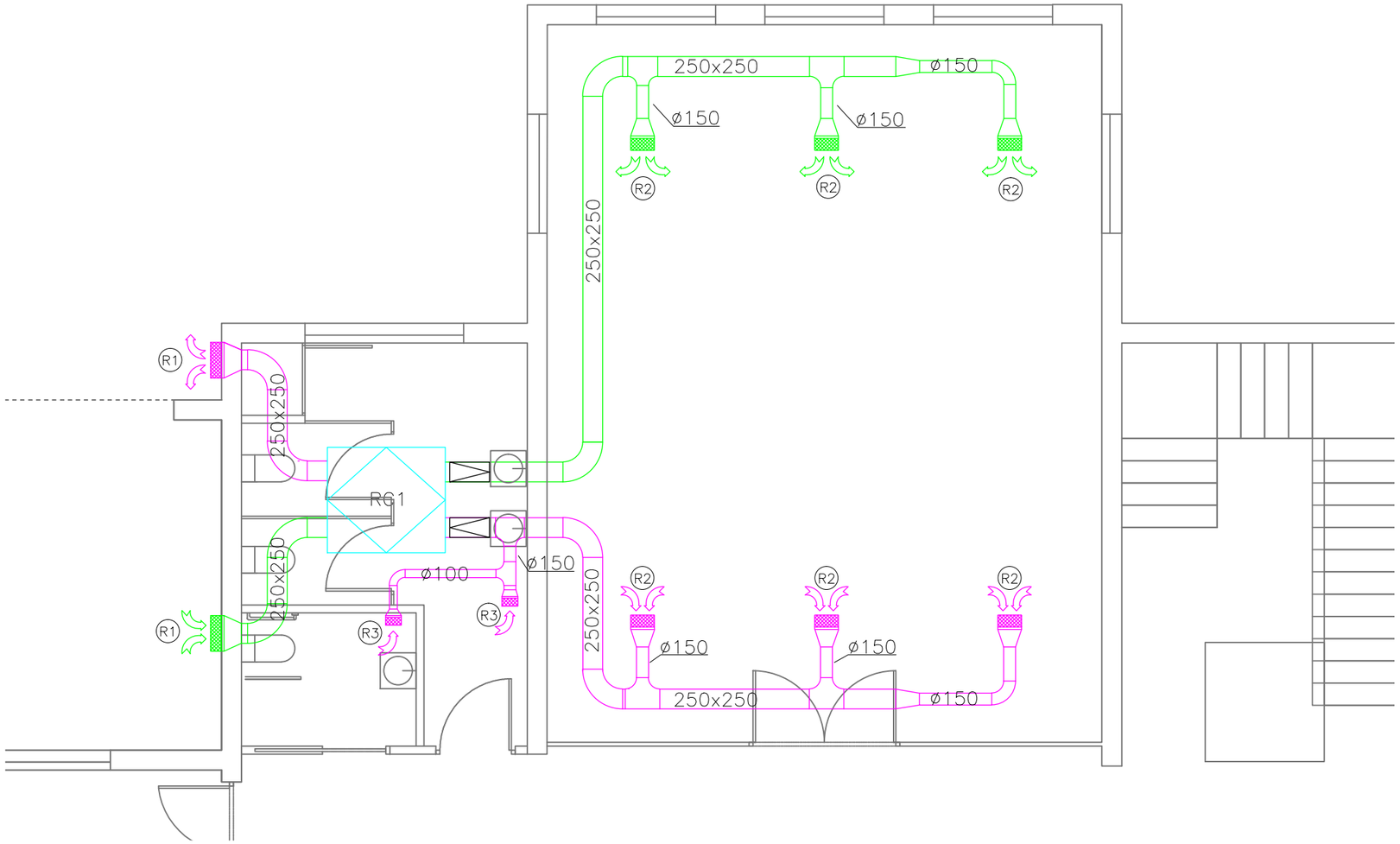
ESCALA --

MAFO enginyeria
Pl. Llibertat, 9, bxs
25142 Bellvís (Lleida)
Tel./Fax: 973 71 60 50
e-mail: mafo@mafo.biz

TITULAR	AJUNTAMENT D'ALMENAR
ADREÇA	C/ de les Escoles, 1 25126 Almenar (Lleida)

L'ENGINYER
RAMON NAVES SELLART
Enginyer Industrial
Num. col.legiat: 10290
Enginyer Tècnic Industrial
Num. col.legiat: 18380-L

PLÀNOL	Situació
DIBUIXAT	A. Falip
DATA	Maig 2025
DATA	DATA
DATA	DATA



Conducte Climaver Neto

Silenciador Koolair ASK−1

(R1) Reixa de 450x450mm regulable

(R2) Reixa de 300x150mm regulable

(R3) Reixa de 200x100mm regulable

BOMBA DE CALOR						
Den.	Model	Pot.fred	Pot.calor	Potenica Sonora	Dimensions	Pes
BC1	MundoClima MAM−18−V10T	18,5 kW	18 kW	71 dBA	1129x440. alt 1558mm	177 kg

CARACTERÍSTIQUES RECUPERADOR				
Ref.	Marca i Model	Cabal màxim	Dimensions	Pes
RC1	SODECA REB−80	960 m3/h	1485x1325mm Alt.390mm	72 kg

FANCOIL						
Den.	Model	Pot.fred	Pot.calor	Potenica Sonora	Dimensions	Pes
FC1	Mitsubishi MHD2 50	3,96 kW	3,43 kW	55 dBA	920x200. alt 298mm	13 kg

PROJECTE D'INSTAL.LACIONS DEL MUSEU DE LES ANTIGUES ESCOLES D'ALMENAR

NÚM. PLÀNOL I−01

ESCALA 1:250

PLÀNOL Ventilació

DIBUIXAT A. Falip

DATA Maig 2025

DATA DATA

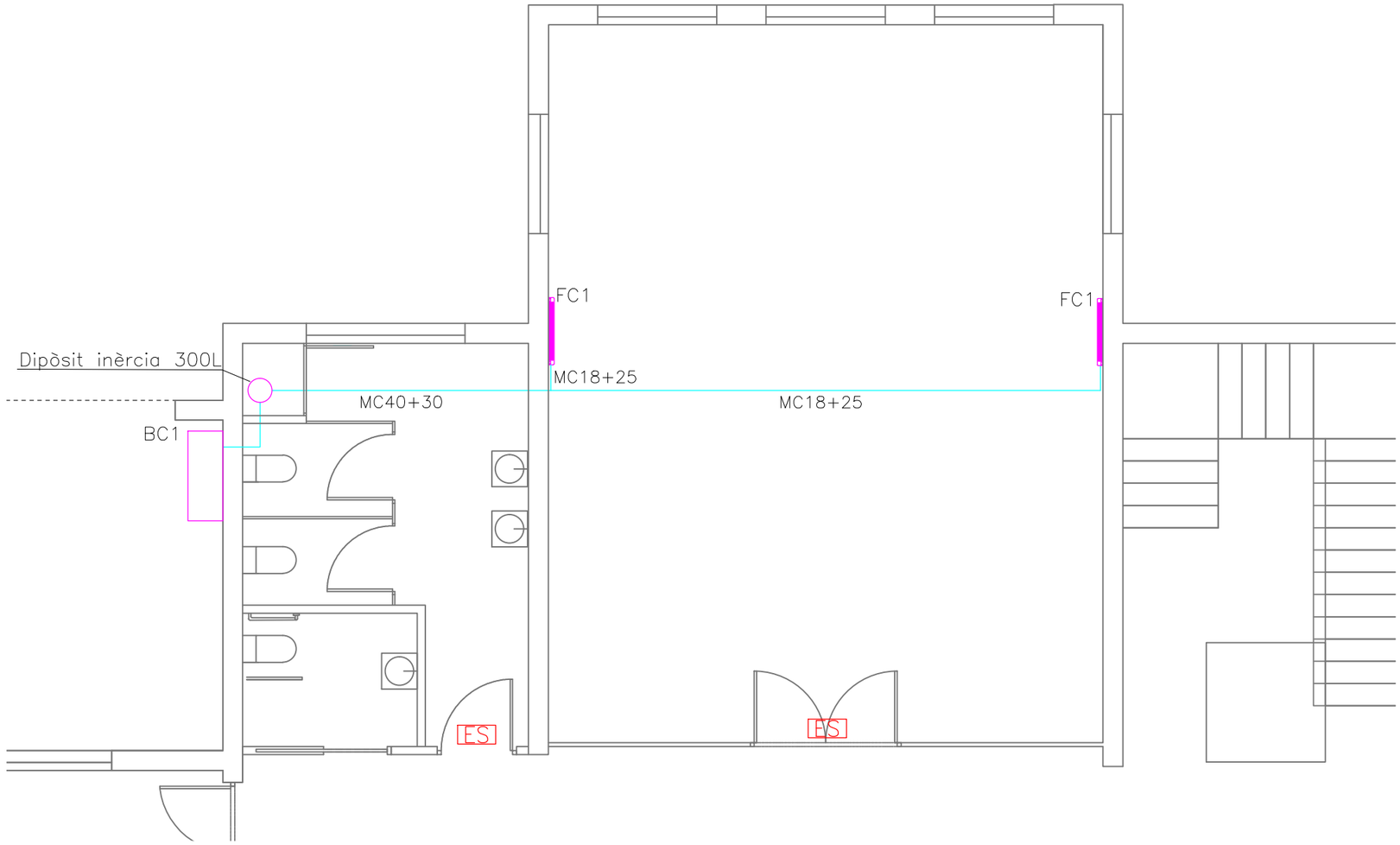
DATA DATA

MAFO enginyeria
Pl. Llibertat, 9, bxs
25142 Bellvís (Lleida)
Tel./Fax: 973 71 60 50
e-mail: mafo@mafo.biz

TITULAR AJUNTAMENT D'ALMENAR

ADREÇA C/ de les Escoles, 1
25126 Almenar (Lleida)

L'ENGINYER
RAMON NAVES SELLART
Enginyer Industrial
Num. col.legiat: 10290
Enginyer Tècnic Industrial
Num. col.legiat: 18380-L



(R1) Reixa de 450x450mm regulable

(R2) Reixa de 300x150mm regulable

(R3) Reixa de 200x100mm regulable

BOMBA DE CALOR						
Den.	Model	Pot.fred	Pot.calor	Potenica Sonora	Dimensions	Pes
BC1	MundoClima MAM-18-V10T	18,5 kW	18 kW	71 dBA	1129x440. alt 1558mm	177 kg

CARACTERÍSTIQUES RECUPERADOR				
Ref.	Marca i Model	Cabal màxim	Dimensions	Pes
RC1	SODECA REB-80	960 m3/h	1485x1325mm Alt.390mm	72 kg

FANCOIL						
Den.	Model	Pot.fred	Pot.calor	Potenica Sonora	Dimensions	Pes
FC1	Mitsubishi MHD2 50	3,96 kW	3,43 kW	55 dBA	920x200. alt 298mm	13 kg

PROJECTE D'INSTAL.LACIONS DEL MUSEU DE LES ANTIGUES ESCOLES D'ALMENAR

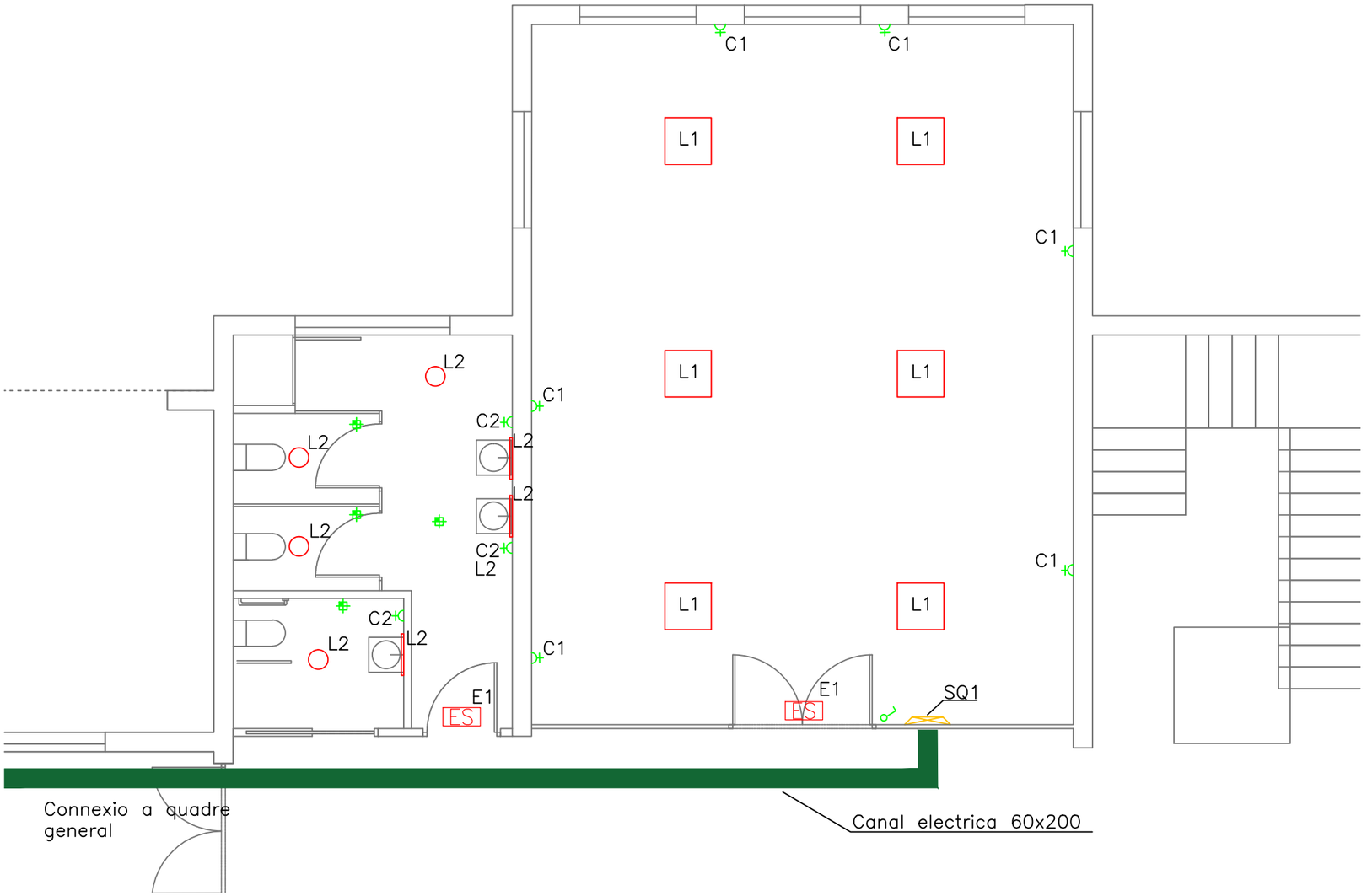
NÚM. PLÀNOL I-02

MAFO enginyeria
Pl. Llibertat, 9, bxs
25142 Bellvís (Lleida)
Tel./Fax: 973 71 60 50
e-mail: mafo@mafo.biz

TITULAR	AJUNTAMENT D'ALMENAR
ADREÇA	C/ de les Escoles, 1 25126 Almenar (Lleida)

L'ENGINYER
RAMON NAVES SELLART
Enginyer Industrial
Num. col.legiat: 10290
Enginyer Tècnic Industrial
Num. col.legiat: 18380-L

ESCALA	1:250
PLÀNOL	Climatització
DIBUIXAT	A. Falip
DATA	Maig 2025
DATA	DATA
DATA	DATA



SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Interruptor unipolar
	Commutador
	Commutador creuament
	Interruptor estanc
	Endoll 16A
	Downlight encastat LED 17,5W
	Pantalla estanca LED 45W
	Luminaria quadrada LED encastada 30W
	Quadre elèctric
	Aplic LED 20W
ES	Lluminaria d'emergència IP44 250 lumens
	Caixa per a 6 mecanismes amb 5 bases shuko (3 de SAI i 2 normal) i una presa doble de veu i dades

PROJECTE D'INSTAL.LACIONS DEL MUSEU DE LES ANTIGUES ESCOLES D'ALMENAR

NÚM. PLÀNOL I-03

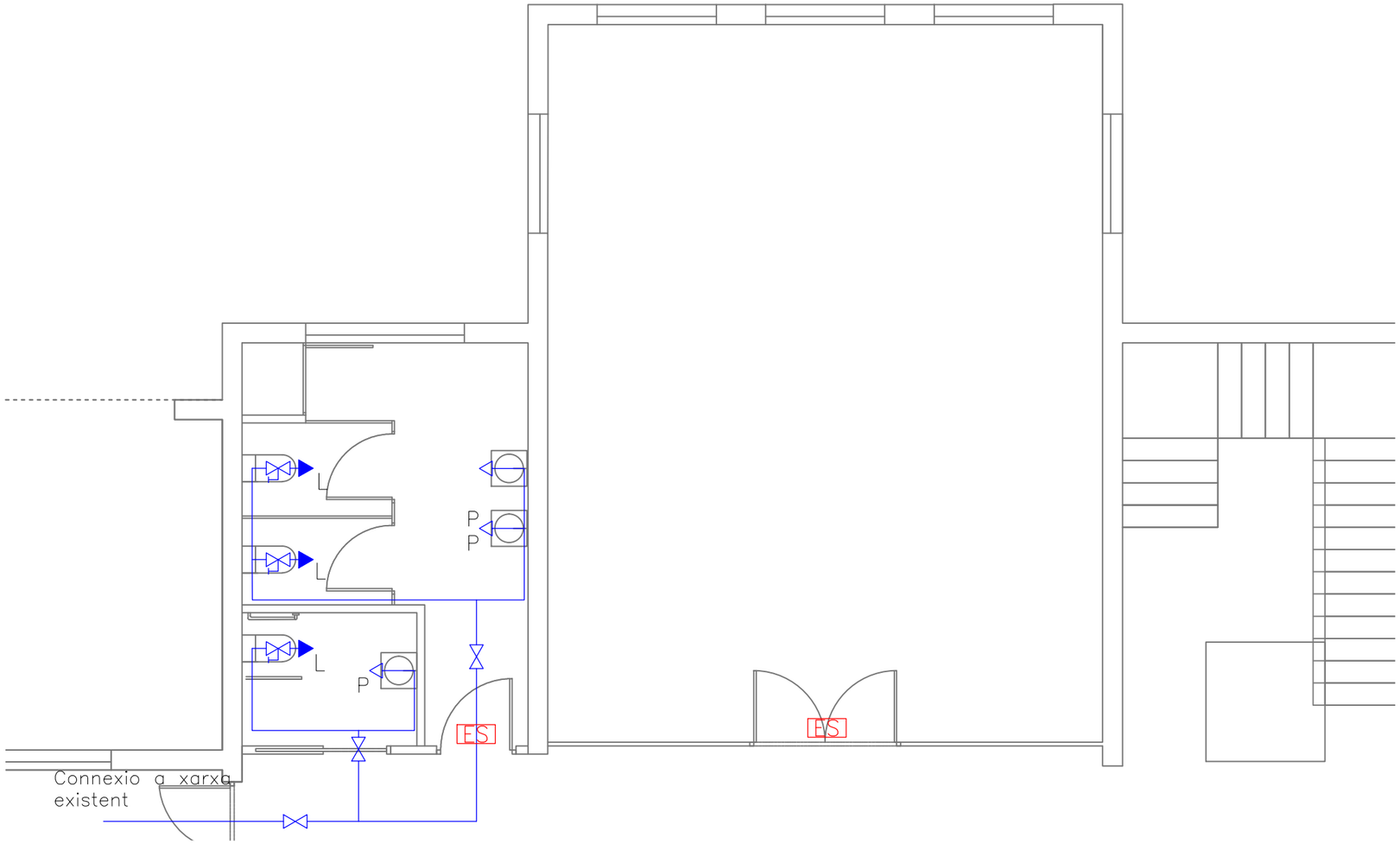
ESCALA 1:250

MAFO enginyeria
Pl. Llibertat, 9, bxs
25142 Bellvís (Lleida)
Tel./Fax: 973 71 60 50
e-mail: mafo@mafo.biz

TITULAR	AJUNTAMENT D'ALMENAR
ADREÇA	C/ de les Escoles, 1 25126 Almenar (Lleida)

L'ENGINYER
RAMON NAVES SELLART
Enginyer Industrial
Num. col.legiat: 10290
Enginyer Tècnic Industrial
Num. col.legiat: 18380-L

PLÀNOL	Electricitat i enllumenat, i dades
DIBUIXAT	A. Falip
DATA	Maig 2025
DATA	DATA
DATA	DATA



	LLEGENDA FONTANERIA
REF.	DENOMINACIÓN
———	Xarxa A.C.S. Canonada polietilé reticulat PN20, homologat per us sanitàri. Instal.lada sota coquilla aillant o tub corrugat de color roig en instal.lació encastada
———	Xarxa aigua freda. Canonada polietilé reticulat PN20, homologat ús sanitàri. Instal.lada sota coquilla aillant o tub corrugat de color blau en instal.lació encastada
	VALVULA
	PUNT DE CONSUMO AIGUA FREDA
	PUNT DE CONSUM A.C.S.
	VALVULA DE ESQUADRA

LLEGENDA FONTANERIA			
REF.	DENOMINACIÓ	CABAL l/s	CONNEXIÓ
L	LAVABO	0.1	1/2"
D	DUTXA	0.2	1/2"
I	INODOR	0.1	1/2"
P	PICA	0.2	1/2"

PROJECTE D'INSTAL.LACIONS DEL MUSEU DE LES ANTIGUES ESCOLES D'ALMENAR

NÚM. PLÀNOL I-04

ESCALA 1:250

MAFO enginyeria
Pl. Llibertat, 9, bxs
25142 Bellvís (Lleida)
Tel./Fax: 973 71 60 50
e-mail: mafo@mafo.biz

TITULAR: AJUNTAMENT D'ALMENAR

ADREÇA: C/ de les Escoles, 1
25126 Almenar (Lleida)

PLÀNOL: Fontaneria

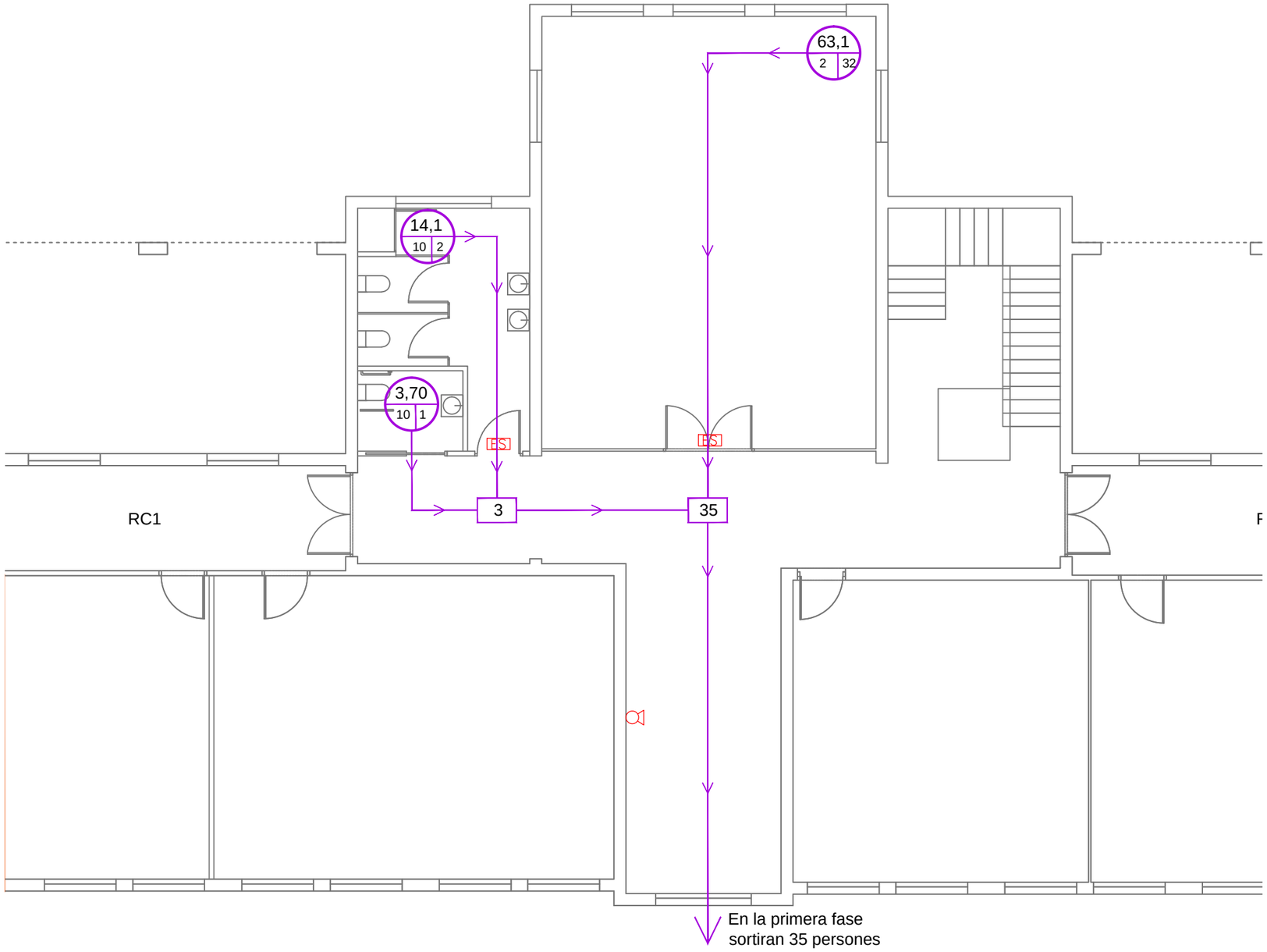
DIBUIXAT: A. Falip

L'ENGINYER
RAMON NAVES SELLART
Enginyer Industrial
Num. col.legiat: 10290
Enginyer Tècnic Industrial
Num. col.legiat: 18380-L

DATA: Maig 2025

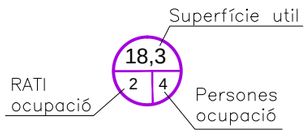
DATA: DATA

DATA: DATA



ES Lluminaria d'emergència IP44 250 lumens

Extintor polivalent 6Kg. eficàcia 21A/113B



Ocupació/recorregut alternatiu

PROJECTE D'INSTAL.LACIONS DEL MUSEU DE LES ANTIGUES ESCOLES D'ALMENAR

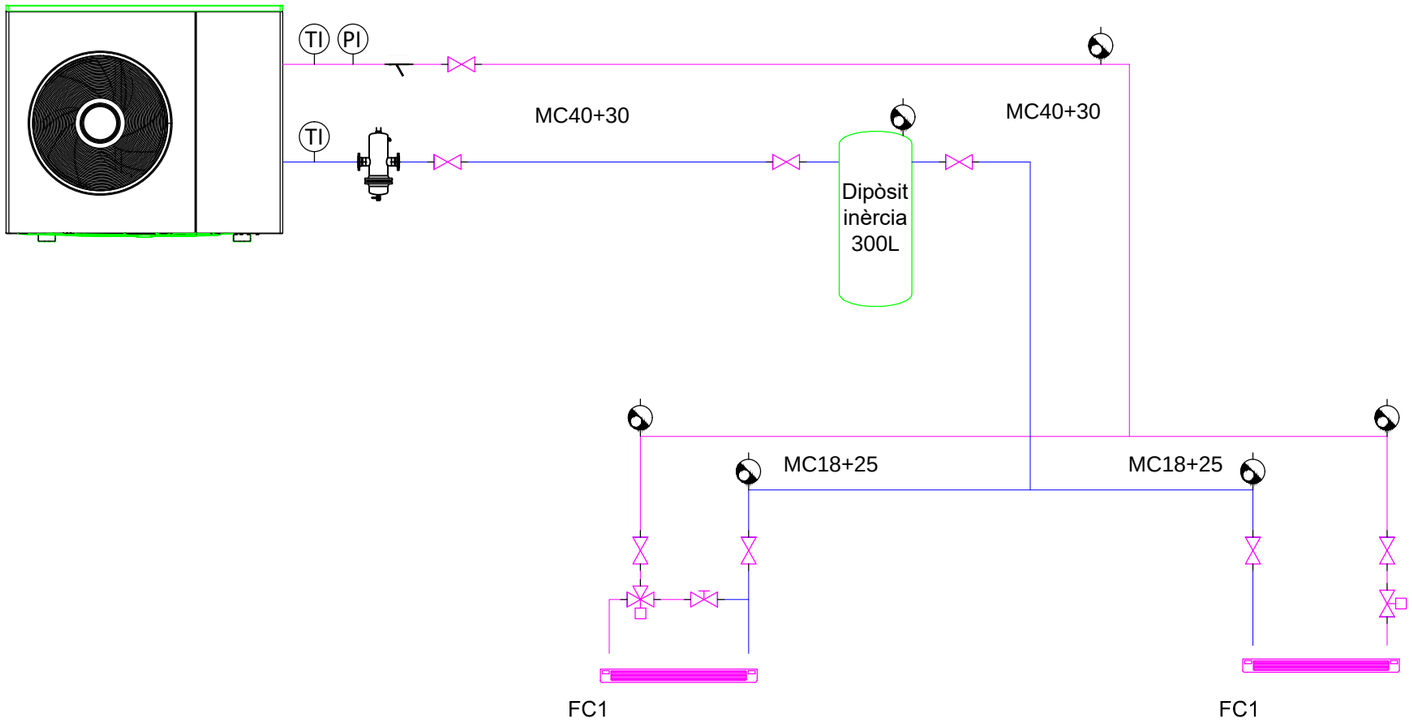
NÚM. PLÀNOL I–05

ESCALA	1:100
PLÀNOL	Contraincendis i evacuació
DIBUIXAT	A. Falip
DATA	Maig 2025
DATA	DATA
DATA	DATA

MAFO enginyeria
Pl. Llibertat, 9, bxs
25142 Bellvís (Lleida)
Tel./Fax: 973 71 60 50
e-mail: mafo@mafo.biz

TITULAR	AJUNTAMENT D'ALMENAR
ADREÇA	C/ de les Escoles, 1 25126 Almenar (Lleida)

L'ENGINYER
RAMON NAVES SELLART
Enginyer Industrial
Num. col.legiat: 10290
Enginyer Tècnic Industrial
Num. col.legiat: 18380-L



ELEMENTS DE CAMP	
IDENTIFICADOR	**ELEMENT DE CAMP**
TT	Transmisors temperatura.
TI	Indicador de temperatura
PI	Manómetro
PT	Transmisor de pressió

VALVULERÍA			
	VÁLVULA GENERAL		VÁLVULA AMB ACTUADOR MANUAL
	VÁLVULA ANTIRETORN		VÁLVULA PILOTADA TOT O RES
	VÁLVULA DE TRES VIES GENERAL		VÁLVULA SEGURETAT PER PRESSIÓ
	VÁLVULA DE SEGURETAT PER BUIT		ANTIVIBRATORI
	MIRILLA		PURGADOR D'AIRE
	REDUCCIÓ CONCENTRICA		DESAIGÜE
	SEPARADOR DE FANGS		VÁLVULA D'EQUILIBRAT

FILTRES	
	FILTRE (VAPOR)

VARIS PIPING	
	FLETXA DIRECCIÓ FLUIT

MAQUINARIA	
	BOMBA

PROJECTE D'INSTAL.LACIONS DEL MUSEU DE LES ANTIGUES ESCOLES D'ALMENAR

NÚM. PLÀNOL I-06

ESCALA --

MAFO enginyeria
Pl. Llibertat, 9, bxs
25142 Bellvís (Lleida)
Tel./Fax: 973 71 60 50
e-mail: mafo@mafo.biz

TITULAR: AJUNTAMENT D'ALMENAR

ADREÇA: C/ de les Escoles, 1
25126 Almenar (Lleida)

L'ENGINYER
RAMON NAVES SELLART
Enginyer Industrial
Num. col.legiat: 10290
Enginyer Tècnic Industrial
Num. col.legiat: 18380-L

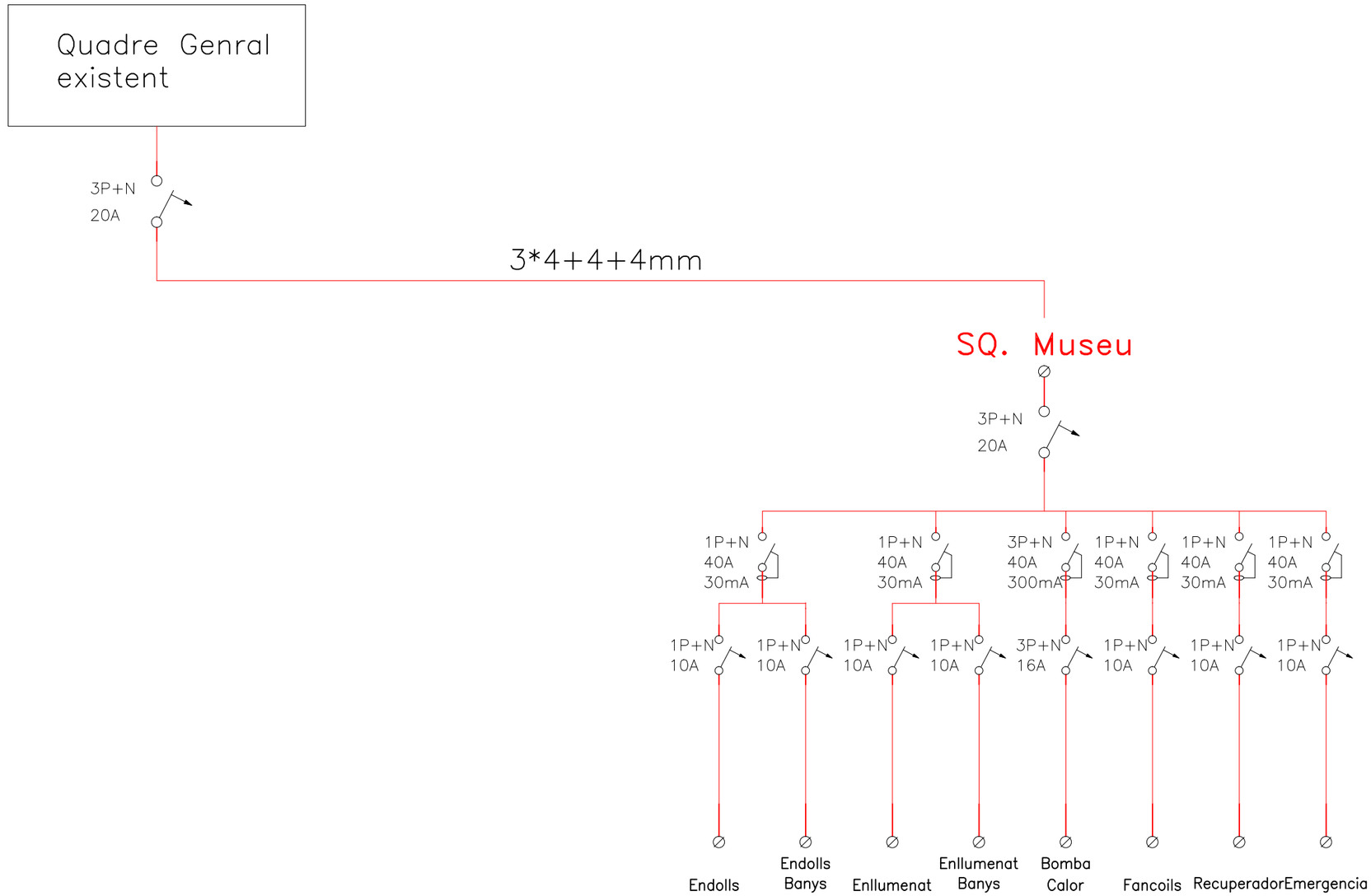
PLÀNOL: Esquema clima

DIBUIXAT: A. Falip

DATA: Maig 2025

DATA: DATA

DATA: DATA



Denominacio	C1	C2	L1	L1	BC	FNC	REC	E1
Potencia –W–	2000	2000	200	100	5570	100	900	100
Llargada –m–	10,5	9,1	10,5	11,5	12,5	10,5	9,5	6
Seccio –mm^2–	2*2,5+2,5	2*2,5+2,5	2*1,5+1,5	2*1,5+1,5	3*2,5+2,5+2,5	2*1,5+1,5	2*1,5+1,5	2*1,5+1,5

PROJECTE D'INSTAL.LACIONS DEL MUSEU DE LES ANTIGUES ESCOLES D'ALMENAR

NÚM. PLÀNOL I–07

ESCALA --

MAFO enginyeria
Pl. Llibertat, 9, bxs
25142 Bellvís (Lleida)
Tel./Fax: 973 71 60 50
e-mail: mafo@mafo.biz

TITULAR: AJUNTAMENT D'ALMENAR

ADREÇA: C/ de les Escoles, 1
25126 Almenar (Lleida)

L'ENGINYER
RAMON NAVES SELLART
Enginyer Industrial
Num. col.legiat: 10290
Enginyer Tècnic Industrial
Num. col.legiat: 18380-L

PLÀNOL	Esquema electric
DIBUIXAT	A. Falip
DATA	Maig 2025
DATA	DATA
DATA	DATA