

PROJECTE DE CLIMATITZACIÓ PER A SUBSTITUCIÓ DE LA DESHUMECTADORA DE LA PISCINA MUNICIPAL CALELLA



**Ajuntament
de Calella**





AJUNTAMENT DE CALELLA

1.	IDENTIFICACIÓ	5
1.1	TÍTOL CODI I REFERÈNCIA.....	5
1.2	UBICACIÓ	5
1.3	TITULAR	6
1.4	TÈCNIC PROJECTISTA	6
1.5	DATA I SIGNATURA	6
2	MEMÒRIA	7
2.1	ANTECEDENTS	7
2.2	OBJECTE DEL PROJECTE.	7
2.3	EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ.	8
2.4	REGLAMENTACIÓ I DISPOSICIONS OFICIALS I PARTICULARS.	9
2.5	ESTAT ACTUAL	11
2.5.1	INSTAL·LACIÓ ACTUAL	11
2.5.2	DIAGNÒSTIC DEL SISTEMA ACTUAL DE CLIMATITZACIÓ DE LA PISCINA.....	12
2.6	REQUISITS DE DISSENY	13
2.6.1	DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI.....	13
2.6.2	CONDICIONS INTERIORS DE DISSENY (RITE IT 1.1.4.1.2).....	13
2.6.3	CONDICIONS EXTERIORS DE CÀLCUL	13
2.6.4	VENTILACIÓ (QUALITAT D'AIRE INTERIOR RITE IT 1.1.4.2).....	14
2.6.5	CÀRREGA TÈRMICA.....	14
2.6.5.1	CONDICIONS DE DISSENY D'HIVERN (CALEFACCIÓ)	14
2.6.5.2	CONDICIONS DE DISSENY D'ESTIU (REFRIGERACIÓ).....	15
2.6.6	COMPLIMENT EXIGÈNCIA DE BENESTAR I HIGIENE.	15
2.6.6.1	QUALITAT TÈRMICA DE L'AMBIENT.....	15
2.6.6.2	QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR	15
2.6.6.3	HIGIENE.....	18
2.6.6.4	QUALITAT DE L'AMBIENT ACÚSTIC	18
2.6.7	COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA	19
2.6.7.1	GENERACIÓ DE CALOR I FRED.	19
2.6.7.2	XARXA DE CANONADES I CONDUCTES DE CALOR I FRED.	20
2.6.7.3	CONTROL. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA IT 1.2.4.3.1	21
2.6.7.4	COMPTABILITZACIÓ DE CONSUMS	23
2.6.7.5	RECUPERACIÓ D'ENERGIA	23
2.6.7.6	APROFITAMENT D'ENERGIES RENOVABLES I RESIDUALS.....	24
2.6.7.7	LIMITACIÓ DE LA UTILITZACIÓ D'ENERGIA CONVENCIONAL.	24
2.6.7.8	BALANÇ ENERGÈTIC	25
2.6.8	COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA DE SEGURETAT	25
2.7	DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA D'ACONDICIONAMENT ADOPTAT.....	27
2.7.1	UNITAT DE TRACTAMENT D'AIRE I DESHUMECTACIÓ.....	27
2.7.2	DISTRIBUCIÓ I EMISSIÓ.....	29
2.8	DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS.....	34
2.8.1	TREBALLS PREVIS, DESMUNTATGES I ENDERROCS	34
2.8.2	TREBALLS DE PALETERIA.....	35
2.8.3	INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ	35
2.9	PROVES.....	36
2.9.1	EQUIPS.....	36
2.9.2	PROVES D'ESTANQUEÏTAT DE LES XARXES DE CANONADES.	36
2.9.3	PROVES DE RECEPCIÓ DE XARXES DE CONDUCTES D'AIRE	36
2.9.3.1	PREPARACIÓ I NETEJA DE XARXES DE CONDUCTES	36
2.9.3.2	PROVES DE RESISTÈNCIA ESTRUCTURAL I ESTANQUITAT	36
2.9.4	PROVES FINALS.....	37
3	FULLS DE CARACTERÍSTIQUES DELS EQUIPS I MATERIALS.....	38
3.1	DESHUMECTADORA	38
3.2	CONDUCTES TÈXTILS.....	39
3.3	CONDUCTES DE FIBRA.....	40
3.4	REIXES.....	41
3.5	VENTILADOR EXTRACCIÓ SALA DE DEPURACIÓ I FILTRATGE DE PISCINA.....	42
4	ANNEX DE CÀLCULS.....	43
4.1	CÀLCUL DE LES NECESSITATS DE DESHUMECTACIÓ	43





AJUNTAMENT DE CALELLA

4.2	CÀLCUL DEL CABAL MÍNIM DE VENTILACIÓ.....	44
4.3	ESTIMACIÓ DE LES CÀRREGUES A TRAVÉS DEL RECIPIENT ("VAS") DE LA PISCINA.....	44
4.3.1	PÈRDUES PER EVAPORACIÓ DE L'AIGUA DEL VAS.....	45
4.3.2	PÈRDUES PER RADIACIÓ DE CALOR	45
4.3.3	PÈRDUES PER CONVECCIÓ DE CALOR	46
4.3.4	PÈRDUES PER TRANSMISSIÓ.....	46
4.3.5	PÈRDUES PER RENOVACIÓ DE L'AIGUA DEL VAS	46
4.3.6	RESULTATS.....	47
4.4	CÀRREGUES A TRAVÉS DELS TANCAMENTS DEL RECINTE	47
4.4.1	RESUM DE FÒRMULES.....	48
4.4.1.1	Càrrega tèrmica de calefacció d'un local " q _{cl} ".....	48
4.4.1.2	Càrrega tèrmica de refrigeració d'un local.....	50
4.4.1.3	Recuperació d'energia.....	53
4.4.1.4	Transmitància tèrmica dels tancaments "u".....	54
4.4.1.5	Condensacions	55
4.4.2	DADES GENERALS.....	56
4.4.2.1	Descripció arquitectònica de l'edifici.....	56
4.4.2.2	Descripció dels tancaments.....	56
4.4.2.3	Fitxes justificatives.....	71
4.4.2.4	Condicions exteriors.....	74
4.4.2.5	Condicions interiors.....	74
4.4.3	CÀRREGA TÈRMICA HIVERN.....	75
4.4.4	CÀRREGA TÈRMICA ESTIU.....	77
4.4.5	RESULTATS.....	82
4.5	CÀLCUL DELS CONDUCTES	82
4.5.1	Fòrmules:.....	82
4.5.2	Dades de Partida:	82
4.5.3	Càlcul Circuit 1: Climatització	83
4.5.4	Càlcul Circuit 2: Renovació.....	84
5	MANUAL D'ÚS.....	86
5.1	DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ.....	86
5.2	INSTRUCCIONS D'ÚS (PER A L'USUARI / OPERADOR)	86
5.2.1	Encesa i Aturada.....	86
5.2.2	Panell de Control (Interfície d'Usuari)	86
5.2.3	Què fer en cas d'Alarma?	86
5.3	INSTRUCCIONS DE MANTENIMENT (RITE IT 3)	87
5.3.1	Manteniment a realitzar per l'Usuari (No Tècnic).....	87
5.3.2	Manteniment Professional (Empresa Mantenidora Autoritzada).....	87
5.3.3	Instruccions de Rentat dels Conductes Tèxtils (FabricAir Combi 90)	88
6	PLEC DE CONDICIONS.....	89
6.1	MUNTATGE.....	89
6.1.1	AJUSTAMENT I EQUILIBRAT.....	89
6.2	EFICIÈNCIA ENERGÈTICA	90
6.3	MANTENIMENT I ÚS.....	90
6.3.1	PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU.....	90
6.3.2	PROGRAMA DE GESTIÓ ENERGÈTICA.....	91
6.3.3	INSTRUCCIONS DE SEGURETAT.....	92
6.3.4	INSTRUCCIONS DE MANEIG I MANIOBRA	92
6.3.5	INSTRUCCIONS DE FUNCIONAMENT.....	93
6.3.6	LIMITACIÓ DE TEMPERATURES.....	93
6.4	INSPECCIÓ.....	94
6.4.1	INSPECCIONS PERIÒDIQUES D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA.....	94
6.4.2	PERIODICITAT DE LES INSPECCIONS D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA.....	94
6.4.3	INSPECCIONS DE LA LIMITACIÓ DE TEMPERATURES.....	95
7	PRESSUPOST I AMIDAMENTS	96
7.1	RESUM ECONÒMIC.....	113
8	ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	114
8.1	DADES DE LA INSTAL·LACIÓ.....	114





AJUNTAMENT DE CALELLA

8.1.1	TIPUS D'INSTAL·LACIÓ	114
8.1.2	EMPLAÇAMENT	114
8.1.3	CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES	115
8.1.4	TITULAR	116
8.1.5	TÈCNIC PROJECTISTA	116
8.2	DADES TÈCNIQUES DE L'EMPLAÇAMENT	116
8.3	INTRODUCCIÓ	116
8.4	PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA	117
8.5	IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS	119
8.6	RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS (ANNEX II DEL R.D.1627/1997)	123
8.7	NORMATIVA APLICABLE	125
9	PROPOSTA DE CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA	129
9.1	TERMINI D'EXECUCIÓ	129
9.2	PROPOSTA DE CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA	129
10	PLÀNOLS	130
10.1	EMPLAÇAMENT I SITUACIÓ	130
10.2	PL. GENERAL ZONA D'ACTUACIÓ	131
10.3	SECCIONS	132
10.4	ESTAT ACTUAL - ENDERROC	133
10.5	PROPOSTA PLANTA GENERAL - OBRA NOVA	134
10.6	PROPOSTA SALA DESHUMECTADORA - OBRA NOVA	135
10.7	SECCIÓ A - OBRA NOVA	136
10.8	SECCIÓ C - OBRA NOVA	137
10.9	DETALLS 1	138
10.10	DETALLS 2	139
10.11	ESQUEMA DE PRINCIPI CALDERES RECOLZAMENT	140
10.12	UBICACIÓ GRUA	141





AJUNTAMENT DE CALELLA

1. IDENTIFICACIÓ

1.1 TÍTOL CODI I REFERÈNCIA

PROJECTE DE CLIMATITZACIÓ PER A SUBSTITUCIÓ DE LA DESHUMECTADORA DE LA PISCINA MUNICIPAL CALELLA

1.2 UBICACIÓ

La instal·lació es troba situada al Rierany Valldenguli, s/n de Calella.

Adreça Cadastral: 0767001DG7006N0001GP

Coordenades UTM: X: 472659,67
Y: 4608086,38



Emplaçament
Escala 1/2000



Fotografia aèria



Situació
Escala 1/2000



Coordenades UTM= X- 470665.93
Y- 4606494.43





1.3 TITULAR

Titular	Ajuntament de Calella
Adreça fiscal	Plaça de l'Ajuntament, 9. 08370 Calella, Barcelona
CIF	P0803500H

1.4 TÈCNIC PROJECTISTA

Tècnic	Ferran Janer i Alabern
DNI	46124470V
Adreça	Carrer de Bruguera 343 Bs, 08370, Calella
Telèfon	93 766 08 82
e-mail	ferran.janer@enginy.pro
Col·legi professional	Enginyers Tècnics Industrial de Barcelona
Nº de col·legiat	26394

1.5 DATA I SIGNATURA

A Calella el 4 de desembre de 2025

FERRAN JANER

ALABERN - DNI

46124470V

2025.12.04

19:27:15

'00'01+





AJUNTAMENT DE CALELLA

2 MEMÒRIA

2.1 ANTECEDENTS

Es redacta el present projecte de la petició de l'ajuntament de Calella, Barcelona

L'AJUNTAMENT DE CALELLA, amb NIF: P0803500H i domicili social a la Plaça de l'Ajuntament 9, 08370, de Calella, va requerir la redacció del projecte de climatització per a la substitució de la deshumectadora i adequació de la climatització de la zona de bany de de la Piscina Municipal de Calella. Aquesta intervenció és necessària degut a que l'estat actual de la instal·lació és molt precari.

L'objectiu de la sol·licitud era el de garantir una solució tècnica òptima, energèticament eficient i que compleixi amb tota la normativa vigent, assegurant el màxim confort per als usuaris i una llarga vida útil de la instal·lació i de l'edifici.

Es disposava d'un estudi que identificava els següents punts de la instal·lació existent:

Ítem 11	Proposta rehabilitació
DESHUMECTADORA	Canviar la deshumectadora actual per una de nova.
DISTRIBUCIÓ AIRE	S'haurà de fer una nova línia d'aportació i retorn. La proposta es fer la impulsio amb conducte tèxtil per tal que pugui tenir una gran durabilitat a l'ambient de la piscina. Seria suspès de les jàsseres de fusta. S'estudiarà la possibilitat i s'examinarà l'actual retorn per terra per si es pot conservar o reformar.
RECUPERADOR DE CALOR	Estarà incorporat a la deshumectadora.

2.2 OBJECTE DEL PROJECTE.

L'objecte del present projecte és definir les actuacions necessàries per corregir les deficiències de l'actual sistema de climatització de la Piscina Municipal Coberta de Calella. El sistema actual es considera obsolet, i no garanteix el compliment de les condicions de qualitat d'aire i confort que exigeix la normativa vigent, principalment el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE).

Això inclou:

- La definició dels desmuntatges i reformes necessàries.
- El desmuntatge i retirada de l'equip de deshumectació existent.
- El subministrament i instal·lació d'una nova unitat deshumectadora.
- La instal·lació d'una nova xarxa de conductes d'impulsió mitjançant difusió tèxtil.
- L'execució d'una nova xarxa de conductes de retorn i reixes d'aspiració.
- L'adequació de les instal·lacions elèctriques i de control associades.



AJUNTAMENT DE CALELLA

2.3 EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ.

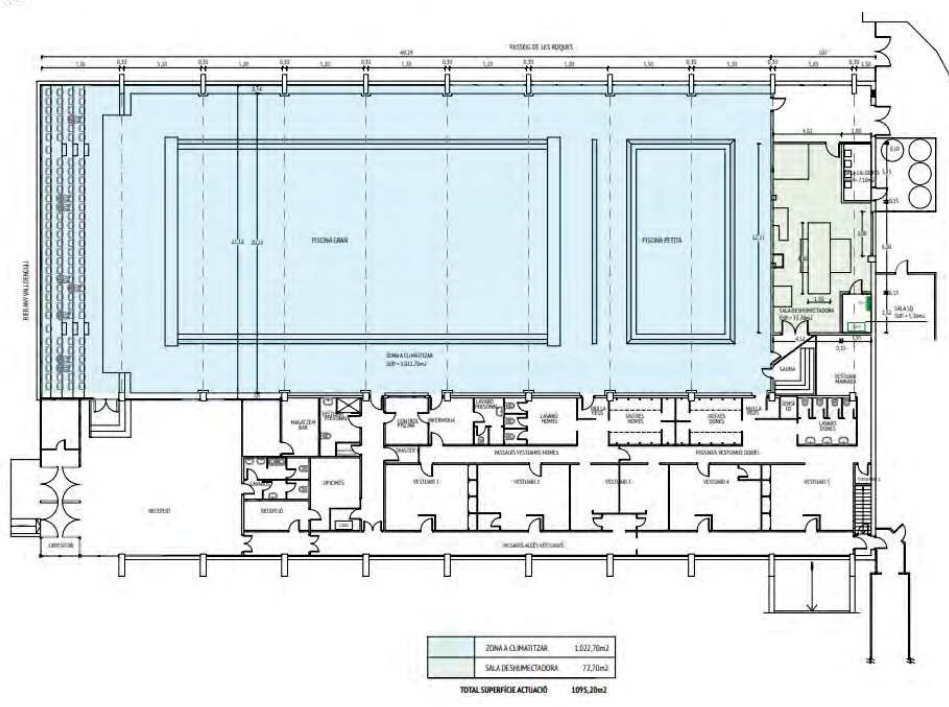
La instal·lació es realitza a la Piscina Municipal de Calella. La deshumectadora nova substituirà l'actual situada a la sala de màquines de climatització i ACS de la piscina.

La Piscina Municipal de Calella ocupa una edificació ubicada dins la trama urbana al Rierany de la Valldenguli, s/n de Calella.

La instal·lació es portarà a terme a la sala de màquines i a la zona de piscina.



Emplaçament
Escala 1/2000





AJUNTAMENT DE CALELLA

2.4 REGLAMENTACIÓ I DISPOSICIONS OFICIALS I PARTICULARS.

Aquest projecte recull les característiques dels materials, els càlculs que justifiquen la seva ocupació i la forma d'execució de les obres a realitzar, donant compliment a les disposicions següents:

- Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis (RITE) i les seues Instruccions Tècniques Complementàries ITE.
- Reial decret 178/2021, de 23 de març, pel qual es modifica el Reial decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis.
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. Documents Bàsics HE 1 "Estalvi d'energia. Limitació de demanda energètica", HE 2 "Estalvi d'energia. Rendiment de les instal·lacions tèrmiques", HS 3 "Salubritat. Qualitat de l'aire interior", HS 4 "Salubritat. Subministrament d'aigua", HS 5 "Salubritat. Evacuació d'aigües", SI "Seguretat en cas d'incendi" i HR "Protecció davant del soroll".
- Ordre FOM/1635/2013, de 10 de setembre, per la qual s'actualitza el Document Bàsic DB-HE "Estalvi d'Energia" del Codi tècnic de l'edificació, aprovat pel Reial decret 314/2006, de 17 de març.
- Reial Decret 732/2019, de 20 de desembre (BOE 27-desembre-2019).
- Reial decret 450/2022, de 14 de juny, pel qual es modifica el Codi tècnic de l'edificació, aprovat pel Reial decret 314/2006, de 17 de març.
- Reial decret 2060/2008, de 12 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament d'equips a pressió i les seves instruccions tècniques complementàries.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries (Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost de 2002).
- Reial Decret 919/2006, de 28 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos i les instruccions tècniques complementàries.
- Reglament de seguretat per a plantes i instal·lacions frigorífiques.
- Norma UNE-EN 378 sobre Sistemes de refrigeració i bombes de calor.
- Norma UNE-EN 1856 sobre Xemeneies. Requisits per a xemeneies metàl·liques. Part 1. Xemeneies modulars.
- Norma UNE-EN 1856 sobre Xemeneies. Requisits per a xemeneies metàl·liques. Part 2. Conductes interiors i conductes d'unió metàl·lics.
- Norma UNE-EN 13384 sobre Xemeneies. Mètodes de càlcul tèrmics i de fluids dinàmics. Part 1: Xemeneies que es fan servir amb un únic aparell.
- Norma UNE-EN 13384 sobre Xemeneies. Mètodes de càlcul tèrmics i fluid-dinàmics. Part 2: Xemeneies que presten servei a més d'un generador de calor.
- Norma UNE 123001 sobre Càlcul i disseny de xemeneies metàl·liques. Guia d'aplicació.
- Norma UNE-EN ISO 7730 sobre Ergonomia de l'ambient tèrmic.
- Norma UNE-EN CEN/TR 12108:2015 IN Sistemes de canalització en materials plàstics. Pràctica recomanada per a la instal·lació a l'interior de l'estructura dels edificis de sistemes de canalització a pressió d'aigua calenta i freda destinada al consum humà.
- Norma UNE-EN ISO 12241 sobre Aïllament tèrmic per a equips d'edificacions i instal·lacions





AJUNTAMENT DE CALELLA

industrials.

- Norma UNE-EN 12502 sobre Protecció de materials metàl·lics contra la corrosió.
- Norma UNE-EN 13410 sobre Aparells suspesos de calefacció per radiació que utilitzen combustibles gasosos. Requisits de ventilació dels locals per a ús no domèstic.
- Norma UNE-EN 14336 sobre Sistemes de calefacció en edificis. Instal·lació i posada en servei de sistemes de calefacció per aigua.
- Norma UNE-EN ISO 16484 sobre Sistemes d'automatització i control d'edificis.
- Norma UNE-EN 60529:2018 sobre Graus de protecció proporcionats pels envoltants.
- Norma UNE-EN 50194 sobre Aparells elèctrics per a la detecció de gasos combustibles en locals domèstics. Mètodes d'assaig i requisits de funcionament.
- Norma UNE-EN 50244 sobre Aparells elèctrics per a la detecció de gasos combustibles en locals domèstics. Guia de selecció, instal·lació, ús i manteniment.
- Norma UNE-EN 60034 sobre Màquines elèctriques.
- Norma UNE 60670 sobre instal·lacions receptores de gas subministrades a una pressió màxima d'operació (MOP) inferior o igual a 5 bar. Part 6: Requisits de configuració, ventilació i evacuació dels productes de la combustió als locals destinats a contenir els aparells de gas.
- Norma UNE-EN 60079-29-1:2010 Atmosferes explosives. Part 29-1: Detectores de gas. Requisits de funcionament per als detectors de gasos inflamables.
- Norma UNEIX 100012 sobre Higienització de sistemes de climatització.
- Norma UNEIX 100100 sobre Climatització. Codi de colors.
- Norma UNE 100155 sobre Climatització. Disseny i càlcul de sistemes d'expansió.
- Norma UNEIX 100156 sobre Climatització. Dilatadors. Criteris de disseny.
- Norma PNE 112076 sobre prevenció de la corrosió en circuits d'aigua.
- Norma UNE 100030 sobre Prevenció i control de la proliferació i disseminació de legionel·la en instal·lacions.
- Norma UNE 60601 sobre Sales de màquines i equips autònoms de generació de calor o fred o per a cogeneració, que utilitzen combustibles gasosos.
- Norma UNE-CEN/TR 1749 sobre Esquema europeu per a la classificació dels aparells que utilitzen combustibles gasosos segons la forma d'evacuació dels productes de la combustió (tipus).
- Norma UNEIX 100001:2001 sobre Climatització. Condicions climàtiques per a projectes.
- Norma UNEIX 100002:1988 sobre Climatització. Graus-dia base 15 °C.
- Norma UNEIX 100014 IN: 2004 sobre Climatització. Bases per al projecte.
- Normes Tecnològiques de l'Edificació, NTE IC Climatització.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres.
- Reial decret 486/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
- Reial decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina.
- Reial decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.



AJUNTAMENT DE CALELLA

- Reial decret 773/1997, de 30 de maig de 1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

2.5 ESTAT ACTUAL

El sistema actual es compon d'una unitat deshumectadora compacta ubicada a la sala tècnica. La difusió de l'aire es realitza mitjançant conductes soterrats els quals presenten un estat avançat de corrosió a causa de l'ambient humit i agressiu (clor) propi de la piscina.

2.5.1 INSTAL·LACIÓ ACTUAL

L'edifici de la piscina municipal opera de manera ininterrompuda al llarg de l'any i està equipat per al control ambiental de la zona de piscines amb una unitat deshumidificadora que renova l'aire. Aquesta unitat està dissenyada per a una alta eficiència, ja que incorpora recuperació de l'energia de condensació, un mode *free-cooling* de tres comportes amb ventilador de retorn, un cabal d'aire potenciat i una bateria de post-escalfament, rebent també el suport de les calderes principals.

El sistema d'ACS pot donar suport aportant aigua calenta a la deshumectadora per al tractament d'aire de la zona de piscines.

Característica	Valor / Descripció
Marca	CIATESA
Model	AQUAIR BCP 265 amb sistema free-cooling de 5 comportes
Cabal d'aire	24.000 m ³ /h
Potència frigorífica	77,1 kW
Potència absorbida compressor	14,5 kW
Bateria postescalfament	129,0 kW
Potència condensadors rec. d'aigua	18,2 kW
Dimensions	4.838 x 1.498 x 1.813 mm
Pes	2.313 Kg



Paral·lelament es disposa d'un sistema híbrid per a la generació d'aigua calenta sanitària (ACS). La font principal d'energia és una instal·lació solar tèrmica que utilitza captadors de tubs de buit amb tecnologia *heat-pipe* connectats a un sistema d'acumulació. Per garantir el subministrament continu d'ACS, un sistema de suport energètic convencional complementa la producció solar. Aquest sistema consta de tres calderes de gas natural de 114,6 kW cadascuna. La seva funció és aportar la calor necessària a l'aigua preescalfada pels panells solars fins a assolir la temperatura de consigna.





Les funcions d'aquest sistema de calderes són múltiples:

- **Suport a l'ACS:** Aportació tèrmica a l'aigua dels acumuladors solars.
- **Suport a la climatització:** Reforç per a la unitat de tractament d'aire de la zona de piscines.
- **Seguretat sanitària:** Execució dels cicles de desinfecció tèrmica per a la prevenció de legionel·la.

2.5.2 DIAGNÒSTIC DEL SISTEMA ACTUAL DE CLIMATITZACIÓ DE LA PISCINA

En l'actualitat el sistema de climatització de la piscina municipal de Calella existent es obsolet i no té possibilitat de controlar la humitat relativa del recinte amb els problemes que això implica i quedant fora de la normativa vigent.

Degut a l'elevada taxa d'evaporació d'aigua inherent a una piscina coberta, la humitat relativa dins del recinte supera de forma constant els límits de confort i salubritat (per sobre del 65%) que estableix la normativa per a aquesta activitat. Aquest excés d'humitat provoca conseqüències negatives greus, tant per a l'edifici com per a la salut dels usuaris:

- Deteriorament de l'edifici: Generació de condensacions contínues en les superfícies fredes (finestrals, estructura metàl·lica, etc.), fet que accelera la corrosió i la degradació dels materials constructius.
- Risc per a la salut i desconfort: Creació d'un ambient que afavoreix la proliferació de fongs i bacteris, a més d'una deficient qualitat de l'aire per l'acumulació de contaminants. Això genera una sensació de xafogor i un ambient poc saludable.

La xarxa de conductes tant en l'àrea interior de les piscines com en la zona de la sala tècnica es troben deteriorades fruit de la corrosió ambient en trams concrets.





AJUNTAMENT DE CALELLA

2.6 REQUISITS DE DISSENY

2.6.1 DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI.

La piscina municipal de Calella, situada a Rierany Valldenguli s/n, és un edifici aïllat de disseny quadrangular i compacte. Tota l'activitat principal es desenvolupa en una única planta de 1.810 m², amb el vas de la piscina com a espai central orientat cap al sud-est.

Al voltant de la piscina s'organitzen la resta de dependències: la zona de serveis (recepció, despatxos i vestuaris) es troba al costat nord, les sales tècniques al sud-oest, i l'accés principal a l'edifici per la cantonada nord-est. A més, una planta soterrani acull els equips de filtració, impulsió i desguàs. Totes les façanes de l'establiment donen a l'exterior.

Pel que fa a la construcció, l'estructura està feta amb pilars i bigues de fusta laminada. Els tancaments exteriors aparentment estan compostos a base de fàbrica d'obra combinats amb grans vidrieres, les quals tenen una fusteria metàl·lica sense trencament de pont tèrmic. Les particions interiors són de base de fàbrica d'obra. Finalment, la coberta de l'edifici és de xapa metàl·lica.

L'ús, la superfície en planta de cada dependència objecte d'actuació d'aquest projecte són les següents:

	ZONA A CLIMATITZAR	1.022,70m ²
	SALA DESHUMECTADORA	72,70m ²
TOTAL SUPERFÍCIE ACTUACIÓ		1095,20m ²

L'actuació se centra exclusivament al recinte de piscines i la seva sala tècnica associada.

- Superfície total d'actuació: 1.095,20 m²
- Superfície Zona Piscines (Climatitzada): 1.022,70 m² (Zona blava al plànol)
- Superfície Sala Deshumectadora: 72,70 m² (Zona verda al plànol)

L'horari de funcionament es de dilluns a dijous: de 7 a 23.30 h, divendres: de 7 a 21.30 h, dissabtes: de 9 a 21 h i diumenges i festius: de 9 a 14 h.

2.6.2 CONDICIONS INTERIORS DE DISSENY (RITE IT 1.1.4.1.2)

Les condicions interiors de disseny establertes per a piscines climatitzades són:

- Temperatura operativa (Hivern): $T_{op} = 28^{\circ}\text{C}$ (Es fixa entre 1° - 2° C per sobre de la temperatura de l'aigua de la piscina gran, que s'estima a 27°C).
- Humitat Relativa (HR): $HR \leq 65\%$. Es fixa un punt de consigna del 60% per garantir el compliment.

2.6.3 CONDICIONS EXTERIORS DE CàLCUL

Les condicions exteriors de càlcul (latitud, altitud sobre el nivell del mar, temperatures seca i humida, oscil·lació mitjana diària, direcció i intensitat dels vents dominants) s'establiran d'acord amb el que indica UNE 100001 o, si no, en base dades procedents de fonts de reconeguda solvència (Institut Nacional de Meteorologia).





AJUNTAMENT DE CALELLA

Per a la variació de les temperatures seca i humida amb l'hora i el mes es tindrà en compte la norma UNE 100014.

L'elecció de les condicions exteriors de temperatura seca i, si escau, de temperatura humida simultània del lloc, que són necessàries per al càlcul de la demanda tèrmica instantània i, en conseqüència, per al dimensionament d'equips i aparells, es farà segons el criteri de nivells percentils. Per a la selecció dels nivells percentils es tindran en compte les indicacions de la norma UNE 100014.

Les dades de la intensitat de la radiació solar màxima sobre les superfícies de l'envolupant es prendran, una vegada determinada la latitud i en funció de l'orientació i de l'hora del dia, de taules de solvència reconeguda i es manipularan adequadament per tenir en compte els efectes de reducció produïts per l'atmosfera.

El municipi de Calella es troba a la zona climàtica C2 segons el CTE DB-HE.

- **Condicions d'Hivern (Calefacció):**
 - Temperatura seca exterior: $T_{ext} = 2^{\circ}\text{C}$
 - Humitat relativa: 85%
- **Condicions d'Estiu (Refrigeració):**
 - Temperatura seca exterior: $T_{ext} = 30^{\circ}\text{C}$
 - Temperatura humida exterior: $T_{hum} = 24^{\circ}\text{C}$

2.6.4 VENTILACIÓ (QUALITAT D'AIRE INTERIOR RITE IT 1.1.4.2)

Segons el punt 2 de la IT 1.1.4.2.3 Cabal mínim de l'aire exterior de ventilació a la zona que comprèn les làmines d'aigua de les dues piscines i les seves platges perimetrals, s'adopta el mètode de càlcul per unitat de superfície. El cabal mínim de ventilació serà de $2,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ per cada metre quadrat de superfície.

Amb els càlculs realitzats a l'[annex 4.2](#) el cabal d'aire exterior mínim és $9315,54 \text{ m}^3/\text{h} = 2,59 \text{ m}^3/\text{s}$.

2.6.5 CÀRREGA TÈRMICA

El càlcul de la càrrega tèrmica determinarà la potència màxima que la instal·lació haurà de subministrar tant en condicions de calefacció (hivern) com de refrigeració (estiu).

La càrrega tèrmica principal en una piscina és la càrrega latent deguda a l'evaporació de l'aigua de les làmines (piscina gran i petita). Aquesta càrrega s'ha estimat utilitzant les condicions de disseny (Aire: 28°C / 60% HR; Aigua: 27°C).

A aquesta càrrega latent cal sumar-hi:

- Càrregues per transmissió: Pèrdues a través de tancaments, finestrals i coberta (Hivern).
- Càrregues per ventilació: Tractament de l'aire exterior ($11.000 \text{ m}^3/\text{h}$) des de condicions exteriors fins a interiors.
- Càrregues per ocupació i il·luminació (menors).

2.6.5.1 CONDICIONS DE DISSENY D'HIVERN (CALEFACCIÓ)

Per al càlcul de les càrregues tèrmiques màximes de calefacció, s'utilitzen la temperatura seca exterior





AJUNTAMENT DE CALELLA

corresponent a un percentil del 99%. Això significa que s'utilitza una temperatura que estadísticament només és superada (per sota) durant el 1% de les hores de l'any.

- T^a seca ($^{\circ}\text{C}$): 2,1
- T^a seca corregida ($^{\circ}\text{C}$): 5,49

2.6.5.2 CONDICIONS DE DISSENY D'ESTIU (REFRIGERACIÓ)

Per al càlcul de les càrregues tèrmiques màximes de refrigeració, s'utilitzen les temperatures seca i humida coincidents que corresponen a un percentil de l'1%. Això representa les condicions més caloroses i humides que es donen durant l'1% de les hores de l'any.

- T^a seca ($^{\circ}\text{C}$): 30,3
- T^a seca corregida ($^{\circ}\text{C}$): 27,5
- T^a humida ($^{\circ}\text{C}$): 22,7
- T^a humida corregida ($^{\circ}\text{C}$): 22,1

2.6.6 COMPLIMENT EXIGÈNCIA DE BENESTAR I HIGIENE.

2.6.6.1 QUALITAT TÈRMICA DE L'AMBIENT

Paràmetres de temperatura per a l'aigua de la piscina

La temperatura de l'aigua del vas serà de uns 28 $^{\circ}\text{C}$. Tenint en compte l'ús principal o els usos de la piscina. La temperatura de l'aigua es mesurarà al centre de la piscina i a uns 20 cm per sota de la làmina d'aigua.

La tolerància en l'espai, horitzontal i verticalment, de la temperatura de l'aigua no podrà ser més gran que $\pm 1^{\circ}\text{C}$. Per al control de la temperatura de l'aigua es disposarà una sonda de temperatura en el retorn d'aigua al canviador de calor i un termòstat de seguretat dotat de rearmament manual en la impulsió que enclavament el sistema de generació de calor. La temperatura de tarat del termòstat de seguretat serà, com a màxim, 10 $^{\circ}\text{C}$ major que la temperatura màxima d'impulsió.

Temperatura operativa i humitat relativa.

La temperatura seca de l'aire del local serà entre 1 $^{\circ}\text{C}$ i 2 $^{\circ}\text{C}$ major que la de l'aigua, amb un màxim de 30 $^{\circ}\text{C}$. La humitat relativa de l'ambient es mantindrà per sota 65%, per evitar l'evaporació d'aigua de la piscina, la dels banyistes i les condensacions tal com exigeix la IT 1.1.4.1.2.

Velocitat mitjana de l'aire.

La velocitat de l'aire a la zona ocupada es mantindrà dins dels límits de benestar, tenint en compte l'activitat de les persones i la vestimenta, així com la temperatura de l'aire i la intensitat de la turbulència.

2.6.6.2 QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR.

Per a la instal·lació de la piscina coberta, s'estableix un sistema de ventilació que garanteix una qualitat de l'aire interior (IDA) òptima per a la salut i el confort dels usuaris, així com per a la correcta conservació de l'edifici.

Exigència de Qualitat de l'Aire Interior

La qualitat de l'aire interior (IDA) es classifica d'acord amb els següents nivells:

- IDA 1 (aire d'òptima qualitat): hospitals, clíniques, laboratoris i escoles bressol.





AJUNTAMENT DE CALELLA

- IDA 2 (aire de bona qualitat): oficines, residències (locals comuns d'hotels i similars, residències de gent gran i d'estudiants), sales de lectura, museus, sales de tribunals, aules d'ensenyament i assimilables i piscines.
- IDA 3 (aire de qualitat mitjana): edificis comercials, cinemes, teatres, salons d'actes, habitacions d'hotels i similars, restaurants, cafeteries, bars, sales de festes, gimnasos, locals per a l'esport (llevat de piscines) i sales d'ordinadors.
- IDA 4 (aire de qualitat baixa)

Per a piscines cobertes segons IT 1.1.4.2.2 s'exigeix una qualitat d'aire interior IDA 2 (aire de bona qualitat). Aquesta categoria assegura un ambient saludable, controlant adequadament els contaminants propis del recinte, com les cloramines, i mantenint un alt nivell de confort per als banyistes i el personal.

Cabal mínim de l'aire exterior de ventilació

Càlcul per a la zona de piscines i platges

Per a la zona que comprèn les làmines d'aigua de les dues piscines i les seves platges perimetrals, s'adopta el mètode de càlcul per unitat de superfície, per ser el més exigent i adequat per a la dilució de contaminants específics com les cloramines. El cabal mínim de ventilació serà de $2,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ per cada metre quadrat de superfície, a aquest cabal base se li afegirà el cabal addicional que sigui necessari per al correcte control de la humitat relativa del recinte, garantint que aquesta es mantingui per sota del 65%, el sistema garantirà que el local de les piscines es mantingui en una pressió negativa d'entre 20 i 40 Pa respecte als locals contigus. Aquests criteris s'estableixen a la IT 1.1.4.2.3, apartat E, punt 2 del RITE.

El cabal mínim d'aire exterior que assegura aquesta qualitat es calcula de diverses maneres, i es tria la més restrictiva per la superfície de les dos piscines. Aquesta és la del cabal mínim de ventilació de $2,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ per metre quadrat de superfície de làmina d'aigua i de les platges. A aquest cabal s'ha d'afegir el necessari per a controlar la humitat relativa. Aquest criteri garanteix que la diferència de concentració de CO_2 entre l'exterior i l'interior no superi les 500 ppm.

Càlcul per a la zona d'espectadors

Per a la zona destinada als espectadors, la qual IT 1.1.4.2.3, apartat E, punt 2 del RITE exclou explícitament del càlcul per superfície. El cabal de ventilació es determinarà mitjançant el mètode indirecte basat en l'ocupació.

D'acord amb la Taula 1.4.2.1 de la IT 1.1.4.2.3 del RITE per a una qualitat d'aire IDA 2, s'aplicarà un ràtio de $12,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ per persona, calculat en funció de l'aforament màxim previst per a aquesta àrea. Aquest mètode és l'indicat per a aquest espai, ja que la principal font de contaminants són els bioefluents dels propis usuaris.

Categoria	dm ³ /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5





AJUNTAMENT DE CALELLA

Filtració de l'aire exterior mínim de ventilació

D'acord amb la Instrucció Tècnica IT 1.1.4.2.4 del RITE, l'aire exterior de ventilació s'introduirà degudament filtrat a l'edifici. Les classes de filtració mínimes a emprar es determinen en funció de la qualitat de l'aire exterior (ODA) i de la qualitat de l'aire interior requerida (IDA), segons s'indica a la Taula 1.4.2.5 del reglament.

La qualitat de l'aire exterior (ODA) es classifica en tres nivells:

- ODA 1: aire pur que s'embruta només temporalment (per exemple pol·len).
- ODA 2: aire amb concentracions altes de partícules i, o de gasos contaminants. El nostre cas
- ODA 3: aire amb concentracions molt altes de gasos contaminants (ODA 3G) i, o de partícules (ODA 3P).

Per a la ubicació del projecte a Calella, es considera una classificació ODA 2 i IDA 2

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

La configuració de filtració mínima serà F6 + F8. Aquesta combinació garanteix l'eliminació eficaç dels contaminants presents a l'aire exterior i assegura que l'aire impulsat al recinte compleixi amb els estàndards de qualitat exigits.

Es faran servir prefiltres per mantenir nets els components de les unitats de ventilació i tractament d'aire, així com per allargar la vida útil dels filtres finals. Els prefiltres s'instal·laran a l'entrada de l'aire exterior a la unitat de tractament, així com a l'entrada de l'aire de retorn.

Els filtres finals s'han d'instal·lar després de la secció de tractament i, quan els locals servits siguin especialment sensibles a la brutícia, després del ventilador d'impulsió, procurant que la distribució d'aire sobre la secció de filtres sigui uniforme. Les seccions de filtres de la classe G4 o menor per a les categories d'aire interior IDA 1, IDA 2 i IDA 3 només s'admetran com a seccions addicionals a les indicades a la taula anterior.

Segons el punt 8 de la IT 1.1.4.2.4. Els aparells de recuperació de calor han d'estar sempre protegits amb una secció de filtres, la classe dels quals serà la recomanada pel fabricant del recuperador; de no existir recomanació seran com a mínim de classe F6, per tant la bomba de calor deshumectadora també haurà de tenir filtres F6 y F8.

Aire d'extracció

S'empraran prefiltres per mantenir nets els components de les unitats de ventilació i tractament d'aire, així com allargar la vida útil dels filtres finals. Els prefiltres s'instal·laran a l'entrada de l'aire exterior a la unitat de tractament, així com a l'entrada de l'aire de tornada.

Segons la Instrucció Tècnica IT 1.1.4.2.5. L'aire d'extracció es classifica en les categories següents:

- AE 1 (sota nivell de contaminació).





AJUNTAMENT DE CALELLA

- AE 2 (moderat nivell de contaminació).
- AE 3 (alt nivell de contaminació).
- AE 4 (molt alt nivell de contaminació).

Només l'aire de categoria AE 1, exempt de fum de tabac, es pot retornar als locals. L'aire de categoria AE 2 pot ser emprat només com a aire de recirculació o de transferència d'un local cap a locals de servei, lavabos i garatges. L'aire de categoria AE 3 i AE 4 no es pot utilitzar com a aire de recirculació o de transferència, a més, l'expulsió cap a l'exterior de l'aire d'aquestes categories no pot ser comú a l'expulsió de l'aire de les categories AE 1 i AE 2, per evitar la possibilitat de contaminació creuada.

L'aire extret de la zona de piscina és tractat a la deshumectadora i es considera l'aire d'extracció principal com AE 1 (aire procedent de local degudament tractat amb bomba de calor deshumectadora sense fums y poc contaminant).

2.6.6.3 HIGIENE.

El disseny i manteniment de la instal·lació tèrmica compleix amb les exigències d'higiene establertes a la IT 1.1.4.3 del RITE, amb l'objectiu de garantir la seguretat sanitària dels usuaris.

Accessibilitat i Neteja de Conductes

Seguint la IT 1.1.4.3.4. La xarxa de conductes de ventilació s'ha dissenyat per garantir la seva higiene al llarg de la vida útil de la instal·lació:

- Registres de servei: S'instal·laran obertures de servei en punts estratègics de la xarxa de conductes per permetre l'accés per a inspeccions visuals, neteja i desinfecció, complint amb la norma UNE-ENV 12097.
- Accessibilitat: Tots els elements instal·lats als conductes seran desmuntables o disposaran d'obertures d'accés o seccions desmuntables de conducte per facilitar les operacions de manteniment.

2.6.6.4 QUALITAT DE L'AMBIENT ACÚSTIC.

Segons la IT 1.1.4.4. Les instal·lacions tèrmiques del present projecte compliran l'exigència del document DBHR Protecció enfront del soroll del Codi Tècnic de l'Edificació, que els afecta.

Es prendran les mesures adequades perquè com a conseqüència del funcionament de les instal·lacions, en les zones de normal ocupació de locals habitables, els nivells sonors a l'ambient interior no siguin superiors als valors màxims admissibles, per a cada tipus de local.

S'entén per dia, el període comprès entre les 8 i les 22 hores, excepte en les zones sanitàries que serà entre 8 i 21 hores, la resta de les hores del total de les 24 integraran el període de nit.

A les sales de màquines, no hi ha llocs de treball fixos, els nivells sonors hauran complir el que estableix la legislació vigent.

Per mantenir els nivells de vibració per sota d'un nivell acceptable, els equips i les conduccions han d'aïllar-se dels elements estructurals de l'edifici segons s'indica en la instrucció UNE 100.153.





AJUNTAMENT DE CALELLA

2.6.7 COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

2.6.7.1 GENERACIÓ DE CALOR I FRED.

La solució adoptada (deshumectadora AIRPOOL 110F 50%) compleix amb escreix les exigències d'eficiència energètica del RITE (RD 1027/2007, consolidat 2021), especialment amb la seva IT 1.2.4 (Exigències d'eficiència energètica), per tres motius principals:

1. Recuperació d'Energia mitjançant Cicle Termodinàmic (Bomba de Calor)

El principal consum energètic en una piscina no és la calefacció de l'aire, sinó compensar l'enorme pèrdua d'energia en forma de calor latent (l'energia "amagada" al vapor d'aigua que s'evapora).

Sistema Tradicional (Ineficient): Un sistema antic de "ventilació simple" extrauria aquest aire humit i calent (28°C / 60% HR) i l'expulsaria a l'exterior. Alhora, introduiria aire fred de l'exterior que s'hauria d'escalfar completament amb calderes. Això suposa un malbaratament energètic.

Solució Projectada (Eficient): La unitat AIRPOOL és una bomba de calor (BC).

- Recupera Calor Latent: L'aire humit del local passa per l'evaporador de la BC. El refrigerant, més fred, provoca la condensació del vapor d'aigua, alliberant tota la calor latent.
- Retorna la Calor al Local: Aquesta energia recuperada més l'energia aportada s'utilitza al condensador per reescalfar el mateix aire, ara sec, abans d'impulsar-lo de nou al recinte.

Aquest cicle termodinàmic és la forma més eficient de deshumectar, ja que la major part de l'energia necessària per mantenir la temperatura del local s'obté de la pròpia humitat extreta.

2. Compliment Específic de la IT 1.2.4.5.2 (Recuperació de Calor de l'Aire d'Extracció)

Segons RITE es necessari instal·lar sistemes de recuperació de calor. La nostra instal·lació extreu 11.000 m³/h per a ventilació (IDA 2), superant àmpliament aquest llindar.

No obstant això, la pròpia instrucció tècnica IT 1.2.4.5.2, Apartat 4, especifica l'excepció per a piscines:

"En les instal·lacions de climatització de piscines cobertes [...] l'exigència de recuperació de calor es pot considerar satisfeta mitjançant el propi circuit frigorífic de deshumectació (bomba de calor)..."

Per tant, la selecció d'una deshumectadora tipus bomba de és la solució tècnica que el RITE reconeix explícitament com a mètode de compliment per a la recuperació d'energia en piscines.

3. Incorporació de "Freecooling" (Refredament Gratuït)

La solució escollida inclou un sistema de *freecooling*.

Això significa que, quan les condicions de l'aire exterior siguin energèticament favorables (p. ex., aire exterior més fresc i sec que l'aire interior), la unitat aturarà els compressors de la bomba de calor (estalviant consum energètic) i utilitzarà directament l'aire exterior (fins a 11.000 m³/h) per deshumectar i climatitzar el recinte.

Aquest mode de funcionament passiu, especialment útil en períodes d'entretemps, redueix dràsticament





AJUNTAMENT DE CALELLA

el consum energètic anual de la instal·lació.

Resum de la Justificació

La instal·lació projectada compleix l'exigència d'eficiència energètica del RITE.

Utilitza una bomba de calor per a la deshumectació, recuperació d'energia termodinàmica. Compleix normativament amb la IT 1.2.4.5.2, ja que el RITE valida aquest sistema com a recuperador de calor vàlid per a piscines.

Optimitza el consum en períodes favorables mitjançant l'ús de freecooling.

2.6.7.2 XARXA DE CANONADES I CONDUCTES DE CALOR I FRED.

La connexió de la nova deshumectadora i la modificació de trams de canonades existents complirà els següents requisits:

Seguint la IT 1.2.4.2. Totes les canonades i els accessoris, així com equips, aparells i dipòsits de les instal·lacions tèrmiques disposaran d'un aïllament tèrmic quan continguin fluids amb:

- temperatura menor que la temperatura de l'ambient del local per on discorrin.
- temperatura més gran que 40 °C quan estan instal·lats en locals no calefactats.

Quan les canonades o els equips estiguin instal·lats a l'exterior de l'edifici, la terminació final de l'aïllament ha de tenir la protecció suficient contra la intempèrie.

Els equips i components i canonades, que se subministren aïllats de fàbrica, han de complir la normativa específica en matèria d'aïllament o la que determini el fabricant. Totes les superfícies fredes dels equips frigorífics estaran aïllades tèrmicament amb el gruix determinat pel fabricant.

Per evitar la congelació de l'aigua en canonades exposades a temperatures de l'aire menors que la del canvi d'estat es podrà recórrer a aquestes tècniques: ús d'una barreja d'aigua amb anticongelant, circulació del fluid o aïllament de la canonada calculat d'acord amb la norma UNE-EN ISO 12241, apt. 6. També es pot recórrer a l'escalfament directe del fluid de la canonada.

Per evitar condensacions intersticials s'instal·larà una barrera adequada al pas del vapor; la resistència total serà més gran que 50 $\text{Mp} \times \text{m}^2 \cdot \text{s/g}$.

En tota instal·lació tèrmica per on circulin fluids no subjectes a canvi d'estat, en general les que el fluid caloportador és aigua, les pèrdues tèrmiques globals pel conjunt de conduccions no superaran el 4% de la potència màxima que transporta.

Els gruixos mínims d'aïllament tèrmic, expressats en mm, s'obtindran en funció del diàmetre exterior de la canonada sense aïllar i de la temperatura del fluid a la xarxa. Per a un material d'aïllament amb una conductivitat tèrmica de referència a 10 °C de 0,040 $\text{W/m} \times \text{K}$, els gruixos d'aïllament seran els següents:

- Canonades que transporten fluids calents i que discorren per l'interior d'edificis:





AJUNTAMENT DE CALELLA

Diàmetre exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40
$90 < D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50

- Canonades que transporten fluids calents i que recorren per l'exterior d'edificis:

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	35	35	40
$35 < D \leq 60$	40	40	50
$60 < D \leq 90$	40	40	50
$90 < D \leq 140$	40	50	60
$140 < D$	45	50	60

Els gruixos mínims d'aïllament de les xarxes de canonades que tinguin un funcionament tot l'any han de ser els indicats a les taules anteriors augmentats en 5 mm.

Els gruixos mínims d'aïllament de les canonades de retorn d'aigua seran els mateixos que els de les canonades d'impulsió. Els gruixos mínims d'aïllament dels accessoris de la xarxa, com vàlvules, filtres, etc., seran els mateixos que els de la canonada on estiguin instal·lats.

El gruix mínim d'aïllament de les canonades de diàmetre exterior menor o igual que 25 mm i de longitud menor que 10 m, comptada a partir de la connexió a la xarxa general de canonades fins a la unitat terminal, i que estiguin encastades en envans i terres o instal·lades a canaletes interiors, serà de 10 mm, evitant, en tot cas, la formació de condensacions.

2.6.7.3 CONTROL JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA IT 1.2.4.3.1

La instrucció tècnica IT 1.2.4.3.1 ("Control de les instal·lacions de climatització") del RITE estableix, al seu primer punt, el següent: *"Totes les instal·lacions tèrmiques estaran dotades dels sistemes de control automàtic necessaris perquè es puguin mantenir als locals les condicions de disseny previstes, ajustant els consums d'energia a les variacions de la càrrega tèrmica."*

La solució adoptada en aquest projecte compleix estrictament amb aquesta exigència mitjançant el sistema de regulació propi de la unitat deshumectadora:

1. Sistema de Control Automàtic: La unitat inclou un control electrònic integrat (microprocessador). Aquest sistema actua com a cervell de la instal·lació.
2. Lectura de Condicions (Sonda): El sistema llegeix constantment les condicions reals del recinte mitjançant la sonda de Temperatura (T^a) i Humitat Relativa (HR), que s'instal·larà estratègicament al conducte de retorn. Aquesta sonda mesura l'estat exacte de l'aire que surt de la piscina abans de ser tractat.
3. Ajust del Consum a la Càrrega: El control electrònic compara les lectures de la sonda (càrrega real) amb les condicions de consigna. En funció d'aquesta diferència, el controlador decideix automàticament quina acció executar per ser el més eficient possible, ajustant el consum





AJUNTAMENT DE CALELLA

d'energia a la demanda real:

- Si la humitat puja: Activa el circuit frigorífic (compressors) per deshumectar (Mode Bomba de Calor).
- Si la temperatura baixa: Modula l'obertura de la vàlvula de 3 vies per donar pas a l'aigua calenta de calderes cap a la bateria de calefacció o mode bomba de calor.
- Si les condicions exteriors són favorables: Atura els compressors i activa el *freecooling* (comportes d'aire exterior) per climatitzar amb un cost energètic gairebé nul.

En resum, la instal·lació no funciona de manera manual ni constant, sinó que el seu funcionament és totalment automàtic i modulant, garantint les condicions de disseny (28°C / 60% HR) amb el mínim consum energètic possible, tal com exigeix la IT 1.2.4.3.1.

Control de les condicions termo-higromètriques

Segons IT 1.2.4.3.2. Els sistemes de climatització, centralitzats o individuals, es dissenyaran per controlar l'ambient interior des del punt de vista termo-higromètric. D'acord amb la capacitat del sistema de climatització per controlar la temperatura i la humitat relativa dels locals, els sistemes de control de les condicions Termo-higromètriques es classificaran:

Categoría	Ventilación	Calentamiento	Refrigeración	Humidificación	Deshumidificación
THM-C 0	x	—	—	—	—
THM-C 1	x	x	—	—	—
THM-C 2	x	x	—	x	—
THM-C 3	x	x	x	—	(x)
THM-C 4	x	x	x	x	(x)
THM-C 5	x	x	x	x	x

Notas:

— no influenciado por el sistema

x controlado por el sistema y garantizado en el local

(x) afectado por el sistema pero no controlado en el local

Essent **THM-C3** el nostre cas. L'equipament mínim d'aparells de control de les condicions de temperatura i humitat relativa dels locals serà el següent:

- Control de la variació de la temperatura del fluid portador segons la temperatura exterior i/o control de la temperatura de l'ambient per zona tèrmica.
- Control de la variació de la temperatura del fluid portador fred en funció de la temperatura exterior i/o control de la temperatura de l'ambient per zona tèrmica.

Control de la qualitat de l'aire interior a les instal·lacions de climatització

Segons 1.2.4.3.3. Els sistemes de ventilació i climatització, centralitzats o individuals, es dissenyaran per controlar l'ambient interior, des del punt de vista de la qualitat d'aire interior. La qualitat de l'aire interior serà controlada per un dels mètodes enumerats de la següent taula:





AJUNTAMENT DE CALELLA

Categoria	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente.
IDA-C2	Control manual.	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor.
IDA-C3	Control por tiempo.	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario.
IDA-C4	Control por presencia.	El sistema funciona por una señal de presencia (encendido de luces, infrarrojos, etc.).
IDA-C5	Control por ocupación.	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes.
IDA-C6	Control directo.	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior (CO ₂ o VOCs).

En el present projecte es controla mitjançant **IDA-C1** (el sistema funciona continuadament).

El sistema IDA-C1 serà utilitzat amb caràcter general.

2.6.7.4 COMPTABILITZACIÓ DE CONSUMS

Justificació de compliment de la IT 1.2.4.4. La instal·lació de la deshumectadora podrà funcionar de dues formes alternatives:

1. Consumint energia tèrmica provinent de la instal·lació de producció d'aigua calenta mitjançant les calderes existents que han de disposar de dispositius que permetin mesurar l'energia consumida i l'energia produïda.
2. Consumint energia per al funcionament de la pròpia bomba de calor i dels ventiladors.
 - a. Per a la comptabilització de consums s'instal·larà un comptador d'energia elèctrica dedicat únicament a la deshumectadora situat al subquadre elèctric.
 - b. Per a mesurar l'energia tèrmica produïda per l'equip autònom, el control electrònic integrat de la deshumectadora pot informar exactament quantes hores han funcionat els compressors i en quina etapa de potència, i coneix les condicions de temperatura i humitat. Amb aquestes dades, el control aplica els mapes de rendiment (COP) facilitats pel fabricant i pot oferir un valor molt precís dels kWh tèrmics que ha generat.

2.6.7.5 RECUPERACIÓ D'ENERGIA.

Refredament gratuït per aire exterior *free-cooling*

Segons la IT 1.2.4.5.1. La instal·lació, en ser un sistema de climatització tipus "tot aire" amb una potència útil nominal en refrigeració superior a 70 kW, la deshumectadora estarà equipada amb un subsistema d'enfrenament gratuït per aire exterior, conegut com a *free-cooling*.

Les seccions de comportes de presa d'aire, retorn i expulsíó s'han dissenyat seguint les especificacions de les normes UNE-EN 13053 i UNE-EN 1751, garantint una velocitat frontal màxima de 6 m/s i una alta eficiència de mescla per a un funcionament òptim i eficient del sistema de *free-cooling*.

Recuperació de calor de l'aire d'extracció

En els sistemes de climatització dels edificis en què el cabal d'aire expulsat a l'exterior, per mitjans mecànics, sigui superior a 0,28 m³/s, en el nostre cas és 2,59 m³/s, es recuperarà l'energia de l'aire expulsat.

A les piscines climatitzades, l'energia tèrmica continguda en l'aire expulsat haurà de ser recuperada, amb una eficiència mínima i unes pèrdues màximes de pressió iguals a les indicades en la taula 2.4.5.1. per a més de 6.000 hores anuals de funcionament, en funció del cabal d'aire exterior.





AJUNTAMENT DE CALELLA

Horas anuales de funcionamiento	Caudal de aire exterior (m³/s)									
	>0,5...1,5		>1,5...3,0		>3,0...6,0		>6,0...12		> 12	
	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa
≤ 2.000	40	100	44	120	47	140	55	160	60	180
> 2.000... 4.000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220
> 4.000... 6.000	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240
> 6.000	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260

- Eficiència de recuperació: $\geq 55\%$
- Pèrdua de pressió màxima (suma d'impulsió i retorn): ≤ 200 Pa

El cabal de renovació necessari segons RITE es de 9315,54 m³/h. L'eficiència del recuperador de calor de flux creuat de la deshumectadora és:

- 72,24 % sense aportació d'aire d'exterior
- 57 % amb les condicions interiors de T=28°C / RH=65% i amb el 30% d'aire exterior a condicions T=20°C / RH=70%
- 59 % amb les condicions interiors de T=30°C / RH=54% i amb el 30% d'aire exterior a condicions T=5°C / RH=80%

Estalvi d'energia a piscines

Segons la IT 1.2.4.5.5. Es tindran que implementat dues mesures fonamentals en el disseny per minimitzar el consum energètic associat a la climatització de la piscina:

- La làmina d'aigua de les piscines climatitzades ha d'estar protegida amb barreres tèrmiques contra les pèrdues de calor de l'aigua per evaporació durant el temps en què estiguin fora de servei. Aquesta mesura es realitzarà en una propera fase.
- La distribució de calor per a l'escalfament de l'aigua i la climatització de l'ambient de les piscines serà independent d'altres instal·lacions tèrmiques.

2.6.7.6 APROFITAMENT D'ENERGIES RENOVABLES I RESIDUALS

Contribució d'energia renovable o residual per a la producció tèrmica del edifici.

En compliment de la IT 1.2.4.6.1. En tractar-se d'un edifici existent sotmès a una reforma l'edifici disposa de plaques solars tèrmiques a coberta per a contribució d'energia renovable per a cobrir part de la seva demanda tèrmica.

Paral·lelament, la instal·lació projectada compleix amb l'exigència d'Aprofitament d'Energia Residual.

La deshumectadora incorpora un Intercanviador aigua-aigua per a l'escalfament del vas de la piscina. Disposa d'un condensador d'aigua com a sistema d'aprofitament d'energia residual que actua com a intercanviador que permet aprofitar l'energia residual de condensació i transferir-la a l'escalfament d'aigua de la piscina, proporcionant un escalfament gratuït del vas.

2.6.7.7 LIMITACIÓ DE LA UTILITZACIÓ D'ENERGIA CONVENCIONAL

Limitació de la utilització d'energia convencional per a la producció de calefacció centralitzada.

Justificació del Compliment de la IT 1.2.4.7.1

La instrucció tècnica, "Limitació del consum d'energia convencional de les instal·lacions tèrmiques", exigeix que les instal·lacions tèrmiques limitin el seu impacte i consum d'energia fòssil mitjançant l'ús de





AJUNTAMENT DE CALELLA

fonts d'energia renovable o l'aprofitament d'energies residuals.

La instal·lació projectada compleix aquesta exigència per dues vies principals:

1. No utilitza escalfament directe mitjançant efecte Joule. Ús d'Energia Renovable (Aerotèrmia): La unitat deshumectadora, és una Bomba de Calor (BC).
2. La deshumectadora aprofita Energia Residual per escalfar el vas de la piscina: el sistema aprofita una energia residual (la calor de condensació del circuit frigorífic, que d'altra manera es rebutjaria). Aquesta energia s'utilitza per escalfar l'aigua de la piscina, reduint la demanda sobre el sistema convencional (calderes) que escalfa el vas.

2.6.7.8 BALANÇ ENERGÈTIC

Mitjançant el sistema de control es realitzarà una avaluació de l'eficiència energètica global de tota la instal·lació tèrmica per a la piscina. Aquesta avaluació considerarà la relació entre la demanda energètica de l'edifici (per a climatització, ACS i ventilació) i el consum d'energia final necessari per cobrir-la, tenint en compte el rendiment de tots els equips, els sistemes de recuperació, l'aportació renovable i el sistema de control.

2.6.8 COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA DE SEGURETAT

Seguretat d'utilització.

El disseny de la instal·lació es basa en el principi fonamental de segregació de riscos: els usuaris de la piscina estan completament aïllats de qualsevol component mecànic, elèctric o tèrmic perillós.

Sala Tècnica

La pròpia existència d'aquesta sala és la principal mesura de seguretat d'utilització.

- Risc per als usuaris: Nul. Aquest recinte és d'accés restringit i està físicament separat de la zona de bany. Els usuaris de la piscina no hi tenen accés.
- Risc per al personal de manteniment: La sala està dissenyada per permetre un manteniment segur. Disposa de l'espai perimetral suficient al voltant de l'equip per permetre les operacions de reparació i manteniment sense que el personal hagi d'adoptar postures perilloses o treballar sense espai.

La sala tècnica o sala de màquines complirà les prescripcions següents:

- Les dimensions de la porta d'accés seran les suficients per permetre el moviment sense risc o dany dels equips que hagin de ser reparats fora de la sala de màquines.
- Les portes han d'estar proveïdes de pany amb obertura fàcil des de l'interior, encara que hagin estat tancades amb claus des de l'exterior.
- A l'exterior de la porta es col·locarà un cartell amb la inscripció: "Sala de Màquines. Prohibida l'entrada a tota persona aliena al servei".
- El quadre elèctric de protecció i comandament dels equips instal·lats a la Sala o, almenys, l'interruptor general estarà situat a les proximitats de la porta principal d'accés. Aquest interruptor no pot tallar l'alimentació al sistema de ventilació de la Sala.





AJUNTAMENT DE CALELLA

- El nivell d'il·luminació mitjà en servei de la Sala de Màquines serà, com a mínim, de 200 lux, amb una uniformitat mitjana de 0,5.
- No podran ser utilitzats per a altres fins, ni podran realitzar-s'hi treballs aliens als propis de la instal·lació.
- Els motors i les seves transmissions han d'estar prou protegits contra accidents fortuïts del personal.
- Entre la maquinària i els elements que delimiten la sala de màquines s'han d'allotjar passos i accessos lliures per permetre el moviment d'equips, o de part, des de la sala cap a l'exterior i viceversa.
- A l'interior de la sala de màquines hi figuraran, visibles i degudament protegides, les indicacions següents:
 - Nom, adreça i número de telèfon de l'entitat encarregada del manteniment de la instal·lació.
 - L'adreça i el telèfon del servei de bombers més proper, i del responsable de l'edifici.
 - Indicació dels llocs d'extinció i extintors més propers.
 - Plànol amb esquema de principi de la instal·lació.

Unitat Deshumectadora

Aquest equip conté tots els elements de risc (mecànics, elèctrics i tèrmics) de la instal·lació.

- Risc de Cremades: Els components que assoleixen temperatures extremes (compressors, evaporador < 0°C, bateria de calor > 60°C) estan confinats dins la carcassa metàl·lica de la unitat. Al seu torn, la unitat està confinada a la sala tècnica. La doble barrera (carcassa + sala) elimina totalment el risc per als usuaris.
- Risc Mecànic: Totes les parts mòbils (ventiladors d'impulsió i retorn, motors) estan igualment tancades dins la unitat. L'equip disposa de panells de tancament que impedeixen l'accés accidental.

Xarxa de Conductes

Aquesta és la part de la instal·lació que es troba a l'espai dels usuaris. El seu disseny és intrínsecament segur.

Segons IT 1.3.4.2.10.1. Els conductes han de complir en materials i fabricació, les normes UNE-EN 12237 per a conductes metàl·lics, i UNE-EN 13403 per a conductes no metàl·lics. El revestiment interior dels conductes resistirà l'acció agressiva dels productes de desinfecció, i la seva superfície interior tindrà una resistència mecànica que permeti suportar els esforços a què estarà sotmesa durant les operacions de neteja mecànica que estableix la norma UNE 100012 sobre higienització de sistemes de climatització.

La velocitat i la pressió màximes admeses en els conductes seran les que vinguin determinades pel tipus de construcció, segons les normes UNE-EN 12237 per a conductes metàl·lics i UNE-EN 13403 per a conductes de materials aïllants.

Per al disseny dels suports dels conductes s'han de seguir les instruccions que dicti el fabricant, en funció





AJUNTAMENT DE CALELLA

del material emprat, les seves dimensions i col·locació.

Xarxes de canonades.

Segons 1.3.4.2.1. Per al disseny i col·locació dels suports de les canonades, s'empraran les instruccions del fabricant considerant el material emprat, el seu diàmetre i la col·locació (enterrada o a l'aire, horitzontal o vertical).

Les connexions entre canonades i equips accionats per motor de potència més gran que 3 kW s'efectuaran mitjançant elements flexibles.

Protecció Contra Incendis.

Es complirà la reglamentació vigent sobre condicions de protecció contra incendis que sigui aplicable a la instal·lació tèrmica. En tot cas, es garantiran les exigències del CTE DB SI.

Senyalització

Segons IT 1.3.4.4.4. A la sala de màquines es disposarà un plànol amb l'esquema de principi de la instal·lació, emmarcat en un quadre de protecció.

Totes les instruccions de seguretat, de maneig i maniobra i de funcionament, segons el que figuri al "Manual d'Ús i Manteniment", han d'estar situades en lloc visible, a la sala de màquines i locals tècnics.

Les conduccions de les instal·lacions estaran senyalitzades segons la norma UNE 100100.

2.7 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA D'ACONDICIONAMENT ADOPTAT.

2.7.1 UNITAT DE TRACTAMENT D'AIRE I DESHUMECTACIÓ

Per a la climatització i el control termo-higromètric del recinte de la piscina s'ha seleccionat una unitat de tractament d'aire compacta amb bomba de calor deshumectadora integrada, model AIRPOOL-110 del fabricant Astralpool, amb les adaptacions i opcionals que es detallen a continuació.

La unitat AIRPOOL-110 és un equip dissenyat específicament per a la deshumectació de piscines cobertes. Funciona mitjançant un circuit frigorífic amb compressors SCROLL i gas refrigerant R-410A, que permet deshumectar l'aire per refredament i recuperar l'energia latent per a la calefacció de l'aire d'impulsió.

Característiques Principals

- Estructura i Aïllament: L'equip compta amb una estructura de perfils d'alumini i panells sandvitx de 25 mm, que assegurin una estanquitat tèrmica (T2) i acústica (L1(M)) d'acord amb la norma UNE-1886. Inclou una safata de recollida de condensats.
- Tractament Anticorrosió: Tant la bateria evaporadora com la condensadora estan fabricades amb tubs de coure i aletes d'alumini lacades, un tractament especial per a ambients corrosius com el d'una piscina.
- Sistema de Control: Disposa d'un regulador electrònic programable que gestiona el funcionament de l'equip a través de sondes d'humitat i temperatura a l'aire de retorn i exterior.
- Mòdul de *Free-cooling*: La unitat inclou un mòdul de *free-cooling* amb tres comportes



AJUNTAMENT DE CALELLA

motoritzades, que permet aprofitar les condicions de l'aire exterior per a la deshumectació i refredament, reduint el consum energètic.

Característiques Tècniques - Deshumectadora AIRPOOL-110

- Cabal d'Aire: nominal augmentat a 26.000 m³/h
- Tensió d'Alimentació: Trifàsica 3-400V 50 Hz
- Nombre de Circuits Frigorífics: 1
- Pressió Estàtica Disponible: 200 Pa (impulsió) / 200 Pa (retorn)

Aquest sistema garantirà les condicions de disseny de 30 °C i una humitat relativa inferior al 65% a l'ambient, considerant una temperatura de l'aigua del vas de 28 °C.



AIRPOOL





AJUNTAMENT DE CALELLA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS / CARACTERISTIQUES TECHNIQUES							
MODELOS / MODELS / MODÈLES	AIRPOOL-55	AIRPOOL-70	AIRPOOL-85	AIRPOOL-110	AIRPOOL-140	AIRPOOL-180	
CÓDIGOS / /CODES	67671	67672	67673	67674	67675	67676	
CAUDAL AIRE / AIR FLOW / DÉBIT D'AIR	m³/h	12000	15000	18000	22000	30000	40000
TENSIÓN / VOLTAGE / VOLTAGE		3-400V 50 Hz	3-400V 50 Hz	3-400V 50 Hz	3-400V 50 Hz	3-400V 50 Hz	3-400V 50 Hz
Nº CIRCUITOS / No. CIRCUITS / N. CIRCUITS		1	1	1	2	2	
PRESIÓN DISPONIBLE AVAILABLE PRESSURE / PRESION DISPONIBLE (5)	Pa	200/200	200/200	200/200	200/200	200/200	200/200
PRESIÓN DISPONIBLE AVAILABLE PRESSURE / PRESION DISPONIBLE (6)	Pa	150/150	150/150	150/150	150/150	150/150	150/150
DESHUMECTACIÓN DEHUMIDIFYING / DESHUMECTATION (1)	kg/h	54,32	71,24	86,53	107,98	155,39	178,42
DESHUMECTACIÓN DEHUMIDIFYING / DESHUMECTATION (2)	kg/h	69,07	88,85	108,00	134,95	175,64	224,75
DESHUMECTACIÓN DEHUMIDIFYING / DESHUMECTATION (3)	kg/h	34,50	46,04	57,01	72,24	95,60	108,78
RECUPERADOR / HEAT RECOVERY / RÉCUPÉRATEUR	m³/h	3600	4500	5500	7000	9000	12000
EFICACIA / EFFECTIVENESS / EFFICACITÉ (1)	%	53	53	57	57	62	62
POTENCIA / POWER / PUISSANCE (1)	kW	5	6,3	8,2	10,4	14,7	19,6
POTENCIA ABSORBIDA COMPRESOR CONSUMED POWER COMPRESSOR / PUISSANCE CONSOMMÉE COMPRESOR	kW	11,12	14,54	17,4	22,76	28,42	35,52
POTENCIA FRIGORÍFICA COOLING POWER / PUISSANCE FROID (1)	kW	48,03	64,7	79,25	96,58	128,12	153,32
POTENCIA CALORÍFICA HEATING POWER / PUISSANCE RECHAUFFE (1)	kW	59,15	79,24	96,65	119,3	156,54	188,84
POTENCIA CALORÍFICA TOTAL TOTAL HEATING POWER / PUISSANCE RECHAUFFE TOTAL (1)	kW	64,15	85,54	104,85	129,7	171,24	208,44
POTENCIA CALORÍFICA EN AGUA HEATING POWER IN WATER / PUISSANCE RECHAUFFE DANS L'EAU (1)	kW	23,66	31,696	38,66	47,72	62,616	75,536
CAUDAL AGUA PISCINA POOL WATER FLOW / DÉBIT D'EAU PISCINE (1)	m³/h	11,00	14,00	17,00	21,00	27,00	33,00
POTENCIA VENTILADOR IMPULSIÓN BLOWING FAN POWER / PUISSANCE VENTILATEUR REFULEMENT (1)	kW	5,257	7,085	6,872	8,76	10,904	16,051
POTENCIA VENTILADOR RETORNO / RETURN FAN POWER / PUISSANCE VENTILATEUR RETOUR (1)	kW	1,049	1,438	1,599	2,375	2,541	3,972
POTENCIA TOTAL ABSORBIDA TOTAL POWER CONSUMED / PUISSANCE TOTAL CONSOMMÉE (1)	kW	17,426	23,063	25,871	33,895	41,865	55,543
POTENCIA BATERÍA AGUA CALIENTE HOT WATER BATTERY POWER / PUISSANCE BATTERIE D'EAU CHAUD (4)	kW	88,07	111,51	134,07	167,1	237,25	285,2
CAUDAL AGUA / WATER FLOW / DÉBIT D'EAU (80°C-60°C)	m³/h	3,852	4,896	5,904	7,344	10,44	12,528

(1) Condiciones del recinto / Indoor conditions / Conditions de la salle: 28°C 65%hú. 30% aire exterior / outdoor air / air de l'extérieur; 20°C 70% hr. Con recuperador de calor / With heat recovery / Avec récupérateur
(2) Condiciones del recinto / Indoor conditions / Conditions de la salle: 30°C 54%hú. 30% aire exterior / outdoor air / air de l'extérieur; 5°C 80% hr. Con recuperador de calor / With heat recovery / Avec récupérateur
(3) Condiciones del recinto / Indoor conditions / Conditions de la salle: 28°C 65%hú. 0% aire exterior / outdoor air / air de l'extérieur
(4) Aire / Air / Air: 28°C 65%hú. Agua / Water Flow: 80°C-60°C
(5) Impulsión - Retorno / Blowing - Return / Refoulement - Aspiration
(6) Aire exterior - Extracción / Air fresh - Exhausted air / Air extérieur - Extraction d'air

2.7.2 DISTRIBUCIÓ I EMISSIÓ

La distribució de l'aire tractat es realitzarà mitjançant un sistema de conductes "tot aire". Aquest sistema





AJUNTAMENT DE CALELLA

és l'únic adequat per a aquest recinte, ja que garanteix la renovació completa de l'aire, un control precís de la humitat i la dilució de contaminants, complint amb la normativa.

La instal·lació constarà d'una xarxa de conductes d'impulsió que distribuirà l'aire sec i a la temperatura de consigna per tot el recinte, i una xarxa de conductes de retorn que recollirà l'aire viciat per portar-lo a la unitat de tractament.

La xarxa de conductes serà de nova execució i es dissenya amb materials específics per a cada zona (Sala Tècnica i Zona de Piscines), per tal de garantir l'eficiència, la durabilitat i el confort.

Connexions a la Sala de Màquines (Conductes rígids tipus Climaver o similar)

Dins la "SALA DESHUMECTADORA", es fabricaran els plenums i conductes de connexió a la unitat AIRPOOL 110F amb panell rígid de llana de vidre d'alta densitat. S'utilitza aquest material per un doble motiu:

- Aïllament Tèrmic: Garanteix el compliment de la IT 1.2.4.2.1 (Aïllament de xarxes de conductes), evitant pèrdues energètiques i condensacions superficials.
- Atenuació Acústica: La naturalesa fibrosa del material actua com un absorbent acústic, reduint el soroll generat pels ventiladors abans que l'aire entri al recinte de la piscina.

Es construïran els plenums i conductes de fibra necessaris per connectar les boques de la unitat amb les xarxes d'impulsió i retorn i les d'extracció i aportació.

Xarxa d'Impulsió a la Zona de Piscines (Conductes Tèxtils FabricAir)

La distribució s'inicia dins la sala de màquines a la sortida de la deshumectadora que mitjançant conducte de fibra condueix l'aire tractat fins a la sala de piscina on realitzarà la transició al sistema de conductes tèxtil.

La distribució i emissió de l'aire tractat (impulsió) a la zona de bany es realitzarà íntegrament mitjançant un sistema de conductes tèxtils FabricAir. Les característiques principals d'aquesta xarxa són:

- Sistema de Suspensió: El conducte se suspendrà mitjançant un sistema de "Rail H" (Carril en H).
- Materials (Durabilitat): Per garantir la màxima durabilitat en l'ambient corrosiu de la piscina, el carril de suspensió serà d'alumini anoditzat i tots els accessoris de muntatge (corredors, anelles, etc.) seran d'acer inoxidable.
- Muntatge: Els diferents trams de conducte tèxtil s'uniran entre ells mitjançant cremalleres cobertes de tela. Aquest sistema facilita un muntatge ràpid i precís, i permet un desmuntatge senzill per a futures neteges.
- Model de Flux: El teixit incorporarà un model de flux (patró de micro-perforacions) dissenyat específicament per a aquesta instal·lació. Aquest disseny assegura una difusió de l'aire homogènia i a baixa velocitat per tot el perímetre de la piscina.
- Avantatges Tècnics:
 - Resistència Total a la Corrosió: El material tèxtil és immune al clor i la humitat.
 - Eliminació de Corrents d'Aire: La difusió a baixa velocitat evita les corrents d'aire molestes per als usuaris.





AJUNTAMENT DE CALELLA

PROPIEDADES

Tipo de textil:	Polyester	
Peso:	300 g/m ²	EN ISO 12127:1997
Espesor:	0,45 mm	EN ISO 5084:1996
Permeabilitat:	0 m ³ /m ² /h at 120 Pa	EN ISO 9237:1995
Resistencia longitudinal:	2700 N	EN ISO 13934-1
Resistencia de urdimbre:	900 N	EN ISO 13934-1
Encogimiento:	0,5% Max:	EN ISO 5077
Resistencia al calor - continua:	de -40°C a +140°C	
Resistencia al calor - a intervalos:	+240°C	

Código de certificación

Comportamiento frente al fuego (Unión Europea):	B-s1,d0	EN 13501-1
Comportamiento frente al fuego (Dinamarca):	SI	DS 428
Comportamiento frente al fuego (Francia):	M1	NFP 92-507
Comportamiento frente al fuego (República de China):	B-s1,d0,t1	GB 8624
Comportamiento frente al fuego (EE.UU.):	SI	UL 723
Comportamiento frente al fuego (Canadá):	SI	ULC s102.2
Salas blancas y entornos controlados asociados:	Clase 3	EN ISO 14644-1

CERTIFICADOS DE ENSAYO

Seguridad de sistemas de difusión de aire:	SI	UL 251B
--	----	---------

HOMOLOGACIONES ADICIONALES

Anti-bacterias:	SI	EN ISO 20645, AATCC 100
OEKO-TEX®:	SI	OEKO-TEX® Standard 100

PRESTACIONES OPCIONALES FABRICAIR

All-in-One:	SI	
Aros de 360°:	SI	

Xarxa de Retorn

El retorn de l'aire del recinte s'ubicarà a la paret de la zona de la piscina que limita amb la sala tècnica o sala de màquines.

- La captació es farà mitjançant reixes d'alumini anoditzat (resistents a la corrosió), enrasades a la paret.
- L'aire recollit serà conduït mitjançant un conducte de fibra ja dins la sala màquines fins a l'entrada de retorn de la deshumectadora.





AJUNTAMENT DE CALELLA

Reforços i suports en els conductes de fibra en la xarxa de retorn i d'impulsió

Reforços

Degut a les dimensions del conductes de fibra es tindran que reforçar segons fabricant.

La distància entre reforços vindrà donada segons la secció del conducte i la pressió màxima del cabal de aire, sempre amb l'objectiu de no assolir la deflexió màxima, sent aquesta la centèsima part de la mesura del costat del conducte.

Habitualment, s'utilitzen dos tipus de sistemes de reforç: mitjançant varetes roscades o perimetrals exteriors.

Els reforços amb varetes roscades, consisteixen a travessar el conducte a la seva altura i desaconsellem el seu ús, especialment en el cas de costats de més de 1000 mm. i/o altes pressions estàtiques, ja que en cap moment suposen un reforç perimetral, i poden fins i tot provocar un sobreesforç als laterals del conducte.

A més, dificulten les futures possibles neteges interiors de conducte, podent provocar sorolls, i condensacions superficials, en cas de no encapsular interiorment la vareta, per evitar el contacte amb l'aire fred.

Per a la instal·lació de referència, ISOVER aconsella l'ús de reforços perimetrals exteriors, que com s'observa a la figura, reforcen de manera efectiva tots els costats del conducte, preferiblement del tipus carril.

En el cas conductes d'impulsió, a les cantonades, dotarà el carril d'una esquadra d'unió per evitar la separació de les cares perpendiculars entre si. La part superior i inferior del carril serà prou llarga per cobrir els gruixos dels carrils laterals.

Tant en impulsio com en retorn es col·locaran fixacions interiors per evitar la separació del panell amb respecte del carril. En cas de conductes d'extracció les fixacions interiors (platines o volanderes estaran separades entre si (max 400 mm) a intervals suficients per complir amb la condició de deflexió.

Se situa el perfil ja tallat a la part exterior del conducte i amb un cargol de rosca xapa (min 3,5 mm) es travessa el carril per les perforacions realitzades(o disposades ja, si el carril en disposa) i el panell.

Un cop col·locats els cargols es col·loquen les fixacions interiors (pletines o volanderes de gruix min. 1,2 mm).

En cas de CLIMAVER® STAR se segellaran aquests amb silicona per evitar filtracions.

La taula indica els tipus de reforç i distància entre els mateixos, en funció dels següents paràmetres:

- Dimensió màxima interior del conducte en mm.
- Pressió màxima de treball del conducte a Pa.

(CLIMAVER® suporten pressions de fins a 800 Pa).





AJUNTAMENT DE CALELLA

Dimensión lado A ó B	Presión de trabajo		
	≤ 200 Pa	201 - 400 Pa	> 400 Pa
≤ 600 mm	Sin Refuerzo	Sin Refuerzo	Sin Refuerzo
601-750 mm			> 601 mm Refuerzo cada 0.6 m
751-900 mm			
901-1050 mm	> 1051 mm Refuerzo cada 1.2 m	> 901 mm Refuerzo cada 1.2 m	
1051-1200 mm		> 1201 mm	Consultar
1201-1500 mm			
>1500 mm			

Ensayos realizados en CETIAT nº 1415023.

Suports

Suports per a Conductes Horitzontals

La instal·lació final dels conductes al sostre es realitza amb l'ajuda de suports. La distància entre suports ve donada en funció de la secció del conducte segons la taula següent.

Dimensión interior (mm)	Distancia máxima (m)
< 900	2,4
900 a 1.500	1,8
> 1.500	1,2

2.8 DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS

L'actuació projectada comprèn el desmuntatge del sistema existent i la instal·lació d'un nou sistema complet de climatització, deshumectació i ventilació per a la piscina. Els treballs es desglossen de la següent manera:

2.8.1 TREBALLS PREVIS, DESMUNTATGES I ENDERROCS

Abans d'iniciar la nova instal·lació, es realitzaran les següents actuacions:

- Desmuntatge de la unitat deshumectadora existent, incloent la desconexió elèctrica i hidràulica. Es portarà amb mitjans manuals, transpalet i o tanquetes al pati i d'aquí mitjançant grua autopropulsada es retirarà al camió.
- Desmuntatge de la xarxa de conductes de fibra (impulsió i retorn) actuals, també els ubicats a la sala de tractament i filtratge de l'aigua de la piscina.
- Gestió i retirada de tots els residus generats segons normativa vigent.
- Desmuntatge de la caixa d'extracció obsoleta ubicada a la paret divisòria amb la sala de piscina i dels conductes a fibra connectats.
- Enderroc del conducte vertical en forma de fals pilar que connecta la sala de tractament i filtratge de l'aigua de la piscina amb la coberta. Prèvia revisió.





AJUNTAMENT DE CALELLA

- S'enderrocaran les bancades existents i es repararà la seva superfície.

2.8.2 TREBALLS DE PALETERIA

Per tal d'adequar els espais i en ajuda a les instal·lacions es realitzaran els següents treballs:

- Es taparan els forats que han quedat al forjat alhora de retirar l'actual deshumectadora. Mitjançant un reblert amb formigó HA-30-B-12-XS1, amb corrugats de 12 mm, d'acer B-500-S, solapats excèntricament 40 cm i ancorats a l'actual formigó amb una profunditat de 20 cm mitjançant resina epoxi.
- Es realitzarà l'acabat forats tabiqueria per a col·locació de reixes per a recepció de bastiment de base metàl·lic, amb morter de ciment, industrial, amb additiu hidròfug, M-10, per fixar posteriorment, sobre ell, el marc de la fusteria.
- Enrajolat forats a tabiqueria per a col·locació de reixes
- Col·locar reixes de retorn a la zona de la piscina i reixes exteriors per als circuits d'extracció i aportació de la renovació d'aire

2.8.3 INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ

El nucli del sistema es conforma per:

- Instal·lació d'unitat Deshumectadora: S'instal·la una unitat compacta tipus Bomba de Calor Aire-Aire, model AIRPOOL 110. Aquesta unitat gestionarà un cabal d'aire total de 26.000 m³/h i permetrà una aportació d'aire exterior per a ventilació i *freecooling* de 11.000 m³/h. Mitjançant grua autopropulsada es retirarà del camió i s'ubicarà al pati exterior de la sala de màquines i d'aquí es portarà amb mitjans manuals, transpalet i o tanquetes a la seva ubicació.
- Xarxa d'Impulsió: La distribució de l'aire tractat es realitzarà amb conductes tèxtils tipus FabricAir. Per garantir la durabilitat, la suspensió es farà mitjançant un carril d'alumini anoditzat i accessoris d'acer inoxidable.
- Xarxa de Retorn: La captació de l'aire del recinte es farà mitjançant reixes d'alumini anoditzat. Aquestes reixes es connectaran a la unitat a través d'un nou conducte de fibra.
- Instal·lació de la nova xarxa de renovació d'aire mitjançant conducte de fibra i reixes d'alumini anoditzat a l'exterior.
- S'instal·larà el sistema de control integrat a la pròpia unitat, que actuarà en funció de les dades recollides per les sondes, que estarà preparat per integrar un sistema de gestió de la piscina-
- S'instal·larà les sondes de Temperatura (T^º) i Humitat Relativa (HR) , tan interiors com exteriors situades als conductes.

Per al correcte funcionament de l'equip principal, s'executaran les següents instal·lacions auxiliars:

- Es connectarà la unitat AIRPOOL al circuit de calderes existents.
- Es realitzarà un nou subquadre i una nova línia elèctrica de potència des d'aquest fins a la nova unitat.
- En connectarà la deshumectadora a la xarxa de desguàs existent.

Paral·lelament:





AJUNTAMENT DE CALELLA

- Es desplaçaran canonades d'ACS identificades als plànols per tal de deixar espai per a les reixes de retorn.
- S'instal·larà una extracció d'aire de la sala de depuració i filtratge de l'aire de la piscina.

2.9 PROVES.

Seràn responsabilitat de l'empresa instal·ladora.

2.9.1 EQUIPS.

Segons IT 2.2.1. Es prendrà nota de les dades de funcionament dels equips i aparells, que passaran a formar part de la documentació final de la instal·lació. Es registraran les dades nominals de funcionament que figurin al projecte o memòria tècnica i les dades reals de funcionament.

2.9.2 PROVES D'ESTANQUEÏTAT DE LES XARXES DE CANONADES.

Segons IT 2.2.2 Totes les xarxes de circulació de fluids portadors han de ser provades hidrostàticament, a fi d'assegurar-ne l'estanquitat, abans de quedar ocultes per obres de paleta, material de reblliment o pel material aïllant.

Són vàlides proves realitzades d'acord amb la norma UNE-EN 14.336 per a canonades metàl·liques, o la UNE-ENV 12.108 per a canonades plàstiques.

El procediment a seguir per a les proves d'estanquitat hidràulica, en funció del tipus de canonada i amb la finalitat detectar errors de continuïtat a les canonades de circulació de fluids portadors, comprendrà les fases que es relacionen a continuació.

2.9.3 PROVES DE RECEPCIÓ DE XARXES DE CONDUCTES D'AIRE

2.9.3.1 PREPARACIÓ I NETEJA DE XARXES DE CONDUCTES

Segons IT 2.2.5.1. La neteja interior de les xarxes de conductes d'aire s'efectuarà un cop s'hagi completat el muntatge de la xarxa i de la unitat de tractament d'aire, però abans de connectar les unitats terminals i de muntar els elements d'acabat.

A les xarxes de conductes es complirà amb les condicions que prescriu la norma UNE 100012.

Abans que una xarxa de conductes es faci inaccessible per la instal·lació d'aïllament tèrmic o el tancament d'obres de paleta i de sostres falsos, es realitzaran proves de resistència mecànica i d'estanquitat per establir si s'ajusten al servei requerit, d'acord amb allò establert al projecte o memòria tècnica.

Per a la realització de les proves les obertures dels conductes, on aniran connectats els elements de difusió d'aire o les unitats terminals, s'han de tancar rígidament i quedar perfectament segellades.

2.9.3.2 PROVES DE RESISTÈNCIA ESTRUCTURAL I ESTANQUITAT

Segons IT 2.2.5.2. Les xarxes de conductes s'han de sotmetre a proves de resistència estructural i estanquitat.

El cabal de fuga admès s'ajustarà al indicat a aquest projecte, d'acord amb la classe d'estanquitat escollida.





2.9.4 PROVES FINALS

Segons IT 2.2.7. Es consideren vàlides les proves finals que es facin seguint les instruccions indicades a la norma UNE-EN 12599 pel que fa als controls i mesuraments funcionals.





3 FULLS DE CARACTERÍSTIQUES DELS EQUIPS I MATERIALS

3.1 DESHUMECTADORA



AIRPOOL



DESHUMIDIFICADORA / **DEHUMIDIFIER** / DESHUMIDIFICATEUR

FLUIDRA
INDUSTRY
TALLERES DEL AGUA



AIRPOOL

La bomba de calor **ASTRALPOOL** modelo **AIRPOOL** se utiliza para la deshumidificación de piscinas cubiertas. El ahorro energético que se consigue con estos equipos sobre los sistemas tradicionales de climatización hace que sea prácticamente indispensable su colocación cuando se pretende climatizar una piscina.

La amplia gama de los equipos hace que cubra perfectamente todo tipo de instalaciones existentes en el mercado.

The heat pump **ASTRALPOOL** model **AIRPOOL** is used for indoor pools dehumidification. The energy savings achieved with these devices over traditional systems of air conditioning makes it virtually indispensable when seeking to provide air conditioning in an indoor pool.

The wide range of equipment means it covers perfectly all types of facilities in the market.

La pompe à chaleur **ASTRALPOOL** modèle **AIRPOOL** est utilisée pour la déshumidification de piscines couvertes. L'économies d'énergie réalisées avec ces équipes par rapport aux systèmes traditionnels de climatisation fait qu'il soit pratiquement indispensable lorsque vous essayez de chauffer une piscine couverte.

La large gamme d'équipements permet de couvrir parfaitement tous les types d'installations existantes sur le marché.

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / EQUIPMENT DESCRIPTION / DESCRIPTION DE L'APPAREIL

ESTRUCTURA

- Estructura mediante perfiles de aluminio con esquinas de Nylon reforzado.
- Carcasa con panel sándwich de 25 mm con poliuretano y manillas con cierres automáticos con una estanqueidad de aire, acústica L1(M) y térmica T2 exigida por la actual **norma UNE-1886**.
- Bandeja de recogida de condensados con desagüe.

STRUCTURE

- Aluminium structure with Nylon corners.
- Construction with removal panels of 25mm with polyurethane and automatic locks that means an accoustic tightness L1(M) and thermal tightness T2 according to **standarts EN-1886**.
- Condensate collection tray in stainless steel with drain.

STRUCTURE

- Structure en aluminium avec des coins de Nylon renforcé.
- Construction avec des panneaux de 25mm avec de polyuréthane et des fermetures automatiques qui fournit un niveau d'étanchéité, acoustique L1(M) et thermique T2 requis par la **norme NF- EN-1886**.
- Bac collecteur avec évacuation des condensats en acier inoxydable.

We reserve the right to change all or part of the features of this product or contents of this document, without prior notice.

Nous nous réservons le droit de modifier tout ou partie des caractéristiques de ce produit ou du contenu de ce document, sans préavis.





DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / EQUIPMENT DESCRIPTION / DESCRIPTION DE L'APPAREIL

CIRCUITO FRIGORÍFICO

- Baterías evaporadora y condensadora, de alto rendimiento fabricada en tubo de cobre y aletas de aluminio lacadas, especiales para ambientes corrosivos.
- Compresor SCROLL.
- Gas refrigerante R-410A.
- Uno o dos circuitos frigoríficos de cobre nitrogenado, deshidratado y desoxidado.
- Expansión mediante válvula de expansión mecánica.
- Filtro deshidratador antiácido.

REFRIGERATION CIRCUIT

- High performance evaporator and condenser coils, made of inside grooved copper tube and lacquered aluminum fins, especially for corrosive environments.
- SCROLL compressor.
- Refrigerant Gas R-410A.
- One or more refrigerant circuits of copper/nitrogen, dehydrated and deoxydised.
- Expansion through thermostatic valve with external equalizer.
- Antiacid dehydration filter.

CIRCUIT FRIGORIFIQUE

- Batteries évaporateur et condenseur, de haute performance fabriqués en tuyaux en cuivre rainuré et ailettes en aluminium laqué, spéciaux pour environnement corrosif.
- Compresseur SCROLL.
- Réfrigérant R-410A.
- Un ou deux circuits frigorifiques de cuivre brasé avec azote et déshydraté.
- Vanne de détente thermostatique à égalisateur externe.
- Filtre déshydrateur et anti acide.



CIRCUITO DE AIRE

- Filtro G4.
- Free-cooling, compuesto por tres compuertas motorizadas, cámara de mezclas, y ventilador de retorno.

AIR CIRCUIT

- G4 filter in pool air return.
- Freecooling, with three dampers, mixture chamber, and return fan.

CIRCUIT D'AIR

- Préfiltre G4 en aspiration d'air de la piscine.
- Freecooling comprenant trois volets motorisés, chambre de mélange, et ventilateur d'aspiration.

PROTECCIONES

- Presostatos de alta y baja presión, y sensores de presión.
- Interruptor de flujo para control de condensación en agua.
- Interruptor general de seguridad.
- Magnetotérmicos de protección para la maniobra y la fuerza (compresores y ventiladores).
- Arranque temporizado del compresor.

PROTECTIONS

- High and Low pressure switches and pressure sensors.
- Water flow switch to control water condensing.
- Emergency Switch.
- Circuit breakers for maneuvering and power (compressors and fans)
- Compressor timer for start up.

PROTECTIONS

- Pressostats de haute et basse pression et capteur de pression.
- Interrupteur de débit pour le contrôle de la condensation de l'eau.
- Interrupteur de sécurité générale.
- Magnéto-thermique de protection pour la commande et de puissance (compresseurs et ventilateurs).
- Démarrage du compresseur temporisé.

REGULACIÓN

- A través de un regulador electrónico programable.
- Sondas de humedad y temperatura de aire de retorno y de aire exterior, sonda de temperatura de agua de piscina.
- Presostatos de filtros sucios.
- Control de bomba circuladora de agua de piscina.
- Servomotores de compuertas en freecooling.

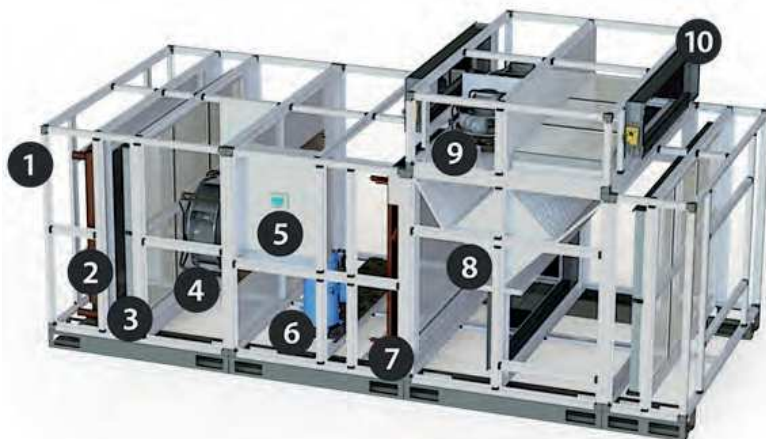
REGULATION

- Through programmable electronic regulator.
- Return and outside air humidity and temperature sensors, pool water temperature sensor.
- Dirty filter pressure switches.
- Pool water circulation pump control.
- Free cooling dampers.

REGULATION

- Avec un dispositif de commande électronique programmable.
- Sonde d'humidité et température d'air d'aspiration et d'air extérieur, sonde de température d'eau de piscine.
- Pressostat de filtres sale.
- Asservissement de la pompe de filtration de la piscine.
- Servomoteurs de portes du free-cooling.





ESQUEMA

- 1 Estructura / **Structure** / Structure
- 2 Batería agua caliente / **Hot water battery** / Batterie d'eau chaud
- 3 Filtros / **Filters** / Filtres
- 4 Ventiladores de impulsión / **Blowing fans** / Ventilateurs de refoulement
- 5 Cuadro eléctrico / **Electric board** / Tableau électrique
- 6 Circuito frigorífico / **Refrigerant gas circuit** / Circuit de gaz réfrigérant
- 7 Evaporador + Condensador / **Evaporateur + Condenser** / Evaporateur + Condenseur
- 8 Recuperador de flujo / **Heat recovery** / Récupérateur à flux croisés
- 9 Ventiladores de extracción / **Exhausted air fans** / Ventilateurs d'aspiration
- 10 Compuertas / **Dampers** / Portes motorisés

OPCIONALES / OPTIONALS / OPTIONELS

- Aprovechamiento de la energía del aire a través de recuperador de flujo cruzado de alta eficiencia.
- Batería de apoyo de agua caliente. Incorpora válvula tres vías proporcional.
- Condensadores de Titanio para agua con envoltorio de PVC y serpiente de Titanio.
- Filtro M6 en aspiración de aire de piscina y en entrada de aire exterior, y F8 en impulsión.
- Regulación Siemens con pantalla táctil, control entálpico y modo Eco de funcionamiento reduciendo caudal de ventiladores según consignas.
- Ventiladores radiales plug-fan electrónico con control de caudal en impulsión y/o retorno.
- Intercambiador agua-agua, para calentamiento del vaso de la piscina.
- Aumento de caudal de aire y presión disponible en ventiladores.
- Condensador exterior.
- Preparación para intemperie.
- Sondas de CO₂ para el control de la calidad del aire.
- Telegestión.
- Mantenimiento preventivo.
- Ampliación de garantía.
- Puesta en marcha.
- Colocación de pantalla a distancia.
- Use of energy of exhausted air through air to air exchanger.
- Hot water battery. Includes three-way valve.
- Titanium condensers for water made of PVC casing and TITANIUM G2 coil.
- M6 filter in air pool return and outdoor air inlet. F8 in blowing section.
- Siemens electronic controller, enthalpic and proportional control of freecooling and ECO mode to control the air flow according to conditions.
- EC fans with variable speed in blowing and/or return sections.
- Water exchanger to heat the pool.
- Airflow and available pressure increasing.
- Remote condenser for exhausting heat from the facility.
- Preparation for outdoor.
- CO₂ sensors to control the indoor air quality.
- Telemangement.
- Preventive maintenance.
- Extension of warranty.
- Start up.
- Remote screen positioning.
- L'efficacité énergétique de l'air expulsé à travers le module de récupération à écoulement transversal.
- Batterie d'eau chaude. Incorpore vanne 3 voies.
- Condenseurs d'eau en titane formés par enveloppe PVC et serpent G2.
- Filtre d'air M6 en entrée d'air extérieur et en aspiration d'air de la piscine et F8 en refoulement.
- Contrôle enthalpique Siemens avec écran tactile et mode ECO pour réduire le débit des ventilateurs selon les conditions.
- Ventilateurs électroniques EC en refoulement et/ou retour avec control de débit d'air.
- Échangeur de chaleur eau-eau pour chauffage du bassin de la piscine. Elle comprend une vanne à trois voies.
- Augmentation du débit d'air et pression disponible sur les ventilateurs.
- Condenseur extérieur pour évacuation d'excès de chaleur de l'installation.
- Préparation pour intemperie.
- Sondes de CO₂ comme optionnel pour le control de qualité de l'air.
- Telemangement.
- Maintenance préventive.
- Extension de la garantie.
- Mise en Marche.
- Positionnement de l'écran à distance.



AIRPOOL



DESHUMIDIFICADORA / **DEHUMIDIFIER** / DESHUMIDIFICATEUR

FLUIDRA
INDUSTRY
TALLERES DEL AGUA



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS / CARACTERISTIQUES TECHNIQUES							
MODELOS / MODELS / MODÈLES	AIRPOOL-9	AIRPOOL-14	AIRPOOL-18	AIRPOOL-25	AIRPOOL-35	AIRPOOL-45	
CÓDIGOS / CODES / CODES	67665	67666	67667	67668	67669	67670	
CAUDAL AIRE / AIR FLOW / DÉBIT D'AIR	m³/h	1800	2500	3800	5500	7000	10000
TENSIÓN / VOLTAJE / VOLTAGE		1-220V 50 Hz	3-400V 50 Hz	3-400V 50 Hz	3-400V 50 Hz	3-400V 50 Hz	3-400V 50 Hz
Nº CIRCUITOS / No. CIRCUITS / N. CIRCUITS		1	1	1	1	1	1
PRESIÓN DISPONIBLE AVAILABLE PRESSURE PRESSION DISPONIBLE (5)	Pa	200/200	200/200	200/200	200/200	200/200	200/200
PRESIÓN DISPONIBLE AVAILABLE PRESSURE PRESSION DISPONIBLE (6)	Pa	150/150	150/150	150/150	150/150	150/150	150/150
DESHUMECTACIÓN DEHUMIDIFYING DÉSHUMECTATION (1)	kg/h	8,95	14,20	19,07	27,00	34,50	47,05
DESHUMECTACIÓN DEHUMIDIFYING DÉSHUMECTATION (2)	kg/h	10,98	16,72	23,38	34,44	42,68	58,98
DESHUMECTACIÓN DEHUMIDIFYING DÉSHUMECTATION(3)	kg/h	5,84	10,18	12,49	16,56	22,86	30,89
RECUPERADOR / HEAT RECOVERY / RÉCUPÉRATEUR	m³/h	540	750	1140	1800	2100	3000
EFICACIA / EFFECTIVENESS / EFFICACITÉ (1)	%	50	50	50	53	53	53
POTENCIA / POWER / PUISSANCE (1)	kW	0,8	1	1,5	2,5	2,9	4,2
POTENCIA ABSORBIDA COMPRESOR CONSUMED POWER COMPRESSOR PUISSANCE CONSOMMÉE COMPRESSOR	kW	2,065	3,336	4,049	5,678	7,489	9,502
POTENCIA FRIGORÍFICA COOLING POWER PUISSANCE FROID (1)	kW	8,214	14,05	17,59	23,82	32,02	42,78
POTENCIA CALORÍFICA HEATING POWER PUISSANCE RECHAUFFER (1)	kW	10,28	17,39	21,64	29,49	39,51	52,28
POTENCIA CALORÍFICA TOTAL TOTAL HEATING POWER PUISSANCE RECHAUFFER TOTAL (1)	kW	11,08	18,39	23,14	31,99	42,41	56,48
POTENCIA CALORÍFICA EN AGUA HEATING POWER IN WATER PUISSANCE RECHAUFFER DANS L'EAU (1)	kW	4,112	6,956	8,656	11,796	15,804	20,912
CAUDAL AGUA PISCINA POOL WATER FLOW DÉBIT D'EAU PISCINE (1)	m³/h	4,00	4,00	4,00	6,00	7,00	10,00
POTENCIA VENTILADOR IMPULSIÓN BLOWING FAN POWER PUISSANCE VENTILATEUR REFOULEMENT (1)	kW	0,645	0,973	1,598	2,24	2,657	3,698
POTENCIA VENTILADOR RETORNO / RETURN FAN POWER / PUISSANCE VENTILATEUR RETOUR (1)	kW	0,169	0,277	0,348	0,509	0,57	0,828
POTENCIA TOTAL ABSORBIDA TOTAL POWER CONSUMED PUISSANCE TOTAL CONSOMMÉE (1)	kW	2,879	4,586	5,995	8,427	10,716	14,028
POTENCIA BATERÍA AGUA CALIENTE HOT WATER BATTERY POWER PUISSANCE BATTERIE D'EAU CHAUD (4)	kW	13,68	21,79	28,72	40,7	54,18	78,34
CAUDAL AGUA / WATER FLOW / DÉBIT D'EAU (80°C-60°C)	m³/h	0,612	0,972	1,26	1,8	2,376	3,456

AIRPOOL 17.12.19

- (1) Condiciones del recinto / **Indoor conditions** / Conditions de la salle: 28°C 65%hr. 30% aire exterior / **outdoor air** / air de l'extérieur: 20°C 70% hr. Con recuperador de calor / **With heat recovery** / Avec récupérateur.
 (2) Condiciones del recinto / **Indoor conditions** / Conditions de la salle: 30°C 54%hr. 30% aire exterior / **outdoor air** / air de l'extérieur: 5°C 80% hr. Con recuperador de calor / **With heat recovery** / Avec récupérateur.
 (3) Condiciones del recinto / **Indoor conditions** / Conditions de la salle: 28°C 65%hr. 0% aire exterior / **outdoor air** / air de l'extérieur.
 (4) Aire / **Air** / Air: 28°C 65%hr. Agua / **Water** / Eau: 80°C-60°C.
 (5) Impulsión – Retorno / **Blowing – Return** / Rafolement – Aspiration.
 (6) Aire exterior – Extracción / **Air fresh – Exhausted air** / Air nouveau – Extraction d'air.

Codi Validació: AWKEYNWAJPNY15W7AFDADW72CM
Verificación: https://cajella.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 42 de 224



AIRPOOL



DESHUMIDIFICADORA / **DEHUMIDIFIER** / DESHUMIDIFICATEUR

FLUIDRA
INDUSTRY
TALLERES DEL AGUA



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL CHARACTERISTICS / CARACTERISTIQUES TECHNIQUES							
MODELOS / MODELS / MODÈLES	AIRPOOL-55	AIRPOOL-70	AIRPOOL-85	AIRPOOL-110	AIRPOOL-140	AIRPOOL-180	
CÓDIGOS / CODES / CODES	67671	67672	67673	67674	67675	67676	
CAUDAL AIRE / AIR FLOW / DÉBIT D'AIR	m³/h	12000	15000	18000	22000	30000	40000
TENSIÓN / VOLTAJE / VOLTAGE		3-400V 50 Hz	3-400V 50 Hz	3-400V 50 Hz	3-400V 50 Hz	3-400V 50 Hz	3-400V 50 Hz
Nº CIRCUITOS / No. CIRCUITS / N. CIRCUITS		1	1	1	1	2	2
PRESIÓN DISPONIBLE AVAILABLE PRESSURE PRESSION DISPONIBLE (5)	Pa	200/200	200/200	200/200	200/200	200/200	200/200
PRESIÓN DISPONIBLE AVAILABLE PRESSURE PRESSION DISPONIBLE (6)	Pa	150/150	150/150	150/150	150/150	150/150	150/150
DESHUMECTACIÓN DEHUMIDIFYING DÉSHUMECTATION (1)	kg/h	54,32	71,24	86,53	107,98	155,39	178,42
DESHUMECTACIÓN DEHUMIDIFYING DÉSHUMECTATION (2)	kg/h	69,07	88,85	108,00	134,95	175,64	224,75
DESHUMECTACIÓN DEHUMIDIFYING DÉSHUMECTATION(3)	kg/h	34,50	46,04	57,01	72,24	95,60	108,78
RECUPERADOR / HEAT RECOVERY / RÉCUPÉRATEUR	m³/h	3600	4500	5500	7000	9000	12000
EFICACIA / EFFECTIVENESS / EFFICACITÉ (1)	%	53	53	57	57	62	62
POTENCIA / POWER / PUISSANCE (1)	kW	5	6,3	8,2	10,4	14,7	19,6
POTENCIA ABSORBIDA COMPRESOR CONSUMED POWER COMPRESSOR PUISSANCE CONSOMMÉE COMPRESSOR	kW	11,12	14,54	17,4	22,76	28,42	35,52
POTENCIA FRIGORÍFICA COOLING POWER PUISSANCE FROID (1)	kW	48,03	64,7	79,25	96,58	128,12	153,32
POTENCIA CALORÍFICA HEATING POWER PUISSANCE RECHAUFFER (1)	kW	59,15	79,24	96,65	119,3	156,54	188,84
POTENCIA CALORÍFICA TOTAL TOTAL HEATING POWER PUISSANCE RECHAUFFER TOTAL (1)	kW	64,15	85,54	104,85	129,7	171,24	208,44
POTENCIA CALORÍFICA EN AGUA HEATING POWER IN WATER PUISSANCE RECHAUFFER DANS L'EAU (1)	kW	23,66	31,696	38,66	47,72	62,616	75,536
CAUDAL AGUA PISCINA POOL WATER FLOW DÉBIT D'EAU PISCINE (1)	m³/h	11,00	14,00	17,00	21,00	27,00	33,00
POTENCIA VENTILADOR IMPULSIÓN BLOWING FAN POWER PUISSANCE VENTILATEUR REFOULEMENT (1)	kW	5,257	7,085	6,872	8,76	10,904	16,051
POTENCIA VENTILADOR RETORNO / RETURN FAN POWER / PUISSANCE VENTILATEUR RETOUR (1)	kW	1,049	1,438	1,599	2,375	2,541	3,972
POTENCIA TOTAL ABSORBIDA TOTAL POWER CONSUMED PUISSANCE TOTAL CONSOMMÉE (1)	kW	17,426	23,063	25,871	33,895	41,865	55,543
POTENCIA BATERÍA AGUA CALIENTE HOT WATER BATTERY POWER PUISSANCE BATTERIE D'EAU CHAUD (4)	kW	88,07	111,51	134,07	167,1	237,25	285,2
CAUDAL AGUA / WATER FLOW / DÉBIT D'EAU (80°C-60°C)	m³/h	3,852	4,896	5,904	7,344	10,44	12,528

AIRPOOL 17.12.19

- (1) Condiciones del recinto / **Indoor conditions** / Conditions de la salle: 28°C 65%hr. 30% aire exterior / **outdoor air** / air de l'extérieur: 20°C 70% hr. Con recuperador de calor / **With heat recovery** / Avec récupérateur.
 (2) Condiciones del recinto / **Indoor conditions** / Conditions de la salle: 30°C 54%hr. 30% aire exterior / **outdoor air** / air de l'extérieur: 5°C 80% hr. Con recuperador de calor / **With heat recovery** / Avec récupérateur.
 (3) Condiciones del recinto / **Indoor conditions** / Conditions de la salle: 28°C 65%hr. 0% aire exterior / **outdoor air** / air de l'extérieur.
 (4) Aire / **Air** / Air: 28°C 65%hr. Agua / **Water** / Eau: 80°C-60°C.
 (5) Impulsión – Retorno / **Blowing - Return** / Rafoulement - Aspiration.
 (6) Aire exterior – Extracción / **Air fresh – Exhausted air** / Air nouveau – Extraction d'air.

Codi Validació: AW5EYNWAJPNY15W7AFDADW72CM
Verificación: <https://cafeia.eadministracio.cat/>
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 43 de 224



AIRPOOL

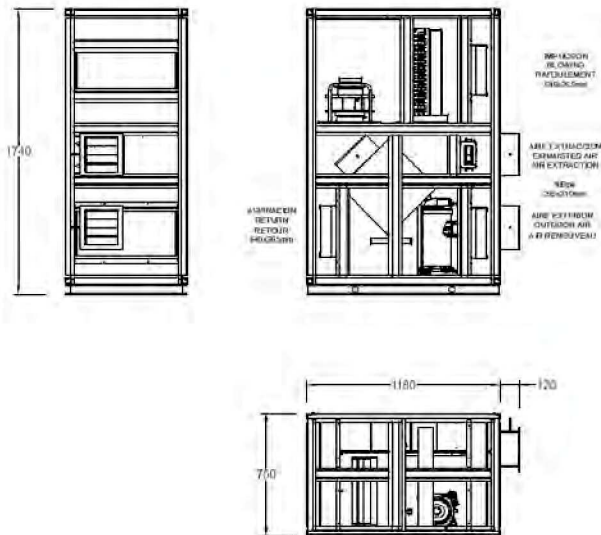


DESHUMIDIFICADORA / **DEHUMIDIFIER** / DESHUMIDIFICATEUR

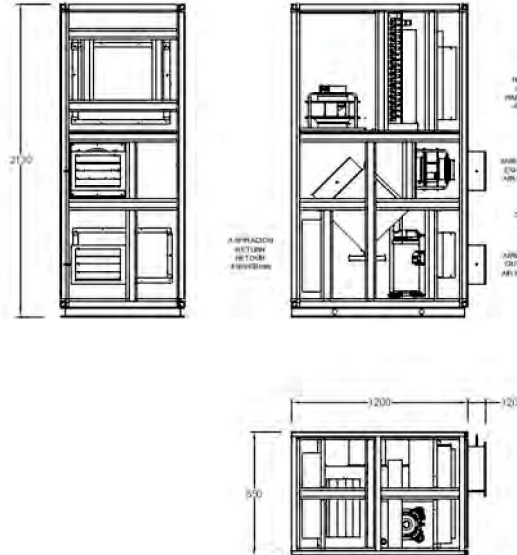
FLUIDRA
INDUSTRY
TALLERES DEL AGUA



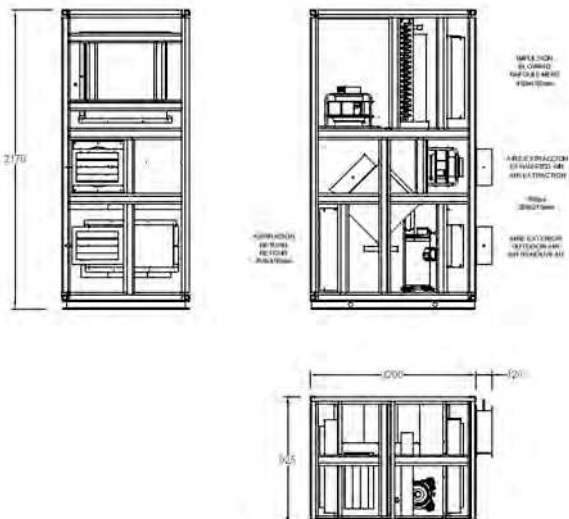
AIRPOOL 9 1800m³/h
FREECOOLING 540m³/h



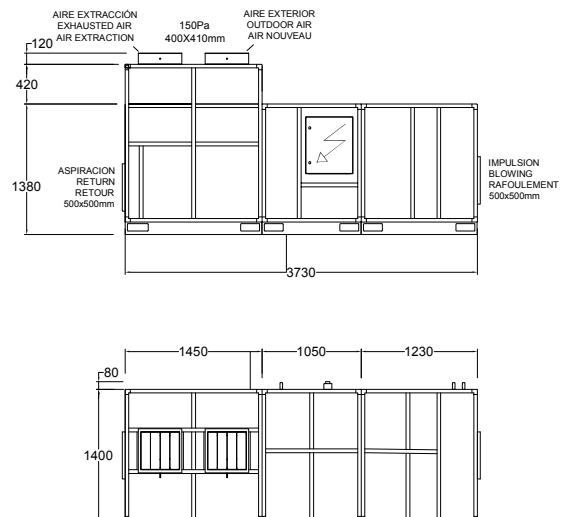
AIRPOOL 14 2500m³/h
FREECOOLING 750m³/h



AIRPOOL 18 3800m³/h
FREECOOLING 1140m³/h



AIRPOOL 25 5500m³/h
FREECOOLING 1800m³/h



Codi Validació: AW5YNWAJPNYJ5W7AFDADW72CM
Verificación: <https://cafeia.administracio.cat/>
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 44 de 224



AIRPOOL

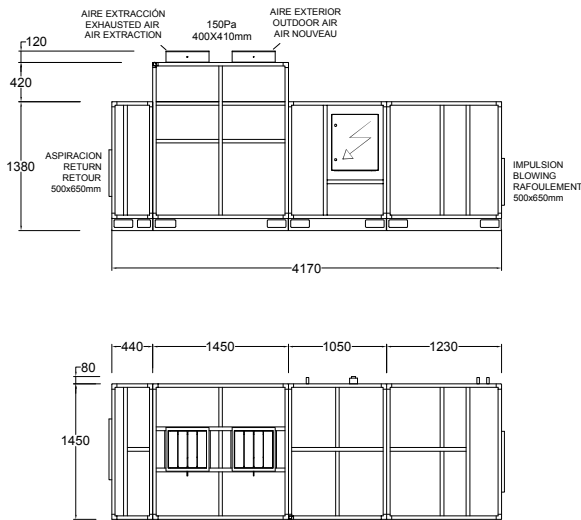


DESHUMIDIFICADORA / **DEHUMIDIFIER** / DESHUMIDIFICATEUR

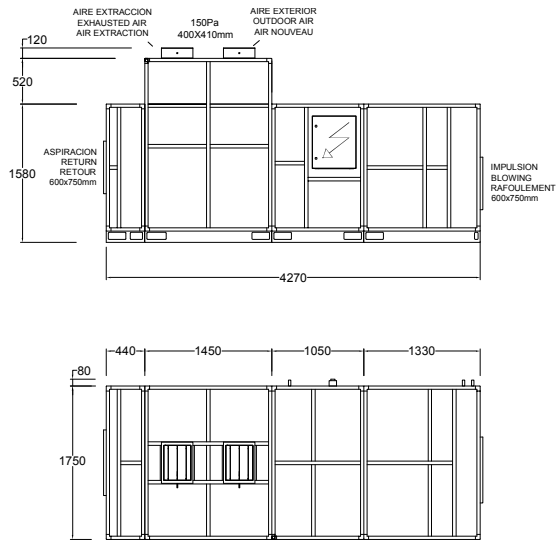
FLUIDRA
INDUSTRY
TALLERES DEL AGUA



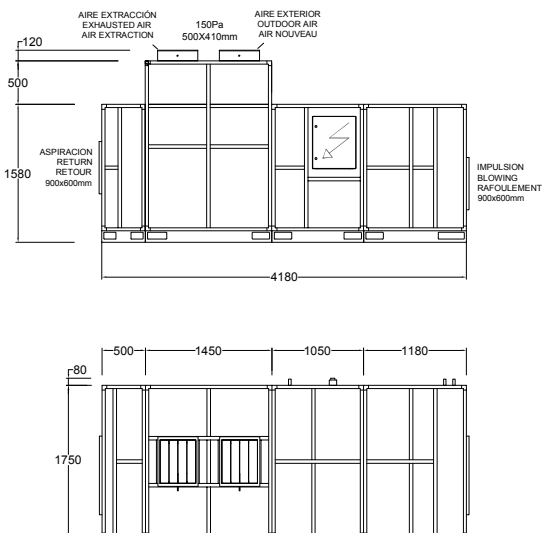
AIRPOOL 35 7000m³/h
FREECOOLING 2100m³/h



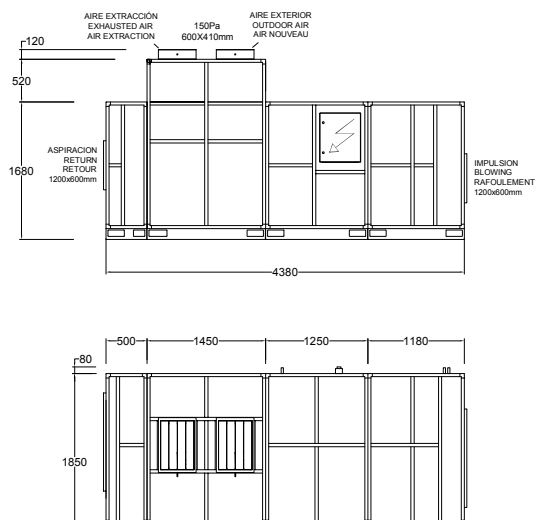
AIRPOOL 45 10000m³/h
FREECOOLING 3000m³/h



AIRPOOL 55 12000m³/h
FREECOOLING 3600m³/h



AIRPOOL 70 15000m³/h
FREECOOLING 4500m³/h



AIRPOOL

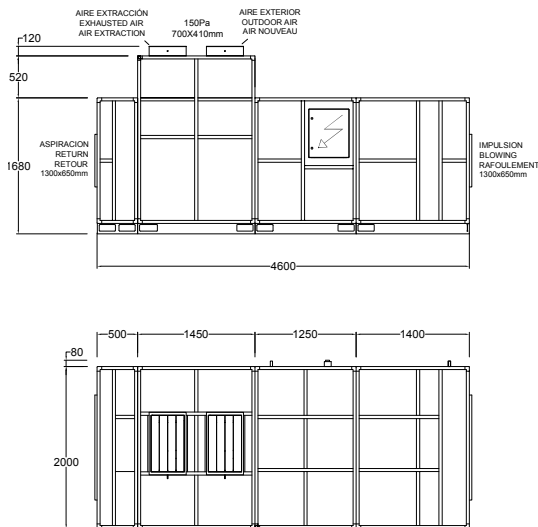


DESHUMIDIFICADORA / **DEHUMIDIFIER** / DESHUMIDIFICATEUR

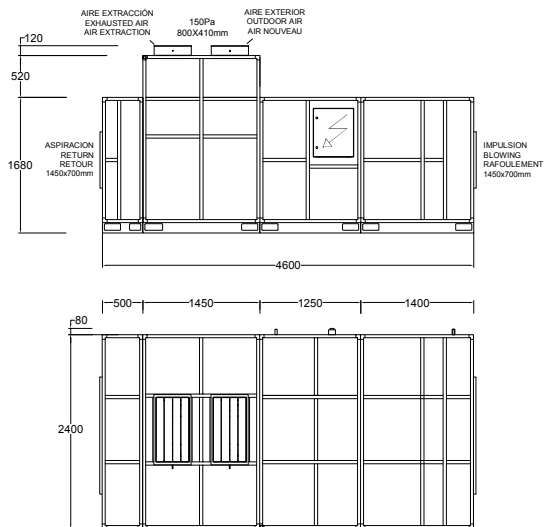
FLUIDRA
INDUSTRY
TALLERES DEL AGUA



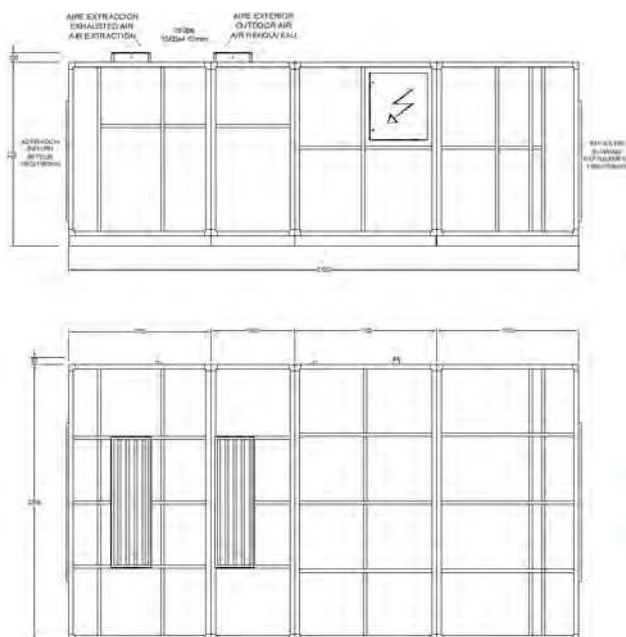
AIRPOOL 85 18000m³/h
FREECOOLING 5500m³/h



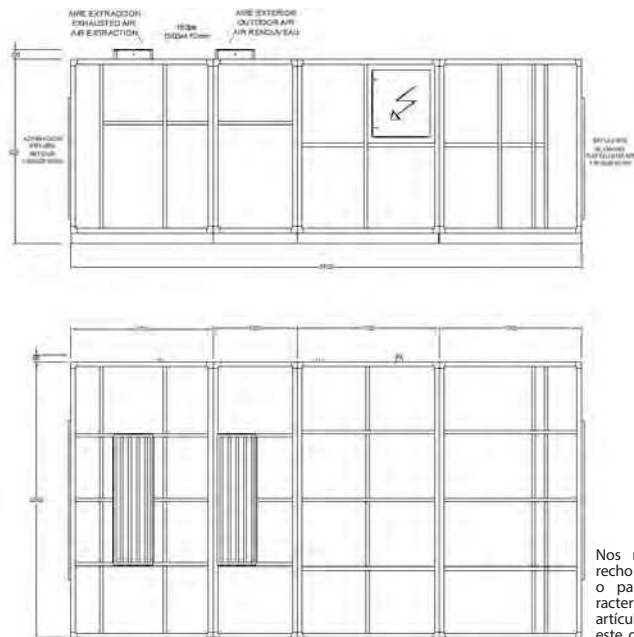
AIRPOOL 110 22000m³/h
FREECOOLING 7000m³/h



AIRPOOL 140 30000m³/h
FREECOOLING 9000m³/h



AIRPOOL 180 40000m³/h
FREECOOLING 12000m³/h



Nos reservamos el derecho de cambiar o parcialmente las características de los artículos o contenidos de este documento sin previo aviso.

We reserve the right to change all or part of the features of the articles or contents of this document, without prior notice.

Nous nous réservons le droit de modifier totalement ou partiellement les caractéristiques de nos articles ou contenus de ce document sans préavis.





3.2 CONDUCTES TÈXTILS



Garantía FabricAir

Garantía de diez años

Productos: FabricAir® Combi 60, 65, 70, 80, 85, 90.

FabricAir (en lo sucesivo, La Compañía) reparará o reemplazará cualquier pieza o parte de un sistema FabricAir® Combi 60, 65, 70, 80, 85, 90 que tenga defectos de mano de obra o materiales bajo uso normal, servicio y los procedimientos de instalación recomendados por un período de diez (10) años a partir de fecha de envío desde la fábrica de la empresa. Esta Garantía cubre el reemplazo o la reparación del equipo (a opción de la Compañía).

Garantía de cinco años

Productos: FabricAir® Combi 20 y 30

FabricAir (en lo sucesivo, La Compañía) reparará o reemplazará cualquier parte o parte de un sistema FabricAir® Combi 20 o 30 adquirido que haya resultado ser defectuoso en mano de obra o material bajo uso normal, servicio y procedimientos de instalación recomendados por un período de cinco (5) años a partir de la fecha de envío desde el fábrica de la empresa. Esta Garantía cubre el reemplazo o la reparación del equipo (en el opción de la empresa).

Garantía de tres años

Productos: FabricAir® Lite 5, 10, 15 y 20

FabricAir (en lo sucesivo, La Compañía) reparará o reemplazará cualquier pieza o parte de un sistema FabricAir® Lite 5, 10, 15 o 20 comprado que se haya encontrado defectuoso en mano de obra o material bajo condiciones normales de uso, servicio y procedimientos de instalación recomendadas por un período de tres (3) años a partir de la fecha de envío desde la empresa fábrica. Esta cobertura de Garantía cubre el reemplazo o la reparación del equipo (en el opción de la empresa).

Garantía de un año

Productos: FabricAir® Glass 220 y FabricAir® Poly

FabricAir (en lo sucesivo, La Compañía) reparará o reemplazará cualquier parte o parte de un FabricAir® Glass 220 o FabricAir® Poly System comprado que se haya encontrado defectuoso en mano de obra o material bajo condiciones normales de uso, servicio y procedimientos de instalación recomendadas por un período de un (1) año a partir de la fecha de envío desde la empresa fábrica. Esta cobertura de Garantía cubre el reemplazo o la reparación del equipo (en el opción de la empresa).



Procedimientos de reclamación de garantía

Todos los artículos defectuosos cubiertos por cualquiera de los programas de garantía anteriores deben devolverse a la Compañía con costo de transporte prepago. Las instrucciones para realizar los procesos de devolución, provistos por la Compañía, deben seguirse para poder recibir la garantía. Contacta con FabricAir antes de cualquier envío en caso de duda.

Disposiciones generales de la garantía

La garantía de FabricAir® cubre los materiales y la producción de la parte de tejido del Sistema FabricAir®, excepto los productos clasificados como consumibles. La garantía no está disponible en forma de pago en efectivo. Los gastos de transporte e inspección de la devolución de la Compañía serán cargados al comprador/usuario si los materiales devueltos no se encuentran defectuosos. Esta garantía no cubre elementos como la mano de obra, transporte, kilometraje, alquiler de equipos, flete, pérdida de productos o piezas incurridos como resultado de la ejecución de la garantía. Lo anterior constituirá la total responsabilidad de la Compañía. Las garantías anteriores no se aplicarán en caso de que los tejidos se dañen por abuso o mal uso; negligencia; instalación incorrecta; alteraciones por personal no autorizado de FabricAir®; daños por lluvia, fuego, tormenta de viento, rayos; abrasión, productos químicos cáusticos, exposición a altas temperaturas (más de 85°C/185°F), encogimiento o decoloración del tejido. Las declaraciones verbales realizadas por empleados o representantes de la empresa no constituirán garantías. Las garantías anteriores se aplican únicamente al comprador/usuario final original y a la instalación original. El usuario final y a la instalación original y no son transferibles. Las garantías anteriores se aplican sólo si el Sistema FabricAir® se diseña, utiliza y mantiene de acuerdo con los requisitos del manual de diseño de FabricAir® publicado, el manual de usuario de FabricAir® y el manual de mantenimiento de FabricAir® y manual de mantenimiento de FabricAir®.



INSTRUCCIONES DE LAVADO Y MANTENIMIENTO

FABRICAIR® COMBI 90

Introducción

Para garantizar la durabilidad y el buen funcionamiento de la distribución de aire, es preciso mantener los conductos libres de suciedad y polvo. Un mantenimiento eficaz, garantiza que los conductos suministren la cantidad de aire requerida, así como la duración del sistema de dispersión de FabricAir.



Cómo lavar el conducto

- El óptimo resultado del lavado se consigue dándole la vuelta al conducto (pasando el interior al exterior), antes del lavado. Si se trata de conductos textiles tipo All-in-One (todo en uno), asegúrese de quitar los aros antes de proceder a lavarlos.
- Aclarado: efectuarlo a 20°C, sin ningún detergente, durante 3 minutos.
- Prelavado: durante unos 10 min., añadiendo la cantidad de detergente que fije el fabricante.
- Lavado: durante 20 min. a 40°C, añadiendo la cantidad de detergente que fije el fabricante.
- Aclarar bien al finalizar cada lavado.
- No añadir ningún tipo de suavizante.
- Si es posible, volver a montar el conducto inmediatamente después de lavar y centrifugar. Si se trata de conductos textiles All-in-One (todo en uno), vuelva a colocar los aros tras el lavado.
- Poner el conducto en marcha, para favorecer su secado.



Secado

- No secar en secadora.
- Asegúrese, antes de volver a montar el conducto, de que esté completamente seco.
- Los conductos deben guardarse en un lugar seco.





LAPI LABORATORIO PREVENZIONE INCENDI S.p.A.
Sede Primaria: I-59100 PRATO - Via della Quercia, 11
Telefono +39 0574.575.320 - Telefax +39 0574.575.323
Sede Secondaria: I-50041 CALENZANO (FI) - Via Petrarca, 48
e-mail: lapi@laboratoriolapi.it
web site: www.laboratoriolapi.it

Reg. 305/2011
Notified Body N°0987

CLASSIFICATION ASSESSMENT ACL/030-C/14/CPR/--- Rev.2

When applicable the following document has been issued in compliance with the Regulation UE 305/2011 on the approximation of law, regulations and administrative provisions of the Member States relating to the construction products, it has been stated that the construction product :

REACTION TO FIRE CLASSIFICATION REPORTS N°. 030.0DC0050/14

CLASSIFICATION ON BEHALF OF

FabricAir A/S

Sandvadsvej 2 - DK-4600 Køge - Denmark

TRADE NAME OF THE MATERIAL

FabricAir® Combi 90™

(Nom. Weight: 290 g/m²)

DESCRIPTION OF THE MATERIAL

Fabric designed specifically for Air Dispersion and Fabric Ducting Systems

TEST METHODS

UNI EN ISO 11925-2: 2020 and UNI EN 13823: 2022

PRODUCT STANDARD

Not applicable

CLASSIFICATION STANDARD

UNI EN 13501-1: 2019

Fire classification of construction products and building elements -
Part 1: Classification using test data from reaction to fire tests

CLASSIFICATION

B - s1, d0

The above reported classification is valid for all colours and for the mounting and fixing as described in the relevant Test Reports.

The Laboratory has not been involved in any sampling activity.

Note: the present Rev.2 is the renewal of the Classification Assessment (ACL/030-C/14/CPR/--- Rev.1 issued on 28/02/2019), effected on demand of the Sponsor. The Sponsor declared that the production process and the composition have not changed, the results were confirmed with the orientative test related to the **FabricAir® Combi 90™** (Nom. Weight: 290 g/m²) material with Ref. Lab. no. 116/24. The Laboratory holds on file all the relevant declarations and data sheets submitted by the Sponsor on support of this renewal.

Prato, 14/02/2024

Valid until: 04/02/2029

The Certification Manager

David Borsini

The Director of the Laboratory

Luca Ermini

Note: this document will lose validity as a result of any changes regarding the components of the materials, the trade name, the data of the Sponsor, mode and/or place of production, regulation updates, and so on. It will be care of the Applicant to require an update of the document. Please note that if not explicitly stated in the Product Standard to which the tests relate the Test Reports do not expire. The Laboratory may request at the renewal of the Attestation a verification to confirm the results obtained.



This document has to be read in conjunction with the Test Reports, for the description of the product and for every other detail. This document does not represent type approval or certification of the product neither declaration of compliance, that is exclusively under the responsibility of the Manufacturer or Sponsor.



Codi Validació: AWEXNWAJPNYJ5W7AFDADW72CM
Verificació: <https://calleja.administracio.cat/>
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 51 de 224



FabricAir® Combi 90

FabricAir® Combi 90 es un tejido no permeable, ignífugo y antimicrobiano con certificación Oeko-Tex 100.

Es un tejido fuerte y duradero, especialmente adecuado para aplicaciones higiénicas donde existe riesgo de crecimiento de moho o bacterias y viene con un tratamiento antimicrobiano. La tela se puede lavar a máquina y conserva sus dimensiones después del lavado (máx. 0,5% de contracción).

Esta tela está certificada para su uso en salas blancas y entornos controlados asociados: Clase de limpieza 3 (ISO 14644-1 Tabla 1). Viene con una garantía de 10 años y se suministra en 9 colores estándar, con la opción de colores personalizados impresos y patrones o tramas personalizadas. Todos los modelos de flujo, así como las opciones de mantener la forma están disponibles y es compatible con el sistema "2 en 1" FabricAir® VarioDuct™.

CARACTERÍSTICAS DISPONIBLES	
Lavado	Si
Garantía, años	10
Anti bacterias	Si
No permeable	Si
Retardante a la llama	Si

COLORES ESTANDAR DISPONIBLES	
3000 Blanco	
3001 Azul	
3002 Naranja	
3003 Gris Oscuro	
3004 Negro	
3005 Rojo	
3006 Gris Claro	
3007 Verde	
3008 Crema	

COLORES Y ESTAMPADOS DISPONIBLES	
Colores tintados disponibles	No
Coloreado mediante serigrafía	Si
Patrones sin costuras serigrafiados	Si
Serigrafiado de diseños especiales	Si
Serigrafiado de logos	Si
Serigrafiado de textos	Si

Codi Validació: AWEXNWAJPNXJ5W7AFDAADW72GM
Verificació: <https://catalia.eadministracio.cat/>
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 52 de 224



DATOS: FabricAir® Combi 90

PROPIEDADES

Tipo de textil:	Polyester	
Peso:	300 g/m²	EN ISO 12127:1997
Espesor:	0,45 mm	EN ISO 5084:1996
Permeabilidad:	0 m³/m²/h at 120 Pa	EN ISO 9237:1995
Resistencia longitudinal:	2700 N	EN ISO 13934-1
Resistencia de urdimbre:	900 N	EN ISO 13934-1
Encogimiento:	0,5% Max.	EN ISO 5077
Resistencia al calor - continúa:	de -40°C a +140°C	
Resistencia al calor - a intervalos:	+240°C	

Código de certificación

Comportamiento frente al fuego (Unión Europea):	B-s1,d0	EN 13501-1
Comportamiento frente al fuego (Dinamarca):	Si	DS 428
Comportamiento frente al fuego (Francia):	M1	NFP 92:507
Comportamiento frente al fuego (República de China):	B-s1,d0,t1	GB 8624
Comportamiento frente al fuego (EE.UU.):	Si	UL 723
Comportamiento frente al fuego (Canadá):	Si	ULC s102.2
Salas blancas y entornos controlados asociados:	Clase 3	EN ISO 14644-1

CERTIFICADOS DE ENSAYO

Seguridad de sistemas de difusión de aire:	Si	UL 2518
--	----	---------

HOMOLOGACIONES ADICIONALES

Anti-bacterias:	Si	EN ISO 20645, AATCC 100
OEKO-TEX®:	Si	OEKO-TEX® Standard 100

PRESTACIONES OPCIONALES FABRICAIR

All-in-One:	Si	
Aros de 360°:	Si	

Renuncia de responsabilidad: FabricAir® confirma que todos los datos, declaraciones, información técnica, etc., que se enumeran en esta Hoja de datos técnicos con respecto al producto y el uso del producto son precisos y fiables. Sin embargo, el producto solo estará cubierto por las garantías de FabricAir® o la garantía si el uso final del producto ha sido aprobado por FabricAir® por escrito. Ningún representante está autorizado para aprobar el uso final del producto en nombre de FabricAir®.

Codi Validació: AWEYNWAJPNYJ5W7AFDADW72CM
Verificació: <https://catalia.eadministracio.cat/>
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 53 de 224
FabricAir® Combi 90 data sheet,
Fabrics (ES 2023-APR)



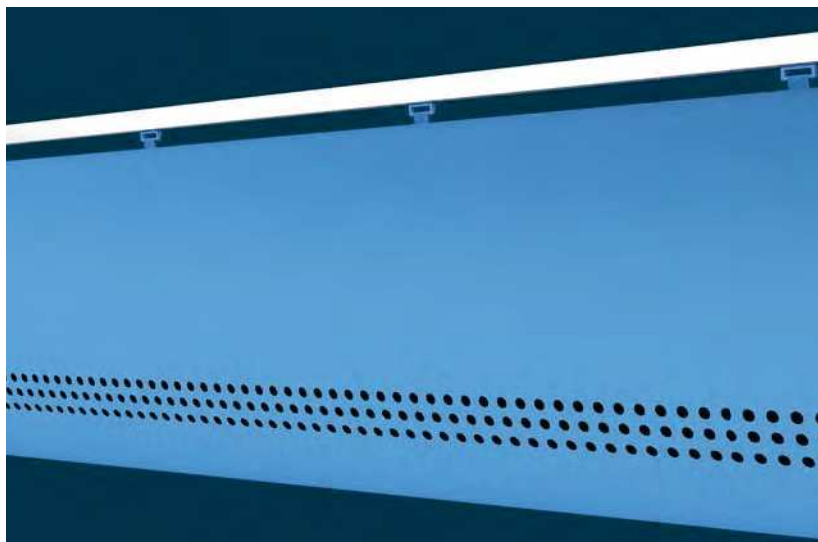
SonicFlow™

SonicFlow™ es un modelo de flujo direccional en el que el aire sale del conducto a través de filas de perforaciones realizadas con láser.

Se pueden especificar varias filas de SonicFlow™ para un conducto, de forma que cada fila o conjunto de filas apunte a una dirección específica.

El flujo depende de la presión estática dentro del conducto, el tamaño de los orificios y el espaciado de dichos orificios.

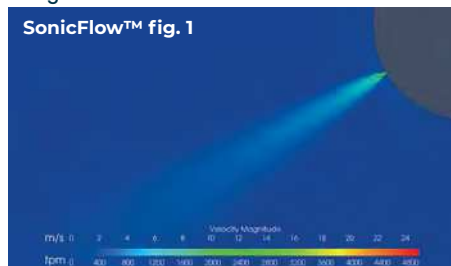
Hay muchas aplicaciones distintas en las que SonicFlow™ es idóneo como modelo de flujo principal. Se suele usar en aplicaciones minoristas o deportivas, en las que un techo de altura media requiere flujos direccionales para crear la inducción adecuada sin generar corrientes.



Con SonicFlow™, el aire sale a velocidad de descarga, que disminuye con la distancia recorrida desde el conducto y depende de la presión estática dentro del conducto. La fig. 2 muestra un ejemplo de una simulación de CFD con SonicFlow™ a 3 m (≈ 10 ft) sobre el nivel del suelo. La línea negra indica la zona ocupada a 1,8 m (≈ 6 ft) sobre el nivel del suelo. Las figuras 3 y 4 muestran las diferencias en los patrones de flujo de aire entre la refrigeración y la calefacción en situaciones con parámetros idénticos.

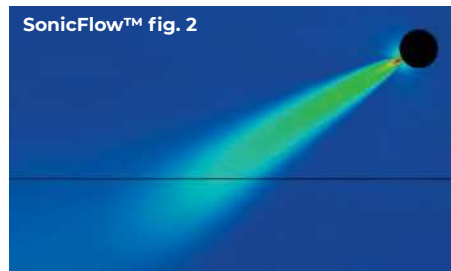
Detalles del flujo: Influencia de la ΔT en el patrón de difusión: capacidad de refrigeración aumentada

SonicFlow™ fig. 1



Difusión de aire a través de un orificio SonicFlow™ a 120 Pa ($\approx 0,5$ iwg).

SonicFlow™ fig. 2



Ejemplo de aplicación habitual: refrigeración a 3 m (≈ 10 ft), ΔT de -4 K y presión estática de 120 Pa ($\approx 0,5$ iwg). El aire entra en la zona ocupada con la dirección y la velocidad necesarias. La línea negra indica la zona ocupada a 1,8 m (≈ 6 ft) sobre el nivel del suelo.

SonicFlow™ fig. 3



Patrón de aire en espacio teórico: impacto de la refrigeración a ΔT de -6 K y presión estática de 120 Pa ($\approx 0,5$ iwg).

SonicFlow™ fig. 4



Ejemplo: patrón de aire en calefacción, ΔT de 120 Pa ($\approx 0,5$ iwg) de presión estática en un medio $+6$ y teórico con un espacio grande.



Introducción al tipo 08

Carril suspendido con caída de un solo cable

- Instalación estética
- Instalación estable
- Ideal para diámetros mayores con sistema de retención
- Plastik sürgüler veya RapidSlider kanalı H-Ray'a sabitlemek için kullanılır

Clicar
o escanear

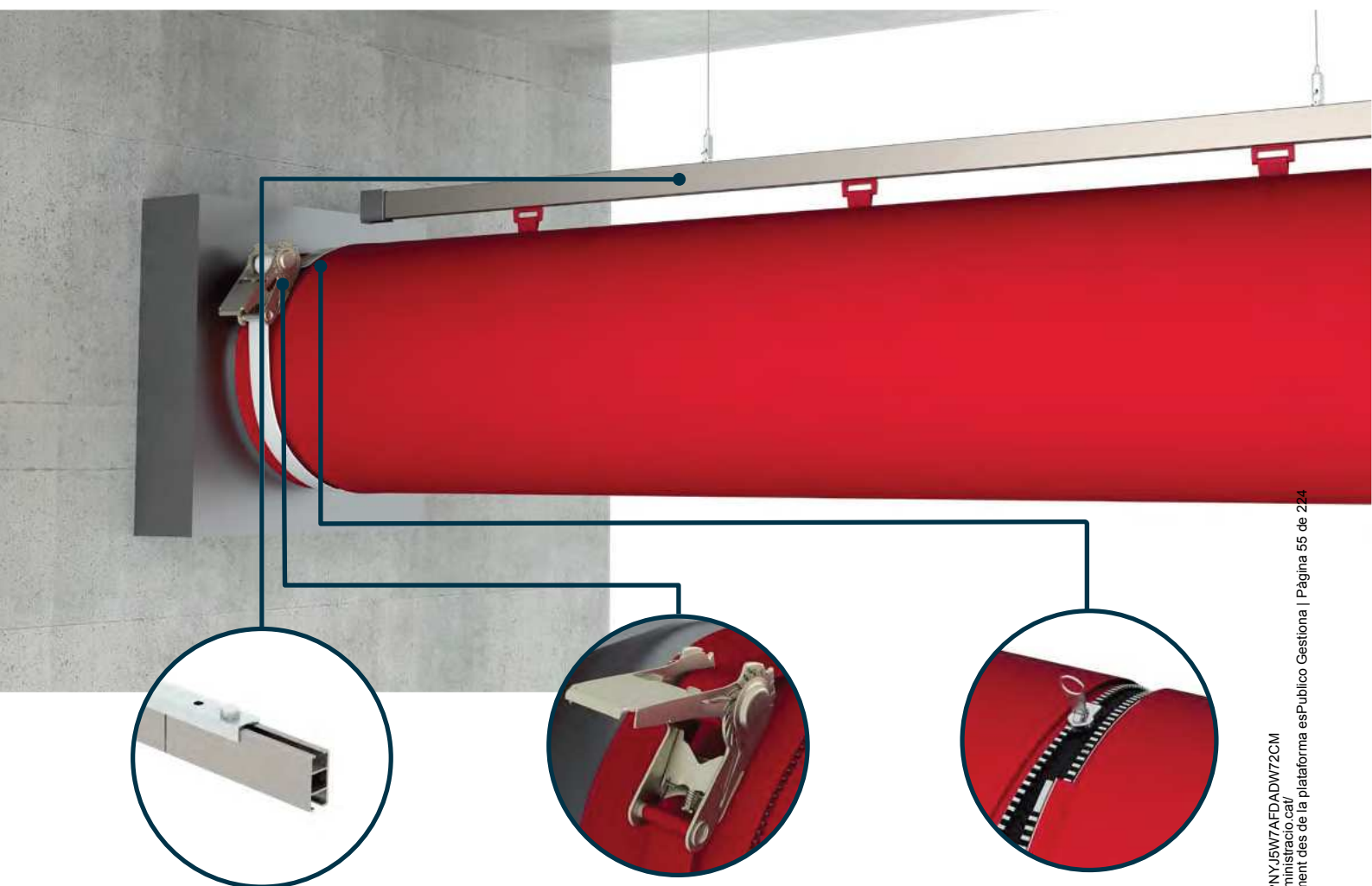


Animación

Clicar
o escanear



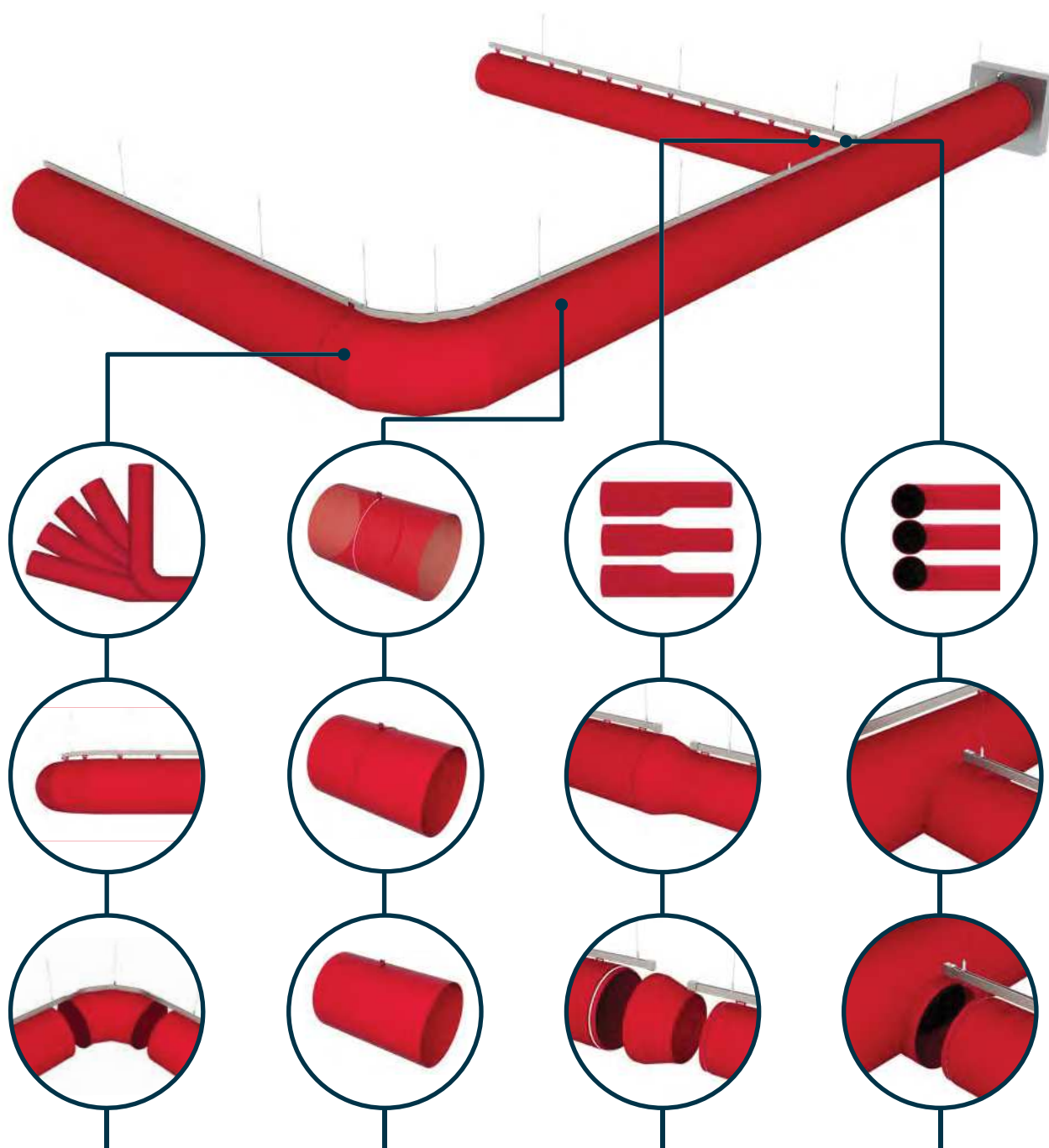
Dibujos



Los conductos se cuelgan con la caída de cable ajustable. El carril en H, llamado así porque parece una H en la sección transversal, está fabricado en aluminio anodizado, lo que lo convierte en una excelente opción para ambientes corrosivos.



Ejemplo de configuración del sistema de conductos



Codos

Proporcionamos codos en cualquier grado y tamaño.

Retención de la forma

Nuestros conductos se entregan con la forma seleccionada.
Solución de retención: Aros All-in-One o Aros Internos de 360°. Los aros de 360° están ocultos en el interior del conducto, mientras que los aros All-in-One de 180° están cosidos en el exterior.
Los herrajes de retención de la forma son extraíbles para su lavado.

Reductions

Reducciones concéntricas y reducciones excéntricas disponibles.

Branches

Se dispone de tomas de rama concéntricas y excéntricas.

Opciones disponibles para el tipo 



Carril en H para el tipo 08

Al montar un sistema de perfil DIN, las piezas del perfil DIN se unen mediante un conector metálico que se fija a cada perfil con tornillos de fijación. El conducto llevará deslizadores de plástico o el RapidSlider con un alimentador especial para poder deslizarse por el riel en H en las ubicaciones adecuadas tanto para configuraciones individuales o dobles del riel en H. Los carriles se doblan en el ángulo exacto necesario para adaptarse a los codos de su sistema de conductos FabricAir.



Deslizadores de plástico



RapidSlider



fabricair.com/contacts

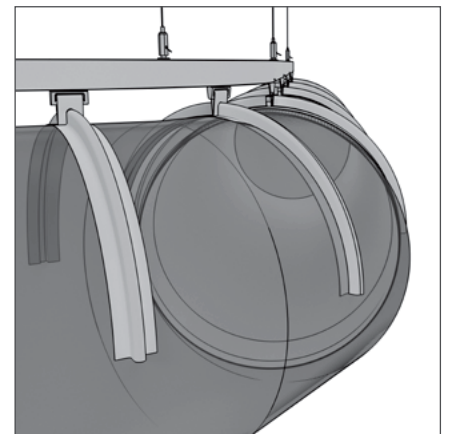
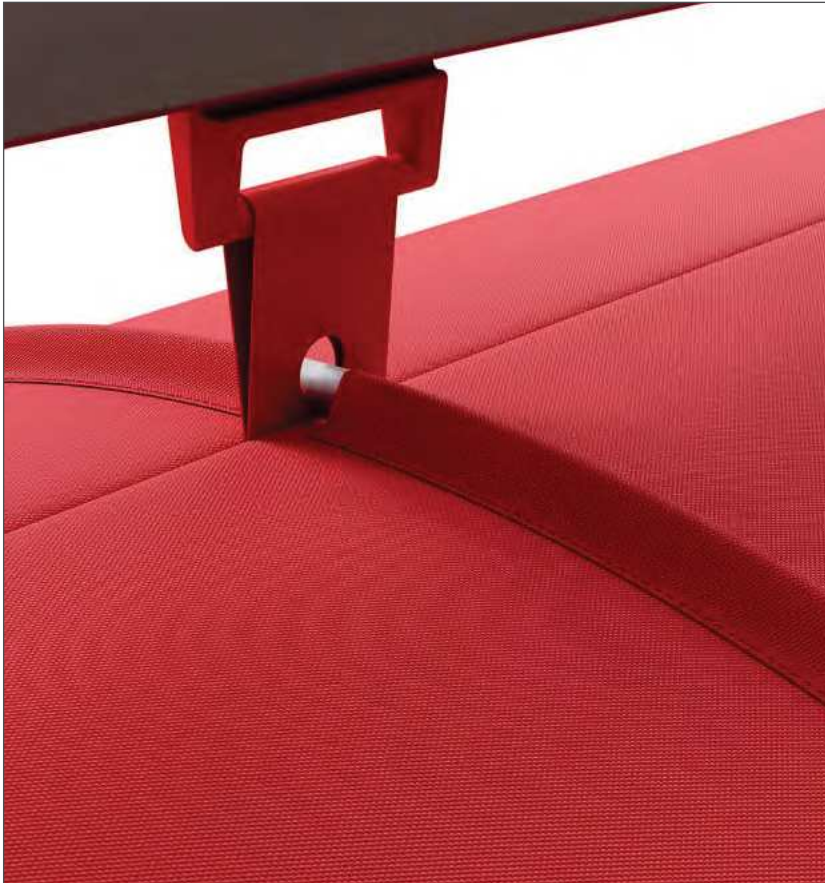
Todos los derechos reservados a FabricAir®, 2022. La última versión se puede descargar en fabricair.com

FA-IG-T08-220524

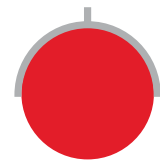


Codi Validació: AWEYNWAJPNYJ5W7AFDADW72CM
Verificació: <https://calleja.eadministracio.cat/>
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 57 de 224

Suspensión All-in-One



La suspensión All-in-One consiste en el armado semicircular con aluminio anodizado, alojado en bolsillos cosidos en el exterior del conducto, a intervalos fijos. Se envía premontado desde fábrica, lo que reduce significativamente el tiempo de instalación, si se compara con sistemas de otros fabricantes. El sistema All-in-One es fácil de desmontar para mantenimiento. El soporte adecuado depende del diámetro del conducto. El armado es de 180° para diámetros de hasta 1220 mm/(48"). Para diámetros superiores a 1220 mm/(48") se reduce en función de las limitaciones para su envío. All-in-One se suministra también para codos de 90°.





FabricAir® Combi 90

FabricAir® Combi 90 es un tejido no permeable, ignífugo y antimicrobiano con certificación Oeko-Tex 100.

Es un tejido fuerte y duradero, especialmente adecuado para aplicaciones higiénicas donde existe riesgo de crecimiento de moho o bacterias y viene con un tratamiento antimicrobiano. La tela se puede lavar a máquina y conserva sus dimensiones después del lavado (máx. 0,5% de contracción).

Esta tela está certificada para su uso en salas blancas y entornos controlados asociados: Clase de limpieza 3 (ISO 14644-1 Tabla 1). Viene con una garantía de 10 años y se suministra en 9 colores estándar, con la opción de colores personalizados impresos y patrones o tramas personalizadas. Todos los modelos de flujo, así como las opciones de mantener la forma están disponibles y es compatible con el sistema "2 en 1" FabricAir® VarioDuct™.

CARACTERÍSTICAS DISPONIBLES	
Lavado	Si
Garantía, años	10
Anti bacterias	Si
No permeable	Si
Retardante a la llama	Si

COLORES ESTANDAR DISPONIBLES	
3000 Blanco	
3001 Azul	
3002 Naranja	
3003 Gris Oscuro	
3004 Negro	
3005 Rojo	
3006 Gris Claro	
3007 Verde	
3008 Crema	

COLORES Y ESTAMPADOS DISPONIBLES	
Colores tintados disponibles	No
Coloreado mediante serigrafía	Si
Patrones sin costuras serigrafiados	Si
Serigrafiado de diseños especiales	Si
Serigrafiado de logos	Si
Serigrafiado de textos	Si



DATOS: FabricAir® Combi 90

PROPIEDADES

Tipo de textil:	Polyester	
Peso:	300 g/m ²	EN ISO 12127:1997
Espesor:	0,45 mm	EN ISO 5084:1996
Permeabilidad:	0 m ³ /m ² /h at 120 Pa	EN ISO 9237:1995
Resistencia longitudinal:	2700 N	EN ISO 13934-1
Resistencia de urdimbre:	900 N	EN ISO 13934-1
Encogimiento:	0,5% Max.	EN ISO 5077
Resistencia al calor - continua:	de -40°C a +140°C	
Resistencia al calor - a intervalos:	+240°C	

Código de certificación

Comportamiento frente al fuego (Unión Europea):	B-s1,d0	EN 13501-1
Comportamiento frente al fuego (Dinamarca):	Si	DS 428
Comportamiento frente al fuego (Francia):	M1	NFP 92:507
Comportamiento frente al fuego (República de China):	B-s1,d0,t1	GB 8624
Comportamiento frente al fuego (EE.UU.):	Si	UL 723
Comportamiento frente al fuego (Canadá):	Si	ULC s102.2
Salas blancas y entornos controlados asociados:	Clase 3	EN ISO 14644-1

CERTIFICADOS DE ENSAYO

Seguridad de sistemas de difusión de aire:	Si	UL 2518
--	----	---------

HOMOLOGACIONES ADICIONALES

Anti-bacterias:	Si	EN ISO 20645, AATCC 100
OEKO-TEX®:	Si	OEKO-TEX® Standard 100

PRESTACIONES OPCIONALES FABRICAIR

All-in-One:	Si	
Aros de 360°:	Si	

Renuncia de responsabilidad: FabricAir® confirma que todos los datos, declaraciones, información técnica, etc., que se enumeran en esta Hoja de datos técnicos con respecto al producto y el uso del producto son precisos y fiables. Sin embargo, el producto solo estará cubierto por las garantías de FabricAir® o la garantía si el uso final del producto ha sido aprobado por FabricAir® por escrito. Ningún representante está autorizado para aprobar el uso final del producto en nombre de FabricAir®.

smart air
solutions.





Textilní zkušební ústav
(Textile Testing Institute)
Václavská 6, 65841 Brno, Česká republika

ACCREDITED TESTING LABORATORY No. 1001

TEST REPORT

AZL 14/1121-01

CUSTOMER: FabricAir A/S
Islandsvej 3
4681 Herfølge
Denmark

SAMPLE: COMBI 90
(according to the customer order) Fibre composition: 100 % polyester
Woven fabric + fireproof finish + antibacterial treatment +
polyurethane finish



SUBJECT OF ASSESSMENT:

Determination of antibacterial activity - Agar diffusion plate test

**CONDITIONS OF
APPLICATION OF THE TEST
REPORT:**

Test Report contains result of the tests related to the submitted sample only. Sampling has been done by customer. The Report may not be reproduced in the way other than as a complete set. Reproduction of certain parts of the Report is subject to approval of the test laboratory, which has issued it.

PREPARED BY: H. Polášková *Polášková*
CHECKED BY: L. Švarcová *Švarcová*
NUMBER OF PAGES: 2

**DATE OF
ACCEPTANCE:**
9.10.2014

**DATE OF
EXAMINATION:**
12.10. – 14.10.2014

**DATE OF
ISSUE:**
15.10.2014



+420 543 426 720
+420 543 426 742
<http://www.tzu.cz>
chz@tzu.cz





Textilní zkušební ústav

Test Report No.: AZL 14/1121-01
page 2

PROCEDURE OF ASSESSMENT

Determination of antibacterial activity - Agar diffusion plate test
was determined according to EN ISO 20645

Used germs (cultures delivered from National institute of public health and Czech collection of Microorganisms):

1) CNCTC 6120	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
2) CCM 4516	<i>Staphylococcus aureus</i>

Conditions of assessment:

- diameter of test specimen: Ø 25 mm
- temperature in incubator: (37±1) °C
- influence time: 24 h

The bacterial growth in the nutrient medium under the test specimen was assessed according to following table:

Mean value of inhibition zone (mm)	Growth	Assessment
>1	none	good effect
1-0	none	
0	none	
0	slight	limit of efficacy
0	moderate	insufficient effect
0	heavy	

Result: assessment of bacterial growth

TEST RESULTS:

COMBI 90					
Fibre composition: 100 % polyester					
Woven fabric + fireproof finish + antibacterial treatment + polyurethane finish					
Characteristics	Test method	Measuring unit	Growth		Assessment
Determination of antibacterial activity - Agar diffusion plate test	EN ISO 20645	Growth	1)	none (IZ = 0 mm)	good effect
			2)	none (IZ = 1 mm)	good effect



Petr Nasadil
Head of Testing Laboratory





3.3 CONDUCTES DE FIBRA





CLIMAVER PLUS R

Conductos Autoportantes CLIMAVER

Descripción

Panel rígido de alta densidad de lana de vidrio ISOVER, revestido por la cara exterior con una lámina de aluminio reforzada con papel kraft y malla de vidrio, que actúa como barrera de vapor, y por su cara interior, con una lámina de aluminio reforzada con papel kraft.

El canto macho está rebordeado por el complejo interior de aluminio. Incorpora un velo de vidrio en cada cara del panel para otorgar mayor rigidez.

Aplicaciones

Por sus buenas prestaciones acústicas y su buen comportamiento térmico, **CLIMAVER PLUS R** es la opción adecuada para la instalación de:

- Redes de conductos autoportantes de distribución de aire en las instalaciones térmicas de Climatización de los edificios.

RITE Propiedades técnicas

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad térmica declarada en función de la temperatura		W/m·K (°C)	0,032 (10) 0,033 (20) 0,036 (40) 0,038 (60)	EN 12667 EN 12939
	Reacción al fuego		Euroclase	B-s1, d0	EN 13501-1 EN 15715
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, μ		-	1	EN 12086
Z	Resistencia a la difusión de vapor de agua del revestimiento		m ² ·h·Pa/mg	130	EN 12086
MV	Espesor de la capa de aire equivalente a la difusión del vapor de agua, Sd		m	100	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$		%	<1	EN 1604
	Estanquidad		Clase	D	UNE-EN 13403 EN 12237
	Resistencia a la presión		Pa	800	UNE-EN 13403

Condiciones de trabajo: velocidad de aire de hasta 18 m/s y temperatura de aire de circulación de hasta 90°C.

Espesor d, mm	Coefficiente ponderado de absorción acústica, α_w	Clase de absorción acústica	Código de designación
EN 823	EN ISO 354 EN ISO 11654	UNE EN ISO 11654	EN 14303
25	0,30	D	MW-EN 14303-T5-MV1

Ensayos acústicos con plenum: AC3-D1-99 I

	Frecuencia (Hz)					
	125	250	500	1000	2000	4000
Espesor d, mm	Coeficiente práctico de absorción acústica, α_p EN ISO 354 / EN ISO 11654					
25	0,20	0,20	0,20	0,60	0,50	0,40
Sección, S mm ²	Atenuación acústica, en un tramo recto, ΔL (DB/m)*					
200x200	2,21	2,21	2,21	10,27	7,96	5,82
300x400	1,29	1,29	1,29	5,99	4,64	3,40
400x500	0,99	0,99	0,99	4,62	3,58	2,62
400x700	0,87	0,87	0,87	4,04	3,13	2,29
500x1000	0,66	0,66	0,66	3,08	2,39	1,75

*Estimación mediante la fórmula: $\Delta L = 1,05 \cdot \alpha_p^{1,4} \cdot \frac{P}{S}$, (P=perímetro) para potencia sonora de un ventilador con un caudal de 20000 m³/h, pérdida de carga 15mm ca.

Presentación



Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m ² /bulto	m ² /palé	m ² /camión
25	3,00	1,19	24,99	299,88	2.399

Ventajas

- Rigidez excepcional de los conductos.
- Máxima clase de estanqueidad definida por el RITE.
- Cierta mejora en la calidad del ambiente acústico.
- Resistencia a métodos de limpieza agresivos, UNE 100012.
- Facilidad de limpieza. Superficie interior de acabado liso.
- Exclusivo marcado de líneas guía para corte por MTR.
- Continuidad en uniones. Exclusivo machihembrado de paneles y rebordeado del canto macho interior.
- No proliferación de mohos y bacterias. Ensayos según EN 13403.
- Producto sostenible. 100% reciclable. Material reciclado >50%.



Certificados



Guía de instalación

Consultar Manual de Montaje de conductos CLIMAVER
Información adicional disponible en: www.isover.es

www.isover.es

+34 901 33 22 11

isover.es@saint-gobain.com

www.isover-aislamiento-tecnico.es

@ISOVERes

ISOVERaislamiento

ISOVERaislamiento

isoveres



Codi Validació: AWEYNWAJPNYJ5W7AFDADW72CM
Verificació: <https://calleja.administracio.cat/>
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 64 de 224

Certificado AENOR de Producto

Aislantes térmicos



020/003692

AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación, certifica que la organización

SAINT GOBAIN ISOVER IBERICA, S.L.

con domicilio social en CL PRINCIPE DE VERGARA, 132 28002 MADRID (España)

suministra Lana mineral para aplicaciones en edificación e instalaciones industriales

conforme con UNE-EN 14303:2010 (EN 14303:2009)

Marca Comercial CLIMAVER PLUS R

Más información en el anexo al certificado.

producida en AV DEL VIDRIO, S/N 19200 AZUQUECA DE HENARES
(Guadalajara - España)

Esquema de certificación Para conceder este Certificado, AENOR ha ensayado el producto y ha comprobado el sistema de la calidad aplicado para su elaboración. AENOR realiza estas actividades periódicamente mientras el Certificado no haya sido anulado, según se establece en el Reglamento Particular RP 020.16

Este certificado anula y sustituye al 020/003568, de fecha 2014-04-07

Fecha de primera emisión 2014-11-28
Fecha de expiración 2019-11-28

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

Avelino BRITO MARQUINA
Director General de AENOR

AENOR

Asociación Española de Normalización y Certificación

Génova, 6. 28004 Madrid. España
Tel. 902 102 201 – www.aenor.es

Entidad de certificación de producto acreditada por ENAC con acreditación nº 01/C-PR272



Certificado AENOR de Producto

Aislantes térmicos



020/003692

Anexo al Certificado

Gama de espesores (mm)	Revestimiento cara A	Reacción al fuego para producto puesto en el mercado (cara A)	Revestimiento cara B	Reacción al fuego para producto puesto en el mercado (cara B)	Código de designación	Temperatura media (°C) / Conductividad Térmica (W/mK)
25	Lámina de aluminio reforzada con papel Kraft y malla de vidrio	B-s1,d0	Lámina de aluminio reforzada con papel Kraft	B-s1, d0	MW-EN 14303-T5-MV1	10/0,032 20/0,033 40/0,036 60/0,038

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

Fecha de primera emisión 2014-11-28
Fecha de expiración 2019-11-28

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

Génova, 6. 28004 Madrid. España
Tel. 902 102 201 – www.aenor.es

Entidad de certificación de producto acreditada por ENAC con acreditación nº 01/C-PR272





DECLARACIÓN AMBIENTAL DE PRODUCTO

conforme a UNE-EN 15804:2012+A1:2014 e ISO 14025:2010

CLIMAVER PLUS R

Fecha de publicación: 17/07/2018

Fecha de verificación: 09/04/2020

Válido hasta: 09/04/2025

Alcance de la EPD®: España y Portugal

Versión: 3

Nº de registro EPD®: S-P-01361



Información General

Fabricante: Saint-Gobain Isover Ibérica S.L. Avenida del Vidrio S/N. 19200 Azuqueca de Henares.

Programa utilizado: The International EPD® System. Más información en www.environdec.com

Número de registro EPD®: S-P-01361

Identificación PCR: PCR 2012:01 Construction products and construction services v2.3 y Sub-PCR-I Thermal insulation products

Código UN CPC: 37990

Nombre del producto y fabricante representado: CLIMAVER PLUS R; Saint-Gobain Isover Ibérica SL

Propietario de la declaración: Saint-Gobain Isover Ibérica SL

EPD® diseñada por: Nicolás Bermejo y Alfonso Díez

Contacto: Nicolás Bermejo, Alfonso Díez (Saint-Gobain Isover Ibérica SL)

Email: nicolas.bermejo@saint-gobain.com, alfonso.diez@saint-gobain.com

Fecha de publicación: 17/07/2018, **válida hasta:** 09/04/2025

Demostración de verificación: se ha realizado una verificación independiente de la declaración, conforme a la norma ISO 14025:2010. La verificación ha sido externa y realizada por una tercera parte, basada en la PCR mencionada arriba (ver información debajo):

La norma EN 15804 sirve como base de las Reglas de Categoría de Producto	
Operador del programa EPD	The International EPD® System. Operado por EPD® International AB. www.environdec.com .
Revisión de la PCR realizada por	El comité técnico de The International EPD® System
ACV y EPD® desarrollados por Saint-Gobain Isover Ibérica SL	
Verificación independiente de la declaración medioambiental y datos de acuerdo con la norma EN ISO 14025:2010	
Interna ☐	Externa ☒
Verificador Marcel Gómez Ferrer Marcel Gómez Consultoría Ambiental (www.marcelgomez.com) Tlf. 0034 630 64 35 93 Email: info@marcelgomez.com	
Acreditado o aprobado por	The International EPD® System www.isover.es

Descripción del producto

Descripción del producto y de su uso:

Esta Declaración Ambiental de Producto (EPD®) describe los impactos ambientales de 1 m² de lana mineral con una resistencia térmica igual a 0,781 K·m²·W⁻¹.

El producto CLIMAVER PLUS R se define como un panel de lana mineral ISOVER concebido para la conformación de conductos de ventilación y climatización.

La planta de producción de Saint-Gobain Cristalería S.L. situada en Azuqueca de Henares (España) utiliza materias primas de origen natural que destacan por su abundancia en la corteza terrestre (como por ejemplo la roca volcánica o la arena de sílice, en función del producto deseado) para, mediante técnicas de fusión y fibrado, obtener productos de lana mineral. Los productos obtenidos en forma de



lanas minerales se caracterizan por su ligereza, dada su estructura con gran contenido de aire que permanece inmóvil entre los filamentos entrelazados.

En la Tierra, el mejor aislante es el aire seco inmóvil. A 10 °C su factor de conductividad térmica, λ , es de 0,025 W/(m·K) (vatios por metro y grado Kelvin). La conductividad térmica de la lana mineral es muy parecida a la conductividad del aire inmóvil, y se le asocian valores de λ que varían desde los 0,030 W/(m·K) para las lanas más eficientes hasta valores de 0,040 W/(m·K) para los productos menos eficientes.

Debido a su estructura entrelazada, la lana mineral es un material poroso que atrapa el aire, lo que lo convierte en uno de los mejores materiales para aislamiento. La estructura porosa y elástica de la lana también absorbe el ruido y los golpes, ofreciendo una buena corrección acústica en el interior de los edificios. Las lanas minerales contienen fundamentalmente materiales inorgánicos por lo que se consideran no combustibles y no propagadores de llama.

Los aislantes de lana mineral de Isover (Lana de Vidrio, Lana de Roca, etc.) se utilizan tanto en edificación como en instalaciones industriales. Así se garantiza un alto nivel de confort, una reducción de los costes energéticos derivados del uso de la vivienda, se minimizan las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera, se evitan pérdidas de calor a través de cubiertas, techos, paredes, suelos, tuberías y calderas, se reduce la contaminación acústica y se protegen viviendas e instalaciones industriales de los riesgos de incendio.

La duración de los productos de lana mineral alcanza el mismo tiempo de vida media asociado al edificio en el que se instala (cuyo valor se establece habitualmente en 50 años), o el tiempo que dicho componente aislante sea parte del edificio.

Datos técnicos/características físicas:

La Resistencia Térmica del producto, R, es igual a: **0,781 K·m²·W⁻¹ (UNE-EN 12667)**

La Conductividad Térmica de la lana mineral es de: **0,032 W/(m·K) (UNE-EN 12667)**

Reacción al Fuego: Euroclase **B-s1;d0 (UNE-EN 13501-1)**

Propiedades Acústicas: hasta **Aw 0,55 (UNE-EN ISO 354)**

Transmisión del vapor de agua: **Z=130 (UNE-EN 12086)**

Descripción de los principales componentes y/o materiales constituyentes del producto de lana mineral:

PARÁMETRO	VALOR
Peso por 1 m ² de producto	2,103 Kg
Espesor de la lana	25 mm
Revestimiento	- Aluminio - malla de vidrio/Velo de vidrio - Papel - Polietileno - -
Embalaje para la distribución y el transporte	Polietileno: 4 g Papel para etiquetas: despreciable Cartón: 176 g Madera del palé
Producto utilizado para la instalación:	Ninguno

El producto contiene en su lana mineral un 65% de materias primas recicladas postconsumidor.

Durante el ciclo de vida del producto no se utilizan sustancias peligrosas listadas en "Candidate List of Substances of Very High Concern (SVHC) for authorisation¹" en un porcentaje mayor al 0,1% del peso del producto.

¹ http://echa.europa.eu/chem_data/authorisation_process/candidate_list_table_en.asp



Ni el verificador ni el operador del programa realizan ninguna afirmación ni presentan ninguna responsabilidad acerca de la legalidad del producto.

Información para el Cálculo del ACV

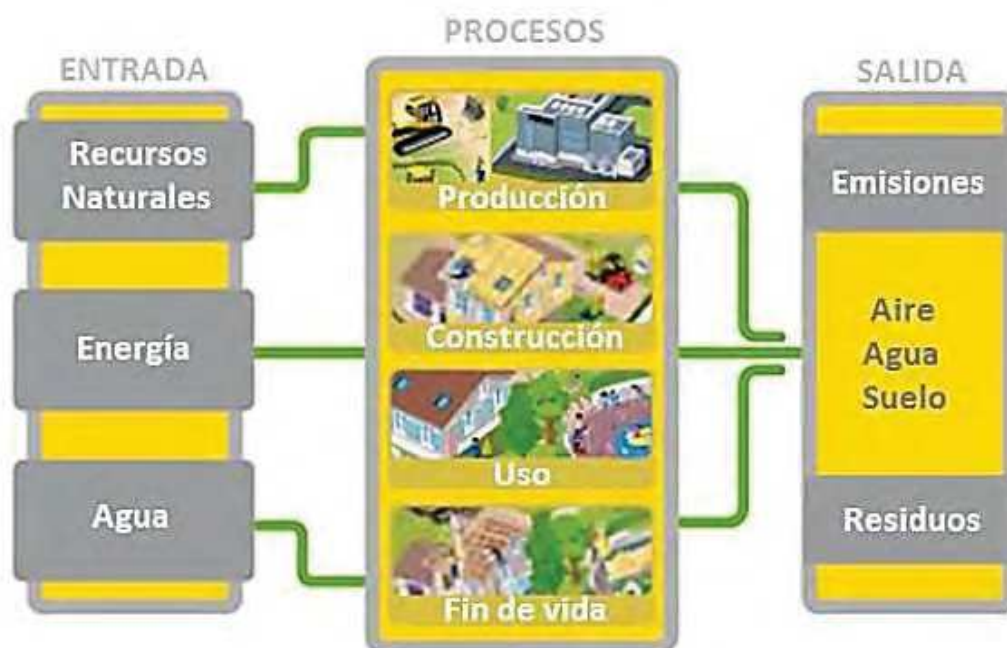
UNIDAD FUNCIONAL (DE REFERENCIA)	Proporciona el aislamiento térmico de 1 m ² de producto con una resistencia térmica de 0,781 K.m ² .W-1
LÍMITES DEL SISTEMA	“Cuna a Tumba”: Etapas obligatorias = A1-3, A4-5, B1-7, C1-4. No se ha incluido dentro de los límites del sistema el Módulo D.
VIDA ÚTIL DE REFERENCIA (RSL)	50 años.
REGLAS DE CORTE	En el caso de que no se disponga de información suficiente, se podrán excluir aquellas entradas y salidas de masa y energía del proceso que representen menos del 1% del total de energía y masa utilizados en el mismo y siempre y cuando no provoquen impactos ambientales relevantes. La suma total de las entradas y salidas no incluidas en un proceso serán inferiores al 5% de la energía y masa totales utilizadas por módulo (A1-A3, A4-A5, etc.). Los flujos relacionados con las actividades humanas, como por ejemplo los empleados de transporte, quedan excluidos. Asimismo, quedan exentos los flujos relacionados con la construcción de las plantas productivas, de las máquinas de producción y de los sistemas de transporte. Los citados flujos se consideran despreciables en comparación con la fabricación del producto de construcción (si lo comparamos teniendo en cuenta el tiempo de vida útil de los sistemas).
ASIGNACIONES	Los criterios de asignación se basan en la masa de producto. Se ha seguido los principios del que contamina paga y de modularidad.
COBERTURA GEOGRÁFICA PERÍODO	España y Portugal 2018

- “EPDs de productos de construcción pueden no ser comparables si no cumplen con los requerimientos de compatibilidad establecidos en la norma EN 15804”.
- “EPDs dentro de la misma categoría de producto de diferentes programas pueden no ser comparables”.



Etapas del Ciclo de Vida

Diagrama de flujo del Ciclo de Vida



Etapa de Producto, A1-A3

Descripción de la etapa: La “etapa de producto” de los productos de lana mineral se subdivide en 3 módulos, A1, A2 y A3, que representan el “suministro de materias primas”, el “transporte” y la “fabricación”, respectivamente.

La unificación de los módulos A1, A2 y A3 es una posibilidad que contempla la norma estándar EN 15804. En la presente DAP se aplica esta regla.

Descripción de los escenarios y de otra información técnica adicional:

A1, Suministro de Materias Primas

Este módulo tiene en cuenta la extracción y el procesamiento de las materias primas y la energía que se produce anteriormente y durante el proceso de fabricación bajo estudio.

En concreto, el suministro de materias primas abarca desde la producción de los componentes aglutinantes (resina) hasta las fuentes de origen (cantera) de las materias primas (p. ej. Basalto, escoria, arenas...) para la producción de la lana. Además de estas materias primas, también se utilizan como flujos de entrada otros materiales reciclados (aglomerados). Cabe añadir que la totalidad de la electricidad utilizada en esta etapa procede de fuentes 100% renovables y está certificada.

A2, Transporte a la Fábrica

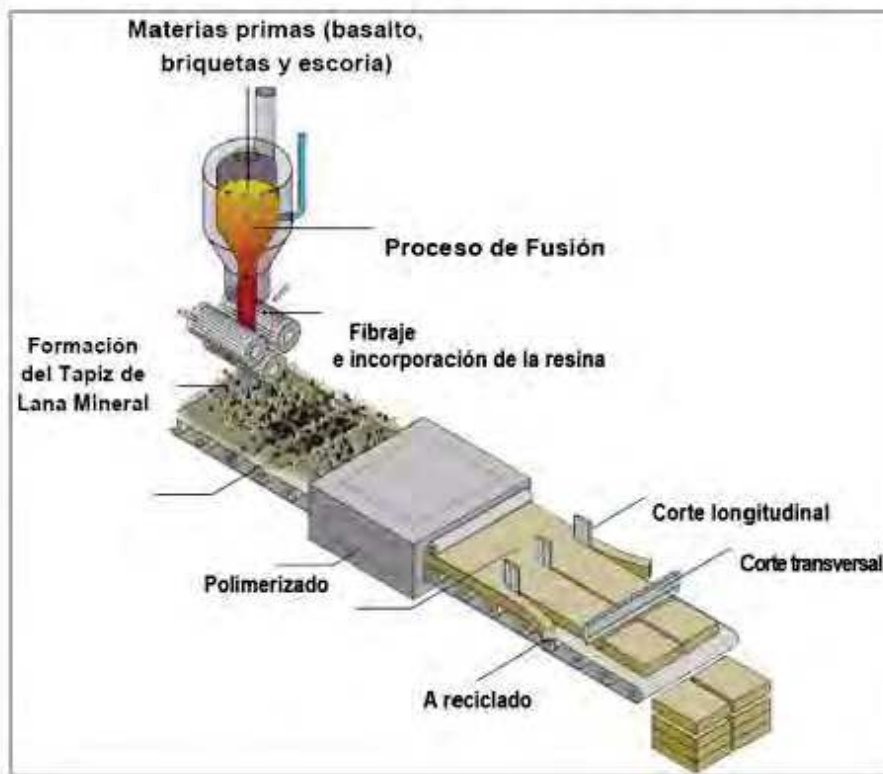
Las materias primas se transportan a la planta de fabricación. En nuestro caso, el modelo incluye el transporte por carretera (valores medios) de cada una de las materias primas.

A3, Fabricación

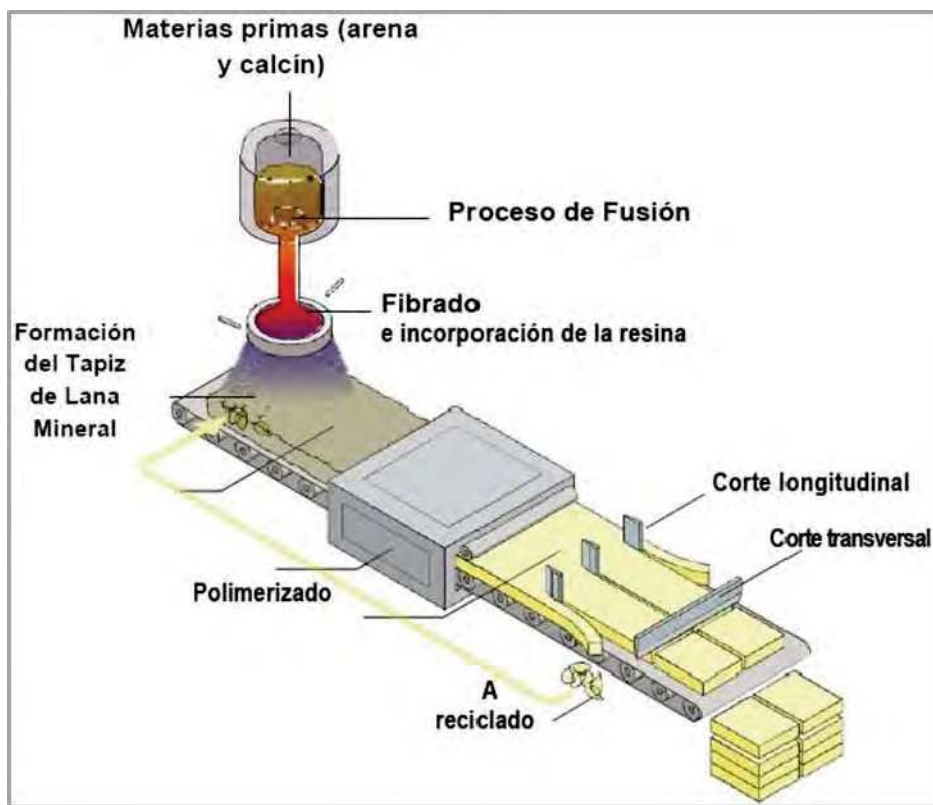
Este módulo incluye la fabricación de productos y de envases/embalajes y la gestión de los residuos generados. En concreto, cubre la producción de vidrio vitrificable, la producción de resina, la fabricación de lana mineral (incluyendo los procesos de fusión y fibraje que se muestran en el diagrama de flujo) y el embalaje. Se tiene en cuenta en esta etapa la producción de material de embalaje.



Producción de Lana de Roca



Producción de Lana de Vidrio



Etapa de proceso de construcción, A4-A5

Descripción de la etapa: El proceso de construcción se divide en 2 módulos: “transporte a la obra”, A4, e “instalación”, A5.

A4, Transporte a la Obra: En este módulo se incluye el transporte desde la puerta de la fábrica hasta el lugar de la obra donde se instalará el producto.

El transporte se calcula sobre la base de un escenario cuyos parámetros característicos se describen en la tabla siguiente.

PARÁMETRO	VALOR/DESCRIPCIÓN
Tipo de combustible y consumo del vehículo o tipo de medio de transporte utilizado, por ejemplo si se trata de un camión de larga distancia, un barco, etc.	Camión con remolque con una carga media de 24t y un consumo diésel de 38 litros a los 100 km
Distancia	450 km
Capacidad de uso (incluyendo el retorno del transporte sin carga)	100 % de la capacidad, en volumen 30 % de retornos vacíos
Densidad aparente del producto transportado*	20-200 kg/m ³
Factor de capacidad de uso, en volumen	1 (predeterminado)

*Los productos Isover presentan un factor de compresión de 1-4. Para un volumen medio de camión de 65 m³ y los m² de producto especificados en la tarifa.

A5, Instalación en el edificio: en este módulo se incluyen:

- Los residuos o desechos derivados de los productos (consultar el valor en porcentaje en la tabla que se muestra a continuación). Estas pérdidas se envían a vertedero (consultar el modelo de vertedero para lana mineral en el capítulo de Fin de Vida).
- Procesos de producción adicionales para compensar las pérdidas.
- Procesado de los residuos derivados de envases y embalajes, que son al 100% recogidos y al 100% transformados y reducidos a sus componentes elementales (material recuperado).

PARÁMETRO	VALOR/DESCRIPCIÓN
Materiales auxiliares para la instalación	0 Kg
Uso de agua	0 m ³
Uso de otros recursos	0 Kg
Descripción cuantitativa del tipo de energía y consumo durante el proceso de instalación	0 kWh
Desperdicio de materiales en el lugar de la obra, antes del procesado de residuos, generados durante la instalación del producto (especificados por tipo)	5 %
Flujo de salida de materiales (especificados por tipo) resultantes del procesado de residuos en el lugar de la obra, por ejemplo durante la recogida para su reciclaje, recuperación (valorización) energética o vertido (especificando la ruta)	Los residuos del embalaje del producto son al 100% recogidos y transformados en material recuperado. Las pérdidas o desechos de lana mineral se llevan a vertedero. En relación con el transporte de los residuos generados se ha considerado una distancia de 50 km tanto hacia el gestor (material recuperable) como vertedero (en caso de deposición final).
Emisiones directas al aire ambiente, al suelo y al agua	0 Kg



Fase de Uso (excluyendo posibles ahorros), B1-B7

Descripción de la etapa: La etapa de utilización del producto se subdivide en los siguientes módulos:

- B1: Uso
- B2: Mantenimiento
- B3: Reparación
- B4: Sustitución
- B5: Rehabilitación
- B6: Energía de uso operacional
- B7: Agua de uso operacional

Descripción de Escenarios e Información Técnica Adicional:

Una vez que la instalación se ha completado, el producto no precisa de ninguna acción u operación técnica hasta la etapa de fin de la vida. Por lo tanto los productos aislantes de lana mineral no tienen impacto (excluyendo posibles ahorros de energía) en esta etapa.

Etapa de Fin de Vida, C1-C4

Descripción de la etapa: en esta fase se incluyen los diferentes módulos que se detallan a continuación:

C1, Deconstrucción, desmantelamiento, demolición

La deconstrucción y/o desmantelamiento de productos aislantes forma parte de la demolición entera de un edificio. En nuestro caso, se asume que el impacto medioambiental asociado es muy pequeño, tanto que puede despreciarse.

C2, Transporte del producto desechado hasta el lugar de procesado

Se aplica el modelo usado para el transporte.

C3, Procesado de residuos para su reutilización, recuperación y/o reciclaje

Se consideran vertidos que van directamente a vertedero sin reutilizar, recuperar o reciclar.

C4, Vertido (eliminación), pre-tratamiento físico y gestión

El 100% de los residuos de lana mineral se conducen a vertedero.

Descripción de los Escenarios e Información Técnica Adicional: (ver tabla a continuación)

Fin de Vida:

PARÁMETRO	VALOR/DESCRIPCIÓN
Proceso de recogida de residuo especificado por tipo	2,103 kg (mezclado con el resto de los residuos de la construcción)
Sistema de recuperación especificado por tipo	No hay reutilización, reciclado o recuperación de energía
Eliminación, especificado por tipo	2,103 Kg enviados a vertedero
Supuestos para el desarrollo del escenario (p. ej, transporte)	Camión con remolque con una carga media de 24t y un consumo diésel de 38 litros a los 100 km. 25 km de distancia media al vertedero

Reutilización/recuperación/reciclaje potencial, D

Descripción de la etapa: el módulo D no se ha incluido en el alcance del estudio.



Resultados del ACV

El modelo del ACV, el registro de datos y el impacto medioambiental se han calculado utilizando el software TEAM™ 5.1. El método impacto CML IA 4.1 ha sido utilizado, junto con las bases de datos de ACV DEAM (2006) y Ecoinvent 2.3 para la obtención de los datos de inventario de los procesos genéricos.

Los datos sobre la cantidad de materias primas utilizadas así como el consumo de energía y distancias de transporte han sido tomados directamente de la planta de fabricación de Saint-Gobain Isover España en 2018. Uso en fábrica de electricidad 100% renovable certificada.

A continuación se adjuntan las tablas que resumen detalladamente los resultados del ACV.

ETAPA DE PRODUCTO			ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		ETAPA DE USO							ETAPA DE FIN DE VIDA				CARGAS Y BENEFICIOS MÁS ALLÁ DE LOS LÍMITES DEL SISTEMA
Raw material supply	Transport	Manufacturing	Transport	Construction-Installation process	Use	Maintenance	Repair	Replacement	Refurbishment	Operational energy use	Operational water use	De-construction demolition	Transport	Waste processing	Disposal	Reuse-recovery
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	MND



IMPACTOS AMBIENTALES

Parámetros	Etapas de Product	Etapas de Proceso de Construcción		Etapas de Uso							Etapas de Fin de Vida				D Potencial de Reutilización, Recuperación y Reciclaje
	A1 / A2 / A3	A4 Transporte	A5 Instalación	B1 Uso	B2 Mantenimiento	B3 Reparación	B4 Sustitución	B5 Rehabilitación	B6 Uso de energía en Servicio	B7 Uso de Agua en Servicio	C1 Deconstrucción/Demolición	C2 Transporte	C3 Tratamiento de Residuos	C4 Vertido de Residuos	
 Potencial de Calentamiento global (GWP) <i>kg CO₂ equiv/UF</i>	2.86E+00	2.09E-01	1.56E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	1.13E-02	0	4.52E-02	MND
Contribución total de calentamiento global resultante de la emisión de una unidad de gas a la atmósfera con respecto a una unidad de gas de referencia, que es el dióxido de carbono, al que se le asigna un valor de 1.															
 Agotamiento de la Capa de Ozono (ODP) <i>kg CFC 11 equiv/UF</i>	1.49E-07	3.81E-08	9.78E-09	0	0	0	0	0	0	0	0	2.06E-09	0	6.92E-09	MND
Destrucción de la capa de ozono estratosférico que protege a la tierra de los rayos ultravioletas (perjudiciales para la vida). Este proceso de destrucción del ozono se debe a la ruptura de ciertos compuestos que contienen cloro y bromo (clorofluorocarbonos o halones) cuando éstos llegan a la estratosfera, causando la ruptura catalítica de las moléculas de ozono.															
 Potencial de Acidificación del suelo y de los Recursos del agua (AP) <i>kg SO₂ equiv/UF</i>	2.29E-02	6.98E-04	1.20E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	3.78E-05	0	2.42E-04	MND
La lluvia ácida tiene impactos negativos en los ecosistemas naturales y el medio ambiente. Las principales fuentes de emisiones de sustancias acidificantes son la agricultura y combustión de combustibles fósiles utilizados para la producción de electricidad, la calefacción y el transporte.															
 Potencial de Eutrofización (EP) <i>kg (PO₄)³⁻ equiv/UF</i>	3.80E-03	1.20E-04	2.00E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	6.49E-06	0	6.98E-05	MND
Efectos biológicos adversos derivados del excesivo enriquecimiento con nutrientes de las aguas y las superficies continentales															
 Potencial de Formación de Ozono Troposférico (POPC) <i>Kg etano equiv/UF</i>	2.94E-03	2.00E-04	1.59E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	1.08E-05	0	3.37E-05	MND
Reacciones químicas ocasionadas por la energía de la luz del sol. La reacción de óxidos de nitrógeno con hidrocarburos en presencia de luz solar para formar ozono es un ejemplo de reacción fotoquímica															
 Potencial de agotamiento de Recursos Abióticos para Recursos No Fósiles (ADP-elementos)	4.33E-06	3.95E-07	2.38E-07	0	0	0	0	0	0	0	0	2.14E-08	0	8.37E-09	MND
 Potencial de agotamiento de Recursos Abióticos para Recursos Fósiles (ADP-combustibles fósiles) <i>MJ/UF</i>	5.57E+01	3.15E+00	2.97E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	1.71E-01	0	3.38E-01	MND
Consumo de recursos no renovables con la consiguiente reducción de disponibilidad para las generaciones futuras.															

Codi Validació: AW5EYNVIAJPNYJ5W7AFDADMEZGCM
Verificació: https://ca.leia.eadministracio.cat/Document/Signat-electronicament-des-de-la-plaforma-esPublico-Gestiona-Pagina-743224



USO DE RECURSOS

Parámetros	Etapas de Producto	Etapas de Proceso de Construcción		Etapas de Uso							Etapas de Fin de Vida				D Potencial de Reutilización, Recuperación y Reciclar
	A1 / A2 / A3	A4 Transporte	A5 Instalación	B1 Uso	B2 Mantenimiento	B3 Reparación	B4 Sustitución	B5 Rehabilitación	B6 Uso de energía en Servicio	B7 Uso de Agua en Servicio	C1 Deconstrucción/Demolición	C2 Transporte	C3 Tratamiento de Residuos	C4 Vertido de Residuos	
 Uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima - MJ/UF	2.58E+01	3.89E-02	1.29E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	2.11E-03	0	9.23E-03	MND
 Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima - MJ/UF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND
Uso total de energía primaria renovable (energía primaria y recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima) - MJ/UF	2.58E+01	3.89E-02	1.29E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	2.11E-03	0	9.23E-03	MND
 Uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima - MJ/UF	5.28E+01	3.13E+00	2.82E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	1.70E-01	0	3.37E-01	MND
 Uso de energía primaria no renovable utilizada como materia prima - MJ/UF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND
Uso total de energía primaria no renovable (energía primaria y recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima).- MJ/UF	5.28E+01	3.13E+00	2.82E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	1.70E-01	0	3.37E-01	MND
 Uso de materiales secundarios. - kg/UF	1.37E+00	0	1.72E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND
 Uso de combustibles secundarios renovables - MJ/UF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND
 Uso de combustibles secundarios no renovables - MJ/UF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND
 Uso neto de recursos de agua corriente - m³/UF	2.74E-02	6.05E-04	1.42E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	3.28E-05	0	3.00E-04	MND

Codi Validació: AW5EYNWJAIPNYJ5W7AFDADW72CM
Verificació: https://caeleja.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 77 de 224



CATEGORÍAS DE RESIDUOS															
Parámetros	Etapas de Producto	Etapas de Proceso de Construcción		Etapas de Uso							Etapas de Fin de Vida				D Potencial de Reutilización, Recuperación y Reciclaje
	A1 / A2 / A3	A4 Transporte	A5 Instalación	B1 Uso	B2 Mantenimiento	B3 Reparación	B4 Sustitución	B5 Rehabilitación	B6 Uso de energía en Servicio	B7 Uso de Agua en Servicio	C1 Deconstrucción/Demolición	C2 Transporte	C3 Tratamiento de Residuos	C4 Vertido de Residuos	
 Residuos peligrosos vertidos <i>kg/FU</i>	1.31E-01	2.05E-03	6.63E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	1.11E-04	0	1.41E-04	MND
 Residuos no peligrosos vertidos <i>kg/FU</i>	9.01E-01	1.64E-01	1.58E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	8.91E-03	0	2.08E+00	MND
 Residuos radiactivos vertidos <i>kg/FU</i>	7.34E-05	2.14E-05	4.89E-06	0	0	0	0	0	0	0	0	1.16E-06	0	1.82E-06	MND



OTROS FLUJOS DE SALIDA															
Parámetros	Etapas de Product	Etapas de Proceso de Construcción		Etapas de Uso							Etapas de Fin de Vida				D Potencial de Reutilización, Recuperación y Reciclaje
	A1 / A2 / A3	A4 Transporte	A5 Instalación	B1 Uso	B2 Mantenimiento	B3 Reparación	B4 Sustitución	B5 Rehabilitación	B6 Uso de energía en Servicio	B7 Uso de Agua en Servicio	C1 Deconstrucción/Demolición	C2 Transporte	C3 Tratamiento de Residuos	C4 Vertido de Residuos	
 Componentes para su reutilización <i>kg/FU</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND
 Materiales para el reciclaje <i>kg/FU</i>	1.61E-02	0	4.80E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND
 Materiales para valorización energética (recuperación de energía) <i>kg/FU</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND
 Energía Exportada (eléctrica, térmica, ...) <i>MJ/FU</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	MND



Codi Validació: AWIEYNVAJPNYJ5W7AFDADW72CM
Verificació: <https://ca.leja.eadministracio.cat/>
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 79 de 224

Interpretación del ACV paneles

La etapa de Producto (A1-A3) es la que presenta un mayor impacto a lo largo de su ciclo de vida para los siguientes indicadores de impacto: Calentamiento global, Consumo de recursos no renovables, consumo de energía y agua. La producción de residuos se atribuye principalmente a la etapa de Fin de Vida. Esto es debido a que el 100% del producto se deposita en vertedero (controlado) al final de su vida útil.



Bibliografía

- ISO 14040:2006: Environmental Management-Life Cycle Assessment-Principles and framework.
- ISO 14044:2006: Environmental Management-Life Cycle Assessment-Requirements and guidelines.
- ISO 14020:2000 Environmental labels and declarations-General principles
- ISO 14025:2010: Environmental labels and declarations-Type III Environmental Declarations-Principles and procedures.
- PCR 2012:01 Construction products and construction services v 2.3 (EN 15804:A1) and its sub-PCR I Thermal insulation products (EN 16783)
- UNE-EN 15804:2012+A1:2014 Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products.
- General Programme Instructions for the International EPD® System, version 2.5.
- Análisis del Ciclo de Vida de materiales aislantes Isover Saint-Gobain (2018).
- Guía Metodológica de Saint-Gobain para productos de construcción (*Environmental Product Declaration Methodological Guide for Construction Products*).
- EN 15978 Sustainability of construction works-Assessment of environmental performance of buildings-Calculation method

Diferencias respecto a versiones anteriores

Respecto a la versión anterior del documento se ha introducido el consumo de electricidad 100% renovable en fábrica. Al mismo tiempo se ha actualizado los datos de fábrica al año 2018.

ENGLISH SUMMARY

Saint-Gobain Isover

Saint-Gobain Isover Ibérica, S.L. is part of the Saint-Gobain Group, the world leader in Habitat with innovative, energy-efficient solutions that contribute to environmental protection, and is the world leader in the manufacture of insulating materials. It offers, in mineral wool, the most complete range of thermal and acoustic insulation and fire protection solutions.

Product

This environmental declaration refers to CLIMAVER PLUS R .
The CLIMAVER PLUS R product is defined as a rigid panel of mineral wool by ISOVER designed for application in constructions ducts for HVAC.



Functional Unit

The functional unit is to provide the thermal insulation of 1 m² of product with a thermal resistance of 0,781 K·m²·W⁻¹.

System boundaries

This present study is called “cradle to grave” because it includes all the life cycle stages of the product (manufacturing, transport to construction site, installation, use and end of life). The Module D has not been calculated.

Additional information

For further information, please contact Mr Alfonso Díez (alfonso.diez@saint-gobain.com) or Mr. Nicolás Bermejo (nicolas.bermejo@saint-gobain.com)

Results

ENVIRONMENTAL IMPACT OF 1 M2 OF CLIMAVER PLUS R (25 mm thickness)		
Impact category	Unit	Result
Global warming potential	Kg CO2-eq	3.28E+00
Photochemical ozone creation	Kg Ethene-eq	3.34E-03
Acidification potential	Kg SO2-eq	2.51E-02
Eutrophication potential	Kg PO4 ³⁻ -eq	4.20E-03
Abiotic depletion (fossil fuels)	MJ	6.23E+01



DECLARACIÓN DE PRESTACIONES

DoP N°: ES0002-019 (es)

1. Código de identificación única del producto tipo:

H0103
CLIMAVÉR PLUS R
(Ver la etiqueta)

2. Uso previsto (con arreglo a la especificación técnica armonizada):

Aislamiento térmico para equipos en edificación e instalaciones industriales (ThIBEII)

3. Nombre o marca registrados y dirección de contacto del fabricante:

SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA S.L.
Av. Del Vidrio s/n, 19200 Azuqueca de Henares (Guadalajara-España)
www.isover.es

4. Nombre y dirección de contacto del representante autorizado:

No aplicable

5. Sistema(s) de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones del producto de construcción:

*AVCP Sistema 1 para Reacción al Fuego
AVCP Sistema 3 para otras características*

6. En caso de declaración de prestaciones relativa a un producto de construcción cubierto por una norma armonizada:

*Asociación Española de Normalización y Certificación, AENOR (Organismo notificado n° 0099).
Tarea realizada: determinación del producto tipo sobre la base de ensayos de tipo (incluido el muestreo); la inspección inicial de la planta de producción y del control de producción en fábrica; la vigilancia, evaluación y supervisión permanentes del control de producción en fábrica; por el sistema 1.
Emitido certificado de constancia de las prestaciones.
Centro de ensayos, innovación y servicios, CEIS (Organismo notificado n°1722) y FIW (organismo notificado n°0751) Tarea realizada: determinación del producto tipo sobre la base de ensayos de tipo (basados en el muestreo realizado por el fabricante), por el sistema 3.
Emitido informe de ensayo.*

7. En caso de declaración de prestaciones relativa a un producto de construcción para el que se ha emitido una evaluación técnica europea:

No aplicable



Saint Gobain Isover Ibérica, S.L.

Príncipe de Vergara, 132 • 28002 Madrid • España • Tel.: +34 901 33 22 11 • isover.es@saint-gobain.com • www.isover.es
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, tomo 32346, folio 93, inscripción 1, hoja M-582248 • C.I.F. B-87016283



8. Prestaciones declaradas:

Todas las características enumeradas en la siguiente tabla se determinan en la norma armonizada EN 14303:2009+A1:2013

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES		PRESTACIONES
Reacción al fuego Euroclases		B-s1, d0
Índice de absorción acústica	Espesores	NPD
Resistencia térmica	Conductividad térmica (λ)	
	10 °C	0,032
	20 °C	0,033
	40 °C	0,036
	60 °C	0,038
	NPD °C	NPD
	NPD °C	NPD
	NPD °C	NPD
	NPD °C	NPD
	NPD °C	NPD
	Dimensiones	25 mm
	Tolerancia	T5
Permeabilidad al agua	Absorción de agua	NPD
Permeabilidad al vapor de agua	Transmisión de vapor de agua	MV1
Resistencia a la compresión	Tensión de compresión o resistencia a compresión	NPD
Tasa de emisión de sustancias corrosivas	Trazas de lones solubles en agua Cl	NPD
	Trazas de lones solubles en agua F	NPD
	Trazas de lones solubles en agua SiO ₃	NPD
	Trazas de lones solubles en agua Na	NPD
	Valor de PH	NPD
Emisión de sustancias peligrosas al ambiente interior	Emisión de sustancias peligrosas	NPD (a)
Incandescencia continua	Incandescencia continua (b)	NPD
Durabilidad de la reacción al fuego frente al envejecimiento/degradación	Características de durabilidad	(e)
Durabilidad de la conductividad térmica frente al envejecimiento/degradación	Conductividad térmica	(d)
	Dimensiones y tolerancias	Ver atrás
	Estabilidad dimensional o temperatura máxima de servicio.	NPD
	Características de durabilidad	(d)
Durabilidad de la reacción al fuego frente a las altas temperaturas.	Características de durabilidad	(e)
Durabilidad de la conductividad térmica frente a alta temperatura	Características de durabilidad	(d)
	Temperatura máxima de servicio estabilidad dimensional	NPD

(a) Se puede consultar una base de datos informativa sobre las disposiciones europeas y nacionales relativas a las sustancias peligrosas, en el dominio de la construcción EUROPA (accesible mediante http://ec.europa.eu/enterprise/construction/internal/dangsub/dangmain_en.htm).

(b) Se está desarrollando un método de ensayo europeo, y esta norma se modificará cuando esté disponible.

(c) El comportamiento al fuego de una lana mineral no se deteriora con el paso del tiempo. La clasificación de euroclases del producto está relacionada con el contenido orgánico que no puede aumentar con el tiempo.

(d) la conductividad térmica no varía con el tiempo, la experiencia muestra que la estructura de la fibra es estable y que la porosidad no contiene gases distintos del aire atmosférico.

(e) El comportamiento al fuego de la lana mineral no se deteriora con la alta temperatura. La clasificación en euroclases del producto está relacionada con el contenido orgánico que permanece estable o disminuye con el tiempo.

9. Las prestaciones del producto identificado en los puntos 1 y 2 son conformes con las prestaciones declaradas en el punto 9.

La presente declaración de prestaciones se emite bajo la sola responsabilidad del fabricante identificado en el punto 4.

Alfonso Díez Monforte
(Responsable de Certificación para Edificación)
DdP, Azuqueca de Henares, 25/11/2014



Certificado de constancia de las prestaciones



0099/CPR/A43/0489

En cumplimiento del Reglamento de Productos de Construcción (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, el organismo notificado AENOR (nº 0099) ha emitido este certificado a favor de

SAINT GOBAIN ISOVER IBERICA, S.L.

con domicilio social en CL PRINCIPE DE VERGARA, 132 28002 MADRID (España)

Producto de construcción Lana mineral para equipos en edificación e instalaciones industriales

Norma armonizada EN 14303:2009+A1:2013

Marca Comercial CLIMAVER PLUS R

Más información en el anexo al certificado.

Centro de producción AV DEL VIDRIO, S/N 19200 AZUQUECA DE HENARES (Guadalajara - España)

Esquema de certificación Para emitir este certificado se han aplicado todas las disposiciones del sistema 1 para la evaluación y verificación de las prestaciones y de su constancia, según lo descrito en el Anexo ZA de la norma armonizada mencionada. El producto cumple todos los requisitos establecidos en ella.

Este certificado se concedió por primera vez en la fecha de emisión abajo indicada y permanecerá en vigor hasta su fecha de expiración, siempre y cuando no hayan cambiado los métodos de ensayo y los requisitos del control de producción en fábrica incluidos en la norma armonizada para evaluar las prestaciones de las características declaradas, y el producto y las condiciones de fabricación no se hayan modificado significativamente.

Fecha de primera emisión 2014-11-28
Fecha de última emisión 2016-11-28
Fecha de expiración 2017-11-28


Asociación Española de Normalización y Certificación
Avelino BRITO MARQUINA
Director General de AENOR

AENOR

Asociación Española de
Normalización y Certificación

Génova, 6. 28004 Madrid. España
Tel. 902 102 201 – www.aenor.es



Codi Validació: AWEYNWAJPNYJ5W7AFDADW72CM
Verificació: <https://califica.eadministracio.cat/>
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 85 de 224

Certificado de constancia de las prestaciones



0099/CPR/A43/0489

Anexo al Certificado

Marca Comercial CLIMAVER PLUS R

Gama de espesores (mm)	Revestimiento cara A	Reacción al fuego para producto puesto en el mercado (cara A)	Revestimiento cara B	Reacción al fuego para producto puesto en el mercado (cara B)	Código de designación	Temperatura media (°C) / Conductividad Térmica (W/mK)
25	Lámina de aluminio reforzada con papel Kraft y malla de vidrio	B-s1,d0	Lámina de aluminio reforzada con papel Kraft	B-s1, d0	MW-EN 14303-T5-MV1	10/0,032 20/0,033 40/0,036 60/0,038

Fecha de primera emisión 2014-11-28
Fecha de última emisión 2016-11-28
Fecha de expiración 2017-11-28

Original Electrónico

AENOR

Asociación Española de
Normalización y Certificación

Génova, 6. 28004 Madrid. España
Tel. 902 102 201 – www.aenor.es

Organismo de Control Autorizado acreditado por ENAC con acreditación N° OC-P/137



Codi Validació: AWEYNWAJPNYJ5W7AFDADW72CM
Verificació: <https://calleja.eadministracio.cat/>
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 86 de 224



3.4 REIXES





DMT rejillas para retorno de aleta fija

Las rejillas de la serie **DMT** han sido diseñadas para su utilización en el retorno del aire en instalaciones de climatización.

- Montaje en pared, techo o techo modular.
- Aletas fijas para garantizar un retorno del aire uniforme en toda la sección de paso.

Ventajas del producto:

- Aletas fijas a 45° para impedir la visión a través de la rejilla.
- Versión MOD para mayor integración y rapidez de montaje.
- Versiones FY y KLIN para facilitar el cumplimiento de las exigencias de mantenimiento del RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios)

Modelos:

DMT-AR

DMT-FY

DMT-MOD

DMT-KLIN



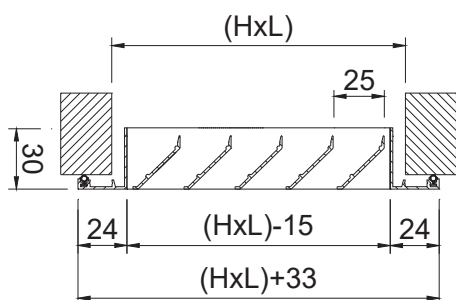
- ☐ Residencias
- ☐ Hoteles
- ☐ Locales comerciales y oficinas



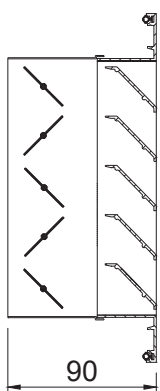
DMT-AR



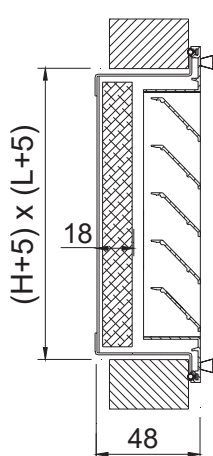
DMT-AR



DMT-AR+SP



DMT-AR+PFT



DMT-AR

CLASIFICACIÓN

DMT-AR Rejilla con aletas fijas a 45°, paralelas a la dimensión mayor.

EMT-AR Rejilla con aletas paralelas a la dimensión menor.

MATERIAL

Rejillas construidas en aluminio extruido. Todas las rejillas van provistas de una junta en la parte posterior del marco para obtener un sellado estanco en todo el perímetro de contacto con paredes, techos, conductos, etc...

ACCESORIOS

SP Regulador de caudal de aletas opuestas, construido en acero zincado lacado negro. Accionamiento mediante tornillo interior de fácil acceso.

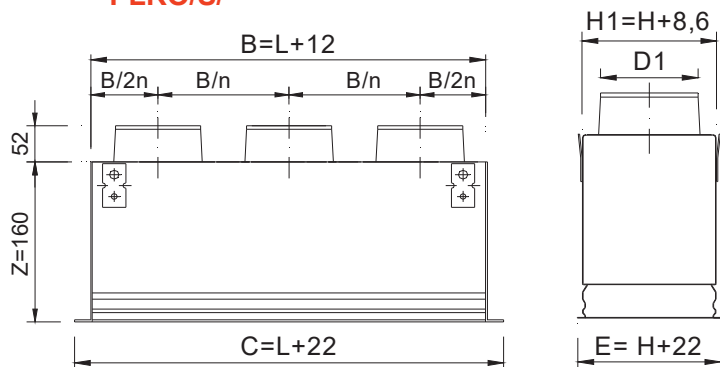
MLL Malla electro-galvanizada de 13x13 mm remachada a la rejilla.

PFT Porta-filtro construido en acero galvanizado. Incorpora filtro (K/8 eficacia EN 779 G3) La sujeción en la rejilla se realiza mediante pomos roscados. La cota de apertura LxH debe incrementarse 5 mm.

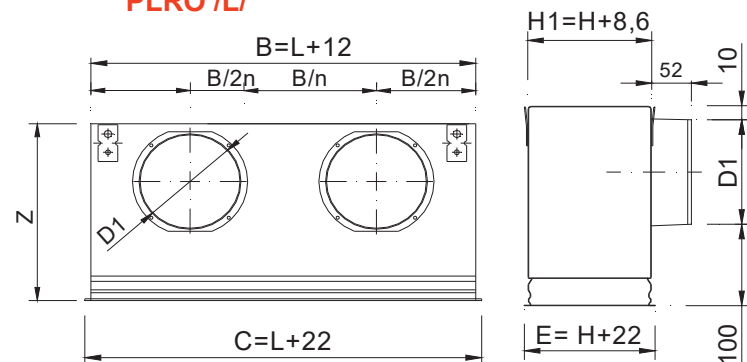
CM Marco de montaje construido en acero galvanizado. Se suministra en 4 elementos para ensamblar. La cota de apertura LxH debe incrementarse 8 mm.



PLRO/S/



PLRO /L/



PLRO/S/ (D1)

LxH	100	150	200	250	300
200	1/98	1/123	1/198		
250	1/98	1/123	1/198	1/198	
300	1/98	1/123	1/198	1/248	1/248
350	1/98	1/123	1/198	1/248	1/248
400	1/98	1/123	1/198	1/248	1/248
450	1/98	1/123	1/198	1/248	1/248
500	1/98	1/123	1/198	1/248	1/248
600	2/98	2/123	1/198	1/248	1/248
700	2/98	2/123	1/198	1/248	1/248
800	2/98	2/123	1/198	1/248	1/248
900	2/98	2/123	2/198	1/248	1/248
1000	2/98	2/123	2/198	1/248	2/248

ACCESORIOS - PLENUM

PLRO Plenum con conexión circular, construido en acero galvanizado. Adecuado tanto para montaje mural como en techo.

.../S/ Conexión circular superior.

.../L/ Conexión circular lateral.

...-R Regulador de caudal en el cuello.

.../AIS/ Aislamiento térmico interior.

Espuma densidad 25 kg/m³ ISO 845.

Conductividad térmica 10° C_0,040 W/m°K

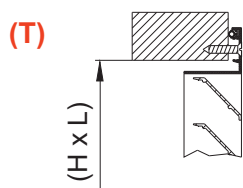
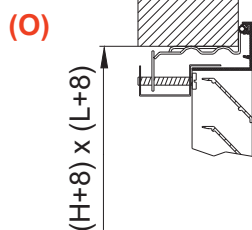
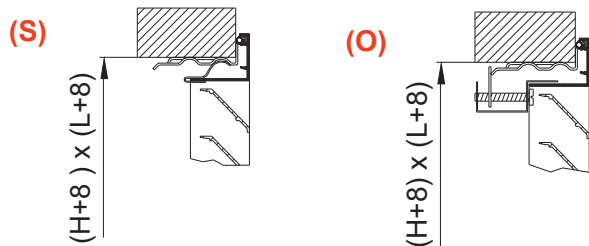
EN 12667. Clasificado reacción al fuego B-s1,d0

EN 13501-1.

PLRO/L/ (D1)

LxH	100	150	200	250	300
200	1/123	1/158	1/198		
250	1/123	1/198	1/198	1/198	
300	1/158	1/198	1/198	1/198	1/248
350	1/158	1/198	1/198	1/248	1/248
400	1/158	1/198	1/248	1/248	1/248
450	1/198	1/198	1/248	1/248	1/313
500	1/198	1/198	1/248	1/248	1/313
600	1/198	2/198	1/248	1/248	1/313
700	2/198	2/198	2/198	2/248	2/248
800	2/198	2/198	2/198	2/248	2/248
900	2/198	2/198	2/248	2/248	2/313
1000	2/198	2/198	2/248	2/248	2/313





SISTEMAS DE FIJACIÓN

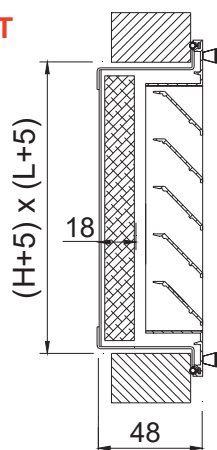
(S) Fijación mediante clips. Aconsejable solo para montaje mural. Precisa marco de montaje CM o plenum PLRO.

(O) Fijación mediante tornillo oculto. Aconsejable para montaje en techo. Precisa marco de montaje CM o plenum PLRO.

(T) Fijación mediante tornillos vistos.

1) Fijación del porta-filtro a la pared o techo con tornillos o patillas y sujeción de la rejilla al PFT mediante pomos roscados. La cota de apertura LxH debe incrementarse 5 mm.

DMT-AR+PFT



ACABADOS

AA Anodizado color plata mate.

M9016 Prelacado blanco similar al RAL 9016 (85-95% brillo)

R9010S Pintado blanco RAL 9010 (60-70% brillo)

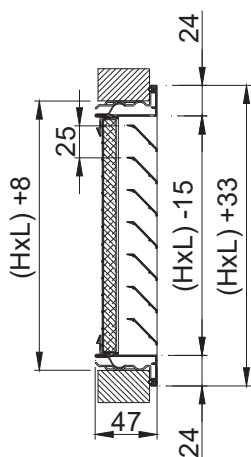
RAL... Pintado otros colores RAL.

TEXTO DE PRESCRIPCIÓN

Sum. y col. de rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45° y paralelas a la cota mayor serie **DMT-AR+SP+CM (S) R9010S** LxH, construida en aluminio, pintados color blanco RAL 9010 (60-70% brillo) con regulador de caudal de aletas opuestas lacado negro, fijación con clips y marco de montaje CM. Marca **MADEL**.



DMT-FY



DMT-FY

CLASIFICACIÓN

DMT-FY Rejilla de aletas fijas a 45° con filtro incorporado (K/8 eficacia EN 779 G3) para montaje mural. Rejilla desmontable fácilmente, presionando dos lengüetas semiocultas. Aletas paralelas a la dimensión mayor.

EMT-FY Rejilla con aletas paralelas a la dimensión menor.

MATERIAL

Rejillas de aluminio extruido, provistas de una junta en la parte posterior del marco para obtener un sellado estanco en todo el perímetro de contacto con paredes y techos. Filtro de material sintético, clasificado F1 en resistencia al fuego, según norma DIN 53438.

ACCESORIOS

CM Marco de montaje construido en acero galvanizado. Se suministra en 4 elementos para ensamblar. La cota de apertura LxH debe incrementarse 8 mm

PLRO Plenum con conexión circular, construido en acero galvanizado. Adecuado tanto para montaje mural como en techo.

.../S/ Conexión circular superior.

.../L/ Conexión circular lateral.

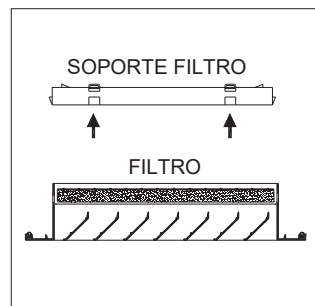
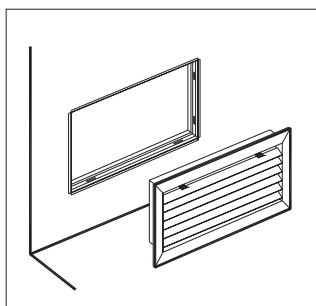
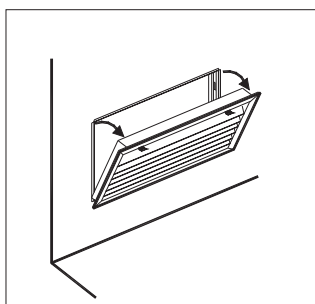
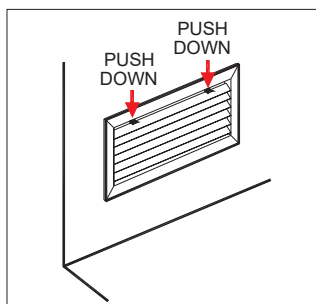
...-R Regulador de caudal en el cuello.

.../AIS/ Aislamiento térmico interior.

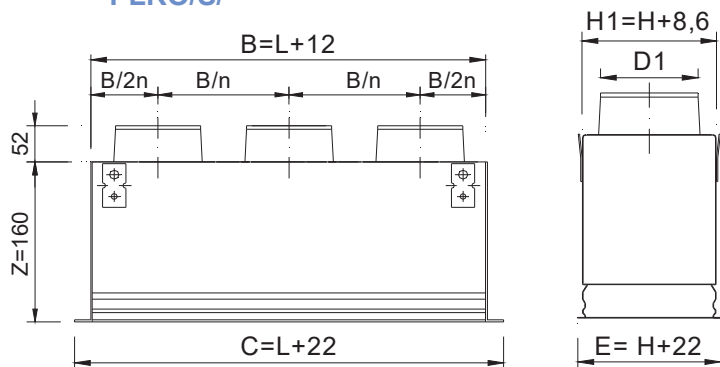
Espuma densidad 25 kg/m³ ISO 845.

Conductividad térmica 10° C_0,040 W/m°K

EN 12667. Clasificado reacción al fuego B-s1,d0 EN 13501-1.



PLRO/S/



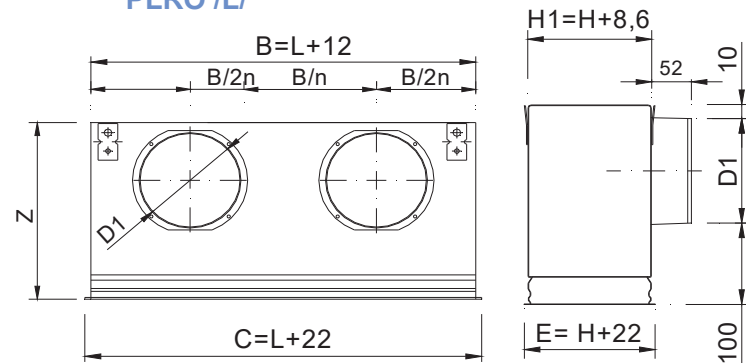
SISTEMAS DE FIJACIÓN

- (S) Fijación mediante clips para montaje mural. Precisa marco de montaje CM o plenum PLRO.
- (O) Fijación mediante tornillo oculto para montaje en techo. Precisa marco de montaje CM o plenum PLRO.

ACABADOS

- AA Anodizado color plata mate.
- M9016 Prelacado blanco similar al RAL 9016 (85-95% brillo)
- R9010S Pintado blanco RAL 9010 (60-70% brillo)
- RAL... Pintado otros colores RAL.

PLRO /L/



TEXTO DE PRESCRIPCIÓN

Suministro y colocación de rejilla para retorno de aletas fijas a 45° con filtro clase G3 incorporado, accesible frontalmente presionando dos lengüetas semiocultas, modelo **DMT-FY+CM (S) R9010S** LxH, construida en aluminio Pintado blanco RAL 9010 (60-70% brillo), fijación con clips y marco de montaje. Marca **MADEL**.

PLRO/S/ (D1)

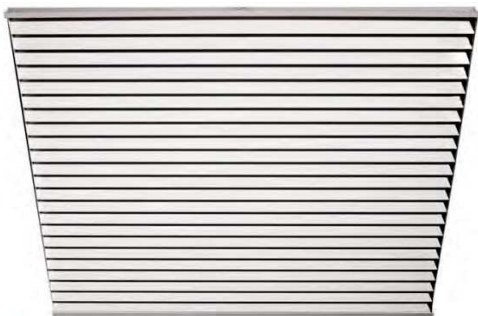
LxH	100	150	200	250	300
200	1/98	1/123	1/198		
250	1/98	1/123	1/198	1/198	
300	1/98	1/123	1/198	1/248	1/248
350	1/98	1/123	1/198	1/248	1/248
400	1/98	1/123	1/198	1/248	1/248
450	1/98	1/123	1/198	1/248	1/248
500	1/98	1/123	1/198	1/248	1/248
600	2/98	2/123	1/198	1/248	1/248
700	2/98	2/123	1/198	1/248	1/248
800	2/98	2/123	1/198	1/248	1/248
900	2/98	2/123	2/198	1/248	1/248
1000	2/98	2/123	2/198	1/248	2/248

PLRO/L/ (D1)

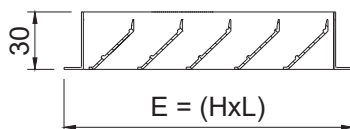
LxH	100	150	200	250	300
200	1/123	1/158	1/198		
250	1/123	1/198	1/198	1/198	
300	1/158	1/198	1/198	1/198	1/248
350	1/158	1/198	1/198	1/248	1/248
400	1/158	1/198	1/248	1/248	1/248
450	1/198	1/198	1/248	1/248	1/313
500	1/198	1/198	1/248	1/248	1/313
600	1/198	2/198	1/248	1/248	1/313
700	2/198	2/198	2/198	2/248	2/248
800	2/198	2/198	2/198	2/248	2/248
900	2/198	2/198	2/248	2/248	2/313
1000	2/198	2/198	2/248	2/248	2/313



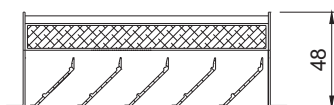
DMT-MOD



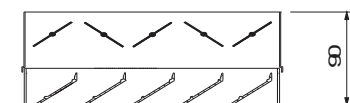
DMT-MOD



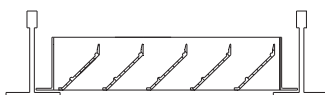
DMT-MOD-PFT



DMT-MOD+SP



(1)



DMT-MOD

CLASIFICACIÓN

DMT-MOD Rejillas modulares, diseñadas para substituir una placa de falso techo, con aletas fijas a 45°, paralelas a la dimensión mayor.

EMT-MOD Aletas paralelas a la dimensión menor.

...-MOD-PFT Rejillas con filtro tipo K/8 eficacia EN 779 G3.

MATERIAL

Rejillas construidas en aluminio extruido.

ACCESORIOS

SP Regulador de caudal de aletas opuestas, construido en acero zincado lacado negro. Accionamiento mediante tornillo interior de fácil acceso.

SISTEMAS DE FIJACIÓN

1) Apoyada en los perfiles tipo "T" del techo modular, en substitución de una placa.

ACABADOS

AA Anodizado color plata mate.

M9016 Prelacado blanco similar al RAL 9016 (85-95% brillo)

R9010S Pintado blanco RAL 9010 (60-70% brillo)

RAL... Pintado otros colores RAL.

TEXTO DE PRESCRIPCIÓN

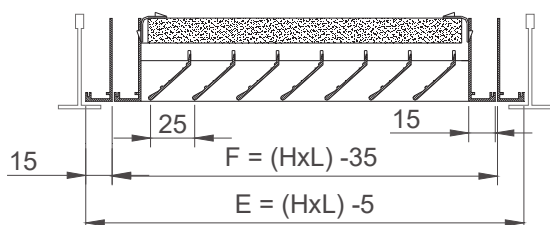
Sum. y col. de rejilla modular para retorno de aire con aletas fijas a 45° **DMT-MOD+PFT R9010S** LxH con filtro tipo K/8 eficacia EN 779 G3, construida en aluminio y pintado blanco RAL 9010 (60-70% brillo).
Marca **MADEL**.



DMT-KLIN

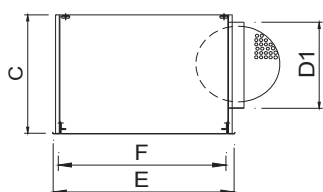


DMT-KLIN / DMT-KLIN+PFT

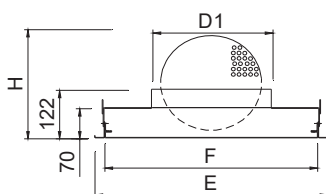


L x H	E	F
600 x 300	595 x 295	565 x 265
625 x 313	620 x 308	605 x 278
675 x 338	670 x 330	640 x 300
600 x 600	595 x 595	565 x 565
625 x 625	620 x 620	605 x 605
675 x 675	670 x 670	640 x 640

PLK/L/...-R



PLK/S/...-R



L x H	E	F	D1	H	C
600 x 300	595 x 295	565 x 265	2/198	353	435
625 x 313	620 x 308	605 x 278	2/198	353	435
675 x 338	670 x 330	640 x 300	2/198	353	435
600 x 600	595 x 595	565 x 565	313	353	435
625 x 625	620 x 620	605 x 605	313	353	435
675 x 675	670 x 670	640 x 640	313	353	435

DMT-KLIN

CLASIFICACIÓN

DMT-KLIN Rejillas de aletas fijas a 45° accesibles frontalmente para su mantenimiento, sin necesidad de herramientas, mediante cierre tipo PUSH.

MATERIAL

Rejillas construidas en aluminio extruido.

ACCESORIOS

PFT Filtro incorporado a la rejilla (K/8 clase EN 779 G3).

PLK Plenum incorporado a la rejilla con conexión circular. Construido en acero galvanizado.

.../S/ Plenum con conexión circular superior.

.../L/ Plenum con conexión circular lateral.

...-R Plenum con regulador de caudal en el cuello de conexión.

.../AIS/ Aislamiento térmico interior.

Espuma densidad 25 kg/m3 ISO 845.

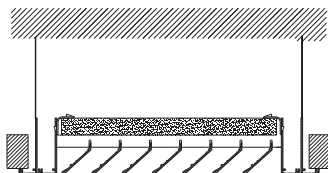
Conductividad térmica 10° C_0,040 W/m°K

EN 12667. Clasificado reacción al fuego B-s1,d0

EN 13501-1.



(1)



SISTEMAS DE FIJACIÓN

1) Patillas para suspensión del conjunto al techo mediante varillas.

ACABADOS

M9016 Prelacado blanco similar al RAL 9016 (85-95% brillo)

RAL... Pintado otros colores RAL.

TEXTO DE PRESCRIPCIÓN

Sum. y col. de rejilla para retorno de aire con aletas fijas accesibles frontalmente sin necesidad de herramientas, mediante cierre PUSH serie **DMT-KLIN+PFT M9016** dim. LxH, con filtro tipo K/8 clase EN 779 G3, construida en aluminio prelacado blanco similar al RAL 9016 (85-95% brillo). Marca **MADEL**.

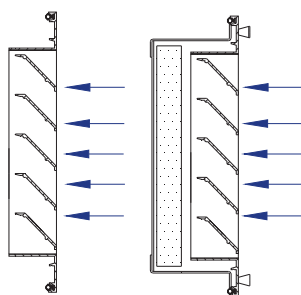


DMT

SECCIÓN LIBRE DE SALIDA DEL AIRE m2.

H \ L	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000
100	0,007	0,011	0,013	0,016	0,018	0,021	0,024	0,027	0,032	0,037	0,043	0,048	0,054
150	0,012	0,016	0,021	0,025	0,029	0,033	0,038	0,042	0,051	0,059	0,068	0,076	0,085
200	0,016	0,022	0,028	0,034	0,040	0,046	0,052	0,057	0,070	0,081	0,093	0,105	0,117
250	0,020	0,028	0,035	0,043	0,050	0,058	0,065	0,073	0,088	0,103	0,118	0,133	0,148
300	0,025	0,034	0,043	0,052	0,061	0,070	0,079	0,088	0,107	0,125	0,143	0,161	0,180
350	0,029	0,040	0,050	0,061	0,072	0,083	0,093	0,104	0,125	0,147	0,168	0,190	0,211
400	0,033	0,046	0,058	0,070	0,083	0,095	0,107	0,120	0,144	0,169	0,193	0,218	0,243
450	0,038	0,052	0,065	0,079	0,093	0,107	0,121	0,135	0,163	0,191	0,218	0,246	0,274
500	0,042	0,057	0,073	0,089	0,104	0,120	0,135	0,151	0,182	0,213	0,244	0,275	0,306
600	0,051	0,069	0,088	0,107	0,125	0,144	0,163	0,182	0,219	0,257	0,294	0,331	0,369

DMT DMT+PFT



VELOCIDAD LIBRE, PERDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA.

VELOCIDADES RECOMENDADAS.

Vmin m/s	Vmax m/s
1,5	3

Determinación del caudal de aire.
Midiendo Vf en diferentes puntos
de la rejilla hallamos Vfmed.

$$Q \text{ (l/s)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} * A_{free} \text{ (m}^2\text{)} * 1000$$

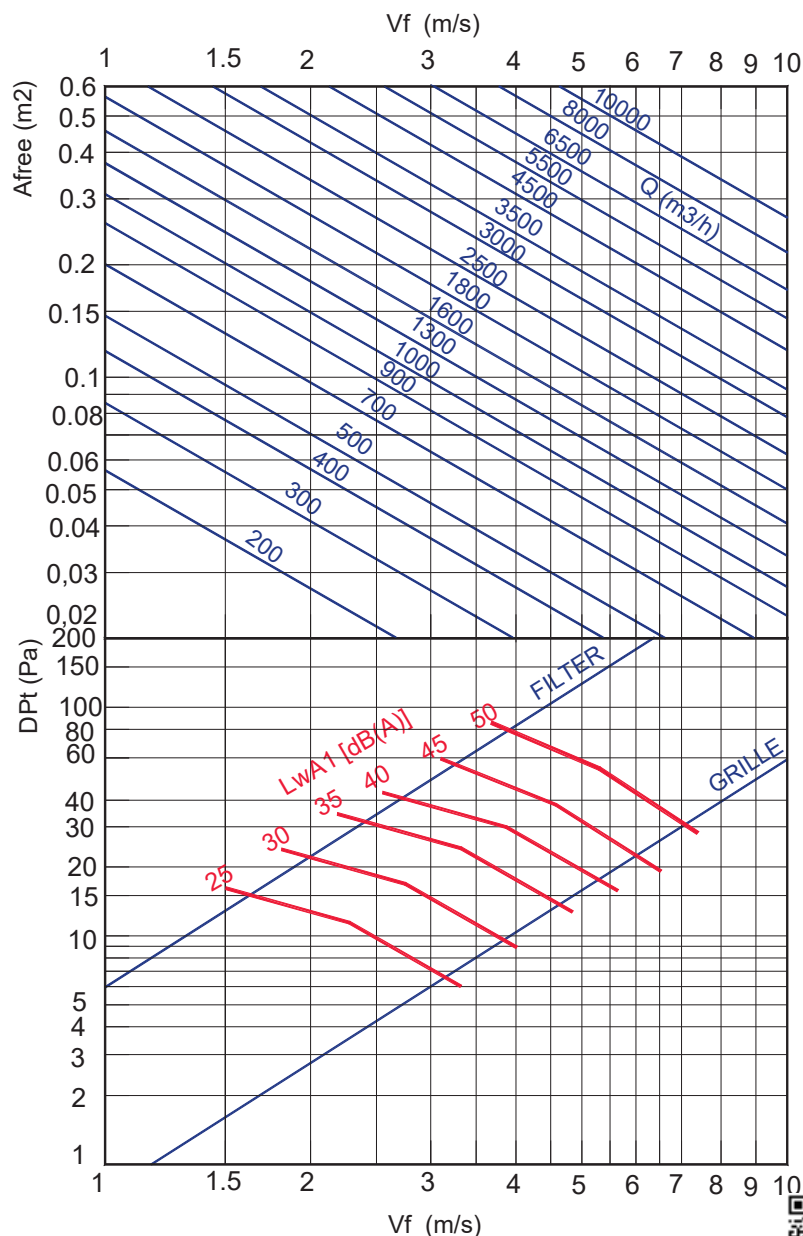
$$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} * A_{free} \text{ (m}^2\text{)} * 3600$$

VALORES DE CORRECCIÓN PARA Lwa1.

Afree m2	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
Lwa1(kf)	-9	-6	-3	-	+4	+7

Valores del diagrama referidos a
Afree = 0,1 m2.

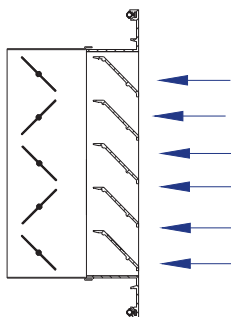
$$Lwa = Lwa1 + Kf$$



SECCIÓN LIBRE DE SALIDA DEL AIRE m2.

H \ L	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000
100	0,007	0,011	0,013	0,016	0,018	0,021	0,024	0,027	0,032	0,037	0,043	0,048	0,054
150	0,012	0,016	0,021	0,025	0,029	0,033	0,038	0,042	0,051	0,059	0,068	0,076	0,085
200	0,016	0,022	0,028	0,034	0,040	0,046	0,052	0,057	0,070	0,081	0,093	0,105	0,117
250	0,020	0,028	0,035	0,043	0,050	0,058	0,065	0,073	0,088	0,103	0,118	0,133	0,148
300	0,025	0,034	0,043	0,052	0,061	0,070	0,079	0,088	0,107	0,125	0,143	0,161	0,180
350	0,029	0,040	0,050	0,061	0,072	0,083	0,093	0,104	0,125	0,147	0,168	0,190	0,211
400	0,033	0,046	0,058	0,070	0,083	0,095	0,107	0,120	0,144	0,169	0,193	0,218	0,243
450	0,038	0,052	0,065	0,079	0,093	0,107	0,121	0,135	0,163	0,191	0,218	0,246	0,274
500	0,042	0,057	0,073	0,089	0,104	0,120	0,135	0,151	0,182	0,213	0,244	0,275	0,306
600	0,051	0,069	0,088	0,107	0,125	0,144	0,163	0,182	0,219	0,257	0,294	0,331	0,369

DMT+SP



VELOCIDAD LIBRE, PERDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA.

VELOCIDADES RECOMENDADAS.

Vmin m/s	Vmax m/s
1,5	3

Determinación del caudal de aire.
Midiendo V_f en diferentes puntos
de la rejilla hallamos V_{fmed} .

$$Q \text{ (l/s)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} \cdot A_{free} \text{ (m}^2\text{)} \cdot 1000$$

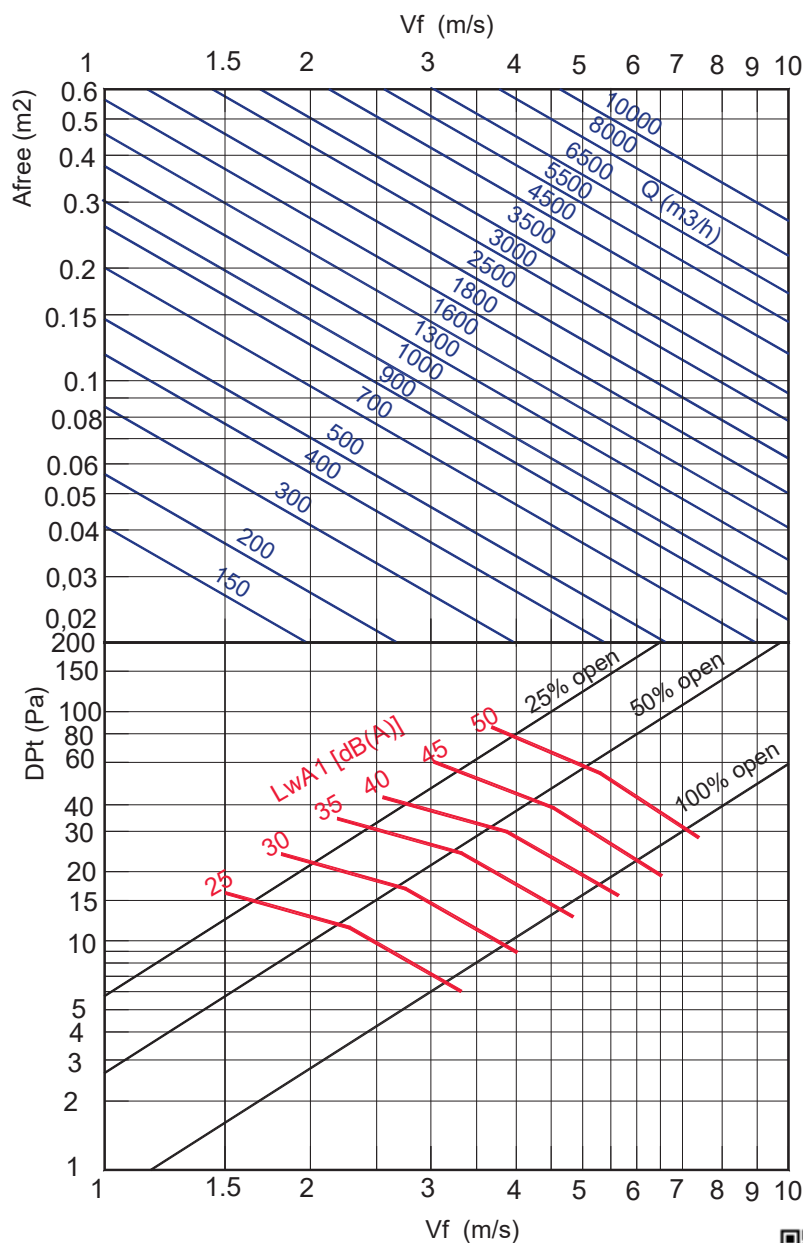
$$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} \cdot A_{free} \text{ (m}^2\text{)} \cdot 3600$$

VALORES DE CORRECCIÓN PARA L_{wa1} .

$A_{free} \text{ m}^2$	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
$L_{wa1} \text{ (kf)}$	-9	-6	-3	-	+4	+7

Valores del diagrama referidos a
 $A_{free} = 0,1 \text{ m}^2$.

$$L_{wa} = L_{wa1} + K_f$$

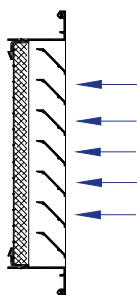


DMT-FY

SECCIÓN LIBRE DE SALIDA DEL AIRE m2.

H \ L	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000
100	0,007	0,011	0,013	0,016	0,018	0,021	0,024	0,027	0,032	0,037	0,043	0,048	0,054
150	0,012	0,016	0,021	0,025	0,029	0,033	0,038	0,042	0,051	0,059	0,068	0,076	0,085
200	0,016	0,022	0,028	0,034	0,040	0,046	0,052	0,057	0,070	0,081	0,093	0,105	0,117
250	0,020	0,028	0,035	0,043	0,050	0,058	0,065	0,073	0,088	0,103	0,118	0,133	0,148
300	0,025	0,034	0,043	0,052	0,061	0,070	0,079	0,088	0,107	0,125	0,143	0,161	0,180
350	0,029	0,040	0,050	0,061	0,072	0,083	0,093	0,104	0,125	0,147	0,168	0,190	0,211
400	0,033	0,046	0,058	0,070	0,083	0,095	0,107	0,120	0,144	0,169	0,193	0,218	0,243
450	0,038	0,052	0,065	0,079	0,093	0,107	0,121	0,135	0,163	0,191	0,218	0,246	0,274
500	0,042	0,057	0,073	0,089	0,104	0,120	0,135	0,151	0,182	0,213	0,244	0,275	0,306
600	0,051	0,069	0,088	0,107	0,125	0,144	0,163	0,182	0,219	0,257	0,294	0,331	0,369

DMT-FY



VELOCIDAD LIBRE, PERDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA.

VELOCIDADES RECOMENDADAS.

Vmin m/s	Vmax m/s
1,5	3

Determinación del caudal de aire.
Midiendo V_f en diferentes puntos
de la rejilla hallamos V_{fmed} .

$$Q \text{ (l/s)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} * A_{free} \text{ (m}^2\text{)} * 1000$$

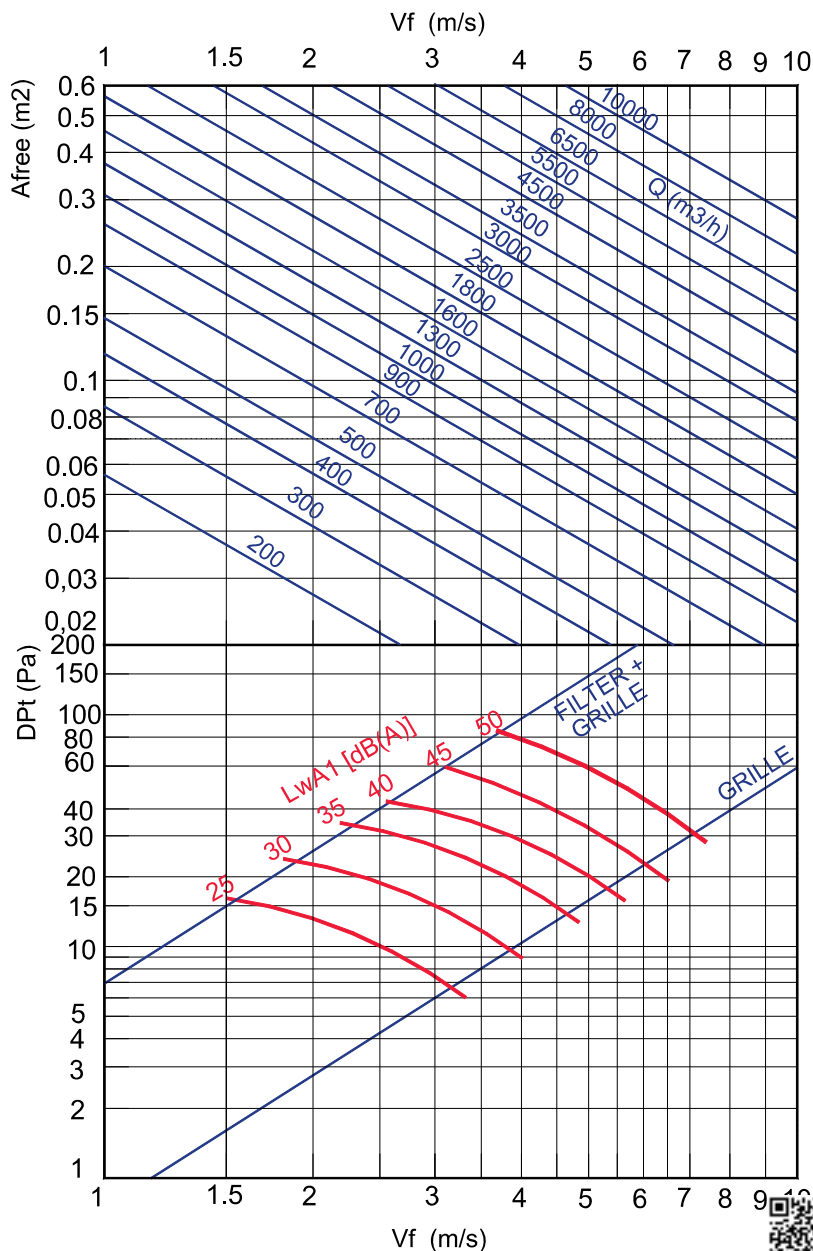
$$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} * A_{free} \text{ (m}^2\text{)} * 3600$$

VALORES DE CORRECCIÓN PARA L_{wa1} .

$A_{free} \text{ m}^2$	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
$L_{wa1} \text{ (kf)}$	-9	-6	-3	-	+4	+7

Valores del diagrama referidos a
 $A_{free} = 0,1 \text{ m}^2$.

$$L_{wa} = L_{wa1} + K_f$$



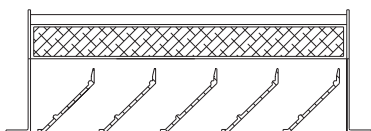
DMT-MOD

SECCIÓN LIBRE DE SALIDA DEL AIRE m2.

L x H	
595x295	0,107
1195x295	0,215
595x595	0,215
1195x595	0,43
620x620	0,224
670x670	0,242

VELOCIDAD LIBRE, PERDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA.

DMT-MOD + PFT



VELOCIDADES RECOMENDADAS.

Vmin m/s	Vmax m/s
1,5	3

Determinación del caudal de aire.
Midiendo V_f en diferentes puntos
de la rejilla hallamos V_{fmed} .

$$Q \text{ (l/s)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} \cdot A_{free} \text{ (m}^2\text{)} \cdot 1000$$

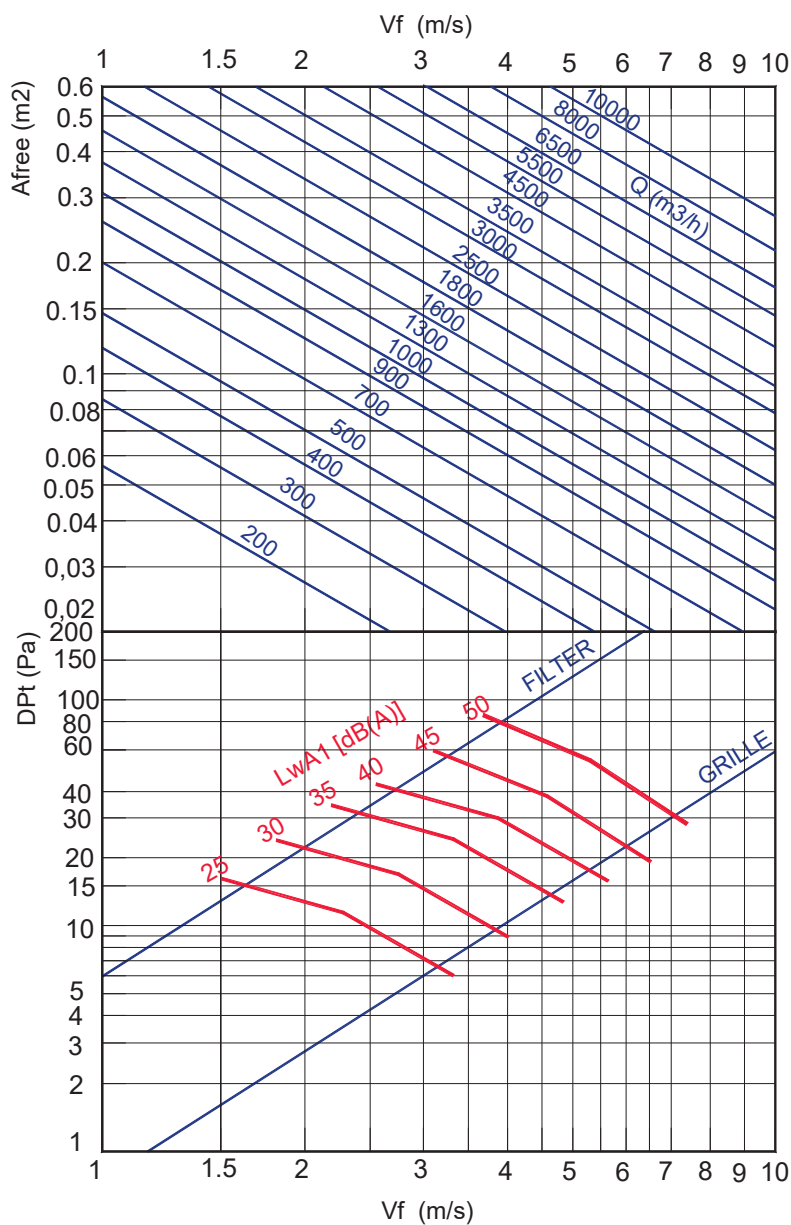
$$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} \cdot A_{free} \text{ (m}^2\text{)} \cdot 3600$$

VALORES DE CORRECCIÓN PARA L_{wa1} .

$A_{free} \text{ m}^2$	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
$L_{wa1} \text{ (kf)}$	-9	-6	-3	-	+4	+7

Valores del diagrama referidos a
 $A_{free} = 0,1 \text{ m}^2$.

$$L_{wa} = L_{wa1} + K_f$$

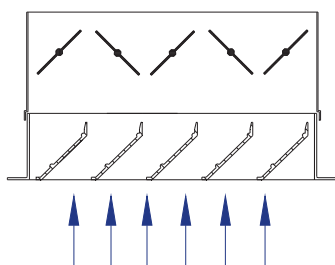


DMT-MOD

SECCIÓN LIBRE DE SALIDA DEL AIRE m².

L x H	
595x295	0,107
1195x295	0,215
595x595	0,215
1195x595	0,43
620x620	0,224
670x670	0,242

DMT-MOD +SP



VELOCIDADES RECOMENDADAS.

Vmin m/s	Vmax m/s
1,5	3

Determinación del caudal de aire.
Midiendo Vf en diferentes puntos
de la rejilla hallamos Vfmed.

$$Q \text{ (l/s)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} * A_{free} \text{ (m}^2\text{)} * 1000$$

$$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} * A_{free} \text{ (m}^2\text{)} * 3600$$

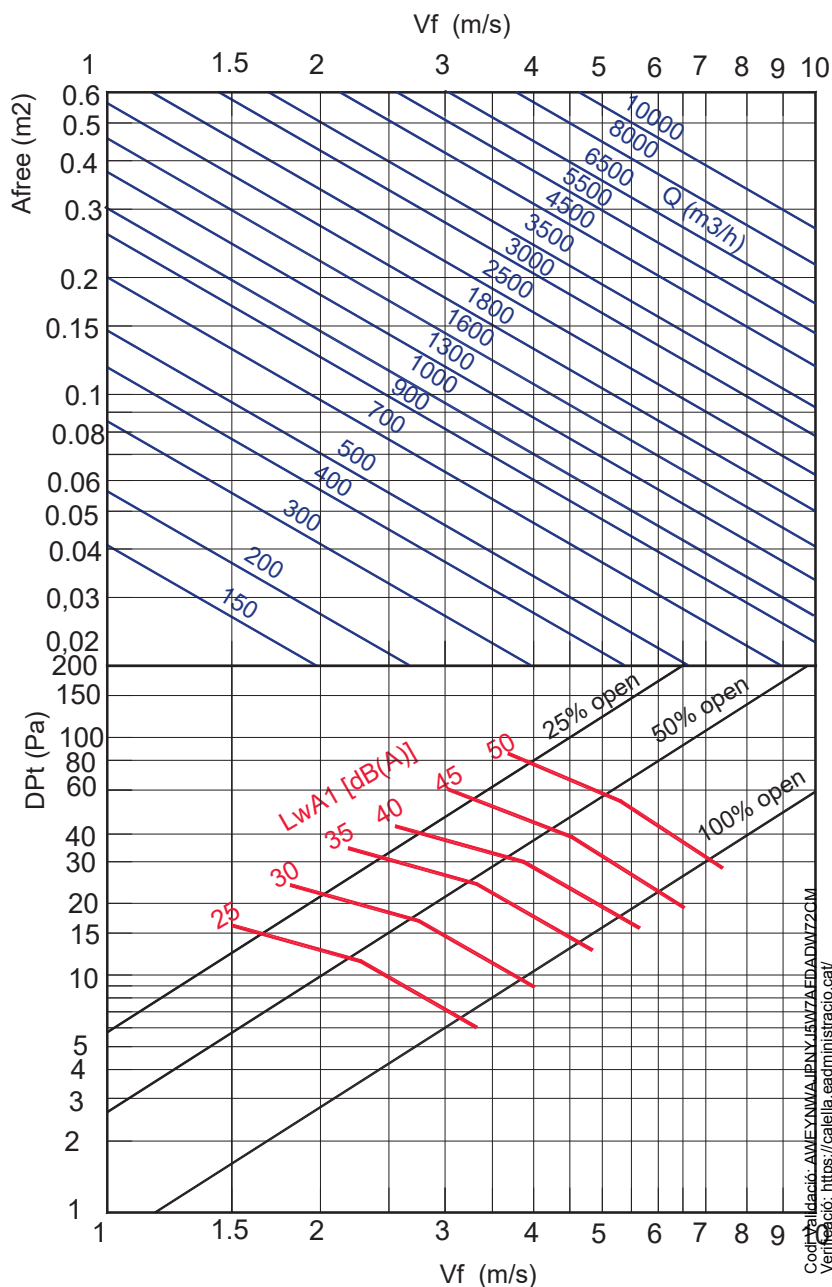
VALORES DE CORRECCIÓN PARA Lwa1.

Afree m ²	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
Lwa1(kf)	-9	-6	-3	-	+4	+7

Valores del diagrama referidos a
Afree = 0,1 m².

$$Lwa = Lwa1 + Kf$$

VELOCIDAD LIBRE, PERDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA.



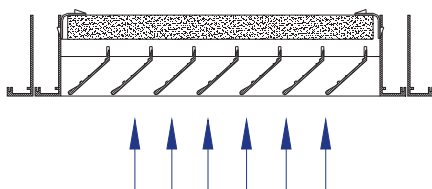
DMT-KLIN

SECCIÓN LIBRE DE SALIDA DEL AIRE m2.

L x H	
600x600	0,200
625x625	0,208
675x675	0,225
600x300	0,1
625x313	0,108
675x338	0,126

VELOCIDAD LIBRE, PERDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA.

DMT-KLIN + PFT



VELOCIDADES RECOMENDADAS.

Vmin m/s	Vmax m/s
1,5	3

Determinación del caudal de aire.
Midiendo V_f en diferentes puntos
de la rejilla hallamos V_{fmed} .

$$Q \text{ (l/s)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} * A_{free} \text{ (m}^2\text{)} * 1000$$

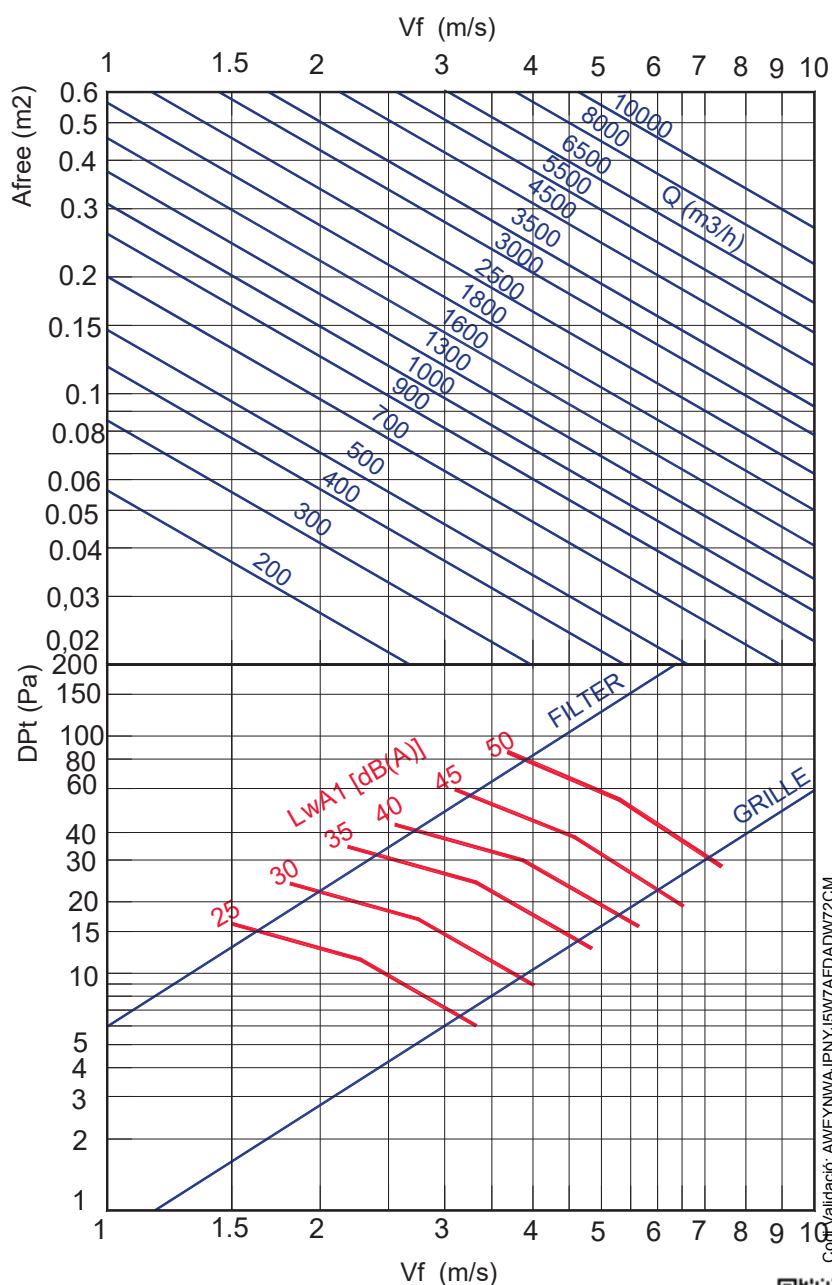
$$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = V_{fmed} \text{ (m/s)} * A_{free} \text{ (m}^2\text{)} * 3600$$

VALORES DE CORRECCIÓN PARA L_{wa1} .

$A_{free} \text{ m}^2$	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
$L_{wa1}(kf)$	-9	-6	-3	-	+4	+7

Valores del diagrama referidos a
 $A_{free} = 0,1 \text{ m}^2$.

$$L_{wa} = L_{wa1} + K_f$$



Col·Validació: AWEYNWA.PNYJ5W7AFDADW72CM
 Verificació: https://calleja.eadministracio.cat/
 Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 102 de 224





3.5 VENTILADOR EXTRACCIÓ SALA DE DEPURACIÓ I FILTRATGE DE PISCINA



CMPI-820-2T IE3

Codi: 1013291



Extractors centrífugs de mitja pressió equipats amb turbina a acció construïts en acer inoxidable AISI-304

Extractors centrífugs de mitja pressió i simple aspiració amb envoltent i turbina en planxa d'acer inoxidable, per a treballar en ambients químics, agressius o marins



Ventilador:

- Carcassa i turbina a acció en acer inoxidable AISI-304.
- Temperatura màxima de l'aire a transportar: -25 °C +120 °C.

Motor:

- Motors classe F amb rodaments a boles i protecció IP55. Excepte models monofàsics amb protecció IP54.
- Motors d'eficiència IE3 per a potències iguals o superiors a 0,75 kW, excepte monofàsics, 2 velocitats i 8 pols.
- Monofàsic 230 V 50 Hz i trifàsic 230/400 V 50 Hz (fins a 4 kW) i 400/690 V 50 Hz (potències superiors a 4 kW).
- Temperatura de treball: -25 °C +50 °C.

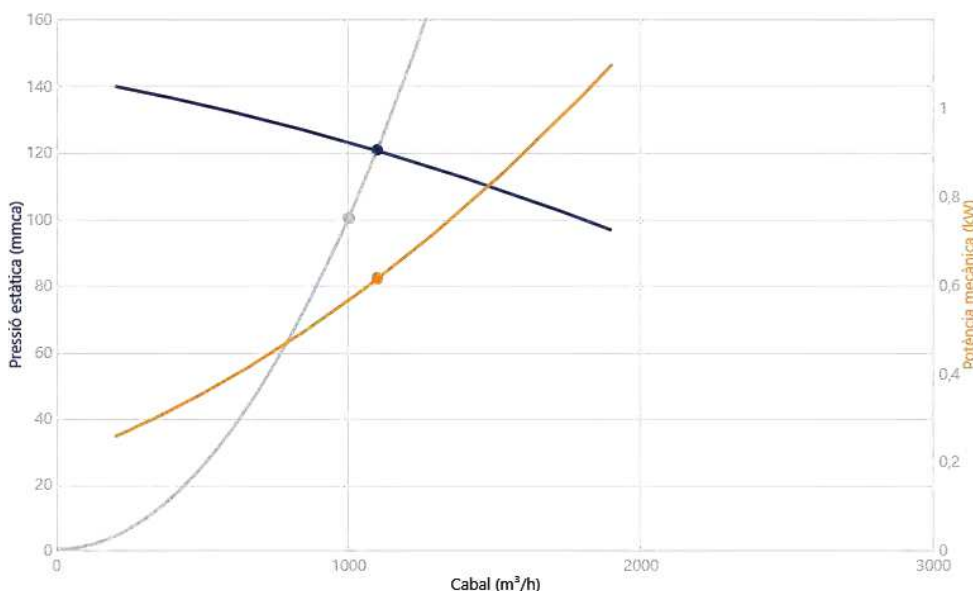
Acabat:

- Anticorrosiu amb planxa d'acer inoxidable.

Sota comanda:

- Bobinats especials per a diferents tensions i freqüències.
- Construcció ATEX per a diferents categories.
- Construcció amb motor per servei marítim.
- Motors marins per aplicacions navals, amb certificació per a servei essencial segons diferents entitats de classificació (BV, DNL, LR).
- Motors CE, NEMA, UL, CSA.
- Construcció en planxa d'acer inoxidable AISI-316.

CORBA CARACTERÍSTICA I ACÚSTICA PER A 1,2KG/M³



Punt Disseny

Q (m³/h)	1000
Pe (mmca)	100

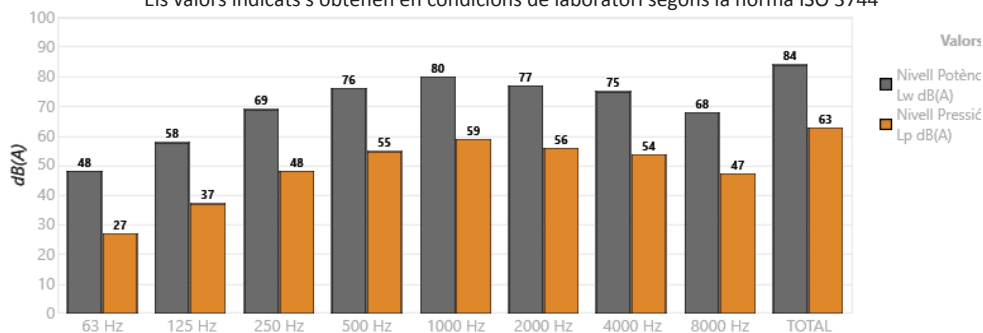
Punt Servei (PS)

Q (m³/h)	1097
Pe (mmca)	120,3
Pd (mmca)	14,2
Pt (mmca)	134,5
Velocitat (rpm)	2830
Màx. Temp. (°C)	120
Velocitat sortida aire (m/s)	15,23
Eficiència mecànica (Pt) (%)	65,64
SFP (kW/m³/s)	2,392
Potència mecànica (kW)	0,6122



Acústica: Irradiació, 3 (m), Camp lliure

Els valors indicats s'obtenen en condicions de laboratori segons la norma ISO 3744



Banda	Lw dB(A)	Lp dB(A)
63 Hz	48	27
125 Hz	58	37
250 Hz	69	48
500 Hz	76	55
1000 Hz	80	59
2000 Hz	77	56
4000 Hz	75	54
8000 Hz	68	47
TOTAL	84	63

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Cabal màxim (m³/h)	1900
Velocitat (rpm)	2830
Pressió estàtica màxima (mmca)	139,6
Pressió total màxima (mmca)	140,1

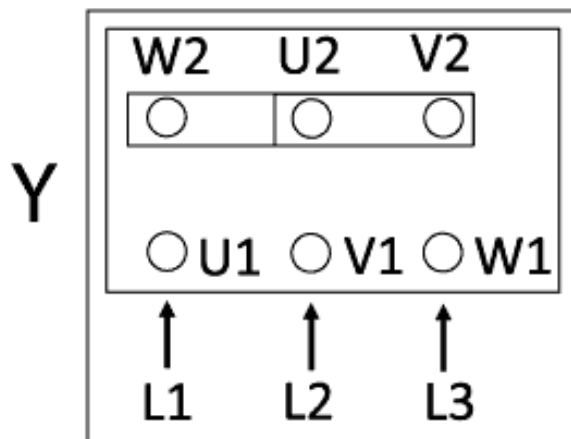
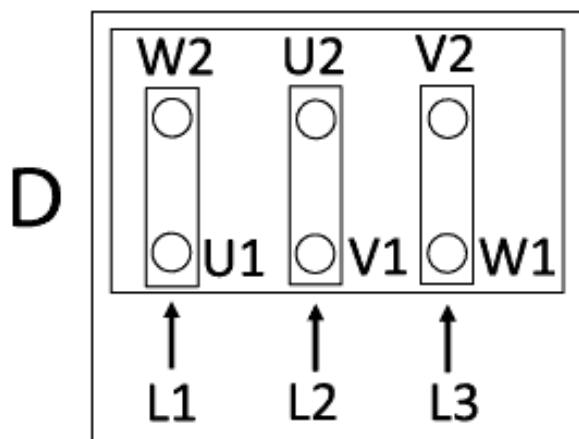
ERP

Observacions	Exclòs. Ambients corrosius
--------------	----------------------------

DADES DEL MOTOR

Potència Mecànica Nominal (kW)	1,1	Corrent màx. (A) 380-415 V Y	2,34
Hz/fases	50/3	Corrent màx. (A) 220-240 V D	4,03
Motor (rpm)	2830	Protecció del motor	IP55
Pols	2P	Mida del bastidor del motor	80

Les dades poden canviar, si us plau consulteu la placa del motor



DIMENSIONS

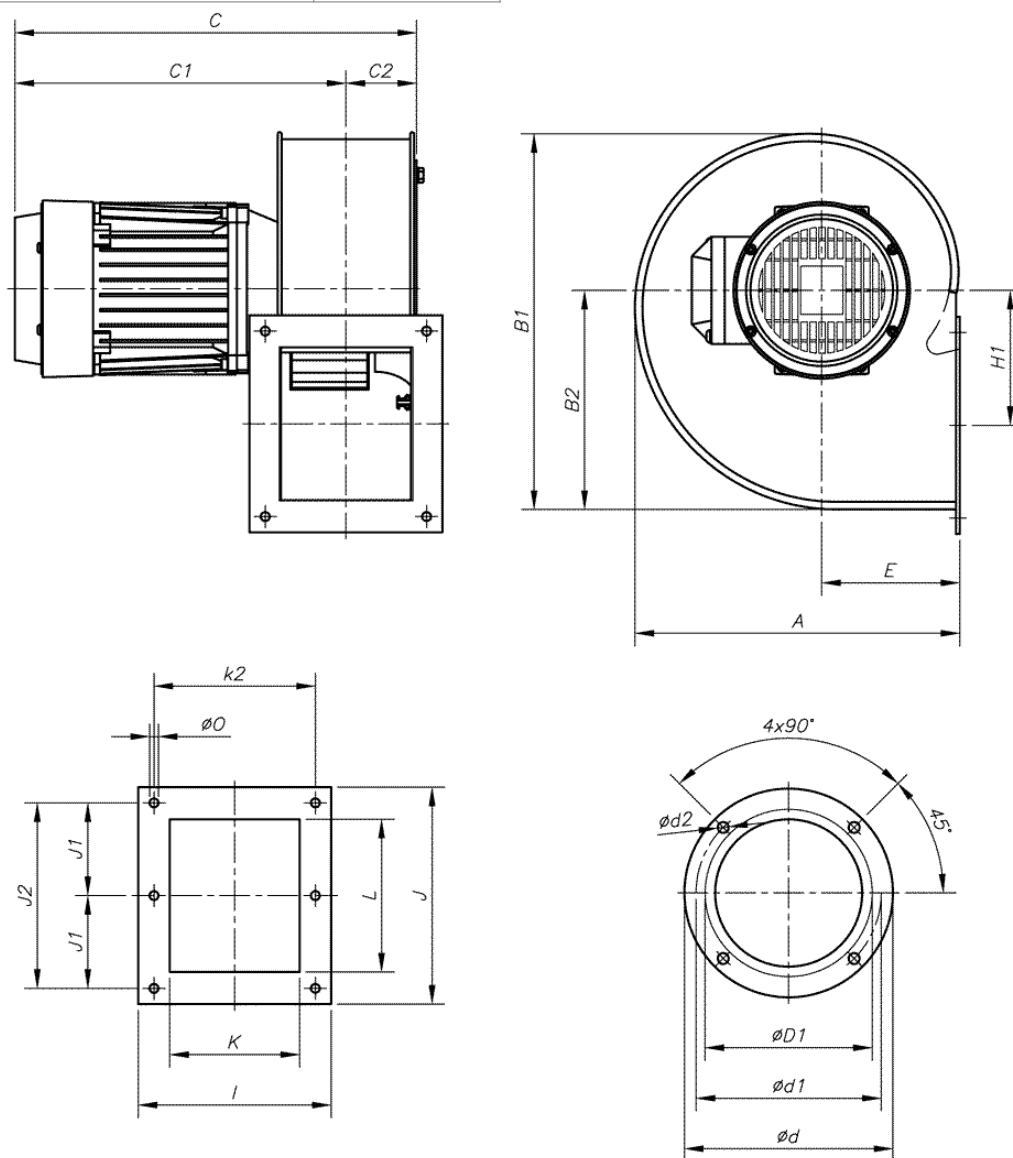
A	B1	B2	C	C1	C2	E	H1	I	J	J1	J2	K	k2
322	377	223	389,5	321	68,5	137,5	137	184	213	94,5	189	130	160

L	Ød	ØD1 [1]	Ød1	Ød2	ØO
156	247	200	230	M6	9

[1] Diàmetre nominal canonada recomanada

Les dimensions sense unitats definides explícitament es mostren en mil·límetres (mm). Dimensions depenents del motor són aproximades

Pes aprox. (kg)	15
-----------------	----



ACCESSORIS DISPONIBLES

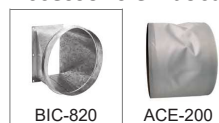
Accessoris generals disponibles



Accessoris en boca d'aspiració disponibles



Accessoris en boca d'impulsió disponibles



S'ha de comprovar que l'accessori és adequat per al model de ventilador

Els accessoris seleccionats amb requadres s'inclouen en l'informe



INT-KG-20/3CA

Codi: 1007087



Interruptors de seguretat aturada/encesa per a complir la Norma UNE-EN 60204-1

Característiques:

- Interruptors per instal·lar a la banda del ventilador i d'aquesta manera poder tallar el corrent abans de manipular el ventilador.
- Protecció IP65.
- Ventiladors monofàsics o trifàsics, utilitzar interruptor de 3 pols (3CA).
- Ventiladors trifàsics de 2 velocitats, utilitzar interruptor de 6 pols (6CA).

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

(kW)	7,5
Entrada cables (mm)	29
Intensitat (A)	25



VSD3/A-RFT-2

Codi: 1007200



Variador electrònic de velocitat per a motors AC

Característiques:

- Variadors de velocitat mitjançant tensió i freqüència, de ventiladors helicoidals i centrífugs amb motors trifàsics asíncrons.
- Alimentació del variador:
- Monofàsic (VSD1/A-RFM): 200-240 V 50/60 Hz.
- Trifàsic (VSD3/A-RFT): 380-480 V 50/60 Hz.
- D'acord a les Directives de Compatibilitat Electromagnètica 2014/30/EU, Baixa Tensió 2014/35/EU, i Seguretat de Màquines 2006/42/EC.
- Entrada ATURADA/ENCESA per deshabilitar/habilitar el variador.
- Entrada 0-10 V pel control de velocitat.
- Connexió a bus MODBUS RTU disponible.
- Model estàndard amb grau de protecció IP20. Disponible també en versió IP66 fins a 10 CV. Per a potències superiors a 15 CV, només disponible en IP55.
- D'acord amb les normes:
- UNE EN 61800-3: Accionaments elèctrics de potència de velocitat variable. Norma de producte relativa a CEM incloent mètodes d'assaigs específics.
- UNE EN 61800-5-1: Accionaments elèctrics de potència de velocitat variable. Requisits de seguretat. Elèctrics, tèrmics i energètics.
- UNE EN 60204-1: Seguretat de les màquines. Equipament elèctric de les màquines. Requisits generals.
- UNE EN 55011: Límits i mètodes de mesura de les característiques relatives a les perturbacions radioelèctriques dels aparells industrials, científics i mèdics (ICM) que produeixen energia en radiofreqüència.
- IEC 60529: Especificacions per als graus de protecció en els recintes.

En general, tots els ventiladors SODECA amb motor trifàsic en execució normal, són adequats per a treballar alimentats amb convertidor de freqüència estàtic (segons IEC 60034-17). No obstant això alguns motors requereixen mesures especials. La màxima freqüència o velocitat de funcionament, mai haurà d'excedir la de disseny del ventilador. Les aplicacions amb parell quadràtic com ara ventiladors i bombes, quan varia la velocitat, la potència absorbida és directament proporcional al cub de la velocitat de rotació: $P_{a2} = P_{a1} (n_2 / n_1)^3$.

L'aïllament dels motors acoblats als ventiladors és suficient per a treballar sense restriccions amb convertidor de freqüència fins a tensions de 500 V. La utilització de filtres senoidals a la sortida del convertidor, contribuiran en el bon funcionament del motor, minimitzant avaries i augmentant la vida útil d'aquest. Es recomana que per a motors de grandària superior a 225, aquests siguin sol·licitats amb debanaments especials per a funcionar amb convertidor de freqüència.

La longitud dels cables de sortida del convertidor al ventilador, influeixen especialment en les característiques de la tensió en borns del motor. La definició de 'cables llargs' dependrà del valor nominal i tipus de convertidor, sent necessari consultar la documentació tècnica del fabricant.

Per als motors antideflagrants Ex db, aquests han de sol·licitar-se per a ser accionats mitjançant convertidor de freqüència. El fabricant del motor demanarà informació de l'aplicació mitjançant un qüestionari, per a definir els paràmetres de treball. A més aquests motors hauran de portar incorporades sondes PTC.

Els motors de seguretat augmentada Ex eb, no poden accionar-se amb convertidor de freqüència (per a això seria necessari la certificació conjunta motor i convertidor).

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Potència CV	2
Potència kW	1,5
Intensitat màxima (A)	4,1
Tipus d'entrada	Trifàsica
Tensió	380-480 V
Freqüència	50-60 Hz
Tipus de sortida	Trifàsica
Tensió	380-480 V
Freqüència	0-500 Hz
Graus de protecció	Estàndard: IP20. Sota comanda: IP66.
Refrigeració	IP20 i IP55: Forçada. IP66: Natural.



RPA-25

Codi: 1006977



Reixeta de protecció per a l'aspiració de ventiladors centrífugs

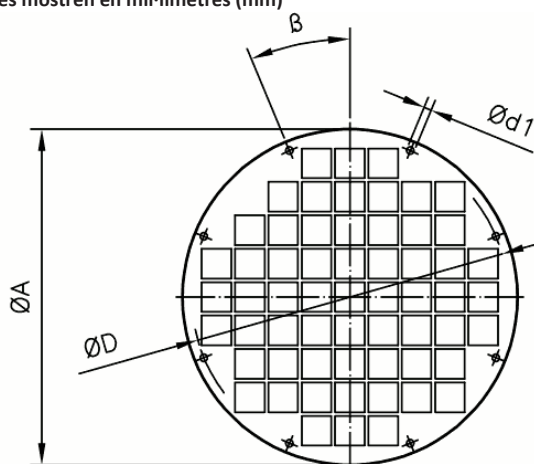
Característiques:

- Prevé contra contacte amb la turbina i possibles entrades d'objectes, segons norma UNE-EN ISO 12499.
- Construcció en planxa d'acer.

DIMENSIONS

ØA	ØD	ØD(1)	ØD(2)	ØD(3)	Ød1	Ød1(1)	Ød1(2)	Ød1(3)	β	β(1)	β(2)	β(3)
250	205	220	230	-	12	12	9	-	90º	90º	45º	-

Les dimensions sense unitats definides explícitament es mostren en mil·límetres (mm)



BD-200

Codi: 1007002

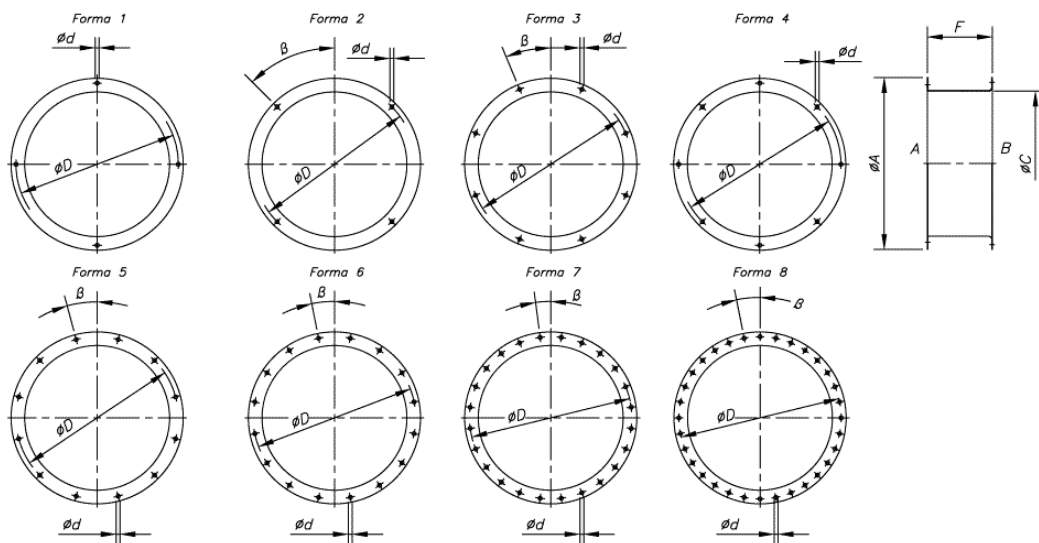


Brida d'acoblament doble per a ventiladors centrífugs

Característiques:

- S'adapta a la boca d'aspiració.
- Facilita la instal·lació al conducte amb brida.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES



	ØA	ØC	ØD	Ød	F	β	Forma		ØA	ØC	ØD	Ød	F	β	Forma		ØA	ØC	ØD	Ød	F	β	Forma
BD-112	160	112	137	7	60	45°	2	BD-400/1	480	400	450	12	100	22°30'	3	BD-255	310	255	292	10	80	22°3'	3
BD-140	190	140	165	7	80	-	1	BD-400/2	480	400	450	12	100	22°30'	3	BD-285	350	285	332	10	100	22°3'	3
BD-160	220	160	185	7	80	45°	2	BD-450/1	530	450	500	12	100	22°30'	3	BD-320	390	320	366	12	100	22°3'	3
BD-160	220	160	185	7	80	-	1	BD-450/2	530	450	500	12	100	22°30'	3	BD-360	430	360	405	12	100	22°3'	3
BD-180	240	180	205	7	80	11°15'	2	BD-500/1	590	500	560	12	100	15°	5	BD-405	480	405	448	12	100	15°	5
BD-200	260	200	225	7	80	-	1	BD-500/2	590	500	560	12	100	15°	5	BD-455	530	455	497	12	100	15°	5
BD-200	260	200	225	7	80	22°30'	2	BD-555	640	555	610	10	120	15°	5	BD-505	590	505	551	12	100	15°	5
BD-224	280	224	254	7	80	-	1	BD-560	650	560	620	12	120	15°	5	BD-565	650	565	629	13	120	15°	5
BD-250/1	310	250	280	10	80	45°	2	BD-630/1	720	630	690	12	120	15°	5	BD-635	720	635	698	15	120	15°	5
BD-250/2	310	250	280	10	80	45°	2	BD-630/2	720	630	690	12	120	15°	5	BD-715	800	715	775	15	120	11°15'	6
BD-280	350	280	320	10	100	-	4	BD-710	800	710	770	12	120	11°15'	6	BD-805	890	805	861	15	140	11°15'	6
BD-315/1	390	315	355	10	100	22°30'	3	BD-800	890	800	860	12	140	11°15'	6	BD-905	1000	905	958	14	140	11°15'	6
BD-315/2	390	315	355	10	100	22°30'	3	BD-900/1	1000	900	958	14	140	11°15'	6	BD-1007	1100	1007	1067	15	140	7°30'	7
BD-315/3	390	315	355	10	100	22°30'	3	BD-1000/1	1100	1000	1067	14	140	7°30'	7	BD-1130	1250	1130	1200	15	140	7°30'	7
BD-355/1	430	355	395	10	100	22°30'	3	BD-185	240	185	219	8	80	22°3'	3	BD-1260	1380	1260	1337	15	160	7°30'	7
BD-355/2	430	355	395	10	100	22°30'	3	BD-205	260	205	241	8	80	22°3'	3	BD-1410	1530	1410	1491	13	160	5°3'	8
BD-355/3	430	355	395	10	100	22°30'	3	BD-228	280	228	265	8	80	22°3'	3	BD-1700	1820	1700	1770	16	180	5°3'	8



ACE-200

Codi: 1007143



Connector flexible per a aïllar vibracions

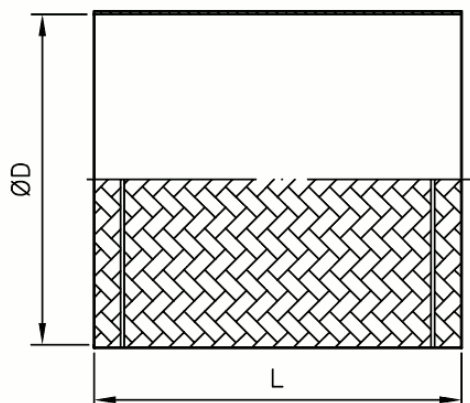
Característiques:

- S'utilitza entre la boca del ventilador i el conducte per evitar la transmissió de vibracions.
- És aconsellable afegir l'accessori B en l'aspiració.
- Impulsió amb sortida circular és aconsellable afegir l'accessori B.
- Impulsió amb sortida rectangular és aconsellable afegir l'accessori BIC.
- Ventiladors sense brida no necessiten accessori addicional.
- Material: Fibra de vidre amb revestiment de poliuretà en color gris alumini.
- Temperatura de treball en continu: +130 °C.
- Pressió màxima: 2500 Pa en sobrepressió i 2000 Pa en depressió.
- ACE/400: Apte per a ventiladors F200, F300 i F400 amb classificació de resistència al foc M0/F0.

DIMENSIONS

ØD	L
200	200

Les dimensions sense unitats definides explícitament es mostren en mil·límetres (mm)



BIC-820

Codi: 1007470



Brida conversió de rectangular a circular per a ventiladors centrífugs

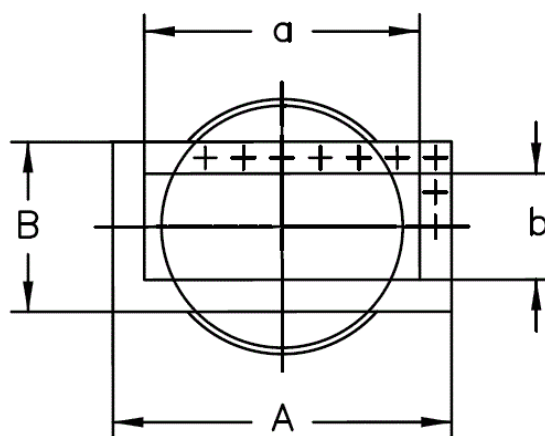
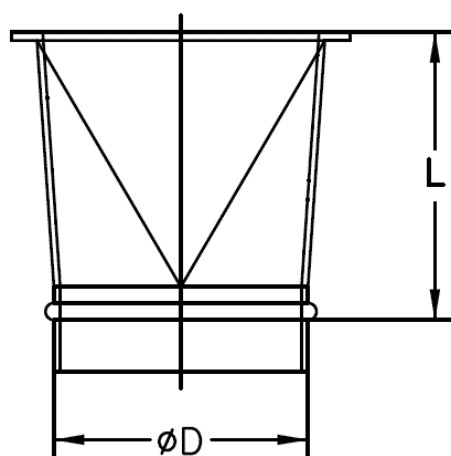
Característiques:

- S'adapta a la boca d'impulsió.
- Facilita la instal·lació al conducte circular.

DIMENSIONS

A	a	B	b	D	L
213	156	184	130	200	300

Les dimensions sense unitats definides explícitament es mostren en mil·límetres (mm)





AJUNTAMENT DE CALELLA

4 ANNEX DE CÀLCULS

Factors que intervenen en l'aportació d'humitat a l'ambient:

- Evaporació de la làmina d'aigua del vas de la piscina, que depèn del nombre de banyistes o velocitat de l'aire sobre la làmina de l'aigua
- Evaporació de l'aigua continguda en les platges mullades
- Evaporació de l'aigua que porten sobre la pell dels banyistes en sortir del vas de la piscina
- Càrrega latent dels ocupants del recinte (banyistes i públic en general).

En el cas de piscines de competició la càrrega latent del públic pot ser un factor molt important, si l'ocupació de les grades és elevada.

- Càrrega latent de l'aire de ventilació.

L'alt contingut d'humitat d'aquest tipus d'instal·lacions, fa que per norma general, l'aire exterior de ventilació contribueixi de manera favorable en el càlcul, ajudant a deshumectar; però cal tenir en compte aquest factor, ja que en ocasions puntuals pot tenir una humitat absoluta superior a la de l'aire ambient interior, i per tant, contribuir a l'augment d'humitat del local.

4.1 CÀLCUL DE LES NECESSITATS DE DESHUMECTACIÓ

S'utilitza la Fórmula de Bernier:

$$Em = S \times [(16 + 133n) \times (We - Ga \times Was)] + 0,1 \times N$$

on:

- Em = flux màssic d'aigua evaporada (kg / h)
- S = superfície de la làmina d'aigua de la piscina (m²)
- We = humitat absoluta de l'aire saturat a la temperatura de l'aigua de la piscina (kgag / KGa)
- Was = humitat absoluta de l'aire saturat a la temperatura de l'aire ambient interior (kgag / KGa)
- Ga = grau de saturació en% (HR)
- n = nombre de nedadors per m² de superfície de làmina d'aigua
- N = nombre total d'espectadors

Pel nostre projecte tenim 2 piscines de dimensions:

- 12,5 x 25 m² amb una fondària de 1,9m
- 12,5 x 6 m² amb una fondària de 0,6m

$$S(\text{total làmina d'aigua}) = 387.5 \text{ m}^2$$

Les condicions interiors de confort i salubritat segons la normativa referida amb anterioritat son les següents:

- Aire interior del recinte ($T=30 \text{ }^{\circ}\text{C}$ i $\text{HR}=65\%$ o menor)
- Aigua de la piscina ($T= 28 \text{ }^{\circ}\text{C}$, 2^o per sota de la T del aire interior)





AJUNTAMENT DE CALELLA

Per aquestes condicions del diagrama psicomètric del aire:

- $We = 0.024$
- $Ws = 0.0174$
- $Ga = 65\% = 0.65$
- $n = 40$ banyistes / $387.5 \text{ m}^2 = 0.1032$ (banyista/ m^2)
- $N=10$ espectadors

Aplicant la fórmula obtenim un cabal màssic de **75.33 kg/h** o l/h (aproximat.) que **en un període de 24 implicaria que s'evaporarien uns 1808.13 l d'aigua de les piscines**

Si escollim un proveïdor de bombes de calor deshumectadora com a referencia o similar, a partir d'aquesta dada ens ofereixen les característiques de referencia que hauria de tenir una màquina tèrmica que complís amb aquestes necessitats.

4.2 CÀLCUL DEL CABAL MÍNIM DE VENTILACIÓ

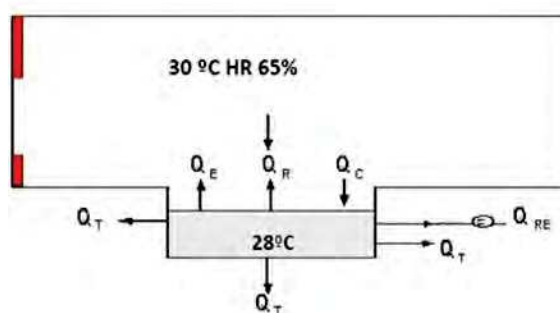
Per a la zona que comprèn les làmines d'aigua de les dues piscines i les seves platges perimetrals, s'adopta el mètode de càlcul per unitat de superfície. El cabal mínim de ventilació serà de $2,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ per cada metre quadrat de superfície.

$$2,5 \frac{\text{dm}^3}{\text{s} \cdot \text{m}^2} \cdot 1035,06 \text{ m}^2 = 2587,65 \frac{\text{dm}^3}{\text{s}} = 2,59 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = 9315,54 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

El cabal d'aire exterior mínim és $9315,54 \text{ m}^3/\text{h} = 2,59 \text{ m}^3/\text{s}$.

4.3 ESTIMACIÓ DE LES CÀRREGUES A TRAVÉS DEL RECIPIENT ("VAS") DE LA PISCINA

Les càrregues principals en el recipient d'una piscina son les que s'observen a continuació:



- Q_E = pèrdues per evaporació de l'aigua del vas
- Q_R = pèrdues per radiació de calor
- Q_C = pèrdues per convecció de calor
- Q_T = pèrdues per transmissió
- Q_{RE} = pèrdues per renovació de l'aigua del vas





AJUNTAMENT DE CALELLA

Els factors que determinen aquestes pèrdues en el vas de la piscina són:

- Temperatura de l'aigua del vas
- Temperatura i Humitat de l'aire ambient interior del recinte
- Ocupació de la piscina
- Dimensions del vas

On cada terme es detalla a continuació:

4.3.1 PÈRDUES PER EVAPORACIÓ DE L'AIGUA DEL VAS

S'utilitza la fórmula

$$Q_E (W) = M_E \times C_V,$$

on:

- M_E = massa d'aigua evaporada (75,33 kg/h)
- C_V (kJ/kg) = calor latent d'evaporació

A través de la Taula de Propietats de l'Aigua Saturada (líquid-vapor). $C_V = 2435,2$ (kJ/kg)

Propiedades del agua saturada (líquido-vapor): Tabla de temperaturas

Temp. °C	Presión bar	Volumen específico m³ / kg		Energía interna kJ / kg		Entalpía kJ / kg			Entropía kJ / kg K	
		Líquido sat.	Vapor sat.	Líquido sat.	Vapor sat.	Líquido sat.	Vapor vaporiz.	Vapor sat.	Líquido sat.	Vapor sat.
		$v_f \times 10^{-3}$	v_g	u_f	u_g	h_f	h_{fg}	h_g	s_f	s_g
.01	0.00611	1.0002	206.136	0.00	2375.3	0.01	2501.3	2501.4	0.0000	9.1562
4	0.00813	1.0001	157.232	16.77	2380.9	16.78	2491.9	2508.7	0.0610	9.0514
5	0.00872	1.0001	147.120	20.97	2382.3	20.98	2489.6	2510.6	0.0761	9.0257
6	0.00935	1.0001	137.734	25.19	2383.6	25.20	2487.2	2512.4	0.0912	9.0003
8	0.01072	1.0002	120.917	33.59	2386.4	33.60	2482.5	2516.1	0.1212	8.9501
10	0.01228	1.0004	106.379	42.00	2389.2	42.01	2477.7	2519.8	0.1510	8.9008
11	0.01312	1.0004	99.857	46.20	2390.5	46.20	2475.4	2521.6	0.1658	8.8765
12	0.01402	1.0005	93.784	50.41	2391.9	50.41	2473.0	2523.4	0.1806	8.8524
13	0.01497	1.0007	88.124	54.60	2393.3	54.60	2470.7	2525.3	0.1953	8.8285
14	0.01598	1.0008	82.848	58.79	2394.7	58.80	2468.3	2527.1	0.2099	8.8048
15	0.01705	1.0009	77.926	62.99	2396.1	62.99	2465.9	2528.9	0.2245	8.7814
16	0.01818	1.0011	73.333	67.18	2397.4	67.19	2463.6	2530.8	0.2390	8.7582
17	0.01938	1.0012	69.044	71.38	2398.8	71.38	2461.2	2532.6	0.2535	8.7351
18	0.02064	1.0014	65.038	75.57	2400.2	75.58	2458.8	2534.4	0.2679	8.7123
19	0.02198	1.0016	61.293	79.76	2401.6	79.77	2456.5	2536.2	0.2823	8.6897
20	0.02339	1.0018	57.791	83.95	2402.9	83.96	2454.1	2538.1	0.2966	8.6672
21	0.02487	1.0020	54.514	88.14	2404.3	88.14	2451.8	2539.9	0.3109	8.6450
22	0.02645	1.0022	51.447	92.32	2405.7	92.33	2449.4	2541.7	0.3251	8.6229
23	0.02810	1.0024	48.574	96.51	2407.0	96.52	2447.0	2543.5	0.3393	8.6011
24	0.02985	1.0027	45.883	100.70	2408.4	100.70	2444.7	2545.4	0.3534	8.5794
25	0.03169	1.0029	43.360	104.88	2409.8	104.89	2442.3	2547.2	0.3674	8.5580
26	0.03363	1.0032	40.994	109.06	2411.1	109.07	2439.9	2549.0	0.3814	8.5367
27	0.03567	1.0035	38.774	113.25	2412.5	113.25	2437.6	2550.8	0.3954	8.5156
28	0.03782	1.0037	36.690	117.42	2413.9	117.43	2435.2	2552.6	0.4093	8.4946
29	0.04008	1.0040	34.733	121.60	2415.2	121.61	2432.8	2554.5	0.4231	8.4739

Les pèrdues d'evaporació que hem obtingut són:

$$Q_E = 75,33 \left(\frac{kg}{h} \right) \cdot 2435,2 \left(\frac{kJ}{kg} \right) \cdot \frac{1}{3600} \left(\frac{h}{s} \right) = 50,96 \left(\frac{kJ}{s} \right) = 50,96 kW$$

4.3.2 PÈRDUES PER RADIACIÓ DE CALOR

S'utilitza la fórmula

$$Q_R (W/m^2) = D \times E \times (T_{ag}^4 - T_c^4)$$

on:





AJUNTAMENT DE CALELLA

- D = constant de Stefan-Boltzmann = $5,67 \times 10^{-8}$ ($W/m^2 K^4$)
- E = emissivitat de la superfície = 0,95 (aigua)
- T_{ag} = temperatura de l'aigua (K)
- T_c = temperatura dels tancaments (K)

Aquest és un valor menyspreable en piscines cobertes.

4.3.3 PÈRDUES PER CONVECCIÓ DE CALOR

Intercanvi de calor entre l'aigua de la piscina i l'aire ambient interior, a causa de la diferència de temperatura entre tots dos.

$$Q_c (W/m^2) = 0,6246 \times (T_{ag} - T_a)^{4/3}$$

Aquest terme sol ser menyspreable en piscines cobertes, i en qualsevol cas, quan el recinte està a règim seria favorable suposant guanyos en el vas de la piscina en ser la temperatura de l'aire ($T_a = 30^\circ C$) superior a la de l'aigua ($T_{ag} = 28^\circ C$).

4.3.4 PÈRDUES PER TRANSMISSIÓ

Pèrdues per transmissió a través dels tancaments de la piscina, que dependran de les característiques constructives del vas i del coeficient de transmissió tèrmica del material emprat. En el cas més freqüent de vas de piscina construït en formigó dins del mateix soterrani del recinte, les pèrdues per transmissió es calculen a través de la fórmula:

$$Q_T = C_T \times S \times (T_{ag} - T_{ex})$$

on:

- C_T = coeficient de transmissió de murs i solera = $1,50$ ($W / m^2 \times ^\circ C$)
- S = superfície de tancament del vas = $552,2 m^2$
Perímetres ($164,7 m^2$) + Tapes inferiors ($387,5 m^2$)
- T_{ag} = temperatura aigua piscina = $28^\circ C$
- T_{ex} = temperatura exterior al tancament = $15^\circ C$

Les pèrdues de transmissió que hem obtingut són:

$$Q_T = 1,50 \left(\frac{W}{m^2 \cdot ^\circ C} \right) \cdot 552,2 m^2 \cdot (28^\circ C - 15^\circ C) = 10.770 W = 10,77 kW$$

4.3.5 PÈRDUES PER RENOVACIÓ DE L'AIGUA DEL VAS

S'utilitza la fórmula:

$$Q_{RE} = V_{RE} \times D \times C_E \times (T_{ag} - T_R)$$

on:

- V_{RE} = volum d'aigua de renovació diària (5% volum del vas) = $31,94 m^3 / 24 h$.
- D = densitat de l'aigua = $1000 kg / m^3$.





AJUNTAMENT DE CALELLA

- C_E = calor específic de l'aigua = 1,16 (W x h/kg x °C).
- T_{ag} = temperatura de l'aigua de la piscina = 28 °C.
- T_R = temperatura de l'aigua de la xarxa = 12 °C.

Per normativa, a causa de raons higienicosanitàries, diàriament s'ha de reposar un 5% del volum total de l'aigua del vas de la piscina, per la qual cosa aquest factor és important en el total de pèrdues al vas.

Les pèrdues de renovació que hem obtingut són:

$$Q_{RE} = \frac{31,94}{24} \left(\frac{m^3}{h} \right) \cdot 1000 \left(\frac{kg}{m^3} \right) \cdot 1,16 \left(\frac{W \cdot h}{kg \cdot C} \right) \cdot (28 C - 12 C) = 24.700,26 W = 24,70 kW$$

4.3.6 RESULTATS

Calculant les càrregues totals interiors del local segons la nostra geometria i considerant les expressions anteriors, obtenim:

Pèrdues per:	Resultats (kW)	Percentatge (%)
evaporació de l'aigua del vas	50,96	58,96
radiació de calor	-	-
convecció de calor	-	-
transmissió	10,77	12,46
renovació de l'aigua del vas	24,70	28,58
	86,42	100

El total de les pèrdues es de 86,42 kW, de la suma d'aquest resultat s'observa que la càrrega principal prové de l'evaporació, seguida de la renovació de l'aigua de la piscina amb aigua de la xarxa.

4.4 CÀRREGUES A TRAVÉS DELS TANCAMENTS DEL RECINTE

S'utilitza el software de càlcul "dmELECT 2025 instalaciones en edificios".





AJUNTAMENT DE CALELLA

4.4.1 RESUM DE FÒRMULES

4.4.1.1 Càrrega tèrmica de calefacció d'un local " q_{ct} ".

$$Q_{ct} = (Q_{stm} + Q_{si} - Q_{saip}) \cdot (1+F) + Q_{sv}$$

Sent :

- Q_{stm} = Pèrdua de calor sensible per transmissió a través dels tancaments (W).
- Q_{si} = Pèrdua de calor sensible per infiltracions d'aire exterior (W).
- Q_{saip} = Guany de calor sensible per aportacions internes permanents (W).
- F = Suplements (tant per un).
- Q_{sv} = Pèrdua de calor sensible per aire de ventilació (W).

PÈRDUA DE CALOR SENSIBLE PER TRANSMISSIÓ A TRAVÉS DELS TANCAMENTS " Q_{stm} ".

$$Q_{stm} = U \cdot A \cdot (T_i - T_e)$$

Sent :

- U = Transmissió tèrmica del tancament ($W/m^2 K$). Obtingut segons CTE DB-HE 1.
- A = Superfície del tancament (m^2).
- T_i = Temperatura interior de disseny del local ($^{\circ}K$).
- T_e = Temperatura de disseny a l'altre costat del tancament ($^{\circ}K$).

PÈRDUA DE CALOR SENSIBLE PER INFILTRACIONS D'AIRE EXTERIOR " Q_{si} ".

$$Q_{si} = V_{ae} \cdot 0,33 \cdot (T_i - T_e)$$

Sent :

- V_{ae} = Cabal d'aire exterior fred que s'introdueix al local (m^3 / h).
- T_i = Temperatura interior de disseny del local ($^{\circ}K$).
- T_e = Temperatura exterior de disseny ($^{\circ}K$).

El cabal d'aire exterior " V_{ae} " s'estima com el més gran dels descrits a continuació (2 mètodes).

INFILTRACIONS D'AIRE EXTERIOR PEL MÈTODE DE LES ESCLETXES " V_i ".

$$V_i = (\sum_i f_i \cdot L_i) \cdot R \cdot H$$

Sent :

- f = Coeficient d'infiltració de portes i finestres exteriors sotmeses a l'acció del vent , a barlovent ($m^3/h \cdot m$).
- L = Longitud de escletxes de portes i finestres exteriors sotmeses a l'acció del vent , a barlovent (m).
- R = Coeficient característic del local. Segons RIESTSCHEL I RAISS ve donat per:





AJUNTAMENT DE CALELLA

$$R = 1 / [1 + (\sum_j \cdot f_j \cdot L_j / \sum_n \cdot f_n \cdot L_n)]$$

- $\sum_j \cdot f_j \cdot L_j$ = Cabal d'aire infiltrat per portes i finestres exteriors sotmeses a l'acció del vent, a barlovent (m^3/h).
- $\sum_n \cdot f_n \cdot L_n$ = Cabal d'aire exfiltrat a través de buits exteriors situats a sotavent o bé a través de buits interiors del local (m^3/h).
- H = Coeficient característic de l'edifici. S'obté en funció del vent dominant, el tipus i la situació de l'edifici.

CABAL D'AIRE EXTERIOR PER LA TAXA DE RENOVACIÓ HORÀRIA "VR".

$$V_r = V \cdot n$$

Sent :

- V = Volum del local (m^3).
- n = Nombre de renovacions per hora (ren/h)

GUANY DE CALOR SENSIBLE PER APORTACIONS INTERNES PERMANENTS "Qsaip".

$$Q_{saip} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sad}$$

Sent :

- Q_{sil} = Guany intern de calor sensible per il·luminació (W).
- Q_{sp} = Guany intern de calor sensible degut als Ocupants (W).
- Q_{sad} = Guany intern de calor sensible per Aparells diversos (motors elèctrics, ordinadors, etc.).

SUPLEMENTS.

$$F = Z_o + Z_{is} + Z_{pe}$$

Sent :

- Z_o = Suplement per orientació Nord.
- Z_{is} = Suplement per interrupció del servei.
- Z_{pe} = Suplement per més de 2 parets exteriors.

PÈRDUA DE CALOR SENSIBLE PER AIRE DE VENTILACIÓ "Qsv".

$$Q_{sv} = V_v \cdot 0,33 \cdot (T_i - T_e)$$

Sent :

- V_v = Cabal d'aire exterior necessari per a la ventilació del local (m^3/h). Benvolgut segons RITE (Reial Decret 1027/2007) i CTE DB-HS 3.
- T_i = Temperatura interior de disseny del local ($^{\circ}K$).
- T_e = Temperatura exterior de disseny ($^{\circ}K$). És la temperatura de la localitat del projecte o la proporcionada pel recuperador d'energia.





AJUNTAMENT DE CALELLA

4.4.1.2 Càrrega tèrmica de refrigeració d'un local.

La càrrega tèrmica de refrigeració d'un local " Q_r " s'obté :

$$Q_r = Q_{st} + Q_{lt}$$

Sent :

- Q_{st} = Aportació o càrrega tèrmica sensible (W).
- Q_{lt} = Aportació o càrrega tèrmica latent (W).

CÀRREGA TÈRMICA SENSIBLE " Q_{st} ".

$$Q_{st} = Q_{sr} + Q_{str} + Q_{stm} + Q_{si} + Q_{sai} + Q_{sv}$$

Sent :

- Q_{sr} = Calor per radiació solar a través de vidre (W).
- Q_{str} = Calor per transmissió i radiació a través de parets i sostres exteriors (W).
- Q_{stm} = Calor per transmissió a través de parets, sostres i portes interiors , terres i finestres (W).
- Q_{si} = calor sensible per infiltracions d'aire exterior (W).
- Q_{sai} = Calor sensible per aportacions internes (W).
- Q_{sv} = Calor sensible per aire de ventilació (W).

CALOR PER RADIACIÓ SOLAR A TRAVÉS DE VIDRE " Q_{sr} ".

$$Q_{sr} = R \cdot A \cdot f_{cr} \cdot f_{at} \cdot f_{alm}$$

Sent :

- R = Radiació solar (W/m²).
 - Amb emmagatzematge , R = Màxima aportació solar, a través de vidre senzill , corresponent a l' orientació , mes i latitud considerats .
 - Sense emmagatzematge , R = Aportació solar, a través de vidre senzill , corresponent a l'hora, orientació , mes i latitud considerats .
- A = Superfície de la finestra (m²).
- f_{cr} = Factor de correcció de la radiació solar.
 - Marc metàl·lic o cap marc (+17%).
 - Contaminació atmosfèrica (-15% màx .).
 - Altitud (+0,7% per 300 m).
 - Punt de rosada superior a 19,5 °C (-14% per 10 °C sense magatzem ., -5% per 4 °C amb magatzem.).
 - Punt de rosada inferior a 19,5 °C (+14% per 10 °C sense magatzem ., +5% per 4 °C amb magatzem.).
- f_{at} = Factor d' atenuació per persianes o altres elements.
- f_{alm} = Factor d' emmagatzematge a les estructures de l' edifici.





AJUNTAMENT DE CALELLA

CALOR PER TRANSMISSIÓ I RADIACIÓ A TRAVÉS DE PARETS I SOSTRES EXTERIORS " Q_{str} ".

$$Q_{str} = U \cdot A \cdot DET$$

Sent :

- U_i = Transmissió tèrmica del tancament (W/m² K). Obtingut segons CTE DB-HE 1.
- A = Superfície del tancament .
- DET = Diferència equivalent de temperatures (°K).

$$DET = a + DET_s + b \cdot (R_s / R_m) \cdot (DET_m - DET_s)$$

Sent :

- a = Coeficient corrector que té en compte:
 - Un increment diferent de 8° C entre les temperatures interior i exterior (aquesta última presa a les 15 hores del mes considerat).
 - Una OMD diferent de 11°C.
- DET_m = Diferència equivalent de temperatura a l'hora considerada per al tancament assolat .
- b = Coeficient corrector que considera el color de la cara exterior de la paret .
 - Color fosc , b=1.
 - Color mitjà , b=0,78
 - Color clar , b=0,55.
- R_s = Màxima insolació , corresponent al mes i latitud suposats , per a l'orientació considerada.
- R_m = Màxima insolació , corresponent al mes de Juliol i a 40° de latitud Nord, per a l'orientació considerada.

CALOR PER TRANSMISSIÓ A TRAVÉS DE PARETS, SOSTRES I PORTES INTERIORS , TERRES I FINESTRES " Q_{stm} ".

$$Q_{stm} = U \cdot A \cdot (T_e - T_i)$$

Sent :

- U_i = Transmissió tèrmica del tancament (W/m² K). Obtingut segons CTE DB-HE 1.
- A = Superfície del tancament (m²).
- T_e = Temperatura de disseny a l'altre costat del tancament (°K).
- T_i = Temperatura interior de disseny del local (°K).

CALOR SENSIBLE PER INFILTRACIONS D'AIRE EXTERIOR " Q_{si} ".

$$Q_{si} = V_{ae} \cdot 0,33 \cdot (T_e - T_i)$$

Sent :

- V_{ae} = Cabal d'aire exterior calent que s'introdueix al local (m³ / h).
- T_e = Temperatura exterior de disseny (°K).





AJUNTAMENT DE CALELLA

- T_i = Temperatura interior de disseny del local ($^{\circ}\text{K}$).

El cabal d'aire exterior s'estima per la taxa de Renovació Horària " V_r ".

$$V_r = V \cdot n$$

Sent :

- V = Volum del local (m^3).
- n = Nombre de renovacions per hora (ren/h).

CALOR SENSIBLE PER APORTACIONS INTERNES " Q_{sai} ".

$$Q_{sai} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sad}$$

Sent :

- Q_{sil} = Guany intern de calor sensible per Il·luminació (W).
- Q_{sp} = Guany intern de calor sensible degut als Ocupants (W).
- Q_{sad} = Guany intern de calor sensible per Aparells diversos (motors elèctrics , ordinadors, etc) (W).

CALOR SENSIBLE PER AIRE DE VENTILACIÓ " Q_{sv} ".

$$Q_{sv} = V_v \cdot 0,33 \cdot (T_e - T_i)$$

Sent :

- V_v = Cabal d'aire exterior necessari per a la ventilació del local (m^3/h). Benvolgut segons RITE (Reial Decret 1027/2007) i CTE DB-HS 3.
- T_e = Temperatura exterior de disseny ($^{\circ}\text{K}$). És la temperatura de la localitat del projecte o la proporcionada pel recuperador d'energia .
- T_i = Temperatura interior de disseny ($^{\circ}\text{K}$).

CÀRREGA TÈRMICA LATENT " Q_{lt} ".

$$Q_{lt} = Q_{li} + Q_{lai} + Q_{lv}$$

Sent :

- Q_{li} = Calor latent per infiltracions d'aire exterior (W).
- Q_{lai} = Calor latent per aportacions internes (W).
- Q_{lv} = Calor latent per aire de ventilació (W).

CALOR LATENT PER INFILTRACIONS D'AIRE EXTERIOR " Q_{li} ".

$$Q_{li} = V_{ae} \cdot 0,84 \cdot (W_e - W_i)$$





AJUNTAMENT DE CALELLA

Sent :

- V_{ae} i = Cabal d'aire exterior calent que s'introdueix al local (m^3 / h).
- W_e = Humitat absoluta de l'aire exterior (gw / kga).
- W_i = Humitat absoluta de l'aire interior (gw / kga).

El cabal d'aire exterior s'estima per la taxa de Renovació Horària " V_r ".

$$V_r = V \cdot n$$

Sent :

- V = Volum del local (m^3).
- n = Nombre de renovacions per hora (ren/h).

CALOR LATENT PER APORTACIONS INTERNES " QLAI ".

$$Q_{lai} = Q_{lp} + Q_{lad}$$

Sent :

- Q_{lp} = Guany intern de calor latent deguda als Ocupants (W).
- Q_{lad} = Guany intern de calor latent per Aparells diversos (cafetera, fregidora , etc) (W).

CALOR LATENT PER AIRE DE VENTILACIÓ " Qlv ".

$$Q_{lv} = V_v \cdot 0,84 \cdot (W_e - W_i)$$

Sent :

- V_v = Cabal d'aire exterior necessari per a la ventilació del local (m^3/h). Benvolgut segons RITE (Reial Decret 1027/2007) i CTE DB-HS 3.
- W_e = Humitat absoluta de l'aire exterior (gw / kga). És la humitat de la localitat del projecte o la proporcionada pel recuperador d' energia .
- W_i = Humitat absoluta de l'aire interior (gw / kga).

4.4.1.3 Recuperació d'energia.

TEMPERATURA DE L'AIRE A LA SORTIDA DEL RECUPERADOR t_{1rec}

- t_{1rec} (hivern) = $t_1 + [(Rs / 100) \cdot (t_2 - t_1)]$ (°C)
- t_{1rec} (estiu) = $t_1 - [(Rs / 100) \cdot (t_1 - t_2)]$ (°C)

Sent :

- t_1 = Temperatura aire exterior (°C).
- t_2 = Temperatura aire interior (°C).
- Rs = Rendiment sensible recuperador (%).





AJUNTAMENT DE CALELLA

HUMITAT ABSOLUTA DE L'AIRE A LA SORTIDA DEL RECUPERADOR "W1rec".

$$W1rec = [h1rec - (1,004 \cdot t1rec)] / [2500,6 + (1,86 \cdot t1rec)] \text{ (kgw / kga)}$$

Sent :

- $h1rec$ (hivern) = Entalpia aire sortida recuperador (kJ / kga) = $h1 + [(Rec/100) \cdot (h2 - h1)]$
- $h1rec$ (estiu) = Entalpia aire sortida recuperador (kJ / kga) = $h1 - [(Ref/100) \cdot (h1 - h2)]$
- Rec = Rendiment entàlpic calefacció (%). Si $Rec = 0$, $W1rec = W1$.
- Ref = Rendiment entàlpic refrigeració (%). Si $Ref = 0$, $W1rec = W1$.
- $h1$ = Entalpia aire exterior (kJ / kga) = $1,004 \cdot t1 + [W1 \cdot (2500,6 + 1,86 \cdot t1)]$
- $h2$ = Entalpia aire interior (kJ / kga) = $1,004 \cdot t2 + [W2 \cdot (2500,6 + 1,86 \cdot t2)]$
- $W1$ = Humitat absoluta aire exterior (kgw / kga) = $(Hr1/100) \cdot Ws1$
- $W2$ = Humitat absoluta aire interior (kgw / kga) = $(Hr2/100) \cdot Ws2$
- $Hr1$ = Humitat relativa aire exterior (%).
- $Hr2$ = Humitat relativa aire interior (%).
- $Ws1$ = Humitat absoluta de saturació aire exterior (kgw / kga) = $0,62198 \cdot [Pvs1/(P-Pvs1)]$
- $Ws2$ = Humitat absoluta de saturació aire interior (kgw / kga) = $0,62198 \cdot [Pvs2/(P-Pvs2)]$
- P = Pressió atmosfèrica (bar) = 1,01325
- $Pvs1$ = Pressió de vapor de saturació aire exterior (bar) = $e^{[A - B/T1]}$
- $T1$ = Temperatura aire exterior (°K).
- $Pvs2$ = Pressió de vapor de saturació aire interior (bar) = $e^{[A - B/T2]}$
- $T2$ = Temperatura aire interior (°K).
- A, B = Coeficients en funció de la temperatura.

ENERGIA TOTAL RECUPERADA " htr ".

- htr (hivern) = $(Rec/100) \cdot (h2 - h1) \cdot 0,327 \cdot Vv$ (W)
- htr (estiu) = $(Ref/100) \cdot (h1 - h2) \cdot 0,327 \cdot Vv$ (W)
- Vv = Cabal de ventilació (m3/h).

ENERGIA SENSIBLE RECUPERADA " hsr ".

- hsr (hivern) = $(Rs/100) \cdot (t2 - t1) \cdot 0,33 \cdot Vv$ (W)
- hsr (estiu) = $(Rs/100) \cdot (t1 - t2) \cdot 0,33 \cdot Vv$ (W)
- Vv = Cabal de ventilació (m3/h).

4.4.1.4 Transmissió tèrmica dels tancaments "u".

$$U = 1 / (1/h_i + 1/h_e + \sum_i e_i / \lambda_i + r_c + r_f)$$

Sent :

- U = Transmissió tèrmica del tancament (W/m² K).
- $1/h_i$ = Resistència tèrmica superficial interior (m² K/W).
- $1/h_e$ = Resistència tèrmica superficial exterior (m² K/W).





AJUNTAMENT DE CALELLA

- e = Gruix de les làmines del tancament (m).
- λ = Conductivitat tèrmica de les làmines del tancament (W/m K).
- r_c = Resistència tèrmica de la càmera daire ($m^2 K / W$).
- r_f = Resistència tèrmica del forjat ($m^2 K/W$).

4.4.1.5 Condensacions

TEMPERATURA SUPERFICIAL INTERIOR I TEMPERATURA A LA CARES INTERIORS DEL TANCAMENT.

$$T_x = T_{x-1} - [(T_i - T_e) \cdot R_{(x, x-1)} / R_T]$$

Sent :

- T_x = Temperatura a la cara x ($^{\circ}C$).
- T_{x-1} = Temperatura a la cara x-1 ($^{\circ}C$).
- T_i = Temperatura interior ($^{\circ}C$).
- T_e = Temperatura exterior ($^{\circ}C$).
- $R_{(x, x-1)}$ = Resistència tèrmica de la làmina compresa entre les superfícies xy x-1 ($m^2 K/W$).
- R_T = Resistència tèrmica total del tancament ($m^2 K/W$).

PRESSIÓ DE VAPOR DE SATURACIÓ A LA SUPERFÍCIE INTERIOR I A LES CARES INTERIORS DEL TANCAMENT.

$$P_{vs_x} = e [A - B/T_x]$$

Sent :

- P_{vs_x} = Pressió de vapor de saturació a la cara x (bar).
- T_x = Temperatura a la cara x ($^{\circ}K$).
- A, B = Coeficients en funció de la temperatura a la cara x.

PRESSIÓ DE VAPOR A LA SUPERFÍCIE INTERIOR I A LES CARES INTERIORS DEL TANCAMENT.

$$P_{v_x} = P_{v_{x-1}} - [(P_{v_i} - P_{v_e}) \cdot R_{v_{(x, x-1)}} / R_{v_T}]$$

Sent :

- P_{v_x} = Pressió de vapor a la cara x (mbar).
- $P_{v_{x-1}}$ = Pressió de vapor a la cara x-1 (mbar).
- P_{v_i} = Pressió de vapor interior (mbar).
- P_{v_e} = Pressió de vapor exterior (mbar).
- $R_{v_{(x, x-1)}}$ = Resistència al vapor de la làmina compresa entre les superfícies xy x-1 ($MN \cdot s/g$).
- R_{v_T} = Resistència al vapor total del tancament ($MN \cdot s/g$).

TEMPERATURA DE ROCIO EN LA SUPERFÍCIE INTERIOR I EN LES CARES INTERIORS DEL TANCAMENT.





AJUNTAMENT DE CALELLA

$$T_{RX} = B / (A - \ln P_{v_x})$$

Sent :

- T_{RX} = Temperatura de rosada a la cara x (°K).
- P_{v_x} = Pressió de vapor a la cara x (bar).
- A, B = Coeficients en funció de la temperatura a la cara x.

4.4.2 DADES GENERALS.

4.4.2.1 Descripció arquitectònica de l'edifici.

Denominació	Superfície (m²)	Volum (m³)	Recinte	Càrrega interna
Sala de màquines	111.22	727.23	No habitable	
Interior	26.62	128.9	No habitable	
Entrada	11.79	65.95	Habitable	Baixa
Vestuari	453.24	2417.84	Habitable	Baixa
Coberta	1812.35		No habitable	
Sala d'espera i recepció	131.04	698,98	Habitable	Baixa
Piscina	1035.06	6416.71	Habitable	Alta

4.4.2.2 Descripció dels tancaments.

PARETS.

- Descripció de la fàbrica: Fab. bloc buit (20)

Descripció làmines	gruix (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior		20	10,68	12,81	23,29
Superficial		16,39	10,68	12,81	18,56
Morter de ciment o calç per a paleta i per arrebossat/arrebossat d>2000	1,5	16,16	10,33	12,51	18,29
BH convencional gruix 200 mm	20	10,14	4,7	8,54	12,36
Morter de ciment o calç per a paleta i per arrebossat/arrebossat d>2000	1,5	9,91	4,19	8,25	12,17
Exterior		8,8	4,19	8,25	11,3

U (W/m² °K): 2.48

Kg/m² : 235

Color: Mitjà

Higrometria espai interior: 3 o inferior

- Descripció de la fàbrica: Mur interior

Descripció làmines	gruix (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
1 peu LP mètric o català 40mm<G<60mm	24				
Superficial					





AJUNTAMENT DE CALELLA

Interior					
----------	--	--	--	--	--

U ($\text{W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$): 1.61

Kg/m^2 : 292.8

Higrometria espai interior: 3 o inferior

FORJATS.

- Descripció de la fàbrica: Forjat entreplantes sense aïllament

Descripció làmines	gruix (cm)	Ts ($^\circ\text{C}$)	Tr ($^\circ\text{C}$)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
Plaqueta o rajola ceràmica	1				
Morter de ciment o calç per a paleta i per arrebossat/arrebossat $d > 2000$	3				
Sorra i grava [$1700 < d < 2200$]	4				
FU Entrebegat de formigó -Cant 300 mm	30				
Enlluït de guix $d < 1000$	1,5				
Superficial					
Interior					

U flux ascendent ($\text{W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$): 2.02

U flux descendent ($\text{W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$): 1.57

Kg/m^2 : 526.5

Higrometria espai interior: 3 o inferior

COBERTES.

- Descripció de la fàbrica: Coberta xapa galvanitzada amb aïllant.

Descripció làmines	gruix (cm)	Ts ($^\circ\text{C}$)	Tr ($^\circ\text{C}$)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Exterior		8,8	4,19	8,25	11,3
Acer	0,06	9,14	4,19	8,25	11,56
Cambra aire constant sense ventilar	10	9,14	10,68	12,81	11,56
PUR Planxa amb HFC o Pentà i rev. permeable a gasos [0.03 W/[mK]]	3	10,67	10,68	12,81	12,79
Làmina polietilè baixa densitat [LDPE]	0,01	19,15	10,68	12,81	22,08
Superficial		19,15	10,68	12,81	22,09
Interior		20	10,68	12,81	23,29

U flux ascendent ($\text{W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$): 0.76

U flux descendent ($\text{W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$): 0.72

Kg/m^2 : 6.12

Color: Mitjà

Higrometria espai interior: 3 o inferior





AJUNTAMENT DE CALELLA

TERRES.

- Descripció de la fàbrica: Sòl amb barrera granular sense aïllament

Descripció làmines	gruix (cm)	Ts (°C)	Tr (°C)	Pv (mbar)	Pvs (mbar)
Interior					
Superficial					
Plaqueta o rajola ceràmica	1				
Morter de ciment o calç per a paleta i per arrebossat/arrebossat d>2000	3				
Sorra i grava [1700<d<2200]	4				
Formigó en massa 2000<d<2300	10				
Sorra i grava [1700<d<2200]	25				
Terreny					

U flux ascendent ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 0.3 (P = 178 m, A = 1844 m²)

U flux descendent ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 0.3 (P = 178 m, A = 1844 m²)

Kg/m² : 718.5

Higrometria espai interior: 3 o inferior

PORTES.

- Denominació: Metàl·lica Opaca.

Ample porta (m): 0.85

Alt porta (m): 2.1

Nombre de fulles: 1

Disposició: Vertical

U panell ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7

U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7

Fracció marc (%): 100

Color marc: Blanc

To marc: Mitjà

U porta ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7

f(m³/h·m): 1.5

Factor atenuació radiació solar: 0.07

Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Opaca.

Ample porta (m): 0.8

Alt porta (m): 2.1

Nombre de fulles: 1

Disposició: Vertical

U panell ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7

U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7

Fracció marc (%): 100

Color marc: Blanc

To marc: Mitjà

U porta ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7

f(m³/h·m): 1.5

Factor atenuació radiació solar: 0.07





AJUNTAMENT DE CALELLA

Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Fusta DMB Opaca.

Ample porta (m): 2.06

Alt porta (m): 2.1

Nombre de fulles: 2

Disposició: Vertical

U panell (W/m² °K): 2

U marc (W/m² °K): 2

Fracció marc (%): 100

Color marc: Marró

To marc: Mitjà

U porta (W/m² °K): 2

f(m³/h·m): 1.5

Factor atenuació radiació solar: 0.06

Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Fusta DMB Opaca.

Ample porta (m): 0.9

Alt porta (m): 2.1

Nombre de fulles: 1

Disposició: Vertical

U panell (W/m² °K): 2

U marc (W/m² °K): 2

Fracció marc (%): 100

Color marc: Marró

To marc: Mitjà

U porta (W/m² °K): 2

f(m³/h·m): 1.5

Factor atenuació radiació solar: 0.06

Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Fusta DMB Opaca.

Ample porta (m): 1.25

Alt porta (m): 2.1

Nombre de fulles: 2

Disposició: Vertical

U panell (W/m² °K): 2

U marc (W/m² °K): 2

Fracció marc (%): 100

Color marc: Marró

To marc: Mitjà

U porta (W/m² °K): 2

f(m³/h·m): 1.5

Factor atenuació radiació solar: 0.06

Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: porta vidre exterior.





AJUNTAMENT DE CALELLA

Ample porta (m): 2.3
Alt porta (m): 4.45
Nombre de fulles: 2
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.4
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.2
Fracció marc (%): 9.03
Color marc: Blanc
To marc: Clar
U porta ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.11
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.67
Factor solar vidre: 0.74
Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: porta vidre exterior.

Ample porta (m): 2.3
Alt porta (m): 4.88
Nombre de fulles: 2
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.4
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.2
Fracció marc (%): 9
Color marc: Blanc
To marc: Clar
U porta ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.11
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.67
Factor solar vidre: 0.74
Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: porta vidre.

Ample porta (m): 1
Alt porta (m): 2.5
Nombre de fulles: 1
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracció marc (%): 14.75
Color marc: Blanc
To marc: Clar
U porta ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.73
Factor solar vidre: 0.85
Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

FINESTRES.

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).





AJUNTAMENT DE CALELLA

Ample finestra (m): 1.65
Alt finestra (m): 4.13
Nombre de fulles: 1
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracció marc (%): 9.97
Color marc: Blanc
To marc: Mitjà
U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.29
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.66
Factor solar vidre: 0.73
Dispositiu ombra: Voladís 100 cm de longitud i 50 cm d'alçada

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 1.13
Alt finestra (m): 4.1
Nombre de fulles: 1
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracció marc (%): 13.24
Color marc: Blanc
To marc: Mitjà
U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.38
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.64
Factor solar vidre: 0.73
Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 1.13
Alt finestra (m): 3.89
Nombre de fulles: 1
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracció marc (%): 13.38
Color marc: Blanc
To marc: Mitjà
U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.38
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.64
Factor solar vidre: 0.73
Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 1.13





AJUNTAMENT DE CALELLA

Alt finestra (m): 3.67
Nombre de fulles: 1
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracció marc (%): 13.54
Color marc: Blanc
To marc: Mitjà
U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.39
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.64
Factor solar vidre: 0.73
Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 1.13
Alt finestra (m): 3.46
Nombre de fulles: 1
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracció marc (%): 13.72
Color marc: Blanc
To marc: Mitjà
U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.39
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.64
Factor solar vidre: 0.73
Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 1.13
Alt finestra (m): 3.25
Nombre de fulles: 1
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracció marc (%): 13.92
Color marc: Blanc
To marc: Mitjà
U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.4
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.64
Factor solar vidre: 0.73
Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 1.13
Alt finestra (m): 3.03





AJUNTAMENT DE CALELLA

Nombre de fulles: 1
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracció marc (%): 14.16
Color marc: Blanc
To marc: Mitjà
U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.41
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.64
Factor solar vidre: 0.73
Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 1.13
Alt finestra (m): 2.82
Nombre de fulles: 1
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracció marc (%): 14.42
Color marc: Blanc
To marc: Mitjà
U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.41
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.63
Factor solar vidre: 0.73
Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 1.13
Alt finestra (m): 2.61
Nombre de fulles: 1
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracció marc (%): 14.73
Color marc: Blanc
To marc: Mitjà
U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.42
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.63
Factor solar vidre: 0.73
Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 1.13
Alt finestra (m): 2.4
Nombre de fulles: 1





AJUNTAMENT DE CALELLA

Disposició: Vertical

U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3

U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7

Fracció marc (%): 15.09

Color marc: Blanc

To marc: Mitjà

U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.43

$f(m^3/h \cdot m)$: 1.5

Factor atenuació radiació solar: 0.63

Factor solar vidre: 0.73

Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 1.13

Alt finestra (m): 2.18

Nombre de fulles: 1

Disposició: Vertical

U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3

U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7

Fracció marc (%): 15.54

Color marc: Blanc

To marc: Mitjà

U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.44

$f(m^3/h \cdot m)$: 1.5

Factor atenuació radiació solar: 0.63

Factor solar vidre: 0.73

Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 1.13

Alt finestra (m): 1.97

Nombre de fulles: 1

Disposició: Vertical

U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3

U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7

Fracció marc (%): 16.06

Color marc: Blanc

To marc: Mitjà

U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.46

$f(m^3/h \cdot m)$: 1.5

Factor atenuació radiació solar: 0.62

Factor solar vidre: 0.73

Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 1.13

Alt finestra (m): 1.75

Nombre de fulles: 1

Disposició: Vertical





AJUNTAMENT DE CALELLA

U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracció marc (%): 16.75
Color marc: Blanc
To marc: Mitjà
U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.48
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.62
Factor solar vidre: 0.73
Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 1.13
Alt finestra (m): 1.54
Nombre de fulles: 1
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracció marc (%): 17.58
Color marc: Blanc
To marc: Mitjà
U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.5
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.61
Factor solar vidre: 0.73
Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 1.13
Alt finestra (m): 1.33
Nombre de fulles: 1
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracció marc (%): 18.68
Color marc: Blanc
To marc: Mitjà
U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.53
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.61
Factor solar vidre: 0.73
Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 1.13
Alt finestra (m): 1.12
Nombre de fulles: 1
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3





AJUNTAMENT DE CALELLA

U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracció marc (%): 20.2
Color marc: Blanc
To marc: Mitjà
U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.58
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.6
Factor solar vidre: 0.73
Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 1.13
Alt finestra (m): 0.9
Nombre de fulles: 1
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracció marc (%): 22.54
Color marc: Blanc
To marc: Mitjà
U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.64
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.58
Factor solar vidre: 0.73
Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 1.13
Alt finestra (m): 0.69
Nombre de fulles: 1
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracció marc (%): 26.16
Color marc: Blanc
To marc: Mitjà
U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.75
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.56
Factor solar vidre: 0.73
Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 2.65
Alt finestra (m): 4.8
Nombre de fulles: 2
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7





AJUNTAMENT DE CALELLA

Fracció marc (%): 9.86
Color marc: Blanc
To marc: Mitjà
U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.28
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.66
Factor solar vidre: 0.73
Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 1.65
Alt finestra (m): 6.53
Nombre de fulles: 1
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracció marc (%): 8.98
Color marc: Blanc
To marc: Mitjà
U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.26
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.67
Factor solar vidre: 0.73
Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 1.65
Alt finestra (m): 4.13
Nombre de fulles: 1
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracció marc (%): 9.97
Color marc: Blanc
To marc: Mitjà
U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.29
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.66
Factor solar vidre: 0.73
Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 1.12
Alt finestra (m): 3.14
Nombre de fulles: 1
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracció marc (%): 14.08





AJUNTAMENT DE CALELLA

Color marc: Blanc

To marc: Mitjà

U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.4

f($m^3/h \cdot m$): 1.5

Factor atenuació radiació solar: 0.64

Factor solar vidre: 0.73

Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 1.12

Alt finestra (m): 3.35

Nombre de fulles: 1

Disposició: Vertical

U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3

U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7

Fracció marc (%): 13.87

Color marc: Blanc

To marc: Mitjà

U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.4

f($m^3/h \cdot m$): 1.5

Factor atenuació radiació solar: 0.64

Factor solar vidre: 0.73

Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 1.12

Alt finestra (m): 3.58

Nombre de fulles: 1

Disposició: Vertical

U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3

U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7

Fracció marc (%): 13.66

Color marc: Blanc

To marc: Mitjà

U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.39

f($m^3/h \cdot m$): 1.5

Factor atenuació radiació solar: 0.64

Factor solar vidre: 0.73

Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 1.12

Alt finestra (m): 3.78

Nombre de fulles: 1

Disposició: Vertical

U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3

U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7

Fracció marc (%): 13.5

Color marc: Blanc





AJUNTAMENT DE CALELLA

To marc: Mitjà
U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.39
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.64
Factor solar vidre: 0.73
Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)) Baixa Emis.

Ample finestra (m): 2.5
Alt finestra (m): 2
Nombre de fulles: 1
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.1
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracció marc (%): 10.51
Color marc: Blanc
To marc: Mitjà
U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 2.55
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.5
Factor solar vidre: 0.55
Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 5
Alt finestra (m): 2
Nombre de fulles: 2
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracció marc (%): 9.76
Color marc: Blanc
To marc: Mitjà
U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.28
 $f(m^3/h \cdot m)$: 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.67
Factor solar vidre: 0.73
Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 2.62
Alt finestra (m): 4.8
Nombre de fulles: 2
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracció marc (%): 9.94
Color marc: Blanc
To marc: Mitjà





AJUNTAMENT DE CALELLA

U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.29
f($m^3/h \cdot m$): 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.66
Factor solar vidre: 0.73
Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 2.5
Alt finestra (m): 2
Nombre de fulles: 1
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracció marc (%): 10.51
Color marc: Blanc
To marc: Mitjà
U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.3
f($m^3/h \cdot m$): 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.66
Factor solar vidre: 0.73
Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 1
Alt finestra (m): 4.4
Nombre de fulles: 1
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracció marc (%): 14.4
Color marc: Blanc
To marc: Mitjà
U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.41
f($m^3/h \cdot m$): 1.5
Factor atenuació radiació solar: 0.63
Factor solar vidre: 0.73
Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metàl·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 1.15
Alt finestra (m): 2.5
Nombre de fulles: 1
Disposició: Vertical
U vidre ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3
U marc ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 5.7
Fracció marc (%): 14.73
Color marc: Blanc
To marc: Mitjà
U finestra ($W/m^2 \text{ } ^\circ K$): 3.42





AJUNTAMENT DE CALELLA

$f(m^3/h \cdot m)$: 1.5

Factor atenuació radiació solar: 0.63

Factor solar vidre: 0.73

Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

- Denominació: Metà·lica Vidre Aisl Lam (4-9-(6+6)).

Ample finestra (m): 1.25

Alt finestra (m): 2.5

Nombre de fulles: 1

Disposició: Vertical

U vidre ($W/m^2 \cdot ^\circ K$): 3

U marc ($W/m^2 \cdot ^\circ K$): 5.7

Fracció marc (%): 13.94

Color marc: Blanc

To marc: Mitjà

U finestra ($W/m^2 \cdot ^\circ K$): 3.4

$f(m^3/h \cdot m)$: 1.5

Factor atenuació radiació solar: 0.64

Factor solar vidre: 0.73

Dispositiu ombra: Reculada 20 cm

4.4.2.3 Fitxes justificatives.

FITXA 1 Paràmetres característics de l'envolupant tèrmica

ZONA CLIMÀTICA C2

MURS (Um) i TERRES (Us)				
Tipus	Orientació	A (m^2)	U ($W/m^2 \cdot ^\circ K$)	A·U ($W/^\circ K$)
Paret ext. - Entrada - Planta Baixa	E	4.4	2.48	10.91
Paret ext. - Sala d'espera i recepció - Planta Baixa	E	8.98	2.48	15.75
Paret ext. - Piscina - Planta Baixa	E	83.95	2.48	208.2
Paret ext. - Piscina - Planta Baixa	SE	110.19	2.48	273.26
Paret ext. - Vestuari - Planta Baixa	SO	53.52	2.48	132.73
Paret ext. - Vestuari - Planta Baixa	NO	187.08	2.48	463.95
Paret ext. - Sala d'espera i recepció - Planta Baixa	NO	43.88	2.48	10.46

COBERTES (Uc)				
Tipus	Orientació	A (m^2)	U ($W/m^2 \cdot ^\circ K$)	A·U ($W/^\circ K$)
Teulada - Entrada - Planta Baixa		12.07	0.76	9.17
Teulada - Vestuari - Planta Baixa		461.21	0.76	350.52
Teulada - Sala d'espera i recepció - Planta Baixa		133.09	0.76	101.15
Teulada - Piscina - Planta Baixa		1054.84	0.76	801.68

TERRENY (Ut) , MITGERIES (Umd) i ENH				
Tipus	Orientació	A (m^2)	U ($W/m^2 \cdot ^\circ K$)	A·U ($W/^\circ K$)
Sòl terr. - Entrada - Planta Baixa		11.79	0.3	3.54
Paret int. ENH - Vestuari - Planta Baixa		29.9	1.24	37.07
Sòl terr. - Vestuari - Planta Baixa		453.24	0.3	135.97
Sòl terr. - Sala d'espera i recepció - Planta Baixa		131.04	0.3	39.31
Paret int. ENH - Piscina - Planta Baixa		15.05	1.24	18.65
Paret int. ENH - Piscina - Planta Baixa		109.31	1.37	149.59





AJUNTAMENT DE CALELLA

Sòl terr. - Piscina - Planta Baixa		1035.06	0.3	310.52
------------------------------------	--	---------	-----	--------

BUITS (Uh)				
Tipus	Orientació	A (m²)	U (W/m² °K)	A·U (W/°K)
Porta - Entrada - Planta Baixa	E	10.23	5.11	52.31
Porta - Entrada - Planta Baixa	E	11.22	5.11	57.38
Finestra - Sala d'espera i recepció - Planta Baixa	E	3.53	3.4	12.02
Finestra - Sala d'espera i recepció - Planta Baixa	E	3.77	3.4	12.8
Finestra - Sala d'espera i recepció - Planta Baixa	E	4.03	3.39	13.66
Finestra - Sala d'espera i recepció - Planta Baixa	E	4.25	3.39	14.4
Finestra - Sala d'espera i recepció - Planta Baixa	E	4.4	3.41	15.01
Finestra - Piscina - Planta Baixa	E	4.63	3.38	15.65
Finestra - Piscina - Planta Baixa	E	4.4	3.38	14.87
Finestra - Piscina - Planta Baixa	E	4.15	3.39	14.05
Finestra - Piscina - Planta Baixa	E	3.91	3.39	13.26
Finestra - Piscina - Planta Baixa	E	3.67	3.4	12.48
Finestra - Piscina - Planta Baixa	E	3.42	3.41	11.66
Finestra - Piscina - Planta Baixa	E	3.19	3.41	10.87
Finestra - Piscina - Planta Baixa	E	2.95	3.42	10.09
Finestra - Piscina - Planta Baixa	E	2.71	3.43	9.31
Finestra - Piscina - Planta Baixa	E	2.46	3.44	8.49
Finestra - Piscina - Planta Baixa	E	2.23	3.46	7.7
Finestra - Piscina - Planta Baixa	E	1.98	3.48	6.88
Finestra - Piscina - Planta Baixa	E	1.74	3.5	6.1
Finestra - Piscina - Planta Baixa	E	1.5	3.53	5.31
Finestra - Piscina - Planta Baixa	E	1.27	3.58	4.53
Finestra - Piscina - Planta Baixa	E	1.02	3.64	3.71
Finestra - Piscina - Planta Baixa	E	0.78	3.75	2.92
Finestra - Piscina - Planta Baixa	SE	258.59	3.26	35.09
Finestra - Piscina - Planta Baixa	SE	20.44	3.29	22.39
Finestra - Vestuari - Planta Baixa	NO	5	2.55	12.73
Finestra - Vestuari - Planta Baixa	NO	70	3.28	32.81
Finestra - Sala d'espera i recepció - Planta Baixa	NO	12.72	3.28	41.78
Finestra - Sala d'espera i recepció - Planta Baixa	NO	12.58	3.29	41.34
Finestra - Sala d'espera i recepció - Planta Baixa	NO	15	3.3	16.5

PORTES SSE <= 50%				
Tipus	Orientació	A (m²)	U (W/m² °K)	A·U (W/°K)
Porta - Vestuari - Planta Baixa	SO	3.46	5.7	10.17





AJUNTAMENT DE CALELLA

FITXA 2 Conformitat demanda energètica. Valors límit Ulim (W/m² K)

ZONA CLIMÀTICA C2

Tancaments i mitgeres de l'envolupant tèrmica	U _{max(projecte)} ⁽¹⁾		U _{lim} ⁽²⁾
Murs (Um) i Sòls (Us)	2.48 (!!)	≤	0.49
Cobertes (Uc)	0.76 (!!)	≤	0.4
Tancaments contacte terreny (Ut) i ENH, Mitgeries (Umd)	1.37 (!!)	≤	0.7
Buits (Uh)	5.11 (!!)	≤	2.1
Portes (Superfície semitransparent ≤ 50%)	5.7	≤	5.7

Particions interiors	U _{max(projecte)} ⁽¹⁾		U _{màx} ⁽²⁾
Particions horitzontals (unitats de diferent ús i zones comunes)		≤	0.95
Particions verticals (unitats de diferent ús i zones comunes)		≤	0.95
Particions horitzontals (unitats del mateix ús)		≤	1.35
Particions verticals (unitats del mateix ús)		≤	1.2

NOTA:

- (!!) El tancament no compleix la Limitació de Demanda Energètica del CTE. Com que en aquesta actuació, no s'actua en els tancaments, no seria d'obligat compliment.

FITXA 3 CONFORMITAT-Condensacions.

TANCAMENTS, PARTICIONS INTERIORS, PONTS TÈRMICS														
Tipus	C.superficials		C. intersticials											
	fRsi ≥ fRmin	Pn ≤ Psat,n	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7	Capa 8	Capa 9	Capa 10	Capa 11	Capa 12
Fab. bloc buit (20) (!!)	fRsi	0.38	Psat,n	1829	1236	1217								
	fRmin	0.56	Pn	1251	854	825								
Coberta xapa galvanitzada amb aïllam. (!!)	fRsi	0.81	Psat,n	1156	1156	1279	2208							
	fRmin	0.56	Pn	825	1281	1281	1281							

NOTA:

- (!!) Es produeix condensació superficial o intersticial.





AJUNTAMENT DE CALELLA

4.4.2.4 *Condicions exteriors.*

Localitat Base: Barcelona (Fabra)

Localitat Real: Calella

Altitud snm (m): 5

Longitud : 2° 39' Est

Latitud : 41° 37' Nord

Zona climàtica : C2

Situació edifici: Edificis aïllats, construïts sobre alçades, a zones costaneres sense arbres de protecció, a la ribera de rius amples, o de grans llacs

Tipus edifici: Edificis d'una sola planta sense edificis adossats

HIVERN.

Nivell percentil (%): 99

Tª seca (°C): 2,1

Tª seca corregida (°C): 5,49

Graus dia anuals base 15°C: 762

Intensitat vent dominant (m/s): 3,4

Direcció vent dominant: Nord

Tª seca recuperador en sistema Espai piscina (°C): 27,28

ESTIU.

Mes projecte: Agost

Hora solar projecte: 12

Nivell percentil (%): 1

Oscil·lació mitjana diària OMD (°C): 10,2

Oscil·lació mitjana anual OMA (°C): 31,2

Tª seca (°C): 30,3

Tª seca corregida (°C): 27,5

Tª humida (°C): 22,7

Tª humida corregida (°C): 21,5

Humitat relativa (%): 62,86

Humitat absoluta (gw/kg): 14,49

Tª seca recuperador (°C): 29,72

Humitat absoluta recuperador(gw/kg): 14,49

4.4.2.5 *Condicions interiors.*

HIVERN.

Tª locals no calefactats (°C): 12

Interrupció servei instal·lació calefacció: Reducció nocturna

ESTIU.

Tª locals no refrigerats (°C)

-Zona: Espai piscina (setembre, 12 hores) = 23,4

Hores diàries funcionament instal·lació: 24





AJUNTAMENT DE CALELLA

4.4.3 CÀRREGA TÈRMICA HIVERN.

DENOMINACIÓ LOCAL: **Piscina espai**

Temperatura (°C): 30

Pèrdues de calor per Transmissió "Qstm"

Tancament	Orientació	U (W/m² °K)	Superfície (m²)	Tu - Te (°K)	Qstm (W)
Paret ext.	NE	2.48	83.95	24.51	5103
Finestra metàl·lica	NE	3.38	4.63	24.51	384
Finestra metàl·lica	NE	3.38	4.4	24.51	364
Finestra metàl·lica	NE	3.39	4.15	24.51	344
Finestra metàl·lica	NE	3.39	3.91	24.51	325
Finestra metàl·lica	NE	3.4	3.67	24.51	306
Finestra metàl·lica	NE	3.41	3.42	24.51	286
Finestra metàl·lica	NE	3.41	3.19	24.51	267
Finestra metàl·lica	NE	3.42	2.95	24.51	247
Finestra metàl·lica	NE	3.43	2.71	24.51	228
Finestra metàl·lica	NE	3.44	2.46	24.51	208
Finestra metàl·lica	NE	3.46	2.23	24.51	189
Finestra metàl·lica	NE	3.48	1.98	24.51	169
Finestra metàl·lica	NE	3.5	1.74	24.51	149
Finestra metàl·lica	NE	3.53	1.5	24.51	130
Finestra metàl·lica	NE	3.58	1.27	24.51	111
Finestra metàl·lica	NE	3.64	1.02	24.51	91
Finestra metàl·lica	NE	3.75	0.78	24.51	72
Paret int.		1.61	31.7	9	459
Finestra metàl·lica int.		3.42	2.88	9	89
Finestra metàl·lica int.		3.42	2.88	9	89
Finestra metàl·lica int.		3.4	3.12	9	96
Finestra metàl·lica int.		3.4	3.12	9	96
Finestra metàl·lica int.		3.4	3.12	9	96
Finestra metàl·lica int.		3.4	3.12	9	96
Finestra metàl·lica int.		3.42	2.88	9	89
Porta metàl·lica int.		5.7	2.5	9	128
Finestra metàl·lica int.		3.42	2.88	9	89
Finestra metàl·lica int.		3.42	2.88	9	89
Paret int.		1.61	154.12	9	2233
Porta fusta int.		2	1.89	9	34
Porta fusta int.		2	1.89	9	34
Porta fusta int.		2	1.89	9	34
Paret int.		1.61	15.05	9	218
Porta fusta int.		2	4.33	9	78
Paret int. ENH		1.37	109.31	18	2693
Paret ext.	SE	2.48	110.19	24.51	6698
Finestra metàl·lica	SE	3.26	10.77	24.51	860
Finestra metàl·lica	SE	3.26	10.77	24.51	860
Finestra metàl·lica	SE	3.26	10.77	24.51	860





AJUNTAMENT DE CALELLA

Finestra metàl·lica	SE	3.26	10.77	24.51	860
Finestra metàl·lica	SE	3.26	10.77	24.51	860
Finestra metàl·lica	SE	3.26	10.77	24.51	860
Finestra metàl·lica	SE	3.26	10.77	24.51	860
Finestra metàl·lica	SE	3.26	10.77	24.51	860
Finestra metàl·lica	SE	3.26	10.77	24.51	860
Finestra metàl·lica	SE	3.26	10.77	24.51	860
Finestra metàl·lica	SE	3.26	10.77	24.51	860
Finestra metàl·lica	SE	3.26	10.77	24.51	860
Finestra metàl·lica	SE	3.26	10.77	24.51	860
Finestra metàl·lica	SE	3.26	10.77	24.51	860
Finestra metàl·lica	SE	3.26	10.77	24.51	860
Finestra metàl·lica	SE	3.26	10.77	24.51	860
Finestra metàl·lica	SE	3.26	10.77	24.51	860
Finestra metàl·lica	SE	3.26	10.77	24.51	860
Finestra metàl·lica	SE	3.26	10.77	24.51	860
Finestra metàl·lica	SE	3.26	10.77	24.51	860
Finestra metàl·lica	SE	3.26	10.77	24.51	860
Finestra metàl·lica	SE	3.26	10.77	24.51	860
Finestra metàl·lica	SE	3.26	10.77	24.51	860
Finestra metàl·lica	SE	3.26	10.77	24.51	860
Finestra metàl·lica	SE	3.26	10.77	24.51	860
Finestra metàl·lica	SE	3.29	6.81	24.51	549
Finestra metàl·lica	SE	3.29	6.81	24.51	549
Finestra metàl·lica	SE	3.29	6.81	24.51	549
Sòl terreny	Horitzontal	0.3	647.63	24.51	4762
Sòl int.	Horitzontal	1.57	312.39	2	981
Sòl int.	Horitzontal	1.57	75.03	2	236
Coberta	Horitzontal	0.76	1054.84	24.51	19649
TOTAL (W)					70326

Aire de Ventilació "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Persones	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Places	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			207	45	9315 *				

Pèrdues de calor per Aire de Ventilació "Qsv"

Cabal Vv (m³/h)	dóna·Cpa/3600	Tu - Te (°K)	Qsv (W)
9315	0.33	2.72	8363

Aportacions internes de calor permanents "Qsaip"





AJUNTAMENT DE CALELLA

Il·luminació Qsil (W)	Persones Qsp (W)	Diversos Qsad (W)	Qsaip (W)
0	13248	0	13248

RESUM CÀRREGA TÈRMICA SISTEMA

Local	Transm. Qstm (W)	Infiltrac. Qsi (W)	Ap. int. Qsaip (W)	Suplem. Qss (W)	Fs (%)	Qc (W)	Ventilac. Qsv (W)	Qct (W)
Piscina espai	70326	0	-13248	0	10	62786	8363	71149
Total sistema (W):								71149

Per tant , la potència calorífica a través dels tancaments s'estima en **71.149 W a l'hivern**.

4.4.4 CÀRREGA TÈRMICA ESTIU.

DENOMINACIÓ LOCAL: **Piscina espai**

Ocupació: 207 pers.

Activitat: Persona nadant

Il·luminació: 6 W/m².

Aparells diversos (sensible): 5 W/m².

Temperatura (°C): 30

Temperatura humida (°C): 24,66

Humitat relativa (%): 65

Humitat absoluta (gw/Kga): 17,44

Calor per Radiació a través de vidre "Qsr"

Tancament	Orientació	Radiació (W/m ²)	Sup.(m ²)	FC Radiac.	F. Atenuac.	F. Magatzem.	Qsri (W)
Finestra metàl·lica	NE (Ombra)	38.33	4.63	1.165	0.64	0.61	81
Finestra metàl·lica	NE (Ombra)	38.33	4.4	1.165	0.64	0.61	77
Finestra metàl·lica	NE (Ombra)	38.33	4.15	1.165	0.64	0.61	72
Finestra metàl·lica	NE (Ombra)	38.33	3.91	1.165	0.64	0.61	68
Finestra metàl·lica	NE (Ombra)	38.33	3.67	1.165	0.64	0.61	64
Finestra metàl·lica	NE (Ombra)	38.33	3.42	1.165	0.64	0.61	59
Finestra metàl·lica	NE (Ombra)	38.33	3.19	1.165	0.63	0.61	55
Finestra metàl·lica	NE (Ombra)	38.33	2.95	1.165	0.63	0.61	51
Finestra metàl·lica	NE (Ombra)	38.33	2.71	1.165	0.63	0.61	47
Finestra metàl·lica	NE (Ombra)	38.33	2.46	1.165	0.63	0.61	42
Finestra metàl·lica	NE (Ombra)	38.33	2.23	1.165	0.62	0.61	38
Finestra metàl·lica	NE (Ombra)	38.33	1.98	1.165	0.62	0.61	33
Finestra metàl·lica	NE (Ombra)	38.33	1.74	1.165	0.61	0.61	29
Finestra metàl·lica	NE (Ombra)	38.33	1.5	1.165	0.61	0.61	25
Finestra metàl·lica	NE (Ombra)	38.33	1.27	1.165	0.6	0.61	21
Finestra metàl·lica	NE (Ombra)	38.33	1.02	1.165	0.58	0.61	16





AJUNTAMENT DE CALELLA

Finestra metàl·lica	NE (Ombra)	38.33	0.78	1.165	0.56	0.61	12
Finestra metàl·lica	SE	522.03	8.73	1.165	0.67	0.47	1677
Ombra		38.33	2.05	1.165	0.67	0.61	37
Finestra metàl·lica	SE	522.03	8.73	1.165	0.67	0.47	1677
Ombra		38.33	2.05	1.165	0.67	0.61	37
Finestra metàl·lica	SE	522.03	8.73	1.165	0.67	0.47	1677
Ombra		38.33	2.05	1.165	0.67	0.61	37
Finestra metàl·lica	SE	522.03	8.73	1.165	0.67	0.47	1677
Ombra		38.33	2.05	1.165	0.67	0.61	37
Finestra metàl·lica	SE	522.03	8.73	1.165	0.67	0.47	1677
Ombra		38.33	2.05	1.165	0.67	0.61	37
Finestra metàl·lica	SE	522.03	8.73	1.165	0.67	0.47	1677
Ombra		38.33	2.05	1.165	0.67	0.61	37
Finestra metàl·lica	SE	522.03	8.73	1.165	0.67	0.47	1677
Ombra		38.33	2.05	1.165	0.67	0.61	37
Finestra metàl·lica	SE	522.03	8.73	1.165	0.67	0.47	1677
Ombra		38.33	2.05	1.165	0.67	0.61	37
Finestra metàl·lica	SE	522.03	8.73	1.165	0.67	0.47	1677
Ombra		38.33	2.05	1.165	0.67	0.61	37
Finestra metàl·lica	SE	522.03	8.73	1.165	0.67	0.47	1677
Ombra		38.33	2.05	1.165	0.67	0.61	37
Finestra metàl·lica	SE	522.03	8.73	1.165	0.67	0.47	1677
Ombra		38.33	2.05	1.165	0.67	0.61	37
Finestra metàl·lica	SE	522.03	8.73	1.165	0.67	0.47	1677
Ombra		38.33	2.05	1.165	0.67	0.61	37
Finestra metàl·lica	SE	522.03	8.73	1.165	0.67	0.47	1677
Ombra		38.33	2.05	1.165	0.67	0.61	37
Finestra metàl·lica	SE	522.03	8.73	1.165	0.67	0.47	1677
Ombra		38.33	2.05	1.165	0.67	0.61	37
Finestra metàl·lica	SE	522.03	8.73	1.165	0.67	0.47	1677
Ombra		38.33	2.05	1.165	0.67	0.61	37
Finestra metàl·lica	SE	522.03	8.73	1.165	0.67	0.47	1677
Ombra		38.33	2.05	1.165	0.67	0.61	37
Finestra metàl·lica	SE	522.03	8.73	1.165	0.67	0.47	1677
Ombra		38.33	2.05	1.165	0.67	0.61	37
Finestra metàl·lica	SE	522.03	8.73	1.165	0.67	0.47	1677
Ombra		38.33	2.05	1.165	0.67	0.61	37
Finestra metàl·lica	SE	522.03	8.73	1.165	0.67	0.47	1677
Ombra		38.33	2.05	1.165	0.67	0.61	37
Finestra metàl·lica	SE	522.03	8.73	1.165	0.67	0.47	1677
Ombra		38.33	2.05	1.165	0.67	0.61	37
Finestra metàl·lica	SE	522.03	8.73	1.165	0.67	0.47	1677
Ombra		38.33	2.05	1.165	0.67	0.61	37
Finestra metàl·lica	SE	522.03	8.73	1.165	0.67	0.47	1677
Ombra		38.33	2.05	1.165	0.67	0.61	37





AJUNTAMENT DE CALELLA

Finestra metàl·lica	SE	522.03	8.73	1.165	0.67	0.47	1677
Ombra		38.33	2.05	1.165	0.67	0.61	37
Finestra metàl·lica	SE	522.03	5.25	1.165	0.66	0.47	999
Ombra		38.33	1.57	1.165	0.66	0.61	28
Finestra metàl·lica	SE	522.03	5.25	1.165	0.66	0.47	999
Ombra		38.33	1.57	1.165	0.66	0.61	28
Finestra metàl·lica	SE	522.03	5.25	1.165	0.66	0.47	999
Ombra		38.33	1.57	1.165	0.66	0.61	28
Total (W)							45007

Calor per Transmissió i Radiació a parets i sostres exteriors "Qstr"

Tancament	Orientació	U (W/m²°K)	Superfície (m²)	Dif. equiv. Tª (°K)	Qstri (W)
Paret ext.	NE	2.48	83.95	-0.84	-175
Paret ext.	SE	2.48	110.19	6.86	1875
Coberta	Horitzontal	0.72	1054.84	-0.5	-378
Total (W)					1322

Calor per Transmissió a parets i sostres interiors, terres, portes i finestres "Qstm"

Tancament	Orientació	U (W/m²°K)	Superfície (m²)	Et - Tu (°K)	Qstmi (W)
Finestra metàl·lica	NE	3.38	4.63	-2.5	-39
Finestra metàl·lica	NE	3.38	4.4	-2.5	-37
Finestra metàl·lica	NE	3.39	4.15	-2.5	-35
Finestra metàl·lica	NE	3.39	3.91	-2.5	-33
Finestra metàl·lica	NE	3.4	3.67	-2.5	-31
Finestra metàl·lica	NE	3.41	3.42	-2.5	-29
Finestra metàl·lica	NE	3.41	3.19	-2.5	-27
Finestra metàl·lica	NE	3.42	2.95	-2.5	-25
Finestra metàl·lica	NE	3.43	2.71	-2.5	-23
Finestra metàl·lica	NE	3.44	2.46	-2.5	-21
Finestra metàl·lica	NE	3.46	2.23	-2.5	-19
Finestra metàl·lica	NE	3.48	1.98	-2.5	-17
Finestra metàl·lica	NE	3.5	1.74	-2.5	-15
Finestra metàl·lica	NE	3.53	1.5	-2.5	-13
Finestra metàl·lica	NE	3.58	1.27	-2.5	-11
Finestra metàl·lica	NE	3.64	1.02	-2.5	-9
Finestra metàl·lica	NE	3.75	0.78	-2.5	-7
Paret int.		1.61	31.7	-5	-255
Finestra metàl·lica		3.42	2.88	-5	-49
Finestra metàl·lica		3.42	2.88	-5	-49
Finestra metàl·lica		3.4	3.12	-5	-53
Finestra metàl·lica		3.4	3.12	-5	-53
Finestra metàl·lica		3.4	3.12	-5	-53
Finestra metàl·lica		3.4	3.12	-5	-53
Finestra metàl·lica		3.42	2.88	-5	-49



Total (W)	-7587
-----------	-------

Il·luminació Qsil (W)	Persones Qsp (W)	Diversos Qsad (W)	Qsai (W)
6210	13248	5175	24633



AJUNTAMENT DE CALELLA

Aire de Ventilació "Vv"

Sup. (m²)	m³/h·m²	Vvs (m³/h)	Persones	m³/h·p	Vvp (m³/h)	Local (m³/h)	Places	m³/h·pz	Vvpz(m³/h)
			207	45	9315 *				

Calor sensible per aire de Ventilació "Qsv"

Cabal Vv (m³/h)	dóna·Cpa/3600	Et - Tu (°K)	Qsv (W)
9315	0.33	-0.28	-853

Aportacions Internes de calor latent "Qlai"

Persones Qlp (W)	Diversos Qlad (W)	Qlai (W)
38295	0	38295

Calor latent per aire de Ventilació "Qlv"

Cabal Vv (m³/h)	dóna·Cpa/3600	We-Wi (g/Kg)	Qlv (W)
9315	0.84	-2.95	-23061

RESUM CÀRREGA TÈRMICA SISTEMA Espai piscina

Local	CÀRREGA SENSIBLE									
	Qsr(W)	Qstr(W)	Qstm(W)	Qsi(W)	Qsai(W)	Fs(%)	Qs(W)	Qsv(W)	Qst(W)	Qse(W)
Piscina espai	45007	1322	-7587		24633	10	69712	-853	68860	69542
SUMA	45007	1322	-7587		24633		69712	-853	68860	69542

	CÀRREGA LATENT						
Local	Qli(W)	Qlai(W)	Fs(%)	Ql(W)	Qlv(W)	Qlt(W)	Qle(W)
Piscina espai	0	38295	10	42124	-23061	19064	37512
SUMA		38295		42124	-23061	19064	37512

Càrrega Total Sistema (W)	87923	Càrrega Sensible Total Sistema (W)	68860
----------------------------------	--------------	---	--------------

Per tant, a l'estiu la càrrega total del sistema s'estima en **80.067 W** i la càrrega sensible total del sistema en **68.860 W**





AJUNTAMENT DE CALELLA

4.4.5 RESULTATS

CÀRREGA TÈRMICA DE CALEFACCIÓ	
Pèrdues de calor per Transmissió "Qstm"	70326 W
Pèrdues de calor per Aire de Ventilació "Qsv"	8363 W
Aportacions internes de calor permanents "Qsaip"	-13248 W
Fs (%)	10 %
Qc	62786 W
Pèrdues totals	71149 W

CÀRREGA TÈRMICA DE REFRIGERACIÓ	
Calor per Radiació a través de vidre "Qsr"	45007 W
Calor per Transmissió i Radiació a parets i sostres exteriors "Qstr"	1322 W
Calor per Transmissió a parets i sostres interiors, terres, portes i finestres "Qstm"	-7587 W
Aportacions Internes de calor sensible "Qsai"	24633 W
Calor sensible per aire de Ventilació "Qsv"	-853 W
Aportacions Internes de calor latent "Qlai"	38295 W
Calor latent per aire de Ventilació "Qlv"	-23061 W
Pèrdues càrrega sensible	68860 W
Pèrdues càrrega total sistema	87923 W

4.5 CÀLCUL DELS CONDUCTES

4.5.1 Fórmules:

- Velocitat (v): $v = Q/S$
- Pressió Dinàmica (P_v): $P_v = 0.5 \cdot \rho \cdot v^2 \approx 0.6 \cdot v^2$ (amb $\rho_{\text{aire}} \approx 1.2 \text{ kg/m}^3$)
- Pèrdua de Càrrega Lineal (ΔP_l): $\Delta P_l = R \cdot L$
 - R (Pèrdua/metre) $\approx (\lambda/D_h) \cdot P_v$
- Pèrdua de Càrrega Singular (ΔP_s): $\Delta P_s = \zeta \cdot P_v$

4.5.2 Dades de Partida:

- Circuit 1 (Climatització Piscina):
 - $Q_{\text{imp/ret}} = 26.000 \text{ m}^3/\text{h} \approx 7,22 \text{ m}^3/\text{s}$
 - $P_{d1} = 200 \text{ Pa}$ (Pressió disponible per a tot el circuit Impulsió + Retorn)
- Circuit 2 (Renovació / Freecooling):
 - $Q_{\text{vent/ext}} = 11.000 \text{ m}^3/\text{h} \approx 3,06 \text{ m}^3/\text{s}$
 - $P_{d2} = 150 \text{ Pa}$ (Pressió disponible per al circuit exterior de Ventilació + Expulsió)

Factors de Fricció (λ) i Pèrdua (ζ) utilitzats:

- λ (Fibra de vidre): 0,025
- λ (Galvanitzat "calaix"): 0,022
- λ (Tèxtil FabricAir): 0,020 (la pèrdua principal és per difusió, no fricció)
- ζ (Colze 90° Tèxtil): 0,3 (radi ampli)
- ζ (Colze 90° Galvanitzat): 1,1 (cantó viu)
- ζ (Transició suau): 0,1
- ζ (Reixa Retorn): 2,8





AJUNTAMENT DE CALELLA

- ζ (Reixa Exterior / Persiana): 2, 5

4.5.3 Càlcul Circuit 1: Climatització

- Cabal 26.000 m³/h
- Pressió disponible 200 Pa

A. Tram d'Impulsió (Sala de Màquines)

- A1: Plenum Fibra (Sortida Unitat):
 - Dimensions : 2320 × 520 mm
 - $S = 1,21 \text{ m}^2$
 - $v = 7,22 \text{ m}^3/\text{s} / 1,21 \text{ m}^2 = 5,97 \text{ m/s}$ (Correcte, $< 6 \text{ m/s}$)
 - $P_v = 0,6 \cdot (5,97)^2 = 21,4 \text{ Pa}$
 - $D_h = 0,85 \text{ m}$
 - $R = (0,025/0,85) \cdot 21,4 = 0,63 \text{ Pa/m}$
 - Longitud (Estimada): $L \approx 2,0 \text{ m}$
 - $\Delta P_l = 0,63 \cdot 2,0 = 1,26 \text{ Pa}$
- A2: Transició (Fibra a Tèxtil):
 - Transició de 2320 × 520 a Ø1250 mm (Secció $S = 1,23 \text{ m}^2$).
 - És una transició molt suau. $\zeta = 0,1$.
 - $\Delta P_s = 0,1 \cdot 21,4 \text{ Pa} = 2,14 \text{ Pa}$

B. Tram d'Impulsió (Conducte Tèxtil)

- $v = 7,22 \text{ m}^3/\text{s} / 1,23 \text{ m}^2 = 5,87 \text{ m/s}$
- $P_v = 0,6 \cdot (5,87)^2 = 20,7 \text{ Pa}$
- $R = (0,020/1,25) \cdot 20,7 = 0,33 \text{ Pa/m}$
- Longitud: $L \approx 42 + 16 + 42 = 100 \text{ m}$
- $\Delta P_l = 0,33 \cdot 100 = 33,0 \text{ Pa}$
- B2: Colzes Tèxtils (2 unitats):
 - Colzes de 90° de gran radi. $\zeta = 0,3 \text{ c/u}$.
 - $\Delta P_s = 2 \cdot (0,3 \cdot 20,7 \text{ Pa}) = 12,4 \text{ Pa}$
- $\Delta P_{\text{TOTAL IMPULSI\# (Transport)}} = A1 + A2 + B1 + B2 = 1,26 + 2,14 + 33,0 + 12,4 = 48,8 \text{ Pa}$

Aquesta és la pèrdua de càrrega total per *transportar* l'aire (fricció i colzes).

- Pressió Disponible (P_{d1}): 200 Pa
- Pèrdua per Transport: $48,8 + 2,14 + 1,26 = 52,2 \text{ Pa}$





AJUNTAMENT DE CALELLA

- Marge de Pressió Estàtica (per Difusió Tèxtil): $200 - 52.2 = 148.8$ Pa

Conclusió: El disseny és correcte. La pèrdua de càrrega en el transport (conducces, colzes, reixes). La pressió disponible restant és la pressió estàtica disponible al llarg del conducte tèxtil, que és la pressió necessària per inflar-lo i garantir la difusió de l'aire a través del "model de flux" (micro-perforacions) dissenyat per FabricAir. Aquest valor és òptim per a un conducte tèxtil.

C. Tram de Retorn (Reixes)

- C1: Reixes de Retorn (6 unitats):
 - Dimensions: $6 \times 900 \times 700$ mm
 - $S_{bruta\ total} = 6 \cdot (0,9 \cdot 0,7) = 3,78$ m²
 - $S_{neta\ total} (\approx 70\%) = 2,65$ m²
 - $v_{pas} = 7,22$ m³/s / $2,65$ m² = **2,72** m/s (Velocitat baixa, molt silenciosa)
 - $P_v = 0,6 \cdot (2,72)^2 = 4,4$ Pa
 - $\zeta = 2,8$ (Típica per a reixes d'extracció)
 - $\Delta P_s = 2,8 \cdot 4,4 = \mathbf{12,3}$ Pa

D. Tram de Retorn

- D1: Calaix Fibra (Estimació):
 - Assumim una secció equivalent a la boca de la unitat: 2300×500 mm.
 - $S = 1,15$ m²
 - $v = 7,22$ m³/s / $1,15$ m² = **6,28** m/s (Acceptable per a retorn)
 - $P_v = 0,6 \cdot (6,28)^2 = 23,6$ Pa
 - $D_h = 0,82$ m
 - $R = (0,022/0,82) \cdot 23,6 = 0,63$ Pa/m
 - Longitud (Des de la reixa més llunyana fins a la sala): $L \approx 40$ m
 - $\Delta P_l = 0,63 \cdot 40 = \mathbf{25,2}$ Pa
- D2: Colze i Transició (Calaix):
 - Necessitem almenys 1 colze de 90° per entrar a la sala. $\zeta = 1,1$.
 - $\Delta P_s = 1,1 \cdot 23,6$ Pa = **26,0** Pa
- D3: Plenum Fibra (Entrada Unitat):
 - Idèntic al plenum d'impulsió. $L \approx 2,0$ m.
 - $\Delta P_l = \mathbf{1,26}$ Pa
- $\Delta P_{TOTAL\ RETORN} = C1 + D1 + D2 + D3 = 12,3 + 25,2 + 26,0 + 1,26 = 64,76$ Pa

La suma de pèrdues de càrrega, 64.76 Pa és inferior als 200 Pa de pressió disponible.

4.5.4 Càlcul Circuit 2: Renovació

- Cabal 11.000 m³/h
- Pressió disponible 150 Pa

El ventilador de 150 Pa ha de vèncer el circuit exterior (Presa d'Aire + Expulsió).





AJUNTAMENT DE CALELLA

E. Tram de Presa d'Aire Exterior

- E1: Reixa Exterior:
 - Dimensions (Boca Unitat): $1250 \times 500 \text{ mm}$. $S = 0,625 \text{ m}^2$
 - $v = 3,06 \text{ m}^3/\text{s} / 0,625 \text{ m}^2 = 4,9 \text{ m/s}$
 - $P_v = 0,6 \cdot (4,9)^2 = 14,4 \text{ Pa}$
 - $\zeta = 2,5$ (Reixa de persiana)
 - $\Delta P_s = 2,5 \cdot 14,4 = 36,0 \text{ Pa}$
- E2: Conduite de Presa d'Aire (Fibra):
 - $D_h = 0,71 \text{ m}$
 - $R = (0,022/0,71) \cdot 14,4 = 0,45 \text{ Pa/m}$
 - Longitud (Estimada des de façana a unitat): $L \approx 10 \text{ m}$
 - $\Delta P_l = 0,45 \cdot 10 = 4,5 \text{ Pa}$
- E3: Colzes (1 unitat):
 - $\zeta = 1,1$
 - $\Delta P_s = 1,1 \cdot 14,4 = 15,8 \text{ Pa}$
- $\Delta P_{\text{TOTAL PRESA}} = E1 + E2 + E3 = 36,0 + 4,5 + 15,8 = 56,3 \text{ Pa}$

F. Tram d'Expulsió d'Aire Viciat

- Els components són idèntics (mateix cabal, mateixa secció de conduite, mateixa reixa).
- $\Delta P_{\text{TOTAL EXPULSI\#}} = 56,3 \text{ Pa}$

Justificació del Circuit 2

- $\Delta P_{\text{Total}} (\text{Circuit } 2) = \Delta P_{\text{Presa}} + \Delta P_{\text{Expulsi\#}}$
- $\Delta P_{\text{Total}} (\text{Circuit } 2) = 56,3 \text{ Pa} + 56,3 \text{ Pa} = 112,6 \text{ Pa}$
- Pressió Disponible (P_{d2}): 150 Pa
- Pèrdua Total Calculada: $112,6 \text{ Pa}$
- Marge de Pressió: $150 - 112,6 = 37,4 \text{ Pa}$

El disseny és correcte. El marge de $37,4 \text{ Pa}$ (superior al 25%) és adequat i segur per absorbir qualsevol pèrdua addicional o un lleuger augment de brutícia als filtres/reixes.





AJUNTAMENT DE CALELLA

5 MANUAL D'ÚS

5.1 DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació té com a objectiu garantir el confort termo-higromètric ($T_{\text{aprox}} = 28^{\circ}\text{C}$; $\text{HR} \leq 65\%$) i la qualitat de l'aire (IDA 2) al recinte de la piscina.

Consta dels següents elements principals:

- Unitat Central: Deshumectadora AIRPOOL 110F.
- Sistema de Control: Panell de control electrònic integrat a la unitat.
- Xarxa d'Impulsió: Conductes tèxtils FabricAir Combi 90.
- Xarxa de Retorn: Reixes d'alumini anoditzat i conducte de fibra.
- Xarxa de Renovació d'aire amb Freecooling: conducte de fibra.
- Producció de Calor: La unitat utilitza la seva pròpia bomba de calor i una bateria de suport connectada a la sala de calderes.

5.2 INSTRUCCIONS D'ÚS (PER A L'USUARI / OPERADOR)

Aquest equip està dissenyat per a un funcionament totalment automàtic. L'usuari no ha de manipular els components interns de la màquina.

5.2.1 Encesa i Aturada

- Encesa: L'equip ha d'estar permanentment connectat a la xarxa elèctrica. L'encesa es realitza des de l'interruptor general del quadre elèctric de la unitat i des del panell de control principal.
- Aturada: L'aturada s'ha de fer des del panell de control. No s'ha d'aturar la unitat tallant l'alimentació elèctrica de cop (excepte en cas d'emergència), ja que els compressors necessiten un cicle d'aturada controlat.

5.2.2 Panell de Control (Interfície d'Usuari)

El panell de control (ubicat a la sala de màquines) és l'únic element que l'operador ha de supervisar.

- Mode de Funcionament: La unitat funcionarà sempre en mode AUTOMÀTIC.
- Punts de Consigna (Setpoints): Els valors recomanats i configurats són:
 - Consigna de Temperatura: 28°C
 - Consigna d'Humitat: 60%
- Visualització: La pantalla mostrarà en temps real la temperatura i la humitat del recinte (mesurades a la sonda de retorn).

5.2.3 Què fer en cas d'Alarma?

Si la unitat s'atura i mostra un codi d'alarma al panell de control:

1. Anoti el codi d'alarma que apareix a la pantalla.
2. Revisi el quadre elèctric: Comprovi que no hagi saltat cap protecció. Si ha saltat, intenti rearmar-lo un cop.
3. Si l'alarma persisteix, contacti immediatament amb l'Empresa Mantenidora autoritzada i faciliti'ls el codi d'alarma.





AJUNTAMENT DE CALELLA

5.3 INSTRUCCIONS DE MANTENIMENT (RITE IT 3)

El manteniment de la instal·lació es divideix en dos grups: les tasques que ha de realitzar el personal propi de la instal·lació (Usuari) i les que ha de realitzar una Empresa Mantenidora Autoritzada.

5.3.1 Manteniment a realitzar per l'Usuari (No Tècnic)

Aquestes són tasques d'inspecció visual i no requereixen coneixements tècnics. Són fonamentals per a la detecció precoç de problemes.

Periodicitat	Element	Operació a Realitzar
Diari	Panell de Control	Inspecció visual. Comprovar que la unitat està en marxa, que no mostra cap alarma i que els valors de Tª i HR són els correctes (aprox. 28°C i 60%).
Setmanal	Sala Tècnica	Inspecció visual. Comprovar que no hi ha tolls d'aigua (fuites) sota la unitat. Comprovar que no hi ha sorolls mecànics anormals (cops, vibracions excessives).
Setmanal	Reixes (Retorn i Ventilació)	Inspecció visual. Comprovar que les reixes (tant les interiors de retorn com les exteriors de façana) no estan obstruïdes per fulles, papers o altres objectes.
Mensual	Conductes Tèxtils	Inspecció visual. Comprovar que els conductes estan correctament inflats (senyal que hi ha flux d'aire) i que no presenten esquinçaments o brutícia evident.

5.3.2 Manteniment Professional (Empresa Mantenidora Autoritzada)

Aquestes operacions són **obligatòries segons el RITE (IT 3.3)** i només les pot realitzar personal tècnic qualificat.

Periodicitat	Element	Operació a Realitzar
Mensual	Unitat AIRPOOL	Revisió visual de l'equip. Detecció de sorolls, vibracions o fuites (refrigerant/aigua). Comprovació del panell de control i paràmetres.
Mensual	Filtres d'aire (Unitat)	Inspecció i Neteja. És vital per a la qualitat de l'aire i l'eficiència. La freqüència de neteja pot augmentar segons el nivell de brutícia.
Trimestral	Circuit Frigorífic	Comprovació de pressions de refrigerant (segons Manual AIRPOOL, pàg. 33-35). Control de fuites.
Trimestral	Ventiladors	Comprovació de corretges (tensió, estat) i coixinets. Neteja d'àleps.
Trimestral	Bateria de	Neteja i pentinat de les aletes de l'intercanviador.





AJUNTAMENT DE CALELLA

Periodicitat	Element	Operació a Realitzar
	Calor	
Trimestral	Safata de Condensats	Comprovació i neteja de la safata i el sifó de desguàs per evitar obturacions.
Anual	Revisió General	Revisió completa segons RITE (IT 3.3). Inclou revisió de tots els elements de seguretat, quadre elèctric (serratge de borns), estanquitat del circuit.
Cada 3-5 anys	Conducces Tèxtils	Rentat Higienic. Veure punt 4.3.3 d'aquest capítol

5.3.3 Instruccions de Rentat dels Conducces Tèxtils (FabricAir Combi 90)

Aquesta operació s'ha de realitzar per personal especialitzat (pot ser l'empresa mantenidora o una empresa de neteja industrial) seguint les instruccions del fabricant (manteniment-combi-90.pdf).

- Periodicitat: Es recomana una neteja higiènica cada 3 a 5 anys.
- Preparació:
 1. Desmuntar els trams de conducte obrint les cremalleres.
 2. Donar la volta al conducte (passar l'interior a l'exterior). Aquest pas és crucial per a un rentat òptim.
- Procés de Rentat (en rentadora industrial):
 1. Esbandida: 3 minuts a 20°C (només aigua, sense detergent).
 2. Prerentat: 10 minuts amb la dosi de detergent corresponent.
 3. Rentat: 20 minuts a 40°C amb la dosi de detergent corresponent.
 4. Esbandida final: Assegurar una bona esbandida per eliminar tot el detergent.
- Prohibicions:
 - NO UTILITZAR SUAVITZANT.
 - NO ASSECAR EN ASSECADORA.
- Assecat i Muntatge:
 1. Centrifugar el conducte.
 2. Si és possible, tornar a muntar el conducte immediatament després de centrifugar (encara humit).
 3. Posar en marxa la ventilació (unitat AIRPOOL). El propi flux d'aire acabarà d'assecar el teixit.





AJUNTAMENT DE CALELLA

6 PLEC DE CONDICIONS

6.1 MUNTATGE

6.1.1 AJUSTAMENT I EQUILIBRAT.

GENERALITATS.

Les instal·lacions tèrmiques seran ajustades als valors de les prestacions que figurin al projecte o memòria tècnica, dins dels marges admissibles de tolerància.

L'empresa instal·ladora haurà de presentar un informe final de les proves efectuades que contingui les condicions de funcionament dels equips i aparells.

L'empresa instal·ladora ha de fer i documentar el procediment d'ajust i equilibrat dels sistemes de distribució d'aigua, d'acord amb el següent:

- De cada circuit hidràulic cal conèixer el cabal nominal i la pressió, així com els cabals nominals en ramals i unitats terminals.
- Cada bomba, de la qual s'ha de conèixer la corba característica, s'ha d'ajustar al cabal de disseny, com a pas previ a l'ajust dels generadors de calor i fred als cabals i temperatures de disseny.
- Les unitats terminals, o els dispositius d'equilibrat dels ramals, seran equilibrades al cabal de disseny.
- En circuits hidràulics equipats amb vàlvules de control de pressió diferencial, cal ajustar el valor del punt de control del mecanisme al rang de variació de la caiguda de pressió del circuit controlat.
- Quan hi hagi més d'una unitat terminal de qualsevol tipus, s'haurà de comprovar el correcte equilibrat hidràulic dels diferents ramals, mitjançant el procediment previst al projecte o memòria tècnica.
- De cada intercanviador de calor s'haurà de conèixer la potència, temperatura i cabals de disseny, i caldrà ajustar els cabals de disseny que el travessen.

CONTROL AUTOMÀTIC.

S'ajustaran els paràmetres del sistema de control automàtic als valors de disseny especificats al projecte o memòria tècnica i es comprovarà el funcionament dels components que configuren el sistema de control.

Per fer-ho, s'establiran els criteris de seguiment basats en la pròpia estructura del sistema, segons els nivells del procés següents: nivell d'unitats de camp, nivell de procés, nivell de comunicacions, nivell de gestió i telegestió.

Els nivells de procés seran verificats per constatar la seva adaptació a l'aplicació, d'acord amb la base de dades especificades al projecte o memòria tècnica. Són vàlids a aquests efectes els protocols establerts a la norma UNE-EN-ISO 16484-3.

Quan la instal·lació disposi d'un sistema de control, comandament i gestió o telegestió basat en la





AJUNTAMENT DE CALELLA

tecnologia de la informació, el seu manteniment i l'actualització de les versions dels programes haurà de ser realitzat per personal qualificat o pel mateix subministrador dels programes.

6.2 EFICIÈNCIA ENERGÈTICA.

L'empresa instal·ladora realitzarà i documentarà les proves d'eficiència energètica de la instal·lació següents:

- Comprovació del funcionament de la instal·lació en les condicions de règim.
- Comprovació de l'eficiència energètica dels equips en generació de calor i fred en les condicions de treball. El rendiment del generador de calor no ha de ser inferior a més de 5 unitats del límit inferior del rang marcat per a la categoria indicada a l'etiquetatge energètic de l'equip d'acord amb la normativa vigent.
- Comprovació dels intercanviadors de calor, climatitzadors i altres equips en què s'efectuï una transferència d'energia tèrmica.
- Comprovació de l'eficiència i aportació energètica de la producció dels sistemes de generació d'origen renovable.
- Comprovació del funcionament dels elements de regulació i control.
- Comprovació de les temperatures i els salts tèrmics de tots els circuits de generació, distribució i les unitats terminals en les condicions de règim.
- Comprovació que els consums energètics es troben dins dels marges previstos al projecte o memòria tècnica.
- Comprovació del funcionament i de la potència absorbida pels motors elèctrics en les condicions reals de treball.
- Comprovació de les pèrdues tèrmiques de distribució de la instal·lació hidràulica.

6.3 MANTENIMENT I ÚS

6.3.1 PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU.

Les instal·lacions tèrmiques es mantindran d'acord amb les operacions i periodicitats contingudes al programa de manteniment preventiu establert al Manual d'Ús i Manteniment que seran, almenys, les indicades a continuació:

Operació	Periodicitat	
	≤70 kW	> 70 kW
- Neteja dels evaporadors	1 cop any	1 cop any
- Neteja dels condensadors	1 cop any	1 cop any
- Drenatge, neteja i tractament del circuit de torres de refrigeració	1 cop any	2 vegades
any		
- Comprovació de l'estanquïtat i nivells de refrigerant i oli en equips frigorífics	1 cop any	1 cop mes
- Comprovació i neteja del circuit de fums de calderes	1 cop any	2 vegades
any		
- Comprovació i neteja de conductes de fums i xemeneia	1 cop any	2 vegades
any		
- Neteja del cremador de la caldera	1 cop any	1 cop mes
- Revisió del got d'expansió	1 cop any	1 cop mes





AJUNTAMENT DE CALELLA

- Revisió dels sistemes de tractament d'aigua	1 cop any	1 cop mes
- Comprovació de material refractari	-	2 vegades any
- Comprovació d'estanquitat de tancament entre cremador i caldera	1 cop any	1 cop mes
- Revisió general de calderes de gas	1 cop any	1 cop any
- Revisió general de calderes de gasoil	1 cop any	1 cop any
- Comprovació de nivells d'aigua en circuits	1 cop any	1 cop mes
- Comprovació d'estanquitat de circuits de canonades	-	1 cop any
- Comprovació d'estanquitat de vàlvules d'intercepció	-	2 vegades any
- Comprovació de taratges d'elements de seguretat	-	1 cop mes
- Revisió i neteja de filtres d'aigua	-	2 vegades any
- Revisió de bateries d'intercanvi tèrmic	-	1 cop any
- Revisió d'aparells d'humectació i refredament evaporatiu	1 cop any	1 cop mes
- Revisió i neteja d'aparells de recuperació de calor	1 cop any	2 vegades any
- Revisió d'unitats terminals aigua-aire	1 cop any	2 vegades any
- Revisió d'equips autònoms	1 cop any	2 vegades any
- Revisió de bombes i ventiladors	-	1 cop mes
- Revisió de l'estat de l'aïllament tèrmic	1 cop any	1 cop any
- Revisió del sistema de control automàtic	1 cop any	2 vegades any
- Comprovació de l'estat de l'emmagatzematge del biocomb. sòlid	1 cop setmana	1 cop setmana
- Obertura i tancament contenidor en instal·lacions de biocomb. sòlid	2 vegades any	2 vegades any
- Neteja i retirada de cendres en instal·lacions de biocomb. sòlid	1 cop mes	1 cop mes
- Control visual de la caldera de biomassa	1 cop setmana	1 cop setmana
- Comprovació i neteja del circuit de fums de calderes i conductes de fums i xemeneies en calderes de biomassa	1 cop any	1 cop mes
- Revisió dels elements de seguretat en instal·lacions de biomassa	1 cop mes	1 vegada mes

És responsabilitat del mantenidor autoritzat o del director de manteniment, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva, l'actualització i l'adequació permanent a les característiques tècniques de la instal·lació.

6.3.2 PROGRAMA DE GESTIÓ ENERGÈTICA.

L'empresa mantenidora realitzarà una anàlisi i avaluació periòdica del rendiment dels equips generadors de calor en funció de la potència tèrmica nominal instal·lada, mesurant i registrant els valors, d'acord amb les operacions i periodicitats indicades a continuació:

<u>Mesures de generadors de calor</u> <u>kW</u>	<u>Periodicitat</u>		
	<u>20 kW < P 70 kW</u>	<u>70 kW < P < 1000 kW</u>	<u>P > 1000</u>
- Temperatura o pressió del fluid portador a entrada i sortida del generador de calor	cada dos anys	cada 3 mesos	mensual
- Temperatura ambient del local o sala màquines	cada dos anys	cada 3 mesos	mensual
- Temperatura dels gasos de combustió	cada dos anys	cada 3 mesos	mensual
- Contingut CO i CO2 en productes combustió	cada dos anys	cada 3 mesos	mensual
- Índex opacitat de fums en comb. sòlids o líquids i de contingut de partícules sòlides en comb. sòlids	cada dos anys	cada 3 mesos	mensual
- Tir en caixa de fums de la caldera	cada dos anys	cada 3 mesos	mensual

L'empresa mantenidora realitzarà una anàlisi i avaluació periòdica del rendiment dels equips generadors de fred en funció de la potència tèrmica nominal, mesurant i registrant els valors, d'acord amb les operacions i periodicitats indicades a continuació:

<u>Mesures de generadors de fred</u>	<u>Periodicitat</u>	
	<u>70 kW < P < 1000 kW</u>	<u>P > 1000 kW</u>
- Temperatura del fluid exterior a l'entrada i sortida de l'evaporador	cada 3 mesos	una vegada mes





AJUNTAMENT DE CALELLA

- Temperatura del fluid exterior en entrada i sortida del condensador	cada 3 mesos	una vegada mes
- Pèrdua de pressió a l'evaporador en plantes refredadores per aigua	cada 3 mesos	una vegada mes
- Pèrdua de pressió al condensador en plantes refredadores per aigua	cada 3 mesos	una vegada mes
- Temperatura i pressió d'evaporació	cada 3 mesos	una vegada mes
- Temperatura i pressió de condensació	cada 3 mesos	una vegada mes
- Potència elèctrica absorbida	cada 3 mesos	una vegada mes
- Potència tèrmica instantània del generador, com a % càrrega màx.	cada 3 mesos	una vegada mes
- EER instantani	cada 3 mesos	una vegada mes
- Cabal d'aigua a l'evaporador	cada 3 mesos	una vegada mes
- Cabal d'aigua al condensador	cada 3 mesos	una vegada mes

L'empresa mantenidora assessorarà el titular, recomanant millores o modificacions de la instal·lació, així com en el seu ús i funcionament que redundin en una eficiència energètica més gran.

A més, en instal·lacions de potència tèrmica nominal més gran que 70 kW, l'empresa mantenidora realitzarà un seguiment de l'evolució del consum d'energia i d'aigua de la instal·lació tèrmica periòdicament, a fi de poder detectar possibles desviacions i prendre les mesures correctores oportunes. Aquesta informació es conservarà per un termini de cinc anys com a mínim.

6.3.3 INSTRUCCIONS DE SEGURETAT.

Les instruccions de seguretat seran adequades a les característiques tècniques de la instal·lació concreta i el seu objectiu serà reduir a límits acceptables el risc que els usuaris o operaris pateixin danys immediats durant l'ús de la instal·lació.

En el cas d'instal·lacions de potència tèrmica nominal més gran que 70 kW aquestes instruccions han d'estar clarament visibles abans de l'accés a l'interior de sales de màquines, locals tècnics i juntament amb aparells i equips, amb prioritat absoluta sobre la resta d'instruccions i han de fer referència, entre d'altres, als aspectes següents de la instal·lació: parada dels equips abans d'una intervenció; desconexió del corrent elèctric abans d'intervenir en un equip; col·locació d'avertiments abans d'intervenir en un equip, indicacions de seguretat per a diferents pressions, temperatures, intensitats elèctriques, etc.; tancament de vàlvules abans d'obrir un circuit hidràulic, etc.

6.3.4 INSTRUCCIONS DE MANEIG I MANIOBRA.

Les instruccions de maneig i maniobra seran adequades a les característiques tècniques de la instal·lació concreta i han de servir per efectuar la posada en marxa i parada de la instal·lació, de manera total o parcial, i per aconseguir qualsevol programa de funcionament i servei previst.

En el cas d'instal·lacions de potència tèrmica nominal més gran que 70 kW aquestes instruccions han d'estar situades en lloc visible de la sala de màquines i locals tècnics i han de fer referència, entre altres els aspectes següents de la instal·lació; seqüència d'arrencada de bombes de circulació; limitació de puntes de potència elèctrica, evitant posar en marxa simultàniament diversos motors a plena càrrega; utilització del sistema de refredament gratuït en règim d'estiu i d'hivern.





AJUNTAMENT DE CALELLA

6.3.5 INSTRUCCIONS DE FUNCIONAMENT.

El programa de funcionament serà adequat a les característiques tècniques de la instal·lació concreta per tal de donar el servei demandat amb el mínim consum energètic.

En el cas d'instal·lacions de potència tèrmica nominal més gran que 70 kW comprendrà els aspectes següents:

- Horari de posada en marxa i parada de la instal·lació.
- Ordre de posada en marxa i parada dels equips.
- Programa de modificació del règim de funcionament.
- Programa de parades intermèdies del conjunt o de part d'equips.
- Programa i règim especial per als caps de setmana i per a condicions especials d'ús de l'edifici o de condicions exteriors excepcionals.

6.3.6 LIMITACIÓ DE TEMPERATURES.

Per raons d'estalvi energètic es limitaran les condicions de temperatura a l'interior dels establiments habitables que estiguin condicionats situats als edificis i locals destinats als usos següents:

- Administratiu.
- Comercial: botigues, supermercats, grans magatzems, centres comercials i semblants.
- Pública concurrència:
 - Culturals: teatres, cinemes, auditoris, centres de congressos, sales d'exposicions i similars
 - Establiments d'espectacles públics i activitats recreatives.
 - Restauració: bars, restaurants i cafeteries.
 - Transport de persones: estacions i aeroports.

Les condicions a complir seran:

- La temperatura de l'aire als recintes calefactats no ha de ser superior a 21 °C, quan per això es requereixi consum d'energia convencional per a la generació de calor per part del sistema de calefacció.
- La temperatura de l'aire als recintes refrigerats no és inferior a 26 °C, quan per això es requereixi consum d'energia convencional per a la generació de fred per part del sistema de refrigeració.
- Les condicions de temperatura anteriors estaran referides al manteniment d'una humitat relativa compresa entre el 30% i el 70%.

La temperatura de l'aire i la humitat relativa registrades a cada moment i les que hauria de tenir, segons les condicions anteriors, es visualitzaran mitjançant un dispositiu adequat, situat en un lloc visible i freqüentat per les persones que utilitzen el recinte, prioritàriament als vestíbuls d'accés i amb unes dimensions mínimes de 297 x 420 mm (DIN A3) i una exactitud de mesura de +/- 0,5 °C. Aquest dispositiu serà obligat als recintes destinats als usos indicats la superfície dels quals sigui superior a 1.000 m².





La resta dels edificis i locals no afectats per l'obligació anterior han d'indicar mitjançant cartells informatius les condicions de temperatura i d'humitat límits.

Els edificis y locals amb accés des del carrer disposaran d'un sistema de tancament de portes adequat, el qual podrà consistir en un braç senzill de tancament automàtic de les portes, a fi d'impedir que aquestes romanguin obertes permanentment.

6.4 INSPECCIÓ

6.4.1 INSPECCIONS PERIÒDIQUES D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA.

Seràn inspeccionats els generadors de calor de potència tèrmica nominal instal·lada igual o més gran que 20 kW. La inspecció del generador de calor comprendrà:

- Anàlisi i avaluació del rendiment. En les successives inspeccions o mesures, el rendiment té un valor no inferior a 2 unitats respecte del determinat en la posada al servei.
- Inspecció del registre oficial de les operacions de manteniment que s'estableixen a IT.3, relacionades amb el generador de calor, per verificar-ne la realització periòdica, així com el compliment i adequació del "Manual d'Ús i Manteniment" a la instal·lació existent.

Seràn inspeccionats periòdicament els generadors de fred de potència tèrmica nominal instal·lada més gran que 12 kW. La inspecció del generador de fred comprendrà:

- Anàlisi i avaluació del rendiment.
- Inspecció del registre oficial de les operacions de manteniment que s'estableixen a IT.3, relacionades amb el generador de fred, per verificar-ne la realització periòdica, així com el compliment i adequació del "Manual d'Ús i Manteniment" a la instal·lació existent.

6.4.2 PERIODICITAT DE LES INSPECCIONS D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA.

Els generadors de calor amb potència tèrmica nominal instal·lada igual o més gran que 20 kW, s'inspeccionaran d'acord amb la periodicitat següent:

<u>Potència tèrmica nominal (kW)</u>	<u>Tipus de combustibles</u>	<u>Períodes d'inspecció</u>
20 < P < 70	Gases i combustibles renovables	Cada 5 anys
	Altres combustibles	Cada 5 anys
P > 70	Gasos i combustibles renovables	Cada 4 anys
	Altres combustibles	Cada 2 anys

Els generadors de fred de les instal·lacions tèrmiques de potència tèrmica nominal superior a 12 kW han de ser inspeccionades periòdicament, d'acord amb el calendari que estableixi l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma, en funció de la seva antiguitat i que la seva potència tèrmica nominal sigui més gran que 70 kW o igual o inferior que 70 kW.

La inspecció de la instal·lació tèrmica completa es realitzarà cada quinze anys.





6.4.3 INSPECCIONS DE LA LIMITACIÓ DE TEMPERATURES.

Als edificis i locals indicats a l'apt. 6 "Manteniment i Ús", que hagin de subscriure un contracte de manteniment amb una empresa mantenidora autoritzada, estaran obligats a fer una verificació periòdica del compliment de la Limitació de Temperatures, una vegada durant la temporada d'estiu i una altra durant l'hivern.

A efectes d'aquestes verificacions i inspeccions, es considera que un recinte compleix la limitació de temperatura quan la temperatura mitjana del recinte no superi en ± 1 °C els límits de temperatura indicats anteriorment. El mesurament es realitzarà complint els següents requisits:

- S'ha de fer com a mínim un mesurament de la temperatura de l'aire cada 100 m² de superfície.
- El mesurament es realitzarà a una alçada d'1,7 m del terra.
- Es tracta que el nombre més gran de mesures coincideixi amb la situació dels llocs de treball. En el cas de recintes no permanentment ocupats, el mesurament es realitzarà al centre del recinte, si es realitza un únic mesurament.
- L'exactitud de l'instrument de mesura serà com a mínim de $\pm 0,5$ °C





7 PRESSUPOST I AMIDAMENTS

Pressupost						% C.I.	0
Codi	Tipus	U	Resum	Quantitat	Preu (€)	Import (€)	
T25-129	Capítol				119.600,59	119.600,59	
AMIDAMENTS							
PISCINA							
0	Capítol		Actuacions prèvies		3.445,57	3.445,57	
0X	Capítol		Bastides i maquinària d'elevació		3.445,57	3.445,57	
0XP010	Partida	U	Lloguer de plataforma elevadora.	1,000	81,86	81,86	
			Lloguer diari de plataforma elevadora de tisoires, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball. 5 dies.				
mq07ple010ea	Maquinària	U	Lloguer diari de plataforma elevadora de tisoires, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball, inclús manteniment i assegurança de responsabilitat civil.	1,000	80,250	80,25	
%		%	Costos directes complementaris	2,000	80,250	1,61	
			0XP010	1,000	81,86	81,86	
0XP020	Partida	U	Transport de plataforma elevadora.	1,000	98,23	98,23	
			Transport a obra i retirada de plataforma elevadora de tisoires, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball.				
mq07ple020ea	Maquinària	U	Transport a obra i retirada de plataforma elevadora de tisoires, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball.	1,000	96,300	96,30	
%		%	Costos directes complementaris	2,000	96,300	1,93	
			0XP020	1,000	98,23	98,23	
0XG010	Partida	h	Grua autopropulsada amb braç telescòpic.	13,000	174,22	2.264,86	
			Grua autopropulsada de braç telescòpic amb una capacitat d'elevació de 90 t i 80 m d'altura màxima de treball.				
			- 5 hores retirada				
			- 8 hores portada maquinària nova.				
							diferents: antiga.
mq07gte010i	Maquinària	h	Grua autopropulsada de braç telescòpic amb una capacitat d'elevació de 90 t i 80 m d'altura màxima de treball.	1,000	170,800	170,80	
%		%	Costos directes complementaris	2,000	170,800	3,42	
			0XG010	13,000	174,22	2.264,86	
OMT020	Partida	m³	Transport d'equipament auxiliar.	27,000	37,06	1.000,62	

Codi Validació: AWEXY3WVAJPNYJ5W7AFDAD0W72CM
Verificació: https://ca.caja.es/validador/awexy3wvaajpnysj5w7afdad0w72cm
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 167 de 224





Transport d'equipament auxiliar com arxius, material electrònic, etc., (aproximadament 4 u/m³) amb un pes mitjà de fins 500 kg/m³, mitjançant camió a una distància màxima de 40 km. Inclús càrrega, descàrrega i aplec dels elements en la zona designada.

Inclou: Càrrega sobre camió. Transport del material. Descàrrega de cadascun dels elements. Aplec en la zona designada.

Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat segons documentació gràfica de Projecte.

Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte.

mq04cap010a	Maquinària	h	Camió per a transport, de 12 t de càrrega.	0,415	75,090	31,16
mo113	Mà d'obra	h	Peó ordinari construcció.	0,208	24,860	5,17
%		%	Costos directes complementaris	2,000	36,330	0,73
OMT020				27,000	37,06	1.000,62
0X					3.445,57	3.445,57
0					3.445,57	3.445,57
1	Capítol		Desmuntatge instal·lacions		1.186,48	1.186,48
DIF010	Partida	m	Desmuntatge de canonada d'instal·lació de distribució d'aigua.	4,000	6,46	25,84
Desmuntatge de tubs de polipropilè d'entre 1" i 2" de diàmetre, en instal·lació superficial de distribució d'aigua, amb mitjans manuals, sense deteriorar els elements constructius als quals estan subjectes, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Inclou: Desmuntatge de l'element. Obturació de les conduccions connectades a l'element. Retirada i apilament del material desmuntat. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual del material desmuntat i restes de l'obra sobre camió o contenidor.						
mo008	Mà d'obra	h	Oficial 1ª lampista.	0,111	30,630	3,40
mo107	Mà d'obra	h	Ajudant lampista.	0,111	26,360	2,93
%		%	Costos directes complementaris	2,000	6,330	0,13
DIF010				4,000	6,46	25,84
DIC115	Partida	m²	Desmuntatge de conducte rectangular.	40,000	5,24	209,60
Desmuntatge de conducte rectangular de llana mineral, muntat sobre suports, amb mitjans manuals, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el desmuntatge dels elements d'ancoratge i subjecció. Inclou: Desmuntatge de l'element. Retirada i apilament del material desmuntat. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual del material desmuntat i restes de l'obra sobre camió o contenidor.						
mo011	Mà d'obra	h	Oficial 1ª muntador.	0,090	30,630	2,76
mo080	Mà d'obra	h	Ajudant muntador.	0,090	26,390	2,38
%		%	Costos directes complementaris	2,000	5,140	0,10
DIC115				40,000	5,24	209,60
DIC115b	Partida	m²	Desmuntatge de conducte rectangular.	30,000	5,24	157,20

Codi Validació: AWIEYNVAJPNYJ5W76DDDD
Verificació: https://calella.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 16 de 22





			Desmuntatge de conducte rectangular de llana mineral, muntat sobre suports, amb mitjans manuals, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el desmuntatge dels elements d'ancoratge i subjecció. Inclou: Desmuntatge de l'element. Retirada i apilament del material desmuntat. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual del material desmuntat i restes de l'obra sobre camió o contenidor.			
mo011	Mà d'obra	h	Oficial 1ª muntador.	0,090	30,630	2,76
mo080	Mà d'obra	h	Ajudant muntador.	0,090	26,390	2,38
%		%	Costos directes complementaris	2,000	5,140	0,10
DIC115b				30,000	5,24	157,20
DIE102	Partida	U	Retirada de cablejat elèctric.	100,000	0,75	75,00
			Retirada de cablejat elèctric fixe en superfície sota tub protector, amb mitjans manuals, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Inclou: Desmuntatge de l'element. Retirada i apilament del material desmuntat. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual del material desmuntat i restes de l'obra sobre camió o contenidor.			
mo003	Mà d'obra	h	Oficial 1ª electricista.	0,013	30,630	0,40
mo102	Mà d'obra	h	Ajudant electricista.	0,013	26,360	0,34
%		%	Costos directes complementaris	2,000	0,740	0,01
DIE102				100,000	0,75	75,00
DIE104	Partida	U	Desmuntatge de quadre elèctric.	1,000	26,65	26,65
			Desmuntatge de quadre elèctric de superfície per a dispositius generals i individuals de comandament i protecció, amb mitjans manuals, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Inclou: Desmuntatge de l'element. Retirada i apilament del material desmuntat. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual del material desmuntat i restes de l'obra sobre camió o contenidor.			
mo003	Mà d'obra	h	Oficial 1ª electricista.	0,569	30,630	17,43
mo102	Mà d'obra	h	Ajudant electricista.	0,330	26,360	8,70
%		%	Costos directes complementaris	2,000	26,130	0,52
DIE104				1,000	26,65	26,65
DIC140	Partida	U	Desmuntatge de ventilador centrífug en línia.	1,000	34,84	34,84
			Desmuntatge de ventilador centrífug en línia, de 5000 m³/h de cabal màxim d'aire, amb mitjans manuals, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el desmuntatge dels elements d'ancoratge i subjecció. Inclou: Desmuntatge de l'element. Retirada i apilament del material desmuntat. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual del material desmuntat i restes de l'obra sobre camió o contenidor.			
mo011	Mà d'obra	h	Oficial 1ª muntador.	0,599	30,630	18,35
mo080	Mà d'obra	h	Ajudant muntador.	0,599	26,390	15,81
%		%	Costos directes complementaris	2,000	34,160	0,68

Codi Validació: AWEYNWADPNYJ5W7AFDADW72CM
Verificació: <https://ca.lea.es/verificacio.cat/>





DIC140				1,000	34,84	34,84				
DIC110	Partida	U	Retirada de la deshumectadora actual amb mitjans mecànics, tanquetes i transpalets fins aubicar l'equip al pati.	1,000	657,35	657,35				
			Retirada de la deshumectadora actual amb mitjans mecànics, tanquetes i transpalets fins aubicar l'equip al pati.							
mq04cag010a	Maquinària	h	Camió amb grua de fins a 6 t.	3,000	55,380	166,14				
mo004	Mà d'obra	h	Oficial 1ª calefactor.	8,393	30,630	257,08				
mo103	Mà d'obra	h	Ajudant calefactor.	8,393	26,360	221,24				
%		%	Costos directes complementaris	2,000	644,460	12,89				
DIC110				1,000	657,35	657,35				
1					1.186,48	1.186,48				
2	Capítol		Demolicions		327,46	327,46				
DIB010	Partida	m²	Demolició de bancada de formigó.	4,000	10,74	42,96				
			Demolició de bancada de formigó en massa, de 30 cm d'espessor, amb martell pneumàtic, sense deteriorar els elements constructius contigus, i càrrega manual sobre camió o contenidor.							
			Inclou: Demolició de l'element. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreplegat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor.							
				Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal	
				2	2,000	1,000		4,000	4,000	
mq05mai030	Maquinària	h	Martell pneumàtic.					0,202	4,570	0,92
mq05pdm010a	Maquinària	h	Compressor portàtil elèctric 2 m³/min de cabal.					0,101	4,270	0,43
mo112	Mà d'obra	h	Peó especialitzat construcció.					0,127	25,670	3,26
mo113	Mà d'obra	h	Peó ordinari construcció.					0,238	24,860	5,92
%		%	Costos directes complementaris					2,000	10,530	0,21
DIB010								4,000	10,74	42,96
DPT021	Partida	m²	Obertura de buit en partició interior de fàbrica revestida.					9,370	20,31	190,30
			Obertura de buit per a posterior col·locació de la fusteria, en partició interior de fàbrica revestida, per bloc de formigó de 30 cm d'espessor, amb mitjans manuals, sense afectar a l'estabilitat de la partició o dels elements constructius contigus, i càrrega manual sobre camió o contenidor.							
			Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el tall previ del contorn del forat, però no inclou el muntatge i desmuntatge de l'estintolament del buit ni la col·locació de llindes.							
			Inclou: Replanteig del buit en el parament. Tall previ del contorn del forat. Demolició de la fàbrica i dels seus revestiments. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreplegat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor.							
			Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte.							
			Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment enderrocada segons especificacions de Projecte.							

Codi de verificació: WVEYUWQPWJ5W7AFDADW72CM
Verificació de l'autenticitat del document de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 170 de 225





mo113	Mà d'obra	h	Peó ordinari construcció.	0,801	24,860	19,91
%		%	Costos directes complementaris	2,000	19,910	0,40
DPT021				9,370	20,31	190,30
DPT010	Partida	m²	Demolició de partició interior de fàbrica vista.	6,000	15,70	94,20
Demolició de conducte d'obra en forma de fals pilar de fàbrica arrebossada, formada per maó calat de 11/12 cm d'espessor, amb mitjans manuals, sense afectar a l'estabilitat dels elements constructius contigus, i càrrega manual sobre camió o contenidor.						
mo113	Mà d'obra	h	Peó ordinari construcció.	0,619	24,860	15,39
%		%	Costos directes complementaris	2,000	15,390	0,31
DPT010				6,000	15,70	94,20
2					327,46	327,46
H	Capitol	Acabaments i ajudes				541,80
HEC010	Partida	U	Rebut de bastiment de base metàl·lic.	10,000	28,60	286,00
Rebut de bastiment de base metàl·lic amb patilles d'ancoratge, amb morter de ciment, industrial, amb additiu hidròfug, M-10, per fixar posteriorment, sobre ell, el marc de la fusteria exterior de fins 2 m² de superfície. Inclou: Replanteig. Obertura de buits per embotir les patilles d'ancoratge. Anivellació i aplomat. Apuntallament. Tapat de buits amb morter.						
mt08aaa010a	Material	m³	Aigua.	0,006	1,500	0,01
mt09mif010ka	Material	t	Mortor industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, amb additiu hidròfug, categoria M-10 (resistència a compressió 10 N/mm²), subministrat en sacs, segons UNE-EN 998-2.	0,019	65,980	1,25
mo020	Mà d'obra	h	Oficial 1ª construcció.	0,491	29,670	14,57
mo113	Mà d'obra	h	Peó ordinari construcció.	0,491	24,860	12,21
%		%	Costos directes complementaris	2,000	28,040	0,56
HEC010				10,000	28,60	286,00
FCH020	Partida	m	Llinda de biguetes autoresistents de formigó pretensat.	10,000	25,58	255,80
Llinda realitzada amb una bigueta auto-resistent de formigó pretensat T-18 de 1,4 m de longitud, coberta amb una capa de morter de ciment, industrial, M-7,5, de 2 cm de gruix, amb revestiment de maó ceràmic en ambdues cares; per a la formació de llinda en buit de mur de fàbrica. Inclou: Neteja i preparació del plànol de recolzament del sistema. Replantejament del nivell de la llinda i alineació. Revestiment de maó ceràmic en ambdues cares. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica. Projecte, incloent les entregues en els suports. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de projecte, incloent els acords en els suports.						
mt07vau010a	Material	m	Bigueta pretesada, T-18, amb una longitud mitjana menor de 4 m, segons UNE-EN 15037-1.	1,000	5,200	5,20
mt08aaa010a	Material	m³	Aigua.	0,012	1,500	0,02

Codi Validació: AWELVW7ZADW72CM
Verificació: https://ca.cerificacio.cat/
Document signat electrònicament a la plataforma esPublico Gestiona





mt09mif010da	Material	t	Mortor industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-7,5 (resistència a compressió 7,5 N/mm²), subministrat en sacs, segons UNE-EN 998-2.	0,015	56,970	0,85
mt04lcc010a	Material	U	Maó ceràmic buit (maó), per revestir, 29x14x4 cm, per a ús en fàbrica protegida (peça P), densitat 860 kg/m³, segons UNE-EN 771-1.	10,159	0,290	2,95
mt09mif010ca	Material	t	Mortor industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 5 N/mm²), subministrat en sacs, segons UNE-EN 998-2.	0,025	53,480	1,34
mo020	Mà d'obra	h	Oficial 1ª construcció.	0,270	29,670	8,01
mo113	Mà d'obra	h	Peó ordinari construcció.	0,270	24,860	6,71
%		%	Costos directes complementaris	2,000	25,080	0,50
			FCH020	10,000	25,58	255,80

			H		541,80	541,80
I	Capítol		Instal·lacions		109.876,90	109.876,90

ICR021	Partida	m²	Conducte de llana mineral.	191,000	50,65	9.674,15
---------------	---------	----	----------------------------	---------	-------	----------

Conducte rectangular per a la distribució d'aire climatitzat format per panell rígid d'alta densitat de llana de vidre, segons UNE-EN 14303, revestit per les seves dues cares, l'exterior amb un complex d'alumini vist + malla de fibra de vidre + kraft i l'interior amb un vel de vidre, de 25 mm de gruix, resistència tèrmica 0,75 m²K/W, conductivitat tèrmica 0,032 W/(mK). Inclou també colzes, derivacions, embocadures, suports metàl·lics galvanitzats, elements de fixació, segellat de trams i unions amb cinta autoadhesiva d'alumini, accessoris de muntatge i peces especials. Inclou: Replanteig del recorregut dels conductes. Marcatge i posterior ancoratge dels suports dels conductes. Muntatge i fixació dels conductes. Segellat de les unions. Comprovació del seu correcte funcionament. Neteja final.

				Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal		
				1	191,000			191,000	191,000		
mt42con030a	Material	m²	Panel rígido de alta densidad de lana de vidrio, según UNE-EN 14303, revestido por sus dos caras. La exterior con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft y la interior con un velo de vidrio, de 25 mm de espesor, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización, resistencia térmica 0,75 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK), Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1.					1,150	26,020	29,92	
mt42con020	Material	m	Cinta autoadhesiva de aluminio, de 50 micras de espesor y 65 mm de anchura, a base de resinas epoxi, para el sellado y fijación del aislamiento.					1,500	0,190	0,29	
mt42con025	Material	Ud	Soporte metálico de acero galvanizado para sujeción al forjado de conducto rectangular de lana mineral para la distribución de aire en climatización.					0,500	4,260	2,13	
mt42www011	Material	Ud	Repercusión, por m², de material auxiliar para fijación y confección de canalizaciones de aire en instalaciones de climatización.					0,100	13,300	1,33	
mo012	Mà d'obra	h	Oficial 1ª montador de conductos de fibras minerales.					0,350	23,740	8,31	
mo083	Mà d'obra	h	Ayudante montador de conductos de fibras minerales.					0,350	21,940	7,68	

Codi Validació: AWENWVAJWYJ5WZAFDADW77C
Verificació: https://ca.calella.es/ajuntament/validacio
Document signat electrònicament per: [nom] [cognom] [dada]
Pàgina 102 de 102





%		%	Costos directes complementaris	2,000	49,660	0,99
			ICR021	191,000	50,65	9.674,15
ISD006	Partida	Ud	Presa de desaguàs.	1,000	15,78	15,78
			Presa de desguàs, amb enllaç mixt mascle de PVC, col·locada mitjançant unió encolada amb adhesiu. Inclou també líquid netejador i adhesiu per a tubs i accessoris de PVC.			
			Inclou: Muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament.			
mt30del010a	Material	Ud	Toma de desaguè para electrodoméstico, con enlace mixto macho de PVC, de 40 mm de diámetro.	1,000	2,910	2,91
mt11var009	Material	I	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,004	37,600	0,15
mt11var010	Material	I	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,002	47,920	0,10
mo008	Mà d'obra	h	Oficial 1ª lampista.	0,216	30,630	6,62
mo107	Mà d'obra	h	Ajudant lampista.	0,216	26,360	5,69
%		%	Costos directes complementaris	2,000	15,470	0,31
			ISD006	1,000	15,78	15,78
ICR050	Partida	U	Reixeta de retorn.	7,000	341,03	2.387,21
			Reixeta de retorn, d'alumini extrudit, anoditzat color natural E6-C-0, amb lamel·les horitzontals regulables individualment, de 700x900 mm, part posterior de xapa d'acer pintada en color negre RAL 9005, amb mecanisme de regulació del cabal amb lames acoblades en oposició, accionables des de la part frontal, fixació oculta (amb marc de muntatge de xapa d'acer galvanitzat), muntada en paret. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació.			
			Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació de la reixeta.			
mt42trx010daP	Material	U	Reixeta de retorn, d'alumini extrudit, anoditzat color natural E6-C-0, amb lamel·les horitzontals regulables individualment, de 1225x525 mm, part posterior de xapa d'acer pintada en color negre RAL 9005, amb mecanisme de regulació del cabal amb lames acoblades en oposició, accionables des de la part frontal, fixació oculta (amb marc de muntatge de xapa d'acer galvanitzat).	1,000	280,830	280,83
mo005	Mà d'obra	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.	1,013	28,390	28,76
mo104	Mà d'obra	h	Ajudant instal·lador de climatització.	1,013	24,430	24,75
%		%	Costos directes complementaris	2,000	334,340	6,69
			ICR050	7,000	341,03	2.387,21
ICR070	Partida	U	Reixeta d'intempèrie.	1,000	300,54	300,54
			Reixeta d'intempèrie per a instal·lacions de ventilació, marc frontal de 800x800 mm, tela metàl·lica d'acer galvanitzat amb malla de 20x20 mm. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació.			
			Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació de la reixeta en el tancament. Connexió al conducte.			

Codi Validació: AVEYNWA-PNYJ5W7AFDADW72CM
Verificació: https://calella.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico





mt42trx375aO1	Material	U	Reixeta d'intempèrie per a instal·lacions de ventilació, marc frontal i lamel·les de perfils d'alumini, de 1200x990 mm, tela metàl·lica d'acer galvanitzat amb malla de 20x20 mm.	1,000	276,530	276,53
mo005	Mà d'obra	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.	0,343	28,390	9,74
mo104	Mà d'obra	h	Ajudant instal·lador de climatització.	0,343	24,430	8,38
%		%	Costos directes complementaris	2,000	294,650	5,89
ICR070				1,000	300,54	300,54
ICR070b	Partida	U	Reixeta d'intempèrie.	1,000	246,93	246,93
Reixeta d'intempèrie per a instal·lacions de ventilació, marc frontal i lamel·les de perfils d'alumini, de 800x800 mm, tela metàl·lica d'acer galvanitzat amb malla de 20x20 mm. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació de la reixeta en el tancament. Connexió al conducte.						
mt42trx375ah1	Material	U	Reixeta d'intempèrie per a instal·lacions de ventilació, marc frontal i lamel·les de perfils d'alumini, de 1800x330 mm, tela metàl·lica d'acer galvanitzat amb malla de 20x20 mm.	1,000	227,990	227,99
mo005	Mà d'obra	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.	0,267	28,390	7,58
mo104	Mà d'obra	h	Ajudant instal·lador de climatització.	0,267	24,430	6,52
%		%	Costos directes complementaris	2,000	242,090	4,84
ICR070b				1,000	246,93	246,93
ICR070c	Partida	U	Reixeta d'intempèrie.	1,000	98,75	98,75
Reixeta d'intempèrie per a instal·lacions de ventilació, marc frontal i lamel·les de perfils d'alumini, de 200x200 mm, tela metàl·lica d'acer galvanitzat amb malla de 20x20 mm. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació de la reixeta en el tancament. Connexió al conducte.						
mt42trx375aa1	Material	U	Reixeta d'intempèrie per a instal·lacions de ventilació, marc frontal i lamel·les de perfils d'alumini, de 400x330 mm, tela metàl·lica d'acer galvanitzat amb malla de 20x20 mm.	1,000	85,820	85,82
mo005	Mà d'obra	h	Oficial 1ª instal·lador de climatització.	0,208	28,390	5,91
mo104	Mà d'obra	h	Ajudant instal·lador de climatització.	0,208	24,430	5,08
%		%	Costos directes complementaris	2,000	96,810	1,94
ICR070c				1,000	98,75	98,75

Codi Validació: AWIEYNWJPNYJ5W7AFDADW72CM
 Verificació: https://calella.eadministracio.cat/
 Document signat electrònicament des de la plataforma es Publico Gestió | Pàgina 174 de 224





AIRPOOL110F	Capítol	DESHUMECTADORA AIRPOOL 110 CON FREECOOLING		75.618,50	75.618,50
AP110	Partida	u	DESHUMECTADORA AIRPOOL110 CON FREECOOLING	1,000	52.543,70

La nueva gama de deshumectadoras Airpool controla la humedad de la instalación por medio de circuito frigorífico (modo activo) y por aprovechamiento del aire exterior por medio del free-cooling (modo pasivo).

ESTRUCTURA

- Estructura mediante perfiles de aluminio con esquinas de Nylon reforzado.
- Carcasa con panel sándwich de 25 mm con poliuretano IDROTEC y manillas con cierres automáticos. Un sistema de fijación (Stopper) que proporciona una presión uniforme sobre la carcasa y proporciona la estanqueidad de aire, acústica y térmica exigida por la actual norma UNE-1886, clasificando el equipo en estanqueidad L1(M) y transmitancia térmica T2.
- Alta resistencia mecánica de los paneles sándwich del equipo
- Aislamiento térmico de 0,024w°K , frente a los 0,039w°K
- Densidad acústica de valor elevado, 44-47 Kg/m3
- Proceso de fabricación respetuoso con el medio ambiente (GWP = 0)
- Bandeja de recogida de condensados con desagüe.

CIRCUITO FRIGORÍFICO

- Batería evaporadora y condensadora, de alto rendimiento fabricada en tubo de cobre y aletas de aluminio lacadas, especiales para ambientes corrosivos.
- Compresor SCROLL según potencias.
- Condensadores de Titanio formado por envolvente de PVC y serpentín de Titanio que permite condensar directamente en el agua de la piscina. (Opcional)
- Gas refrigerante R-410A.
- Uno o dos circuitos frigoríficos de cobre nitrogenado, deshidratado y desoxidado.
- Expansión mediante válvula de expansión mecánica.
- Filtro deshidratador antiácido.
- Presostatos mecánicos

CIRCUITO DE AIRE

- Filtro G4
- Free-cooling, compuesto por tres compuertas motorizadas, cámara de mezclas, y ventilador de retorno.
- Aprovechamiento de la energía del aire a través de recuperador de flujo cruzado de alta eficiencia (según RITE)
- Batería de apoyo de agua caliente de alto rendimiento fabricada en tubo de cobre y aletas de aluminio lacadas, especiales para ambientes corrosivos. Incorpora válvula tres vías proporcional y control de la temperatura de impulsión. (opcional)

Codi Validació: AWIEYNVAJPNYJ5W7AFAP0777M
Verificació: https://calella.eadministracio.cat/Document signat electrònicament des de l'Administració General de l'Ajuntament de Calella





PROTECCIONES

- Presostatos de alta y baja presión, y sensores de presión según modelo.
- Interruptor de flujo para control de condensación en agua.
- Interruptor general de seguridad.
- Magnetotérmicos de protección para la maniobra y la fuerza (compresores y ventiladores)
- Arranque temporizado del compresor.

REGULACIÓN

- A través de un regulador electrónico programable.
- Sondas de humedad y temperatura de aire de retorno y de aire exterior, sonda de temperatura de agua de piscina.
- Presostatos de filtros sucios.
- Control de bomba recirculadora de agua de piscina a través de contacto libre de tensión.
- Servomotores de compuertas en free-cooling.

OPCIONALES

- Batería de apoyo de agua caliente de alto rendimiento control de la temperatura de impulsión.
- Filtro M6 en aspiración de aire de piscina y en entrada de aire exterior, y F8 en impulsión.
- Ventiladores radiales plug-fan electrónico con control de caudal. Proporcionan un caudal constante compensando la suciedad en los filtros.
- Condensador de agua
- Intercambiador agua-agua, montado en serie con el condensador de agua, para calentamiento del vaso de la piscina.
- Aumento de caudal de aire y presión disponible en ventiladores.
- Condensador exterior.
- Preparación para intemperie.
- Sondas de CO2 para el control de la calidad del aire mediante la regulación.
- Tele gestión
- Mantenimiento preventivo
- Ampliación de garantía
- Puesta en marcha
- Colocación de pantalla a distancia

Codi Validació: AWIEYNWAJPNYJ5W7AFDADW72CM
Verificació: <https://calella.eadministracio.cat/>
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 176





CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS AIRPOOL 110F

AIRPOOL-110

Caudal total m³/h 26000

Tensión 3-400V 50 Hz

Número de circuitos 1

Presión disponible (impulsión/retorno) Pa 200/200

Presión disponible freecooling (aire nuevo/extracción) Pa 150/150

Deshumectación (1) kg/h 72,24

Deshumectación (2) kg/h 107,98

Deshumectación (3) kg/h 134,95

Recuperador de Flujo Cruzado m³/h 7000

Eficacia recuperador (2) % 57

Potencia transferida en el recuperador (2) kW 10,4

Potencia absorbida compresor (2) kW 22,76

Potencia frigorífica evaporación(2) kW 96,58

Potencia calorífica condensación (2) kW 119,3

Potencia calorífica total (2) kW 129,7

Potencia calentamiento de agua (2) kW 47,72

Caudal de agua de la piscina (2) m³/h 20,549

Potencia absorbida vent. Impulsión EC (2) kW 8,76

Potencia absorbida vent. Extracción EC (2) kW 2,375

Potencia absorbida total (3) kW 33,895

Potencia batería calentamiento aire (80-60°C) (4) kW 167,1

Caudal agua caldera (80-60°C) (4) m³/h 7,344

(1) Condiciones del recinto 28°C 65%hr sin aporte de aire exterior

(2) Condiciones del recinto 28°C 65%hr y un aporte de aire exterior del 30% con condiciones de 20°C 70% hr Con recuperador de calor de flujo cruzado

(3) Condiciones del recinto 30°C 54%hr y un aporte de aire exterior del 30% con condiciones de 5°C 80% hr Con recuperador de calor de flujo cruzado

(4) Condiciones del aire a la entrada de la batería post calentamiento de 28°C 65%hr

AP110BATAc_ESP	Partida	u	BAT. AC. 167.100 w Airpool-110 BAJA TEMPERATURA	1,000	3.921,01	3.921,01
-----------------------	---------	---	---	-------	----------	----------

Batería de calefacción de aire por agua caliente, para AIRPOOL110CARACTERÍSTICASPotencia 167,1 KWTemperatura primario: 50°C-45°C

Codi Validació: AWYNWAJPNYJ5W7AFDADW72CM
Verificació: https://cajella.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma Publico Gestiona | Pàgina 177 de 224





AP110FILT	Partida	u	Filtros Airpool-110+F	1,000	1.947,90	1.947,90
			Montaje de filtros de alta eficiencia: M6 - F8 (Se debe seleccionar EC impulsión). Filtro M6 en aspiración de aire de piscina y en entrada de aire exterior, y F8 en impulsión. Obligatorios para cumplir RITE en piscina pública			
AP110VENTIMP	Partida	u	Ventilador EC Implusión Airpool-110+F	1,000	2.666,39	2.666,39
			Ventiladores radiales plug-fan electrónico. Si se seleccionan junto con la regulación entálpica proporcionan un caudal constante compensando la suciedad en los filtros.			
AP110VENTRET50	Partida	u	Ventilador EC Retorno Airpool-110+F 50% Caudal	1,000	1.251,26	1.251,26
			Ventiladores radiales plug-fan electrónico. Si se seleccionan junto con la regulación entálpica proporcionan un caudal constante compensando la pérdida de carga de los conductos del freecooling. Para un caudal de freecooling del 50% del caudal total del equipo.			
AP110REC50	Partida	u	Recuperador de Flujo Cruzado Airpool 110 (11.000m3/h)	1,000	4.461,34	4.461,34
			Aprovechamiento de la energía del aire expulsado a través de recuperador de flujo cruzado montado en módulo de Freecooling. CARACTERÍSTICAS Caudal de aire de extracción (m3/h): 11.000			
AP110AQ26000	Partida	u	Aumento de caudal de Airpool 110 hasta 26.000 m3/h	1,000	3.283,19	3.283,19
			Aumento de caudal de Airpool 110 hasta 26.000 m3/h			
26627	Partida	u	REGULACIÓN SIEMENS + pantalla táctil+control de caudal	1,000	1.968,91	1.968,91
			Regulación entálpica y proporcional SIEMENS con pantalla táctil del Freecooling para una máxima optimización de las condiciones exteriores. · Pantalla táctil a color con manejo más intuitivo respecto a la regulación básica mediante iconos. · Pantalla extraíble hasta 25 metros (necesita cable de alimentación y ethernet) o dentro de la red local de la instalación (sin límites) · Regulación entálpica · Modbus; modulo de comunicación para integrar el equipo en la instalación · Servidor web, visualización de temperaturas, humedades, estados y alarmas del equipo mediante página web. Necesaria conexión a red. · Telegestión: control del equipo desde fábrica informando al cliente de cualquier irregularidad. Necesaria conexión a red. Tarifas según tipo de contrato · Control de caudal de ventilación; gestión de los ventiladores de impulsión y retorno (opcional de ventilación EC) manteniendo el caudal óptimo que precisa la instalación (ahorro energético) · Modo ECO ventilación; se puede reducir el caudal de los ventiladores (opcional de Ventilación Entálpica) siempre y cuando las consignas estén cumplidas (ahorro energético) · MODO ECO Total: se puede fijar un horario de baja ocupación en el cual el sistema tiene unas consignas distintas y menos restrictivas que en modo normal (ahorro energético) · Control CO2; permite leer la concentración de CO2 tanto en el exterior como en el interior del local (opcional CO2) y ver si este superar las 500 ppm, por lo que las compuertas abrirán al 100% de su caudal exterior.			

Codi Validació: AW6NVAWAPNYE7W7ADDD724M
Verificació: https://ca.lella.es/verificacio/CA110AQ26000-26627
Document signat electrònicament des de la plataforma es PublicaGestiona | Pàgina 178 de 224





APMODBUS	Partida	u	Protocolo de comunicación MODBUS (se debe seleccionar Reg. Entálpica)	1,000	142,86	142,86
			Modbus; modulo de comunicación para integrar el equipo en la instalación.			
PM2	Partida	u	TRANSPORTE Y PUESTA EN MARCHA GRANDE	1,000	1.239,50	1.239,50
			Transporte de la máquina incluido hasta pie de obra. No incluida la descarga.			
66383	Partida	u	Control de CO2 (se debe seleccionar Reg. Entálpica)	1,000	568,91	568,91
			Ampliación de la regulación entálpica SIEMENS del Freecooling para un control de la concentración de CO2 (diferencia máx entre interior y exterior de 500ppm).			
AP110INTEMP	Partida	u	OPCIONAL NO INCLUIDO Preparación para la intemperie Airpool-110+F	0,000	1.847,06	0,00
			Acondicionamiento de la AIRPOOL para instalación en el intemperie especial para este modelo.			
AP110COND	Partida	u	Cond. Agua Airpool-110	1,000	1.623,53	1.623,53
			Condensador de agua para la recuperación del 40% calor latente del aire cediéndolo al agua de la piscina, proporcionando un calentamiento gratuito.			
			Fabricado en PVC y TITANIO, resistente al cloro de la piscina.			
			Características:			
			Potencia al agua (KW)			47,62
			Nº de Condensadores		(Agua)	1
			Caudal (l/h) 20.549			
AIRPOOL110F					75.618,50	75.618,50
IEV001	Partida		Extracció de vapors de clor amb ventilador anticorrosiu i conducte vertical en PVC DN 250.	1,000	2.275,00	2.275,00
			Subministrament i instal·lació d'un sistema complet d'extracció de vapors de clor, format per ventilador centrífug de teulada en polipropilè (PP) anticorrosiu, punt de treball 1.000 m³/h a 100 Pa; reixeta d'extracció en PVC o alumini lacat de 300 × 300 mm amb colze de connexió DN 250; conducte circular rígido de PVC (sèrie B) DN 250 mm amb colze de 90°, subjeccions i elements de muntatge necessaris. Inclou segellat, cargols, connexió elèctrica i proves de funcionament. La reixeta s'ubicarà a prop del terra (aprox. 30 cm) per garantir extracció de gasos pesants com el clor. Treball complet, muntat i en perfecte funcionament.			

Codi Validació: AWIEYNVAJPNYJ5W7AFDADW72CM
Verificació: https://calella.eadministracio.cat/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico





IEG_001	Partida	u	Nova instal·lació elèctrica per a la deshumectadora de piscina: subquadre, línia de potència 400 V i cablejat de control, amb posada en servei. (El projecte exigeix "nou subquadre i nova línia elèctrica de potència" i la màquina treballa a 400 V, Pmax ? 23,9 kW / 46,8 A)	1,000	2.950,00	2.950,00
			Subministrament i instal·lació d'un subquadre elèctric per a la deshumectadora i serveis associats de climatització, incloent:			
			· Envoltant IP55 IK08 en polièster o metàl·lic pintat, embarrat i regleta de terra; etiquetatge i senyalització.			
			Interruptor-seccionador general 4P 63 A; protecció principal per a la deshumectadora (magnetotèrmic 3P C50 A + diferencial tipus A 300 mA selectiu) d'acord amb dades d'equip (400 V, Pmax 23,9 kW; Imax 46,8 A).			
			Circuits auxiliars (MCB 1P/2P) per a comandament, control, ventilació auxiliar i preses de manteniment; bornes, peines, marcatges.			
			Línia de potència des de quadre existent fins al subquadre: cable RZ1-K (AS) 0,6/1 kV 5G16 mm² (o secció equivalent segons longitud i intensitat admissible), amb canalització en safata metàl·lica/canal tècnica i passos, incloent perforacions, retencions i segellats.			
			Connexions a l'equip i cablejat de control (marxa/aturada, alarmes, sondes i senyals) fins a la unitat AIRPOOL-110 i elements de sala. El projecte requereix expressament l'adequació elèctrica i de control.			
			Mesurament de consums: comptador d'energia elèctrica dedicat a la deshumectadora, ubicat al subquadre (segons memòria).			
			Verificacions i posada en servei: proves de continuïtat, aïllament i diferencials; mesurament de posada a terra.			
			Treball complet, instal·lat i en funcionament, d'acord amb REBT i normativa del projecte.			
IEV_002	Partida	u	Subministrament i instal·lació de conductes tèxtils anticorrosius per a impulsió d'aire en la sala de piscina.	1,000	15.707,76	15.707,76
			Subministrament, transport i muntatge d'un sistema complet de conductes tèxtils tipus FabricAir Combi 90, amb diàmetres 1.120 mm, difusió SonicFlow™, suspensió tipus 8 AiO amb carril en H d'alumini anoditzat i elements de retenció en acer inoxidable. Inclou perfils de suspensió, cables regulables, topes, unions, ancoratges, corbes i tots els elements descrits a l'oferta FabricAir nº 1636755 rev. 2. Teixit Combi 90, ignífug (B-s1,d0), antibacterià i apte per a ambients humits. Treball complet, col·locat, alineat i en perfecte funcionament, d'acord amb les especificacions de fabricant i plànols del projecte.			

Codi Validació: APTNVA-15W7AP-PPADW72CM
Verificació: https://sede.ajuntamentcalella.es/validador/
Document signat electrònicament a través de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 180 de 184





ICS012	Partida	m	Canonada de distribució d'aigua, per a A.C.S..	18,000	33,46	602,28
			Canonada de distribució d'A.C.S. formada per tub de polipropilè copolímer random (PP-R), sèrie 5, de 32 mm de diàmetre exterior i 2,9 mm de gruix, col·locat superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant escuma elastomèrica. Inclús material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació de canonades, accessoris i peces especials. Col·locació de l'aïllament. Desplaçar canonades d'ACS identificades als plànols per tal de deixar espai per a plenum i reixes d'extracció. Inclou aturada del servei d'ACS, tall de la instal·lació actual, subministrament i muntatge de la nova instal·lació mantenint diàmetres i material (polipropilè), canonada, accessoris, elements de subjecció i ma d'obra. Inclou la connexió hidràulica de la nova deshumectador al recolzament de calderes i a la sortida per a aigua calenta de piscina. inclou vàlvules de tall per a cada circuit Modificar descripció			
mt37toa400b	Material	U	Material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra de les canonades de polipropilè copolímer random (PP-R), sèrie 5, de 32 mm de diàmetre exterior.	1,000	0,100	0,10
mt37toa110abe	Material	m	Tub de polipropilè copolímer random (PP-R), sèrie 5, de 32 mm de diàmetre exterior i 2,9 mm de gruix, segons UNE-EN ISO 15874-2, amb el preu incrementat el 20% en concepte d'accessoris i peces especials.	1,000	4,100	4,10
mt17coe055fs	Material	m	Camisa aïllant d'escuma elastomèrica, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 36 mm de diàmetre interior i 35 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada.	1,000	18,930	18,93
mt17coe110	Material	l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.	0,055	17,310	0,95
mo004	Mà d'obra	h	Oficial 1ª calefactor.	0,153	30,630	4,69
mo103	Mà d'obra	h	Ajudant calefactor.	0,153	26,360	4,03
%		%	Costos directes complementaris	2,000	32,800	0,66
			ICS012	18,000	33,46	602,28

			I		109.876,90	109.876,90
--	--	--	----------	--	-------------------	-------------------

R	Capitol		Revestiments i extradossats		2.722,38	2.722,38
----------	----------------	--	------------------------------------	--	-----------------	-----------------

RPE005	Partida	m²	Arrebossat de ciment sobre parament interior.	40,000	22,15	886,00
			Formació de revestiment continuu de morter de ciment, tipus GP CSII W0, a bona vista, de 15 mm de gruix, aplicat sobre un parament vertical interior fins a 3 m d'altura, acabat superficial rugós, per a servir de base a un posterior revestiment. Inclús, formació de cantons, racons, mestres amb separació entre elles no superior a tres metre, arestes, queixals, brancals, llindes, acabaments en els trobament amb parament vertical, revestiments o altres elements rebuts en la seva superfície. Inclou: Especejament de panys de treball. Realització de mestres. Aplicació del morter. Realització de cantons i punts de trobada. Acabat superficial. Cura del morter.			
mt08aaa010a	Material	m³	Aigua.	0,005	1,500	0,01
mt28mif010a	Material	t	Mortor industrial per a enlluït i lliscat d'ús corrent, de ciment, tipus GP CSII W0, subministrat en sacs, segons UNE-EN 998-1.	0,028	45,760	1,28
mo020	Mà d'obra	h	Oficial 1ª construcció.	0,432	29,670	12,82
mo113	Mà d'obra	h	Peó ordinari construcció.	0,306	24,860	7,61
%		%	Costos directes complementaris	2,000	21,720	0,43

Codi Validació: AWENYWAJPNYJ5W7AEDDQ972M
Verificació: https://ca.leidadministració.es/validar/
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 181 de 224





			RPE005	40,000	22,15	886,00
EHY091	Partida	m	Reparació de forjats amb reblert de formigó armat per tancament d'obertures existents. Reblert dels forats existents al forjat, provinents de la retirada de la deshumectadora antiga, mitjançant formigó estructural HA-30/B/12/XS1, amb armadura d'acer B-500-S Ø12 mm, col·locada amb solapament excèntric mínim de 40 cm i ancorada al formigó existent amb una profunditat de 20 cm mitjançant resina epoxi d'adherència. Inclou subministrament i col·locació del formigó, neteja prèvia de superfícies, perforacions per ancoratge, aplicació de resina, posicionament de l'armadura, vibrat, curat i acabat superficial a nivell del forjat existent. Treball complet, acabat i llest per a rebre acabats posteriors.	2,000	373,79	747,58
RAC010	Partida	m²	Revestiment interior amb peces de gres porcellànic esmaltat. Col·locació en capa fina. Revestiment interior amb peces de gres porcellànic esmaltat, acabat polit, de 200x200x10 mm, gamma mitja, capacitat d'absorció d'aigua E<0,5%, grup Bla, segons UNE-EN 14411. SUPORT: parament de morter de ciment, vertical, de fins 3 m d'altura. COL·LOCACIÓ: en capa fina i mitjançant encolat simple amb adhesiu cimentós, C1 TE, segons UNE-EN 12004, amb lliscament reduït i temps obert ampliat. REJUNTAT: amb morter de junts cimentós millorat, amb absorció d'aigua reduïda i resistència elevada a l'abradió tipus CG 2 W A, color blanc, en junts de 3 mm d'espessor. Inclús creuetes de PVC.	40,000	27,22	1.088,80
mt09mcp100d	Material	kg	Adhesiu cimentós, C1 TE, segons UNE-EN 12004, amb lliscament reduït i temps obert ampliat, color blanc, a base de ciment d'alta resistència, àrids seleccionats, additius i resines sintètiques, per a la col·locació en capa fina de tot tipus de peces ceràmiques en paraments verticals interiors i paviments interiors i exteriors.	0,000	0,470	0,00
mt19abp100ecba	Material	m²	Peces de gres porcellànic esmaltat, acabat polit, de 200x200x10 mm, gamma mitja, capacitat d'absorció d'aigua E<0,5%, grup Bla, segons UNE-EN 14411.	0,000	14,880	0,00
mt09mcp020IE	Material	kg	Mortier de junts cimentós millorat, amb absorció d'aigua reduïda i resistència elevada a l'abradió, tipus CG 2 W A, segons UNE-EN 13888, color blanc, per junts de 2 a 15 mm, a base de ciment d'alta resistència, àrids seleccionats, additius especials i pigments, amb efecte antifloridura, antiverdet i preventiu de les eflorescències, hidropel·lent, especial per a rejuntat de tot tipus de peces ceràmiques i pedres naturals en zones de proliferació de microorganismes.	0,000	1,320	0,00
mt18acc100a	Material	U	Kit de creuetes de PVC per garantir un gruix dels junts entre peces d'entre 1 i 20 mm, en revestiment de ceràmics.	0,000	2,210	0,00
mo024	Mà d'obra	h	Oficial 1ª enrajolador.	0,000	27,500	0,00
mo062	Mà d'obra	h	Ajudant enrajolador.	0,000	24,460	0,00
%		%	Costos directes complementaris	0,000	0,000	0,00
R					2.722,38	2.722,38
Y	Capítol		Seguretat i salut		1.500,00	1.500,00
YIX010	Partida	U	Conjunt d'equips de protecció individual, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball. Conjunt d'equips de protecció individual, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball.	1,000	500,00	500,00





YCX010	Partida	U	Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi, reparació o reposició i transport fins al lloc d'emmagatzematge o retirada a contenidor.	1,000	1.000,00	1.000,00
			Conjunt de sistemes de protecció col·lectiva, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi, reparació o reposició i transport fins al lloc d'emmagatzematge o retirada a contenidor. Inclou: Nada.			
			Y		1.500,00	1.500,00
					119.600,59	119.600,59

Codi Validació: AWIEYNWAJPNYJ5W7AFDADW72CM
 Verificació: <https://calella.eadministracio.cat/>
 Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 183 de 224





7.1 RESUM ECONÒMIC

AMIDAMENTS PISCINA	
Capítol	Import
Capítol 1 Actuacions prèvies	3.445,57
Capítol 2 Desmuntatge instal·lacions	1.186,48
Capítol 3 Demolicions	327,46
Capítol 4 Acabaments i ajudes	541,80
Capítol 5 Instal·lacions	109.876,90
Capítol 6 Revestiments i extradossats	2.722,38
Capítol 7 Seguretat i salut	1.500,00
Pressupost d'execució material	119.600,59
13% de despeses generals	15.548,08
6% de benefici industrial	7.176,04
Suma	142.324,70
21% IVA	29.888,19
Pressupost d'execució per contracta	172.212,89
Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de CENT SETANTA-DOS MIL DOS-CENTS DOTZE AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS.	

Codi Validació: AWIEYNVAJPNYJ5W7AFDADW72CM
 Verificació: <https://calella.eadministracio.cat/>
 Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 184 de 224





AJUNTAMENT DE CALELLA

8 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

8.1 DADES DE LA INSTAL·LACIÓ

8.1.1 TIPUS D'INSTAL·LACIÓ

SUBSTITUCIÓ DE LA DESHUMECTADORA I SISTEMA DE CONDUCCIÓ I DIFUSIÓ D'AIRE DE LA PISCINA MUNICIPAL CALELLA

8.1.2 EMPLAÇAMENT

La instal·lació es realitza a la Piscina Municipal de Calella. Activitat en funcionament. La deshumectadora nova substituirà l'actual situada a la sala de màquines de climatització i ACS de la piscina.

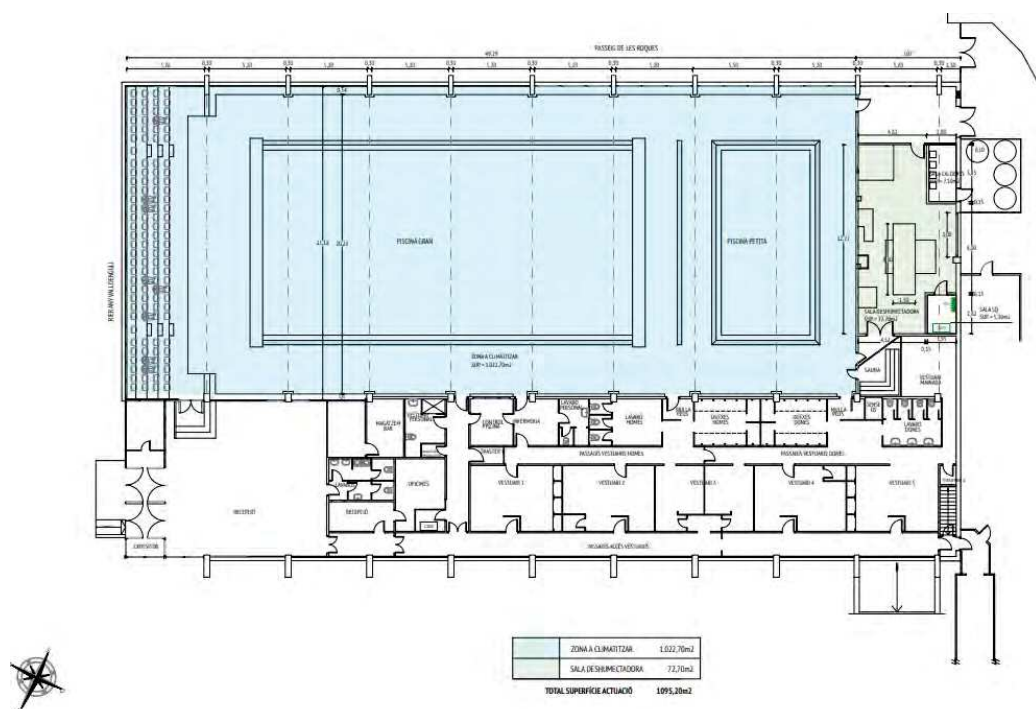
La Piscina Municipal de Calella ocupa una edificació ubicada dins la trama urbana al Rierany de la Valldenguli, s/n de Calella.

La instal·lació es portarà a terme a la sala de màquines i a la zona de piscina.



Emplaçament
Escala 1/2000





8.1.3 CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Component de la Instal·lació	Característica Tècnica	Observacions de Seguretat i Riscos Associats
1. Unitat Principal (Deshumectadora)	Model: AIRPOOL 110F 50% Ubicació: Sala Tècnica (Sala Deshumectadora)	Accés restringit a personal autoritzat.
2. Característiques Físiques	Dimensions (L x Am x Al): 4600 x 1450 x 2400 mm Pes (en funcionament): Aprox. 2500 kg	Risc de càrregues pesades: Caldrà l'ús de mitjans mecànics (grua, tanqueta, camió ploma) per a l'entrada i posicionament. Risc d'atrapament durant el muntatge.
3. Instal·lació Elèctrica	Alimentació: 400V / 3ph / 50Hz Potència Elèctrica Màx: 23,9 kW Intensitat Màx: 46,8 A	Risc elèctric: Treballs de connexió en tensió (400V). Cal consignar el quadre elèctric corresponent abans de qualsevol manipulació.
4. Instal·lació Frigorífica	Tipus de Refrigerant: R-410A (Grup A1 - Baixa toxicitat, no inflamable) Càrrega Total: 13,6 kg (2 circuits de 6,8 kg)	Equip compacte (segellat). Risc d'exposició a refrigerant a alta pressió durant el manteniment. Risc de cremades per fred en cas de fuga.
5. Xarxa d'Impulsió (Zona Piscina)	Material: Conducte tèxtil FabricAir (lleuger) Muntatge: Suspensió en alçada (aprox. 4 m) amb carril d'alumini anoditzat.	Risc principal: Treballs en alçada. Es requerirà l'ús de plataforma elevadora mòbil (PEMP) o bastida per al muntatge del carril i la instal·lació del conducte.





AJUNTAMENT DE CALELLA

Component de la Instal·lació	Característica Tècnica	Observacions de Seguretat i Riscos Associats
6. Xarxa de Retorn (Zona Piscina i Sala)	Material: Reixes d'alumini anoditzat i conducte de xapa galvanitzada ("calaix"). Muntatge: Enrasat a la paret i per darrere.	Risc de talls: Manipulació de planxes de xapa galvanitzada (ús obligatori de guants anti-tall). Risc de pols: Obertura de cales a la paret.
7. Operacions de Manteniment	Neteja de filtres (sala tècnica), rentat de conductes tèxtils (treball en alçada), revisió de ventiladors i circuit frigorífic (risc mecànic i elèctric).	Les operacions de manteniment reproduïxen els riscos de treballs en alçada (per als conductes) i els riscos elèctrics/mecànics a la sala tècnica.

8.1.4 TITULAR

Titular	Ajuntament de Calella
Adreça fiscal	Plaça de l'Ajuntament, 9. 08370 Calella, Barcelona
CIF	P0803500H

8.1.5 TÈCNIC PROJECTISTA

Tècnic	Ferran Janer i Alabern
DNI	46124470V
Adreça	Carrer de Bruguera 343 Bs, 08370, Calella
Telèfon	93 766 08 82
e-mail	ferran.janer@enginy.pro
Col·legi professional	Enginyers Tècnics Industrial de Barcelona
Nº de col·legiat	26394

8.2 DADES TÈCNIQUES DE L'EMPLAÇAMENT

Situació relativa:

Edifici d'ús esportiu dins la trama urbana de Calella amb accés en planta baixa a nivell de carrer i amb bona comunicació.

Accessos:

Els accessos a planta baixa són a peu pla. COMPLIMENT DEL R.D. 1627/97 DE 24 D'OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

8.3 INTRODUCCIÓ

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de





AJUNTAMENT DE CALELLA

manteniment.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

En base a l'art. 7è, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Es recorda l'obligatorietat de què a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla. Qualsevol anotació feta al Llibre d'Incidències haurà de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores.

Tanmateix es recorda que, segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sots-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avis a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-lo a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sots-contractistes (art. 11è).

8.4 PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

L'article 10 del R.D.1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars





AJUNTAMENT DE CALELLA

- d) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors
- e) La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- f) La recollida dels materials perillosos utilitzats
- g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- h) L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
- i) La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

Els principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

1 L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

- a) Evitar riscos
- b) Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- c) Combatre els riscos a l'origen
- d) Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut
- e) Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- f) Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
- g) Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
- h) Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
- i) Donar les degudes instruccions als treballadors

2 L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines

3 L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic

4 L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures

5 Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de





AJUNTAMENT DE CALELLA

cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

8.5 IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

Mitjans i maquinària

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
- Riscos derivats del funcionament de grues
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques

Treballs previs

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions





químiques)

Enderrocs

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Fallida de l'estructura
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Acumulació i baixada de runes

Moviments De Terres I Excavacions

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Riscos derivats del desconeixement del sòl a excavar

Fonaments

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós





AJUNTAMENT DE CALELLA

- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Fallides de recalçaments
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

Estructura

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Riscos derivats de l'accés a les plantes
- Riscos derivats de la pujada i recepció dels materials

Ram de paleta

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós





AJUNTAMENT DE CALELLA

- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

Coberta

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes de pals i antenes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

Revestiments i acabats

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

Instal·lacions

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades





AJUNTAMENT DE CALELLA

- Caiguda de materials, rebots
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobreesforços per postures incorrectes
- Caigudes de pals i antenes

8.6 RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS (Annex II del R.D.1627/1997)

1. Treballs amb riscos especialment greus de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball
2. Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible
3. Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades
4. Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió
5. Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió
6. Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis
7. Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic
8. Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit
9. Treballs que impliquin l'ús d'explosius
10. Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

Mesures De Prevenció I Protecció

Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives en front les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els medis de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

Mesures De Protecció Col·lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega





AJUNTAMENT DE CALELLA

- Respectar les distàncies de seguretat amb les Instal·lacions existents
- Els elements de les Instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació de xarxat en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escaleres de mà, plataformes de treball i bastides
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes

Mesures De Protecció Individual

- Utilització de cures i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de mandils
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements





AJUNTAMENT DE CALELLA

- (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

PRIMERS AUXILIS

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent.

S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

8.7 NORMATIVA APLICABLE

RELACIÓ DE NORMES I REGLAMENTS APLICABLES

Data d'actualització: 30/01/1998

- Directiva 92/57/CEE de 24 de Junio (DO: 26/08/92)

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles

- RD 1627/1997 de 24 de octubre (BOE: 25/10/97)

Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción

Transposició de la Directiva 92/57/CEE

Deroega el RD 555/86 sobre obligatorietat d'inclusió d'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95)

Prevención de riesgos laborales

Desenvolupament de la Llei a través de les següents disposicions:

- RD 39/1997 de 17 de enero (BOE: 31/01/97)

Reglamento de los Servicios de Prevención

- RD 485/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo

- RD 486/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

En el capítol 1 excloeix les obres de construcció però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de





AJUNTAMENT DE CALELLA

mà.

Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)

- RD 487/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores

- RD 488/97 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización

- RD 664/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

- RD 665/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

- RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE: 12/06/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

- RD 1215/1997 de 18 de julio (BOE: 07/08/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo

Transposició de la Directiva 89/655/CEE sobre utilització dels equips de treball

Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)

- O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52)

Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la Construcción

Modificacions: O. de 10 de diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53)

O. de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66)

Art. 100 a 105 derogats per O. de 20 de gener de 1956

- O. de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º (BOE: 03/02/40)





AJUNTAMENT DE CALELLA

Reglamento general sobre Seguridad e Higiene

- O. de 28 de agosto de 1970. Art. 1º a 4º, 183º a 291º y Anexos I y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70)

Ordenanza del trabajo para las industrias de la Construcción, vidrio y cerámica

Correcció d'errades: BOE: 17/10/70

- O. de 20 de septiembre de 1986 (BOE: 13/10/86)

Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene

Correcció d'errades: BOE: 31/10/86

- O. de 16 de diciembre de 1987 (BOE: 29/12/87)

Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación

- O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87)

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado

- O. de 23 de mayo de 1977 (BOE: 14/06/77)

Reglamento de aparatos elevadores para obras

Modificació: O. de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81)

- O. de 28 de junio de 1988 (BOE: 07/07/88)

Intrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras

Modificació: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90)

- O. de 31 de octubre de 1984 (BOE: 07/11/84)

Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto

- O. de 7 de enero de 1987 (BOE: 15/01/87)

Normas complementarias del Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto

- RD 1316/1989 de 27 de octubre (BOE: 02/11/89)

Protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo

- O. de 9 de marzo de 1971 (BOE: 16 i 17/03/71)





Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo

Correcció d'errades: BOE: 06/04/71

Modificació: BOE: 02/11/89

Derogats alguns capítols per: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 i RD 1215/1997

- O. de 12 de gener de 1998 (DOG: 27/01/98)

S'aprova el model de Llibre d'Incidències en obres de construcció

- Resoluciones aprobatorias de Normas técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores

- R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1: Cascos no metálicos

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores

Modificació: BOE: 24/10/75

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidad

Modificació: BOE: 25/10/75

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos

Modificació: BOE: 27/10/75

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras

Modificació: BOE: 28/10/75

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales

Modificació: BOE: 29/10/75

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros mecánicos

Modificació: BOE: 30/10/75

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas autofiltrantes





Modificació: BOE: 31/10/75

- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco

Modificació: BOE: 01/11/75

- Normativa d'àmbit local (ordenances municipals)

9 PROPOSTA DE CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

9.1 Termini d'execució

A la vista de les característiques de les obres projectades, i del seu pressupost, es considera que el termini d'execució de les mateixes no haurà d'excedir sis setmanes.

9.2 Proposta de classificació del Contractista

L'article 65.1 (llibre I/títol II/capítol II/secció 1ª/subsecció 5ª) del text refós de la Llei de Contractes del Sector Públic diu: es precisarà classificació de les empreses per a contractes d'obres on el valor estimat de les mateixes sigui igual o superior a 500.000,00 euros. El valor de l'obra projectada no supera els 500.000,00 euros, per la qual cosa no és necessària classificació d'empresa.

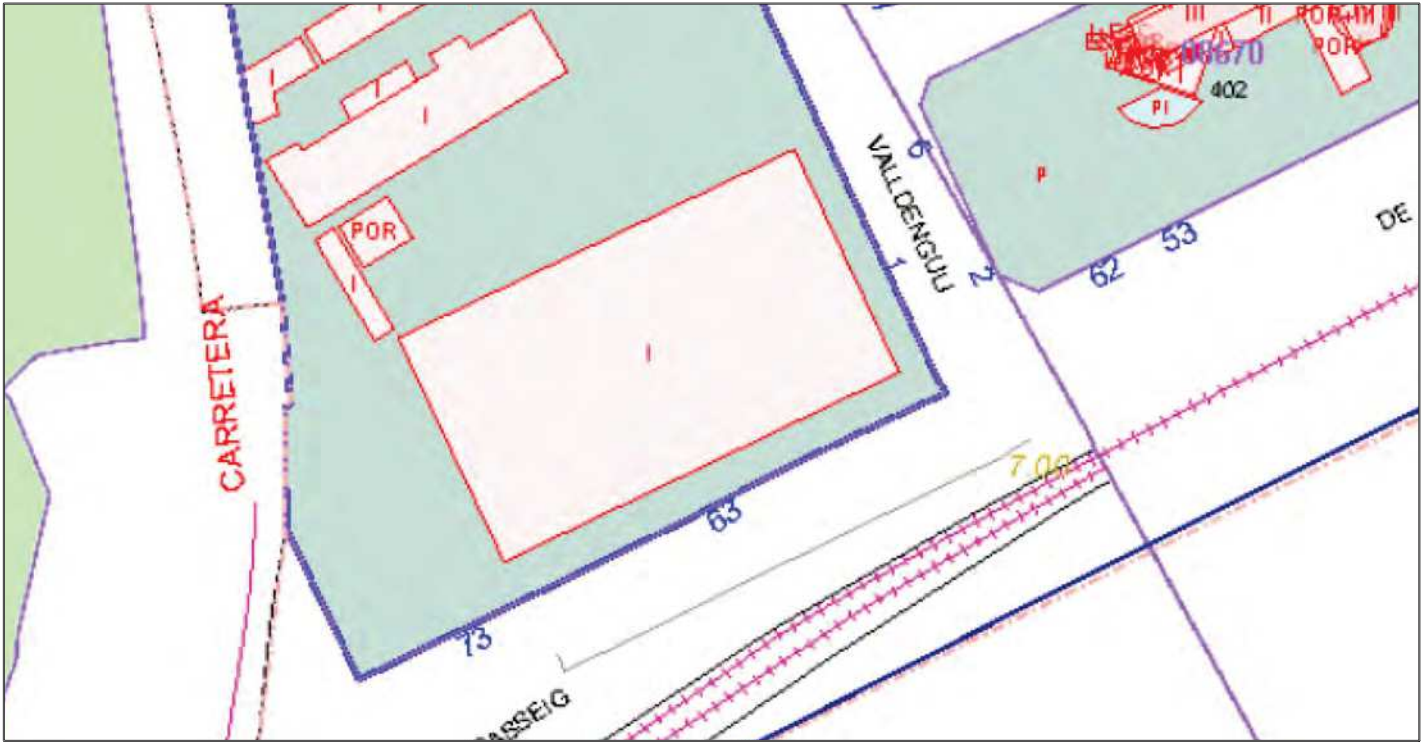




10 PLÀNOLS

10.1 EMPLAÇAMENT I SITUACIÓ





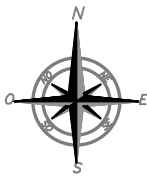
Emplaçament
Escala 1/2000



Fotografia aèria



Situació
Escala 1/2000



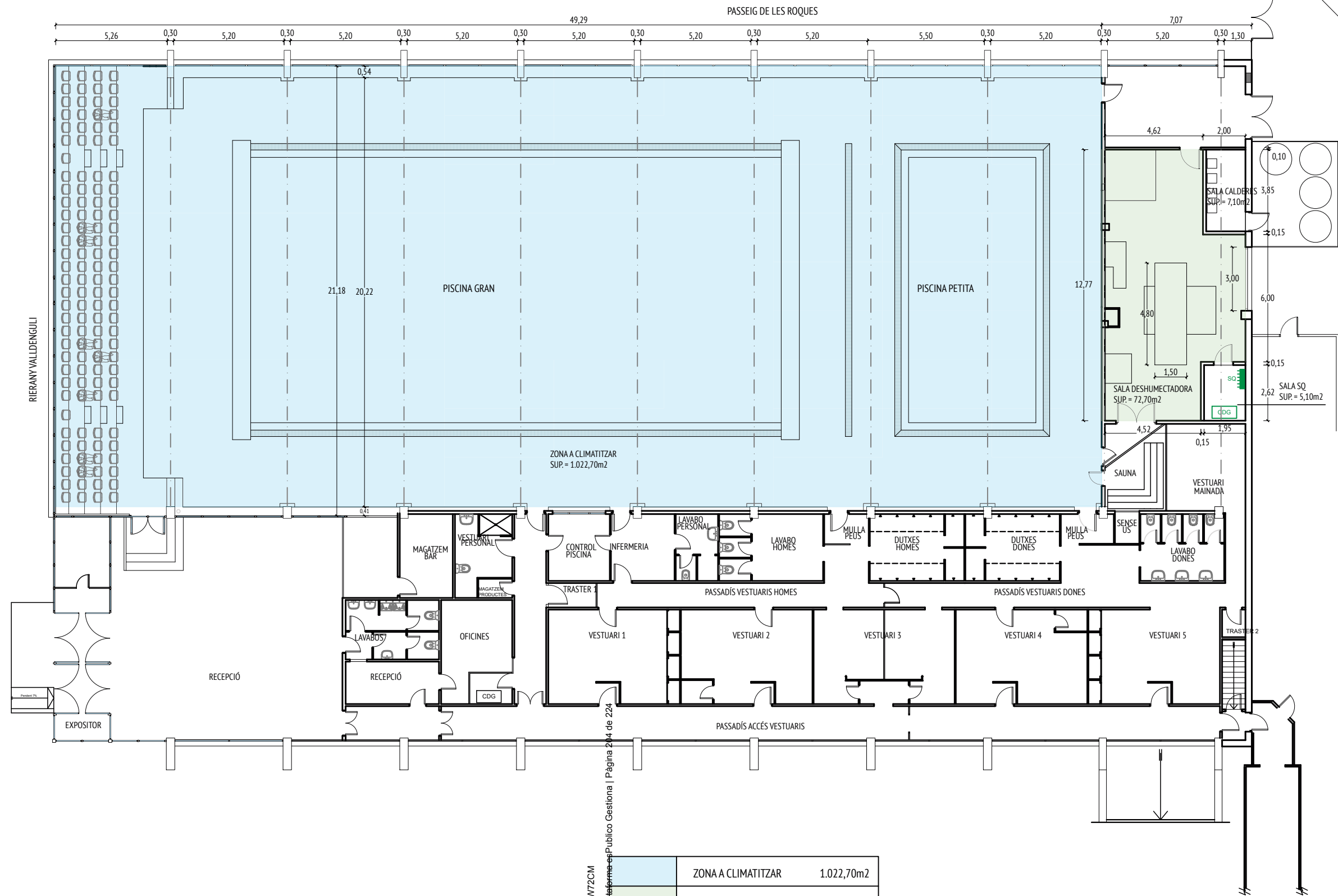
Coordenades UTM= X- 470665.93
Y- 4606494.43

TITULARITAT		FACULTATIU		PROJECTE DE RENOVACIÓ DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ DE PISCINA MUNICIPAL CALELLA	
AJUNTAMENT DE CALELLA CIF= P0803500H		FERRAN JANER I ALABERN Enginyer Tècnic Industrial Col·legiat nº. 26394 CETIB NIF: 46124470-V TELF.: 654 15 29 27 ferran.janer@enginy.pro		EMPLAÇAMENT I SITUACIÓ	
				SITUACIÓ	
				Carrer Rierany Valldenguli, s/n 08370 Calella (BARCELONA) Ref. Catastral: 0767001DG7006N0001GP	
Carrer de la Bruguera n. 341-343 – 08370 Calella (Barcelona) 937 660 882 info@vatto2018.com - www.tfmsserv.com		El present document és còpia del seu original, del qual és autor: el tècnic que signa, La seva utilització total o parcial així com qualsevol reproducció o cessió a tercers, requerirà la prèvia autorització expressa de l'autor.		01/12	



10.2 PL. GENERAL ZONA D'ACTUACIÓ





Codi Validació: AWEYNWAJPNYJ5V7AFDADW72CM
Verificació: <https://calella.eadministracio.cat/>
Document signat electrònicament des de la plataforma es Publico Gestiona | Pàgina 24 de 224

	ZONA A CLIMATITZAR	1.022,70m2
	SALA DESHUMECTADORA	72,70m2
TOTAL SUPERFÍCIE ACTUACIÓ		1095,20m2

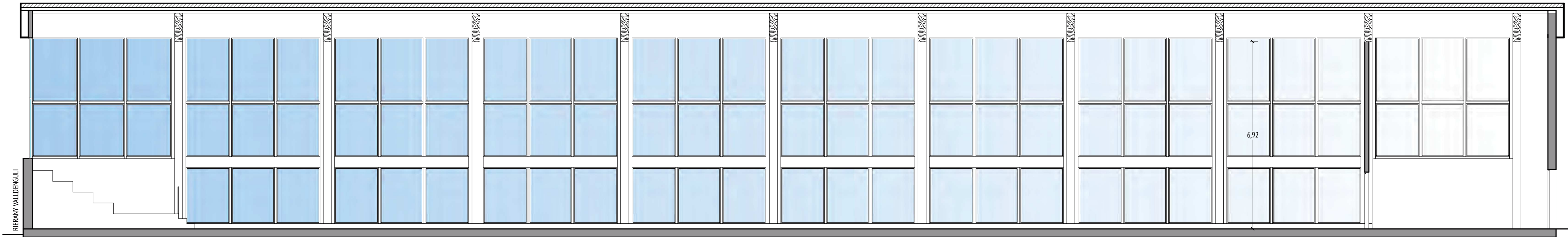


TITULARITAT		FACULTATIU		PROJECTE DE RENOVACIÓ DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ DE PISCINA MUNICIPAL CALELLA	
AJUNTAMENT DE CALELLA CIF= P0803500H		FERRAN JANER I ALABERN Enginyer Tècnic Industrial Col·legiat nº. 26394 CETIB NIF: 46124470-V TELF.: 654 15 29 27 ferran.janer@enginy.pro		PLANTA GENERAL ZONA D'ACTUACIÓ OCTUBRE 2025 T25-129 Esc.A3-1/200	
				SITUACIÓ Carrer Rierany Valldenguli, s/n 08370 Calella (BARCELONA) Ref. Catastral: 0767001DG7006N0001GP	
				02/12	

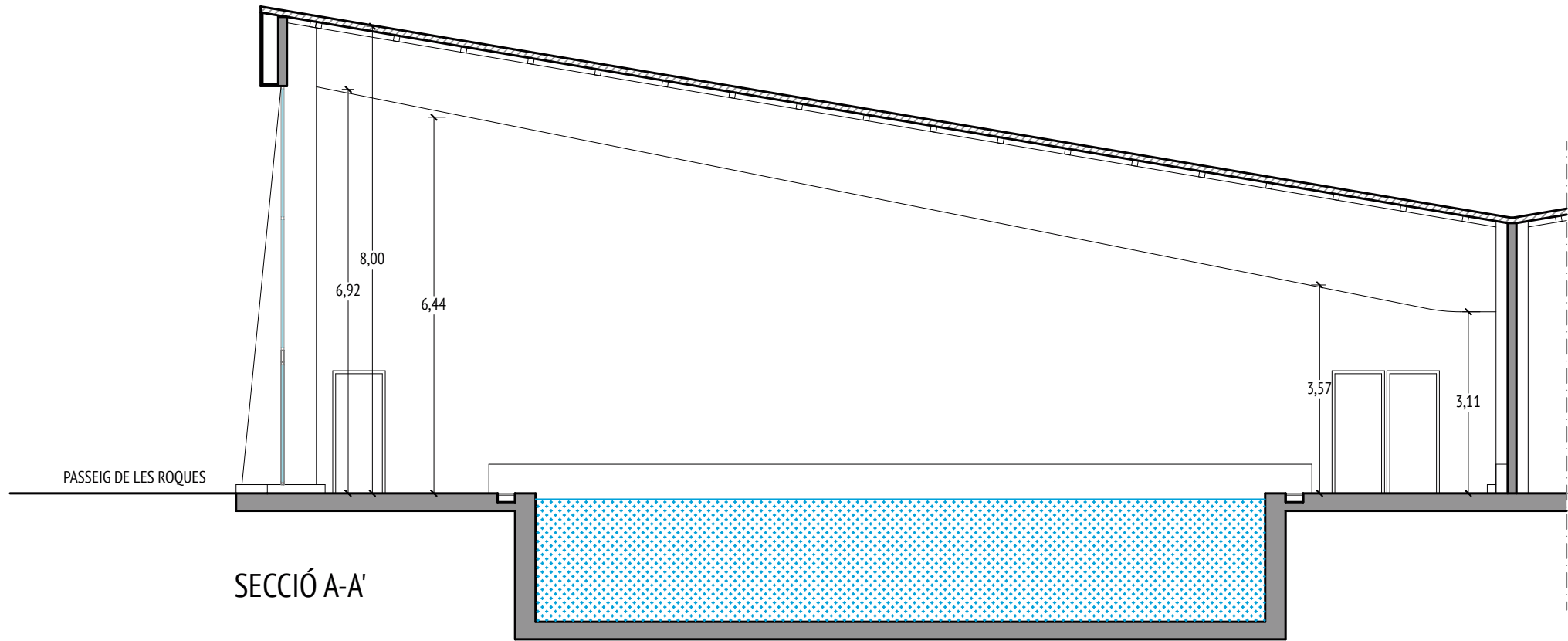


10.3 SECCIONS

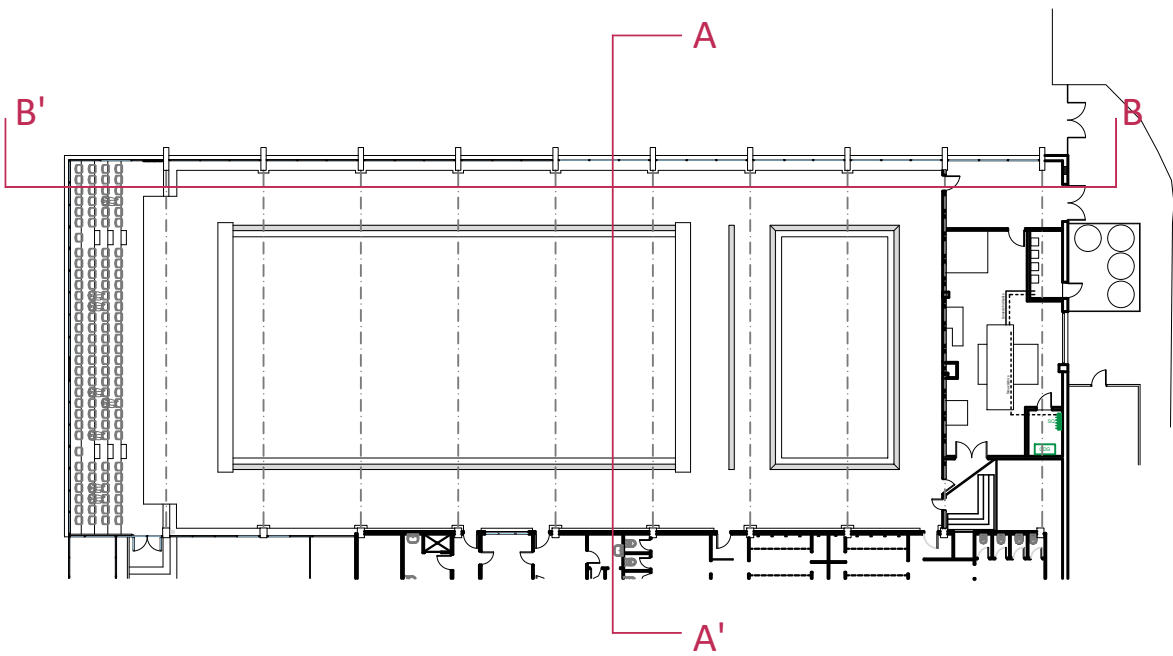




SECCIÓ B-B'



SECCIÓ A-A'



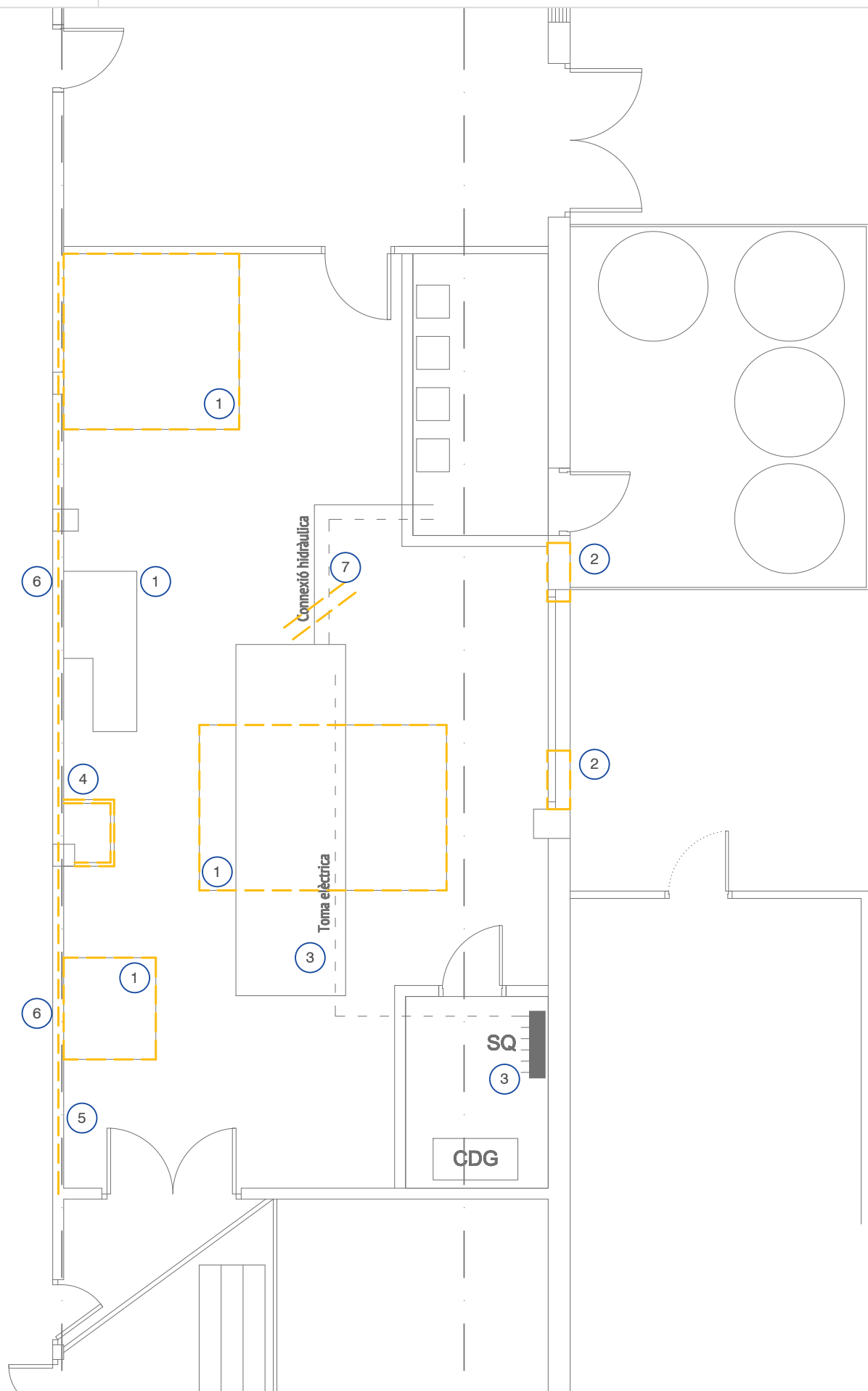
TITULAR
AJUNTAMENT DE CALELLA
CIF: P-08000000H
Verificació: 08/07/2025
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 206 de 224

TITULAR AJUNTAMENT DE CALELLA CIF: P-08000000H Verificació: 08/07/2025 Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona Pàgina 206 de 224		FACULTATIU FERRAN JANER I ALABERN Enginyer Tècnic Industrial Col·legiat nº: 26394 CETIB NIF: 46124470-V TEL: 654 15 29 27 ferran.janer@enginy.pro		PROJECTE DE RENOVACIÓ DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ DE PISCINA MUNICIPAL CALELLA		SITUACIÓ Carrer Rierany Valldenguli, s/n 08370 Calella (BARCELONA) Ref. Cadastral: 0767001DG7006N0001GP	
Carrer de la Bruguera n. 341-343 – 08370 Calella (Barcelona) 937 660 882 info@vatto2018.com - www.tfmsserv.com		El present document és còpia del seu original, del qual és autor: el tècnic que signa, La seva utilització total o parcial així com qualsevol reproducció o cessió a tercers, requerirà la prèvia autorització expressa de l'autor.		SECCIONS ESTAT ACTUAL OCTUBRE 2025 T25-129 Esc.A2-1/100		tfms	
						03/12	



10.4 ESTAT ACTUAL - ENDERROC





1 Enderroc bancades



2 Ampliació d'obertures existents de ventilació deshumectadora



3 Desmuntar instal·lació elèctrica existent i Subquadre elèctric



4 Desmuntatge caixa ventilació, conductes i calaix/pilar ventilacions planta inferior



5 Desplaçar canonades ACS



6 Obertures per noves reixes i conductes de ventilació



7 Desconnexió hidràulica deshumectadora (1 buidar, 2 tallar per després connectar)

8 Millora de les instal·lacions aprofitables i desmuntatge de les que estan en desús

TITULARITAT		FACULTATIU		PROJECTE DE RENOVACIÓ DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ DE PISCINA MUNICIPAL CALELLA	
AJUNTAMENT DE CALELLA CIF= P0803500H		FERRAN JANER I ALABERN Enginyer Tècnic Industrial Col·legiat nº. 26394 CETIB NIF: 46124470-V TELF.: 654 15 29 27 ferran.janer@enginy.pro		PLANTA SALA DESHUMECTADORA ESTAT ACTUAL - ENDERROC	SITUACIÓ
				OCTUBRE 2025 T25-129 Esc.A3-1/75	Carrer Rierany Valldenguli, s/n 08370 Calella (BARCELONA) Ref. Catastral: 0767001DG7006N0001GP
				04/12	



10.5 PROPOSTA PLANTA GENERAL - OBRA NOVA

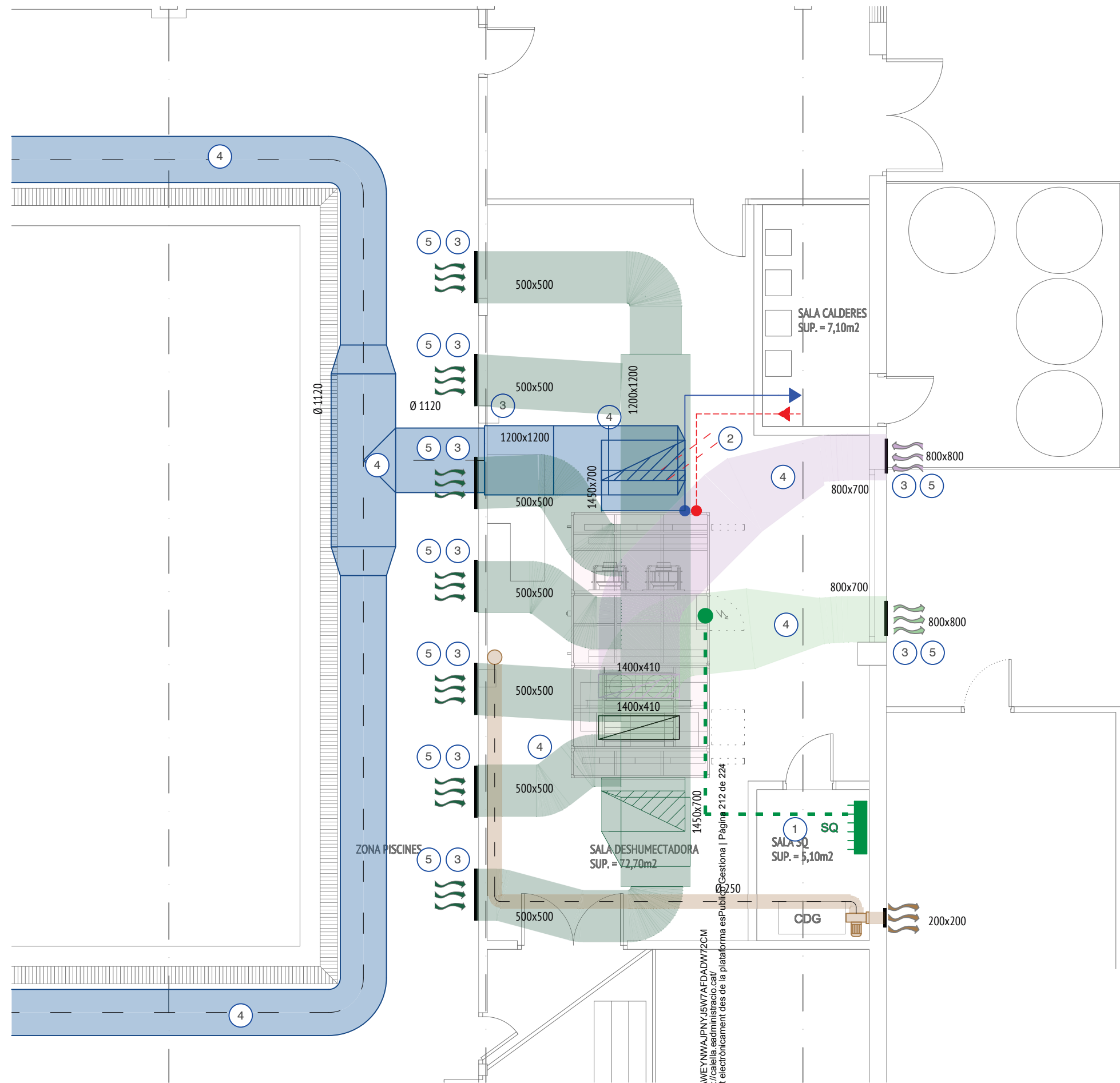






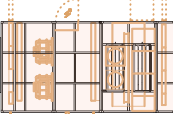
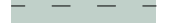
10.6 PROPOSTA SALA DESHUMECTADORA - OBRA NOVA





INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	
 SQ	Subquadre elèctric
	Línia elèctrica
	Presa de corrent trifàsica

INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA	
	Aigua calenta
	Aigua freda
	Vàlvula
	Termòmetre
	Regulador de pressió

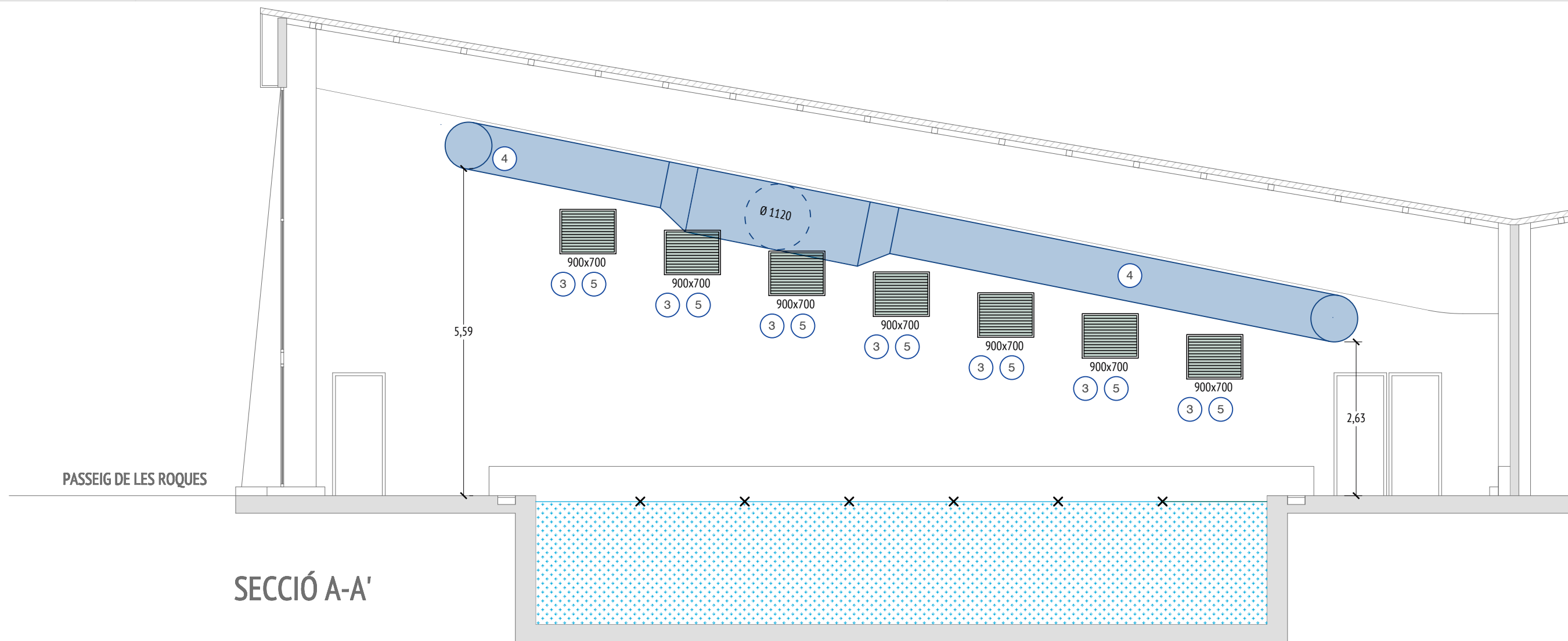
INSTAL·LACIÓ DESHUMECTADORA	
	Deshumectadora ASTRALPOOL model AIRPOOL - 110 (34,00Kw)
	Conducte aportació rectangular
	Conducte aportació circular amb sistema difusió tèxtil FabricAir
	Conducte extracció rectangular
	Conducte extracció circular
	Reixa extracció 900X700
	Conducte aportació deshumectadora rectangular
	Conducte extracció deshumectadora rectangular
	Conducte extracció sala tractaments piscina PL. Sot- 1 circular
	Extractor Sodeca CMPI-820-2T IE3
	Reixa extracció / aportació

- 1 Instal·lació elèctrica: nou SQ i connexió elèctrica
- 2 Modificació hidràulica a la nova ubicació
- 3 Noves obertures i / o ampliació obertura per reixes i conductes
- 4 Instal·lació nou conductes deshumectadora
- 5 Instal·lació de noves reixes de ventilació
- 6 Tapar forats al forjat i paret piscina

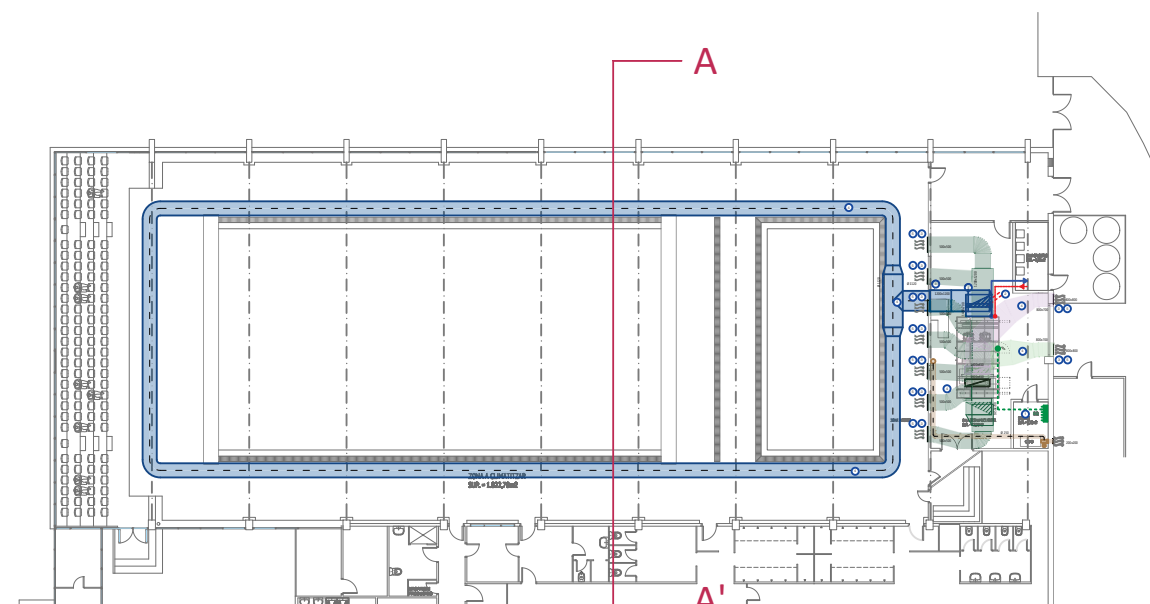


10.7 SECCIÓ A - OBRA NOVA





SECCIÓ A-A'



INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	
	Subquadre elèctric
	Línia elèctrica
	Presa de corrent trifàsica

INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA	
	Aigua calenta
	Aigua freda
	Vàlvula
	Termòmetre
	Regulador de pressió

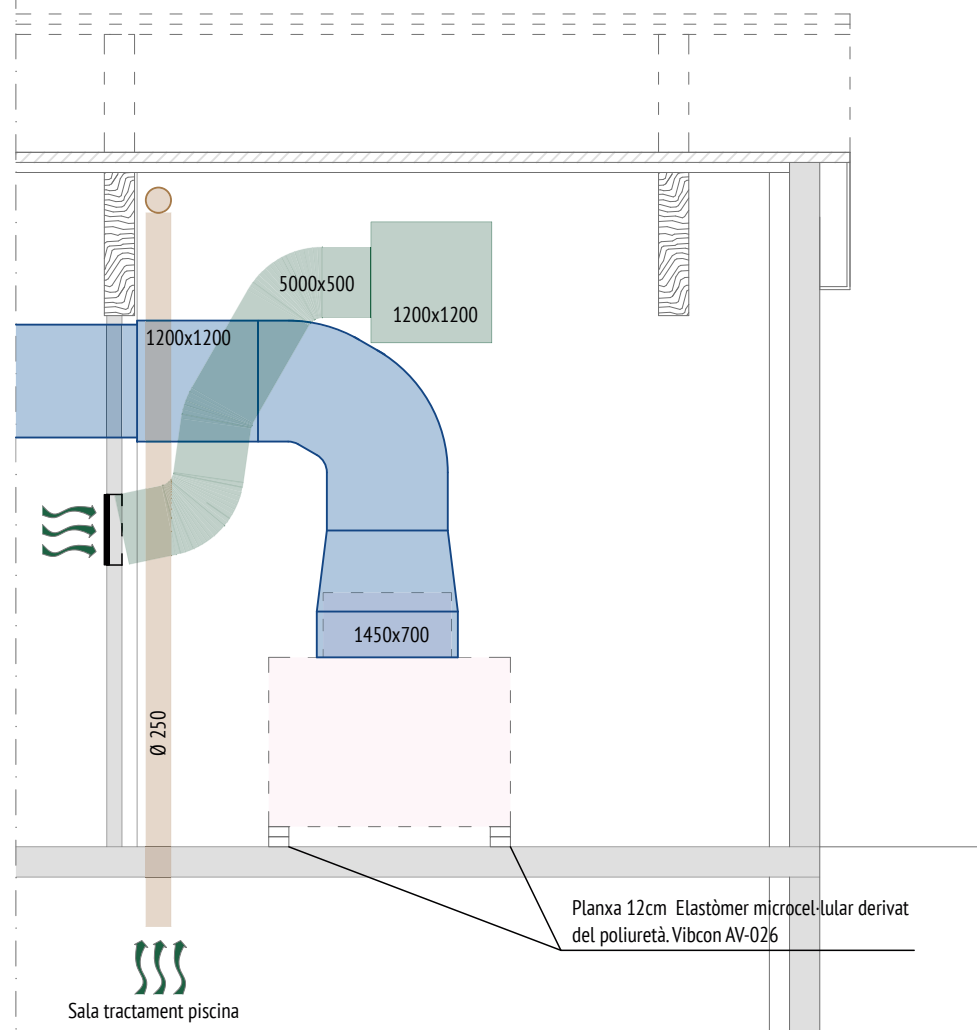
INSTAL·LACIÓ DESHUMECTADORA	
	Deshumectadora ASTRALPOOL model AIRPOOL - 110 (34,00Kw)
	Conducte aportació rectangular
	Conducte aportació circular amb sistema difusió tèxtil FabricAir
	Conducte extracció rectangular
	Conducte extracció circular
	Reixa extracció 900X700
	Conducte aportació deshumectadora rectangular
	Conducte extracció deshumectadora rectangular
	Conducte extracció sala tractaments piscina PL Sot- 1 circular
	Extractor Sodeca CMPI-820-2T IE3
	Reixa extracció / aportació

- 1 Instal·lació elèctrica: nou SQ i connexió elèctrica
- 2 Modificació hidràulica a la nova ubicació
- 3 Noves obertures i / o ampliació obertura per reixes i conductes
- 4 Instal·lació nou conductes deshumectadora
- 5 Instal·lació de noves reixes de ventilació
- 6 Tapar forats al forjat i paret piscina

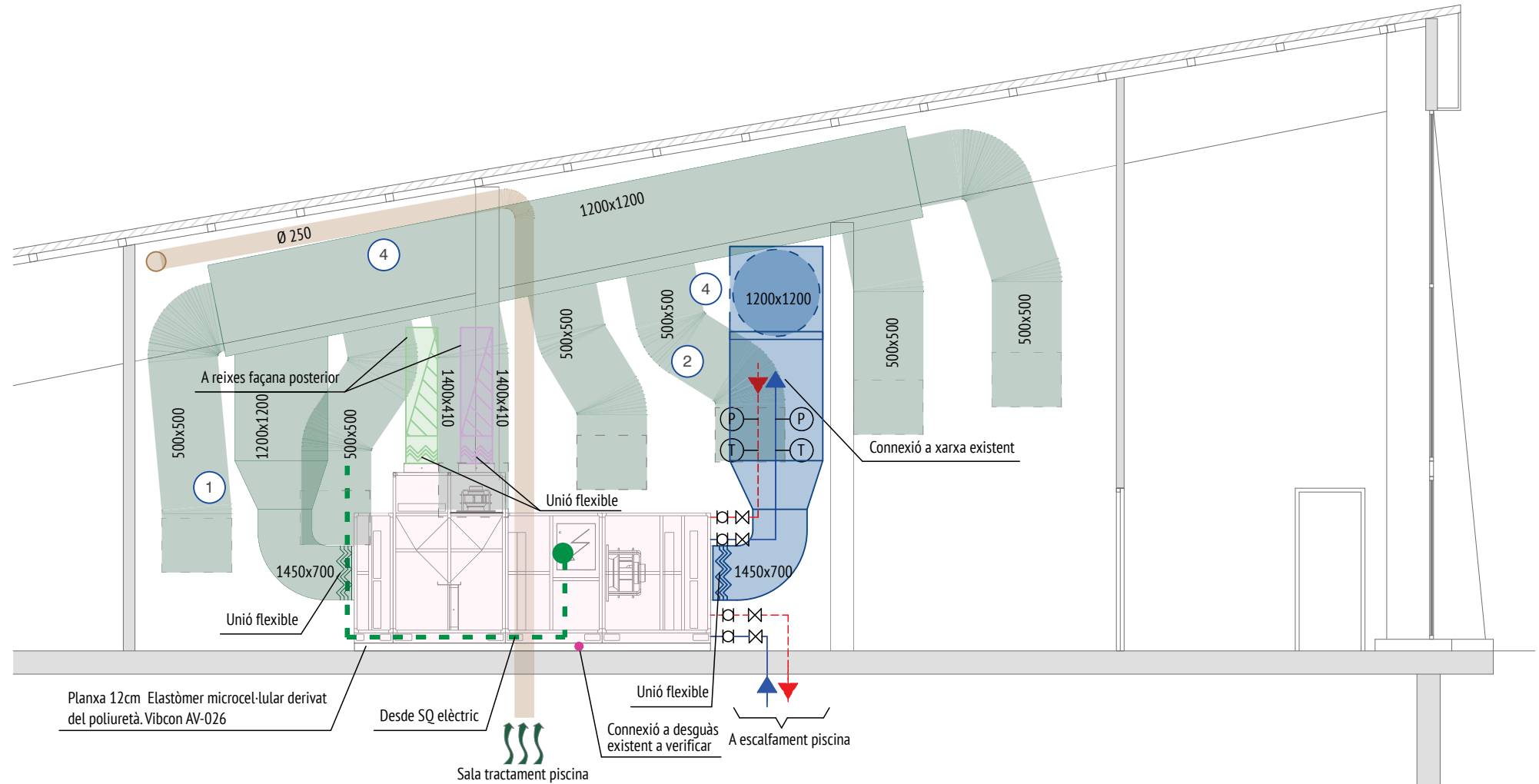


10.8 SECCIO C - OBRA NOVA



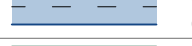
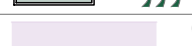
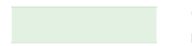


SECCIÓ D-D'



SECCIÓ C-C'

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	
	Subquadre elèctric
	Línia elèctrica
	Presa de corrent trifàsica
INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA	
	Aigua calenta
	Aigua freda
	Vàlvula
	Termòmetre
	Regulador de pressió

INSTAL·LACIÓ DESHUMECTADORA	
	Deshumectadora ASTRALPOOL model AIRPOOL - 110 (34,00Kw)
	Conducte aportació rectangular
	Conducte aportació circular amb sistema difusió tèxtil FabricAir
	Conducte extracció rectangular
	Conducte extracció circular
	Reixa extracció 900X700
	Conducte aportació deshumectadora rectangular
	Conducte extracció deshumectadora rectangular
	Conducte extracció sala tractaments piscina PL Sot- 1 circular
	Extractor Sodeca CMPI-820-2T IE3
	Reixa extracció / aportació

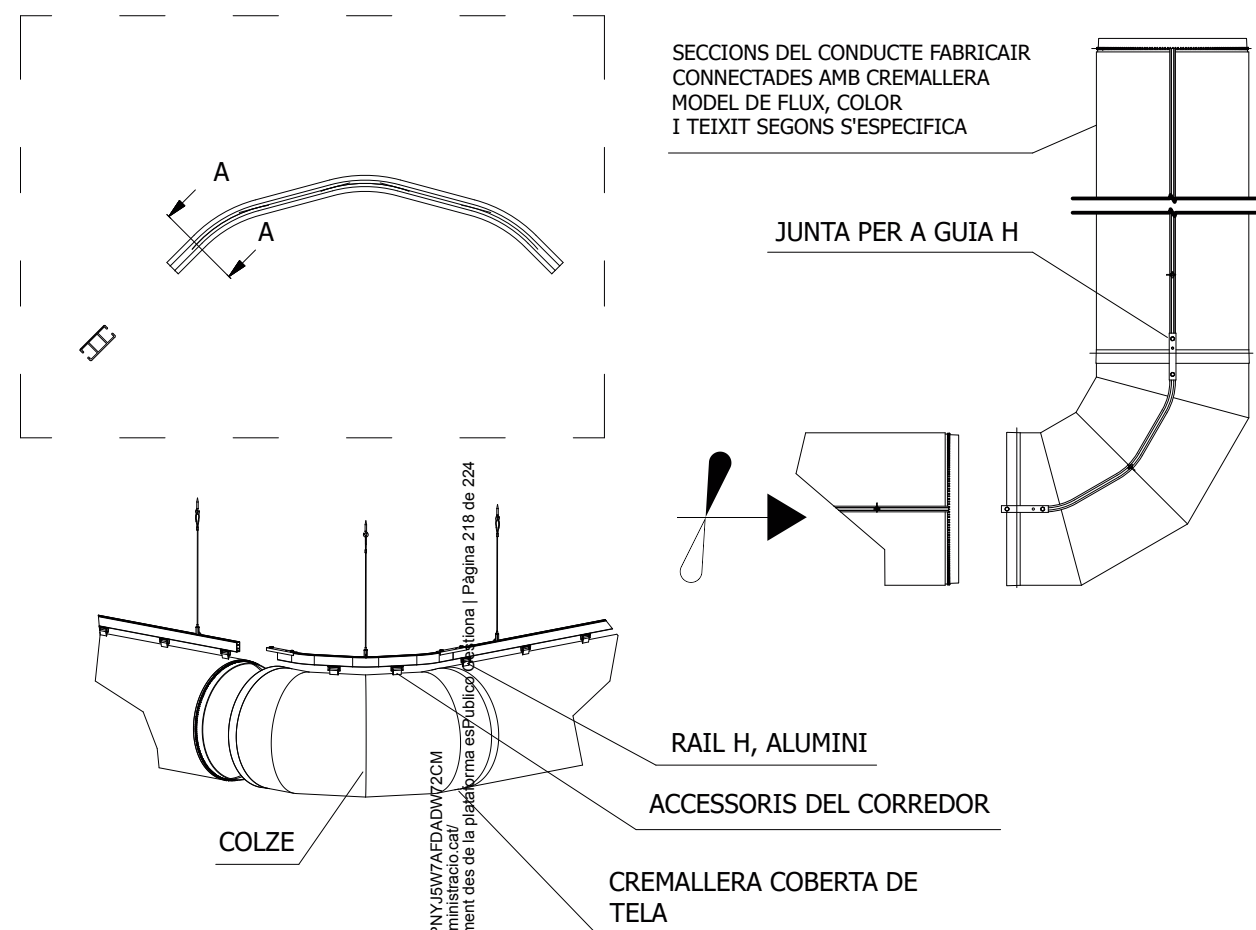
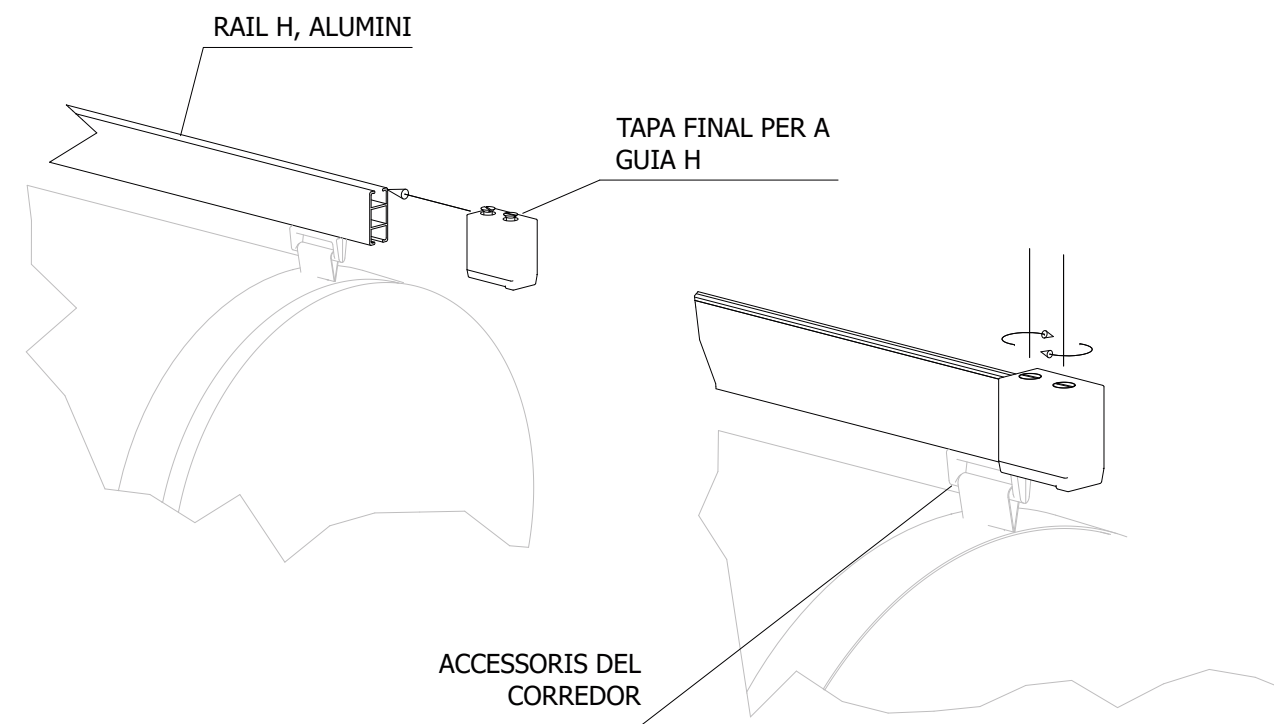
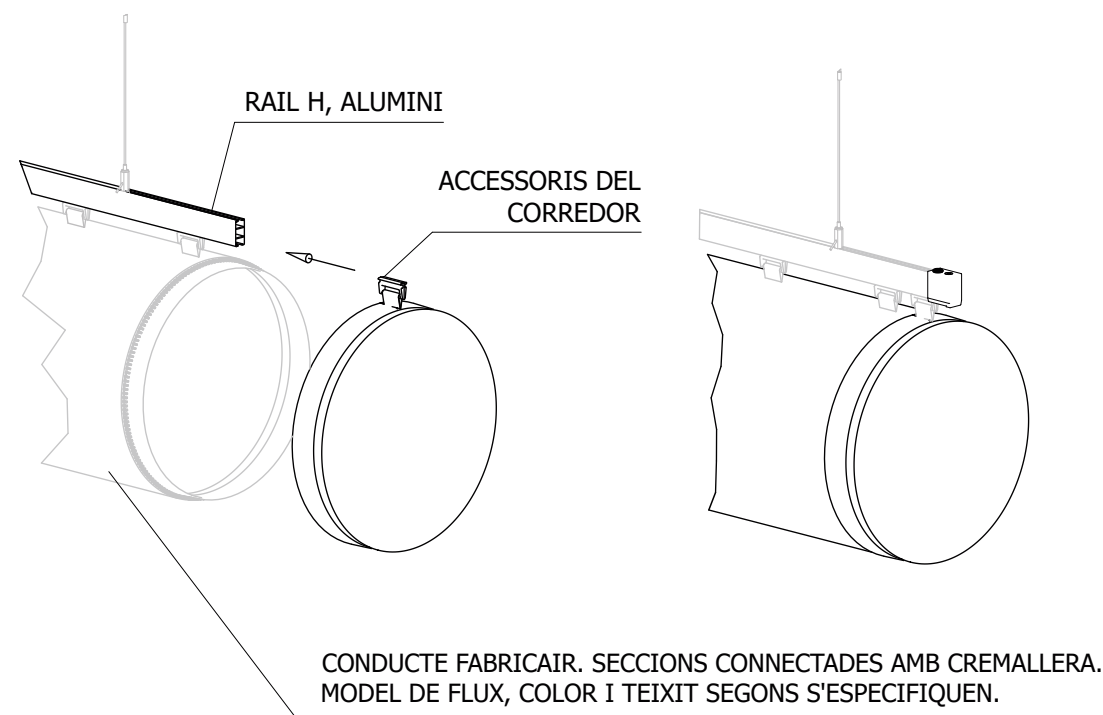
- 1 Instal·lació elèctrica: nou SQ i connexió elèctrica
- 2 Modificació hidràulica a la nova ubicació
- 3 Noves obertures i / o ampliació obertura per reixes i conductes
- 4 Instal·lació nou conductes deshumectadora
- 5 Instal·lació de noves reixes de ventilació
- 6 Tapar forats al forjat i paret piscina

TITULARITAT	FACULTATIU	PROJECTE DE RENOVACIÓ DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ DE PISCINA MUNICIPAL CALELLA	
AJUNTAMENT DE CALELLA CIF= P0803500H	FERRAN JANER I ALABERN Enginyer Tècnic Industrial Col·legiat nº. 26394 CETIB NIF: 46124470-V TELF.: 654 15 29 27 ferran.janer@enginy.pro	SECCIÓ C i D PROPOSTA - OBRA NOVA OCTUBRE 2025 T25-129 Esc.A3-1/75	SITUACIÓ Carrer Rierany Valldenguli, s/n 08370 Calella (BARCELONA) Ref. Catastral: 0767001DG7006N0001GP
		 08/12	



10.9 DETAILS 1



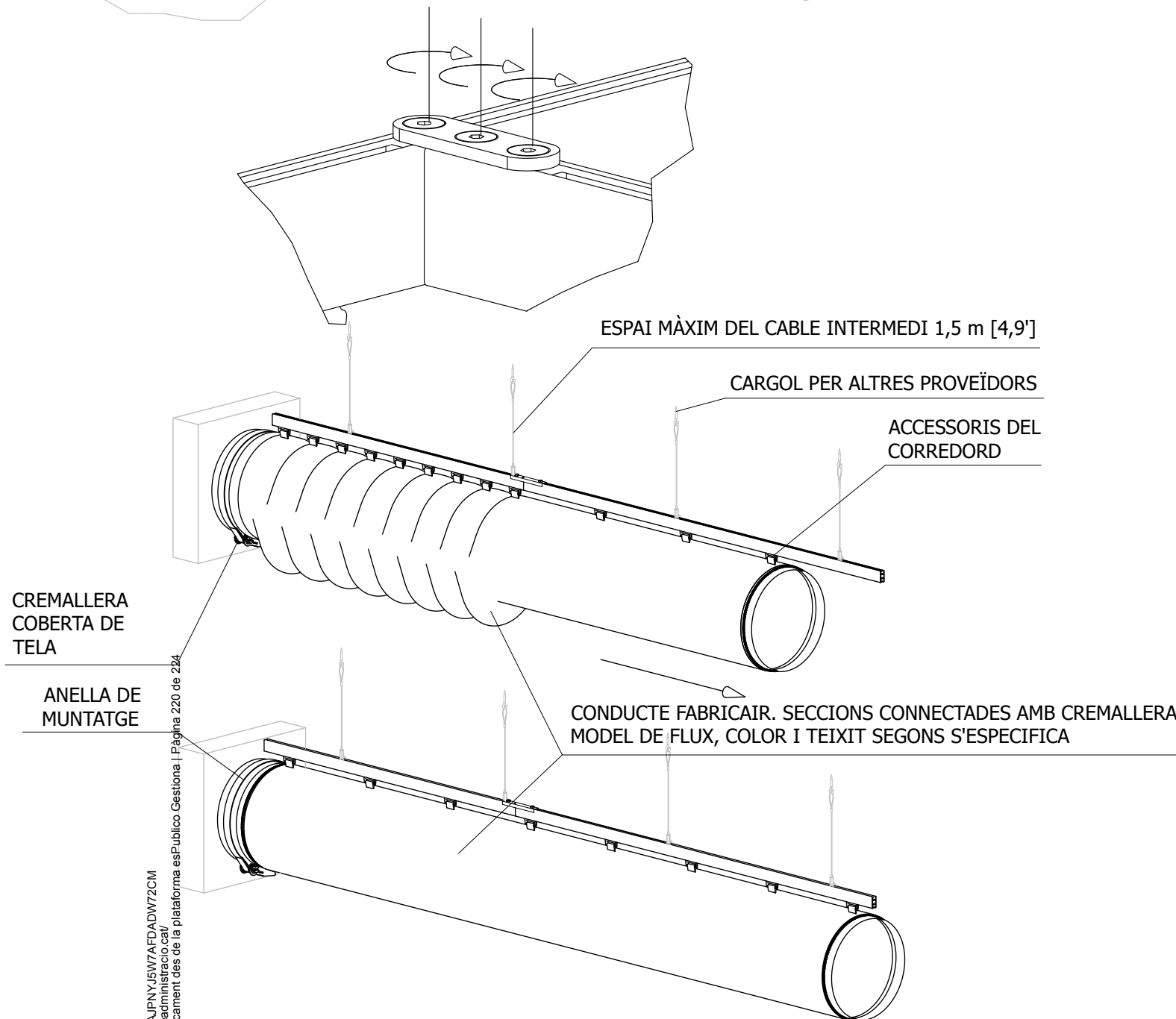
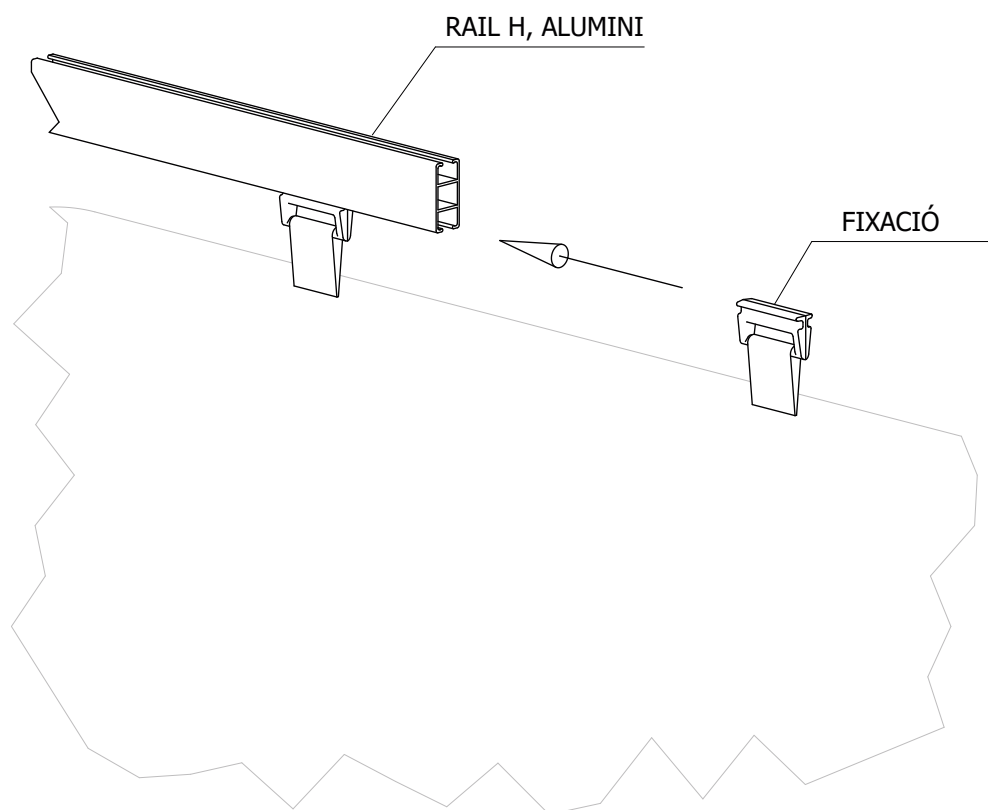
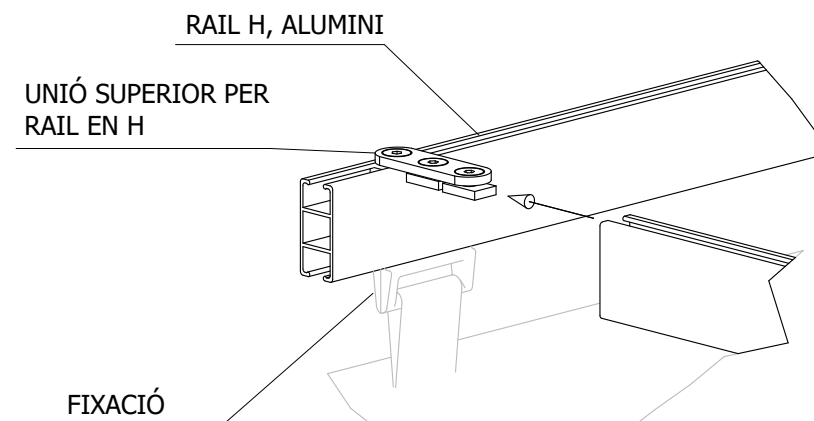
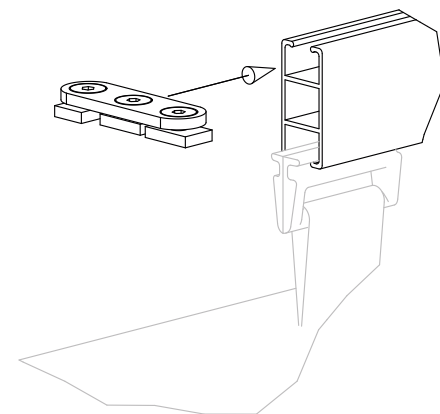
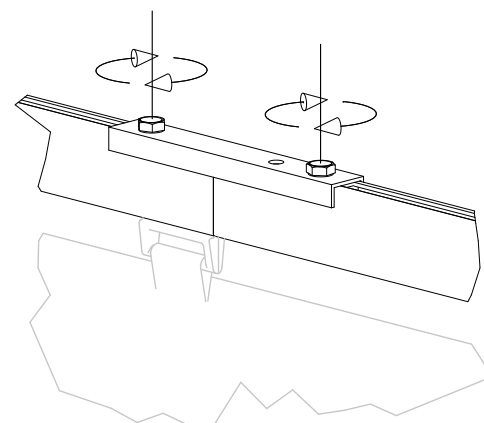
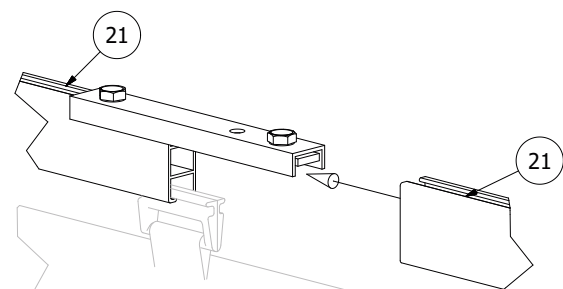


TITULARITAT AJUNTAMENT DE CALELLA CIF= P0803500H 	FACULTATIU FERRAN JANER I ALABERN Enginyer Tècnic Industrial Col·legiat nº. 26394 CETIB NIF: 46124470-V TELF.: 654 15 29 27 ferran.janer@enginy.pro	PROJECTE DE RENOVACIÓ DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ DE PISCINA MUNICIPAL CALELLA DETALLS OCTUBRE 2025 T25-129 Esc.A3-1/75 SITUACIÓ Carrer Rierany Valldenguli, s/n 08370 Calella (BARCELONA) Ref. Catastral: 0767001DG7006N0001GP
--	---	--



10.10 DETAILS 2



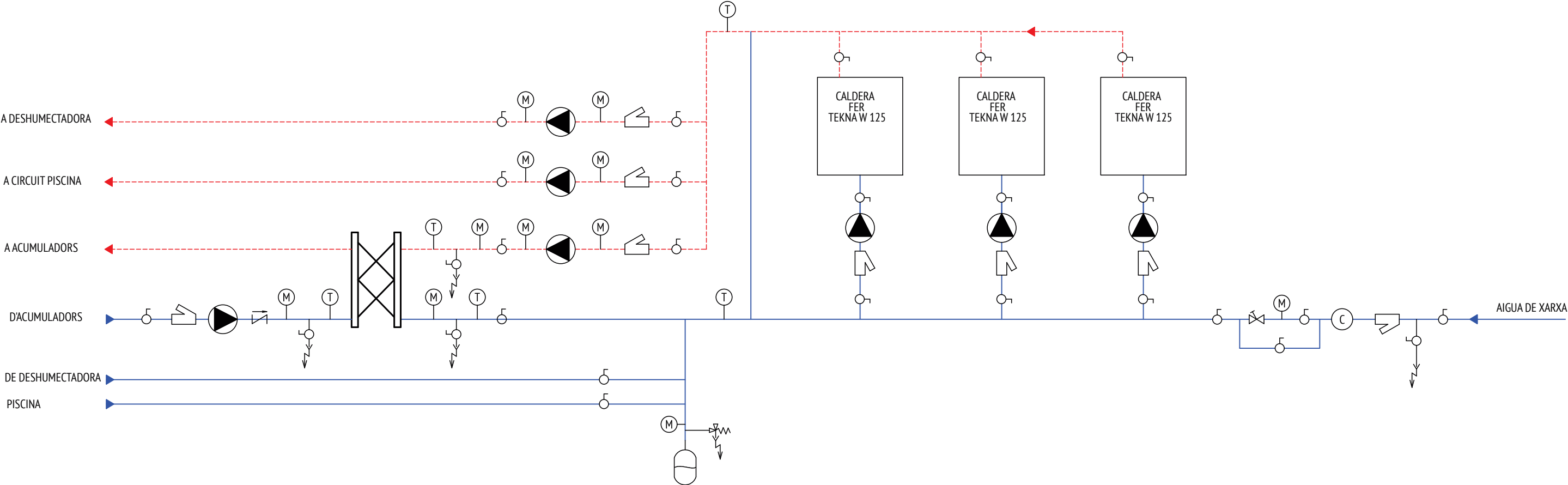


TITULARITAT		FACULTATIU		PROJECTE DE RENOVACIÓ DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ DE PISCINA MUNICIPAL CALELLA	
AJUNTAMENT DE CALELLA CIF= P0803500H		FERRAN JANER I ALABERN Enginyer Tècnic Industrial Col·legiat nº. 26394 CETIB NIF: 46124470-V TELF.: 654 15 29 27 ferran.janer@enginy.pro		DETALLS	
				SITUACIÓ	
				Carrer Rierany Valldenguli, s/n 08370 Calella (BARCELONA) Ref. Cadastral: 0767001DG7006N0001GP	
				10/12	



10.11 ESQUEMA DE PRINCIPI CALDERES RECOLZAMENT





- | | | | |
|-------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| VALVULA DE BOLA. | BOMBA DE CIRCULACIO. | SONDA TEMPERATURA. | CANONADA ACS |
| VALVULA DE PAPALLONA. | VÀLVULA D'OMPLIMENT AUTOMÀTIC. | TRANSDUCTOR PRESSIÓ 0-10V. | CANONADA DE RETORN. |
| VALVULA D'EQUILIBRATGE. | VÀLVULA 3 VIES TOT/RES. | COMPTADOR PER AIGUA FREDA. | CANONADA AIGUA FREDA. |
| VALVULA DE RETENCIO. | VÀLVULA 3 VIES PROPORCIONAL. | PORGADOR. | |
| MANEGUET ANTIVIBRATORI. | MANOMETRE. | VAS D'EXPANSIO. | |
| VALVULA DE SEGURETAT. | TERMOMETRE. | | |

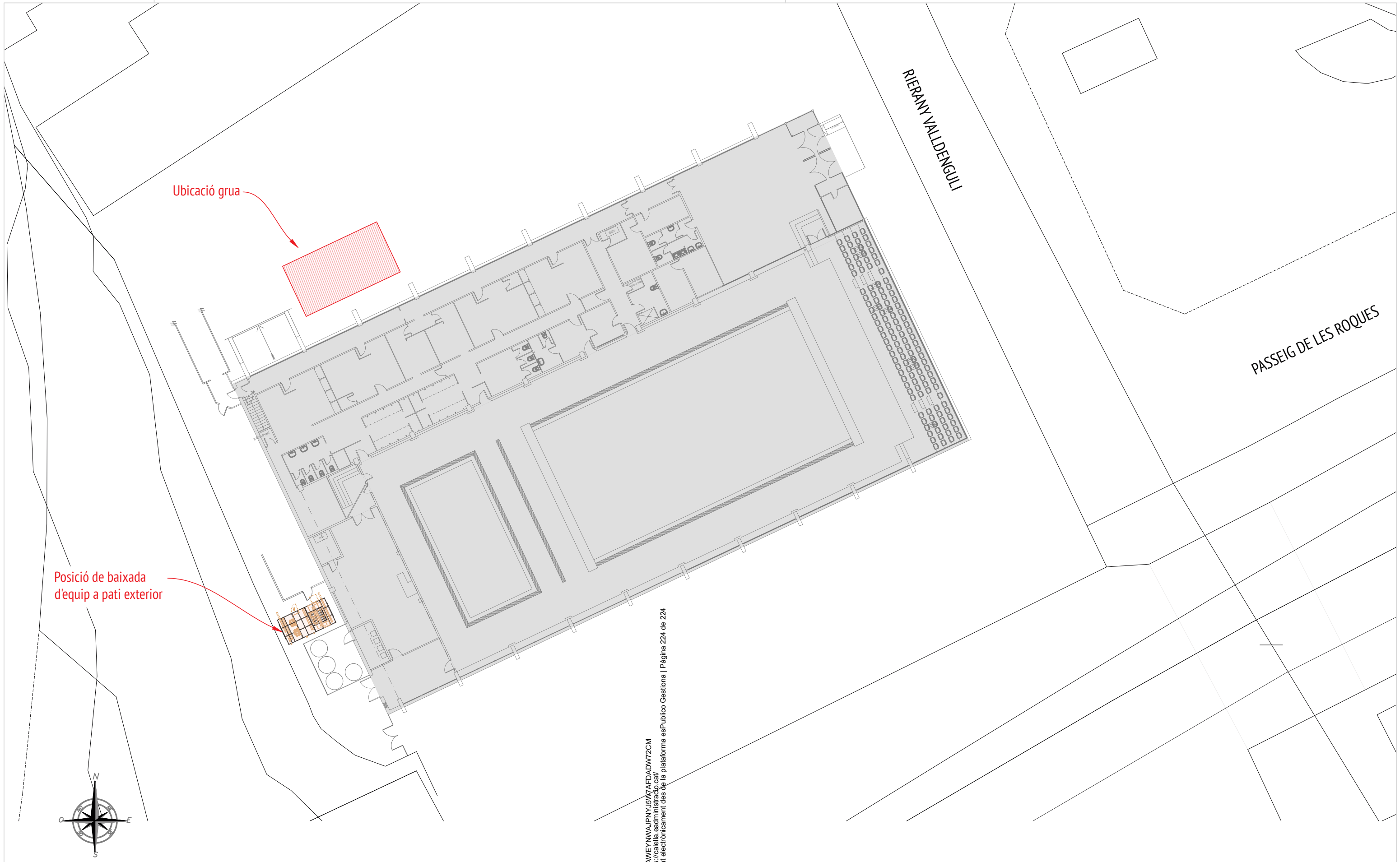
Codi Validació: AWEYNWAJPNYJ5W7AFDADW72CM
Verificació: <https://calella.eadministracio.cat/>
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 222 de 224

TITULARITAT		FACULTATIU		PROJECTE DE RENOVACIÓ DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ DE PISCINA MUNICIPAL CALELLA	
AJUNTAMENT DE CALELLA CIF= P0803500H		FERRAN JANER I ALABERN Enginyer Tècnic Industrial Col·legiat nº. 26394 CETIB NIF: 46124470-V TELF.: 654 15 29 27 ferran.janer@enginy.pro		ESQUEMA DE PRINCIPI PRODUCCIÓ ACS MITJANÇANT CALDERES	
				SITUACIÓ Carrer Rierany Valldenguli, s/n 08370 Calella (BARCELONA) Ref. Cadastre: 0767001DG7006N0001GP	
				11/12	



10.12 UBICACIÓ GRUA





Posició de baixada
d'equip a pati exterior

Ubicació grua

RIERANY VALDENGULI

PASSEIG DE LES ROQUES

Codi Validació: AWEYNWAJPNYJ5W7AFDADW72CM
Verificació: <https://calella.eadministracio.cat/>
Document signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 224 de 224



TITULARITAT		FACULTATIU		PROJECTE DE RENOVACIÓ DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ DE PISCINA MUNICIPAL CALELLA	
AJUNTAMENT DE CALELLA CIF= P0803500H		FERRAN JANER I ALABERN Enginyer Tècnic Industrial Col·legiat nº. 26394 CETIB NIF: 46124470-V TELFX: 654 15 29 27 ferran.janer@enginy.pro		UBICACIÓ GRUA	SITUACIÓ
				OCTUBRE 2025 T25-129 Esc.A3-1/300	Carrer Rierany Valldenguli, s/n 08370 Calella (BARCELONA) Ref. Cadastre: 0767001DG7006N0001GP
				 12/12	