

**Proyecto financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU en el marco del
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia**

**PROJECTE DE RENOVACIÓ I MILLORA DE LES
INSTAL·LACIONS TÈRMiques I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE
LES DEPENDÈNCIES MUNICIPALS. ACTUACIÓ PROJECTE 2
C.E. TORRENT DELS LLOPS (EDIFICI 1)**

JAVIER SANTOS RAMOS – ENGINYER INDUSTRIAL- COL. 13.893

NOVEMBRE 2025

ÍNDEX CONTINGUTS GENERALS

A. DADES GENERALS

B. MEMÒRIA

C. ESTUDI BASIC DE SEGURETAT I SALUT

D. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES MATERIALS

E. PLANIFICACIÓ DE L'EXECUCIÓ - CRONOGRAMA

F. AMIDAMENTS I PRESSUPOST

G. TERMINI D'EXECUCIÓ I GARANTIES

H. PLÀNOLS I ESQUEMES DE PRINCIPI HIDRÀULIC

ANNEX : FITXES TÈCNIQUES

ANNEX : FITXA DE RESIDUS

ANNEX : FOTOS ZONA DE TREBALL

ANNEX : JUSTIFICACIÓ SPF PER ACS (HE-4)

ANNEX : BASES CALCUL IDAE SPF

A. DADES GENERALS

1.1 DADES DEL PROJECTE

1.1.1 Títol descriptiu del projecte

Títol del projecte: PROJECTE DE RENOVACIÓ I MILLORA DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LES DEPENDÈNCIES MUNICIPALS. ACTUACIÓ PROJECTE 2 – CENTRE ESPORTIU TORRENT DELS LLOPS, EDIFICI 1.

1.1.2 Titular i promotor de les instal·lacions

Ajuntament de Martorell
C/ Mur, 61
NIF : P0811300C
08760 Martorell

1.1.3 Emplaçament

L'immoble al que fa referència aquest projecte es troba al següent emplaçament :

Nom de la via i número: Carrer Josep Vilar s/n (Complex Esportiu)
Població: Martorell
Codi postal: 08760
Província: Barcelona

1.2 TECNIC REDACTOR DEL PROJECTE

Nom : Javier Santos Ramos – Enginyer Industrial COEIC – Col·legiat 13.893
Adreça : C/ Balmes, 197 1-A
Codi postal : 08006
Població : Barcelona
Província : Barcelona
Telèfon : 653 853 476
Email : tecnica.barcelona@gmail.com

1.3 OBJECTE

L'objecte d'aquest projecte és establir els condicionants tècnics que han de complir la renovació i millora de les instal·lacions de climatització de l'immoble descrit als punts anteriors i descriure detalladament tots els elements que componen la instal·lació, així com la seva ubicació, dimensions i normes que s'hauran de complir.

Les actuacions són dobles, actuacions sobre :

Millora d'eficiència en el sistema de Clima de l'edifici, i per altra banda millora en l'eficiència de la producció d'ACS.
Són doncs dues actuacions en una mateixa acció de millora de l'edifici.

Tot això amb la finalitat de garantir que les instal·lacions que es preveuen en aquest projecte compleixin amb tota la normativa vigent que li sigui d'aplicació tant a nivell estatal com a nivell autonòmic, així com també a nivell local, estatal i europeu.

Les actuacions formen part de les ajudes Next Generation de finançament Europeu, i tenen una vessant d'eficiència energètica com es demostra en la següent documentació tècnica.

1.4 ABAST

L'objecte d'aquest projecte, descrit a l'apartat anterior, fa referència a les següents instal·lacions :

1.4.1. Abast en la part del **CLIMA**. Actuacions a la **sala de màquines de planta segona** de l'edifici :

- Renovació i retirada de l'actual refredadora de Clima Marca RC Group, Model Reverso PF 135 P2 C4 D, 112 kW Fred/147 kW Calor que data de l'any 2015. Es tracta d'una Bomba de Calor Aire-Aigua de Climatització, però que només es fa servir com a generadora de fred habitualment, que es retirarà de servei.
- La renovació es basarà en la instal·lació i connexió hidràulica de 2 noves refredadores (bombes de calor), més petites i més eficients, en concret 2 Bombes de Calor MUENR-75-H12(K) amb grup hidrònic incorporat que disposen de : 69,7 Kw Fred i 75,4 kW Calor. En total : 139,4 kW Fred i 150,80 kW Calor.
- Tots dos nous equips són Bombes de Calor Aerotèrmiques que sumades aconseguirien la mateixa potència tèrmica actual existent i amb un marge addicional del +20% aproximadament en total per a futurs creixements d'usos. Al disposar de redundància en la producció de clima (2 unitats) es minimitza els períodes de carència de clima per avaries o manteniment que ha patit el centre esportiu.

1.4.2. Abast en la part de l'**ACS**. Actuacions a la **sala de producció d'ACS de planta baixa** de l'edifici :

- Incorporació d'un sistema d'Aerotèrmia Aire-Aigua mitjançant una màquina Bomba de Calor Aerotèrmica de 30 KW de producció de Calor per ACS, amb acumulació de 1 nou Tanc Vertical d'intercanvi per a Aerotèrmia. Es farà un preescalfament de l'aigua freda i acumulació. Amb aquesta incorporació, es produirà una hibridació de generació d'ACS, i per tant es baixarà el consum actual de les calderes de gas per a obtenció d'ACS Aigua Calenta Sanitària, obtenint així una descarbonització de CO2 efectiva.
- S'obre una finestra d'oportunitat donat que el centre esportiu Torrent dels Llops compta amb un sistema de captació fotovoltaic de 100 kW de potència elèctrica, sense acumulació avui en dia i sense connexió a xarxa, majoritàriament excedentari en hores de sol. El pas de sistema de generació d'ACS amb electricitat versus gas actual, amb incorporació de l'Aerotèrmia prevista suposarà un important estavi energètic i econòmic en les factures de gas, donat que es podrà prescindir del gas com a font principal de producció d'ACS. S'haurà de fer un seguiment de l'impacte i estalvi energètic previst que justifica i amortitza aquesta inversió innovadora.
- Els resultats de la intervenció descrita obren la possibilitat en el futur de continuar el procés de descarbonització per poder eliminar finalment de manera completa la dependència de gas en la producció d'ACS.

1.4.3. Abast de manera comuna :

- Modificació de la instal·lació elèctrica, segons REBT (es manté potència contractada), per adaptar-se a les noves instal·lacions.
- Reconexions d'aigua, ampliació elèctriques, noves ventilació, desaigües.
- Actuacions en la façana de l'edifici on s'allotja la màquina de Clima i ACS per a poder retirar i disposar els nous equipaments i facilitar la seva ventilació.

1.5 ANTECEDENTS

1.5.1 CLIMA :

De punt de partida es disposa d'una instal·lació hidrònica, amb generació tot fred o tot calor, basada en :

1 Bomba de Calor Aire-Aigua : 112,0 kW Fred i 147,0 kW Calor, existent.

Aquesta unitat de producció de fred/calor data de l'any 2015, per tant té més de 10 anys de vida útil. Ha estat objecte de reparacions i les seva fiabilitat està en hores baixes. Es tracta de fer una renovació de generador per 2 màquines més petites i més eficients.

1.5.2. ACS :

La producció ACS actualment es basa en la generació per combustió fòssil en una sala de calderes amb 3 Grups de Gas Natural de PCS Nominal de : 95,3 KW (285,9 KW en Total dels 3 grups) marca TERMIBARNA. Any de fabricació de les calderes 2005.

Una de les Calderes (la quarta) ha estat desmantellada, sense conèixer el motiu, això implica més hores de funcionament de la resta de grups. L'estat de conservació dels equips és correcte però tenen un desgast important i són una font d'avaries i risc de seguretat (sota grades públiques).

A la sala de grups de bombeig i acumulació d'ACS disposem de : 6 tancs de ACS de 500 litres amb 1 serpentí d'intercanvi, ent total : $500 \times 6 = 3.000$ litres d'acumulació a 60°C. El projecte d'ACS i calefacció és del 2005 (segons la placa de calderes) original de l'edifici. Segons sembla actualment només funcionen 3 tancs d'acumulació, restant només 1.500 litres d'acumulació.

B. MEMÒRIA DE CLIMATITZACIÓ

1.6 OBJECTE

El present projecte té com a objecte definir i descriure les instal·lacions tèrmiques a implantar en l'edifici, així com justificar la solució adoptada segons la normativa vigent. S'estudiarà de manera conjunta les actuacions en dos aspectes diferents.

En la banda de clima, millora del sistema, amb la retirada de 1 bomba de calor obsoleta, amb incorporació de 2 unitats noves de bomba de calor.

En la banda de producció de l'ACS, amb la incorporació de 1 bomba de calor aerotèrmica per producció d'ACS amb hibridació amb el sistema existent mitjançant l'acumulació en un tanc de 1000 litres que pre escalfarà l'aigua freda que entra al sistema d'ACS.

1.7 ÀMBIT D'APLICACIÓ / ABAST

L'abast de la present memòria es limita a les instal·lacions tèrmiques (climatització) i elèctriques del local descrit, dins de l'àmbit d'aplicació del RITE i del REBT.

S'actuarà a dues sales, en els dos sistemes següents :

Sala Clima : Planta Segona, on s'ubicaran les 2 màquines de Bomba de Calor de Clima i resta de complements.

Sala ACS : Planta Baixa, on s'ubicarà la màquina Aerotèrmica i els nou tanc de 1000 litres exclusiu per Aerotèrmia.

1.8 ANTECEDENTS

El present projecte correspon a la millora de la instal·lació de climatització d'un edifici públic ja existent que ja disposa d'aquestes instal·lacions tèrmiques actualment.

A partir de la documentació d'arxiu entenem que es va executar la instal·lació de fonts de calor (calderes de gas) en l'origen de l'edifici l'any 2005, i que anys més tard es va fer una ampliació del sistema de clima l'any 2014. Aquest any 2014 es va incorporar la bomba de calor que es fa servir principalment com a refredadora d'aigua a l'estiu. Es a dir, tenim dos sistemes i dos anys diferents d'entrada en servei. Inicialment el centre només tenia ACS i calor, després es va incorporar el Fred.

1.9 NORMES I REFERÈNCIES

En aquest apartat es fa una relació de tots els documents que s'han utilitzat per a la redacció d'aquest projecte.

1.9.1 Normativa aplicable

1.9.1.1 Normativa estatal

- R.D. 1027/2007 de 20 de juliol de 2007, Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i instruccions tècniques complementàries.
- Codi tècnic de l'edificació, document bàsic DB/HE1 'Limitació de la demanda energètica'.
- Codi tècnic de l'edificació, document bàsic DB/HE2 'Rendiment de les instal·lacions tèrmiques'.
- Codi tècnic de l'edificació, document bàsic DB/HR 'Protecció en front el soroll'.
- Codi tècnic de l'edificació, document bàsic DB/HS3 'Qualitat de l'aire interior'.
- R.D. 1244/1979, Reglament d'aparells a pressió i instruccions tècniques complementàries.
- R.D. 919/2006 de 28 de juliol, Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos i les seves instruccions tècniques complementàries ICG 01 a 11.
- R.D. 842/2002, de 2 d'agost, Reglament electrotècnic de baixa tensió i instruccions tècniques complementàries (REBT).
- R.D. 1367/2007 de 19 d'octubre per el que es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, contra el soroll, en el referent a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques.
- Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica.
- R.D. 245/1995, de 24 d'octubre, 'Comunidades europeas 92/42/cee, relativa a los requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos, modificada por la directiva 93/68/cee del consejo'.

1.9.1.2 Normativa autonòmica

- Decret 21/2006 sobre criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Decret 352/2004, de 27 de juliol, pel qual s'estableixen les condicions higienico-sanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi.
- Instrucció 04/2008 SIE, que regula els requeriments que han de complir les instal·lacions tèrmiques en els edificis Catalunya.
- Instrucció 5/2008, de la secretaria d'indústria i empresa, que aprova els models normalitzats d'impresos per a la tramitació administrativa de les instal·lacions tèrmiques en els edificis.
- Instrucció 7/2008, que aprova el procediment administratiu per a la posada en servei provisional per a proves de les instal·lacions tèrmiques en els edificis.
- Instrucció 2/2007, de la secretaria d'indústria i empresa, d'aclariments sobre els requisits de disseny d'instal·lacions tèrmiques en els edificis en relació al CTE i al Decret 21/2006 sobre criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Ordre de 3 de maig de 1999, sobre el procediment d'actuació de les empreses instal·ladors de les entitats d'inspecció i control i dels titulars, instal·lacions regulades pel Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITE).

1.9.2 Normes de disseny

- UNE 157001 : Criteris generals per la elaboració de projectes.
- UNE 100014 'Bases para el proyecto. Condiciones exteriores de cálculo para el invierno'.
- UNE-EN ISO 7730 : 'Determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV y PPD y los criterios de bienestar térmico local'.
- UNE-EN 13779:2005 : 'Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos'.
- UNE-EN ISO 8996 : 'Ergonomía del ambiente térmico. Determinación de la tasa metabólica'.
- UNE-EN 15241 : 'Ventilación de los edificios. Métodos de cálculo de las pérdidas de energía debidas a la ventilación y la infiltración en los edificios comerciales'.
- UNE-EN ISO 13790 : 'Eficiencia térmica de los edificios. Cálculo del consumo de energía para calefacción de espacios'.
- UNE-EN 15251 : 'Parametros del ambiente interior a considerar para el diseño y la evaluación de la eficiencia energética de edificios incluyendo la calidad del aire interior, condiciones térmicas, iluminación y ruido'.
- UNE 100155 'Climatización. Diseño y cálculo de sistemas de expansión'.
- UNE 100156 'Dilatadores. Criterios de diseño'.
- UNE 123001 'Cálculo y diseño de chimeneas metálicas'.
- UNE-EN 13384-1 'Métodos de cálculo térmicos y de fluidos dinámicos. Parta 1 : Chimeneas que se utilizan con un único aparato'.
- UNE 100030 'Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones'.
- NTP 741 : 'Ventilación general por dilución'.
- NTP 742 : 'Ventilación general de edificios'.

1.9.3 Bibliografia

La bibliografia utilitzada per la elaboració del present projecte ha estat, principalment, els catàlegs comercials i tècnics dels principals fabricants de material de climatització.

Manual Carrier : “Aire Acondicionado” 2009. Editorial Marcombo.

1.9.4 Programari de càlcul

No cal, doncs no es fa re-càlcul de les condicions tèrmiques de les sales. Es manté la potència tèrmica implantada d'origen.

1.9.5 Altres referències

La present memòria s'ha realitzat seguint l'estructura i apartats del guió de continguts per a projectes d'instal·lacions tèrmiques segons la norma UNE 157001:2002, publicat conjuntament pel COEIC, COETIC, ECA i ICICT.

1.10 DEFINICIONS I ABREVIATURES

ACS	: Aigua calenta sanitària.
AFS	: Aigua freda sanitària.
UTA	: Unitat de tractament d'aire.
PWM	: El PMW (Vot mitjà estimat) és un índex que reflexa el valor mitjà dels vots emesos per un grup nombrós de persones respecte una escala de sensació tèrmica de 7 nivells.
PPM	: El PPM (percentatge estimat d'insatisfets) és el valor mitjà dels vots sobre la sensació tèrmica que emetria un grup nombrós de persones sotmeses al mateix ambient. Aquest valor dona un índex de la probabilitat de insatisfets dintre d'un ambient.
IDA	: Categoria de la qualitat de l'aire interior.
ODA	: Categoria de la qualitat de l'aire exterior.
AE	: Categoria de l'aire d'extracció.

1.11 REQUISITS DE DISSENY

1.11.1 Descripció de l'edifici

Es tracta d'un edifici aïllat de l'any 2004-2005, destinat exclusivament al seu ús públic i complexe esportiu, edificat per aquest fi. Disposa de façanes a 4 vents. Disposa de : planta baixa, planta primera i planta segona.

1.11.1.1 Ús de l'edifici

L'ús de l'edifici és PÚBLIC, però no compartim mitgera amb cap altra construcció.

1.11.1.2 Valor de càlcul dels coeficients de transmissió dels tancaments de l'edifici

Els valors de càlcul considerats dels coeficients de transmissió dels tancaments segons l'emplaçament són:

POBLACIO	MARTORELL
PROVINCIA	BARCELONA
TANCAMENTS VALOR K	
EXTERIORS	0,6
INTERIORS	0,7
PARETS INTERIORS	0,7
SOSTRE EXTERIOR	0,33
SOSTRE INTERIOR	0,42
TERRA EXTERIOR	0,42
TERRA INTERIOR	0,55
FINESTRES INTERIORS	3,01
PORTES	2,15
PORTES INTERIORS	2,5

Aquests valors no superen als valors de la taula 2.1 del Document Bàsic del CTE HE 1.

1.11.2 Ventilació

1.11.2.1 Determinació dels cabals de ventilació

No es modifiquen cabals de ventilació existents. No cal adaptar-los.

1.11.2.2 Previsió de consums

Els consums previstos elèctrics del present edifici són :

	Uts	Tipus	Models	Aplicació	Consum kW Fred	Consum kW Calor
Anteriors	1	Bomba Calor	RC GROUP REVERSO PF 112/147 KW	CLIMA	45	44
Nous	2	Bomba Calor	MUENR-75-H12 (K) MUNDO CLIMA	CLIMA	27,3 x 2	24,3 x 2
Nou	1	Bomba Calor	MD PRO 30T KOSNER	ACS	7,75	7,70

El consum dels aparells de clima i producció d'ACS suposarà un 70 % aproximadament del consum energètic d'aquest local.

Es mantindrà la potència contractada actual. No hi ha canvis significatius en aquest aspecte i el petit augment de la bomba de calor pot ser assumit pel sistema elèctric. S'ha de tenir en compte que es disposa d'un sistema d'aprofitament de 100 kW de plaques fotovoltaïques, donant així una autonomia molt important a nivell elèctric.

1.11.3 Condicions exteriors de càlcul

Les condicions exteriors de càlcul s'han fixat seguint la norma UNE 10014 : Bases para el proyecto. Condiciones exteriores de cálculo.

1.11.3.1 Condicions exteriors de càlcul per hivern

Les condicions extremes de projecte per hivern estan basades en els percentils de temperatura seca en els tres mesos d'hivern (desembre, gener, febrer, 90 dies i 2160 hores).

Amb això es té que la temperatura exterior de càlcul considerada en el projecte és :

POBLACIO	MARTORELL
PROVINCIA	BARCELONA
LATITUD	41.4 °
Tª EXT SECA. (°C) HIVERN	1,2°C
HUMITAT REL. HIVERN %	90
VELOCITAT DEL VENT	3,6m/s

1.11.3.2 Condicions exteriors de càlcul per estiu

Les condicions extremes de projecte per estiu estan basades en els percentils de temperatura seca i humida dels quatre mesos (juny, juliol, agost, setembre, 122 dies i 2928 hores).

Amb això es té que la temperatura exterior de càlcul considerada en el projecte és :

POBLACIO	MARTORELL
PROVINCIA	BARCELONA
LATITUD	41.4 °
Tª EXT SECA. (°C) ESTIU	27,6°C
HUMITAT REL. ESTIU %	68
VELOCITAT DEL VENT	3,6m/s

1.11.4 Condicions interiors de càlcul

CONFORT HIVERN	21 °C / 40 % H.R.
CONFORT ESTIU CALCULS	25 °C / 50 % H.R.
CONFORT OFICIAL ESTIU (*)	26 °C / 50 % H.R.
% CÀRREGUES PER LA PROPIA INSTAL·LACIÓ	5%
% MAJORACIÓ PER L'ORIENTACIÓ N	20%
% MAJORACIÓ PER L'ORIENTACIÓ S	0%
% MAJORACIÓ PER L'ORIENTACIÓ E	10%
% MAJORACIÓ PER L'ORIENTACIÓ O	10%

1.11.5 Càrrega tèrmica

La necessitat tèrmica d'un recinte és la suma de les càrregues tèrmiques degudes a transmissió de calor dels seus tancaments, a la càrrega tèrmica deguda a la calor de l'aire exterior de ventilació, a la càrrega tèrmica produïda per la calor despesa per les instal·lacions, i a la calor i humitat produïda per les persones.

Donat que es mantenen bàsicament les potències i necessitats de l'edifici no cal fer càlculs en aquest àmbit.

1.11.5.1 Càrrega tèrmica deguda a la transmissió de calor dels tancaments

Aquestes són les degudes al flux de calor del local, per transmissió tèrmica dels tancaments de l'edifici, i degut al gradient de temperatura entre l'exterior i el recinte, o entre al gradient de temperatures de dos recintes a temperatures diferents.

La potencia calorífica que es transmet a través d'un tancament es calcula mitjançant la següent expressió :

$$Q = S \cdot K \cdot \Delta T$$

On :

Q : Potencia tèrmica que es perd a través del tancament (Kcal/h).

S : Superfície del tancament (m²).

K : Coeficient de transmissió del tancament (Kcal/h·°C·m²).

DT : Gradient de temperatures entre les cares del tancament (Text-Tint).

Per un recinte, les pèrdues de calor degudes a la transmissió serà la suma de les pèrdues de cada un dels tancaments segons la formula anterior.

En l'annex de càlcul de càrregues tèrmiques s'especifiquen els càlculs per transmissió de cada recinte.

1.11.5.2 Càrrega tèrmica deguda al aire exterior de ventilació

Els recintes es ventilen segons l'apartat de ventilació. L'aire exterior de ventilació està a una temperatura diferent a la temperatura de disseny dels recintes i per tant la seva introducció a aquests produeix una càrrega tèrmica que es calcula amb la següent formula :

$$Q = V \cdot 0,24 \cdot 1,24 \cdot \Delta T$$

On :

Q : Potencia tèrmica que es perd degut a l'entrada d'aire exterior (Kcal/h).

V : Cabal d'aire exterior de ventilació (m³/h).

DT : Gradient de temperatures entre la temperatura de disseny interior i la temperatura de l'aire exterior.

En l'annex de càlcul de càrregues tèrmiques es detallen els càlculs esmentats, amb els cabals de ventilació especificats en el punt de la ventilació dels recintes de la present memòria.

1.12 JUSTIFICACIÓ DE COMPLIMENT DEL RITE

Les instal·lacions tèrmiques de l'edifici objecte del present projecte han estat dissenyades i calculades de manera que:

- S'obté una qualitat tèrmica de l'ambient, una qualitat de l'aire interior i una qualitat de la dotació d'aigua calenta sanitària que són acceptables per als usuaris de l'habitatge sense que es produeixi menyscapte de la qualitat acústica de l'ambient, complint l'exigència de benestar i higiene.
- Es redueix el consum d'energia convencional de les instal·lacions tèrmiques i, com a conseqüència, les emissions de gasos d'efecte d'hivernacle i altres contaminants atmosfèrics, complint l'exigència d'eficiència energètica.
- Es preveu i redueix a límits acceptables el risc de sofrir accidents i sinistres capaços de produir danys o perjudicis a les persones, flora, fauna, béns o al medi ambient, així com d'altres fets susceptibles de produir en els usuaris molèsties o malalties, complint l'exigència de seguretat.

1.12.1 Procediment

El procediment per a la justificació del compliment del RITE es basa en la justificació de les seves exigències. Concretament s'ha de justificar les exigències següents, que es justifiquen en els capítols indicats de la present memòria:

Exigència Instrucció tècnica i Capítol de la memòria

Exigència de benestar i higiene IT 1.1, 1.12.2
Exigència d'eficiència energètica IT 1.2, 1.12.3
Exigència de seguretat IT 1.3, 1.12.3.4, 3.4

1.12.2 Exigència de benestar i higiene

En aquest apartat es justifica el compliment de l'exigència de benestar i higiene regulada en la IT 1.1 del RITE, i segons estableix l'apartat IT 1.1.3, seguint el procediment de verificació per al disseny del projecte de l'apartat IT 1.1.2 del RITE.

1.12.2.1 Justificació del compliment de la exigència de qualitat de l'ambient tèrmic

Aquest apartat correspon a l'apartat 'a)' de la documentació justificativa necessària de la IT 1.1.3.

1.12.2.1.1 Generalitats

El compliment d'aquesta exigència es troba justificat, si els paràmetres de disseny del projecte es troben dins dels paràmetres establerts dins el capítol IT 1.1.4.1 del RITE, tal i com es justifica seguidament.

1.12.2.1.2 Temperatura operativa i humitat relativa

Les condicions interiors de disseny de la temperatura operativa i humitat relativa s'han fixat en base a l'activitat metabòlica de les persones, el seu grau de vestimenta i el percentatge estimat d'insatisfets (PPD).

S'han seguit els criteris i exemples, de l'apartat A.4 de la norma UNE-EN ISO 7730 '*Determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV y PPD y los criterios de bienestar térmico local*'.

En el present projecte es considera que les persones tenen una activitat metabòlica sedentària de 1,2met amb un grau de vestimenta de 0,5clo a l'estiu i 1clo al hivern, amb un PPD entre 10 i 15%, i per tant, els valors de la temperatura operativa i de la humitat relativa estan compresos dintre dels límits indicats en la taula 1.4.1.1. del RITE.

A la següent taula apareixen els límits que compleixen en la zona ocupada:

Paràmetres	Límit
Temperatura operativa a l'estiu(°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humitat relativa a l'estiu (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa a l'hivern (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humitat relativa a l'hivern (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocitat mitja admissible amb difusió per barreja (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuació es mostren els valors de condicions interiors de disseny utilitzades en el projecte:

Referencia	Condicions interiors de disseny		
	Temperatura d'estiu	Temperatura d'hivern	Humitat relativa interior
Lavabos	24	21	50
Aules	24	21	50
Aules baixa densitat	24	21	50
Judoteca-sala joc-atribu	24	21	50
Zona administrativa	24	21	50

1.12.2.1.3 Velocitat mitja de l'aire

El disseny del present projecte ha tingut com a paràmetre que la velocitat de l'aire en la zona ocupada es mantingui dins dels límits de benestar, tenint en compte l'activitat de les persones, la seva vestimenta, així com la temperatura de l'aire i la intensitat de la turbulència, segons s'especifica en l'apartat IT 1.1.3.1.3 del RITE.

La velocitat mitja admissible de l'aire de la zona ocupada (V), per a temperatures seques és de (m/s) : 0,15m/ s

1.12.2.2 Justificació del compliment de la exigència de qualitat de l'aire interior

No procedeix fer l'estudi donat que es tracta d'una renovació de les màquines generadores de clima.

1.12.2.3 Justificació del compliment de la exigència de la qualitat acústica

Aquest apartat correspon a l'apartat 'c)' de la documentació justificativa necessària de la IT 1.1.3.

L'apartat IT 1.1.4.4 del RITE estableix que les instal·lacions tèrmiques dels edificis tenen que complir la exigència del document bàsic DB/HR 'Protecció en front del soroll' del codi tècnic de l'edificació que els afectin.

Així doncs per donar compliment a aquesta exigència s'hauran de complir els requisits establerts en el DB/HR pel que fa a les instal·lacions tèrmiques de l'edifici, i que es justifiquen seguidament.

L'apartat 3.3 del DB/HR estableix el nivell de soroll i vibracions de les instal·lacions en un edifici.

1.12.2.3.1 Nivell de potencia acústica dels equips

En el present apartat, es justifica que els equips i maquinaria instal·lats, compleixen els nivells de potencia acústica màxima permesos en funció del recinte a on estan instal·lats.

1.12.2.3.1.1 GENERALITATS

Els equips de petites dimensions s'instal·laran amb suports antivibradors elàstics segons la norma UNE 100152 IN.

Els equips de grans dimensions s'instal·laran sobre una banca d'inèrcia, segons detall de la documentació gràfica.

A l'entrada i sortida dels equips es col·locaran elements antivibradors, entre equip i tub.

1.12.2.3.1.2 EQUIPS SITUATS EN RECINTES PROTEGITS

El punt 3.3.2.2 del DB/HR estableix que el nivell de potencia acústica (Lw) d'un equip o màquina situada en un recinte protegit ha de ser menor que el valor del nivell sonor continu equivalent estandarditzat, ponderat A, Leq,a,t, segons el tipus de recinte segons la taula 3.6 de l'esmentat apartat.

Els equips susceptibles de produir molèsties estaran sotmesos a controls sonors per empresa homologada. Per tant quedarà justificat el compliment d'aquest punt del DB/HR, i es conseqüència del RITE.

1.12.2.3.1.3 EQUIPS SITUATS EN COBERTES I ZONES EXTERIORS

L'apartat 3.3.2.3 del DB/HR estableix que el nivell màxim de potencia acústica (Lw) dels equips situats en cobertes i zones exteriors, serà tal que en l'entorn de l'equip i en els recintes habitables i protegits no es superin els objectius de qualitat acústica corresponents.

Els objectius de qualitat acústica estan regulats per el R.D. 1367/2007 de 19 d'octubre per el que es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, 'contra el soroll, en el referent a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques'. Aquests objectius a complir en el present cas es refereixen als valors de immissió i emissió acústica.

Per altra banda, cal considerar l'ordenança municipal de sorolls i vibracions, pel que fa a la zonificació acústica i als nivells màxims de immissió i emissió.

Els equips susceptibles de produir molèsties estaran sotmesos a controls sonors per empresa homologada. Per tant quedarà justificat el compliment d'aquest punt del DB/HR, i es conseqüència del RITE.

1.12.2.3.2 Conduccions i equipament

En el present apartat es justifica el compliment de l'exigència de qualitat acústica pel que fa a les conduccions i equipament de les instal·lacions.

1.12.2.3.2.1 CONDUCTES DE CLIMATITZACIÓ

Els conductes s'instal·laran amb abraçadores, connexions elàstiques, i suspensions elàstiques per evitar la transmissió de vibracions dels conductes als elements constructius.

1.12.2.3.2.2 CONDUCTES DE VENTILACIÓ

Els conductes s'instal·laran amb abraçadores, connexions elàstiques, i suspensions elàstiques per evitar la transmissió de vibracions dels conductes als elements constructius.

1.12.2.3.2.3 REIXES I DIFUSORS TERMINALS

El punt 3 de l'apartat 3.3.3.2 del DB/HR estableix el nivell de potencia acústica màxim generat per les reixes i difusors terminals d'aire condicionat, així com el punt 2 de l'apartat 3.3.3.3 del DB/HR també ho estableix per les reixes i difusors d'admissió per impulsió mecànica d'aire de ventilació. Així doncs, en el present apartat es dona justificació al compliment d'aquestes exigències, que es detallen següidament.

S'adopta com a criteri de dimensionat de reixes i difusors que el valor de L_w no sigui superior a **35dBA**, més restrictiu que els valors màxims calculats anteriorment.

En l'annex de càlculs es justifica que els nivells de potencia acústica L_w de reixes i difusors són inferiors als valors màxims aquí exposats.

1.12.2.4 Justificació del compliment de la exigència de higiene

Aquest apartat correspon a l'apartat 'd)' de la documentació justificativa necessària de la IT 1.1.3.

1.12.2.4.1 Obertures de servei per neteja de conductes i plenums d'aire

La xarxa de conductes s'ha dissenyat i s'executarà per tal de que es pugui netejar i mantenir. Per assegurar aquest fet, s'han seguit les especificacions de la norma UNE-ENV 12097:1998 '*Ventilación de edificios. Conductors. Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento de sistemas de conductos*'.

1.12.2.4.1.1 GENERALITATS

En cas d'haver falsos sostres es disposaran obertures i registres per al manteniment, inspecció i neteja de les instal·lacions.

1.12.2.4.1.2 OBERTURES PER MANTENIMENT PER CONDUCTES CIRCULARS RÍGIDS

Els conductes circulars rígids disposaran d'obertures per a la seva neteja i manteniment. La dimensió mínima de les obertures és la següent :

Per conductes de diàmetre igual o inferior a 200mm les obertures es realitzaran amb peces de tipus 'T' amb taps amovibles de diàmetre igual al conducte.

Per a conductes de diàmetre superior a 200mm s'efectuaran obertures amb peces de tipus 'T' o amb obertures d'accés de les mides mínimes següents :

Diàmetre del Conduite (mm)	Mides mínimes de les obertures laterals (mm)	
	A (longitudinal)	B (transversal)
200 ≤ d ≤ 315	300	100
315 < d ≤ 500	400	200
> 500	500	400
Entrada persona	600	500

1.12.2.4.1.3 OBERTURES PER MANTENIMENT PER CONDUCTES RECTANGULARS

Els conductes rectangulars disposaran d'obertures per a la seva neteja i manteniment. La dimensió mínima de les obertures serà la següent en funció de les seves dimensions :

Cantell del Conducte (mm)	Mides mínimes de les obertures laterals (mm)	
	A (longitudinal)	B (transversal)
200 ≤ s	300	100
315 < s ≤ 500	400	200
> 500	500	400
Entrada persona	600	500

En cas que el cantell del conducte sigui inferior a 200mm, la dimensió en aquesta direcció serà la totalitat del cantell.

1.12.3 Exigència d'eficiència energètica

L'apartat IT1.2 del RITE estableix les condicions que han de complir les instal·lacions tèrmiques en l'àmbit d'aplicació del RITE pel que fa a l'eficiència energètica d'aquestes instal·lacions.

El present apartat de la memòria justifica el compliment d'aquestes exigències.

Per a la justificació d'aquestes exigències es segueix el procediment simplificat establert en el punt 1 de l'apartat IT1.2.2 del RITE, i que estableix la seqüència de verificacions que segueix.

1.12.3.1 Justificació del compliment de l'exigència d'eficiència energètica en la generació de calor i fred

En aquest apartat es justifica el compliment de l'exigència d'eficiència energètica pel que fa als generadors de calor i fred, segons s'estableix en l'apartat IT1.2.4.1 del RITE.

1.12.3.1.1 Generalitats

Els generadors de calor i fred s'han dimensionat per donar servei a la potència màxima simultània de les instal·lacions a les quals donen servei, tenint en compte les pèrdues o guanys de calor de les xarxes dels fluids portadors.

Per seleccionar el tipus i nombre de generadors s'han avaluat la demanda de l'edifici per a diferents hores del dia, i mesos de l'any, per tal d'establir la demanda màxima, mínima i parcials.

La generació de calor i fred es realitza a través de les Bombes de Calor.

En el present apartat es justifica el compliment de les exigències d'eficiència energètica especificades en el punt IT1.2.4.1.3 del RITE, i que es desenvolupa següentment.

1.12.3.1.3.1 REQUISITS MÍNIMS D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DELS GENERADORS (JUSTIFICACIO SPF)

A la banda de **CLIMA** :

Els equips de generació de fred/calor que s'instal·laran en l'edifici objecte del present projecte tenen els següents coeficients d'eficiència energètica, dels més optimitzats del mercat en màquines de la seva categoria: A++

Generador de Fred/Calor	Potència Tèrmica Fred (KW) / EER/SEER	Potència Tèrmica Calor (KW) /COP/SCOOP
MUENR-75-H12 (K)	69,7 / 2,55 / 4,23	75,4 / 3,1 / 3,95
FP Factor Ponderació FC Factor Correcció	FP: 0,8 FC : 1 Zona Climàtica: C (Martorell)	
	SPF : 2,80 > 2,5	

Nota: Càlculs segons el Mètode Simplificat IDAE (Veure document adjunt Annexat)

A la banda de ACS :

En aquest cas hem fet un estudi específic de l'aplicació concreta i justificació dels mínims obtinguts per considerar com a font renovable que s'adjunta en l'Annex Justificatiu del SPF mínim obtingut en base a l'aplicació de la bomba de calor prevista com a hibridació de producció d'ACS amb acumulació externa, segons **UNE 100619-1:2022** (Balanç Energètic de les bombes de calor).

El valor obtingut dels càlculs és de : $3,03 \text{ SCOP}_{dhw} > 2,5$, per tant la solució proposada de suport a la producció d'ACS mitjançant una bomba de calor aerotèrmica s'ha de considerar com d'energia renovable.

1.12.3.1.3.2 ESGLAONAMENT DE POTENCIA EN CENTRALS DE GENERACIÓ DE FRED I CALOR

Els equips escollits en el present projecte s'han triat per tal de que la variació de la demanda tèrmica s'adeqüi el màxim possible a l'eficiència màxima dels equips. Això es produeix amb la variació de la velocitat del compressor que els aparells permeten.

1.12.3.1.4 Xarxes de tubs i conductes

En el present apartat es justifica el compliment de l'exigència d'eficiència energètica pel que fa a la xarxa de tubs i conductes de la instal·lació, segons l'apartat IT1.2.4.2 del RITE.

1.12.3.1.4.1 AÏLLAMENT TÈRMIC DE LA XARXA DE TUBS

Els tubs i accessoris, així com equips i dipòsits de les instal·lacions tèrmiques disposaran d'aïllament tèrmic quan continguin fluids amb temperatura menor a la temperatura ambient del local pel qual discorren, quan la temperatura del fluid sigui superior a 40°C i estiguin instal·lats en locals no calefactats, tals com patis, passadissos, galeries, aparcaments, sales de màquines, falsos sostres i terres tècnics.

Els tubs que discorren per l'exterior de l'edifici disposaran de la protecció adequada contra la intempèrie amb recobriment d'alumini de l'aïllament.

Per evitar la congelació del fluid portador en els tubs, s'adopta com a solució l'adició de líquid anticongelant al fluid portador.

Per al càlcul de la instal·lació i aïllament tèrmic s'ha considerat com a paràmetre de disseny que les pèrdues tèrmiques globals per el conjunt de conduccions no superin el **4%** de la potencia màxima que transporten.

Els espessors d'aïllament de la xarxa de tubs s'han determinat seguint el procediment simplificat, especificat en l'apartat IT1.2.4.2.1.2 del RITE. En les taules de càlculs s'especifiquen els aïllaments dels tubs, així com les especificacions del material de l'aïllament.

Per a un material amb aïllament de una conductivitat tèrmica de 10°C de $0,040\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, els espessors d'aïllament en funció del diàmetre, temperatura màxima del fluid, i àmbit d'instal·lació del tub són els següents :

Per a tubs amb fluids calents, instal·lats en l'interior d'edificis :

1.12.3.1.4.2 AÏLLAMENT TÈRMIC DELS CONDUCTES

Per al càlcul de la instal·lació i aïllament tèrmic s'ha considerat com a paràmetre de disseny que les pèrdues tèrmiques globals per el conjunt de conduccions no superin el **4%** de la potencia màxima que transporten, y que sigui el suficient per evitar condensacions. L'annex de càlcul de conductes justifica aquest punt.

Els conductes de retorn s'aïllaran quan el seu traçat passi per l'exterior de l'edifici, y en interiors quan l'aire estigui a temperatura menor que la del punt de rosada de l'ambient o quan el conducte passi a traves de locals no climatitzats.

Els conductes que discorren per l'exterior disposaran d'una protecció adequada, preferiblement amb xapa d'acer galvanitzat.

1.12.3.1.4.3 ESTANQUITAT DE LA XARXA DE CONDUCTES

La xarxa de conductes tindrà una classe d'estanquitat B o superior, seguint l'especificat en el punt 3, de l'apartat IT1.2.4.2.3 del RITE.

1.12.3.1.4.4 CAIGUDES DE PRESSIÓ EN COMPONENTS

L'apartat IT1.2.4.2.4 del RITE estableix les caigudes màximes de pressió dels components de la xarxa, les quals s'han respectat alhora del càlcul i disseny del sistema, i que es troben justificades en l'annex de càlculs.

Aquestes es resumeixen en la següent taula :

Component i Caiguda de pressió màxima (Pa) :

Bateries d'escalfament	40
Bateries de refrigeració en sec	60

Bateries de refrigeració i deshumectació	120
Recuperadors de calor	80 a 120 Pa
Atenuadors acústics	60
Unitats terminals d'aire	40
Elements de difusió d'aire	40 a 200
Reixes de retorn d'aire	20

1.12.3.1.4.5 EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DELS EQUIPS PER AL TRANSPORT DE FLUIDS

Els equips de transport de fluids s'han seleccionat de tal manera que el punt de funcionament de la instal·lació, sigui el punt de màxim rendiment de l'equip.

Les bombes de circulació de fluids de la xarxa de tubs s'ha escollit amb el cabal de disseny de la instal·lació, la qual és equilibrada, encara que es col·locaran vàlvules de regulació de cabal per tal d'ajustar el circuit una vegada instal·lat al cabal de disseny.

En l'annex de càlculs s'especifica el valor de la potència específica per als sistemes de bombeig SPF, així com per als ventiladors.

Es descriu a continuació la potència específica dels equips de propulsió de fluids i els seus valors límit segons la I.T. 1.2.4.2.5.

1.12.3.1.4.6 EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DELS MOTORS ELÈCTRICS

Els equips que contenen motors elèctrics s'han seleccionat per tal de que aquests treballin en el punt de màxim rendiment.

Els motors elèctrics d'inducció trifàsics, protecció IP54/55, de 2 o 4 pols, de disseny estàndard i de 1,1kW fins 90kW, tindran un rendiment mínim segons la taula 2.4.2.8 de l'apartat IT1.2.4.2.6 del RITE. S'exceptuen els motors elèctrics d'ambients especials, encapsulats, no ventilats, motors directament acoblats a bombes, submergibles, de compressors hermètics i altres.

Al nostre cas, els motors elèctrics utilitzats en la instal·lació queden exclosos de la exigència de rendiment mínim, segons el punt 3 de la instrucció tècnica I.T. 1.2.4.2.6.

1.12.3.1.4.7 XARXA DE TUBS

Els traçats dels circuits de tubs dels fluids portadors s'han dissenyat tenint en compte l'horari de funcionament de cada subsistema, la longitud hidràulica del circuit, i el tipus d'unitats terminals a les quals dona servei.

Els circuits s'han dissenyat, calculat, i dimensionat equilibrats, tanmateix s'instal·laran vàlvules d'equilibrat per el posterior ajust del circuit al cabal de disseny.

L'annex de càlculs de la xarxa de tubs justifica el compliment d'aquest apartat.

1.12.3.1.5 CONTROL

El present apartat justifica el compliment de les exigències d'eficiència energètica pel que fa al sistema de control de la instal·lació, seguint les especificacions de l'apartat IT1.2.4.3 del RITE.

1.12.3.1.5.1 CONTROL DE LES INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ

La instal·lació de climatització disposa d'un sistema de control automàtic el qual manté els locals a les condicions de disseny, ajustant els consums d'energia a les variacions de la càrrega tèrmica.

No es permet el rearmament automàtic dels dispositius de seguretat.

El tipus de control utilitzat en els recuperadors de les unitats terminals és TOT-RES, segons el punt 2 de l'apartat IT1.2.4.3.1 del RITE.

1.12.3.1.6 Recuperació d'energia

Aquest apartat justifica el compliment del projecte de les exigències pel que fa a la recuperació d'energia, especificades en el punt IT1.2.4.5 del RITE.

1.12.3.1.6.1 REFREDAMENT GRATUÏT PER AIRE EXTERIOR (FREE-COOLING)

Es disposa de sistema d'aportació d'aire primari que compleix amb aquesta necessitat.

1.12.3.1.6.2 RECUPERACIÓ DE CALOR DE L'AIRE D'EXTRACCIÓ

Donat que el cabal d'aire d'extracció expulsat a l'exterior de l'edifici del sistema de climatització és superior a 0,5m³/s (1800m³/h) és preceptiu un sistema de recuperació de l'energia de l'aire expulsat.

Aquest sistema tindrà l'eficiència mínima de calor sensible sobre l'aire exterior (60 %) y les pèrdues de pressió màximes (Pa) següents en funció del cabal d'aire exterior i de les hores anuals de funcionament (en l'apartat de la present memòria 'DETERMINACIÓ DELS HORARIS DE FUNCIONAMENT' es determina el nombre d'hores anuals de funcionament de l'edifici) :

1.12.3.1.6.3 ESTRATIFICACIÓ

La instal·lació s'ha dissenyat de tal manera que eviti la estratificació durant els períodes de demanda tèrmica negativa i s'afavoreixi durant els períodes de demanda tèrmica positiva.

1.12.3.1.6.4 ZONIFICACIÓ

La zonificació del sistema de climatització s'ha realitzat per tal d'obtenir un alt grau de benestar i estalvi d'energia.

A nivell de Clima. Zonificació :

No hi ha canvis

A nivell de Ventilació. Zonificació

No hi ha canvis

1.12.3.1.7 Aprofitament d'energies renovables

1.12.3.1.8 Limitació de la utilització d'energia convencional

1.12.3.1.8.1 LIMITACIÓ DE LA UTILITZACIÓ D'ENERGIA CONVENCIONAL PER A LA PRODUCCIÓ DE CALEFACCIÓ

L'edifici no utilitza l'energia tèrmica generada per efecte 'joule' per la producció de calor.

No es contempla al projecte la utilització de cap combustible sòlid d'origen fòssil a les instal·lacions objecte d'aquest projecte.

No es realitzen processos successius de refredament i escalfament, ni es produeix la interacció de dos fluids amb temperatures d'efectes oposats.

1.12.3.1.8.2 LOCALS SENSE CLIMATITZAR

Els locals no ocupats de manera permanent del present projecte no es climatitzen, segons el punt IT1.2.4.7.2 del RITE.

1.12.4 Exigència de seguretat

L'apartat IT1.3 del RITE estableix les condicions que han de complir les instal·lacions tèrmiques en l'àmbit d'aplicació del RITE pel que fa a la seguretat d'aquestes instal·lacions. El present apartat de la memòria justifica el compliment d'aquestes exigències.

Per la justificació d'aquestes exigències es segueix la seqüència de verificació establerta en l'apartat IT1.3.2 del RITE, i que segueix a continuació.

1.12.4.1 Justificació del compliment de l'exigència de seguretat en la generació de calor i fred

En aquest apartat es justifica el compliment de l'exigència de seguretat pel que fa als generadors de calor i fred, segons s'estableix en l'apartat IT1.3.4.1 del RITE.

El diàmetre de la connexió d'alimentació s'ha dimensionat segons la següent taula:

Potència tèrmica nominal (kW)	Calor	Fred
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

Les variacions de longitud a les quals estan sotmeses les canonades a causa de la variació de la temperatura han estat compensades segons el procediment establert en la instrucció tècnica 1.3.4.2.6 Dilatació del *RITE.

La prevenció dels efectes dels canvis de pressió provocats per maniobres brusques d'alguns elements del circuit es realitza conforme a la instrucció tècnica 1.3.4.2.7 Cop d'ariet del RITE.

Cada circuit es protegeix mitjançant un filtre amb les propietats imposades en la instrucció tècnica 1.3.4.2.8 Filtració del *RITE. Es compleix la reglamentació vigent sobre condicions de protecció contra incendis que és aplicable a la instal·lació tèrmica.

Cap superfície amb la qual existeix possibilitat de contacte accidental, excepte les superfícies dels emissors de calor, té una temperatura major que 60 °C.

Les superfícies calentes de les unitats terminals que són accessibles a l'usuari tenen una temperatura menor de 80 °C.

L'accessibilitat a la instal·lació, la senyalització i el mesurament de la mateixa s'ha dissenyat conforme a la instrucció tècnica 1.3.4.4 Seguretat d'utilització del *RITE.

1.12.4.1.1 Canonades de circuits frigorífics

Per al disseny i dimensionat de les canonades dels circuits frigorífics s'acomplirà la normativa vigent.

També, per als sistemes de tipus partit s'hauran de seguir els següents aspectes:

- Les canonades hauran de suportar la pressió màxima específica del refrigerant seleccionat.
- Les canonades seran noves, amb extremitats degudament tapades amb espessors adequats a la pressió de treball.
- El dimensionat de les canonades es realitzarà segons les indicacions del fabricant.
- Les canonades es deixaran instal·lades amb els extrems tapats i soldats fins al moment de la connexió.

1.12.5 Justificació de la solució adoptada

Es manté el disseny original tant de la part de CLIMA com de la part d'ACS, es tracta d'una renovació de maquinària generadora. En el cas d'ACS es complementa la producció d'aigua calenta amb una font renovable, i es descarbonitza parcialment.

1.13 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ TÈRMICA

1.13.1 Sistema adoptat

Es tracta d'una renovació de generadors i en el cas d'ACS d'una hibridació amb sistema renovable, per tant el sistema adoptat és el mateix existent en el sentit que les càrregues són les mateixes i els sistemes es regulen d'una manera similar.

1.13.2 Centrals de producció de calor i fred

En el present apartat es descriuen les centrals de producció de calor i fred del sistema. Els trets de compliment normatiu d'aquestes centrals ja s'han justificat als corresponents apartats de la present memòria.

1.13.2.1 Centrals de producció de calor i fred

Les centrals de producció de calor i fred del sistema de climatització (unitats exteriors) tenen les següents característiques :

Generador de Fred/Calor	Ús	Marca	Potència Tèrmica Fred (KW) / EER/SEER	Potència Tèrmica Calor (KW) /COP/SCOOP
MD PRO 30T	ACS	Kosner		30,1/3,91/5,4
2 x MUENR-75-H12 (K)	CLIMA	Mundo Clima	69,7 / 2,55 / 4,23	75,4 / 3,1 / 3,95

Donades les excepcionals condicions d'eficiència energètica, i la fiabilitat tècnica demostrada d'aquestes màquines, així com de la existència d'una bona xarxa tècnica i de punts subministradors de material original, considerem com la millor opció.

1.13.2.2 Unitats interiors

No es modifiquen les unitats interiors o fancoils en el cas del Clima, tampoc es modifica el sistema de distribució de l'ACS.

1.13.3 Xarxes de distribució

La xarxa hidràulica de distribució és la part de la instal·lació que transporta l'energia tèrmica des de la central de producció fins als elements emissors.

1.13.3.1 Descripció del mètode de càlcul

No procedeix. Instal·lació ja calculada existent.

1.13.3.2 Elements de la instal·lació

1.13.3.2.1 Material de la instal·lació

El material utilitzat per la xarxa de distribució és el PPR Niron Clima.

1.13.3.2.2 Suports

Es col·locaran suports tipus abraçadores d'acer galvanitzat amb junta de goma. Es col·locaran segons l'indicat en la norma UNE-100.152 'Suports per canonades'. Aquests suports s'uniran mitjançant vareta roscada al forjat del sostre, o mitjançant un suport tipus L a la paret. Es col·locaran els elements antivibradors i elements dilatadors necessaris per al correcte funcionament de la instal·lació, així com de la seva sostenibilitat i facilitat de manteniment.

Les canonades sempre es disposaran per sota dels serveis d'electricitat i senyals. Mantenint les distàncies mínimes especificades en el REBT-2002.

1.13.3.2.3 Aïllaments

La xarxa s'aïllarà segons les prescripcions del RITE. En el present projecte la xarxa s'aïllarà en la seva totalitat. L'aïllament és del tipus 'ESCUMA ELASTOMÈRICA' amb barrera de vapor.

El material utilitzat per l'aïllament de la xarxa de distribució és aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica anticondensació per a canonades fredes d'acer o coure, amb una conductivitat tèrmica a 0° C de 0,035 W/mK i classificació BL-s3,d0 de reacció al foc.

En l'apartat de la justificació de RITE 'Aïllament de la xarxa de tubs' i en l'annex de càlculs es justifiquen els gruixos d'aïllament adoptats.

1.13.4 Xarxes de conductes

1.13.4.1 Descripció del mètode de càlcul

El càlcul de la xarxa de conductes s'ha realitzat tenint en compte els següents paràmetres :

- Velocitat màxima de l'aire : **2,5 m/s (5 m/s en trams enterrats o que discorrin per recintes no habitables).**
- Pèrdua de càrrega màxima : **1 DPa / m**

Les màquines impulsores (ventiladors, recuperadors de calor, i/o unitats de tractament d'aire) s'han calculat tenint en compte la pèrdua de pressió de la xarxa, més la perduda de reixes i difusors, i la pèrdua d'elements auxiliars (filtres, comportes, etc..).

En l'annex de càlculs es justifica el càlcul i dimensionat de la xarxa de conductes en funció del mètode de càlcul aquí descrit.

1.13.4.2 Elements de la instal·lació

1.13.4.2.1 Material de la instal·lació

La xarxa de conductes que discorren per l'interior i exterior serà realitzada amb conducte de xapa galvanitzats, amb el corresponent aïllament tèrmic elastomèric en tot el seu recorregut.

1.13.4.2.2 Suports

Els conductes es portaran al forjat en cas de ser de formigó mitjançant barres roscades i pont metàl·lic. Es col·locarà un suport cada 2m com a mínim.

En les sortides de màquines i ventiladors, s'hi col·locarà una unió flexible per evitar la transmissió de vibracions al conducte.

1.13.5 Unitats de tractament d'aire

Ja instal·lats. No canvia.

1.13.5.1 Unitats de ventilació amb recuperació de calor

No es disposen.

1.13.6 Unitats terminals

No es disposen. Ja instal·lats.

1.13.7 Sistema de control (existent)

La instal·lació de climatització disposarà d'un sistema de regulació i control capaç d'actuar sobre els paràmetres de la instal·lació per tal de respondre a les variacions de les condicions exteriors i/o interiors.

El sistema consta d'un subsistema de captació d'informació (Sondes) i central de control.

La instal·lació de ventilació no disposarà d'un sistema de regulació automàtic. Serà manual i semi-automàtic comandat de manera solidària amb la posada en marxa de les unitats interiors de clima.

1.13.7.1 Subsistema de captació d'informació (sondes)

El subsistema de captació d'informació de climatització consta dels següents punts de captació :

Punt de captació d'informació Descripció

Sonda T^a exterior Sonda de temperatura exterior.
Sonda T impulsí Sonda de temperatura a la impulsí de cada circuit.
Sonda T^a retorn Sonda de temperatura al retorn de cada circuit.

1.13.7.2 Central de control

La central de control és la unitat que processa la informació rebuda per el subsistema de captació d'informació, i segons les regles de control programades, pren decisions d'actuació, les quals són executades per el subsistema d'actuació.

En l'apartat de la memòria corresponent a la justificació de compliment de RITE 'CONTROL DE LES CONDICIONS TERMOMIGROMÈTRQUES' es justifica el tipus de control permès segons la normativa, i seguidament es descriuen les característiques d'aquest.

Característiques principals del sistema de control :

- Control horari i setmanal de posada en marxa/parada del sistema.
- Fàcil modificació dels paràmetres de confort.
- Lectura fàcil i ràpida mitjançant display dels paràmetres del sistema.

Algorisme de control del sistema de climatització:

El procediment de control seguit per la central té com a funció comparar de forma permanent i automàtica les senyals rebudes de la sonda de temperatura exterior i la sonda d'impulsí de cada circuit. Si el resultat d'aquest anàlisi no coincideix amb el programa establert (Temperatura de confort de cada circuit), produeix una senyal de control que ordena el tancament o obertura de la vàlvula de tres vies fins que la temperatura d'anada dels radiadors coincideix amb la programada en funció de la temperatura exterior (Aquest procediment es repeteix per a cada circuit).

Control del sistema de ventilació :

La instal·lació de ventilació no disposarà d'un sistema de regulació automàtic. Serà manual i semi-automàtic comandat de manera solidària amb la posada en marxa de les unitats interiors de clima.

1.14 MANUAL D'ÚS I MANTENIMENT

L'apartat 'd' de l'article 16 del RITE estableix que el projecte ha de contenir un 'manual d'ús i manteniment' de les instal·lacions projectades. En el present apartat es desenvolupa aquest document segons les prescripcions de la IT 3 'Mantenimiento y uso'.

1.14.1 Programa de manteniment preventiu

Les operacions de manteniment preventiu i la seva periodicitat en les instal·lacions tèrmiques objecte del present projecte són :

Operació i Periodicitat

Comprovació de la estanquitat i nivells de refrigerant i oli en equips frigorífics / Mensual
Comprovació d'estanqueïtat de circuits de tubs / Anual
Comprovació d'estanqueïtat de les vàlvules de tall / Semestral
Comprovació del tarat dels elements de seguretat / Mensual
Revisió i neteja de filtres d'aire / Mensual
Revisió de bateries d'intercanvi tèrmic / Anual
Revisió i neteja dels aparells de recuperació de calor / Semestral
Revisió de les unitats d'impulsió i retorn / Anual
Revisió de bombes i ventiladors / Mensual
Revisió de l'estat de l'aïllament tèrmic / Anual
Revisió del sistema de control automàtic / Semestral

1.14.2 Programa de gestió energètica

L'empresa mantenidora realitzarà un anàlisi i avaluació periòdica del rendiment dels equips generadors de calor en funció de la seva potència tèrmica nominal instal·lada, mesurant i enregistrant els valors d'acord amb les operacions i periodicitats indicades en la taula 3.2 de la IT 3.4.1 del RITE.

C. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

1. OBJECTE DE L'ESTUDI

L'objecte d'aquest estudi bàsic de Seguretat i Salut és el de definir els criteris amb que s'ha de realitzar les instal·lacions de climatització al Edifici del C.E. Torrents dels Llops de Martorell.

Aquest Estudi 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, els previsibles treballs posteriors de manteniment, amb les condicions de seguretat i salut adients.

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 de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzi, estudiï, desenvolupi i complementi les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans del 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 sot-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 avís 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 parcial 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).

2. DADES DE LA INSTAL·LACIÓ

2.1. PROJECTE

Projecte executiu per a les instal·lacions de climatització al Edifici Torrent dels Llops de Martorell.

2.2. PROPIETAT

Ajuntament de Martorell

2.3. SITUACIÓ

L'adreça de l'edifici on es desenvolupa l'activitat és : Carrer Josep Vilar s/n de Martorell. Complex Esportiu.

Sala de producció d'ACS a Planta Baixa i
Sala de màquines de CLIMA a Planta Segona.

3. NORMATIVA APLICABLE

La normativa i reglamentació adoptada per la elaboració del present projecte ha estat :

- **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 Deroga 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.

4. CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

4.1. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI

L'edifici es una construcció aïllada d'ús públic. S'actuarà en planta baixa i planta segona.

4.2. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Els valors de potència tèrmica de fred i calor de les unitats interiors, s'han extret dels catàlegs tècnics dels fabricants de les mateixes. El càlcul de les càrregues tèrmiques, no cal, doncs es una renovació.

Les unitats exteriors s'instal·laran a la coberta de la planta primera, sobre bancades de formigó.

Els equips de climatització s'instal·laran segons les especificacions del fabricant amb els accessoris necessaris, previ replanteig aprovat per la direcció facultativa.

Es col·locaran els elements antivibradors i elements dilatadors necessaris per al correcte funcionament de la instal·lació, així com de la seva sostenibilitat.

Les canonades sempre es disposaran per sota dels serveis d'electricitat i senyals. Mantenint les distàncies mínimes especificades en el REBT-2002.

No s'admeten connexions roscades per canonades de diàmetre nominal superior a 50mm, segons l'especificat en el punt ITE-05.2.2. del RITE.

Les canonades s'hauran d'aïllar en les zones que discorren per zones no calefactades, així com als cel rasos, segons l'indicat en punt ITE-03.1.2 del RITE. L'aïllament es realitzarà amb escuma elastomèrica homologada, amb barrera de vapor i de intempèrie. L'espessor de l'aïllament. Al càlculs justificatius es poden veure els diàmetres dels diferents circuits previstos desglossats.

4.3. CLIMATOLOGIA

La zona climatològica corresponent és la del Baix Llobregat, amb un clima temperat i mediterrani, tant en les èpoques de fred com de calor.

4.4. PRESSUPOST DE LA INSTAL·LACIÓ

Veure apartat de Amidaments i Pressupost

5. PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

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:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- 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.
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.

- 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 peril·louses.
- f) La recollida dels materials peril·losos 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 adaptar-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 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.

6. DEFINICIÓ DELS RISCS ASSOCIATS A LA REALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

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 usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent 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...).

6.1. MITJANS I MAQUINARIA

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades.
- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitjes, 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 ensopagades.
- Caiguda de materials, rebots.



- Ambient excessivament sorollós.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.

6.2. 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).

6.3. 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.

6.4. 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.
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Bolcada de piles de material.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).

6.5. 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.
- Caiguda de materials, rebots.
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Caigudes de pals i antenes.

7. RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQÜEN RISCOS ESPECIALS (ANNEX II 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.

8. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

Com a criteri general aprimaran 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...).

8.1. MESURES PREVENTIVES DEL PERSONAL

8.1.1. 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.
- 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'estrebades 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 xarxa 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.

8.1.2. MESURES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

- Utilització de caretes 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.

8.1.3. 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 (subsòl, edificacions veïnes).
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones).

8.2. MESURES PREVENTIVES DELS RISCS DE LA MAQUINARIA I DELS MITJANS AUXILIARS

8.2.1. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

- Els equips de protecció magnetotèrmics i diferencials, han d'estar en perfecte estat així com els quadres de maniobra, mànegues i tot tipus d'utilitatge elèctric, per evitar corrents de defecte en la maquinària que se connecti.
- Els quadres endolls i preses de corrent han d'estar en perfecte estat, així com el fet de no situar-se en zones mullades per evitar els contactes directes. Les connexions guardaran les prescripcions de seguretat que siguin necessàries.
- En ambients amb possibilitats d'explosions o que es puguin inflamar no es podrà accedir amb conductors.
- Tampoc es podrà accedir per arreglar maquinària amb tensió.

8.2.2. MAQUINARIES PORTÀTILS

- Es disposarà de les normes del Reglament Electrotècnic en les màquines/eines, per evitar contactes directes o indirectes.
- Protegir la maquinària mitjançant protectors de forma que no es puguin enganxar a zones de cos o roba.
- Protegir les eines de tall amb protectors.
- Proteccions personals per tal d'evitar projeccions de partícules.
- Es tallarà el subministrament a maquinaries per poder-les arreglar o conservar-les i no es permetrà que se encenguin mentre estigui el personal.
- Es zonificarà el radi d'acció d'òrgans mòbils de forma que no existeixin contactes amb les persones o amb altres maquinaries.
- Utilització d'aigua en la producció de pols, quan les màquines siguin compatibles.
- Es protegirà al personal del so superior a d'admissible.
- Es limitaran les vibracions.
- En contacte amb l'aigua, es protegirà al personal con proteccions individuals o col·lectives segons sigui el treball.
- Els productes abrasius o càustics es mantindran en llocs apropiats i el seu maneig es realitzarà per part del personal especialitzat, segons normes homologades.
- La utilització de maquinaries portàtils es realitzarà amb ventilació de 50 m³/h. com a mínim.
- Per aquelles percussions que puguin produir lesions es prendran les mesures necessàries per limitar-les fins usos admissibles.
- S'utilitzaran pantalles protectores quan es facin les soldadures per arc i autògenes.
- S'utilitzaran mides col·lectives o individuals per evitar les caigudes del personal.

8.2.3. MESURES AUXILIARS

- No s'emmagatzemarà en les bastides cap material d'apilament.
- Es prendran les mesures preventives segons REBT per evitar en els mitjans auxiliars electrocucions, ja sigui per contacte directe o indirecte.
- En la utilització de mitjans auxiliars es compliran les normes del bon ús i manteniment adequades.
- Es retiraran aquelles que no compleixin les condicions d'estabilitat i resistència segons el cas.
- Es prendran les mesures necessàries per assegurar que no se produeixin enganxaments per bolcament, etc..

8.3. MESURES PREVENTIVES DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

- Es col·locaran extintors contra incendis, A, B, C, D, E, en funció de les matèries o materials que es puguin emmagatzemar i en una proporció de 1/500 m² construïts com a mínim, 5 unitats, de manera que la seva situació ens permeti una fàcil extinció.

9. PRESSUPOST

El pressupost de la instal·lació i materials per la seguretat i higiene dels treballadors i muntadors de les instal·lacions es pot consultar en l'apartat de Pressupost.

10. PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS

10.1. SERVEI DE PREVENCIÓ

10.2. SERVEI TÈCNIC DE SEGURETAT I SALUT

L'empresa constructora per a la realització d'aquesta obra disposarà d'assessorament tècnic en matèria de seguretat i salut, propi o contractat a l'efecte.

10.3. SERVEI MÈDIC

L'empresa constructora disposarà de servei mèdic propi o mancomunat.

10.4. VIGILANT DE SEGURETAT I SALUT

Es obligatori per aquesta obra el nomenament de vigilat de seguretat i salut. Les seves funcions seran:

- L'èstricta observació de les disposicions legals sobre mesures de seguretat.
- El compliment de l'estudi de Seguretat anotant les faltes de seguretat que s'observin.
- Informar al tècnic i a l'empresa instal·ladora de les accions preses sense tenir en compte la seguretat requerida.

10.5. INSTAL·LACIONS MÈDIQUES

Es disposa d'una farmaciola contenint el material especificat en l'ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball. La farmaciola obligatòria haurà de tenir com a mínim els següents productes:

- Aigua oxigenada
- Alcohol de 96º
- tintura de iode
- Mercromina
- Amoníac
- Gasa esterilitzada
- Cotó hidròfil
- Venes
- Esparadrap
- Antiespasmòdics
- Analgèsic
- Tònics per el cor d'urgència
- Torniquet
- Bosses per aigua i gel
- 4 guants esterilitzats
- Xeringa d'un sol us
- Agulles injectables d'un sol us
- Termòmetre clínic

S'informarà al 'inici del 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.

Es reposarà immediatament el material exhaurit de la farmaciola, la qual es revisarà mensualment.

10.6. INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR

Es disposarà en obra de vestidor, serveis higiènics i menjador, adequadament dotats. El vestidor comptarà amb armaris individuals amb clau, seients i calefacció. Els serveis higiènics tindran un lavabo i una dutxa, amb aigua freda i calenta, per a cada 10 treballadors, i un WC per a cada 25 treballadors, i disposarà de miralls i calefacció.

El menjador comptarà amb taules, seients amb respatller, piques per a rentar plats, escalfa menjars, calefacció i un recipient per deixalles. Per a la neteja i conservació d'aquests locals, es disposarà d'un treballador amb la dedicació necessària.

En cas de que l'aigua no provingui d'una xarxa de subministrament reconeguda, s'analitzarà periòdicament per tal de garantir-ne la potabilitat per al seu consum.

10.7. FORMACIÓ

Tot el personal rebre al seu ingrés a l'obra una exposició detallada dels mètodes de treball i dels riscos que comporten, juntament amb les mesures de seguretat que s'hauran d'emprar.

Escollit el personal més qualificat, s'impartiran cursos de socorrisme i primers auxilis, de manera que tots els espais d'obra disposin almenys d'un socorrista.

10.8. MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS

Tot el personal que comenci a treballar en la instal·lació haurà de passar un reconeixement mèdic previ al inici, que haurà de ser repetit en el termini d'un any.

S'haurà d'informar al personal de la instal·lació de l'emplaçament dels diferents centres mèdics (serveis propis, mútues patronals, mutualitats laborals, ambulatoris,...) on s'hagin de traslladar els accidentats pel seu ràpid i efectiu tractament.

Es disposarà en obra, i en un lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, policia local, ... per a garantir un ràpid trànsit dels possibles accidentats als centres d'assistència.

És aconsellable que aquesta llista contingui també altres telèfons com són els de bombers, companyia subministradora d'aigua, gas, electricitat, telèfon o qualsevol altre que es pugui afectar durant l'execució de les instal·lacions.

10.9. PREVENCIÓ DE RISCS DAVANT DE TERCERS

Es senyalitzaran adequadament les zones de la instal·lació que puguin afectar la via pública, així com els accessos i sortides de la mateixa. Sempre que sigui imprescindible per a l'execució de les obres tallar la circulació de vials públics, s'avisarà amb la suficient antelació als afectats, i es senyalitzarà adequadament, prenent les mesures més oportunes per a cada cas concret. El contractista, sots-contractista o industrials que intervinguin a la instal·lació estaran coberts per les assegurances necessàries de danys a tercers que puguin ocasionar el personal, vehicles o maquinaria al seu càrrec.

10.10. PLA DE SEGURETAT

En aplicació de l'estudi de Seguretat i Salut, el contractista o constructor general o principal de l'obra quedarà obligat a elaborar un pla de seguretat i salut en el que s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin en funció del seu propi sistema de execució d'obra, les previsions contingudes en dit estudi. En aquest pla s'inclouran les propostes de mesures alternatives de prevenció que l'empresa adjudicatària proposi amb la corresponent valoració econòmica de les mateixes.

Així mateix el Pla de Seguretat no suposarà una disminució en ho referent als sistemes de protecció adoptats, ni en el cas hipotètic d'una disminució del pressupost.

En el cas de discrepància entre dos normes de seguretat s'aplicarà la que representi per el treball una seguretat més gran.

En els casos i suposicions en els que el propietari de l'obra la realitza sense d'interposició del contractista o contractar l'execució d'una obra convenint que l'executant només realitzi el seu treball (art.1588 del Código Civil) li correspon al propietari la responsabilitat d'elaboració del pla de forma directa o mitjançant un tècnic amb titulació de grau superior o mig contractat a aquest efecte.

Les partides de proteccions col·lectives, com per exemple les bastides, només es podran certificar en l'estudi de Seguretat si no s'han inclòs en el pressupost d'execució material de l'obra, entenent-se aquesta regla general d'incompatibilitat de doble certificació entre el pressupost de l'obra i de l'estudi de seguretat, en totes les partides.

Martorell, Novembre 2025

D. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES MATERIALS

B7 - MATERIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7C - MATERIALS PER A AÏLLAMENTS TÈRMICS, AÏLLAMENTS ACÚSTICS I MATERIALS

FONOABSORBENTS

B7C9 - FELTRES I PLAQUES DE LLANA DE ROCA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7C9X350.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Elements més o menys rígids elaborats amb llana mineral obtinguda per fusió de roca, escòria o vidre, amb o sense revestiment, en forma de feltres, mantes, panells o planxes.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998,

exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes

aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el

Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. En les plaques, les cares han de ser planes i paral·leles i els angles rectes.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats per el fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Resistència tèrmica (UNE-E N 12667 o UNE-EN 12939): $\geq 0.25 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Conductivitat tèrmica (UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939): $\leq 0.060 \text{ W/mK}$
- Estabilitat dimensional (EN 1604):
- Reducció relativa del gruix: $\leq 1,0\%$
- Variació relativa en llargària i amplària: $\leq 1,0\%$
- Variació relativa planor: $\leq 1 \text{ mm/m}$
- Resistència a la tracció paral·lela a les cares (UNE-EN 1608): Suficient per a suportar el doble del pes de l'element considerat en la seva dimensió total.
- Estabilitat dimensional a una temperatura específica (EN 1604):
- Reducció relativa del gruix: $\leq 1,0\%$
- Variació relativa en llargària i amplària: $\leq 1,0\%$
- Estabilitat dimensional a una temperatura i humitat específiques (EN 1604):
- Reducció relativa del gruix: $\leq 1,0\%$
- Variació relativa en llargària i amplària: $\leq 1,0\%$
- Tensió a compressió (EN 826): $\geq$ Nivell declarat per el fabricant
- Resistència a la tracció perpendicular a les cares (EN 1607): $\geq$ Nivell declarat per el fabricant
- Càrrega puntual (EN 12430): $\geq$ Nivell declarat per el fabricant
- Fluència a compressió (EN 1606): $\leq$ Nivell declarat per el fabricant
- Absorció d'aigua a curt termini per immersió parcial (EN 1609): $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
- Absorció d'aigua a llarg termini per immersió parcial (EN 1609): $\leq 3,0 \text{ kg/m}^2$
- Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua (EN 12806): $\leq$ valor declarat per el fabricant
- Resistència al vapor d'aigua (EN 12806): $\geq$ valor declarat per el fabricant
- Rigidesa dinàmica (EN 29052-1): $\leq$ Nivell declarat per el fabricant
- Compressibilitat (EN 12431): Valor declarat per el fabricant dins dels límits de les toleràncies del en funció de la classe declarada

- T6: -5% o -1 mm; +15% o + 3 mm

- T7: 0 ; +10% o + 2 mm

La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.

Toleràncies:

- Llargària nominal (EN 822): $\pm 2\%$
- Amplària nominal (EN 822): $\pm 1,5\%$
- Gruix (EN 823): El valor declarat per el fabricant ha d'estar dins dels límits següents en funció de la categoria:
- T1: - 5% o 5 mm
- T2: - 5% o 5 mm; + 15% o 15 mm
- T3: - 3% o 3 mm; + 10% o 10 mm

- T4: - 3% o 3 mm; + 5% o 5 mm
- T5: - 1% o 1 mm; + 3 mm
- Escalrat (UNE-EN 824): ± 5 mm/m
- Planor (UNE-EN 825): ± 6 mm

Les característiques de l'element han de complir les especificacions de la UNE-EN 13162.

FELTRE O PLACA AMB REVESTIMENT D'ALUMINI:

Permeabilitat al vapor d'aigua:

- Feltre amb paper kraft d'alumini: $\leq 0,4$ g cm/cm² dia mm hg
- Placa: Nul·la

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

Subministrament: Embalat en rotlles en el cas de feltres o mantes o planxes primes i embalat en paquets, en el cas d'elements més rígids com panells o planxes.

Emmagatzematge: Apilats horitzontalment sobre superfícies planes i netes, protegits de les pluges i les humitats.

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Sobre la mateixa planxa, sobre l'etiqueta o sobre l'embalatge, han de figurar de forma clara i ben visible, les dades següents:

- Identificació del producte
- Identificació del fabricant
- Data de fabricació
- Identificació del torn i del lloc de fabricació
- Classificació segons la reacció al foc (determinada segons UNE-EN 13501-1)
- Resistència tèrmica (determinada segons UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939)
- Conductivitat tèrmica (determinada segons UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939)
- Gruix nominal (determinat segons UNE-EN 823)
- Codi de designació segons el capítol 6 de la UNE-EN 13162
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol
- Llargària i amplària nominals
- Tipus de revestiment, en el seu cas

Si el material ha de ser component de la part cega del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats higròtermiques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HE 1:

- Conductivitat tèrmica (W/mK)
- Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua

Si el material ha de ser component del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats

hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HS 1:

- Absorció d'aigua per capil·laritat
- Succió o tasa d'absorció d'aigua inicial (kg/m².min)
- Absorció d'aigua a llarg termini o per immersió total (% o g/m³)

El subministrador ha d'aportar la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

Productes destinats a usos no subjectes a reglamentació sobre reacció al foc:

- Sistema 3: Declaració CE de conformitat del fabricant i informe o protocol dels assaigs inicials de tipus, realitzat pel laboratori notificat

Productes per a usos subjectes a reglamentació sobre reacció al foc, que en el seu procés de producció s'ha aplicat una millora en la classificació de reacció al foc, classificats en classes A1, A2, B i C:

- Sistema 1: Declaració CE de conformitat del fabricant i Certificat de conformitat CE del producte

Productes per a usos subjectes a reglamentació sobre reacció al foc, que en el seu procés de producció no s'ha aplicat cap millora en la classificació de reacció al foc, classificats en classes A1, A2, B i C i productes classificats en classes D i E:

- Sistema 3: Declaració CE de conformitat del fabricant i informe o protocol dels assaigs inicials de tipus, realitzat pel laboratori notificat

Productes per a usos subjectes a reglamentació sobre reacció al foc, que no necessiten realitzar l'assaig de reacció al foc,

classificats en classes de A1 a E i productes classificats en classe F:

- Sistema 4: Declaració CE de conformitat del fabricant

El fabricant ha de facilitar, si se li demana, el certificat de conformitat dels valors declarats avaluats segons la UNE-EN 13172.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 13162:2002 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos industriales de lana mineral

B842 - PLAQUES DE FIBRES MINERALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B84263A0.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Placa de fibra de vidre, llana mineral o d'un altre material fonoabsorbent amb la cara vista rugosa, per a utilitzar en el cel ras desmuntable.

S'han considerat les dimensions següents:

+-----+									
Amplària (cm)		30		60		30		60	
+-----+									
Llargària (cm)		30		60		120		150	
						180		210	
						120			
+-----+									

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La cara vista ha de ser plana, sense pols, fissures, eflorescències o d'altres defectes.

Els angles i les arestes vistes han de ser rectes.

La forma d'expressió de les mesures sempre ha de ser: Llargària x amplària.

Gruix: $\geq 1,5$ cm

Pes: ≤ 10 kg/m²

Coefficient d'absorció acústica:

+-----+									
Freqüència (Hz)		125		250		500		1000	
						2000		4000	
+-----+									
Coefficient		$\geq 0,20$		$\geq 0,35$		$\geq 0,50$		$\geq 0,60$	
absorció acústica								$\geq 0,60$	
+-----+									

Toleràncies:

- Toleràncies de llargària:

+-----+									
Llargària									
placa (cm)		30		60		120		150	
						180		210	
+-----+									
Tolerància									
llargària (mm)		$\pm 0,3$		$\pm 0,6$		$\pm 1,2$		$\pm 1,5$	
						$\pm 1,8$		$\pm 2,1$	
+-----+									

- Toleràncies d'amplària:

+-----+									
Amplària									
placa (cm)		30		60					
+-----+									
Tolerància									
amplària (mm)		$\pm 0,3$		$\pm 0,6$					
+-----+									

- Planor: ± 1 mm

- Rectitud d'arestes: ± 1 mm

- Angles. Variacions cotg: $\leq 1/500$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalades, de manera que no s'alterin les seves característiques.

A l'embalatge ha de figurar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial

- Dimensions i tipus de placa

- Distintius de qualitat, si en té

Emmagatzematge: En llocs secs, protegides de la intempèrie i dels impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BE5 - CONDUCTES RECTANGULARS

BE52 - CONDUCTES RECTANGULARS METÀL·LICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC BE52Q140.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conductes rectangulars de planxa d'acer galvanitzat en mòduls de 2 m.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les seves unions longitudinals han de ser encadellades, i els extrems han d'anar amb plecs de 180°.

Les quatre cares han d'anar reforçades amb plec del tipus "punta de diamant".

Els conductes han de suportar els esforços deguts al seu propi pes, al moviment de l'aire, als propis de la seva manipulació, així com a les vibracions que es puguin produir com a conseqüència del règim normal de funcionament.

No poden tenir peces interiors soltes. Les superfícies internes han de ser llises. No han de contaminar l'aire que circula pel seu interior.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'engròs i amb les corresponents tires d'unió transversal.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i de la pluja.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE)

* UNE-EN 1505:1999 Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica y accesorios, de sección rectangular. Dimensiones.

* UNE-EN 1507:2007 Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica de sección rectangular. Requisitos de resistencia y estanquidad.

BEM - VENTILADORS I CAIXES DE VENTILACIÓ

BEM3 - VENTILADORS-EXTRACTORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BEM3S004.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Extractors de fums per a funcionar a pressió baixa amb corrent monofàsic.

Han d'estar formats per:

- Hèlix impulsora
- Motor elèctric

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El motor ha de tenir l'hèlix acoblada a l'eix i ha de quedar a l'interior del botó de la mateixa.

En els extractors per a encastar allotjats, l'hèlix i el motor han d'anar allotjats en un cos cilíndric, que ha de servir d'element de

fixació de conjunt, amb una placa frontal.

En els extractors tipus finestra, el motor i l'hèlix han d'anar allotjats en un marc concèntric a l'hèlix juntament amb la caixa de connexió elèctrica.

En fer girar manualment l'hèlix, aquesta ha de girar suaument i concèntricament.

Característiques tècniques:

+-----+	
Cabal Potència	
(m3/h) (W)	
----- -----	
100 <= 20	
160 <= 35	
250 <= 50	

450	<= 40
600	<= 45
900	<= 65

+-----+

Nivell sonor: <= 45 dB (A)

Material de construcció: Plàstic injectat

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats en caps de cartró.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

**BEU - MATERIALS AUXILIARS PER A INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ
MECÀNICA**
BEU1 - PURGADORS AUTOMÀTICS**0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

BEU11113.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Purgadors de llautó amb flotador de posició vertical.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'incorporar una vàlvula d'obturació.

Ha d'eliminar l'aire dels tubs de forma automàtica.

Tots els seus components han de ser inalterables a l'aigua calenta.

Ha d'estar homologat per la Delegació d'Indústria.

Ha de portar gravat en el seu cos les següents dades:

- Nom del fabricant o marca comercial

- Model

- Pressió màxima de treball

- Diàmetre de connexió

Guix mínim del cos: 2 mm

Temperatura màxima de treball: 110°C

Pressió de treball: <= 10 bar

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits de cops, dins de la seva caixa.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

**BEV - MATERIALS DE REGULACIÓ I CONTROL PER A INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ,
CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA**
**BEV3 - ESTACIONS DE CONTROL, CENTRE DE CONTROL I COMUNICACIÓ PER A REGULACIÓ I
CONTROL D'INSTAL·LACIONS**
0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BEV32ADD, BEV32AD1.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Elements per a la regulació, control, supervisió i gestió d'instal·lacions.

S'han considerat els següents tipus d'elements:

- Controladors locals

- Pantalles LCD de presa de dades local

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les especificacions, rangs de valors, complements i altres característiques específiques de l'element han de coincidir amb les

indicades a la DT i cal que la DF aprovi la marca i el model.

El fabricant ha de garantir que les característiques de l'element compleixen amb les especificacions de la DT, de la pròpia documentació tècnica del fabricant i que els elements són compatibles amb la resta del seu sistema o amb el sistema en el cas que s'integrin.

Han de tenir un aspecte exterior uniforme i sense defectes.

No ha de tenir cantells afilats o arestes vives que puguin, durant la instal·lació, ús normal o manteniment, suposar un risc per als usuaris o pels elements de la instal·lació que l'envolten.

Ha de tenir la resistència mecànica suficient i ha d'estar construït de manera que pugui suportar, sense precaucions especials, les condicions d'ús, muntatge i manteniment.

El fabricant es el responsable de que els elements ofereixin les garanties degudes pel que fa a la qualitat, seguretat i funcionament, segons el previst en les condicions de la DT.

Tots els elements que constitueixen l'element han de ser compatibles entre sí.

En cas de fallada, cap component ha d'emetre ni flames, ni gasos. Tots els materials aïllants protectors contra xocs elèctrics han de ser autoextingibles, amb baixa emissivitat de fums i lliures d'halogenurs.

Grau de protecció mínim: IP30

Temperatura de funcionament: 0°C-45°C

Humitat de funcionament: 5%-90%

CONTROLADORS LOCALS:

Ha de poder connectar-se a les entrades i sortides, al bus de dades i a la alimentació, sense que es produeixin interferències

elèctriques als circuit elèctric o de dades.

Els borns d'entrada, sortida, bus de dades i alimentació has d'estar identificats en el xassís de manera permanent.

Ha de tenir incorporat internament o externament el sistema d'alimentació per a una tensió de 230V c.a. i 50Hz

El nombre d'entrades i sortides ha de coincidir amb el indicat a la DT

La programació específica del controlador ha d'estar introduïda al sistema de memòria interna i provat el seu funcionament,

segons les especificacions de la DT i aprovada per la DF.

El sistema de memòria interna ha de ser capaç de mantenir intactes les dades durant un termini mínim de 15 hores en cas de fallada de tensió d'alimentació.

PANTALLES LCD DE PRESSA DE DADES LOCAL:

Ha de ser compatible amb el controlador sobre el que s'ha d'instal·lar.

Els seus caràcters han de ser llegibles amb una il·luminació de 0 lux a 30 cm.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

El fabricant ha de subministrar la documentació tècnica, instruccions, esquemes i plantilles necessaris per al muntatge, connexió de l'element i el manteniment.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats, raigs de sol i dins l'embalatge original.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE)

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

BEW - ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA

BEW3 - ACCESSORIS PER A EMISSORS (PER AIGUA)

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'elements auxiliars (suports, abraçadores, etc.).

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per a emissors (per aigua) i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material

- Tipus

- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BEW5 - ACCESSORIS PER A CONDUCTES RECTANGULARS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BEW5A000, BEW52000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'elements auxiliars (suports, abraçadores, etc.).

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques (qualitat, dimensions, etc.) han de ser els adequats per al conducte i no han de fer disminuir les característiques pròpies del conjunt de la instal·lació en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Dimensions en cm

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BEY - ELEMENTS DE MUNTATGE PER A INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BEY5B000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'elements especials per a l'execució de conduccions.

S'han considerat els tipus següents:

- Per a tubs (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris)
- Per aïllaments tèrmics (material per a la unió i subjecció, cintes adhesives, etc.)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material, la qualitat, els diàmetres, etc., han de ser els adequats per al tub, i no han de fer disminuir les característiques pròpies del conjunt de la instal·lació en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

BF - TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BF5 - TUBS I ACCESSORIS DE COURE

BF5A - TUBS DE COURE SEMIDUR PER A INSTAL·LACIONS FRIGORÍFIQUES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BF5A4200, BF5A5200, BF5A6200, BF5A7400, BF5A8400, BF5AA500, BF5AB800.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tubs de coure semidur per a instal·lacions frigorífiques.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

El tub ha de ser recte, rodó, llis, ben net de dins i de fora, i sense defectes apreciables. Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.

Els tubs han d'estar lliures de defectes que puguin ser perjudicials per al seu ús.

TUBS SEGONS LES ESPECIFICACIONS DE LA NORMA UNE-EN 12735:

La designació del tub ha de constar de:

- La denominació (tub de coure)
- El número d'aquesta norma europea (EN 12735-1)
- La designació de l'estat de tractament segons la norma UNE-EN 12735-1
- Les dimensions nominals de la secció transversal: diàmetre exterior x gruix nominal

Composició del material:

- Cu+Ag: => 99,90%
- Fòsfor: 0,015% =< P =< 0,040%

Aquest tipus de coure es denomina, indistintament, com Cu-DHP o CW024A.

Característiques mecàniques:

- Resistència a la tracció: => 250 Mpa
- Allargament: => 30%
- Duresa (HV 5): 75 a 100

Les característiques geomètriques dels tubs, així com les seves toleràncies s'han de mantenir dintre dels paràmetres especificats per la norma UNE-EN 12735-1.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En barres de 3 m, 5 m o 6 m. Han d'estar embalats en lots de les mateixes mides i estat de tractament. S'han de subministrar amb els extrems tapats de manera que es mantinguin les condicions de netedat interna del tub en les

condicions normals de manipulació i emmagatzematge.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes. S'han d'apilar horitzontalment i paral·lelament sobre superfícies planes.

TUBS SEGONS LES ESPECIFICACIONS DE LA NORMA UNE-EN 12735:

Cada embalatge a d'indicar, com a mínim la següent informació de manera llegible i indeleble:

- El número d'aquesta norma europea (EN 12735-1)
- Mides nominals de la secció transversal: diàmetre exterior x gruix de la paret
- Quantitat
- Estat de tractament
- Marca d'identificació del fabricant

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE-EN 12735-1:2001 Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para aire acondicionado y refrigeración. Parte 1: Tubos para canalizaciones.

BFB - TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ

BFB2 - TUBS DE POLIETILÈ DE DENSITAT BAIXA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFB26400.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tubs extruïts de polietilè de baixa densitat per a transport i distribució d'aigua a pressió a temperatures fins a 40°C.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

El tub ha de tenir la superfície llisa, sense ondulacions. No ha de tenir bombolles, esquerdes ni d'altres defectes.

Els extrems han d'estar nets i tallats perpendicularment a l'eix.

Els tubs han d'anar marcats regularment al llarg de la seva longitud (amb una separació entre marques =< 1 m), de manera permanent i llegible, de tal manera que el marcat no provoqui punts d'iniciació de fissures, o altres tipus de falles i que el emmagatzematge, exposició a la intempèrie, manipulació, instal·lació i ús normals no n'afectin a la llegibilitat.

La informació mínima requerida ha de ser la següent:

- Referència a la norma EN 12201
- Identificació del fabricant
- Dimensions (diàmetre nominal x gruix nominal), expressats en mm
- Sèrie SDR a la que pertany
- Material i designació normalitzada
- Pressió nominal en bar
- Període de producció (data o codi)

Les bobines han d'anar marcades seqüencialment, amb la llargària en metres, que indicarà la llargària romanent sobre la bobina

El tub ha de ser de color blau o negre amb bandes blaves, com a indicació de la seva aptitud per a ús alimentari.

Índex de fluïdesa:

- PE 40 (EN ISO 1133 a 190°C i càrrega de 2,16 kg durant 10 min): 0,2 g/10 min a 1,4 g/10 min

- PE 100 (EN ISO 1133 a 190°C i càrrega de 5 kg durant 10 min): 0,2 g/10 min a 1,4 g/10 min

Pressió de la prova hidràulica a 20°C:

Designació tub	Pressió de prova a 20°C (bar)
PE 40	7,0 MPa
PE 100	12,4 MPa

Gruix de la paret i les seves tolerències:

SÈRIE										
SDR 7,4 SDR 11 SDR 17 SDR 26										
Pressió nominal, PN (bar)										
PE 40 PN 10 PN 6 - PN 4										
PE 100 - PN 16 PN 10 PN 6										
Gruix de paret, e (mm)										
DN										
(mm) mín. màx. mín. màx. mín. màx. mín. màx.										
16	2,3	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-
20	3,0	3,4	2,0	2,3	-	-	-	-	-	-
25	3,5	4,0	2,3	2,7	-	-	-	-	-	-
32	4,4	5,0	3,0	3,4	2,0	2,3	-	-	-	-
40	5,5	6,2	3,7	4,2	2,4	2,8	-	-	-	-
50	6,9	7,7	4,6	5,2	3,0	3,4	2,0	2,3		
63	8,6	9,6	5,8	6,5	3,8	4,3	2,5	2,9		
75	10,3	11,5	6,8	7,6	4,5	5,1	2,9	3,3		
90	12,3	13,7	8,2	9,2	5,4	6,1	3,5	4,0		
110	15,1	16,8	10,0	11,1	6,6	7,4	4,2	4,8		
125	17,1	19,0	11,4	12,7	7,4	8,3	4,8	5,4		
140	19,2	21,3	12,7	14,1	8,3	9,3	5,4	6,1		
160	21,9	24,2	14,6	16,2	9,5	10,6	6,2	7,0		
180	24,6	27,2	16,4	18,2	10,7	11,9	6,9	7,7		
200	27,4	30,3	18,2	20,2	11,9	13,2	7,7	8,6		
225	30,8	34,0	20,5	22,7	13,4	14,9	8,6	9,6		
250	34,2	37,8	22,7	25,1	14,8	16,4	9,6	10,7		
280	38,3	42,3	25,4	28,1	16,6	18,4	10,7	11,9		
315	43,1	47,6	28,6	31,6	18,7	20,7	12,1	13,5		

355	48,5	53,5	32,2	35,6	21,1	23,4	13,6	15,1
400	54,7	60,3	36,3	40,1	23,7	26,2	15,3	17,0
450	61,5	67,8	40,9	45,1	26,7	29,5	17,2	19,1
500	-	-	45,4	50,1	29,7	32,8	19,1	21,2
560	-	-	50,8	56,0	33,2	36,7	21,4	23,7
630	-	-	57,2	63,1	37,4	41,3	24,1	26,7
710	-	-	-	42,2	46,5	27,2	30,1	-
800	-	-	-	47,4	52,3	30,6	33,8	-
900	-	-	-	53,3	58,8	34,4	38,3	-
1000	-	-	-	59,3	65,4	38,2	42,2	-

Diàmetre exterior mig i ovalització absoluta:

DN (mm)	Diàmetre exterior mig (mm)	Ovalització (mm)
16	16,0	1,2
20	20,0	1,2
25	25,0	1,2
32	32,0	1,3
40	40,0	1,4
50	50,0	1,4
63	63,0	1,5
75	75,0	1,6
90	90,0	1,8
110	110,0	2,2
125	125,0	2,5
140	140,0	2,8
160	160,0	3,2
180	180,0	3,6
200	200,0	4,0
225	225,0	4,5
250	250,0	5,0
280	280,0	9,8
315	315,0	11,1
355	355,0	12,5
400	400,0	14,0
450	450,0	15,6
500	500,0	17,5
560	560,0	19,6
630	630,0	22,1
710	710,0	-
800	800,0	-
900	900,0	-
1000	1000,0	-

La verificació de les mesures s'ha de fer d'acord amb la UNE-EN 12201-2.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles o en trams rectes.

El tub subministrat en rotlles ha d'enrotllar-se de tal manera que es previngui la deformació localitzada.

El diàmetre interior mínim de la bobina no ha de ser inferior a 18 vegades el diàmetre nominal.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra impactes.

Els trams rectes s'han d'apilar horitzontalment sobre superfícies planes i l'alçària de la pila ha de ser $\leq 1,5$ m.

Els rotlles s'han de col·locar horitzontalment sobre superfícies planes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 12201-1:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 1:

Generalidades.

UNE-EN 12201-1:2004 ERRATUM Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades.

UNE-EN 12201-2:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 2:

Tubos.

UNE-EN 12201-2:2003/1M:2005 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE).

Parte 2: Tubos.

UNE-EN 12201-2:2004 ERRATUM Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.

* UNE-EN 1555-2:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.

BFQ - AÏLLAMENTS TÈRMICS PER A TUBS

BFQ3 - AÏLLAMENTS TÈRMICS PER A TUBS AMB ESCUMES ELASTOMÈRIQUES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFQ3F3M0, BFQ3F4M0, BFQ3F5M0, BFQ3F6M0, BFQ3F7M0, BFQ3F9M0, BFQ3FAM0.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Aïllaments tèrmics amb escumes elastomèriques per a tubs d'aigua freda o calenta.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La superfície ha de ser llisa i a la secció s'han d'apreciar els alvèols propis de l'escuma.

El material de l'aïllament no ha de contenir substàncies en la que es puguin desenvolupar microorganismes.

No ha de despendre olors a la temperatura a la que estarà sotmès.

No patirà deformacions com a conseqüència de la temperatura ni degut a una acumulació accidental del condensat.

Llargària: 2 m

Conductivitat tèrmica a 20°C: $\leq 0,041$ W/m K

Temperatures d'ús d'aïllaments per a tubs freds: $\geq 10^\circ\text{C}$

Temperatures d'ús d'aïllaments per a tubs calents: $40^\circ\text{C} - 65^\circ\text{C}$

Reacció contra el foc (UNE 53-127): Autoextingible

Les característiques anteriors es determinaran segons el RITE "Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios".

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalats en paquets.

Emmagatzematge: Apilats horitzontalment sobre superfícies planes, protegits contra les pluges, les humitats i els impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE)

UNE 53127:2002 Plásticos celulares. Determinación de las características de combustión de probetas en posición horizontal sometidas a una llama pequeña.

BFR - RECOBRIMENTS D'AÏLLAMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFR11410.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Recobriments de l'aïllament tèrmic de canonades mitjançant planxa d'alumini.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La planxa ha de tenir les arestes rectes, les cares llises i no ha de tenir cops, deformacions ni altres defectes.

Tipus d'alumini (UNE-EN 485-2): EN AW-1200(Al 99,9)

Les característiques de l'alumini han de correspondre a les especificacions de la norma UNE-EN 485-2

Toleràncies:

- Gruix: $\pm 0,1$ mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En planxes de 2 m de llargària o en bobines de 70 a 100 m de llargària.

Emmagatzematge: Les planxes, apilades sobre superfícies planes i protegides contra els impactes, i les bobines col·locades horitzontalment sobre superfícies planes i protegides contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BFW - ACCESSORIS GENÈRICS DE TUBS PER A GASOS I FLUIDS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFWB2605,BFW5A4B0,BFW5A5B0,BFW5A6B0,BFW5A7B0,BFW5A8B0,BFW5AAB0,BFW5ABB0,BFWR1141.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'accessoris per a tubs i per a recobriments aïllants de tubs (colzes, derivacions, reduccions, etc.), utilitzats en instal·lacions d'edificació i d'urbanització per a la total execució de la conducció o xarxa a la qual pertanyin.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material

- Tipus

- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

BFY - ELEMENTS DE MUNTATGE DE TUBS DE GASOS I FLUIDS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFYB2605,BFY5A4B0,BFY5A5B0,BFY5A6B0,BFY5A7B0,BFY5A8B0,BFY5AAB0,BFY5ABB0,BFYQF3M0,BFYQF4M0,BFYQF5M0,BFYQF6M0,BFYQF7M0,BFYQF9M0,BFYQFAM0,BFYR1141.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'elements especials per a l'execució de conduccions.

S'han considerat els tipus següents:

- Per a tubs (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris)

- Per aïllaments tèrmics (material per a la unió i subjecció, cintes adhesives, etc.)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material, la qualitat, els diàmetres, etc., han de ser els adequats per al tub, i no han de fer disminuir les característiques prò

pies del conjunt de la instal·lació en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material

- Tipus

- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 - TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG22 - TUBS FLEXIBLES I CORBABLES NO METÀL·LICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG222710,BG222910,BG22HB10.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tub flexible no metàl·lic de fins a 250 mm de diàmetre nominal.

Es consideraran els següents tipus de tubs:

- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semi-llisa la exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada la exterior i llisa la interior

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.

L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.

El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en mil·límetres.

El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.

Les dimensions han de complir la norma EN-60423.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles.

Han d'estar marcats amb:

- Nom del fabricant
 - Marca d'identificació dels productes
 - El marcatge ha de ser llegible
 - Han de incloure les instruccions de muntatge corresponents
- Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i contra la pluja.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002 UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

BG2C - SAFATES PLÀSTIQUES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG2C1300, BG2C2200.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Safata plàstica de PVC rígida llisa o perforada, de fins a 60x400 mm com a màxim.

S'han considerat els tipus següents:

- Safata amb fons llis
- Safata amb fons perforat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir les vores conformades, de manera que permetin el tancament a pressió de la coberta.

Ha de presentar una superfície sense fissures i amb color uniforme. Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.

Ha de suportar bé els ambients humits, salinosos i químicament agressius.

Resistència a la flama (UNE-EN 60707): Autoextingible

Reacció en front el foc (UNE-EN 13501-1): CL-s3,d0

Rigidesa dielèctrica (UNE 21-316): Alta

Conductivitat tèrmica: Baixa

Potència de servei: ≤ 16 kW

FONS LLIS:

Grau protecció (UNE 20-324): IP-429

Les dimensions s'han d'expressar-se: Alçària x amplària

FONS PERFORAT:

Grau protecció (UNE 20-324): IP-229

Les dimensions han d'expressar-se: Amplària

Temperatura de servei (T): $-20^{\circ}\text{C} \leq T \leq +60^{\circ}\text{C}$

Temperatura d'estovament Vicat (UNE-EN ISO 306): $\geq 81^{\circ}\text{C/mm}$, $\geq 64^{\circ}\text{C} / 1/10$ mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

En mòduls d'una llargària de 3 m i s'admet una tolerància de ± 10 mm.

Cada safata ha de portar marcades, a distàncies < 1 m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Tipus de PVC

- Nom del fabricant o marca comercial
- Referència a les normes

Emmagatzematge: Sota cobert i protegit contra la pluja i les humitats.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

BG2D - SAFATES METÀL·LIQUES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG2DB8D0, BG2DB8F0.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Safates metàl·liques.

S'han considerat els tipus següents:

- Xapa d'acer, cega o perforada
- Reixa d'acer

S'ha de considerar els tipus de safata de planxa d'acer següents:

- Llisa
- Perforada

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir una superfície sense fissures. Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.

Les unions s'han de fer mitjançant peces auxiliars.

Ha de suportar bé els ambients humits, salinosos i químicament agressius.

Potència de servei: ≤ 16 kW

Ha de complir amb les especificacions marcades per la norma UNE-EN 61537:2002

XAPA D'ACER GALVANITZAT:

Safata de xapa, amb les vores conformades per a permetre el tancament a pressió de la coberta.

REIXA D'ACER:

Safata obtinguda a partir del doblegament d'una graella.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: A cobert i protegides contra la pluja i les humitats.

REIXA:

En mòduls de llargària 3 m, s'admet una tolerància de ± 10 mm.

PLANXA:

En mòduls de llargària 3 m, s'admet una tolerància de ± 10 mm.

Inclou accessoris per a l'anul·lació d'obertures innecessàries.

Cada safata ha de portar marcades, a distàncies < 1 m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:

Cada component del sistema s'ha de marcar de manera duradora i legible amb les següents dades:

- Nom del fabricant, o de la marca comercial
- Marca d'identificació del producte concret

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

UNE-EN 61537:2002 Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera para la conducción de cables.

BG3 - CONDUCTORS ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA

BG31 - CONDUCTORS DE COURE DE 0,6/1 KV

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG31F200, BG31G200, BG31G300, BG31J900, BG31J800, BG31J700, BG31J600, BG31J500.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor

de coure, de tensió assignada 0,6/1kV i de tipus unipolar, bipolar, tripolar, tetrapolar, tripolar amb neutre i pentapolar.

S'han considerat els tipus de cables següents:

- Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de

policlorur de vinil (PVC) de designació UNE RV 0,6/1 kV.

- Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de material lliure d'halògens a base de poliolefina, de baixa emissió de gasos tòxics i corrosius, de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998,

exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes

aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir les normes UNE 21-011 i UNE 21-022.

La coberta no ha de tenir variacions en el gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície. Ha de ser resistent a l'abrasió.

Ha de quedar ajustada i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys a l'aïllament.

La forma exterior dels cables multipolars (reunits sota una coberta única) ha de ser raonablement cilíndrica.

L'aïllament no ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.

Ha de quedar ajustat i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys al conductor.

Els colors vàlids per a l'aïllament són (UNE 21089-1):

- Cables unipolars:

- Com a conductor de fase: Marró, negre o gris

- Com a conductor neutre: Blau

- Com a conductor de terra: Llistat de groc i verd

- Cables bipolars: Blau i marró

- Cables tripolars:

- Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd

- Cables sense conductor de terra: Fase: Negre, marró i gris

- Cables tetrapolars:

- Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Terra: Llistat de groc i verd

- Cables sense conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau

- Cables pentapolars: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd

Gruix de l'aïllant del conductor (UNE HD-603 (1)):

+-----+									
Secció (mm ²)	1,5-16	25-35	50	70-95	120	150	185	240	300
+-----+									
Gruix (mm)	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,6	1,7	1,8
+-----+									

Gruix de la coberta: Ha de complir les especificacions de la norma UNE-HD 603-1

Temperatura de l'aïllament en servei normal: ≤ 90°C

Temperatura de l'aïllament en curtcircuit (5 s màx): ≤ 250°C

Tensió màxima admissible (c.a.):

- Entre conductors aïllats: ≤ 1 kV

- Entre conductors aïllats i terra: ≤ 0,6 kV

Toleràncies:

- Gruix de l'aïllament (UNE HD 603): ≥ valor especificat – (0,1 mm + 10% del valor especificat)

CABLES DE DESIGNACIÓ UNE RV 0,6/1 kV:

L'aïllament ha de ser de polietilè reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.

La coberta ha de ser de policlorur de vinil (PVC) del tipus DMV-18 segons UNE HD-603-1.

Ha de ser de color negre i ha de portar impresa una franja longitudinal de color per a la identificació de la secció dels conductors de fase.

CABLES DE DESIGNACIÓ UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV:

L'aïllament ha de ser de polietilè reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.

La coberta ha de ser d'una mescla de material termoplàstic, sense halògens, del tipus Z1, i ha de complir les especificacions de

la norma UNE 21123-4.

Ha de ser de color verd i ha de portar impresa una franja longitudinal de color per a la identificació de la secció dels conductors de fase.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines.

La coberta ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Tipus de conductor
- Secció nominal
- Les dues últimes xifres de l'any de fabricació.
- Distància entre el final d'una marca i el principi de la següent ≤ 30 cm.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002 UNE-HD 603-1:2003 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1kV.

* UNE 21011-2:1974 Alambres de cobre recocido de sección recta circular. Características

* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables

UNE-EN 50334:2001 Marcado por inscripción para la identificación de los conductores aislados de los cables eléctricos.

* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables

UNE 21022:1982 Conductores de cables aislados.

* UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.

CABLES DE DESIGNACIÓ UNE RV 0,6/1 kV:

UNE 21123-2:1999 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de

polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.

CABLES DE DESIGNACIÓ UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV:

UNE 21123-4:2004 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de

polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.

BGW - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW2 - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A TUBS I CANALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGW2DB8D, BGW2DB8F, BGW2C000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Part proporcional d'accessoris per a tubs, canals o safates, de tipus plàstiques o metàl·liques.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per a tubs, canals o safates, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'un metre de tub, d'un metre de canal o d'un metre de safata.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BGW3 - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A CONDUCTORS ELÈCTRICS DE TENSÍO BAIXA

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure, conductors d'alumini tipus VV 0,6/1 Kv, rodons de coure, platines de

coure o canalitzacions conductores.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per a: conductors de coure, conductors de coure nus, conductors d'alumini, rodons de coure, platines de coure, canalitzacions o conductors de seguretat, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material

- Tipus

- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'1 m de conductor de coure, d'1 m de conductor de coure nu, d'1 m de conductor d'alumini, d'1 m de rodó de coure, d'1 m de platina de coure, d'1 m de canalització o d'1 m de conductor de seguretat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BGY - PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGY3 - PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A CONDUCTORS ELÈCTRICS DE TENSÍO BAIXA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGY38000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per a conductors de coure nus i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material

- Tipus

- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'elements especials necessaris per al muntatge d'1 m de conductor de coure nu.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BGYD - PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A ELEMENTS DE CONNEXIÓ A TERRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGYD1000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Part proporcional d'elements especials per a piquetes o per a plaques de connexió a terra.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per a piques de connexió a terra o per a plaques de connexió a terra, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material

- Tipus

- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'elements especials necessaris per al muntatge d'una pica de connexió a terra, o d'una placa de connexió a terra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

E - PARTIDES D'OBRA D'EDIFICACIÓ

E2 - ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

E21 - ENDERROCS

E211 - ENDERROC D'EDIFICACIONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

E2111400.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Demolició d'edificacions amb estructura d'obra de fàbrica, de perfils d'acer o d' estructura de formigó armat, amb càrrega

mecànica i manual de runa sobre camió.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Demolició per fases de l'edifici, amb els estintolaments provisionals que calguin
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de la runa sobre camió i transport fins a un abocador controlat
- Descàrrega de la runa i disposició de la mateixa a l'abocador

CONDICIONS GENERALS:

Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.

Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).

Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.

El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:

- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats per els treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut

S'ha de demolar en general, en ordre invers al que es va seguir per a la seva construcció.

Els elements no estructurals (revestiments, divisions, tancaments, etc.), s'han de demolar abans que els elements resistents als que estiguin units, sense afectar la seva estabilitat.

Les parts que estiguin en contacte amb elements que no s'hagin de demolar, s'han d'enderrocar abans element a element, deixant aïllat el troç que ha de demolar la màquina.

Els plans inclinats que puguin lliscar damunt la màquina, han d'enderrocar-se abans.

No s'ha d'empènyer contra elements sense demolar, d'acer o de formigó armat.

S'ha d'empènyer en el quart superior de l'alçària dels elements verticals.

No s'admet l'enderroc per empenta en edificacions d'alçària superior a 3,5 m.

L'element per a enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció d'elements estructurals que li transmetin càrregues.

La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.

S'han de senyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la DT o, en el seu defecte, per la DF. L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn. S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolar i carregar.

En acabar la jornada no s'han de deixar trams d'obra amb perill d'inestabilitat.

Si es preveuen desplaçaments laterals de l'element, cal apuntalar-lo i protegir-lo per tal d'evitar-ne l'esfondrament.

No s'han de deixar elements en voladiu sense apuntalar.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

La runa s'ha d'abocar cap a l'interior del recinte, sense que es produeixin pressions perilloses sobre l'estructura per acumulació de material.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.

En cas de demolició o retirada de materials que continguin amiant i prèviament a l' inici de les feines, l'empresa encarregada d'executar-les haurà d'establir un pla de treball que ha de ser aprovat per l'autoritat de treball.

Quan tècnicament sigui possible, l'amiant o els materials que el continguin han de ser retirats abans de començar les operacions de demolició.

En els treballs amb risc d'amiant s'han de prendre les mesures de protecció individuals i col·lectives establertes a l'Ordre de 31 d'octubre de 1984.

Per tal de garantir un nivell baix d'emissions de fibres d'amiant respirables, s'han d'utilitzar eines de tall lent i eines amb aspiradors de pols d'acord amb l'establert a la UNE 88411.

Les zones de treball on existeixi risc d'exposició a l'amiant han d'estar clarament delimitades i senyalitzades.

Els residus que continguin amiant s'han de recollir i traslladar fora del lloc de treball, el més aviat possible, en recipients tancats que impedeixin l'emissió de fibres d'amiant a l'ambient.

Aquests recipients han d'anar senyalitzats amb etiquetes d'avertència de perill.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum aparent, realment enderroc, amidat com a diferència entre els perfils trets abans de començar l'enderroc i els trets al finalitzar l'enderroc, aprovats per la DF.

En aquest criteri d'amidament no es consideren inclosos els fonaments de l'edifici ni les canalitzacions soterrades.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas

generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

Orden de 31 de octubre de 1984 por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.

Orden de 7 de enero de 1987 por la que se establecen normas complementarias del Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.

Orden de 26 de julio de 1993 por la que se modifican los artículos 2, 3 y 13 de la orden de 31 de octubre de 1984 por la que se aprueba el reglamento sobre trabajos con amianto y el artículo 2 de la Orden de 7 de enero de 1987 por la que se establecen normas complementarias al citado Reglamento

* Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADD/1975

Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones

* UNE 88411:1987 Productos de amiantocemento. Directrices para su corte y mecanizado en obra.

EE5 - CONDUCTES RECTANGULARS

EE51 - CONDUCTES RECTANGULARS DE FIBRA MINERAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EE51D0BA.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conducte per a transport d'aire en instal·lacions de climatització de planxa d'acer galvanitzat, fibra mineral o poliisocianurat, muntat.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Conductes de fibra mineral o poliisocianurat encastats en cel ras

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Conductes de fibra mineral o poliisocianurat:

- Col·locació dels suports dels conductes

- Col·locació dels conductes units per junts reforçats amb grapes

- Segellat de les unions

- Retirada de l'obra de les restes d'emballatges, retalls de conductes, etc.

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Ha de quedar fixat sòlidament al sistema de suport, amb el mètode de subjecció disposat pel fabricant. El conducte col·locat ha de resistir els esforços deguts al seu propi pes, al moviment de l'aire i a les vibracions que es puguin produir durant el funcionament.

Les parts del conducte que s'hagin de manipular, han de ser accessibles.

Tots els components que conformen el conducte han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, es faran servir els accessoris subministrats pel mateix fabricant, o bé els expressament aprovats per aquest.

No s'han de transmetre esforços entre els conductes o accessoris i el sistema de suport.

El sistema de suport no ha de debilitar l'estructura de l'edifici i la relació entre la càrrega que grava sobre l'element d'ancoratge i la càrrega que determina l'arrencament del mateix no ha de ser mai inferior a 1:4.

Si els conductes estan penjats del sostre, el tirant vertical ha de tenir una desviació $\leq 10^\circ$ respecte a la vertical. Els suports s'han de col·locar a prop de les unions entre els trams.

Els conductes per al transport d'aire no poden allotjar conduccions d'altres instal·lacions mecàniques o elèctriques, ni ser travessats per aquestes.

El conjunt acabat ha de ser estanc a la pressió de treball.

CONDUCTES DE FIBRA MINERAL O POLIISOCIANURAT:

Han d'estar fetes totes les unions i tots els junts han d'estar segellats.

Les unions han d'estar comprimides i a tocar.

En els conductes de fibra mineral, l'execució de plec i unions per conducte, colzes, reduccions, etc., s'han de fer segons la UNE-EN 13403. També han de complir aquesta norma els reforços i la separació de suports d'acord amb la pressió de treball i la rigidesa del plafó.

El segellat ha de ser continu al llarg de les unions longitudinals i transversals. La cinta ha de cavalcar ≥ 25 mm sobre cada peça a que s'ha d'unir.

El recobriment ha de quedar a la superfície exterior del conducte.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

El muntatge i les unions del conducte s'han de fer seguint les instruccions del fabricant.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques del producte corresponen a les especificades al projecte.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Els conductes s'han d'inspeccionar i netejar abans de la seva col·locació. Es tindrà cura de no embrutar els conductes durant les operacions de muntatge.

Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc.

CONDUCTES DE FIBRA MINERAL O POLIISOCIANURAT:

La superfície per segellar ha de ser neta i seca i ha d'estar a una temperatura $\geq 10^{\circ}\text{C}$.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m² de superfície instal·lada segons les especificacions de la DT, amidada entre els eixos dels elements o dels punts a connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE)

UNE-EN 12236:2003 Ventilación de edificios. Soportes y apoyos de la red de conductos. Requisitos de resistencia.

CONDUCTES DE FIBRA MINERAL O POLIISOCIANURAT:

UNE-EN 13403:2003 Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante.

EE52 - CONDUCTES RECTANGULARS METÀL·LICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EE52Q14A, EE52AAAA.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conducte per a transport d'aire en instal·lacions de climatització de planxa d'acer galvanitzat, fibra mineral o poliisocianurat, muntat.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Conductes metàl·lics penjats del sostre

- Conductes metàl·lics penjats de la paret

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Conductes metàl·lics:

- Col·locació dels suports pels conductes

- Col·locació dels conductes unint-los amb tires

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Ha de quedar fixat sòlidament al sistema de suport, amb el mètode de subjecció disposat pel fabricant. El conducte col·locat ha de resistir els esforços deguts al seu propi pes, al moviment de l'aire i a les vibracions que es puguin produir durant el funcionament. Les parts del conducte que s'hagin de manipular, han de ser accessibles.

Tots els components que conformen el conducte han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, es faran servir els accessoris subministrats pel mateix fabricant, o bé els expressament aprovats per aquest.

No s'han de transmetre esforços entre els conductes o accessoris i el sistema de suport.

El sistema de suport no ha de debilitar l'estructura de l'edifici i la relació entre la càrrega que grava sobre l'element d'ancoratge i la càrrega que determina l'arrencament del mateix no ha de ser mai inferior a 1:4.

Si els conductes estan penjats del sostre, el tirant vertical ha de tenir una desviació $\leq 10^{\circ}$ respecte a la vertical. Els suports s'han de col·locar a prop de les unions entre els trams.

Els conductes per al transport d'aire no poden allotjar conduccions d'altres instal·lacions mecàniques o elèctriques, ni ser travessats per aquestes.

El conjunt acabat ha de ser estanc a la pressió de treball.

CONDUCTES METÀL·LICS:

Les unions entre conductes es fan per mitjà de les corresponents tires d'unió transversal subministrades amb el conducte i que s'encaixen, fent-hi un doblec, a cada conducte.

Si la pressió de treball del conducte és menor o igual a 50 mca, el suport s'ha d'unir a les parets del conducte amb cargols autoroscants, o amb rebllons.

Si la pressió és superior a 50 mca, en conductes penjats del sostre s'han d'unir els braços del suport per sota del conducte per mitjà d'un perfil angular sobre el qual queda recolzat. La distància entre suport s'ha de ser menor o igual a 3 m. En conductes penjats de la paret, la unió s'ha de fer per punts de soldadura.

El suport del conducte ha de quedar encastat en la paret o en el sostre, segons quina sigui la seva situació.

Distància màxima entre suports horitzontals (UNE-EN 12236). Ha de complir

Distància màxima permesa entre suports verticals:

- Per a conductes de fins a 2 m de perímetre: ≤ 8 m
- Per a conductes de perímetre superior a 2 m: ≤ 4 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

El muntatge i les unions del conducte s'han de fer seguint les instruccions del fabricant.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques del producte corresponen a les especificades al projecte.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Els conductes s'han d'inspeccionar i netejar abans de la seva col·locació. Es tindrà cura de no embrutar els conductes durant les operacions de muntatge.

Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m² de superfície instal·lada segons les especificacions de la DT, amidada entre els eixos dels elements o dels punts a connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE)

UNE-EN 12236:2003 Ventilación de edificios. Soportes y apoyos de la red de conductos. Requisitos de resistencia.

CONDUCTES METÀL·LICS:

UNE-EN 1505:1999 Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica y accesorios, de sección rectangular. Dimensiones.

EEK - REIXETES, DIFUSORS, COMPORTES, SILENCIADORS I ACCESSORIS

EEK1 - REIXETES D'IMPULSIÓ O RETORN D'UNA FILERA D'ALETES FIXES HORITZONTALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EEK1E001,EEK1E201,EEK1E101,EEK1E006,EEK1E106,EEK1E604.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Reixetes d'impulsió o retorn d'alumini.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Fixades al bastiment
- Recolzades sobre el bastidor

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Reixetes fixades al bastiment:

- Col·locació del bastiment de muntatge
- Fixació de la reixeta al bastiment

Reixetes recolzades sobre bastiment:

- Col·locació de la reixeta a pressió en el seu allotjament

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Ha de quedar plana sobre l'allotjament.

La reixeta fixada al bastiment, ha de quedar sòlidament unida al bastiment de muntatge per mitjà del marc collat amb visos o a pressió. La reixeta recolzada sobre el bastiment, ha de quedar situada en el seu allotjament i exercir una certa pressió. Ha de ser manipulable manualment.

Les toleràncies de posició han de ser les fixades a la partida d'obra del conducte.

Si la unitat terminal de retorn no incorpora cap dispositiu de recollida de brutícia, la seva part inferior ha de quedar a una distancia mínima de 10 cm del terra.

Si la unitat terminal d'impulsió permet l'entrada d'un cos estrany de grandària superior o igual a 10 mm, aleshores aquesta ha d'anar col·locada a una distancia mínima de 2 m del terra, mesurada respecte a la seva part inferior.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

La reixeta s'ha d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.

Corrección de errores del Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.

Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre, por el que se modifica el real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementaria y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios

EEKN - REIXES D'INTEMPERIE

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EEKNE011,EEKNE016.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Reixetes d'intempèrie d'alumini anoditzat, amb aletes en Z i malla metàl·lica interior d'acer inoxidable, fixades al bastiment.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig de la reixeta
- Fixació de la reixeta al bastiment
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, etc.

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Ha de quedar plana sobre l'allotjament.

La reixeta fixada al bastiment, ha de quedar sòlidament unida al bastiment de muntatge per mitjà del marc collat amb visos. Les toleràncies de posició han de ser les fixades a la partida d'obra del conducte.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF

La reixeta s'ha d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.

Un cop col·locada la reixeta es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls, etc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

EEU - MATERIALS AUXILIARS PER A INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA

EEU1 - PURGADORS AUTOMÀTICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EEU11113.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Purgadors de llautó de posició vertical amb connexió per rosca instal·lats.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació del tub que ha de rebre el purgador amb mini, estopa o pasta i cintes
- Roscat del purgador al tub
- Prova de servei

CONDICIONS GENERALS:

Ha d'estar situat a la posició reflectida a la DT, tant pel que fa a la situació espacial, com a la posició dins de l'esquema. S'ha d'instal·lar el circuit d'anada, 1,5 m per sobre de l'última derivació.

Ha de ser estanc a la pressió i temperatura de treball.

Ha d'estar proveït d'un recipient de desguàs connectat a la xarxa de sanejament.

Si el tub al que es connecta és d'acer, el junt d'estanquitat s'ha de fer amb mini i estopa, pastes o cinta.

Si el tub al que es connecta és de coure, es disposarà una peça especial de llautó roscada al purgador i soldada per capilaritat al tub de coure.

El seu eix principal ha de ser vertical.

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 10 mm

- Nivell: ± 10 mm

- Verticalitat: ± 2 mm/10 cm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponen a les especificades al projecte.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE)

* Orden de 16 de mayo de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ICR/1975 Instalaciones de

Climatización: Radiación.

* NTE-IFC/1973 Instalaciones. Fontanería. Agua Caliente.

EEV - ELEMENTS DE REGULACIÓ I CONTROL PER A INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA

EEV2 - ELEMENTS D'OBTENCIÓ DE DADES PER A REGULACIÓ ELECTRÒNICA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EEV26E20.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements de mesura per a la presa de dades en instal·lacions de climatització.

S'han contemplat els següents tipus d'elements:

- Sonde de temperatura, pressió, humitat relativa, pressió diferencial de l'aire i de qualitat de l'aire
- Termòstats
- Presòstats
- Humidòstats
- Interruptors de cabal

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la unitat d'obra
- Connexió a l'equip de regulació
- Fixació del termòstat al parament
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'emballatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

La part sensible de l'equip de mesura ha de quedar exposada al fluid o element del que es volen pendre les lectures, de la manera especificada pel fabricant.

Les connexions elèctriques i de dades han d'estar fetes. Les connexions s'han de fer d'acord amb el sistema de connexió de l'equip.

Les parts dels equips que s'hagin de manipular, han de ser accessibles.

La distància entre els equips i els elements que l'envolten ha de ser suficient per permetre'n el desmuntatge i manteniment i no ha d'afectar la presa de dades. S'han de respectar les distàncies d'instal·lació i les recomanacions d'ubicació especificades a la DT del fabricant.

S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent, en condicions de funcionament.

Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels equips han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.

Ha d'estar feta la prova de servei.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponen a les especificades al projecte.

S'ha de comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la dels aparells.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Les connexions a la xarxa de servei es faran un cop tallat el subministrament.

Les proves i ajustos sobre els equips han de ser fetes per personal especialitzat.

Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrant com ara embalatges, retalls de tubs, etc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat realment instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre, por el que se modifica el real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementaria y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios

Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre, por el que se modifica el real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se

aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementaria y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

EEV3 - CONTROLADORS I ACCESSORIS PER A CONTROLADORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EEV32AD1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements per a la regulació, control, supervisió i gestió d'instal·lacions, muntats i connectats.

S'han de considerar els següents tipus d'elements:

- Controladors locals

- Pantalles LCD de presa de dades local

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball

- Replanteig de la unitat d'obra

- Col·locació dels controladors i dels seus accessoris en el seu emplaçament

- Connexió a la xarxa elèctrica

- Connexió al circuit de control

- Prova de servei

- Retirada de l'obra d'embalatges, retalls de cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Els controls només han de ser accessibles al personal tècnic.

Els equips han de quedar instal·lats i en condicions de funcionament.

Ha d'estar feta la prova de servei.

Ha de quedar fixat sòlidament al suport pels punts previstos d'acord amb les instruccions d'instal·lació del fabricant.

Les connexions s'han de fer per mitjà de connectors normalitzats.

Han d'estar fetes totes les connexions, tant les dels circuits de control i presa de dades, com les del circuit d'alimentació.

Es faran servir els connectors adequats en cada cas.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponen a les especificades al projecte.

S'ha de comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la dels aparells.

Les connexions a les diferents xarxes de servei es faran un cop tallats els corresponents subministraments.

Les proves i ajustos sobre els equips han de ser fetes per personal especialitzat.

Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat realment instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE)

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

EEZ - ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA

EEZ5 - ELEMENTS ESPECIALS PER A EMISORS (PER AIGUA)

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt de valvuleria per a radiadors.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Muntatge dels accessoris del radiador (purgador, detentor, etc.)
- Connexió al circuit d'aigua
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'emalatges, retalls de tubs, etc.

CONDICIONS GENERALS:

L'aixeta d'entrada d'aigua ha de quedar instal·lada a una de les connexions superiors del radiador i a l'altra s'hi ha de connectar el purgador. A una connexió inferior hi ha d'haver una vàlvula de retorn i a l'altra el tap cec. Totes les connexions

s'han de fer amb el tap i la reducció corresponents.

Tots els elements de maniobra, control i connexió han de quedar visibles i accessibles per al seu manteniment.

No s'han de transmetre esforços entre els elements de la instal·lació i el conjunt d'accessoris i vàlvules del radiador.

No hi han d'haver fuites en cap de les connexions.

Cal deixar el radiador en condicions de funcionament.

Ha d'estar feta la prova d'instal·lació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

El procés de muntatge s'ha de seguir les instruccions de la DT del fabricant. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada per aquest.

No es retiraran les proteccions de les boques de connexió fins que no es procedeixi a la seva unió.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.

Un cop acabades les feines de muntatge es procedirà a la retirada de la obra de tot el material sobrant (restes d'emalatges, retalls de tubs, etc.).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.

Corrección de errores del Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.

Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre, por el que se modifica el real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementaria y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios

EEZG - CÀRREGA DE GASOS REFRIGERANTS I OLIS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EEZG4000.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions de càrrega de fluids i gasos en instal·lacions de climatització.

S'han contemplat les partides d'obra següents:

- Càrrega de fluids frigorífics
- Càrrega de gasos frigorífics
- Càrrega d'olis anticongelants per a compressors

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Càrrega de refrigerants per a instal·lacions de climatització:

- Preparació de la zona de treball

- Connexió dels aparells de mesura i de càrrega
- Càrrega del refrigerant
- Comprovació de la càrrega
- Verificació de l'estanquitat
- En la càrrega dels fluids frigorífics
- Preparació de la zona de treball
- Connexió de la bombona de càrrega a la vàlvula d'emplenada del circuit
- Aportació del fluid frigorífic
- Prova de servei
- Neteja dels possibles vessaments i retirada de les restes de materials
- En la càrrega d'olis anticongelants per a compressors:
- Preparació de la zona de treball
- Aportació de l'oli anticongelant
- Prova de servei
- Neteja dels possibles vessaments i retirada de les restes de materials

CONDICIONS GENERALS:

L'empresa que realitzi les operacions de manteniment ha de subministrar tota la documentació que justifiqui les operacions realitzades i que la instal·lació o el component estan en condicions de ser utilitzat. S'ha d'indicar el període de vigència de la càrrega. Els equips han de quedar en condicions de funcionament.

El fluid ha de ser compatible amb tots els elements que conformen la instal·lació.

La prova de servei ha d'estar feta.

CÀRREGA DE FLUIDS FRIGORÍFICS:

La instal·lació ha de quedar emplenada amb la quantitat i tipus de fluid frigorífic especificats a la DT.

No hi poden haver fuites de fluid en cap punt de la instal·lació.

CÀRREGA D'OLIS ANTICONGELANTS PER A COMPRESSORS:

El compressor ha de quedar omplert amb la quantitat i tipus d'oli especificat a la DT del fabricant.

No hi poden haver fuites d'oli en cap dels taps d'omplerta o buidat, ni en cap altre part del compressor.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

L'empresa que realitzi les operacions de càrrega ha de tenir les autoritzacions per a manipular aquests productes.

S'han d'aturar els treballs en cas de pluja, neu o si la velocitat del vent és superior a 50 km/h.

La manipulació de les ampolles s'ha de fer sense perjudicar-les, evitant cops, arrossegaments, etc.

El fluid s'ha d'introduir al circuit i als components pels punts previstos en la DT.

S'han de recollir i netejar immediatament els vessaments de fluid que es produeixin.

Un cop acabades les tasques d'omplerta de la instal·lació i dels components es procedirà a la retirada de l'obra dels bidons buits, restes de materials, etc.

CÀRREGA D'OLIS ANTICONGELANTS PER A COMPRESSORS:

En la substitució de l'oli vell, s'ha de respectar el temps d'espera entre l'aturada del compressor i la càrrega d'oli especificat a la DT del fabricant.

GASOS REFRIGERANTS:

Les operacions de càrrega s'han de fer seguint les instruccions de la DT del fabricant de l'aparell i les recomanacions de manipulació del fabricant del fluid.

En cas de fuga de gas refrigerant, s'han d'aturar els treballs.

Un cop acabades les feines de càrrega, es comprovarà la instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

GASOS REFRIGERANTS:

kg de gas introduït al circuit, amidat segons les especificacions de la DT.

FLUIDS:

Volum de fluid que realment admet la instal·lació o el component, amidat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE)

EFB - TUBS DE POLIETILÈ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EFB26455.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Canalitzacions amb tub de polietilè per a transport i distribució de fluids a pressió i la col·locació d'accessoris en canalitzacions soterrades amb unions soldades, col·locats superficialment o al fons de la rasa.

S'han considerat els tipus de material següents:

- Polietilè extruït de densitat alta per al transport d'aigua a pressió amb una temperatura de servei fins a 40°C
- Polietilè extruït de densitat baixa per al transport d'aigua a pressió amb una temperatura de servei fins a 40 °C
- Polietilè extruït de densitat mitjana per al transport de combustibles gasosos a temperatures fins a 40°C
- Polietilè reticulat (EPR)

S'han considerat els graus de dificultat de muntatge per als tubs, següents:

- Grau baix, que correspon a una xarxa de trams llargs, amb pocs accessoris i situada en llocs fàcilment accessibles (muntants, instal·lacions d'hidrants, etc.).
- Grau mitjà, que correspon a una xarxa equilibrada en trams lineals i amb accessoris (distribucions d'aigua, gas, calefacció, etc.)
- Grau alt, que correspon a una xarxa amb predomini d'accessoris (sala de calderes, instal·lació de bombeig, etc.)
- Sense especificació del grau de dificultat que correspon a una xarxa on es poden donar trams lineals, equilibrats i amb predomini d'accessoris indistintament al llarg del seu recorregut (instal·lacions d'obres d'enginyeria civil, etc.)

S'han considerat els tipus d'unió següents:

- Soldada (per a tubs de polietilè de densitat alta i mitjana)
- Connectada a pressió (per a tubs de polietilè de densitat alta i baixa i polietilè reticulat)

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Comprovació i preparació del pla de suport (en canalitzacions per soterrar)
- Replanteig de la conducció
- Col·locació de l'element en la seva posició definitiva
- Execució de totes les unions necessàries
- Neteja de la canonada
- Retirada de l'obra de retalls de tubs, materials per a junts, etc.

No s'inclou, en les instal·lacions sense especificació del grau de dificultat, la col·locació d'accessoris. La variació del grau de dificultat en els diferents trams de la xarxa no permet fixar la repercussió d'accessoris; per això, la seva col·locació es considera una unitat d'obra diferent.

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.

Ha d'estar feta la prova de pressió.

Totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà dels accessoris normalitzats.

Les unions s'han de fer amb accessoris que pressionin la cara exterior del tub o bé soldats per testa, segons sigui el tipus d'unió definit per a la canalització.

La canonada per a gas (densitat mitjana), no ha d'estar pròxima a conductes que transportin fluids a alta temperatura. S'ha de garantir que la canonada no superi una temperatura de 40°C.

El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic.

Els passamurs han de sobresortir ≥ 3 mm del parament. Dins del passamurs no hi pot quedar cap accessori.

El tub de polietilè extruït es pot corbar en fred amb els següents radis de curvatura:

+-----+			
		Polietilè Polietilè	
		densitat alta densitat baixa i mitjana	
+-----+			
	A 0°C	$\leq 50 \times D_n$	$\leq 40 \times D_n$
	A 20°C	$\leq 20 \times D_n$	$\leq 15 \times D_n$
+-----+			

Entre 0°C i 20°C el radi de curvatura pot determinar-se per interpolació lineal.

COL·LOCACIÓ SUPERFICIAL:

Els tubs han de ser accessibles. Les canonades s'han d'estendre perpendicularment o paral·lelament respecte a l'estructura de

l'edifici. Les horitzontals han de passar preferentment a prop del paviment o del sostre.

Els dispositius de suport han d'estar situats de tal manera que garanteixin l'estabilitat i l'alineació del tub.

Sobre envans, els suports s'han de fixar amb tacs i visos, i a les parets, s'han d'encastar. Si l'abraçadora del suport és metàl·lica, entre ella i el tub s'ha d'interposar una anella elàstica.

Les canonades per a gas amb tub de densitat mitjana col·locades superficialment, s'han d'instal·lar dins d'una beina d'acer.

Donat l'elevat coeficient de dilatació lineal, cal que els punts singulars (suports, canvis de direcció, ramals, trams llargs, etc.),

permetin al tub efectuar els moviments axials de dilatació.

La canonada no pot travessar xemeneies ni conductes.

Distància entre suports:

- Tub polietilè densitat alta:

- Trams verticals: DN x 20 mm

- Trams horitzontals: DN x 15 mm

- Tub polietilè densitat baixa:

DN (mm)	Trams verticals (mm)	Trams horitzontals (mm)
16	310	240
20	390	300
25	490	375
32	630	480
40	730	570
50	820	630
63	910	700

- Tubs polietilè reticulat:

DN	Distància entre suports (m)	tram vertical	tram horitzontal
16-20	1,0	0,5	
25-75	1,3	0,6	
90-110	1,7	0,8	
125-200	1,9	0,9	

COL·LOCACIÓ SOTERRADA:

La fondària de la rasa ha de permetre que el tub descansi sobre un llit de sorra de riu. Pel seu damunt hi ha d'haver un reblert de terra ben piconada per tongades de 20 cm. Les primeres capes que envolten el tub cal piconar-les amb cura.

Gruix del llit de sorra:

- Polietilè extruït: ≥ 5 cm

- Polietilè reticulat: ≥ 10 cm

Gruix del reblert: (sense trànsit rodat):

- Polietilè extruït: ≥ 60 cm

- Polietilè reticulat: ≥ 50 cm

Gruix del reblert: (amb trànsit rodat): ≥ 80 cm

El tub s'ha de col·locar dins la rasa serpentejant lleugerament per a permetre les contraccions i dilatacions degudes a canvis de temperatura.

Per tal de contrarestar les reaccions axials que es produeixen en circular el fluid, els punts singulars (corbes, reduccions, etc.) , han d'estar ancorades a daus massissos de formigó.

En cas de coincidència de canonades d'aigua potable i de sanejament, les d'aigua potable han de passar per un pla superior a les de sanejament i han d'anar separades tangencialment 100 cm.

Per damunt del tub s'ha de fer un reblert de terres compactades, que han de complir l'especificat en el seu plec de condicions.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.

Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.

La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.

Cada cop que s'interromp el muntatge, cal tapar els extrems oberts.

L'estesa del tub s'ha de fer desenrotllant tangencialment el rotlle, fent-lo rodar verticalment sobre el terreny.

En les unions elàstiques l'extrem llis del tub s'ha de netejar i lubricar amb un lubricant autoritzat pel fabricant del tub, abans de fer la connexió. En les unions encolades l'adhesiu s'ha d'aplicar amb pinzell als dos extrems per a unir.

L'extrem del tub s'ha d'aixamfrantar.

Si s'ha de tallar un tub, cal fer-ho perpendicularment a l'eix i eliminar les rebaves.

Si s'ha d'aplicar un accessori de compressió cal aixamfrantar l'aresta exterior.

El tub s'ha d'encaixar sense moviments de torsió.

S'ha d'utilitzar un equip de soldadura que garanteixi l'alineació dels tubs i l'aplicació de la pressió adequada per a fer la unió. Un cop acabada la instal·lació s'ha de netejar interiorment i fer-hi passar aigua per arrossegar les brosses.

En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.

COL·LOCACIÓ SOTERRADA:

Abans de baixar els elements a la rasa la DF ha d'examinar-los, rebutjant els que presentin algun defecte.

Abans de la col·locació dels elements cal comprovar que la rasa, l'amplària, la fondària i el nivell freàtic de la rasa corresponen als especificats en la DT. En cas contrari cal avisar la DF.

El fons de la rasa ha d'estar net abans de baixar els elements.

Si la canonada té un pendent > 10% s'ha de muntar en sentit ascendent. Si no es pot fer d'aquesta manera, cal fixar-la provisionalment per evitar el lliscament dels tubs.

Els tubs s'han de calçar i colzar per a impedir el seu moviment.

Col·locats els elements al fons de la rasa, s'ha de comprovar que el seu interior és lliure d'elements que puguin impedir el seu assentament o funcionament correctes (terres, pedres, eines de treball, etc.).

Les canonades i les rases s'han de mantenir lliures d'aigua, esgotant amb bomba o deixant desguassos a l'excavació.

No s'han de muntar trams de més de 100 m de llarg sense fer un reblert parcial de la rasa deixant els junts descoberts.

Aquest reblert ha de complir les especificacions tècniques del reblert de la rasa.

Un cop situada la canonada a la rasa, parcialment reblerta excepte a les unions, s'han de fer les proves de pressió interior idèntiques segons la normativa vigent.

No es pot procedir al reblert de les rases sense l'autorització expressa de la DF.

Els daus d'ancoratge s'han de fer una vegada enllestida la instal·lació. S'han de col·locar de forma que els junts de les canonades i dels accessoris siguin accessibles per a la seva reparació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TUBS: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material per retalls i els empalmaments que s'hagin efectuat.

En les instal·lacions amb grau de dificultat especificat, inclou, a més, la repercussió de les peces especials per col·locar.

COL·LOCACIÓ SOTERRADA:

No s'inclouen en aquest criteri els daus de formigó per a l'ancoratge dels tubs ni les brides metàl·liques per a la subjecció dels mateixos.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destina.

EFQ - AÏLLAMENTS TÈRMICS PER A TUBS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EFQ3F3M2, EFQ3F4M2, EFQ3F5M2, EFQ3F6M2, EFQ3F7M2, EFQ3F9M2, EFQ3FAM2.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació d'aïllament tèrmic de conduccions.

S'han considerat els materials següents:

- Tubs rígids de llana de vidre aglomerada amb resines termoestables oberts per una generatriu
- Tubs amb escumes elastomèriques
- Tubs rígids de poliestirè expandit formats per dues peces amb els dos extrems longitudinals encadellats
- Tub flexible de polietilè expandit i obert per una generatriu
- Tubs rígids de llana de roca aglomerada amb resines fenòliques, oberts per una generatriu

S'han considerat els graus de dificultat de muntatge següents:

- Grau baix, que correspon a una xarxa de trams llargs, amb pocs accessoris i situada un lloc fàcilment accessible (muntants, etc.)
- Grau mitjà, que correspon a una xarxa equilibrada en trams lineals i amb accessoris (distribucions d'aigua, gas, calefacció, etc.)
- Grau alt, que correspon a una xarxa amb predomini d'accessoris sobre trams rectes (sala de calderes, escalfadors, etc.)

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

S'ha de col·locar en contacte continuat amb tota la superfície del tub, sense cap compressió que en redueixi el gruix.

L'aïllament ha d'estar col·locat de manera que no interfereixi amb els òrgans de comandament de les vàlvules i d'altres accessoris de la instal·lació.

En aïllaments amb escumes elastomèriques, en la unió, les camises veïnes s'han d'enganxar entre elles i han de quedar a pressió. En aïllaments amb poliestirè expandit, les peces s'uneixen entre sí pels extrems longitudinals encadellats. La unió per testa amb les peces veïnes s'ha de realitzar a tocar.

En aïllaments amb polietilè expandit, s'han d'enganxar entre ells els llavis del tall longitudinal, així com la unió de camises veïnes, que han de quedar a compressió.

La temperatura de la superfície exterior, en funcionament, ha de ser $\leq 15^{\circ}\text{C}$ per sobre de la temperatura ambient.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de col·locar la camisa, s'ha de netejar la superfície del tub de brosses, d'òxids o d'altres elements i s'hi ha d'aplicar una pintura antioxidant si no té cap protecció.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE)

EFR - RECOBRIMENTS D'AÏLLAMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EFR11412.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Recobriments d'aïllaments tèrmics de canonades amb planxa d'alumini.

S'han considerat els graus de dificultat de muntatge següents:

- Grau baix, que correspon a una xarxa de trams llargs, amb pocs accessoris i situada un lloc fàcilment accessible
- Grau mitjà, que correspon a una xarxa equilibrada en trams lineals i amb accessoris (distribucions d'aigua, gas, calefacció, etc.)
- Grau alt, que correspon a una xarxa amb predomini d'accessoris sobre trams rectes (sala de calderes, escalfadors, etc.)

CONDICIONS GENERALS:

El recobriment serà continu a tot el llarg de la canonada no deixant en cap punt al descobert l'aïllament tèrmic.

Per al recobriment dels accessoris de la canonada, com ara colzes, brides o vàlvules, s'utilitzaran únicament les peces especials adequades, colzes de planxa d'alumini i cobertes de vàlvules o brides.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es recobriran primer els trams de canonades i posteriorment es col·locaran les cobertes de brides i vàlvules que abraçaran els

extrems dels recobriments adjacents.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

EG - INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EG2 - TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

EG22 - TUBS FLEXIBLES I CORBABLES NO METÀL·LICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG222715, EG222915, EG22HB15.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tub flexible no metàl·lic, de fins a 250 mm de diàmetre nominal, col·locat.

S'han considerat els tipus de tubs següents:

- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa la exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada la exterior i llisa la interior

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Tubs col·locats encastats
- Tubs col·locats sota paviment
- Tubs col·locats sobre sostremort
- Tubs col·locats al fons de la rasa

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig del traçat del tub

- L'estesa, fixació o col·locació del tub
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.

CONDICIONS GENERALS:

El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.

S'ha de comprovar la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la què s'ha d'efectuar el tractament superficial.

Toleràncies d'instal·lació:

- Penetració dels tubs dintre les caixes: ± 2 mm

ENCASTAT:

El tub s'ha de fixar al fons d'una regata oberta al parament, coberta amb guix.

Recobriments de guix: ≥ 1 cm

SOBRE SOSTREMORT:

El tub ha de quedar fixat al sostre o recolzat en el cel ras.

MUNTAT A SOTA D'UN PAVIMENT

El tub ha de quedar recolzat sobre el paviment base.

Ha de quedar fixat al paviment base amb tocs de morter cada metre, com a mínim.

CANALITZACIÓ SOTERRADA:

El tub ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment.

El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.

Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: ≤ 3

Distància entre la canalització i la capa de protecció: ≥ 10 cm

Fondària de les rases: ≥ 40 cm

Penetració del tub dins dels pericons: 10 cm

Toleràncies d'execució:

- Penetració del tub dins dels pericons: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**CONDICIONS GENERALS:**

Abans de començar els treballs de muntatge es farà un replanteig previ que serà aprovat per la DF

Les unions s'han de fer amb els accessoris subministrats pel fabricant o expressament aprovats per aquest. Els accessoris d'unió i en general tots els accessoris que intervenen en la canalització han de ser els adequats al tipus i característiques del tub a col·locar.

S'ha de comprovar que les característiques del producte a col·locar corresponen a les especificades a la DT del projecte.

Els tubs s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no n'ha d'alterar les característiques.

Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.

CANALITZACIÓ SOTERRADA:

El tub ha de quedar alineat en el fons de la rasa nivellant-lo amb una capa de sorra garbejada i netejant-la de possibles obstacles (pedra, runa, etc.)

Sobre la canalització s'ha de col·locar una capa o coberta d'avís i protecció mecànica (maons, plaques de formigó, etc.).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

La instal·lació inclou les fixacions, provisionals quan el muntatge és encastat i definitives en la resta de muntatges.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**NORMATIVA GENERAL:**

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002 UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.

UNE-EN 50086-2-3:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos flexibles.

CANALITZACIÓ SOTERRADA:

UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-4: Requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.

EG2C - SAFATES PLÀSTIQUES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG2C1302, EG2C2202.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Safata plàstica de PVC rígid llis o perforat, de 60x400 mm de dimensions màximes, muntada.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Muntat superficialment
- Fixada amb suports

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Fixació i nivellació
- Tallat en curves i cantonades

CONDICIONS GENERALS:

El muntatge s'ha de fer amb peces de suport, amb un mínim de dues per safata, fixades al parament amb tacs de PVC i visos.

Les unions dels trams rectes, derivacions, cantonades, etc., de les safates s'han de fer mitjançant una peça d'unió fixada amb cargols o rebllons.

Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments.

Tots els elements auxiliars (derivacions, corbes, regletes, etc.) han de ser de PVC.

Els finals de canalització han d'estar coberts sempre amb una tapa de final de tram.

COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:

Els conductors han d'anar fixats al suports tele-rails, i aquests han d'anar collats a la canalització amb separadors d'acer galvanitzat. Els tele-rails i els separadors han de complir les especificacions fixades als seus plec de condicions.

Distància entre les fixacions: $\leq 2,5$ m

Toleràncies d'instal·lació:

- Desploms: $\leq 1\%$, ≤ 30 mm

FIXADA AMB SUPORTS:

Toleràncies d'instal·lació:

- Nivell: ≤ 2 mm/m, ≤ 15 mm/total

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi ha condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

EG2D - SAFATES METÀL·LIQUES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG2DB8D8, EG2DB8F8.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Safata metàl·lica d'amplària fins a 600 mm i muntada superficialment o fixada amb suports.

S'han considerat els tipus següents:

- Xapa d'acer, cega o perforada
- Reixa d'acer
- Escala de perfil d'acer

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Fixació i nivellació
- Talls finals en corbes i cantonades

CONDICIONS GENERALS:

El muntatge s'ha de fer amb peces de suport, separades en funció de la càrrega admissible de la safata i fixades al parament o al sostre mitjançant pernys d'ancoratge o tacs i visos.

Els conductors s'instal·laran a les safates de manera que no es superi la càrrega de treball admissible declarada pel fabricant. Les unions, derivacions, canvis de direcció, etc., s'han de fer amb peces que assegurin la unió dels diferents trams de la safata, fixades amb cargols o rebllons.

Han de tenir continuïtat elèctrica segons les especificacions de la norma UNE-EN 61537 i el REBT. La connexió a terra es farà utilitzant els borns de connexió a terra facilitats pel fabricant.

Si la instal·lació consta simultàniament de cables de potència i cables de dades, els cables mantindran sempre una distància de separació adequada, i en el cas que cohabitin a la mateixa safata es col·locaran perfils separadors.

El final de les safates ha d'estar cobert amb tapetes de final de tram.

Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments.

XAPA D'ACER:

Els canvis de direcció i corbes s'han de fer amb una peça d'unió fixada amb cargols i rebllons.

Distància entre fixacions: $\leq 1,5$ m

REIXA O PERFIL:

Els canvis de direcció i corbes s'han de fer mitjançant talls a la seva secció per tal de poder doblegar-la.

Distància entre fixacions: $\leq 1,5$ m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi ha condicions específiques del procés d'execució.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts a connectar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002 UNE-EN 61537:2002 Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera para la conducción de cables.

EG3 - CONDUCTORS ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA

EG31 - CONDUCTORS DE COURE DE 0,6/1 KV

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EG31F206,EG31G206,EG31G306,EG31J906,EG31J806,EG31J706,EG31J606,EG31J506.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Estesa i col·locació de cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis

fixes, amb conductor de coure, de tensió assignada 0,6/1kV.

S'han considerat els tipus següents:

- Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de policlorur de vinil (PVC) de designació UNE RV.

- Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de material lliure d'halògens a base de poliolefina, de baixa emissió, de de signació UNE RZ1-K (AS).

- Cable trenat en feix de designació UNE RZ formant línies aèries.

- Cables subterranis de designació UNE RFV.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Cables UNE RZ sense conductor neutre fiador per anar col·locats sense tensió sobre façanes i sostres.

- Cables UNE RZ amb conductor neutre fiador per anar col·locats amb tensió sobre suports.

- Cables UNE RFV per anar directament enterrats

- Cables UNE RFV, RV, RZ1-K per anar col·locats en tubs

- Cables UNE RV, RZ1-K per anar muntats superficialment

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Estesa, col·locació i tibat del cable si es el cas

- Connexió a les caixes i mecanismes, en el seu cas

CONDICIONS GENERALS:

Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrotllament dels fils.

El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.

Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.

Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.

CONDUCTOR DE DESIGNACIÓ UNE RV-K O RZ1-K:

El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació i de mecanismes.

El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.

No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.

En tots els llocs on el cable sigui susceptible d'estar sotmès a danys, es protegirà mecànicament mitjançant tub o safata d'acer galvanitzat.

Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa:

- Cables unipolars: Radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable.

- Cables multiconductors: Radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable.

Penetració del conductor dins les caixes: ≥ 10 cm

Toleràncies d'instal·lació:

- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm

CONDUCTOR UNE RV-K O RZ1-K COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:

Quan es col·loca muntat superficialment, la seva fixació al parament ha de quedar alineada paral·lelament al sostre o al paviment i la seva posició ha de ser la fixada al projecte.

Distància horitzontal entre fixacions: ≤ 80 cm

Distància vertical entre fixacions: $\leq 150\text{cm}$

CABLES DE DESIGNACIÓ UNE RZ:

Els empalmaments i derivacions dels conductors han d'estar fets seguint mètodes o sistemes que garanteixin tant la continuïtat elèctrica com la de l'aïllament del cable.

Han d'estar fets a l'interior de caixes estanques previstes per al seu ús a la intempèrie. Sempre que sigui possible es faran coincidir amb alguna derivació.

Quan no sigui suficient el gravat d'identificació que porta el cable a la seva coberta aïllant es pot complementar l'identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertanyen, des de la sortida del quadre de protecció i maniobra. Distància mínima al terra en creuaments de vials públics:

- Sense transit rodat: $\geq 4\text{ m}$

- Amb transit rodat: $\geq 6\text{ m}$

CABLES UNE RZ SENSE CONDUCTOR NEUTRE FIADOR COL·LOCAT SENSE TENSÍO:

En cables col·locats amb grapes sobre façanes s'aprofitarà, en la mesura del possible, les possibilitats d'ocultació que ofereix aquesta.

El cable es subjectarà a la paret o sostre amb les grapes adequades. Les grapes han de ser resistents a la intempèrie i en cap cas han de malmetre l'aïllament del cable. Han d'estar fermament subjectes al suport amb tacs i cargols.

Quan el cable ha de recórrer un tram sense suports, com per exemple passar d'un edifici a un altre, es penjarà d'un cable fiador d'acer galvanitzat sòlidament subjectat pels extrems.

En els creuaments amb altres canalitzacions, elèctriques o no, es deixarà una distància mínima de 3 cm entre els cables i aquestes canalitzacions o bé es disposarà un aïllament suplementari. Si l'encreuament es fa practicant un pont amb el mateix cable, els punts de fixació immediats han d'estar el suficientment propers per tal d'evitar que la distància indicada pugui deixar d'existir.

Separació màxima entre grapes:

- Recorreguts horitzontals: $\leq 0,6\text{ m}$

- Recorreguts verticals: $\leq 1\text{ m}$

CABLES UNE RZ AMB CONDUCTOR NEUTRE FIADOR COL·LOCATS AMB TENSÍO:

El cable quedarà unit als suports pel neutre fiador que es el que aguantarà tot l'esforç de tracció. En cap cas està permès fer servir un conductor de fase per a subjectar el cable.

La unió del cable amb el suport es durà a terme amb una peça adient que empresoni el neutre fiador per la seva coberta aïllant sense malmetre la trela. Aquesta peça ha d'incorporar un sistema de tesat per tal de donar-li al cable la seva tensió de treball un cop tesa la línia. Ha de ser d'acer galvanitzat i no ha de provocar cap retorçiment al conductor neutre fiador en les operacions de tesat.

Tant les derivacions com els empalmaments es faran coincidir sempre amb un punt de fixació, ja sigui en xarxes sobre suports o en xarxes sobre façanes o bé en combinacions d'aquestes.

CONDUCTOR DE DESIGNACIÓ UNE RVFV:

El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.

Quan el cable passi de subterrani a aèri, es protegirà el cable soterrat des de 0,5 m per sota del paviment fins a 2,5 m per sobre amb un tub d'acer galvanitzat.

La connexió entre el cable soterrat i el que transcorre per la façana o suport es farà dintre d'una caixa de doble aïllament, situada a l'extrem del tub d'acer, resistent a la intempèrie i amb premsaestopes per a la entrada i sortida de cables.

Els empalmaments i connexions es faran a l'interior de pericons o bé en les caixes dels mecanismes.

Es duran a terme de manera que quedi garantida la continuïtat tant elèctrica com de l'aïllament.

A la vegada ha de quedar assegurada la seva estanquitat i resistència a la corrosió.

CABLES UNE RVFV DIRECTAMENT ENTERRATS:

Prèviament a la col·locació dels cables, s'anivellarà i compactarà el fons de la rasa, retirant si es necessari les pedres o arestes que sobresurtin.

Els cables es col·locaran al fons de la rasa sobre un llit de sorra fina.

La primera capa de reblert, en contacte directe sobre els cables, també ha de ser de sorra fina. A continuació es col·locaran un rengle de maons plans i una cinta de material plàstic que avisi de la presència de la línia elèctrica de sota. La resta de la rasa s'ha d'omplir per tongades, tenint especial cura al abocar la primera.

CABLES UNE RVFV COL·LOCATS EN TUBS:

El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.

Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.

Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçiments ni coques.

Temperatura del conductor durant la seva instal·lació: $\geq 0^\circ\text{C}$

CABLES DE DESIGNACIÓ UNE RZ:

Els extrems del cable s'han de segellar durant l'estesa i quan es prevegin interrupcions llargues de l'obra.

Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no destrenar-lo.

Durant la instal·lació, el radi de curvatura mesurat en la generatriu interior del cable complet no serà inferior a 18 D essent D el

diàmetre del conductor aïllat més gran.

Si la curvatura del cable es fa amb una peça conformadora, aleshores el valor anterior pot reduir-se a la meitat.

CABLES UNE RZ AMB CONDUCTOR NEUTRE FIADOR COL·LOCATS AMB TENSIÓ:

Si l'estesa del cable es amb tensió, es a dir estirant per un extrem del cable mentre es va desentrotllant de la bobina, es disposaran politges als suports i en els canvis de direcció per tal de no sobrepassar la tensió màxima admissible pel cable. El cable s'ha d'extreure de la bobina estirant per la part superior. Durant l'operació es vigilarà permanentment la tensió del cable.

Un cop el cable a dalt dels suports es procedirà a la fixació i tibant amb els tensors que incorporen les peces de suport.

CONDUCTOR DE DESIGNACIÓ UNE RVFV:

Durant l'estesa del cable i sempre que es prevegin interrupcions de l'obra, els extrems es protegiran per tal de que no hi entri aigua. La força màxima de tracció durant el procés d'instal·lació serà tal que no provoqui allargaments superiors al 0,2%. Per a cables amb conductor de coure, la tensió màxima admissible durant l'estesa serà de 50 N/mm².

En el traçat de l'estesa del cable es disposaran rodets en els canvis de direcció i en general allí on es consideri necessari per tal de no provocar tensions massa grans al conductor.

No es donarà als cables curvatures superiors a les admissibles segons la secció (D=diàmetre del cable):

- Cables unipolars: $\leq 15 D$

- Cables multipolars: $\leq 12 D$

CABLE COL·LOCAT EN TUB:

El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.

El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

* UNE 21030:1996 Conductores aislados cableados en haz de tensión asignada 0,61kV, para líneas de distribución y acometidas.

EY - AJUDES DEL RAM DE PALETA**EY0 - AJUDES DEL RAM DE PALETA****EY03 - FORMACIÓ DE PASSOS D'INSTAL·LACIONS****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

EY031000, EY031010.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Obertura d'un forat que travessi la paret, per a fer un pas de conductes o aparells d'instal·lacions.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig i marcat dels forats
- Obertura dels forats
- Verificació de la posició dels elements que travessin la paret

CONDICIONS GENERALS:

Ha d'estar fet al lloc indicat a la DT, amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la DF.

L'element que travessa la paret ha de quedar col·locat a la posició correcta en condicions de ser utilitzat, de rebre els mecanismes que li pertocin (si és el cas), etc.

El forat al voltant de l'element ha d'estar completament reblert, i enrasat amb el parament de la paret.

Separació als brancals: ≥ 20 cm

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de fer cap forat fins passades 24h que la paret s'hagi acabat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de pas realment executat segons les especificacions de la DT.

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULAR

1 UNITATS EXTERIORS: BOMBES DE CALOR

S'atendran totes les prescripcions tècniques indicades pel fabricant, segons consten en la documentació tècnica inclosa en annexes i aquelles addicionals que subministri o indiqui.

2 PINTURA I SENYALITZACIÓ

2.1 CARACTERÍSTIQUES

Tots els passa murs i canonades hauran de recobrir-se de pintura d'imprimació antioxidant i, en cas de què hagin d'anar vistes, de dues més de pintura del color que indiqui la D.F.

El color de la imprimació serà totalment diferent del de la pintura d'acabat, el que facilita les tasques de revisió de les capes d'acabat.

Tots els circuits s'identificaran amb colors normalitzats, indicant-se la direcció del fluid.

2.2 CONDICIONS DEL PROCÉS

Abans de procedir a donar la primera capa es netejarà perfectament la base de greix i pols aplicant, si cal, dissolvent. Entre mà i mà de pintura es deixarà transcorrer un mínim de 24 hores, a no ser que les indicacions del fabricant considerin un temps diferent.

2.3 CRITERIS DE AMIDAMENTS

Es mesura per m2 de superfície pintada.

2.4 REGLAMENTACIÓ

Normes U.N.E.

3 SUPORTS

3.1 CARACTERÍSTIQUES

Les xarxes de distribució del refrigerant estaran fermament suportades mitjançant collarets o abraçadores d'acer forjat en intervals menors dels que es diuen en la taula adjunta, de tipus suspensor, previstos d'elements tensors u altres elements d'ajust.

Els suspensors hauran de suportar les canonades plenes de fluid, comptant amb un factor de seguretat de 6 vegades el seu pes màxim, de tal manera que no existeixin petits salts o deformacions innecessàries.

Els extrems seran roscats 50 mm com a mínim, per a permetre la regulació de l'alçada de les canonades. Les abraçadores portaran un cèrcol de goma entre elles i la canonada, per a evitar la transmissió de vibracions a l'estructura de l'edifici.

Els suports estaran dissenyats de manera que permetin la lliure dilatació i evitin l'existència de ponts tèrmics.

Els suports estaran distanciat segons el diàmetre de la canonada tal com indica la següent taula:

Diàmetre de la canonada diàmetre entre suports

Fins 1 1/4" 3 m.

Fins 2 1/2" 4 m.
Fins 4" 6 m.
Fins 6" en endavant 8 m.

Les canonades en las que circulin fluïts a mitja i alta temperatura, estaran proveïdes de suports que permetin la continuïtat de l'aïllament.

Per ell, l'aïllament serà abraçat per un maniguet de xapa, al qual es fixarà el suport.

Qualsevol tipus de suport necessari en tota instal·lació inclourà per mòduls, brides, corrons, cadiretes, angulars o qualsevol element precís per completar la subjecció o suspensió.

3.2 CONDICIONS DEL PROCÉS

Quan dues o més canonades tinguin recorreguts paral·lels i estiguin situades a la mateixa alçada, podran tenir un suport comú suficientment rígid, seleccionant les varetes de suspensió, tenint en compte els pesos addicionals.

El suport de las canonades es farà amb preferència als punts fixos i parts centrals dels trams de canonades, deixant les zones de possible moviment, tal com corbes, etc.

L'instal·lador s'abstindrà de subjectar els suports o penjadors en formigó pretesat, maó de cantell, falsos sostres, canonades d'altre instal·lació conductora, sempre i quan no hagi estat aprovada per la direcció d'obra.

3.3 UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada segons les especificacions del projecte.

3.4 NORMATIVA D'OBLIGAT COMPLIMENT

"Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios" (RITE) (RD 1027/2007) i les seves "Instrucciones Técnicas Complementarias ITE".

4 ACCESSORIS

4.1 CARACTERÍSTIQUES

A tots els punts on calgui, es muntaran juntes antivibratòries de cautxú revestit exteriorment amb material sintètic, disposant de brides d'acer com element de connexió.

Els equips exteriors es muntaran sobre silentblocks, que garantiran que no hi hagi transmissió de vibracions i reduirà l'emissió de sorolls.

4.2 CONDICIONS DEL PROCÉS

Es farà ajustant-se a les indicacions i plànols del projecte.

4.3 UNITAT DE CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada segons les especificacions del projecte.

4.4 NORMATIVA D'OBLIGAT COMPLIMENT

"Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios" (RITE) (RD 1027/2007) i les seves "Instrucciones Técnicas Complementarias ITE".

5 XARXA GENERAL DE DISTRIBUCIÓ DE REFRIGERANT

La xarxa general de distribució del refrigerant serà de coure segons norma UNE.

5.1 CARACTERÍSTIQUES

La canonada de coure de la classe m., qualitat semidura, s'ajustarà a la norma UNE 37116 per a tubs estirats, sense soldadura. No s'admetrà el coure "recuit" i les unions seran amb maniguets per soldar per capil·laritat a base de soldadura tipus tou.

A les alineacions rectes no es toleraran desviacions. En trams corbats, les curvatures dels tubs no hauran de presentar defectes anàlegs, estant lliures d'aixafaments i deformacions sensibles a la seva secció transversal.

Les canonades es fixaran de tal manera que una vegada col·locades i plenes de refrigerant, no es produeixin fletxes superiors a 2 mm. La subjecció als paraments es farà amb preferència en punts fixos i parts centrals dels tubs, deixant lliures les zones de possible moviment, tal com corbes, per evitar que aquestes subjeccions produeixin desperfectes pels efectes de dilatació o contracció. A més a més, entre la subjecció i el tub és posarà una anella elàstica.

La canonada que s'escalfi s'haurà de separar de les altres una distància de 250 mm.

El pas a través dels pisos o parets s'efectuarà mitjançant passamurs de dimensions adequades, sent estanc als extrems, sempre que els tubs posin en comunicació dos locals diferents. Per a les canonades que estiguin encastades en envans es farà una zona àmplia al seu voltant i s'embolicaran en tub de PVC o similar, de tal manera que no quedin en contacte amb el guix.

Les canonades generals tindran una pendent mínima de 0,5% per purgar l'aire automàticament o amb purgadors manuals, amb el fi d'evitar bosses d'aire. Aquesta pendent es mantindrà malgrat els moviments que es produeixin en les canonades per dilatació i contracció.

Es tindrà especial cura en que cap conductor elèctric, unions o caixes de registre, quedi recolzat sobre les canonades, podria provocar la corrosió ràpida de les canonades. Estaran situades a una distància mínima de 30 cm.

La canonada haurà d'estar convenientment aïllada per evitar la condensació i en els seus tram per l'exterior, estarà protegida mitjançant funda d'alumini.

Es tindran en compte tants dispositius com calguin per contrarestar les dilatacions. Per això, es muntaran elements que permetin la dilatació cada 25 m. En el cas de trams lleugerament corbats la D.F. decidirà la col·locació o no d'aquests elements.

Quan no hi hagi espai pel seu muntatge es col·locaran dilatadors axials. Es posaran també en els punts que la instal·lació travessi una junta de dilatació de l'edifici per absorbir els moviments propis de l'estructura. Sempre que sigui possible, les canonades hauran de instal·lar-se paral·leles a les línies de l'edifici.

Las canonades horitzontals han de passar preferentment a prop del terra o del sostre.

Els casquets se sostindran mitjançant anelles de cinta metàl·lica, prevista de tanques de palanca per a què sigui senzill el seu muntatge i desmuntatge.

A les sales de màquines s'instal·laran gràfics amb un esquema dels circuits, identificats per números i colors.

Davant de les brides s'instal·larà l'aïllament mitjançant corones frontals engrapades, de tal forma que es puguin manipular còmodament.

5.2 CONDICIONS DEL PROCÉS

Les canonades es provaran al doble de la major pressió que hagin de resistir en funcionament, sense baixar d'una pressió de 35 bars (inclòs els accessoris) i sense que es produeixi degoteig durant la prova.

Si durant el muntatge es deixa una canonada amb un extrem obert durant algun temps, es posarà un tap. Si les unions es fan amb brida, s'ajustarà una junta de goma entre elles amb el seu diàmetre interior corresponent, després d'ajustar al diàmetre interior de la canalització. Totes les juntes i unions estaran capacitades per resistir una pressió de 35 bars com a mínim.

El tub es tallarà perpendicular a l'eix del tub, eliminant les possibles rebaves. Totes les unions del tub, tan cargolades com soldades, s'efectuaran amb la màxima precisió i pulcritud.

Per als roscats la longitud de la rosca serà tal que assegurï una perfecta unió metall a metall sense que quedin exposats més d'un fil de rosca al ser ajustades dites unions mitjançant tensions normals.

Les unions soldades s'hauran de comprovar minuciosament, per garantir l'estanqueïtat de la xarxa, evitant la fuga del refrigerant.

Abans de ser muntades l'instal·lador es coordinarà amb altres instal·ladors per evitar interferències, evitar les vibracions, moviments i tensions innecessàries.

Una vegada acabada la instal·lació s'ha de netejar interiorment i fer passar un dissolvent.

Les unions entre els tubs d'acer i coure es faran mitjançant maniguets de llautó per evitar la corrosió galvànica.

5.3 UNITAT DE CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, segons especificació del projecte.

5.4 NORMATIVA D'OBLIGAT COMPLIMENT

Normas Tecnológicas de la Edificación: FA-IFF-IFC-IFR.

Reglament d'instal·lacions de calefacció i climatització.

(R.D. 1618/1980 de 4 de juliol) i Instruccions Tècniques Complementàries. (B.O.E. 3-8-81).

Normes i recomanacions de la companyia subministradora.

6 MANIGUETS I PASSAMURS

6.1 CARACTERÍSTIQUES

La posició ha de ser la reflectida al projecte o la indicada per la direcció facultativa.

En els punts en que las canonades travessin capçals, pisos, murs, envans i sostres, es subministraran i instal·laran passatubs.

El diàmetre interior dels passamurs serà com mínim de 1/2" major que el diàmetre exterior de la canonada (considerant l'aïllament, si el tingués), excepte quan les canonades travessin capçals o murs de càrrega, a les hores el diàmetre serà com mínim superior en 150 mm. al de la canonada.

Els passatubs instal·lats en pisos, es prolongaran fins el terra acabat. Un cop instal·lada la canonada, l'espai lliure entre aquesta i el passatubs es retocarà amb material plàstic i es deixarà estanc a l'aigua.

6.2 CONDICIONS DEL PROCÉS

Quan un grup de canonades travessi un pis, pot utilitzar-se una simple obertura en lloc de maniguets separats.

Els passatubs en obra de formigó s'instal·laran als encofrats abans d'abocar-lo, en obra de fàbrica es col·locaran al moment que els paletes ho requereixin.

6.3 UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons l'especificació del projecte.

6.4 NORMATIVA D'OBLIGAT COMPLIMENT

No hi ha normativa d'obligat compliment.

7 AÏLLAMENTS

7.1 CARACTERÍSTIQUES

La posició ha de ser la reflectida al projecte o la indicada per la direcció facultativa.

Totes les canonades de refrigerant dins de l'edificació, hauran d'aïllar-se amb coquilla aïllant, protegides en trams exteriors amb una capa bituminosa o camisa d'alumini a prova d'intempèrie.

Els ramals que subministren a l'equip i que hagin d'anar encastats en parets o terres també aniran aïllats.

L'aïllament estarà constituït per coquilla de poliuretà, de manera que quedi perfectament ajustada a la canonada

Les juntes hauran d'anar perfectament segellades amb ciment aïllador.

Als remats finals d'aïllament on existeixin vàlvules, pletines, bombes, etc., s'utilitzaran bandes d'alumini, de manera que no pateixin desperfectes a l'hora de desmuntar o treballar en aquests accessoris.

Aquelles canonades que vagin vistes en zones de treball, trànsit, etc., (sala de màquines, soterranis, cobertes, etc.), el seu aïllament serà pintat amb els materials i codi a definir per la direcció d'obra.

7.2 CONDICIONS

Abans de col·locar l'aïllament, es comprovaran que les superfícies de les canonades estan perfectament netes, seques i seran provades a pressió segons las normes indicades per la direcció d'obra.

Per aïllar canonades que encara no estiguin situades en el seu lloc definitiu es passarà l'aïllament fent-lo llis des d'un dels extrems abans de roscar-la o soldar-la. S'uniran amb pegament les coquilles veïnes.

Per aïllar les ja instal·lades, es farà un tall longitudinalment a les coquilles. Un cop tallades s'encaixaran amb la canonada. El tall i les unions se segellaran amb pegament aplicat en una capa fina i uniforme, pressionant les dues capes fortament l'una contra l'altra. S'aïllaran igualment totes les vàlvules i accessoris.

El codi de colors per a la identificació de les següents xarxes de canonada serà definit per la D.F. Així mateix els trams rectes s'indicaran en distàncies no superiors a 5 metres en la direcció del fluid.

7.3 UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Metre de longitud instal·lada mesurada segons l'especificació del projecte, entre els eixos dels elements a connectar.

7.4 NORMATIVA D'OBLIGAT COMPLIMENT

"Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios" (RITE) (RD 1027/2007) i les seves "Instrucciones Técnicas Complementarias ITE".

8 INSONORITZADORS, ELEMENTS ANTIVIBRATORIS I BANCADES DE FORMIGÓ

8.1 CARACTERÍSTIQUES

Silentblocks i bancades:

Es disposaran, per tal de no transmetre vibracions a l'estructura, molles antivibradores sota tots els elements mecànics (bombes acceleradores, plantes frigorífiques, etc.). Seran del tipus recomanat pel fabricant de la màquina que suporti.

Tots els elements antivibradors que intervinguin en una bancada o equip tindran la mateixa freqüència natural, cedint igual longitud d'ona sota de la càrrega corresponent.

Sota els elements comentats es disposaran bancades d'inèrcia, constituïdes per una llosa de formigó, conformat perimetral per perfils d'acer laminat. El formigó serà H-150 lleugerament armat en el cas que la llosa es recolzi en tota la seva superfície i amb l'armat que doni el càlcul si la llosa va suspesa d'elements metàl·lics.

Entre la llosa i la base de suport, tant si es recolza directament com en perfils auxiliars, es disposaran per elements multicapes capaços d'absorbir les baixes freqüències que són la principal font de problemes.

Si el nivell de so que es pugui transmetre es considera que és superior als nivells aconsellables es disposaran elements esmorteïdors de sons aeris, compostats per caixes de material absorbent acústic. Es disposaran principalment al voltant dels motors dels compresor i de les bogues d'admissió i expulsio dels ventiladors, principalment axials.

En cas de ser sales interiors, es procedirà a revestir els paraments amb material absorbent acústic.

8.2 CONDICIONS DEL PROCÉS

Pel cas del silentblocks, quedaran instal·lats de forma que suportin igual càrrega.

La forma de fixació dels antivibradors ha de ser aquella que millor permeti la funció a la què es destinen, podent estar realitzades mitjançant espàrrecs o punts de soldadura.

S'instal·laran limitadors d'amplitud en aquells casos on es prevegi un fort balanceig en arrancar-les i parar-les.

S'admeten elements antivibradors metàl·lics i de cautxú, havent-se d'assegurar en aquest cas que els productes petrolífers no l'afectaran. Quan siguin de cautxú seran autolliscants.

Se seguiran les indicacions del fabricant de l'element que suportin.

Pel muntatge de la llosa es procedirà a la neteja del terra on es recolzi de forma que no hi hagi cap irregularitat.

S'estendrà la capa de material aïllant acústic d'alta densitat, evitant deixar racons buits i amb una total continuïtat en la trobada amb parets, pilars i altres elements estructurals. En aquests casos es remuntarà el material almenys 20 cm sobre aquests elements. Sobre d'ell, s' estendrà el material aïllant i a sobre s' hi disposarà la llosa.

8.3 UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons l'especificació del projecte.

E. PLANIFICACIÓ DE L'EXECUCIÓ I CRONOGRAMA

Es preveu que el temps d'execució serà de 6 Setmanes. En total són 1,5 mesos. S'aporta una llista de tasques concretes i temporals com segueix en aquest CRONOGRAMA temporal.

*Cal fer el comentari que les actuacions de la sala d'ACS **no afectaran** el funcionament del sistema actual de producció i ús diari d'ACS. Cal tenir en compte que caldrà fer la connexió final a l'aigua freda una vegada estigui enllestida la instal·lació de suport d'Aerotèrmia. En cap moment, excepte en la connexió final i programada fora d'horari d'ús, es pot deixar sense servei d'ACS el Centre Esportiu.*

Poden fer-se canvis en el cronograma per part de l'industrial contractat mentrestant no es compromet el termini d'entrega de 1,5 mesos :

Resum de les actuacions, per zones i sala d'actuació :

SALA ACS (planta baixa)	Setmana 1					Setmana 2					Setmana 3					Setmana 4					Setmana 5					Setmana 6				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Cronograma																														
Replanteig i presa de mides	x																													
Compres: Aerotermia, 2 Tancs, Regulació, Vavuleria	x																													
Protecció amb lones de plàstic la zona no afectada	x																													
Retirada de elements auxiliars : llums, passos de conductes	x	x																												
Enrunament de mur Sala ACS (a camp futbol)		x	x	x																										
Retirada de runa				x	x																									
Formació de bancada per al tanc nou					x	x	x	x																						
Instal.lació Aerotèrmia						x	x	x	x	x	x	x																		
Instal.lació del nous Dipòsit 1000 litres										x	x	x	x																	
Reconducció de Connexions Hidràuliques AF												x	x	x																
Reforma de le Connexions Elèctriques i de Control															x	x	x													
Proves de funcionament.																		x	x											
Posada en marxa fabricant																		x	x											
Reixetes Exteriors i Pintat																			x	x	x	x								
Documentació As Built i Legalització																					x	x	x							

SALA CLIMA (planta segona)	Setmana 1					Setmana 2					Setmana 3					Setmana 4					Setmana 5					Setmana 6				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Cronograma																														
Replanteig i presa de mides	x																													
Compres: Màquines 2 Bombes de Calor 70 kW		x																												
Compra complements : canonades, tancs inèrcia, vàlvules			x																											
Fabricació embocadures aire proveïdor xapa			x	x																										
Aturada Màquina. Deconnexió de Màquina Actual	x																													
Buidatge del sistema hidràulic		x																												
Enrunament de Mur CLIMA desde interior. (a camp Atletisme)			x	x	x																									
Retirada de connexions d'aire, aigua, elect., control			x	x	x	x																								
Retirada de elements auxiliars : llums, passos de conductes					x	x	x																							
Baixada de runa i baixada de màquina obsoleta						x	x	x																						
Pujada de noves 2 màquines i complements connexió							x	x																						
Instal.lació de les 2 Bombes de Calor Clima							x	x	x																					
Reconstrucció de Connexions Hidràuliques												x	x	x	x	x	x	x	x											
Reforma de le Connexions Elèctriques i de Control																x	x	x	x	x	x									
Proves de funcionament.																					x	x	x	x						
Posada en marxa fabricant																						x	x	x						
Reconstrucció de Mur de Sala Clima																									x	x	x			
Reinstal.lació de Reixetes Exteriors																														

F. AMIDAMENTS I PRESSUPOST

**PROJECTE DE RENOVACIÓ I MILLORA DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LES
DEPENDÈNCIES MUNICIPALS. ACTUACIÓ PROJECTE 2 – C.E. Torrent dels Llops
08930 Martorell (Barcelona)**

UT	CONCEPTE	AMID.	PREU UNIT	IMPORT
01	ENDERROCS			
ZONA CLIMA				
01.01	m2 Enderroc paret exterior per pas bomba calor i retirada, des de l'interior. Enderrocs puntuals de la part de façana formada per blocs de formigó, amb revestiment de 20cm de gruix, per a permetre el pas màquines noves. Amb mitjans manuals, i mitjans auxiliars per treballs interiors en alçada. Inclòs les proteccions interiors necessàries per evitar el trencament del terra i/o parets i la caiguda d'objectes a persones.	15,00	75,00 €	1.125,00 €
01.02	ut Retirada de Reixa Exterior d'Alumini i Revestiments decoratius de Façana metàl·lics. Enderroc puntual de Reixa amb mitjans manuals, i mitjans auxiliars per treballs exteriors en alçada (bastida). Inclòs les proteccions interiors necessàries per evitar el trencament del terra i/o parets. La reixa d'alumini exterior serà reaprofitada.	1,00	450,00 €	450,00 €
01.03	ut Retirada Conductes PPR Primari de bomba calor obsoleta, i connexions elèctriques, de control. Retirada dels conductes PPR de Primari de la bomba de calor.	1,00	250,00 €	250,00 €
01.04	ut Retirada dels embocaments de xapa de ventilació a exterior Retirada i tall net dels conductes de Primari de la màquina generadora de calor/fred.	1,00	435,00 €	435,00 €
ZONA ACS				
01.05	m2 Enderroc part alta de paret exterior a camp futbol per pas bomba calor, retirada de runa des de l'exterior Enderrocs puntuals de la part de façana formada per blocs de formigó, amb revestiment de 20cm de gruix, per a permetre ventilació de màquines. Amb mitjans manuals, i mitjans auxiliars per treballs interiors en alçada. Inclòs les proteccions interiors necessàries per evitar el trencament del terra i/o parets i la caiguda d'objectes a persones.	4,00	230,00 €	920,00 €
Totes Zones				
01.06	PA Transport de residus amb contenidor. Transport de residus inerts de maons, teules i materials ceràmics, tancs, màquines i restes produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 7 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. El preu inclou el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada.	1,00	650,00 €	650,00 €
01.07	PA Retirada i Transport de residus especials gas frigorífic R407 de la màquina obsoleta. Retirada de gas de les màquines existents, i gestió a abocador especialitzat.	1,00	275,00 €	275,00 €

**PROJECTE DE RENOVACIÓ I MILLORA DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LES
DEPENDÈNCIES MUNICIPALS. ACTUACIÓ PROJECTE 2 – C.E. Torrent dels LLops
08930 Martorell (Barcelona)**

UT	CONCEPTE	AMID.	PREU UNIT	IMPORT
TOTAL ENDERROCS				4.105,00 €

**PROJECTE DE RENOVACIÓ I MILLORA DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LES
DEPENDÈNCIES MUNICIPALS. ACTUACIÓ PROJECTE 2 – C.E. Torrent dels Llops
08930 Martorell (Barcelona)**

UT	CONCEPTE	AMID.	PREU UNIT	IMPORT
02	RAM DE PALETA			
ZONA CLIMA				
02.01	m2 Reconstrucció de paret de Bloc de Formigó Formació de mur vertical amb bloc de formigó de 20cm gruix. Inclòs el segellat de juntes i remats perimetrals. Amb els mitjans d'elevació indicats en el seu apartat.			
		15,00	80,00 €	1.200,00 €
02.02	m2 Remats de Façana. Treballs de remats i reconstrucció de la reixa d'alumini reaprofitada. Integració en la façana actual			
		15,00	65,00 €	975,00 €
02.03	m2 Pintat i Arrebossat de Parets interiors reconstruïdes i millores en paviment sala Arrebossat de parts interiors reconstruïdes, 2 capes de pintura plàstica per acabat final de mur reconstruït i resta de sala, repintat de les parets perimetrals, repintat del paviment actual.			
		60,00	20,00 €	1.200,00 €
02.04	PA Remats, pintat i reconstrucció de Parets exteriors Partida a justificar sobre els possibles desperfectes produïts en la paret exterior de l'edifici i pell exterior decorativa durant els treballs de enrunament i reconstrucció.			
		1,00	650,00 €	650,00 €
ZONA ACS				
02.05	m2 Reixa exterior de ventilació de màquines desde sala ACS. Dimensions : 1,6 m alçada (8 fileres de bloc de formigó) x 2,40 m de longitud (6 blocs horitzontals) Subministre i muntatge de reixa amb marc per exterior d'acer galvanitzat o alumini, pintada de color gris. Lames fixes a 45°. Remats i fixacions a mur exterior de bloc de formigó i formigó.			
		3,84	300,00 €	1.152,00 €
02.06	ut Formació de bancada per tanc ACS de 100 litres amb formigó HA-25/F/20/XC2 amb malla 20x20 B500C diàmetre 5mm. Formació d'una bancada horitzontal de 1,20 x 1,20 m i 16 cms alçada per ubicar tanc 1000 litres d'Aerotèrmia.			
		1,00	450,00 €	450,00 €
02.07	PA Sustentació de màquina d'Aerotèrmia. Alçada de 2,5 m. Estructura auxiliar de suportació de cadireta de la màquina d'Aerotèrmia a forjat i mur, amb fixacions químiques. Inclosa bastida de pujada fins a alçada de treball a muntar en sala ACS.			
		1,00	450,00 €	450,00 €
TOTAL RAM DE PALETA				6.077,00 €

**PROJECTE DE RENOVACIÓ I MILLORA DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LES DEPENDÈNCIES MUNICIPALS. ACTUACIÓ PROJECTE 2 – C.E. Torrent dels Llops
08930 Martorell (Barcelona)**

UT	CONCEPTE	AMID.	PREU UNIT	IMPORT
03.	INSTAL·LACIÓ DE VENTILACIÓ			
03.01	CONDUCTES			
03.01.01	ut Reconstrucció de Conductes rectangulars acer galvanitzat aïllats . Extracció màquines a reixes exteriors. Independent de cada màquina. Subministrament i muntatge de conductes rectangulars per distribució d'aire, de xapa d'acer galvanitzat de 0,8mm de gruix, aïllat interiorment amb elastòmer de 10mm de gruix i segellats amb massilla resistent a altes temperatures. Inclosa p.p de colzes segons plànols, embocadures, derivacions i p.p de fixació tipus sistema METU o equivalent cada 1,50m fixat a parament vertical i/o sostres.	2,00	520,00 €	1.040,00 €
03.01.02	ut Embocadura de Màquines Subministrament i instal·lació de embocadura amb mànigues anti-vibracions i cèrcol metàl·lic.	2,00	180,00 €	360,00 €
03.02	ALTRES			
03.02.01	PA Mitjans d' Elevació amb Manipulador Telescòpic de : 4 Tones - 14 m alçada màxima. Lloguer de Manipulador Telescòpic tipus Manitou o similar. Transport i descàrrega de material a planta 2ª (Finestra) mitjançant manipulador telescòpic. Extracció igualment de la màquina Obsoleta i gestió de residus. Treballs a 2a Planta (7 a 10 m. alçada - 2 Tones Pes)	4,00	275,00 €	1.100,00 €
03.02.02	PA Mitjà de transport horitzontal de màquines i situació en bancada. Transport i moviment horitzontal a coberta mitjançant transpalet o similar. Extracció igualment de les màquines Obsoletes i gestió de residus.	1,00	250,00 €	250,00 €
03.02.03	ut Mitjà de elevació vertical de treballadors en exterior. Tisora 13,70 metres. Per a persones. Loger per dies. Transport i retirada de plataforma tipus tisora vertical per remats i retirades en façana per als operaris, de fins a 13,70 metres.	4,00	120,00 €	480,00 €
TOTAL INSTAL·LACIÓ DE VENTILACIÓ				3.230,00 €

**PROJECTE DE RENOVACIÓ I MILLORA DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LES
DEPENDÈNCIES MUNICIPALS. ACTUACIÓ PROJECTE 2 – C.E. Torrent dels Llops
08930 Martorell (Barcelona)**

UT	CONCEPTE	AMID.	PREU UNIT	IMPORT
04.	INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ			
04.01	MAQUINARIA DE CLIMATITZACIÓ I VALVULERIA			
04.01.01	ut Unitat Bomba de Calor Aire-Aigua MUENR-75-H12T (K) Grup Hidrònic Incorporat MODEL 75. Disposa de : 69,7 kW Refrigeració/ 74,4 kW Calefacció. SPF : 2,80 > 2.5 Mundo Clima o Similar Subministrament, muntatge i posada en marxa d'unitat sistema bomba de calor, amb grup hidràulic incorporat, marca Mundo-Clima o similar. A++ Càrrega refrigerant R32. Inclou posada en marxa per servei oficial.	2,00	19.340,00 €	38.680,00 €
04.01.02	ut Molles antivibradores Subministrament, i ancoratge a base de màquines de 6 molles antivibradores segons especificacions de pes. Amb 6 punts de fixació a bancada per cada màquina.	12,00	43,00 €	516,00 €
04.01.03	ut Antivibradors de Màquines DN50 Subministrament i instal·lació al sistema hidràulic de bombes de calor de mànigues antivibradores EPDM. DN50	4,00	110,00 €	440,00 €
04.01.04	ut Termòmetre dins canonada PPR Subministrament i muntatge de termòmetre bimetal·lic sortida posterior de 1/2", D80 mm, longitud 10 cm, escala 0/120 °C, amb vaina, injert a tuberia PPR.	4,00	40,00 €	160,00 €
04.01.05	ut Clau de Pas DN50 Subministrament i muntatge de clau de pas papallona PN16, cos de fosa, DN50, incloses contrabrides, tomilleria i accesoris de connexió a la canonada de NIRON.	10,00	98,00 €	980,00 €
04.01.06	ut Filtre DN50 Subministrament i muntatge de filtre amb brides DN50, cos de fosa recobriment epoxi, filtre inox 1.5mm, PN16, inclosos accesoris de connexió a la canonada de NIRON.	2,00	95,00 €	190,00 €
04.01.07	ut Vàlvula de Retenció DN50 Subministrament i muntatge de vàlvula de retenció de doble clapeta, PN16, inclosos accesoris de connexió a la canonada de NIRON.	2,00	77,00 €	154,00 €
04.01.08	ut Vàlvula de Equilibrat DN50 Subministrament i muntatge de vàlvula equilibradora reguladora de cabal amb brides DN50 Kvs 33, inclosos accesoris de connexió a la canonada de NIRON.	2,00	265,00 €	530,00 €

**PROJECTE DE RENOVACIÓ I MILLORA DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LES
DEPENDÈNCIES MUNICIPALS. ACTUACIÓ PROJECTE 2 – C.E. Torrent dels Llops
08930 Martorell (Barcelona)**

UT	CONCEPTE	AMID.	PREU UNIT	IMPORT
04.01.09	ut Dipòsit d'inèrcia 300 litres Subministrament i muntatge de dipòsit d'inèrcia 300 litres. Tipus exterior aïllat 50 mm lliure de CFC. Marca IdroGas o similar. Entrada i Sortida 2". Presa per a termòmetre i termostat. Purga i termòmetre d'esfera 60 mm 0/120 °C amb beina.	2,00	630,00 €	1.260,00 €
04.02	MAQUINARIA AEROTERMIA PER ACS I VALVULERIA			
04.02.01	ut Bomba de Calor Aerotèrmica Kosner Aquaris MODEL MD PRO 30T Monobloc. Disposa de : 30,1 kW Calefacció. SCOP 3,15. Potència Consum Elèctric Calor : 3,83 kW. Subministrament, muntatge i posada en marxa d'unitat Aerotèrmica marca Kosner o similar. A++ Càrrega refrigerant R32/ 5 Kg. Inclou posada en marxa per servei oficial.	1,00	7.320,00 €	7.320,00 €
04.02.02	ut Tanc Interacumulador de peu 1000 litres. Producció ACS per Aerotermia. Subministrament i muntatge de tanc interacumulador de 1000 litres, fabricat en acer estructural S235JR vitrificat al forn per Aerotèrmia. Incorpora ànode electrònic permanent. Boca lateral d'inspecció. Connexió de totes les canonades i sondes .	1,00	3.200,00 €	3.200,00 €
04.02.03	ut Dipòsit d'inèrcia 300 litres Subministrament i muntatge de dipòsit d'inèrcia 300 litres. Tipus exterior aïllat 50 mm lliure de CFC. Marca IdroGas o similar. Entrada i Sortida 2". Presa per a termòmetre i termostat. Purga i termòmetre d'esfera 60 mm 0/120 °C amb beina.	1,00	630,00 €	630,00 €
04.02.04	ut Vas d'Expansió ACS de 12 l. Subministrament, muntatge de vas d'expansió de 12 l. Rosca 3/4".	1,00	85,00 €	85,00 €
04.02.05	ut Sistema de omplert d'aigua del sistema aerotèmic 1". Subministrament, muntatge vàlvula retorn, comptador, filtre, vàlvules de pas 1". Connexions hidràuliques complertes. Segons esquema.	1,00	350,00 €	350,00 €
04.02.06	ut Antivibradors de Màquines DN 1 1/2 Subministrament i instal·lació al sistema hidràulic de bombes de calor de mànigues antivibradores EPDM. DN50	2,00	43,00 €	86,00 €
04.02.07	ut Termòmetre dins canonada PPR Subministrament i muntatge de termòmetre bimetal·lic sortida posterior de 1/2", D80 mm, longitud 10 cm, escala 0/120 °C, amb vaina, injert a tuberia PPR.	1,00	48,00 €	48,00 €

**PROJECTE DE RENOVACIÓ I MILLORA DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LES DEPENDÈNCIES MUNICIPALS. ACTUACIÓ PROJECTE 2 – C.E. Torrent dels Llops
08930 Martorell (Barcelona)**

UT	CONCEPTE	AMID.	PREU UNIT	IMPORT
04.02.08	ut Clau de Pas 3/4". Bola Inox. Roscada. Subministrament i muntatge de clau de pas bola inox PN16, DN1 1/4", inclosos accesoris de connexió a la canonada de NIRON.	6,00	23,00 €	138,00 €
04.02.09	ut Clau de Pas 1 1/2". Bola Inox. Roscada. Subministrament i muntatge de clau de pas bola inox PN16, DN1 1/4", inclosos accesoris de connexió a la canonada de NIRON.	6,00	52,00 €	312,00 €
04.02.10	ut Filtre DN 1 1/2" Subministrament i muntatge de filtre amb brides DN50, cos de fosa recobrint epoxi, filtre inox 1.5mm, PN16, inclosos accesoris de connexió a la canonada de NIRON.	1,00	115,00 €	115,00 €
04.02.11	ut Vàlvula de Retenció 1 1/2" Subministrament i muntatge de vàlvula de retenció de doble clapeta, PN16, inclosos accesoris de connexió a la canonada de NIRON.	1,00	52,00 €	52,00 €
04.02.12	ut Vàlvula de Seguretat 3/4" Subministrament i muntatge de seguretat segons esquema adjunt. Pressió de 6 Bar.	3,00	54,00 €	162,00 €
04.02.13	ut Vàlvula de Purga 3/4" Subministrament i muntatge de seguretat segons esquema adjunt. Pressió de 6 Bar.	3,00	47,00 €	141,00 €
04.02.14	ut Sonda de Temperatura immersa Subministrament i muntatge de sonda de temperatura immersa per a tanc de ACS. Cablejat fins a centraleta.	2,00	220,00 €	440,00 €
04.02.15	ut Termòmetre inmers Tanc ACS Subministrament i muntatge de termòmetre bimetal·lic sortida posterior de 1/2", D80 mm, longitud 10 cm, escala 0/120 °C, amb vaina, per muntar sobre Tancs ACS.	2,00	58,00 €	116,00 €
TOTAL INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ I ACS				56.105,00 €

**PROJECTE DE RENOVACIÓ I MILLORA DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LES
DEPENDÈNCIES MUNICIPALS. ACTUACIÓ PROJECTE 2 – C.E. Torrent dels LLOps
08930 Martorell (Barcelona)**

UT	CONCEPTE	AMID.	PREU UNIT	IMPORT
05.	ELECTRICITAT I TUBERIES			
05.01	QUADRES ELÈCTRICS			
05.01.01	PA Modificacions en Sub-quadre de Màquines CLIMA Partida justificativa de les modificacions dins del quadre de protecció.	1,00	260,00 €	260,00 €
05.01.01	PA Modificacions en Sub-quadre de Màquines ACS Partida justificativa de les modificacions dins del quadre de protecció.	1,00	180,00 €	180,00 €
05.01.02	ut Magnetotèrmics i Guarda motors de Màquines Subministrament i instal·lació de Guarda-motor 40A, Icu 20kA 4P. Adaptat a la nova maquinària. Bomba de	2,00	145,00 €	290,00 €
	Subministrament i instal·lació de Guarda-motor 32A, Icu 20kA 4P. Adaptat a la nova maquinària. Aerotèrmia	1,00	72,00 €	72,00 €
05.01.03	ut Diferencials de Màquines Subministrament i instal·lació de Diferencial instantani AC 63A/4p/300 mA	2,00	110,00 €	220,00 €
	Subministrament i instal·lació de Diferencial instantani AC 40A/4p/300 mA	1,00	75,00 €	75,00 €
05.02	CANALITZACIONS I CABLEJAT			
05.02.01	ml Tub plàstic rígido Ø varis vist Subministrament i instal·lació de tub plàstic rígido lliure d'halògens, per a cables elèctrics, inclou p.p. de grapes i petit material de muntatge per deixar la instal·lació vista, fixat mecànicament al sostre. Incloses fixacions, colzes i suports. Inclòs mitjans auxiliars amb bastida per treballs a alçades de fins a 3m.			
	Ø40mm	20,00	4,68 €	93,60 €
	Ø20mm	25,00	2,50 €	62,50 €
05.02.02	ml Cable Cu RZ1-K (AS) 0,6/1kV 5x16 mm2 - Alimentació noves màquines Subministrament i instal·lació de cable RZ1-K (AS) 0'6/1 kV de Cu pentapolar de 5x16 mm2 de secció, multiconductor. Inclou material auxiliar i terminals.	18,00	16,00 €	288,00 €
05.02.03	ml Cable Cu RZ1-K (AS) 0,6/1kV 5x6 mm2 - Alimentació noves màquines Subministrament i instal·lació de cable RZ1-K (AS) 0'6/1 kV de Cu pentapolar de 5x6 mm2 de secció, multiconductor. Inclou material auxiliar i terminals.	25,00	12,00 €	300,00 €

**PROJECTE DE RENOVACIÓ I MILLORA DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LES
DEPENDÈNCIES MUNICIPALS. ACTUACIÓ PROJECTE 2 – C.E. Torrent dels Llops
08930 Martorell (Barcelona)**

UT	CONCEPTE	AMID.	PREU UNIT	IMPORT
05.02.04	ml Cable Cu RZ1-K (AS) 0,6/1kV 3x1,5 mm2 - Alimentació senyals Subministrament i instal·lació de cable RZ1-K (AS) 0'6/1 kV de Cu pentapolar de 3x1,5 mm2 de secció, multiconductor. Inclou material auxiliar i terminals.	30,00	2,50 €	75,00 €
05.02.05	ut Extracció de lluminàries i instal·lacions afectades Desconnexió i extracció de llums fluorescents o d'altres equipaments que coincideixen amb la posició de les noves màquines. Inclòs els remats i acabats necessaris.	2,00	120,00 €	240,00 €
05.02.06	PA Reconstrucció connexions PPR a Agulla Hidràulica Existent Connexió a agulla hidràulica existent mitjançant connector de PPR per electrofusió tot aprofitant l'actual entrada a l'agulla hidràulica existent (veure esquema).	2,00	180,00 €	360,00 €
05.02.07	ml Conducte PPR NIRON CLIMA PPR63 Subministrament i connexió de conducte PPR per a màquines bombes de calor. Inclou sistema de connexió, maneguets, figures, sistema d'ancoratge. Canonada formada per tub de polipropilè copolímer random resistent a la temperatura (PP-RCT), de color verd, sèrie 3,2, SDR7,4. Instal·lació en superfície. Inclòs material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials.	20,00	45,00 €	900,00 €
05.02.08	ml Aïllament DN50 de 30 mm Aïllament tèrmic de canonada en instal·lació interior de clima, col·locada superficialment, per la distribució de fluids, format per camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de DN50 mm de diàmetre i 30 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb adhesiu per a les unions.	20,00	35,00 €	700,00 €
05.02.09	ml Conducte PPR NIRON CLIMA PPR50 Subministrament i connexió de conducte PPR per a màquines bombes de calor. Inclou sistema de connexió, maneguets, figures, sistema d'ancoratge. Canonada formada per tub de polipropilè copolímer random resistent a la temperatura (PP-RCT), de color verd, sèrie 3,2, SDR7,4. Instal·lació en superfície. Inclòs material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials.	20,00	40,00 €	800,00 €
05.02.10	ml Aïllament DN40 de 30 mm Aïllament tèrmic de canonada en instal·lació interior de clima, col·locada superficialment, per la distribució de fluids, format per camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de DN50 mm de diàmetre i 30 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb adhesiu per a les unions.	20,00	28,00 €	560,00 €

**PROJECTE DE RENOVACIÓ I MILLORA DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LES
DEPENDÈNCIES MUNICIPALS. ACTUACIÓ PROJECTE 2 – C.E. Torrent dels Llops
08930 Martorell (Barcelona)**

UT	CONCEPTE	AMID.	PREU UNIT	IMPORT
05.02.11	ml Conducte PPR NIRON CLIMA PPR110 Subministrament i connexió de conducte PPR per a col·lector bombes de calor. Inclou sistema de connexió, maneguets, figures, sistema d'ancoratge. Canonada formada per tub de polipropilè copolímer random resistent a la temperatura (PP-RCT), de color verd, sèrie 3,2, SDR7,4. Instal·lació en superfície. Inclòs material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials.	8,00	65,00 €	520,00 €
05.02.12	ml Aïllament DN110 de 30 mm Aïllament tèrmic de canonada en instal·lació interior de clima, col·locada superficialment, per la distribució de fluids, format per camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de DN50 mm de diàmetre i 30 mm de gruix, a força de cautxú sintètic flexible, d'estructura cel·lular tancada, amb adhesiu per a les unions.	8,00	46,00 €	368,00 €
05.03	SISTEMES DE CONTROL			
05.03.01	PA Adaptació de Controls i revisió estat Sondes existents Recablejat del sistema de control Siemens existent. Possibles substitucions de sondes, pressòstats, termòstats existents, segons estat partida a justificar.	1,00	450,00 €	450,00 €
05.03.02	ml Cablejat connexió unitat interior amb termòstat Subministrament i instal·lació del cablejat de 2 fils sense polaritat entre el termòstat i les unitats.	25,00	20,00 €	500,00 €
05.03.03	ml Tub rígid 20 mm cable termòstat Subministrament i instal·lació de tub rígid de 20 mm per al cable entre la unitat interior y el control remot del termòstat. Inclou part proporcional de grapes, material de muntatge i caixes de derivació.	8,00	4,18 €	33,44 €
05.03.04	ut Programació de sistema de control Siemens. Hores de programador. Adaptació del software de control a les noves màquines, en programació i reglatge d'hores de programador.	8,00	50,00 €	400,00 €
05.03.05	ut Programació i posada en marxa Aerotèrmia i connexió de les sondes de tanc nou. Subministrament i muntatge de cablejat de senyal. Cablejat inclos. Alimentació elèctrica. Inerconnexió amb màquina d'aerotèrmia.	1,00	450,00 €	450,00 €
TOTAL ELECTRICITAT				7.747,54 €

**PROJECTE DE RENOVACIÓ I MILLORA DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LES
DEPENDÈNCIES MUNICIPALS. ACTUACIÓ PROJECTE 2 – C.E. Torrent dels Llops
08930 Martorell (Barcelona)**

UT	CONCEPTE	AMID.	PREU UNIT	IMPORT
06.	SANEJAMENT			
06.01	ml Conducció de Condensats Subministrament i instal·lació de tub de 25 mm PVC per condensats d'aigua, amb unions i figures fins a bonera existent, per gravetat. Aplicable a zona de Clima i Zona de ACS.	15,00	28,00 €	420,00 €
TOTAL SANEJAMENT				420,00 €
07.	SEGURETAT I SALUT			
07.01	PA Elements de Seguretat per a l'execució segura dels treballs Partida alçada dels elements de seguretat necessaris per a la segura execució dels treballs a realitzar en l'obra descrits a l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut així com al corresponent Pla de Seguretat i Salut redactat pel contractista Les mesures de protecció estimades inclouran bàsicament: senyalitzacions, proteccions personals i col·lectives, treballs verticals a l'atri, bastides per treballs interiors, línia de vida a coberta zona unitats exteriors AA. Tot en compliment de la reglamentació vigent.	1,00	800,00 €	800,00 €
TOTAL SEGURETAT I SALUT				800,00 €

**PROJECTE DE RENOVACIÓ I MILLORA DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LES
DEPENDÈNCIES MUNICIPALS. ACTUACIÓ PROJECTE 2 – C.E. Torrent dels Llops
08930 Martorell (Barcelona)**

UT	CONCEPTE	AMID.	PREU UNIT	IMPORT
08.	LEGALITZACIONS I PROVES			
08.01	ut Certificació ITE-03. Inclosa Taxa Generalitat Tramitació de la legalització i presentació de documentació oficial a Serv. Indústria de la Generalitat. Signada per empresa instal·ladora. Inclosa la tasa d'Indústria.	1,00	300,00 €	300,00 €
08.02	ut Certificat Elèctric de la modificació de la instal·lació. Inclosa Taxa Generalitat Documentació signada per tècnic competent per la modificació de la nova instal·lació elèctrica. Inclosa Taxa.	1,00	380,00 €	380,00 €
08.03	PA Proves de Funcionament i Certificació final d'obra Protocol de proves de funcionament de tots els circuits afectats, entrega de manuals i instruccions de funcionament a propietat, coordinació amb fabricant de maquinària per posada en marxa oficial, supervisió del sistema de control existent i certificació de proves d'estanqueïtat dels circuits hidràulics afectats per part de l'empresa instal·ladora adjudicatària amb presència de la direcció d'obra. Tancament d'obra.	1,00	900,00 €	900,00 €
TOTAL LEGALITZACIONS I PROVES				1.580,00 €

**PROJECTE DE RENOVACIÓ I MILLORA DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LES
DEPENDÈNCIES MUNICIPALS. ACTUACIÓ PROJECTE 2 – C.E. Torrent dels Llops
08930 Martorell (Barcelona)**

UT	CONCEPTE	AMID.	PREU UNIT	IMPORT
RESUM PRESSUPOST				

01.	ENDERROCS			4.105,00 €
02.	RAM DE PALETA			6.077,00 €
03.	INSTAL·LACIÓ DE VENTILACIÓ			3.230,00 €
04.	INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ			56.105,00 €
05.	ELECTRICITAT I TUBERIES			7.747,54 €
06.	SANEJAMENT			420,00 €
07.	SEGURETAT I SALUT			800,00 €
08.	LEGALITZACIONS I PROVES			1.580,00 €

NOTA: Totes les marques podem ser substituïdes per altres de similars prèvia consulta a la Direcció Facultativa.

TOTAL PEM			80.064,54 €
DESPESES GENERALS +13%			10.408,39 €
BENEFICI INDUSTRIAL 6%			4.803,87 €
SUBTOTAL			95.276,80 €
IVA +21%			20.008,13 €
SUBTOTAL PRESSUPOST			115.284,93 €
TOTAL PRESSUPOST			115.284,93 €

G. TERMINI D'EXECUCIÓ I GARANTIES

El termini d'execució per a la totalitat de les obres compreses dins del Projecte s'estableix, segons el cronograma adjunt de: **1,5 mesos**.

En cap cas es deixarà sense ús el sistema de producció d'ACS, fent la connexió final amb l'aigua freda en horari compatible i fora d'horari públic.

A més de la garantia legal obligatòria dels equips de tres anys, regulada pel RD Llei 7/2021, s'estableix un termini de garantia de les mateixes obres de dos anys (2) després d'haver-se signat la recepció provisional.

Durant aquest període l'empresa adjudicatària haurà de respondre dels possibles defectes o problemes derivats de l'execució de l'obra, assegurant que qualsevol anomalia o vici constructiu es resolgui sense cost addicional dins dels terminis establerts en la legislació vigent.

La garantia no només resoldrà els problemes estètics o superficials, sinó que també tots aquells que puguin comprometre la seguretat i funcionalitat dels elements i/o obres realitzades.

El contractista comunicarà per escrit a la direcció d'obra la data prevista per a la finalització de les obres, el qual ho comunicarà l'Ajuntament, qui nomenarà el seu representant per a la recepció provisional i qui, al mateix temps, fixarà la data per a aquesta mateixa, comunicant-la per escrit al contractista i a la direcció d'obra.

El contractista haurà d'assistir a la recepció o perdrà la possibilitat de fer constar reclamacions en acta. S'aixecarà per triplicat una acta de la recepció que firmaran el representant de l'ajuntament, la direcció d'obra i el contractista, i s'eleva a l'aprovació de la superioritat.

La recepció definitiva de l'obra es realitzarà al finalitzar el període de garantia establert, comprovant que les obres s'han realitzat correctament, estan en bon estat el seu funcionament i és correcte. A conseqüència d'aquesta recepció el contractista quedarà rellevat de tota responsabilitat

H. PLÀNOLS I ESQUEMES

- 01 EMPLAÇAMENT
- 02 PLANTES ARQUITECTURA
- 03 ESQUEMA PRINCIPI INSTAL.LACIO CLIMA ESTAT ACTUAL
- 04 ESQUEMA PRINCIPIO INSTAL.LACIO CLIMA ESTAT MODIFICAT
- 05 ESQUEMA PRINCIPI INSTAL.LACIO ACS ESTAT ACTUAL
- 06 ESQUEMA PRINCIPI INSTAL.LACIO ACS ESTAT MODIFICAT



Ajuntament de Martorell
Regidoria de Planificació Urbanística i Serveis Urbans

PROJECTE:

CLIMATITZACIO DE L'EDIFICI 1
DEL COMPLEX ESPORTIU
"TORRENT DE LLOPS"

SITUACIÓ:

COMPLEX ESPORTIU TORRENT DE LLOPS

PLÀNOL: ESCALA: N°:

EMPLAÇAMENT 1/2000

1

DATA:

NOVEMBRE 2014

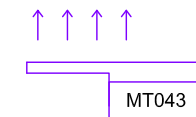
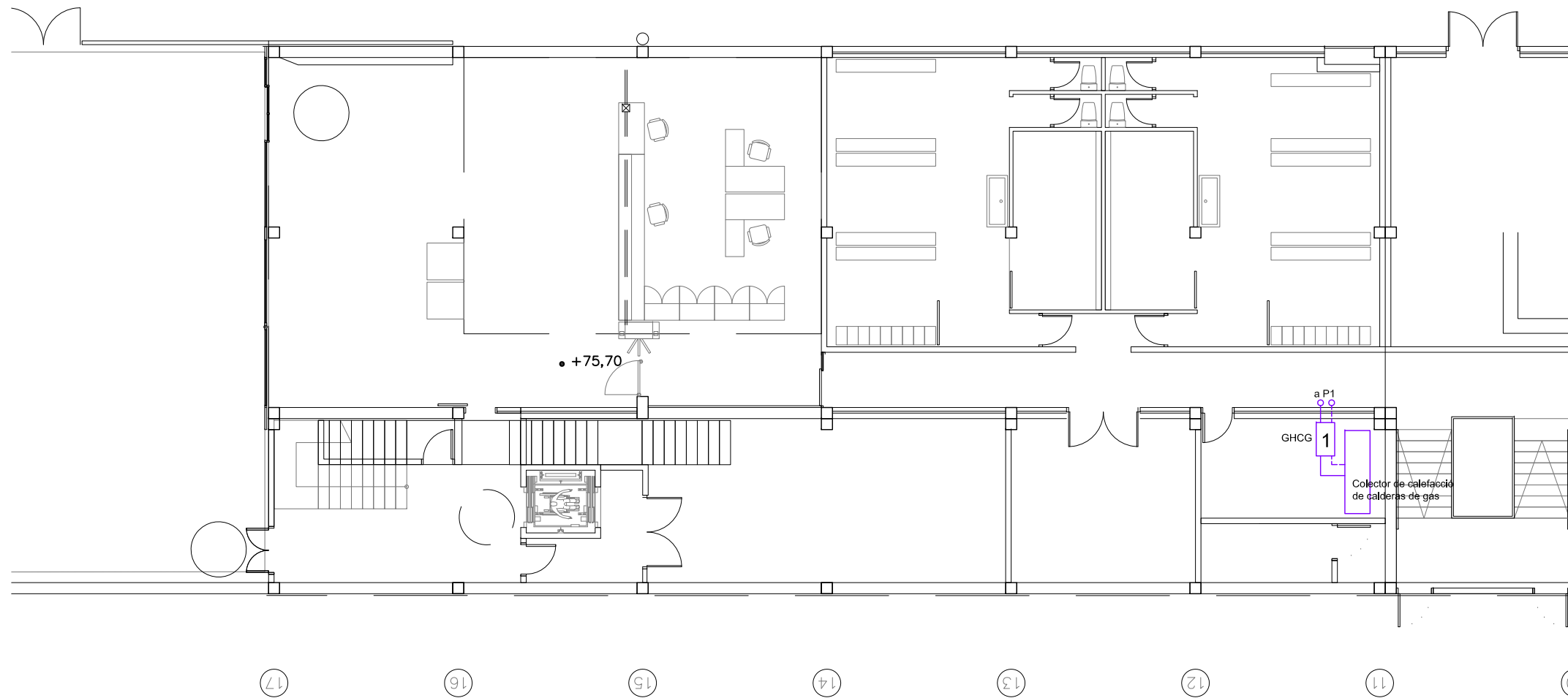
ARXIU:

M:\0_PROJECTES I OBRES\1_PROJECTES\2014_36 CLIMATITZACIO
EDIFICI 1 CE TORRENT DE LLOPS\00_emplaçament.dwg

ARQUITECTE MUNICIPAL
Rodrigo Alaminos Rodríguez

ALCALDE
Salvador Esteve Figueras

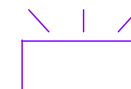
ENGINYER MUNICIPAL
Joan Casademont Portell



MT043

SK42

CRC73



FANCOIL SABIANA MTO 43
2 tubs + vàlvules
Dimensions 1500x900x300 mm

FANCOIL SK42 + vlvula 2 tubs
Dimensions 820x820x304 mm

FANCOIL SABIANA CRC 73
2 tubs + vàlvules
conexi3 hidraulques esquerra
Dimensions 1415x630x225 mm

Bomba de calor

Llnia de distribuci3 Impulsi3

Llnia de distribuci3 Retorn



Ajuntament de Martorell
Regidoria de Planificaci3 Urbanística i Serveis Urbans

PROJECTE:

**CLIMATITZACIO DE L'EDIFICI 1
DEL COMPLEX ESPORTIU
"TORRENT DE LLOPS"**

SITUACI3:

COMPLEX ESPORTIU TORRENT DE LLOPS

PLÀNOL:

PLANTA BAIXA. CLIMA

ESCALA:

1/150

N:

2

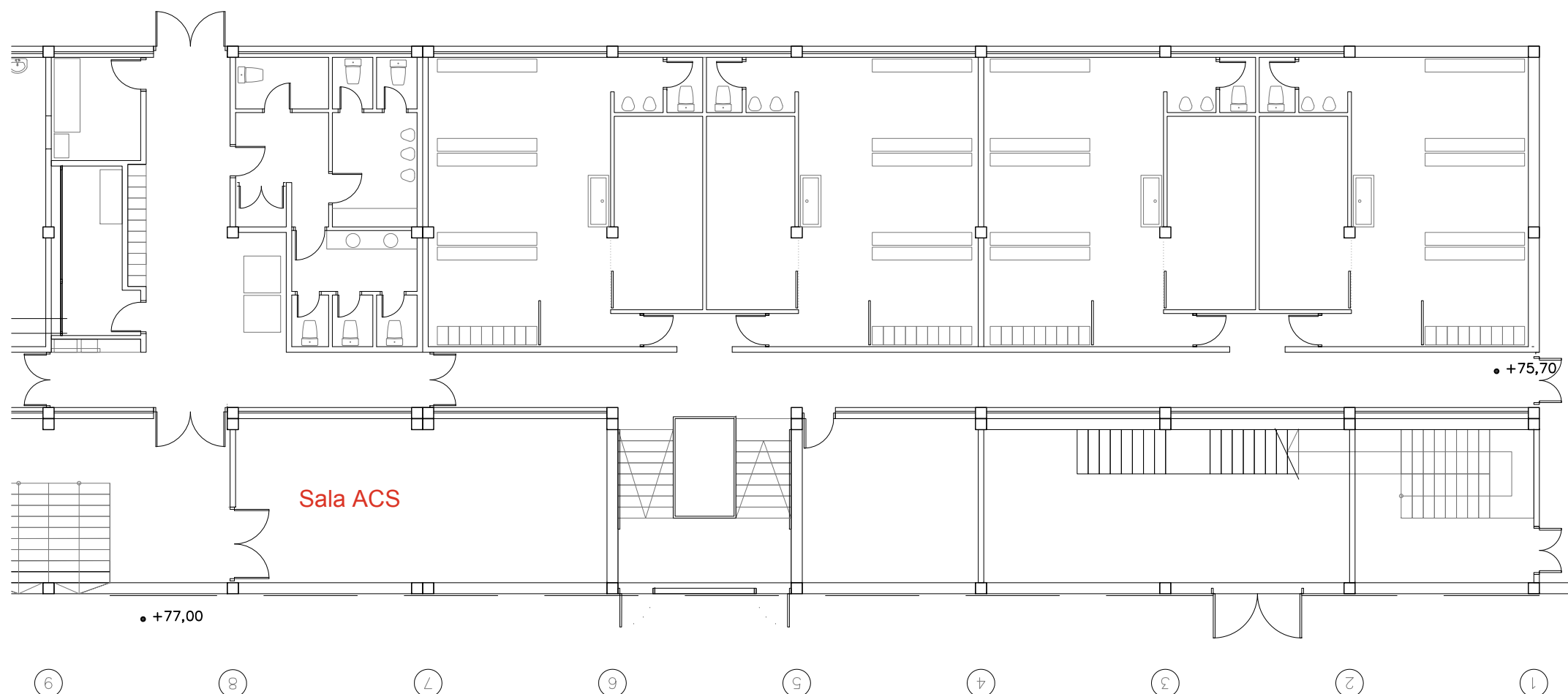
DATA:

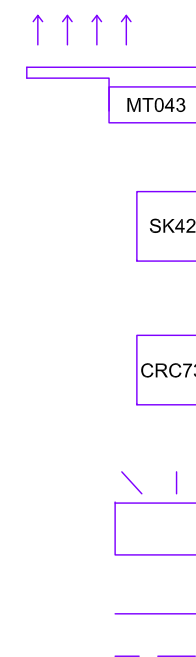
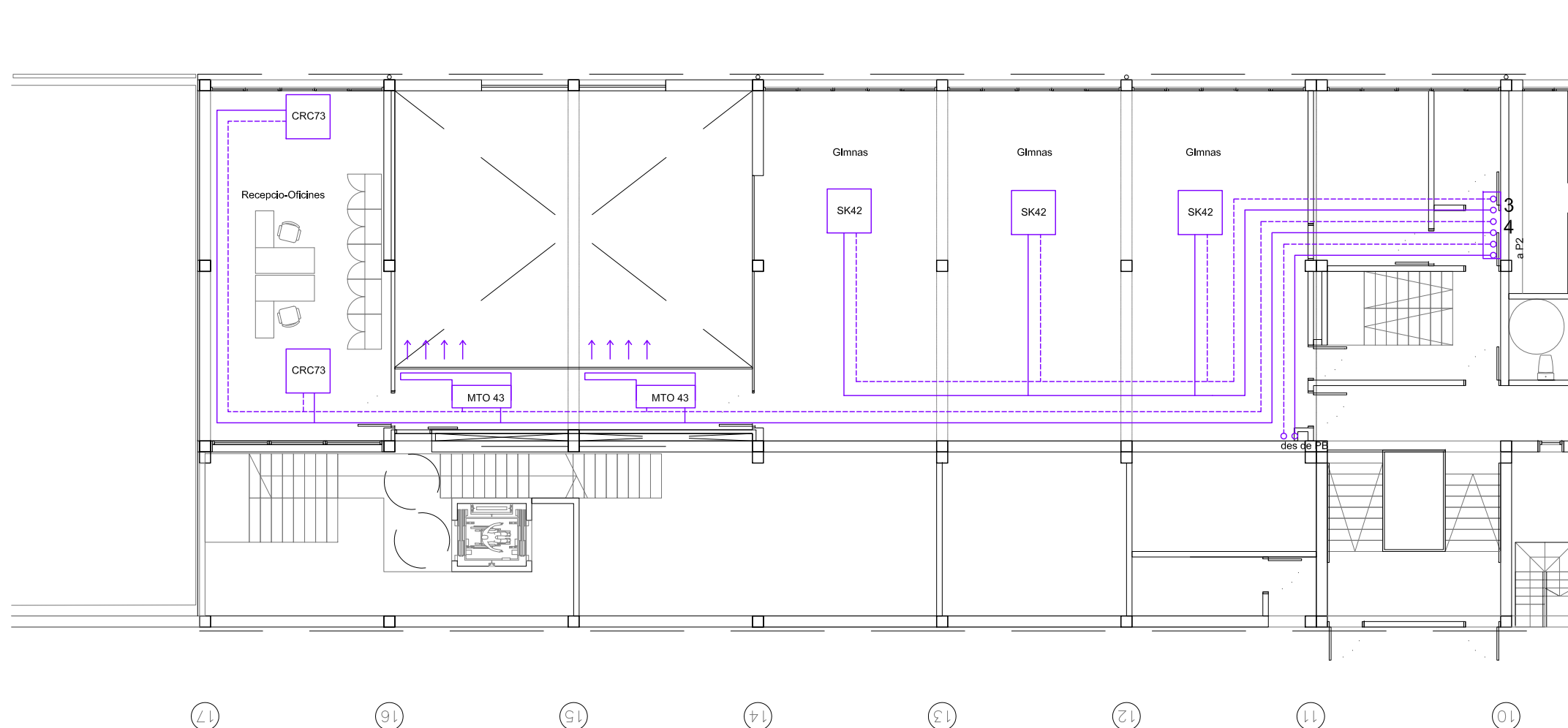
NOVEMBRE 2014

ARXIU:

M:\0_PROJECTES I OBRES\1_PROJECTES\2014_36 CLIMATITZACIO
EDIFICI 1 CE TORRENT DE LLOPS\06_plantes_instalacions_140923.dwg

ARQUITECTE MUNICIPAL **Rodrgo Alaminos Rodríguez** ALCALDE **Salvador Esteve Figueras**
ENGINYER MUNICIPAL **Joan Casademont Portell**





FANCOIL SABIANA MTO 43
2 tubs + vàlvules
Dimensions 1500x900x300 mm

FANCOIL SK42 + vàlvula 2 tubs
Dimensions 820x820x304 mm

FANCOIL SABIANA CRC 73
2 tubs + vàlvules
conexió hidraulques esquerra
Dimensions 1415x630x225 mm

Bomba de calor

Linia de distribució Impulsió

Linia de distribució Retorn



Ajuntament de Martorell
Regidoria de Planificació Urbanística i Serveis Urbans

PROJECTE:

**CLIMATITZACIO DE L'EDIFICI 1
DEL COMPLEX ESPORTIU
"TORRENT DE LLOPS"**

SITUACIÓ:

COMPLEX ESPORTIU TORRENT DE LLOPS

PLÀNOL:

PLANTA PRIMERA. CLIMA

ESCALA:

1/150

Nº:

3

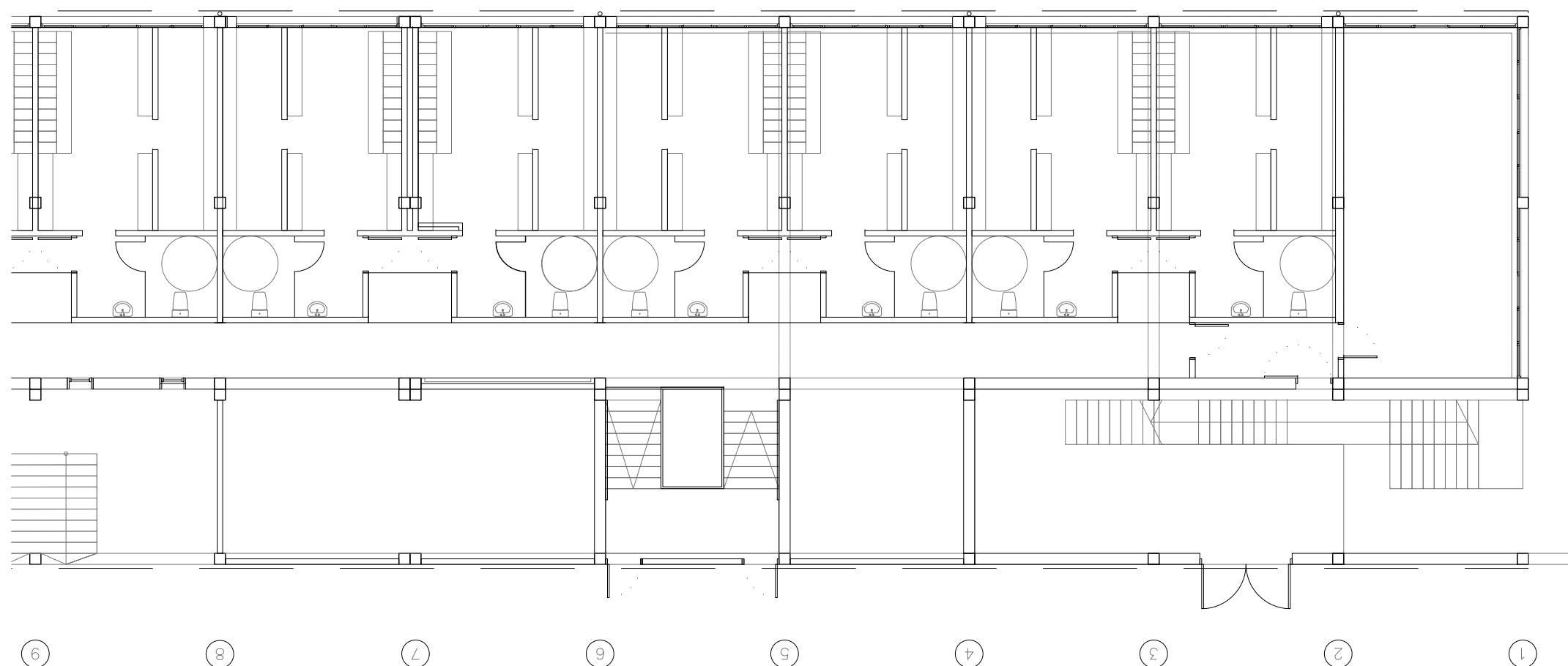
DATA:

NOVEMBRE 2014

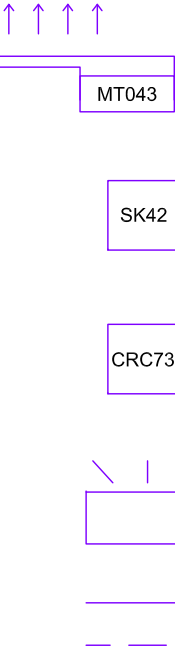
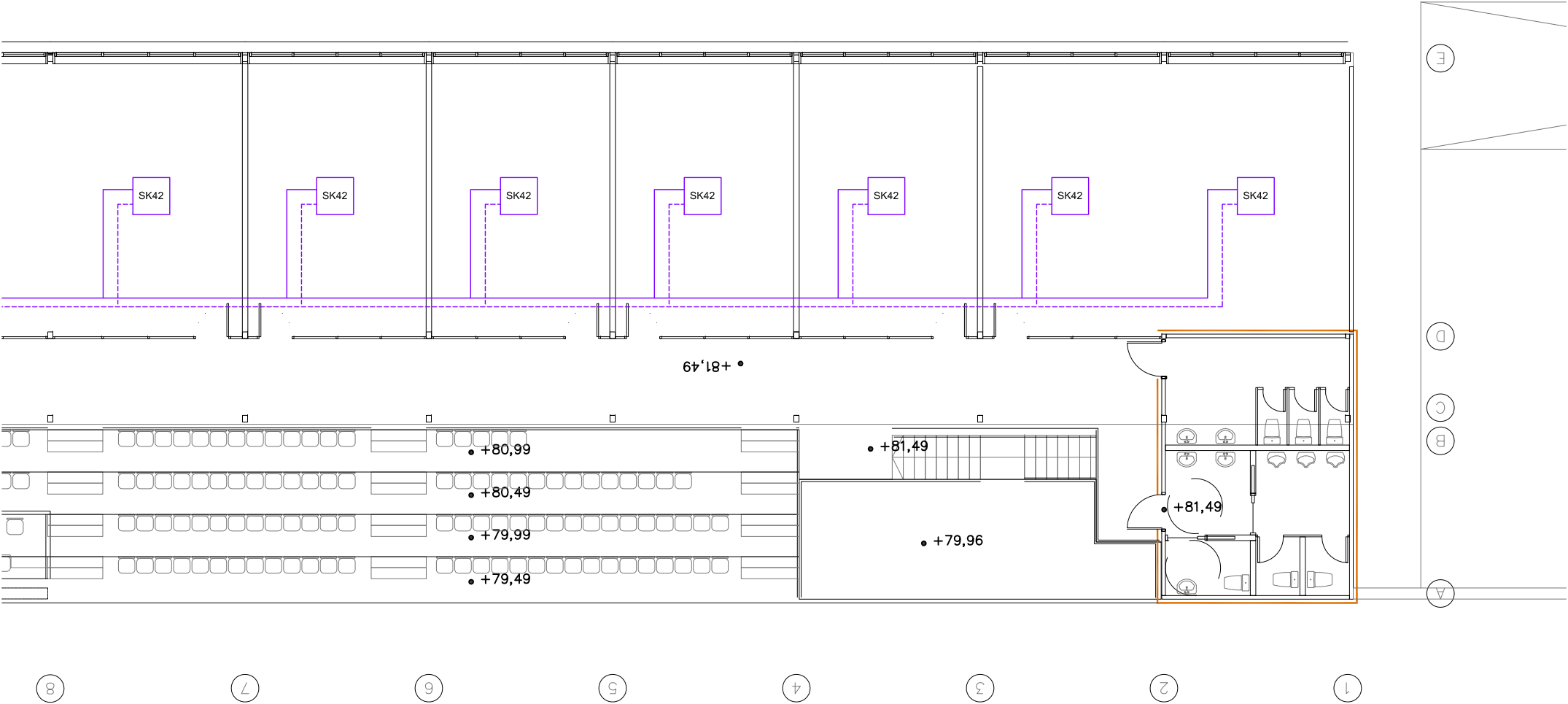
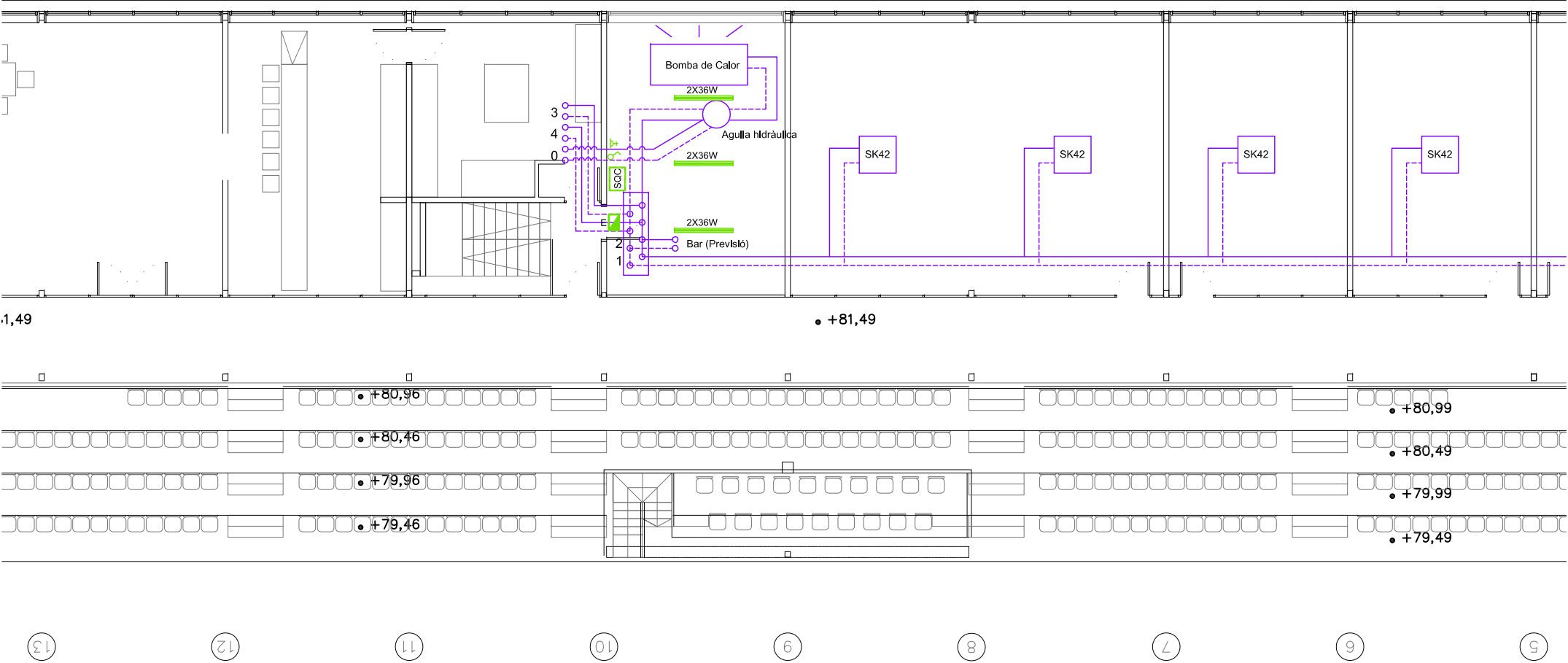
ARXIU:

M:\0_PROJECTES I OBRES\1_PROJECTES\2014_36 CLIMATITZACIO
EDIFICI 1 CE TORRENT DE LLOPS\06_plantes_instalacions_140923.dwg

ARQUITECTE MUNICIPAL **Rodrigo Alaminos Rodríguez** ALCALDE **Salvador Esteve Figueras**
ENGINYER MUNICIPAL **Joan Casademont Portell**



Sala Màquines Clima



FANCOIL SABIANA MTO 43
2 tubs + vàlvules
Dimensions 1500x900x300 mm

FANCOIL SK42 + vàlvula 2 tubs
Dimensions 820x820x304 mm

FANCOIL SABIANA CRC 73
2 tubs + vàlvules
conexió hidraulques esquerra
Dimensions 1415x630x225 mm

Bomba de calor

Línia de distribució Impulsió

Línia de distribució Retorn



Ajuntament de Martorell
Regidoria de Planificació Urbanística i Serveis Urbans

PROJECTE:

**CLIMATITZACIO DE L'EDIFICI 1
DEL COMPLEX ESPORTIU
"TORRENT DE LLOPS"**

SITUACIÓ:

COMPLEX ESPORTIU TORRENT DE LLOPS

PLÀNOL: ESCALA: N°:

PLANTA SEGONA. CLIMA 1/150

DATA:

NOVEMBRE 2014

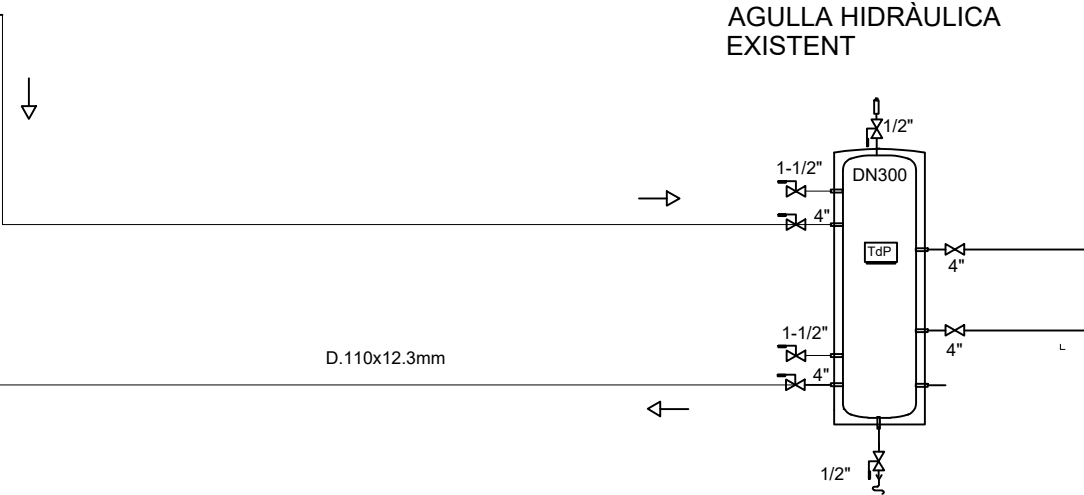
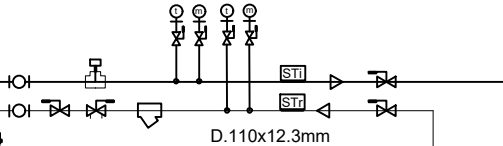
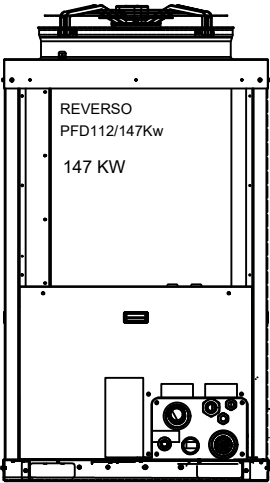
ARXIU:

M:\0_PROJECTES I OBRES\1_PROJECTES\2014_36 CLIMATITZACIO
EDIFICI 1 CE TORRENT DE LLOPS\06_plantes_instalacions_140923.dwg

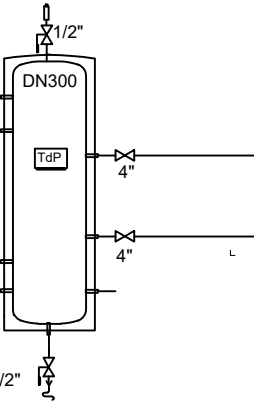
ARQUITECTE MUNICIPAL: **Rodrigo Alaminos Rodríguez** ALCALDE: **Salvador Esteve Figueras**
ENGINYER MUNICIPAL: **Joan Casademont Portell**

ESQUEMA HIDRÀULIC C.E. TORRENT DELS LLOPS (MARTORELL)

BOMBA CALOR EXISTENT



AGULLA HIDRÀULICA EXISTENT

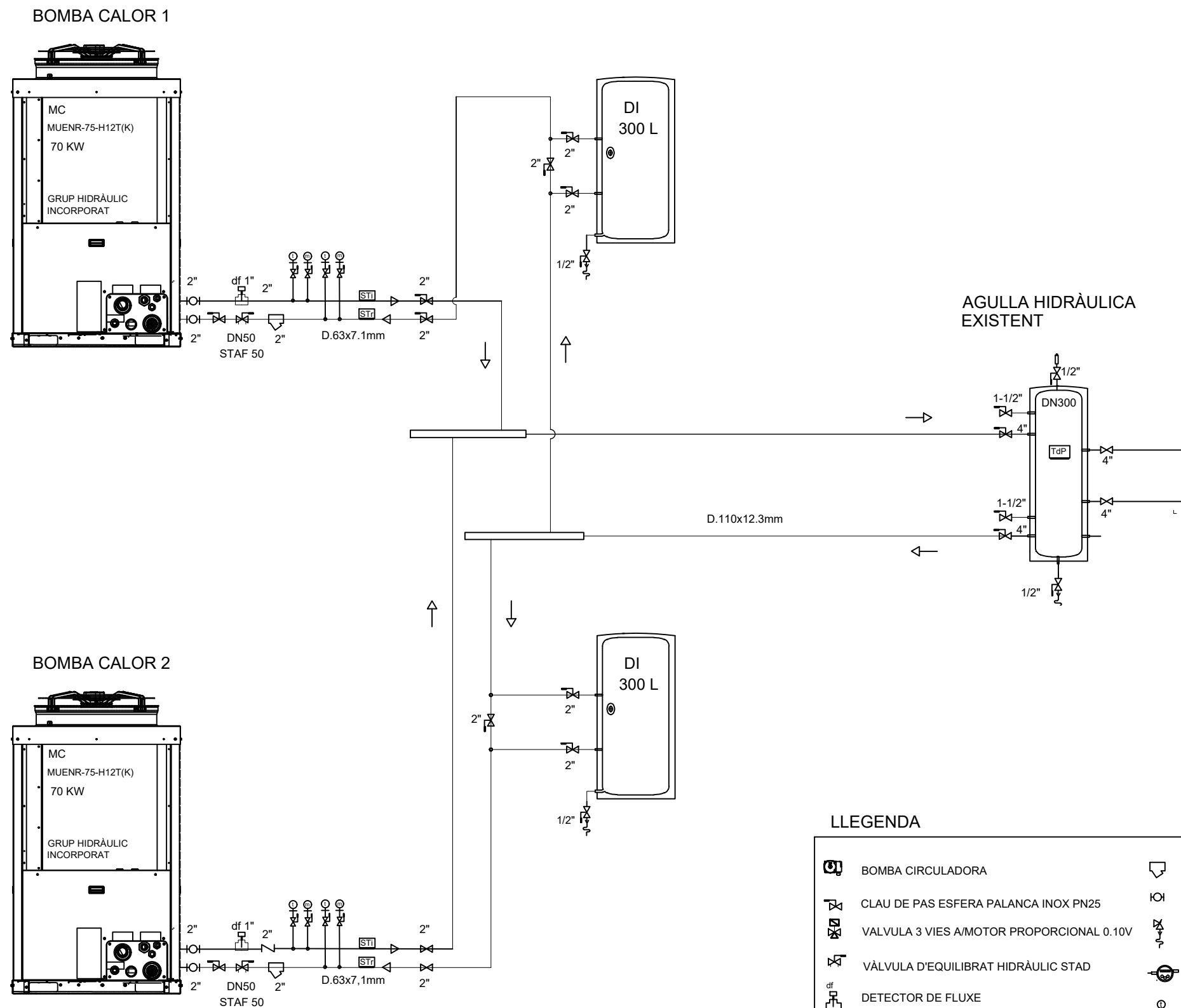


LLEENDA

	BOMBA CIRCULADORA		FILTRE DE LLAUTÓ - INOX		Sonda Tª exterior
	CLAU DE PAS ESFERA PALANCA INOX PN25		MANIGUET ANTIVIBRATORI		Sonda Tª ambient
	VALVULA 3 VIES A/MOTOR PROPORCIONAL 0.10V		VÀLVULA DE SEGURETAT + DESGÜÀS		Sonda CO2
	VÀLVULA D'EQUILIBRAT HIDRÀULIC STAD		COMPTADOR		Sonda Tª impulsió clima
	DETECTOR DE FLUXE		TERMÒMETRE D.80mm 1/2" A/VAINA 0..120°C		Sonda Tª retorn clima
	VÀLVULA ANTIRETORN TIPUS YORK		MANÒMETRE GLICERINA D.63mm 1/4" 0...10 B		Transductor de pressió 0...10 b

Titular: Ajuntament de Martorell Plaça de la Vila, 46 08760 MARTORELL	Projecte: PROJECTE DE RENOVACIÓ I MILLORA DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LES DEPENDÈNCIES MUNICIPALS DEL COMPLEX ESPORTIU TORRENT DELS LLOPS	Tècnic: JAVIER SANTOS R. Enginyer Industrial Col·legiat núm. : 13.893	Plànol: EQUEMA HIDRÀULIC B.C. AIRE/AIGUA ESTAT ACTUAL Arxiu:	Número: 01 Escala: S/E	Revisió: Plànol: 08/11/2025
---	--	--	---	---	--

ESQUEMA HIDRÀULIC C.E. TORRENT DELS LLOPS (MARTORELL)



LLEGENDA

	BOMBA CIRCULADORA		FILTRE DE LLAUTÓ - INOX		Sonda Tª exterior
	CLAU DE PAS ESFERA PALANCA INOX PN25		MANIGUET ANTIVIBRATORI		Sonda Tª ambient
	VALVULA 3 VIES A/MOTOR PROPORCIONAL 0.10V		VÀLVULA DE SEGURETAT + DESGUÀS		Sonda CO2
	VÀLVULA D'EQUILIBRAT HIDRÀULIC STAD		COMPTADOR		Sonda Tª impulsió clima
	DETECTOR DE FLUXE		TERMÒMETRE D.80mm 1/2" A/VAINA 0..120°C		Sonda Tª retorn clima
	VÀLVULA ANTIRETORN TIPUS YORK		MANÒMETRE GLICERINA D.63mm 1/4" 0...10 B		Transductor de pressió 0...10 b

Titular:

Ajuntament de Martorell

Plaça de la Vila, 46

08760 MARTORELL

Projecte:

PROJECTE DE RENOVACIÓ I MILLORA DE LES
INSTAL·LACIONS TÈRMiques I EFICIÈNCIA
ENERGÈTICA DE LES DEPENDÈNCIES MUNICIPALS
DEL COMPLEX ESPORTIU TORRENT DELS LLOPS

Tècnic:

JAVIER SANTOS R.

Enginyer Industrial Col·legiat núm. : 13.893

| Plànol:

EQUEMA HIDRÀULIC B.C. AIRE/AIGUA
PROPOSTA

Arxiu:

Número:

01

Escala:

S/E

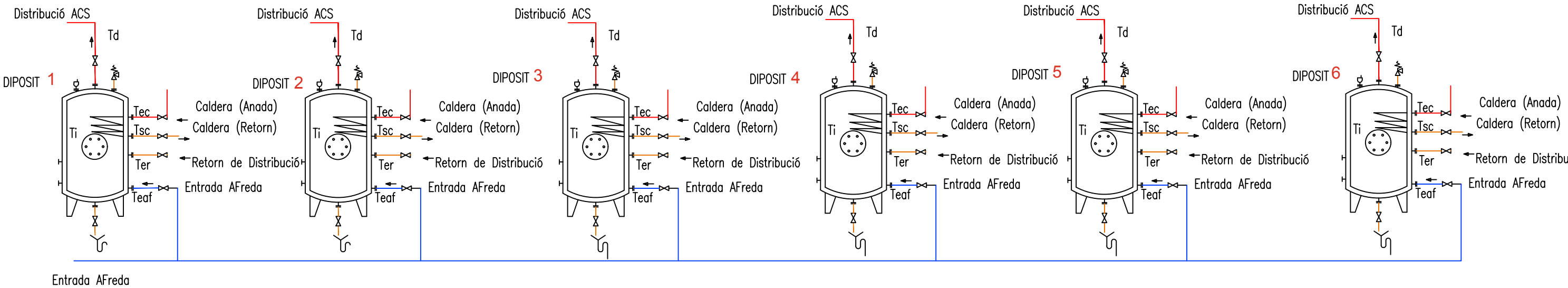
Revisió:

Plànol:

08/11/2025

6 DIPÒSITS 500
amb 1 Serpentí

Vista dels Tancs on s'actuarà
(no és esquema complet de sala)
Tancs amb serpentí amb aportacions de Caldera



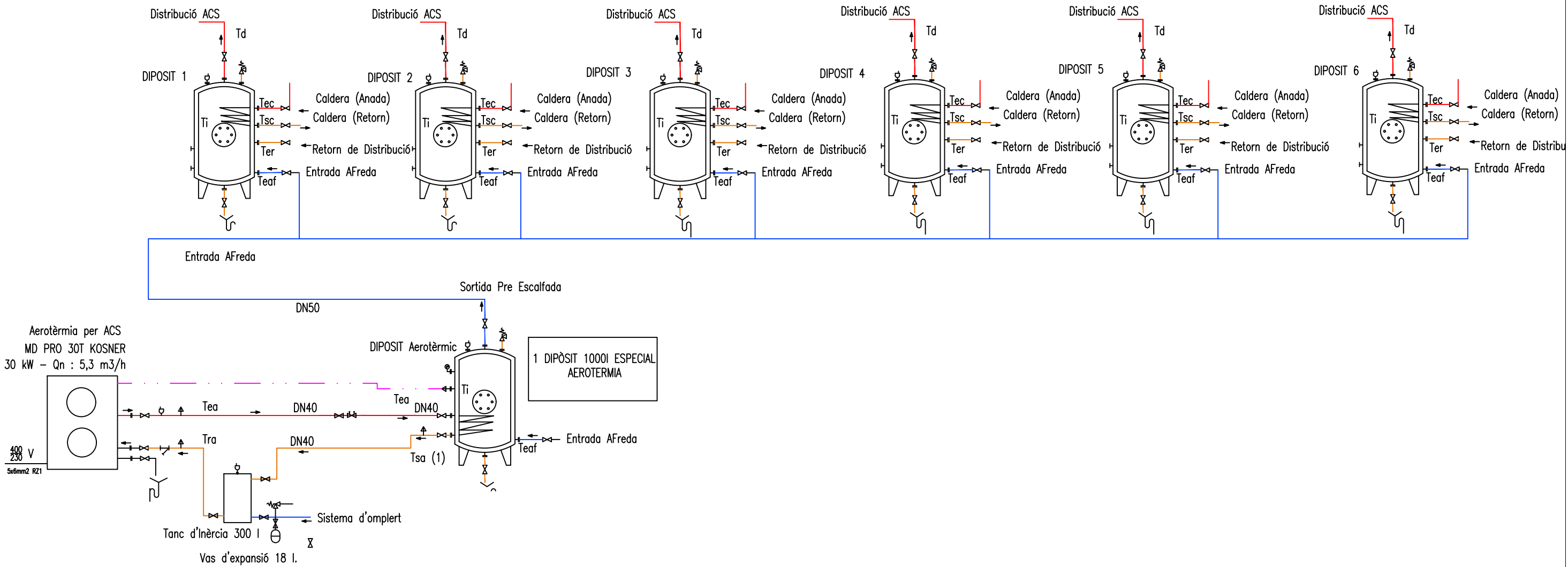
Estat Actual Sala ACS

LLEGENDA	
	CANOVES ACS
	CANOVES AFS
	CANOVES RECIRCULACIÓ
	VALVULA TRES VIES
	VALVULA DUES VIES
	PURIFICADOR AUTOMÀTIC
	MANOMETRE
	FILTRE
	CLAU DE PMS
	CLAU DE 'ESCOMBRIS'
	VALVULA DE RETENEDOR
	ACUMULADOR ELÀSTIC
	SENYAL DE TEMPERATURA
	INTERRUPTOR DE FLUX
	CENTRALITA REGULACIÓ
	RESISTÈNCIA ELÈCTRIC
	TERMOSTAT D'AMBIENT
	ACTUADOR
	TERMOSTAT
	VALVULA EQUILIBRANT CANALS

NOM DEL PROJECTE :		
C.E. TORRENT DELS LLOPS		
PLÀNOL :	ESCALA :	NÚM. PLÀNOL
DETALLS ESTAT ACTUAL (SALA D'ACS)	S/E	EP - 01
PETICIONARI:	ADREÇA:	
	C.E. TORRENTS DELS LLOPS	
EL PETICIONARI	EL FACULTATIU	
AJUNTAMENT DE MARTORELL	JAVIER SANTOS - ENGINYER INDUSTRIAL	

6 DIPÒSITS 500
amb 1 Serpentí

Vista Parcial (no és esquema complet de sala)
Tancs amb serpentí amb aportacions de Caldera



Estat Modificat Sala ACS

NOM DEL PROJECTE :		
C.E. TORRENT DELS LLOPS		
PLÀNOL :	ESCALA :	NÚM. PLÀNOL
DETALLS ESTAT MODIFICAT (SALA D'ACS)	S/E	EP - 02
PETICIONARI:	ADREÇA:	
	C.E. TORRENTS DELS LLOPS	
EL PETICIONARI	EL FACULTATIU	
AJUNTAMENT DE MARTORELL	JAVIER SANTOS - ENGINYER INDUSTRIAL	

ANNEX: FITXES TÈCNIQUES

ENFRIADORA MODULAR INVERTER H12

Manual de usuario e instalación
y requisitos de información

MUENR-H12T / MUENR-H12T(K)



3 ANTES DE LA INSTALACIÓN

3.1 Manipulación de la unidad

El ángulo de inclinación no debe ser superior a 15° al transportar la unidad en caso de vuelco de la unidad.

1) Manipulación por medio de rodillos: se colocan varios rodillos debajo de la base de la unidad, y la longitud de cada rodillo debe ser mayor que el chasis exterior de la base y adecuada para mover la unidad..

2) Elevación: cada eslinga (cinta) debe poder soportar 4 veces el peso de la unidad. Verifique el gancho de elevación y asegúrese de que esté firmemente sujeto a la unidad. Para evitar daños en la unidad, se debe colocar un bloque protector de madera, tela o cartón entre la unidad y la cuerda cuando se levanta, y su grosor debe ser de 50 mm o más. Está estrictamente prohibido quedarse debajo del equipo al levantarlo.

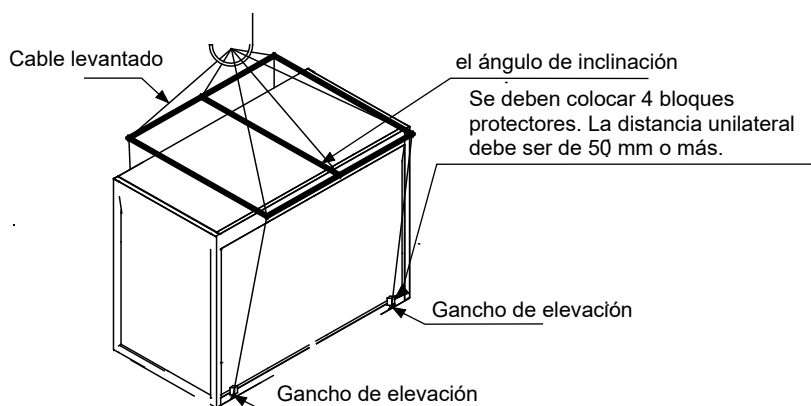


Fig. 3-1 Elevación de la unidad

4 INFORMACIÓN IMPORTANTE SOBRE EL REFRIGERANTE

Este producto contiene gases fluorados de efecto invernadero contemplados en el Protocolo de Kyoto. No deje que escapen gases a la atmósfera.

- Tipo de refrigerante: R32
- Valor del GWP: 675 (GWP: potencial de calentamiento global)

La cantidad de refrigerante se indica en la placa de especificaciones de la unidad.

A continuación la cantidad de refrigerante cargado de fábrica y las toneladas de CO₂ equivalentes:

Tabla 4-1

Modelo	Refrigerante (kg)	Toneladas de CO ₂ equivalentes
MUENR-75-H12T / MUENR-75-H12T(K)	9	6,08
MUENR-90-H12T / MUENR-90-H12T(K)	16	10,80
MUENR-140-H12T / MUENR-140-H12T(K)	15,5	10,46
MUENR-180-H12T / MUENR-180-H12T(K)	32,0	21,60

5 SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

- 1) Las unidades pueden instalarse en el suelo o en un lugar adecuado en un techo, siempre que se pueda garantizar una ventilación suficiente.
- 2) No instale la unidad en un entorno con restricciones en cuanto a ruido y vibraciones.
- 3) Al instalar la unidad, tome medidas para evitar su exposición a la luz solar directa y mantenga la unidad alejada de las tuberías de la caldera y los alrededores, ya que podría corroer el serpentín del condensador y los tubos de cobre.
- 4) Si la unidad está al alcance de personal no autorizado, tome medidas de protección por motivos de seguridad, como por ejemplo la instalación de una cerca. Estas medidas pueden evitar lesiones involuntarias o accidentales, y también pueden evitar que las partes eléctricas en funcionamiento queden expuestas cuando se abre la caja de control principal.
- 5) Instale la unidad en una base de al menos 200 mm de altura sobre el suelo, con drenaje, para asegurarse de que no se acumule agua.
- 6) Si instala la unidad en el suelo, coloque la base de acero de la unidad sobre la base de cemento, que debe tener unos centímetros lo bastante profundos como para extenderse más allá de la capa de suelo sólida. Separada de los edificios, ya que los ruidos y las vibraciones de la unidad pueden afectar negativamente a esta última. Por medio de los orificios de instalación en la base de la unidad, la unidad se puede fijar a la base de manera fiable.
- 7) Si la unidad está instalada en un techo, el techo debe ser lo suficientemente resistente como para soportar el peso de la unidad y el peso del personal de mantenimiento. La unidad se puede colocar sobre el cemento y el marco de acero con forma de ranura, de forma similar al chasis que se utiliza cuando la unidad se instala sobre el suelo. Los soportes de acero con forma de ranura que soportan el peso deben coincidir con los orificios de instalación del amortiguador y deben ser lo suficientemente anchos como para alojar el amortiguador.
- 8) Para otros requisitos especiales de la instalación, consulte al contratista de obras, al arquitecto u a otros profesionales implicados

NOTA

El emplazamiento elegido para la instalación de la unidad debe facilitar la conexión de tuberías y cables de agua, y no quedar expuesto a la entrada de agua, vapores de aceite, vapor de agua u otras fuentes de calor. Además, el ruido de la unidad y el aire frío y de descarga no deben afectar al entorno circundante

6. PRECAUCIONES EN LA INSTALACIÓN

6.1 Dimensiones

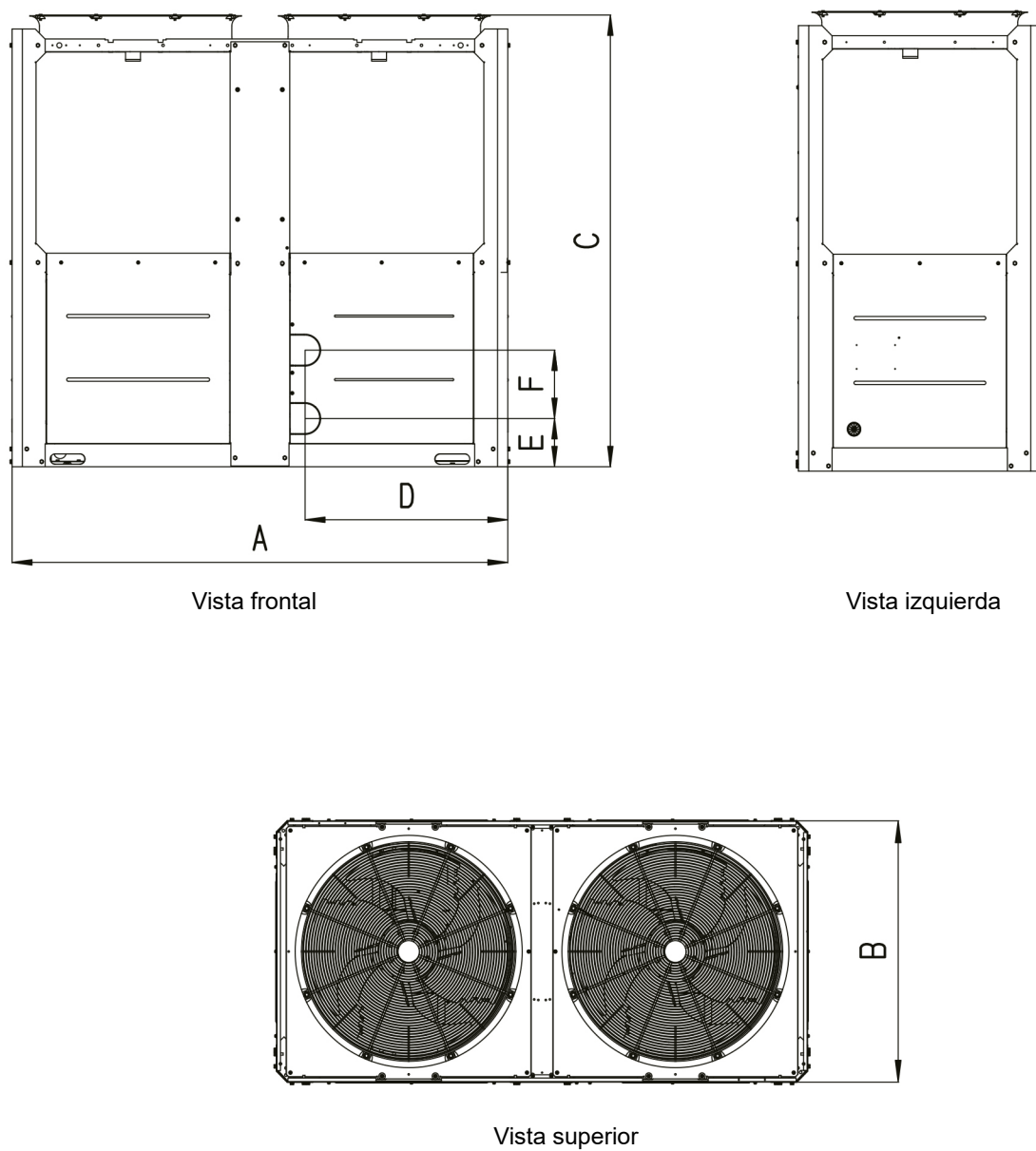
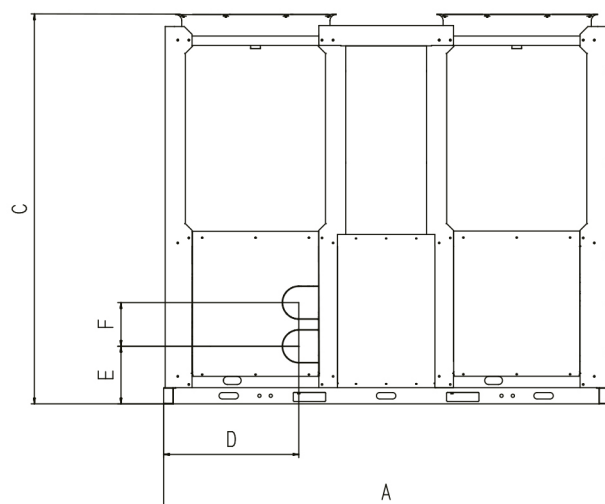
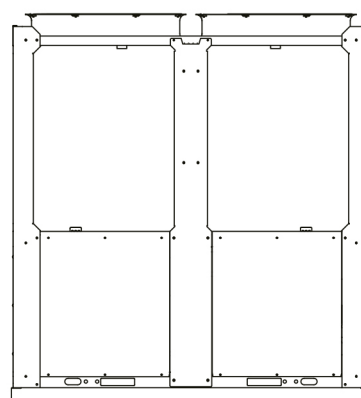


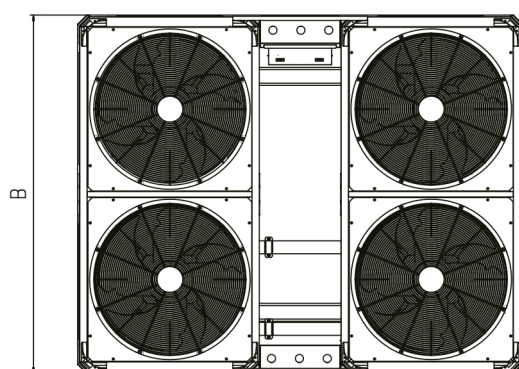
Fig. 6-1 Esquema dimensional



Vista frontal



Vista izquierda



Vista superior

Fig. 6-2 Esquema dimensional de MUENR-180-H12T / MUENR-180-H12T(K)

Tabla 6-1

Modelo	MUENR-75-H12T MUENR-75-H12T(K)	MUENR-90-H12T MUENR-90-H12T(K)	MUENR-140-H12T MUENR-140-H12T(K)	MUENR-180-H12T MUENR-140-H12T(K)
A	2000	2220	2220	2752
B	960	1135	1135	2220
C	1770	2315	2300	2413
D	816	910	910	836
E	190	255	185	356
F	270	270	270 / 380 (K)	270

NOTA

Después de instalar los amortiguadores de muelles, la altura total de la unidad aumentará en unos 135 mm aprox.

6.2 Requisitos de disposición del espacio

1) Para garantizar que entre un flujo de aire adecuado en el condensador, se debe tener en cuenta la influencia del flujo de aire descendente causado por los edificios de gran altura que se encuentren alrededor de la misma.

2) Si la unidad se instala en un lugar en que la velocidad de flujo del aire es alta, como en un techo abierto, se pueden tomar medidas como un cerco hundido para evitar que el flujo turbulento interfiera con el aire que entra a la unidad. Si debe colocarse un cerco hundido alrededor de la unidad, la altura de esta última no debe ser mayor que la de la primera; si se instalan persianas, la pérdida total de presión estática debe ser menor que la presión estática fuera del ventilador. El espacio entre la unidad y el cerco hundido o las persianas también debe cumplir con el requisito.

3) Si la unidad funciona en invierno, y es posible que el lugar de instalación quede cubierto de nieve, debe ubicarse más arriba que la altura que pueda alcanzar la nieve, para garantizar que el aire fluya a través de los serpentines sin problemas.

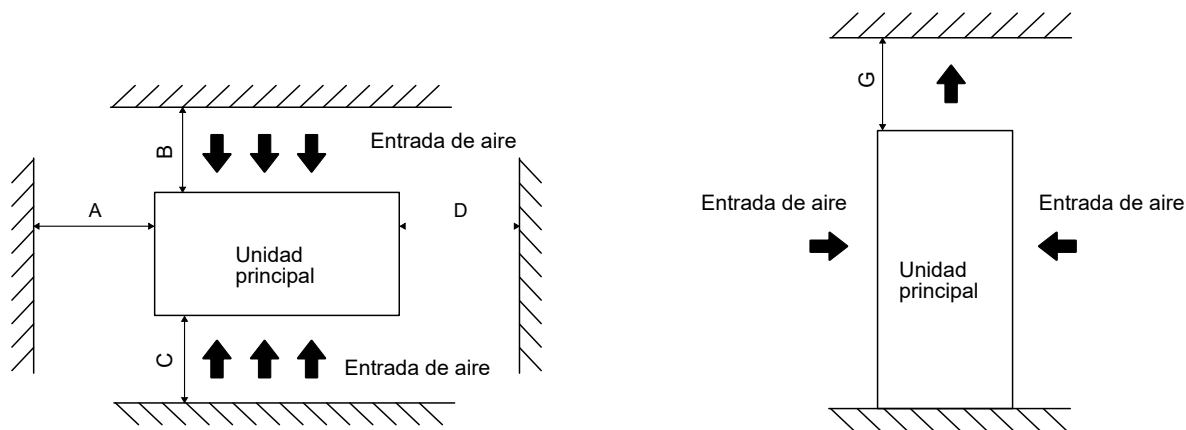


Fig. 6-3 Instalación de una sola unidad

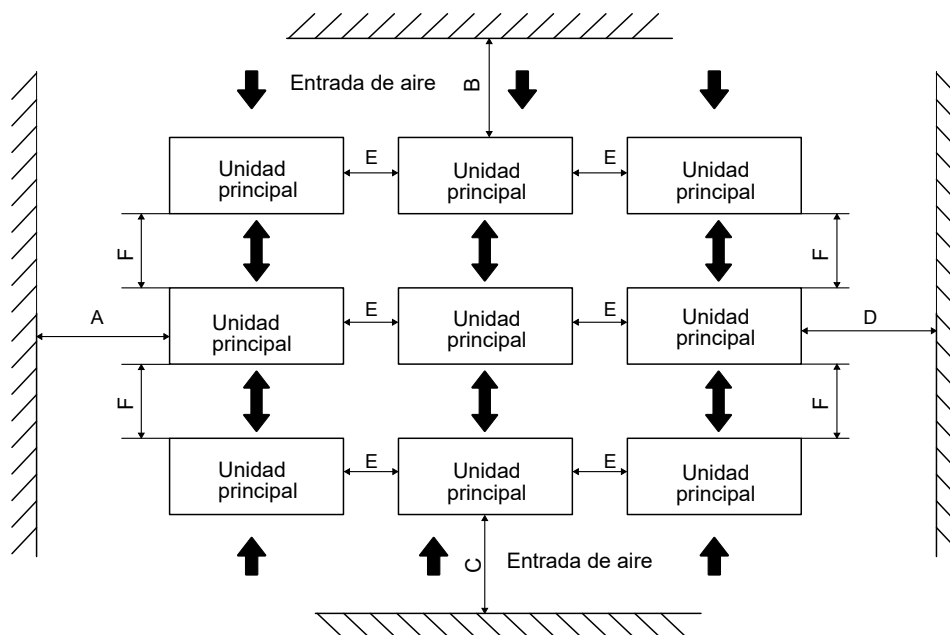


Fig. 6-4 Instalación de múltiples unidades

Tabla 6-2

Espacio para la instalación (mm)			
A	≥1500	E	≥800
B	≥1500	F	≥1100
C	≥1500	G	≥3000
D	≥1500	/	/

⚠ ADVERTENCIA

Si el número de unidades instaladas en el mismo lugar es superior a 40 unidades, póngase en contacto con profesionales para confirmar el método de instalación.

6.3 Instalación de la base

6.3.1 Estructura de la base

El diseño de la estructura de la base de la unidad exterior debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- 1) Una base sólida evita el exceso de vibración y ruido. Las bases de las unidades exteriores se deben construir sobre un terreno sólido o sobre estructuras de resistencia suficiente para soportar el peso de las unidades.
- 2) Las bases deben tener una altura mínima de 200 mm para proporcionar un acceso suficiente para la instalación de tuberías.
- 3) Las bases de acero o de hormigón pueden ser adecuadas.
- 4) En la Fig. 6-5 se muestra un diseño típico de la base de hormigón. Una especificación típica de concreto es 1 parte de cemento, 2 partes de arena y 4 partes de piedra triturada con barra de refuerzo de acero. Hay que garantizar que los bordes de la base sean biselados.
- 5) Para asegurar que todos los puntos de contacto sean igualmente seguros, las bases deben estar completamente niveladas. El diseño de la base debe asegurar que los puntos de las bases de las unidades diseñadas para soportar peso estén completamente apoyados.

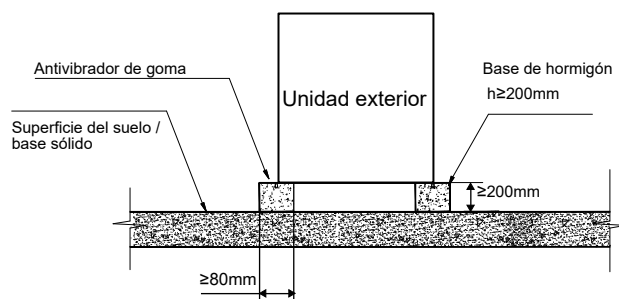


Fig. 6-5 Vista frontal de la estructura base

6.3.2 Esquema de ubicación de la base de instalación de la unidad: (Unidad: mm)

- 1) Si la ubicación de la unidad es tan alta que dificulta la realización del mantenimiento, se puede instalar un andamio alrededor de la unidad.
- 2) El andamio tiene que sostener el peso del personal de mantenimiento y todas sus herramientas.
- 3) El equipo no está diseñado para que su estructura inferior quede fundida en el concreto que sirve de base a la instalación.
- 4) Debe haber una zanja de drenaje para permitir el drenaje del condensado que puede formarse en los intercambiadores de calor cuando las unidades están funcionando en modo de calefacción. El drenaje debe asegurar que los condensados se dirijan lejos de carreteras y senderos, especialmente en lugares donde el clima es tal que los condensados puedan congelarse.

(Unidad: mm)

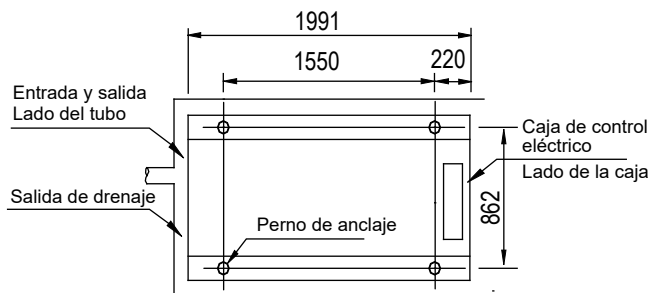


Fig. 6-6 Vista superior del diagrama de las dimensiones de instalación MUENR-75-H12T / MUENR-75-H12T(K)

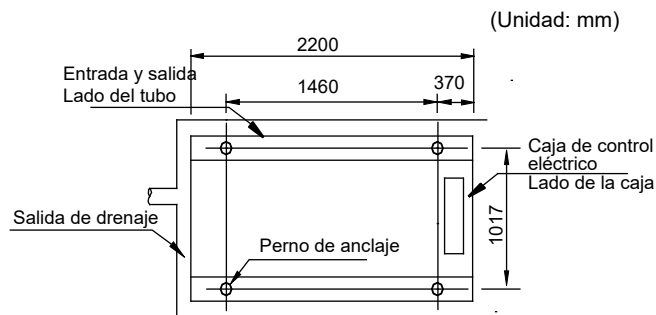


Fig. 6-7 Vista superior del diagrama esquemático de las dimensiones de instalación de MUENR-90-H12T / MUENR-90-H12T(K) & MUENR-140-H12T / MUENR-140-H12T(K)

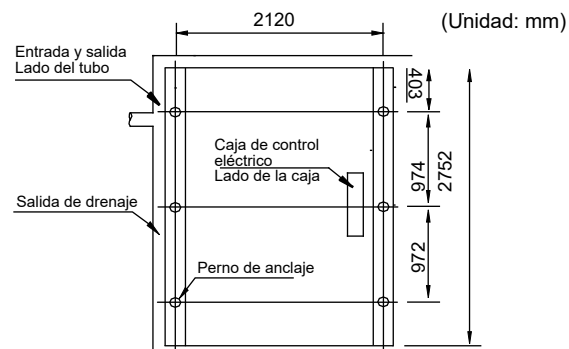


Fig. 6-8 Vista superior del diagrama de dimensiones de instalación MUENR-180-H12T / MUENR-180-H12T(K)

6.4 Instalación de la estructura de amortiguamiento

6.4.1 Los amortiguadores se deben instalar entre la unidad y su base.

Los amortiguadores se instalan mediante los agujeros de instalación de $\Phi 15$ mm del bastidor de acero, la unidad se puede fijar a la base usando el amortiguador de muelles. Véase la Fig. 6-6, 6-7 (esquema de las dimensiones de instalación de la unidad) para los detalles acerca de la distancia central de los agujeros de instalación. En caso que los amortiguadores no se acoplen con la unidad el usuario puede seleccionar el amortiguador según los requerimientos relevantes. Cuando se instala la unidad sobre el techo o en un área donde la vibración podría ser muy fuerte, debe consultar a los especialistas para seleccionar el amortiguador adecuado.

6.4.26 Pasos para la instalación del amortiguador

Paso 1. Asegúrese de que la base de concreto esté bien plana, dentro de ± 3 mm y luego coloque la unidad en el área amortiguada.

Paso 2. Eleve la unidad a la altura apropiada para la instalación del amortiguador.

Paso 3. Extraiga las tuercas de la abrazadera del amortiguador. Coloque la unidad sobre el amortiguador y alinee los agujeros de los tornillos de anclaje del amortiguador con los agujeros de fijación en la base de la unidad.

Paso 4. Instale y apriete las tuercas de la abrazadera del amortiguador en los agujeros de fijación de la base.

Paso 5. Ajuste la altura de operación de la base del amortiguador y enrosque hacia abajo los tornillos de nivelación. Apriete los tornillos una vuelta para asegurar que se iguale la divergencia de ajuste de altura del amortiguador.

Paso 6. Los tornillos de bloqueo se pueden apretar después de que se alcance la altura de funcionamiento correcta.

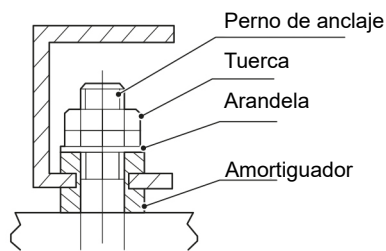
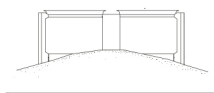


Fig. 6-9 Instalación del amortiguador

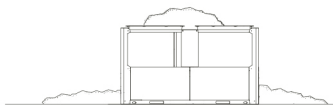
6.5 Instalación de un dispositivo de protección contra la acumulación de nieve y viento fuerte

Cuando se instala una bomba de calor refrigerada por aire en un lugar con mucha nieve, es necesario tomar medidas de protección contra la nieve para garantizar un funcionamiento sin problemas del equipo. De lo contrario, la nieve acumulada bloqueará el flujo de aire y puede causar problemas en el equipo.

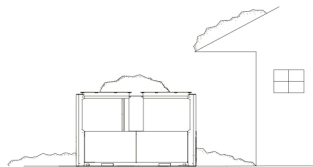
(a) Enterrado en la nieve



(b) Nieve acumulada en la placa superior



(c) Nieve que cae sobre el equipo



d) Entrada de aire bloqueada por la nieve
viento con nieve



e) Equipo cubierto de nieve

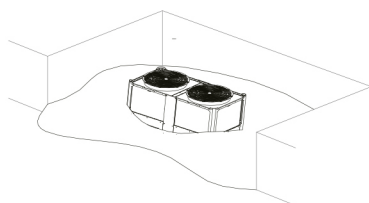


Fig. 6-10 Problemas causados por la nieve

6.5.1 Medidas utilizadas para prevenir problemas por la nieve

1) Medidas para evitar la acumulación de nieve

La altura de la base debe ser como mínimo la misma que la altura de la nieve prevista.

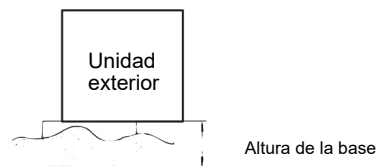


Fig. 6-11 Altura de la base como protección contra la nieve

2) Medidas de protección contra rayos y contra la nieve

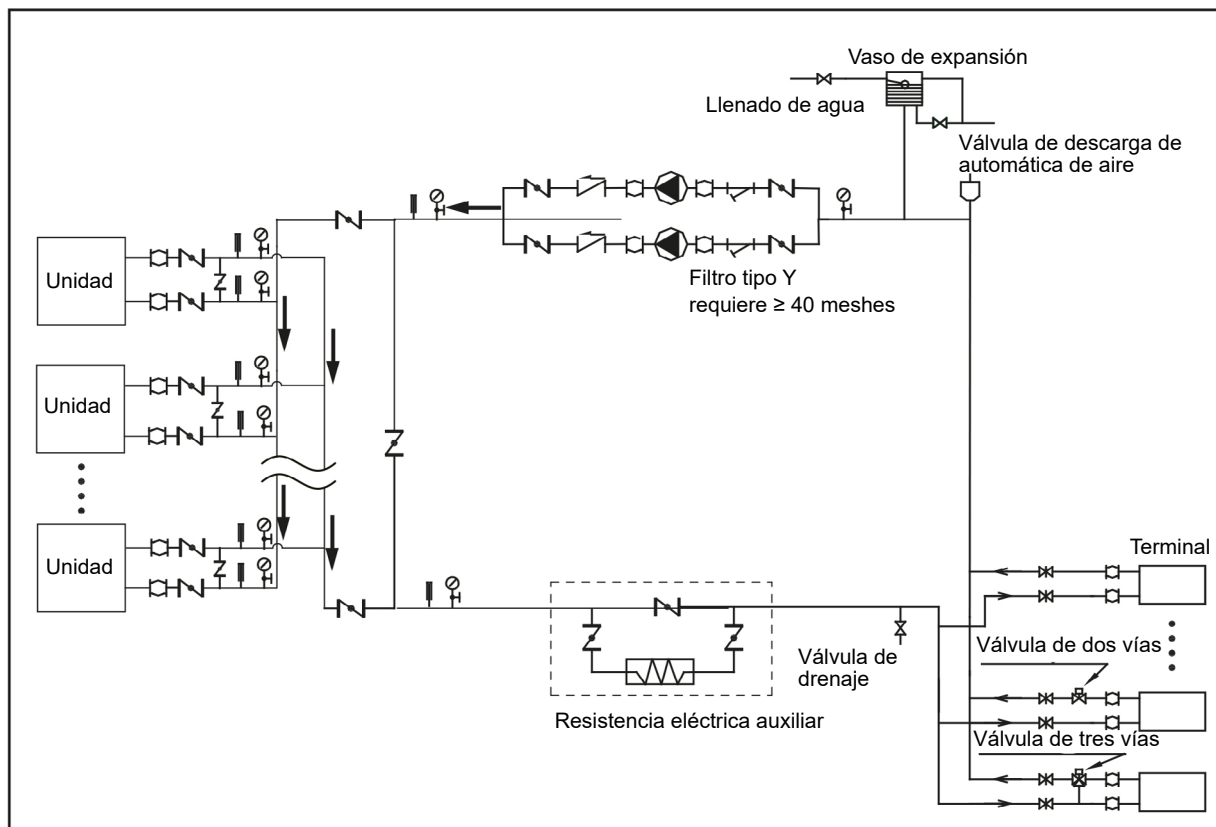
Compruebe el lugar de instalación a fondo antes de la instalación del equipo, evite los bajos de toldos o árboles o en un lugar donde la nieve se acumula.

6.5.2 Precauciones para diseñar una cubierta de nieve

- 1) Para asegurar un flujo de aire suficiente requerido por la enfriadora de la bomba de calor enfriada por aire, diseñe una cubierta protectora para que la resistencia al polvo sea de 1 mm H₂O o inferior a la presión estática externa permitida de la bomba de calor enfriada por aire.
- 2) La cubierta protectora debe ser lo suficientemente fuerte como para soportar el peso de la nieve y la presión causada por los fuertes vientos y lluvias.
- 3) La cubierta protectora no debe provocar un cortocircuito debido al aire de retorno y aspiración.

7 ESQUEMA DE CONEXIÓN DEL SISTEMA DE TUBERÍAS

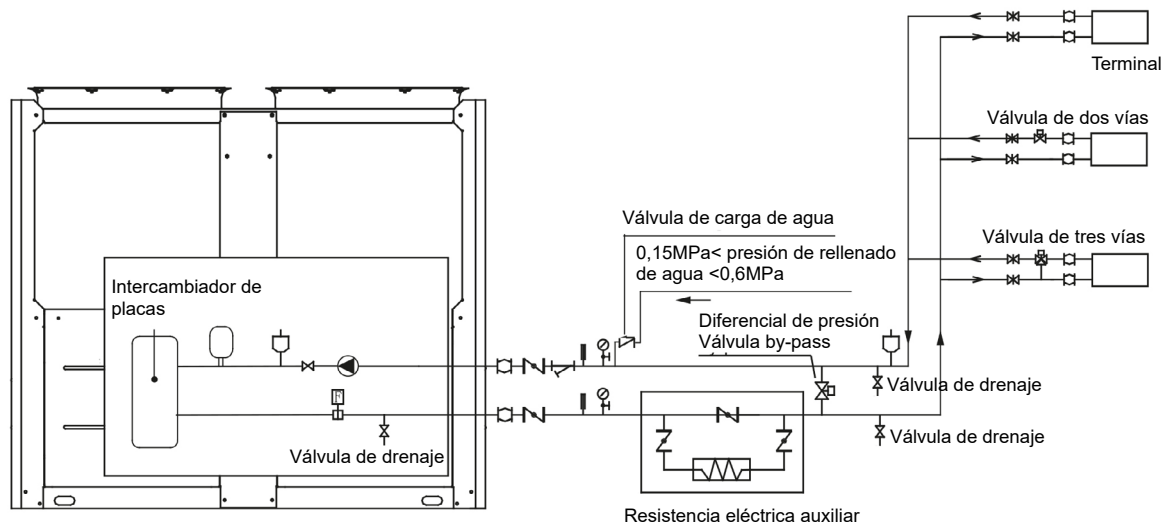
Este es el sistema de agua de MUENR-75-H12T, MUENR-90-H12T, MUENR-140-H12T y MUENR-180-H12:



Explicación de los símbolos					
	Válvula de retención		Válvula de compuerta		Válvula de descarga automática
	Filtro en forma de Y		Termómetro		Bomba de recirculación
	Válvula de retención		Válvula de retención		Válvula de retención

Fig.7 -1 Esquema de conexión del sistema de tuberías

Este es el sistema de agua de MUENR-75-H12T(K), MUENR-90-H12T(K), MUENR-140-H12T(K) y MUENR-180-H12(K):



Explicación de los símbolos					
	Válvula de cierre		Manómetro		Interruptor de flujo
	Filtro en Y		Termómetro		Bomba de circulación
	Vaso de expansión		Válvula de seguridad		Junta flexible
	Válvula de cierre		Válvula de compuerta		Válvula de retención
	Válvula de retención		Válvula de retención		Válvula de retención

Fig.7 -2 Esquema de conexión del sistema de tuberías

NOTA

- La relación de las válvulas de dos vías en el Fancoil no excederá el 50 por ciento.
Se recomienda instalar un depósito de inercia en el circuito hidráulico para asegurar el volumen de agua necesario según cada aplicación.

8 VISTA DE LA UNIDAD

8.1 Principales partes de la unidad

Tabla 8-1

Nr.	NOMBRE	Nr.	NOMBRE
1	Salida de aire	8	Entrada de aire
2	Tapa superior	9	Salida de agua
3	Caja eléctrica de control	10	Control cableado (Puede ser colocado en el interior)
4	Compresor	11	Depósito de expansión (solo versión K)
5	Intercambiador de calor de placas	12	Separador gas-líquido (solo versión K)
6	Condensador	13	Bomba de inducción (solo versión K)
7	Entrada de agua		

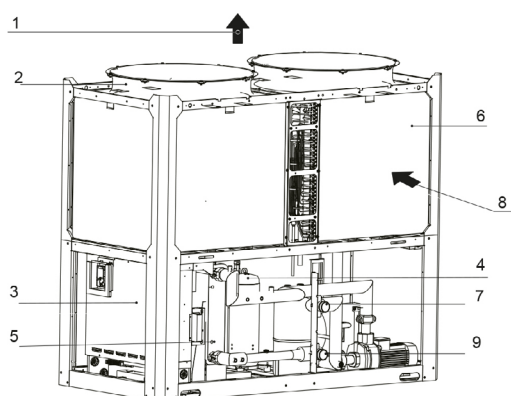


Fig. 8-1 Partes principales de MUENR-75-H12T / MUENR-75-H12T(K)
(La imagen solo se utiliza para mostrar la posición relativa del componente clave)

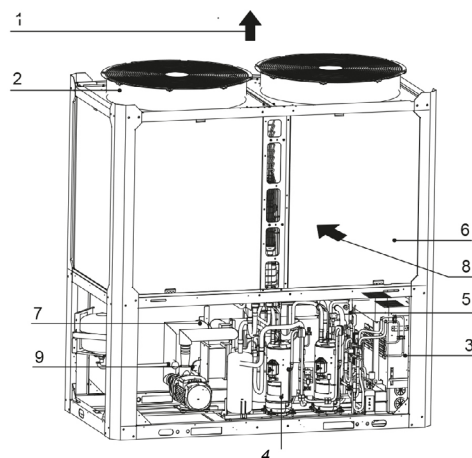


Fig. 8-2 Partes principales de MUENR-90-H12T / MUENR-90-H12T(K)
(Imagen solo use para mostrar la posición del componente clave)

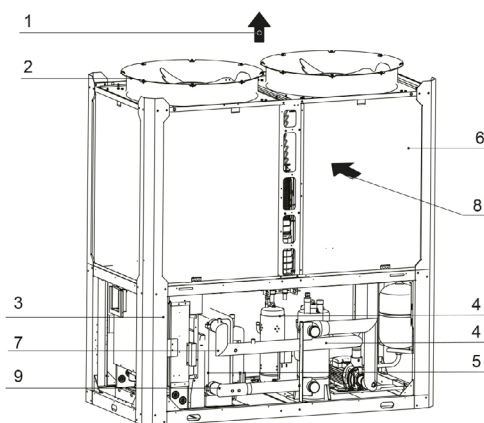


Fig. 8-3 Partes principales de MUENR-140-H12T / MUENR-140-H12T(K)
(Imagen solo para mostrar la posición del componente clave)

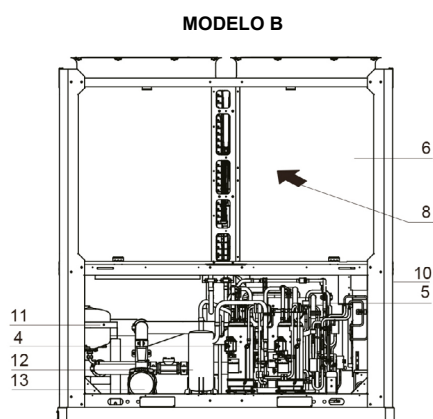
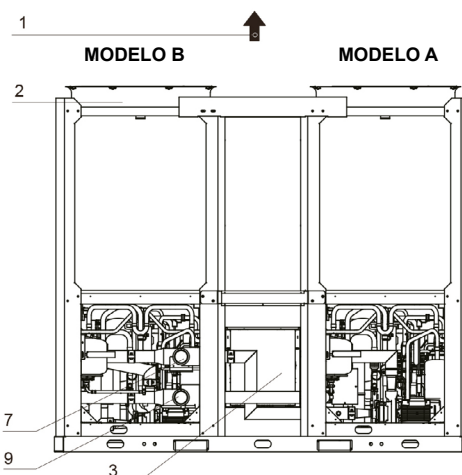


Fig. 8-4 Partes principales de MUENR-180-H12T / MUENR-180-H12T(K)
(La imagen solo se utiliza para mostrar la posición relativa del componente clave)



8.2 Abrir la unidad

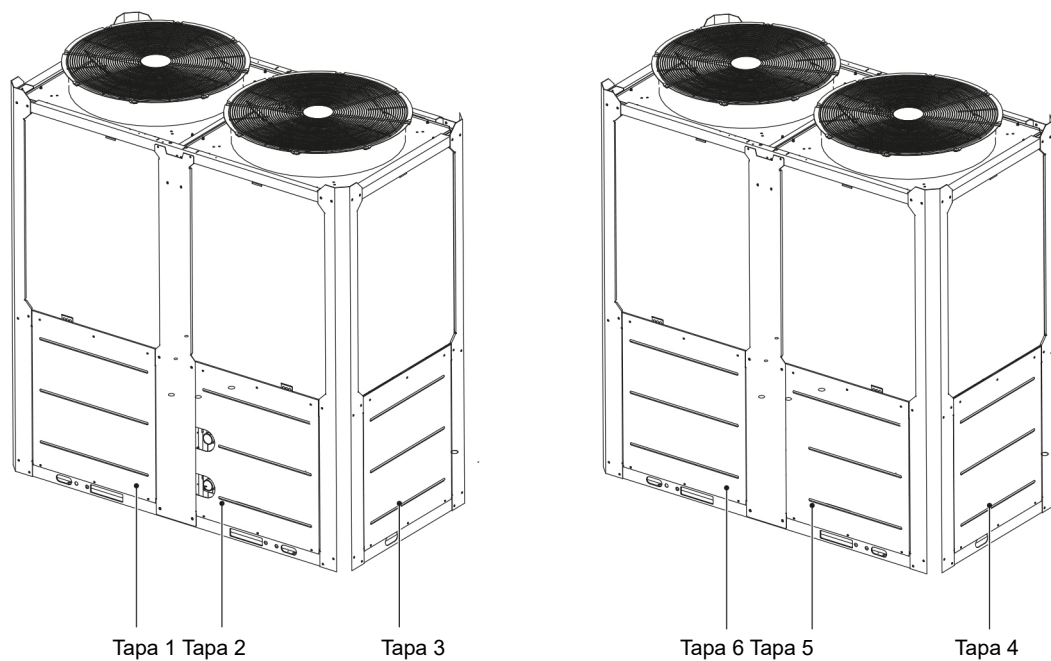


Fig. 8-6 Tapas de MUENR-75-H12T / MUENR-75-H12T(K)

Las tapas 1 / 2 / 3 dan acceso al compartimento de las tuberías de agua y al intercambiador de calor del lado del agua.

La tapa 4 permite acceder a las piezas eléctricas.

Las tapas 5 / 6 dan acceso al compartimento hidráulico

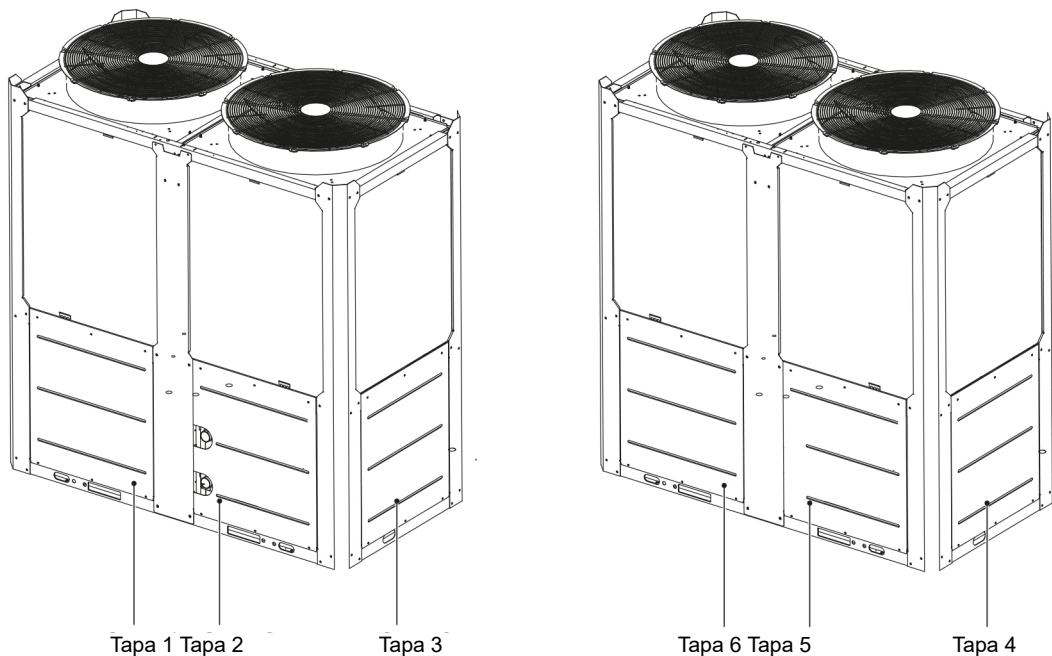


Fig. 8-7 Tapas de MUENR-90-H12T / MUENR-90-H12T(K) y MUENR-140-H12T / MUENR-140-H12T(K)

Las tapas 1 / 2 / 3 dan acceso al compartimento de las tuberías de agua y al intercambiador de calor del lado del agua.

La tapa 4 permite acceder a las piezas eléctricas.

Las tapas 5 / 6 dan acceso al compartimento hidráulico

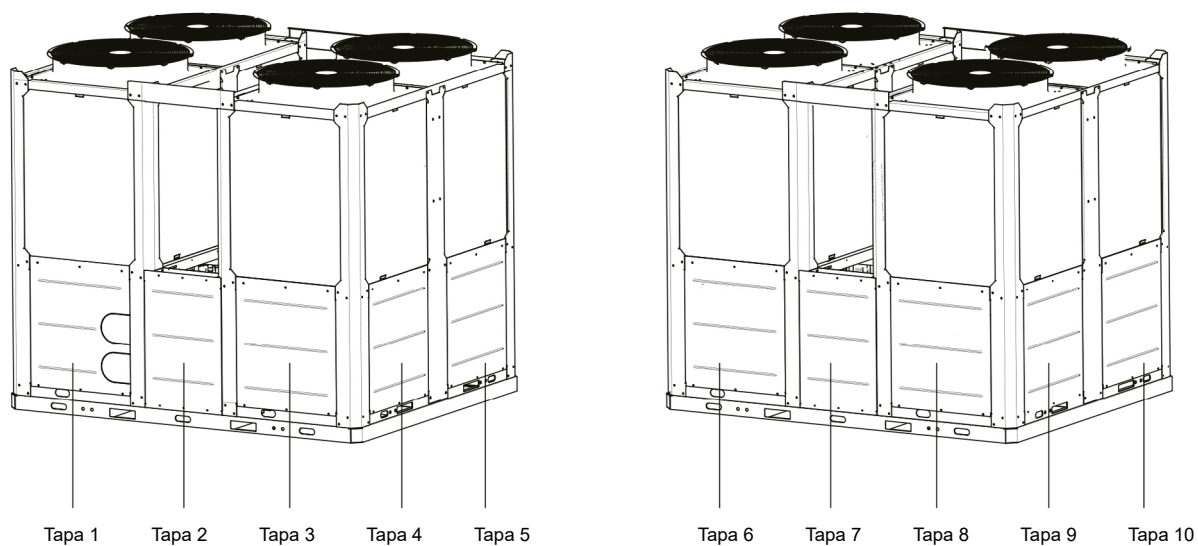


Fig. 8-8 Tapas de MUENR-180-H12T / MUENR-180-H12T(K)

Las tapas 1 / 2 / 3 / 9 / 10 dan acceso al compartimento de las tuberías de agua y al intercambiador de calor del lado del agua.

Las tapas 4 / 5 dan acceso al compartimento hidráulico

Las tapas 6 / 7 / 8 dan acceso al compartimento hidráulico

8.5.2 Modo de conexión de la tubería

Las tuberías de entrada y salida de agua se instalan y conectan como se muestra en las siguientes figuras. Los modelos MUENR-75-H12T, MUENR-75-H12T(K), MUENR-90-H12T, MUENR-90-H12T(K), MUENR-140-H12T, MUENR-140-H12T(K), MUENR-180-H12T y MUENR-180-H12T(K) utilizan conexión mediante brida victaulic. Para las especificaciones de las tuberías de agua y rosca de los tornillos, vea la Tabla 8-5 abajo.

Tabla 8-5

Modelo	Método de conexión de la tubería	Especificaciones de tubería agua	Especificaciones de la rosca
MUENR-75-H12T MUENR-75-H12T(K)	Brida Victaulic	DN50	/
MUENR-90-H12T MUENR-90-H12T(K)	Brida Victaulic	DN50	/
MUENR-140-H12T MUENR-140-H12T(K)	Brida Victaulic	DN65	/
MUENR-180-H12T MUENR-180-H12T(K)	Brida Victaulic	DN80	/

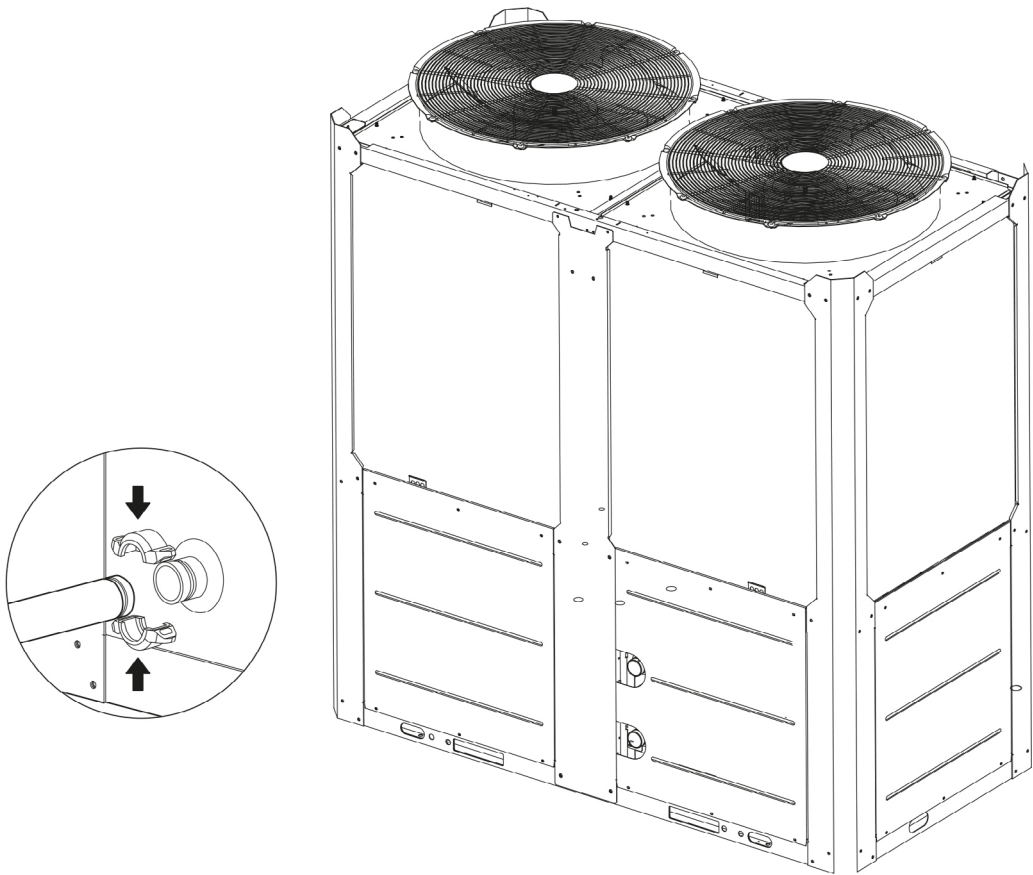


Tabla. 8-29

8.5.3 Diseño del depósito de inercia en el sistema

El depósito de inercia debería tener una capacidad (L) en función de cada aplicación.

Aire acondicionado confortable
 $G = \text{Capacidad de refrigeración} \times 3,5 \text{ L}$

Proceso de refrigeración
 $G = \text{Capacidad de refrigeración} \times 7,4 \text{ L}$

En algunas ocasiones (especialmente en el diseño de procesos de refrigeración) para cumplir los requisitos del sistema de agua es necesario montar un depósito equipado con un deflector de corte en el sistema para evitar un cortocircuito debido al agua. Consulte los esquemas a continuación:

BOMBA DE CALOR ENFRIADORA GRAN POTENCIA
Serie MUENR-H12

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Modelo			MUENR-75-H12T	MUENR-75-H12T(K)	MUENR-90-H12T	MUENR-90-H12T(K)	MUENR-140-H12T	MUENR-140-H12T(K)	MUENR-180-H12T	MUENR-180-H12T(K)
Código			CL25652	CL25653	CL25654	CL25655	CL25656	CL25657	CL25658	CL25659
Refrigeración ⁽¹⁾	Capacidad	kW	70	69,7	82	82	130	129,5	164	163
	Potencia consumida	kW	26.8	27.3	27.8	28.3	50.5	51.4	56	57.7
	Intensidad	A	41,2	42	42,9	47	77,6	80,4	86,4	89
	EER	W/W	2.61	2.55	2.95	2.90	2.57	2.52	2.93	2.82
	SEER	W/W	4,3	4,23	4,5	4,44	4,4	4,33	4,41	4,35
Calefacción ⁽²⁾	Capacidad	kW	75	75.4	90	90	138	138.6	180	181.2
	Potencia consumida	kW	23.7	24.3	28.1	29	44.5	45.6	57	59.1
	Intensidad	A	36,4	37,3	43,3	48	68,3	71,4	87,8	91
	COP	W/W	3.16	3.1	3.2	3.1	3.1	3.04	3.16	3.07
	SCOP	W/W	4,05	3,95	3,97	3,77	3,9	3,83	3,8	3,65
	Etiquetado energético		A++	A++	A++	A+	A++	A++	A+	A+
Intensidad máx.		A	46	49,2	60	63,5	90	95	120	127
Presión sonora ⁽³⁾		dB(A)	69	69	65	65	73	74	72	72
Potencia sonora ⁽³⁾		dB(A)	86	86	83	83	92	93	92	92
Alimentación eléctrica		F, V, Hz	3+N, 380~415, 50							
Compresor	Marca		Hitachi							
	Modelo		DD110PHDG-D1Y6		DA80PHDG-D1Y6 x 2EA		DD110PHDG-D1Y6 x 2EA		DA80PHDG-D1Y6 x 4EA	
	Tipo		Scroll EVI							
	Cantidad		1		2		2		4	
Ventilador	Tipo		DC							
	Cantidad		2		2		2		4	
	Caudal de aire	m³/h	28500		35000		50000		70000	
Intercambiador agua	Tipo		Placas							
	Pérdida de carga	kPa	65	–	75	–	65	–	96	–
	Pérdida de carga total (Incluye elementos hidráulicos)	kPa	–	156	–	220	–	94	–	205
	Volumen	L	5,17		7,05		11,1		6,96 × 2	
	Caudal nominal (mín-máx)	m³/h	12,04 (8,0 ~ 15,5)		15 (10,2 ~ 18)		22,36 (15,6 ~ 28,5)		28,2 (20 ~ 36,1)	
	Presión máxima de diseño	Mpa	1							
Bomba Agua	Modelo		–	CM10-2	–	CM10-3	–	CM25-1	–	CM10-3
	Caudal nominal	m³/h	–	10	–	10	–	22	–	10
	Presión nominal	kPa (mca)	–	0,6	–	0,6	–	0,6	–	0,6
	Altura nominal	m	–	27,1	–	27,1	–	16	–	27,1
Vaso de expansión		L	–	12	–	12	–	24	–	12 X 2
Dimensiones (An. x Al. x Prof.)		mm	2000×1770×960		2220×2315×1135		2220×2300×1135		2752×2413×2220	
Peso		kg	440	475	635	686	670	746	1400	1500
Refrigerante	Tipo / PCA		R32 / 675							
	Cantidad	kg/TCO ₂ eq	9 / 6,075		16 / 10,80		15,5 / 10,463		32 / 21,6	
Conexiones hidráulicas		mm (pulg.)	DN50 (2")		DN50 (2")		DN65 (2 1/2")		DN80 (3")	
Conexiones eléctricas	Cableado de potencia ⁽⁴⁾ / ICP	mm² / A	4 x 16 + T / 63		4 x 25 + T / 100		4 x 50 + T / 150	4 x 50 + T / 160	4 x 70 + T / 200	
	Cableado de señal ⁽⁵⁾	mm²	3 x 0,75 (Apantallado)							
Temp. ambiente funcionamiento	Refrigeración	°C	-10 ~ 48							
	Calefacción	°C	-20 ~ 43							
Temperatura impulsión agua	Refrigeración ⁽⁶⁾	°C	0 ~ 20							
	Calefacción	°C	25 ~ 54							

Notas: ⁽¹⁾ Condiciones nominales refrigeración: Temperatura agua entrada/salida 7 °C / 12 °C; Temperatura ambiente exterior 35 °C BS.

⁽²⁾ Condiciones nominales calefacción: Temperatura agua entrada/salida 40 °C / 45 °C; Temperatura ambiente exterior 7 °C BS / 6 °C BH.

⁽³⁾ Valores sonoros medidos en cámara semi-anecoica a 1m de distancia frontal y 1,1m de altura.

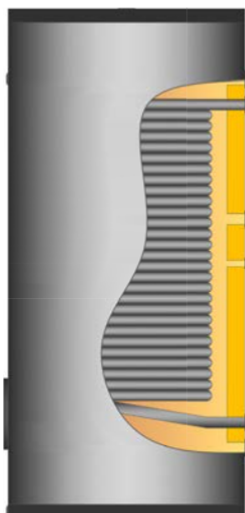
⁽⁴⁾ Cableado de potencia recomendado para L < 20m, para distancias superiores se deberá calcular.

⁽⁵⁾ Cableado de interconexión de varios módulos.

⁽⁶⁾ Por debajo de 5 °C se debe añadir anticongelante al circuito hidráulico y configurar el parámetro "TEMP. MIN PARA FRIO" del menú servicio.

*Los datos de capacidad y eficiencia se han calculado se acuerdo con EN 14511, EN 14825.

Atención: - No usar aguas subterráneas o aguas de pozo directamente.
- El circuito hidráulico debe ser cerrado.
- Los datos y especificaciones están sujetos a cambios sin previo aviso.



Interacumuladores DPV / I / BC (BN)



Interacumuladores fabricados en acero estructural no aleado S235JR según EN 10025-2 tratado internamente con un doble vitrificado en horno a 840°C según norma DIN 4753-3 para sistemas de producción de ACS con generación energética mediante aerotermia.

- Aislamiento interno:
> 200 - 500 l » Poliuretano rígido inyectado ($\rho = 40 \text{ kg/m}^3 \cdot \lambda = 0,022 \text{ W/m}\cdot\text{K}$).
> 750 - 1.000 l » Espuma de poliuretano ($\rho = 23 \text{ kg/m}^3 \cdot \lambda = 0,039 \text{ W/m}\cdot\text{K}$).
- Acabado exterior en lámina de PVC flexible para instalación interior. Consultar para acabado exterior.
- **Garantía de 5 años** contra todo defecto de fabricación desde su adquisición.

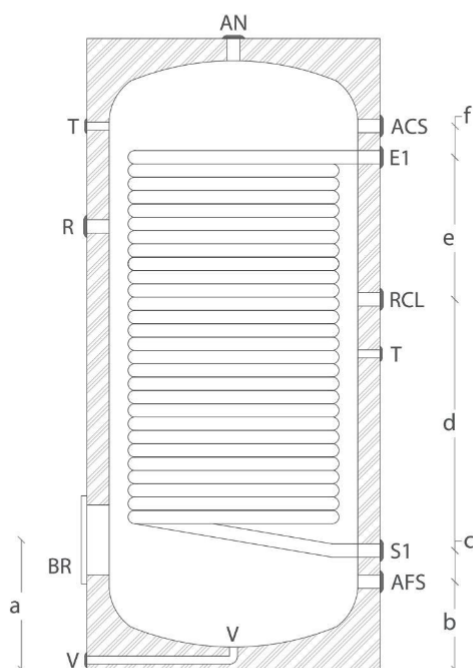
Código	Descripción	Precio*
2310226000	VITRO DPV/I/BC 200 BN	1.600,00 €
2310226001	VITRO DPV/I/BC 300 BN	1.650,00 €
2310226003	VITRO DPV/I/BC 500 BN	2.250,00 €
2300010580	VITRO DPV/I/BC 750 BN	3.600,00 €
2300010590	VITRO DPV/I/BC 1000 BN	3.800,00 €



Consulta
curvas en la
página 139.

*Precios orientativos. Consulta el QR para ver precio vigente en el momento de la compra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		DPV/I/BC 200	DPV/I/BC 300	DPV/I/BC 500	DPV/I/BC 750	DPV/I/BC 1000
Referencia		2310226000	2310226001	2310226003	2300010580	2300010590
Capacidad nominal	l	200	300	500	750	1.000
Capacidad real	l	190	263	470	702	900
Altura (H)	mm	1.240	1.640	1.735	1.875	2.205
Diámetro (Ø)	mm	600	600	750	990	990
Régimen de operación depósito	bar / °C	Presión máxima de trabajo: 10,0 bar Temperatura máxima: +95°C				
Área de intercambio	m ²	3,00	4,00	6,00	7,00	8,00
Volumen de intercambio	l	13,20	17,60	26,40	30,80	35,20
Régimen de operación intercambio	bar / °C	Presión máxima de trabajo: 10,0 bar Temperatura máxima: +95°C				
Producción ACS (ΔT 35°C) DIN4708	m ³ /h	1,03	1,38	2,06	2,41	2,75
Espesor del aislamiento	mm	50	50	50	100	100
Peso en vacío	kg	120	160	220	280	320
Pérdidas estáticas (ATECYR•IDAE)	W	40	51	71	85	99
Dispersión térmica	kWh/día	0,96	1,22	1,70	2,04	2,38
Coefficiente global de pérdidas (UA)	W/K	1,00	1,28	1,78	2,13	2,48
Clasificación energética		A	B	B	B	B



	Modelo	200	300	500	750	1000
AFS	Entrada AFS	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"
ACS	Salida ACS	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"
RCL	Recirculación	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"
E1/S1	Serpentín 01	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"
V	Vaciado	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"
T	Sonda Tª	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
AN	Ánodo Mg	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"
R	Resistencia E	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
BR	Registro	DN180	DN180	DN180	DN400	DN400

ACOTADO CONEXIONES (mm)					
Dim.	200	300	500	750	1000
1	320	340	370	470	470
2	140	140	185	240	240
3	80	80	80	85	85
4	615	945	905	830	1.140
5	155	145	155	130	130
6	80	80	90	315	325

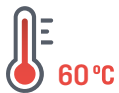


MANIPULACIÓN E INSTALACIÓN

Para evitar dilataciones extremas que pudieran dañar internamente el sistema de intercambio, proceda siempre al llenado del circuito secundario (volumen del acumulador) antes que el del primario (serpentin). Instale sistemas de expansión adecuados al volumen de dilatación interna en ambos circuitos. La calidad de los fluidos de trabajo serán los máximos previstos por el fabricante y la normativa. En cualquier caso no excederán los expuestos a continuación: Cloro activo $\leq 250\text{mg/l}$ • $\text{CaCO}_3 \leq 130\text{mg/l}$ • $\text{pH} \leq 8$. Instale manguitos electrolíticos en las conexiones de trabajo si intervienen metales diferentes en las mismas. Recuerde instalar siempre válvulas y elementos para un correcto flujo en la hidráulica de la instalación: Acumulador » Expansión » Seguridad » Retención » Corte » AFS.



Bomba de calor inverter monobloc para calefacción, refrigeración y ACS.



**100%
HIDRÓNICA**



Controlador KJRH-120F
suministrado de serie
y suelto

A+++

R-32



Excelentes prestaciones para el bienestar del hogar

Aquaris MD PRO es una bomba de calor aire-agua de **gran potencia** que proporciona una **solución única en calefacción, refrigeración y ACS**, con una instalación 100% hidráulica.

Además, se puede combinar con otras fuentes de energía renovables como solar fotovoltaica y solar térmica.



Rango de funcionamiento

Impulsión de agua caliente a 60 °C con temperaturas exteriores de -10 °C, sin resistencia de apoyo. Además, impulsión de agua fría hasta 0 °C a -10 °C en exterior.



Equipos modulares

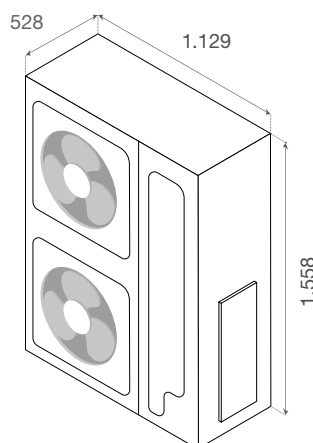
Instalaciones en cascada de hasta 6 máquinas con el panel de control de serie (180 kW), y de hasta 16 máquinas con integración en sistemas ModBus.



Conectividad Wifi de serie

Control remoto vía App para ajustar los niveles de confort deseados en el hogar, con control de consumos eléctricos.

Dimensiones



18 / 22 / 26 / 30 kW

Alto x ancho x profundo (mm)

1.558 x 1.129 x 528

DATOS TÉCNICOS

AQUARIS MD PRO R32 MONOBLOC		MD PRO 18T	MD PRO 22T	MD PRO 26T	MD PRO 30T	
DATOS ELÉCTRICOS						
Alimentación		V-ph-Hz	400-3+N+T-50	400-3+N+T-50	400-3+N+T-50	
Potencia máx. absorbida		KW	10,6	12,5	13,8	14,5
REFRIGERACIÓN						
A35/W18	Potencia frigorífica/absorbida	kW/kW	18,5 / 3,89	23 / 5,00	27 / 6,28	31 / 7,75
	EER	W/W	4,75	4,6	4,3	4,00
SEER A35/W18 ⁽¹⁾		kWh/kWh	5,48	5,68	5,73	5,7
Eficiencia energética estacional refrig. A35/W18 ⁽¹⁾		ηs,h (%)	216	224	226	225
A35/W7	Potencia frigorífica/absorbida	kW/kW	17 / 5,57	21 / 7,12	26 / 9,63	29,5 / 11,57
	EER	W/W	3,05	2,95	2,7	2,55
SEER A35/W7		kWh/kWh	4,7	4,7	4,65	4,50
Eficiencia energética estacional refrig. A35/W7		ηs,h (%)	185	185	183	177
CALEFACCIÓN						
A7/W35	Potencia térmica/absorbida	kW/kW	18 / 3,83	22 / 5,00	26 / 6,37	30,1 / 7,70
	COP	W/W	4,7	4,4	4,08	3,91
SCOP (clima medio/cálido)		kWh/kWh	4,6 / 5,73	4,53 / 5,93	4,5 / 5,85	4,2 / 5,4
Eficiencia energética estacional calef. (clima medio/cálido) ⁽¹⁾		ηs,h (%)	181 / 226	178 / 234	177 / 231	165 / 213
A7/W55	Potencia térmica/absorbida	kW/kW	18 / 6,54	22 / 8,3	26 / 10,61	30 / 13,04
	COP	W/W	2,75	2,65	2,45	2,3
SCOP (clima medio/cálido)		kWh/kWh	3,2 / 4,00	3,23 / 4,1	3,15 / 4,28	3,15 / 4,15
Eficiencia energética estacional calef. (clima medio/cálido) ⁽¹⁾		ηs,h (%)	125 / 157	126 / 161	123 / 168	123 / 163
Eficiencia energética W35/W55		Clase	A+++/A++	A+++/A++	A+++/A+	A++/A+
DIMENSIONES Y PESO						
Dimensiones (Alt x Ancho x Profundo)		mm	1.558 x 1.129 x 528			
Peso neto/bruto		Kg	177 / 206			
NIVEL SONORO						
Potencia sonora		dB(A)	71	73	75	77
Presión sonora (1 metro)		dB(A)	57,6	59,8	61,5	63,5
REFRIGERANTE						
Tipo / cantidad refrigerante		Kg	R-32 / 5	R-32 / 5	R-32 / 5	R-32 / 5
CIRCUITO HIDRÁULICO						
Conexiones hidráulicas		"GAS/M	1-1 / 4"	1-1 / 4"	1-1 / 4"	1-1 / 4"
Rango caudal agua		m³/h	0,5 / 5,4	0,5 / 5,4	0,5 / 5,4	0,5 / 5,4
Caudal bomba (Presión disponible)		m³/h (mca)	3,2 (10,0)	4,0 (9,0)	4,0 (9,0)	5,3 (5,2)
Válvula de seguridad		bar	3	3	3	3
Vaso de expansión		L	8	8	8	8

Nota: Datos técnicos según normas EN 14511, EN 14825, EN 50564, EN 12102-1 y Reglamento UE 811/2013

(1) Los valores de SEER W18 y SCOP W35/W55 en Clima Cálido están fuera del alcance de la certificación de Eurovent

CÓDIGO	5500020728	5500020732	5500020736	5500020740
PRECIO (€)	9.180,00	9.280,00	9.485,00	9.690,00

ANNEX : FITXA DE RESIDUS

RESIDUS D'EXCAVACIÓ		S'han detectat terres contaminades		Avaluació i característiques dels residus				Classificació, vies de valorització, tractament i disposició del rebuig.			
				Volum de terres(real) m3	Volum de terres(aparent) m3	Pes de terres(real) Tn	Densitat(real) Tn/m3	CER	CLA	VAL	TDR
TERRENYS NATURALS	Grava i sorra compacta						2,00	-	-	-	-
	Grava i sorra solta						1,70	-	-	-	-
	Argiles						2,10	-	-	-	-
REBLIMENTS	Terra vegetal						1,70	-	-	-	-
	Terraplè						1,70	-	-	-	-
	Pedraplè						1,80	-	-	-	-
ALTRES	Llots	De perforació						-	-	-	-
		De drenatge						-	-	-	-
	Altres							-	-	-	-

NOTA I: NO ES CONSIDERARAN RESIDUS DESTINATS A L'ABANDONAMENT LES TERRES O MATERIALS PROCEDENTS DE L'EXCAVACIÓ QUE HAGIN DE SER REUTILITZATS COM A REBLIMENT PER A UNA ALTRA OBRA AUTORIZADA.

NOTA II: LES TERRES I LLOTS (170503 I 170505)ELS QUALS CONTENEN SUBSTÀNCIES PERILLOSES, CLASSIFICAT COM ESPECIAL, ES TINDRAN QUE INVENTARIAR SEGONS LA Taula Model de Residus Especials.

RESIDUS D'ENDERROCS		S'ha de fer separació selectiva segons RD105/2008		Separació selectiva prevista pel residu?	On es farà la gestió dels residus			Avaluació i característiques dels residus			Classificació, vies de valorització, tractament i disposició del rebuig.			
					Obra	Inst. Tractament	Abocador	Volum real m3	Volum aparent m3	Pes Tn	CER	CLA	VAL	TDR
Enderroc en rehabilitació i reforma														
sup a enderrocar (m2)	210,00	no	si											
Formigó	-	-	NO	▼			X		-		170101	IN	V71	T11-T15
Maons, teules i Material ceràmic	X	-	NO	▼			X	3,00	5,02	2,27	170102 170103	IN	V71	T11-T15
Residus Barrejats que NO contenen substàncies perilloses	-	-	NO	▼			X		-		170904	NE	V71	T15
Guix	-	-	NO	▼			X	0,10	0,17	0,12	170802	NE	-	T12
Metalls	X	-	NO	▼	X			0,10	0,17	0,45	170407	NE	V41	T12-T21
Fusta	-	-	NO	▼					-		170201	NE	V15	T12-T21
Vidre	-	-	NO	▼					-		170202	IN	V14	T11
Plàstic	X	-	NO	▼			X	0,10	0,19	0,10	170203	NE	V12	T12-T21

RESIDUS DE REHABILITACIÓ-REFORMA		S'ha de fer separació selectiva segons RD105/2008		Separació selectiva prevista pel residu?	On es farà la gestió dels residus			Avaluació i característiques dels residus		Classificació, vies de valorització, tractament i disposició del rebuig.			
					Obra	Inst. Tractament	Abocador	Volum real m3	Pes Tn	CER	CLA	VAL	TDR
sup construïda (m2)	2.896,00	no	si										
Formigó	-	-	NO	▼			X			170101	IN	V71	T11-T15
Material ceràmic	X	-	NO	▼			X	0,20	0,18	170103	IN	V71	T11-T15
Residus Barrejats que NO contenen substàncies perilloses	-	-	NO	▼			X	1,50	0,61	170904	NE	V71	T15
Guix	-	-	NO	▼			X	0,10	0,04	170802	NE	-	T12
Metalls	X	-	NO	▼			X	1,00	0,36	170407	NE	V41	T12-T21
Fusta	-	-	NO	▼						170201	NE	V15	T12-T21
Vidre	-	-	NO	▼						170202	IN	V14	T11
Plàstic	X	-	NO	▼			X	1,00	0,15	170203	NE	V12	T12-T21
Paper i cartó	X	-	NO	▼			X	1,00	0,07	150501	NE	V11	T12-T21
Envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per elles	X	-	SI	▼	X			0,20		150110	ES	-	T13

NOTA : ELS RESIDUS ELS QUALS CONTENEN SUBSTÀNCIES PERILLOSES O AMB ESTAT EN CONTACTE AMB ELLES ES TINDRAN QUE INVENTARIAR SEGONS LA Taula Model de Residus Especials (CLASSIFICAT COM ESPECIAL)

NOTA II : LA SEPARACIÓ EN FRACCIONS DE PETRIS I NO PETRIS S'HA DE PORTA A TERME PEL POSEÏDOR DELS RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ DINTRE DE L'OBRA EN QUE ES PRODUÏXIN. LA SEPARACIÓ DE LA RESTA DE FRACCIONS S'HA DE PORTAR A TERME PREFERENTMENT PEL POSEÏDOR DINTRE DE LA MATEIXA OBRA, I SINÓ FOS POSSIBLE ENCOMENAR LA SEPARACIÓ EN FRACCIONS A UN GESTOR DE RESIDUS EXTERN.

RESIDUS GESTIONATS FORA DE LES INSTAL·LACIONS DE L'OBRA (si s'escau)				
Tipologia de Residus	Productor	Posseïdor	Codi del gestor	gestor
			E-174.96	CESPA, GESTION DE RESIDUOS, S.A.

VALORACIÓ DELS COSTES DERIVATS DE LA GESTIÓ D'EXCAVACIÓ (formarà part del pressupost del projecte)							
Tipologia de Residus		Volum real	m3	Abocador/ Valoritzador		Transport	
		Esponjament	35,00%	€/m3	Total	Total	€/km
TERRENYS NATURALS	Grava i sorra compacta						
	Grava i sorra solta						
	Argiles						
REBLIMENTS	Terra vegetal						
	Terraplè						
	Pedraplè						
ALTRES	Llots De perforació						
	De drenatge						
	Altres						
VALORACIÓ TOTAL:							

VALORACIÓ DELS COSTES DERIVATS DE LA GESTIÓ D'ENDERROCS I CONSTRUCCIÓ (formarà part del pressupost del projecte)										
Tipologia de Residus		Volum real	m3	Operacions de destria i recollida selectiva (€/m3 o €/tn)			Abocador/ Valoritzador		Transport (unidad/m3)	
		Esponjament	35,00%	Obra		Inst. Tractament	€/m3	Total	Total	€/km
Formigó				-		-			-	
Material ceràmic		4,32		-		-				
Residus Barrejats que NO contenen substàncies perilloses		2,03		-		-				
Guix		0,27		-		-				
		Pes	Tn	Obra		Inst. Tractament	€/Tn	Total	Total	€/km
Metalls		0,81		-		-				
Fusta				-		-			-	
Vidre				-		-			-	
Plàstic		0,26		-		-				
Paper i cartró		0,07		-		-				
Envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per elles						-			-	
VALORACIÓ TOTAL:										

FIANÇA MUNICIPAL SEGONS DECRET 89/2010	Residus d'excavació		Total fiança	
	Tn	11 €/Tn	-	€

FIANÇA MUNICIPAL SEGONS DECRET 89/2010	Residus de construcció i d'enderrocs		Total fiança	
	4,35 Tn	11 €/Tn	150,00	€

Classificació del residu

IN Inert
NE No especial
ES Especial

Tractament i disposició del rebuig

T11 Deposició de residus inerts
T12 Deposició de residus no especials
T13 Deposició de residus especials
T14 Deposició de residus en monoabocador
T15 Deposició en dipòsit de terres i runes
T21 Incineració de residus no halogenats
T22 Incineració de residus halogenats
T23 Incineració de residus sanitaris
T24 Tractament per evaporació
T31 Tractament fisicoquímic i biològic
T32 Tractament específic
T33 Estabilització
T34 Esterilització
T35 Oxidació humida

Vies de valorització

V11 Reciclatge de paper i cartró
V12 Reciclatge de plàstics
V13 Reciclatge de tèxtils

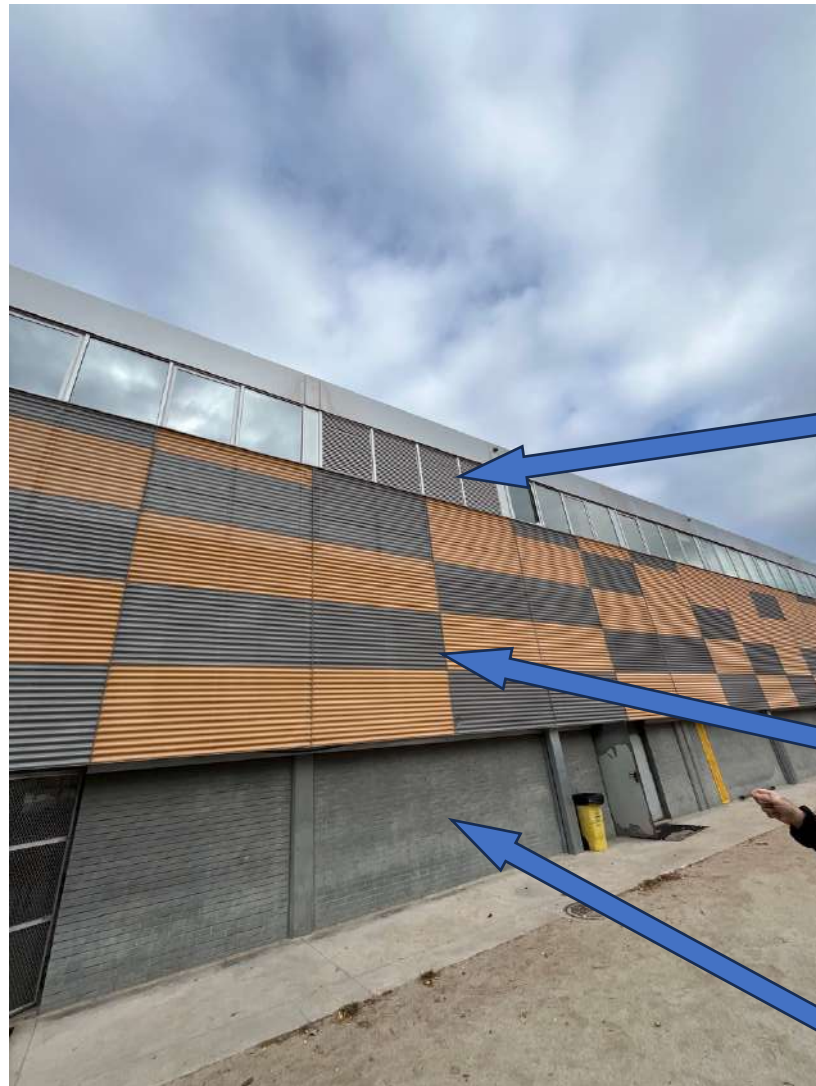
V14 Reciclatge de vidre
V15 Reciclatge i reutilització de fustes
V21 Regeneració de dissolvents
V22 Regeneració d'olis minerals
V23 Recuperació d'hidrocarburs
V24 Reciclatge de substàncies orgàniques que no s'utilitzen com a dissolvents
V31 Recuperació de teixits i òrgans animals
V32 Recuperació de camasses i serrats
V33 Recuperació de productes alimentaris
V41 Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
V43 Regeneració d'àcids o bases
V44 Recuperació de bateries, piles, acumuladors
V45 Recuperació de cables
V46 Recuperació de productes fotogràfics
V47 Regeneració de productes que serveixen per captar contaminants
V48 Recuperació de catalitzadors

V51 Recuperació, reutilització i regeneració d'envasos
V52 Recuperació de pneumàtics
V53 Recuperació de medicaments
V54 Reciclatge de tòners
V55 Reciclatge i recuperació de vehicles fora d'ús
V61 Utilització com a combustible
V71 Utilització en la construcció
V72 Utilització en bases asfàltiques
V73 Utilització en la fabricació de ciment
V81 Utilització en profit de l'agricultura
V82 Utilització en explotacions ramaderes
V83 Compostatge
V84 Utilització per a rebuig de terrenys (restauració d'activitats extractives)
V91 Utilització com a càrrega en altres processos

ANNEX : FOTOS DE LA ZONA DE TREBALL

FOTOS ZONA INTERVENCIÓ C/ JOSEP VILAR S/N TORRENT DELS LLOPS - MARTORELL

SALA DE CLIMATITZACIÓ DESDE L'EXTERIOR. ACCES I SORTIDA DE MÀQUINES



Reixes
Alumini

Xapa
Decorativa

Façana bloc
formigó

SALA DE CLIMATITZACIÓ. VISTA INTERIOR



Agulla Existent a
Mantenir.
Vista Estat Actual

SALA DE CLIMATITZACIÓ INTERIOR



Màquina a
Retirar

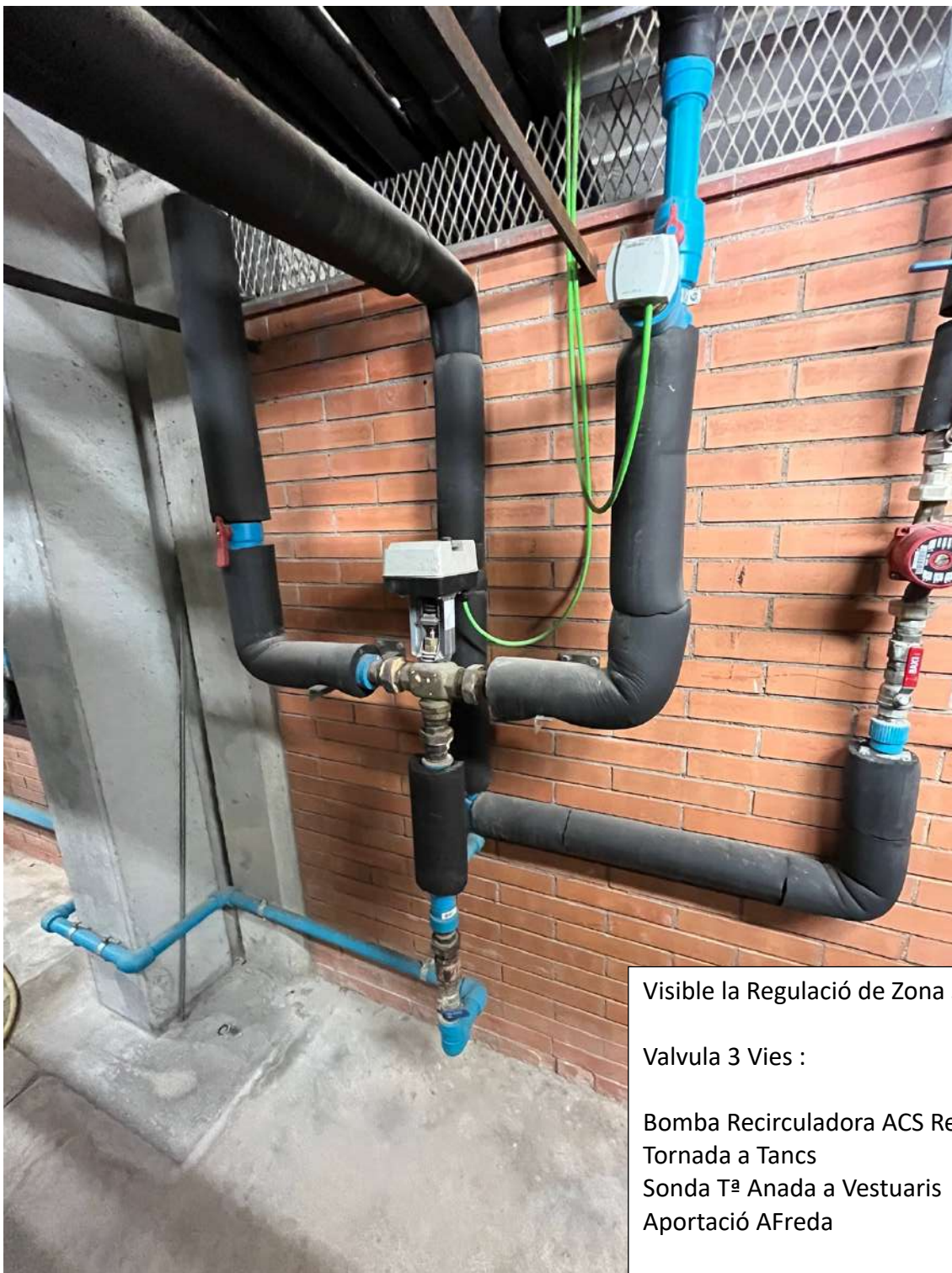
SALA DE PRODUCCIÓ d'ACS



Vista Sala ACS

6 Tancs 500 litres

SALA DE PRODUCCIÓ d'ACS



Visible la Regulació de Zona Secundari :

Valvula 3 Vies :

Bomba Recirculadora ACS Retorn i
Tornada a Tancs
Sonda Tª Anada a Vestuaris
Aportació AFreda

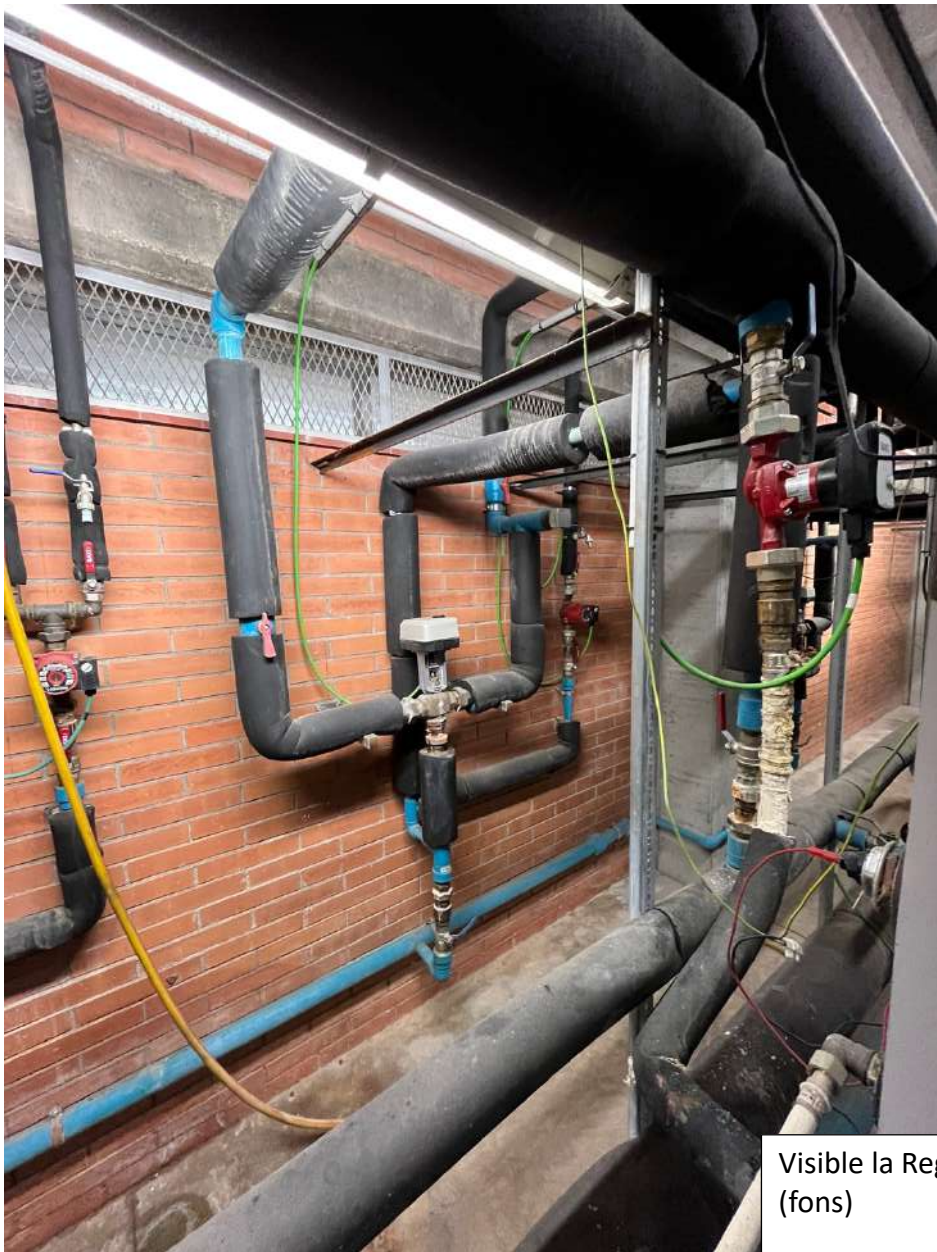
SALA DE PRODUCCIÓ d'ACS



Visible la Regulació de Zona Secundari
(fons)

Bomba Recirculadora de Primari
(devant)

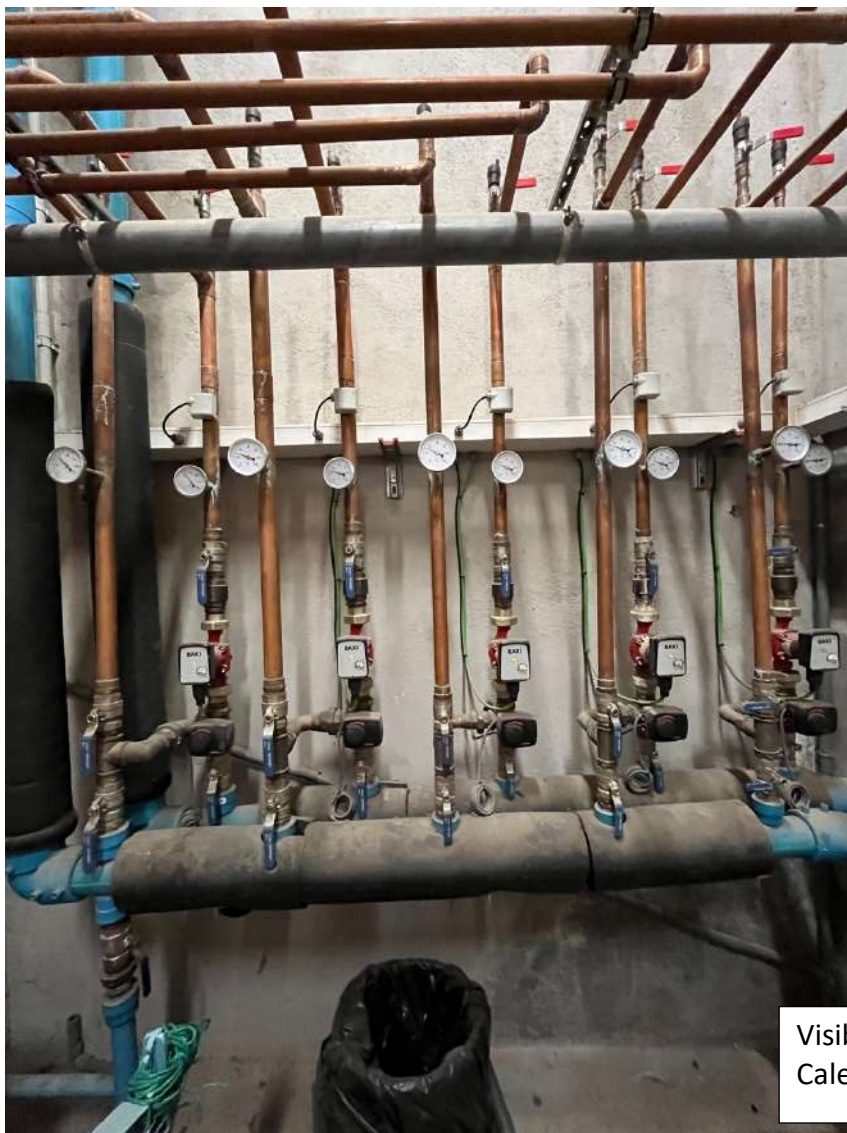
SALA DE PRODUCCIÓ d'ACS



Visible la Regulació de Zona Secundari
(fons)

Bomba Recirculadora de Primari
(devant)

SALA DE DISTRIBUCIO DE CALEFACCIÓ
(No forma part de la intervenció, a títol informatiu)



Visible Col·lector Anada i Retorn
Calefacció

SALA CALDERES (no forma part de l'actuació)



Sala Calderes. 3 Grups 90 KW :
270 KW

ANNEX : JUSTIFICACIO SPF PER ACS (HE-4)

INFORME JUSTIFICACIÓN HE-4

mediante la instalación de energía renovable aportada por un equipo de aerotermia según cálculo horario



Proyecto: C.E.Torrents dels LLops en Martorell

09/11/2025

1- Objetivo

El objetivo del siguiente informe es justificar el grado de contribución de energía renovable de la instalación proyectada, mediante bomba de calor aerotérmica, para la producción de ACS que exige el Código Técnico de la Edificación (CTE) en su sección HE4, publicado el 16 de junio de 2022 en el RD 450/2022.

La norma anteriormente mencionada, establece que, para la justificación de las exigencias, los documentos deberán incluir la siguiente información:

- Demanda mensual de ACS, y de climatización de piscina, incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.
- Contribución renovable aportada para satisfacer las necesidades de energía para ACS y climatización de piscina.
- Contribución de la energía residual aportada, en su caso, para el ACS.
- Comprobación de que la contribución renovable para las necesidades de ACS utilizada cubre la contribución obligatoria.

Por otra parte, para poder considerar la contribución renovable de la aerotermia afectos de la justificación del CTE-HE4, dicho equipo deberá disponer de un **valor de COP estacional para la producción de ACS (SCOP_{dhw}) igual o superior a 2,5** para la temperatura de preparación del ACS, no inferior a 45°C, según se indica en la Decisión de la Comisión del 1 de marzo de 2013 (2013/114/UE) y en el CTE-HE4 en el punto 3 Cuantificación de la exigencia, apartado 4.

2- Antecedentes

El edificio objeto del estudio es: Gimnasio

Perfil de uso: XL

Localidad: Martorell

Número de ocupantes: 30 (corresponde al 30% de los usuarios diarios)

3- Metodología de cálculo

Para obtener el valor de energía renovable aportada por la aerotermia, se aplicará el método de cálculo propuesto en el anexo VII de la Directiva 2018/2001

$$E_{res} = Q_{usable} \times (1 - 1/SPF)$$

Siendo:

E_{res}: Energía renovable capturada por la bomba de calor.

Q_{usable}: Calor útil producido por la bomba de calor.

SPF: Es el factor de rendimiento medio estacional de la bomba de calor.

Para la obtención del valor de SPF de las bombas de calor cuando se está produciendo ACS, se presentan dos casuísticas diferentes:

1- Bomba de calor que incorpora el acumulador de ACS y bomba de calor de producción exclusiva de ACS

En estos casos, el valor del SPF vendrá dado por el fabricante en función de los distintos tipos de clima (frío, medio y cálido), según lo indicado en la norma UNE-EN 16147:2017 (Bombas de calor con compresor eléctrico. Ensayos y requisitos para el marcado de equipos para ACS)

2-Bombas de calor con acumulador externo

El valor del SPF deberá ser calculado. Para ello se utilizará la metodología indicada en la norma UNE 100619-1:2022 (Balance energético de la bombas de calor)

La metodología de la UNE 100619 para el balance energético de las bombas de calor calcula la demanda de ACS en base a las 12 horas BIN en las que se caracterizará la zona climática objeto del estudio.

El uso de horas BIN, cuya metodología de cálculo se recoge en la UNE-EN 15316-4-2, resulta más precisa que la de los grados día para caracterizar el funcionamiento de los equipos de climatización y producción de ACS bajo diferentes condiciones climáticas.

De esta manera, el programa permite estimar el consumo de la bomba de calor de forma que la misma trabaja de manera estacionaria durante las horas correspondiente a cada BIN.

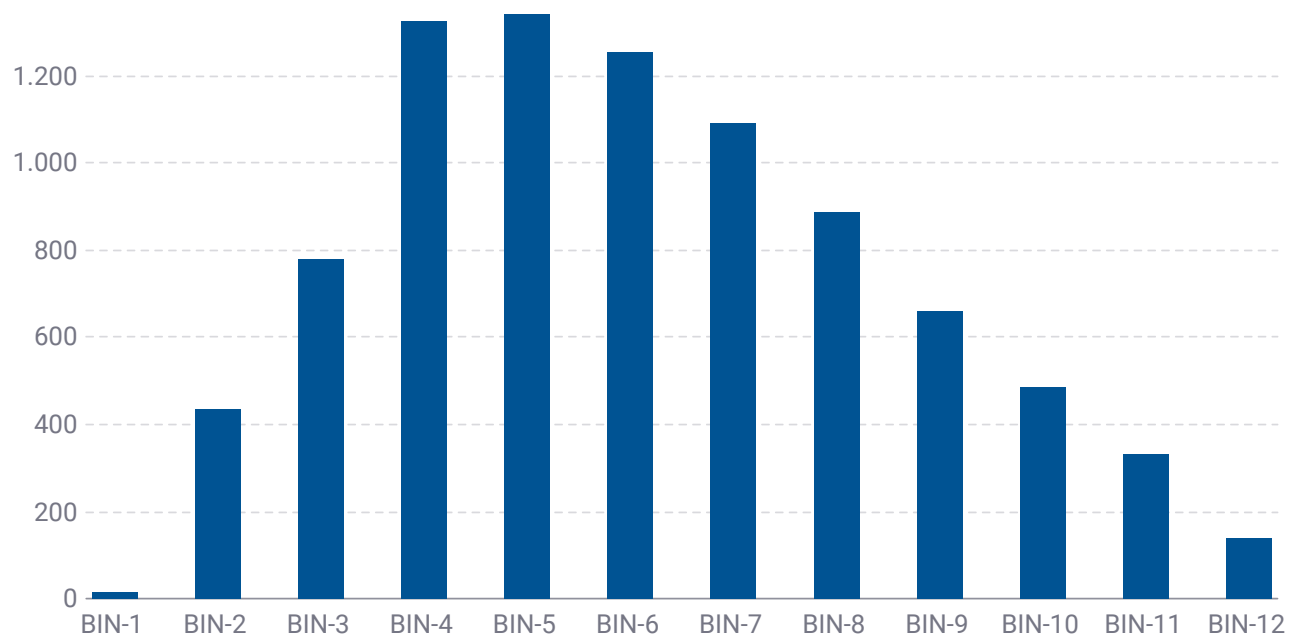
Caracterización de la zona climática (horas BIN)

Según la zona climática C2 en la que se encuentra Martorell, se obtienen los siguientes valores de rango de temperaturas para cada una de las 12 horas BIN.

Martorell	Tª BIN
BIN-1	-1,0 °C
	1,8 °C
BIN-2	1,8 °C
	4,5 °C
BIN-3	4,5 °C
	7,3 °C
BIN-4	7,3 °C
	10,0 °C
BIN-5	10,0 °C
	12,8 °C
BIN-6	12,8 °C
	15,5 °C
BIN-7	15,5 °C
	18,3 °C
BIN-8	18,3 °C
	21,0 °C
BIN-9	21,0 °C
	23,8 °C
BIN-10	23,8 °C
	26,5 °C
BIN-11	26,5 °C
	29,3 °C
BIN-12	29,3 °C
	32,0 °C

Los archivos meteorológicos y los valores de temperatura del agua de red utilizados son los facilitados por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, para la realización de la certificación energética según las exigencias del CTE-2019.

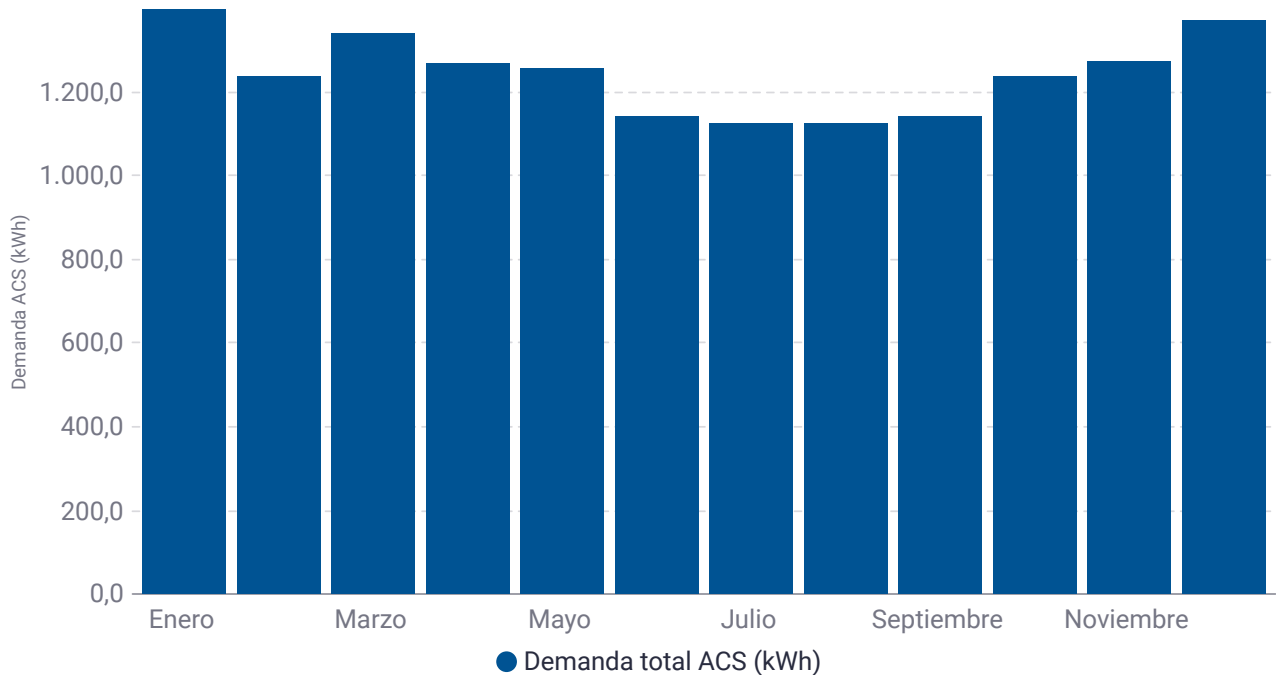
Representando la distribución de horas al año para cada uno de los 12 grupos de horas BIN para la localidad de Martorell, se obtiene la siguiente distribución:



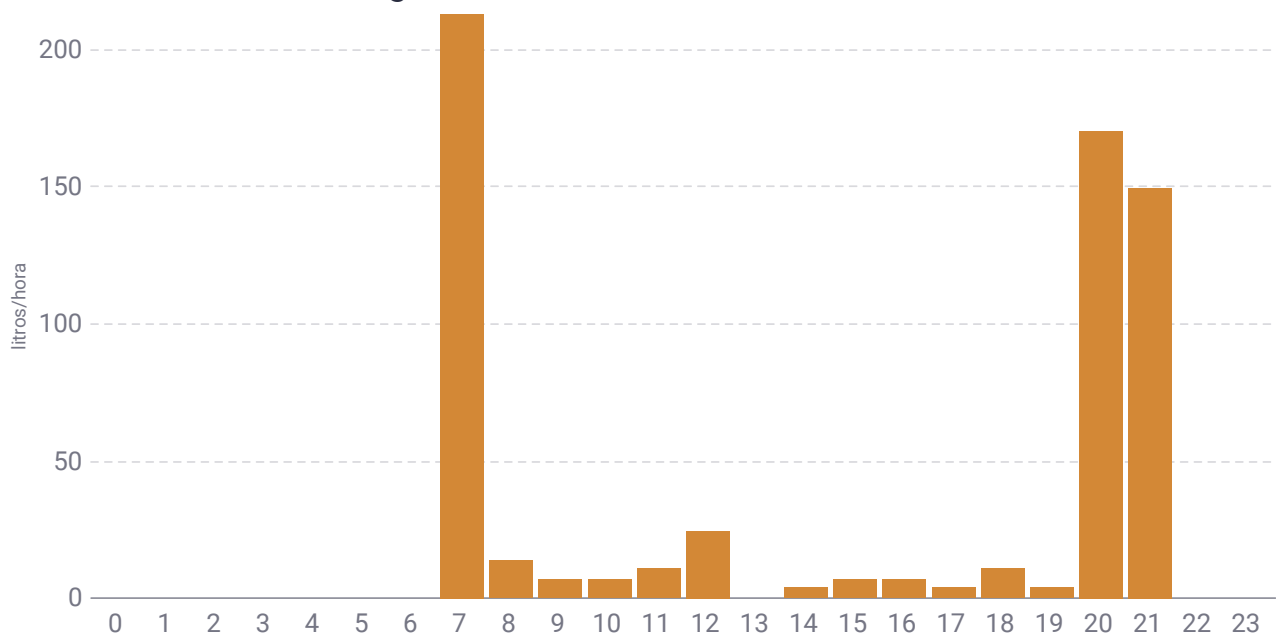
4- Datos de partida

Se va a calcular la contribución de energía renovable para el consumo de ACS de un local cuyo uso es Gimnasios, su perfil de consumo XL , Número de ocupantes de 30 y que se encuentra situado en Martorell. La demanda diaria total de ACS es de 630 litros/día a 60°C (616,7 litros/día para una la temperatura de acumulación de 61 °C, valor que se usará para los cálculos). La energía demandada para la producción de ACS queda repartida mensualmente de la siguiente manera:

Consumo energético mensual ACS (kWh)

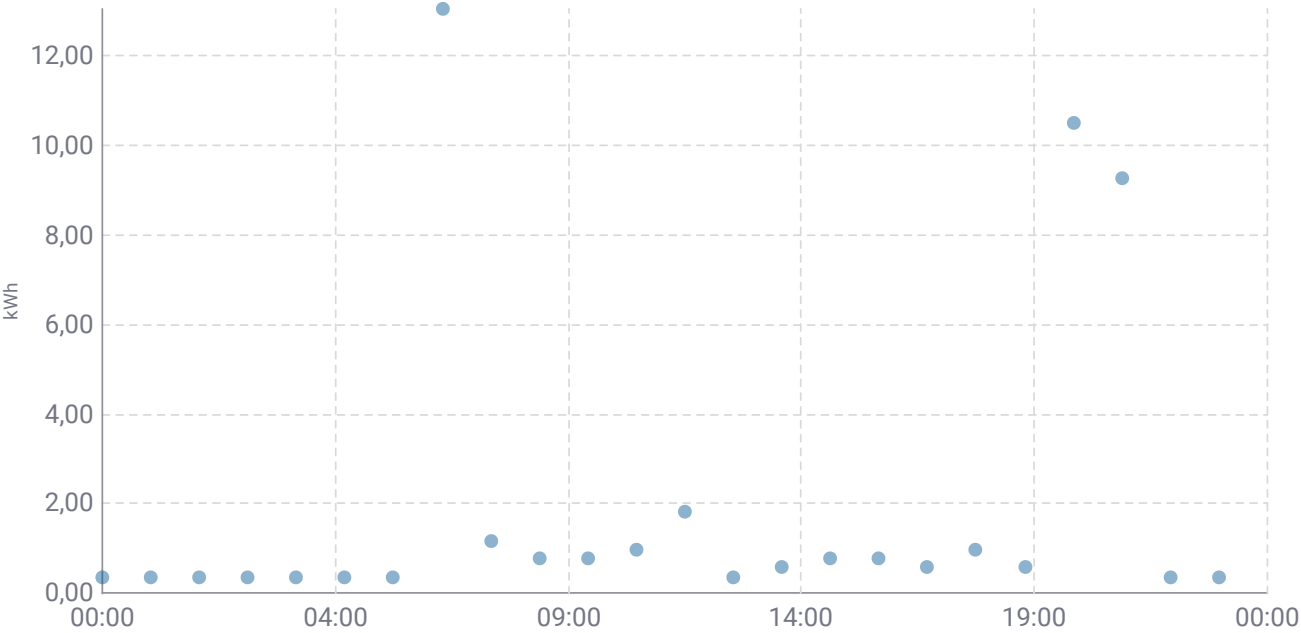


Perfil de consumo XL Según UNE 12831

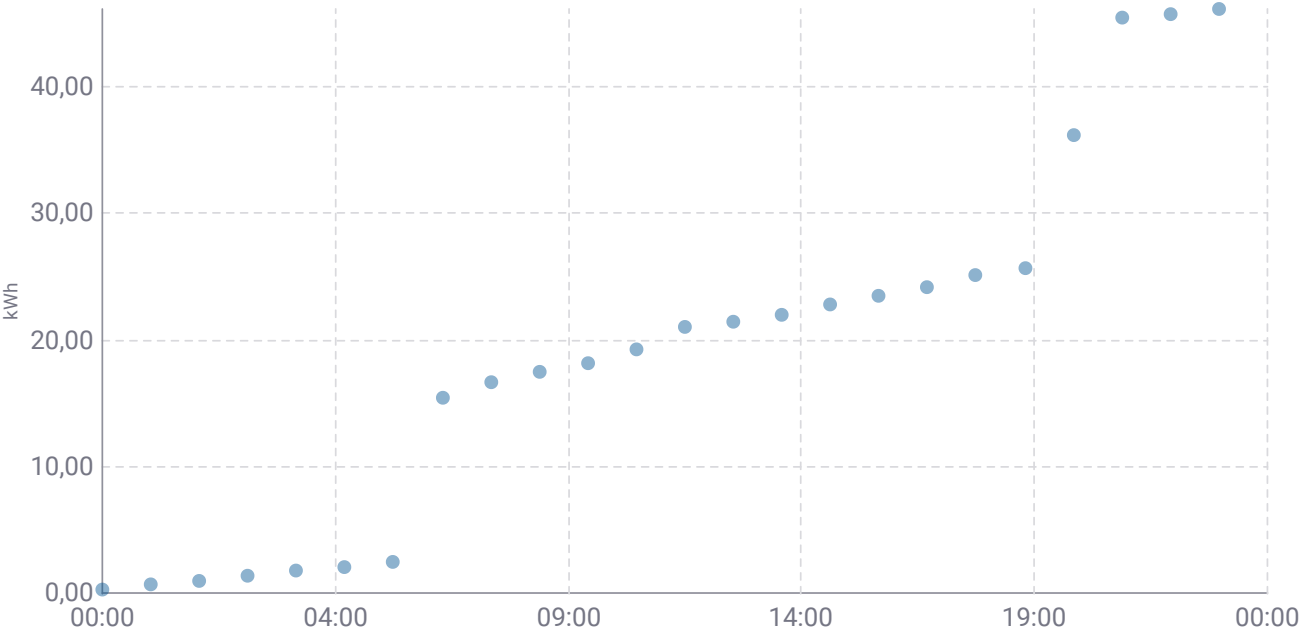


La representación energética de la demanda de ACS para el día más desfavorable del año queda de la siguiente manera:

Demanda Horaria Energía (Día más desfavorable)



Demanda Acumulada Energía (Día más desfavorable)



Potencia media horaria 1,97 kWh/h
Consumo diario de energía: 46,88 kWh/día

Caudal punta (según guía IDAE) y simultáneo (Según CTE HS-4 y UNE 149201:2017)

Indique número de unidades de cada elemento

Aparatos	q	Unidades	Subtotales
	l/s	Uds	l/s
Lavamanos	0,03		0,00
Lavabo	0,065		0,00
Bide	0,065		0,00
Lavavajillas domestico	0,1		0,00
Fregadero domestico	0,1		0,00
Ducha	0,1	15	1,50
Bañera < 1,40 m	0,15		0,00
Bañera 1,40 o más	0,2		0,00
Lavadero	0,1		0,00
Lavadora doméstica	0,15		0,00
Lavavajillas industrial	0,2		0,00
Fregadero no doméstico	0,2		0,00
Lavadora industrial	0,4		0,00

Caudal simultáneo según uso (UNE 149201:2017) para un perfil de Escuelas_Polideportivos

El consumo punta de la instalación es de: 189,0 litros a 60°C

El caudal simultáneo de diseño es de: 1,50 litros/segundo

5- Equipos de producción

La aerotermia consiste en extraer la energía térmica del aire atmosférico para utilizarla eficazmente en instalaciones de calefacción, refrigeración y ACS. Se trata, por tanto, de una solución de gran eficiencia y rendimiento, lo que la diferencia de las bombas de calor convencionales.

Además, su instalación es rápida y sencilla, por lo que también es una solución ideal para complementar una instalación ya existente, proporcionando una total autonomía en el suministro de energía.

Para el presente proyecto se ha seleccionado la siguiente configuración de equipos de producción y acumulación.



Sistema de producción y distribución

Aeroterminia

El equipo de aeroterminia seleccionado es el Kosner MD_PRO_30 con 1 unidades instaladas.

La potencia máxima del equipo a 5,9°C es de: 27,0 kW

Las horas fuera de rango por temperatura exterior extrema son de: 95h/año fuera de rango por tª exterior extrema

Y las pérdidas de distribución y recirculación según UNE-EN 12831-3:2019--> 552 kWh/año

Equipo auxiliar

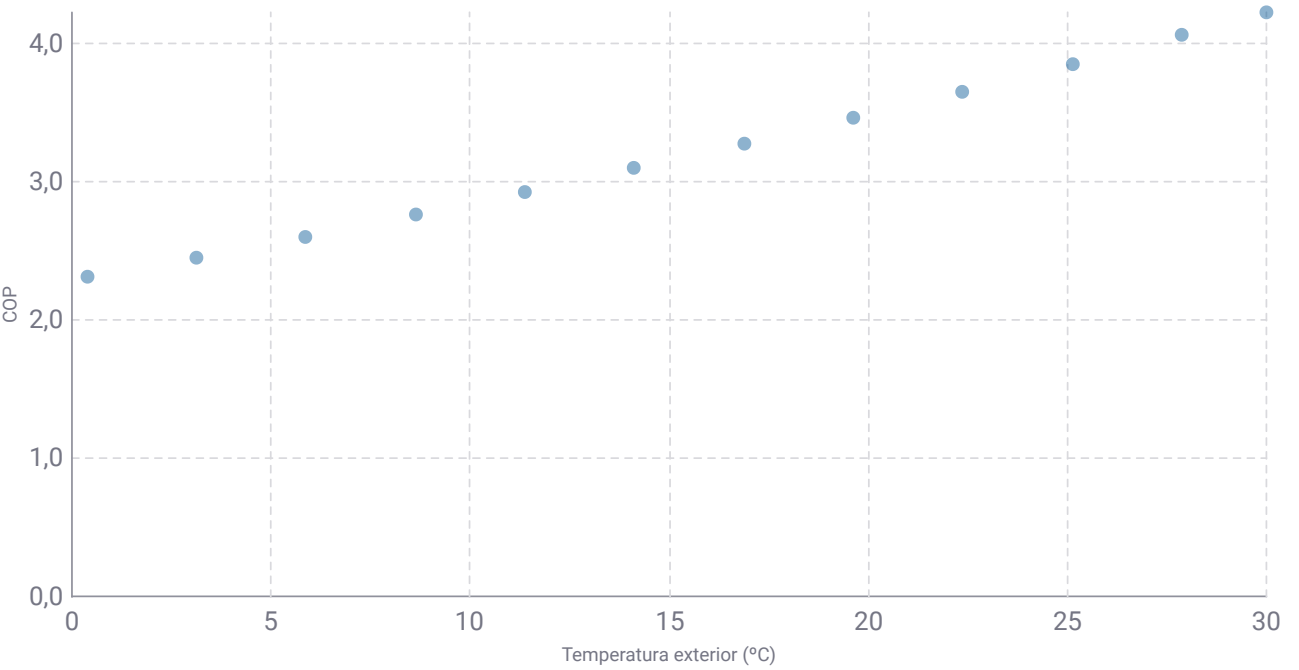
Potencia: 40kW

Equipo auxiliar: Caldera

Fuente de energía: Gas natural

Péridas de distribución y recirculación según UNE-EN 12832-1:2019--> 307 kWh/año

Valor de COP del equipo Kosner MD_HT_PRO_30 para una producción de ACS a 60 °C



	Tª Media BIN			
	Tª BIN (°C)	(°C)	Horas BIN	COP
BIN-1	-1 / 1.8	0,4	18	2,3
BIN-2	1.8 / 4.5	3,1	436	2,5
BIN-3	4.5 / 7.3	5,9	780	2,6
BIN-4	7.3 / 10	8,6	1326	2,8
BIN-5	10 / 12.8	11,4	1341	2,9
BIN-6	12.8 / 15.5	0,0	1254	3,1
BIN-7	15.5 / 18.3	16,9	1092	3,3
BIN-8	18.3 / 21	19,6	888	3,5
BIN-9	21 / 23.8	22,4	662	3,6
BIN-10	23.8 / 26.5	25,1	488	3,8
BIN-11	26.5 / 29.3	27,9	335	4,1
BIN-12	29.3 / 32	30,6	140	4,3

Sistema de acumulación

Aerothermia

Depósito 1

Tipología: Interacumulador
Modelo: 316 DPI/I/ES 750 AQ
Volumen: 750,0 l

Equipo auxiliar

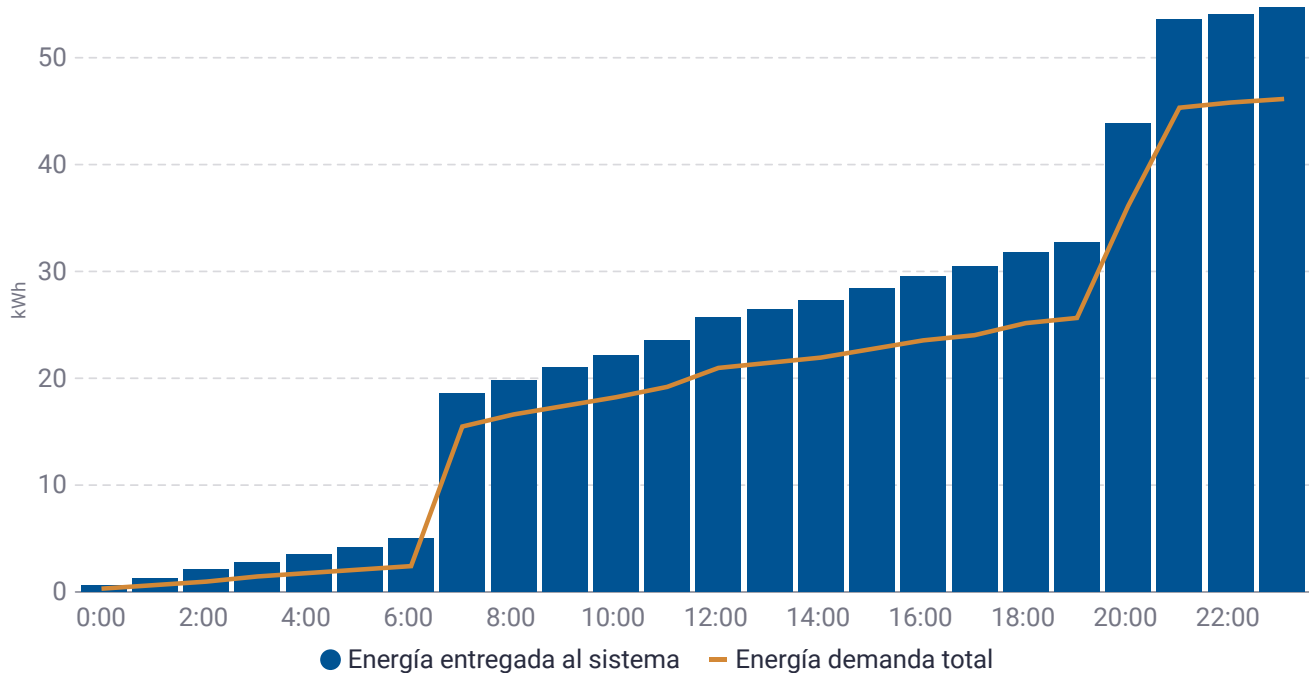
Depósito 2

Tipología: Interacumulador
Modelo: 316 DPI/I/ES 750 AQ
Volumen: 750,0 l

Cálculos según UNE-EN 12831-3:2019

Analizando el día más desfavorable del año, la energía acumulada demandada frente a la energía total entrega al sistema queda de la siguiente manera:

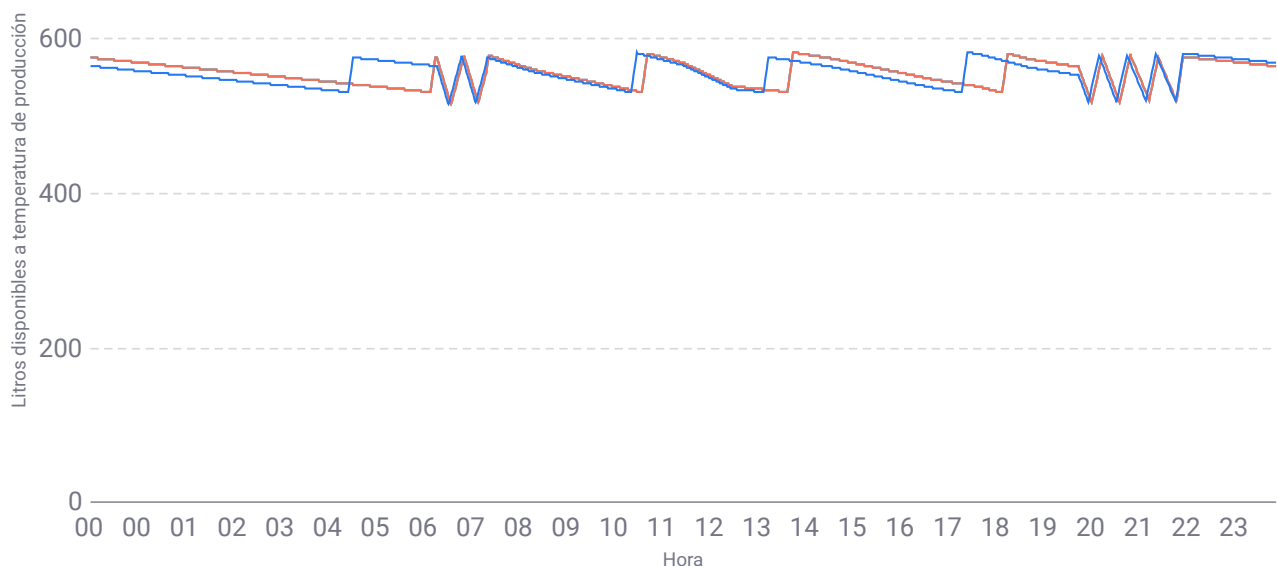
Demanda vs producción (día más desfavorable)



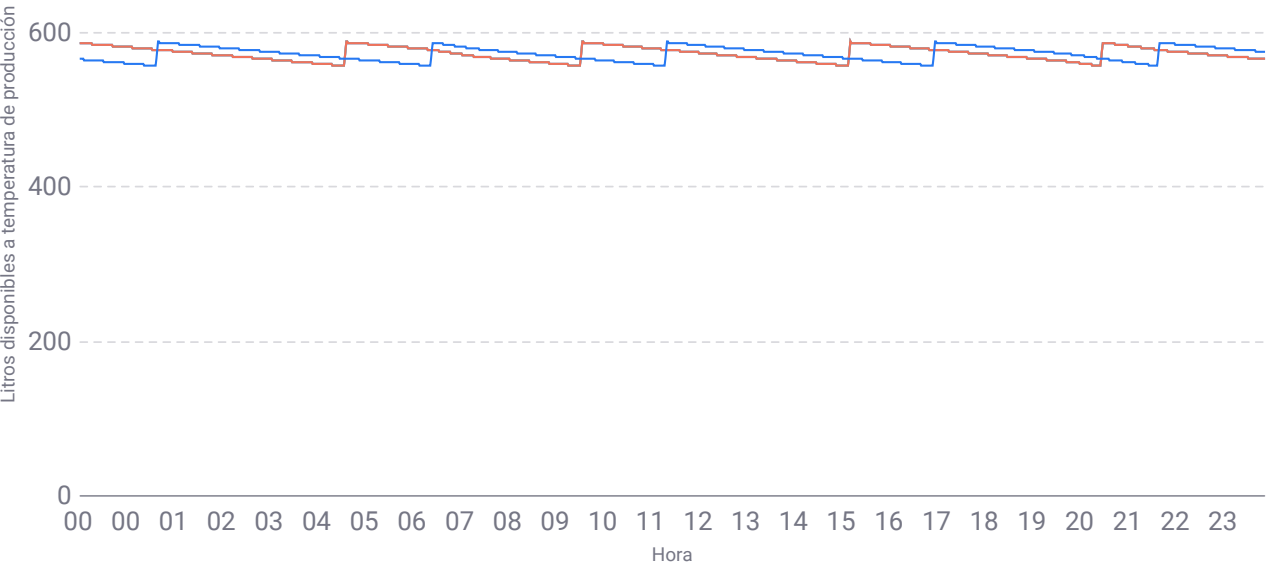
La cantidad de agua disponible en el depósito de acumulación a la temperatura de generación se representa en la siguiente gráfica donde se muestra la evolución a lo largo de dos días consecutivos.

La instalación satisfará la demanda de ACS del edificio cuando se cumpla que en ninguna hora, el volumen disponible a la temperatura de consigna sea nulo.

Volumen de agua acumulada a 60°C de la instalación de BdC



Volumen de agua acumulada a 61°C de la instalación auxiliar



6- Cálculo contribución energía renovable

Una vez hechos los cálculos según las BIN-hours se ordenan los resultados por meses, obteniendo los siguientes resultados:

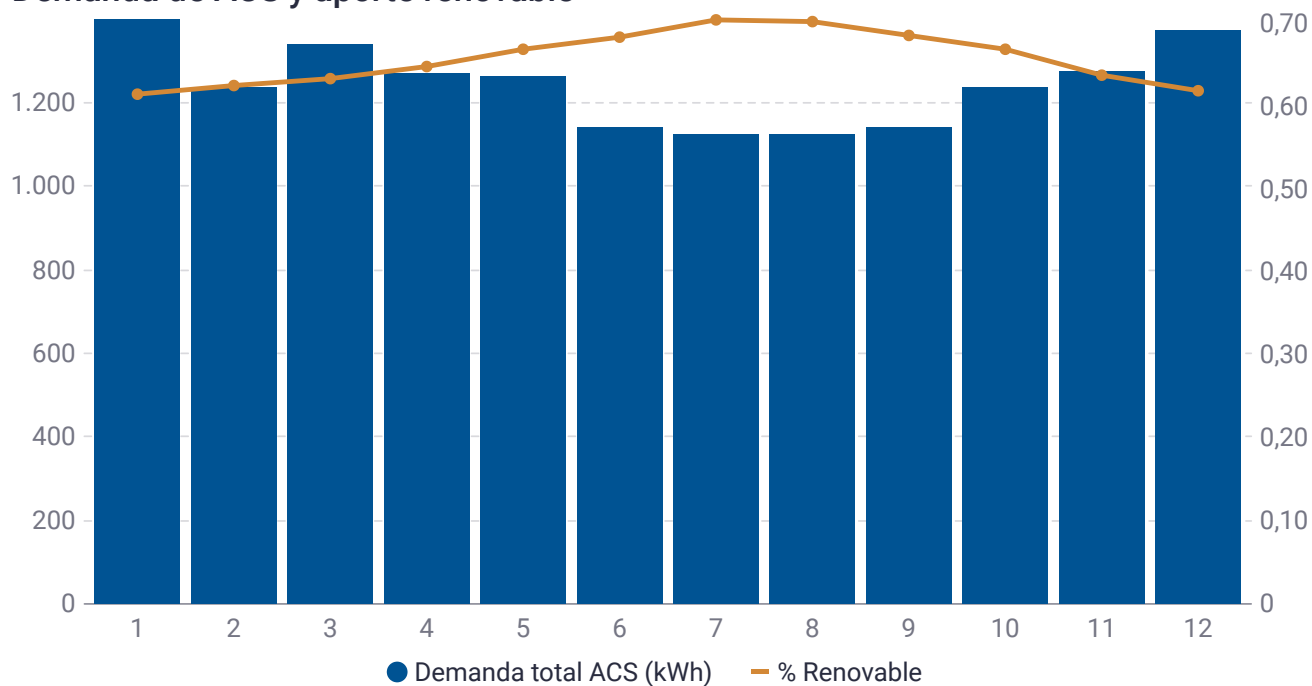
Barcelona	Tª AFCH (°C)	Demanda total ACS (kWh)	Energía aportada aerotermia (kWh)	Energía aportada auxiliar (kWh)	Energía aportada fototermia (kWh)	Energía aportada solar térmica (kWh)
Enero	8,637	1.396,3	1.369,6	26,7	0,0	0,0
Febrero	9,637	1.237,1	1.213,0	24,1	0,0	0,0
Marzo	10,8185	1.338,1	1.311,4	26,7	0,0	0,0
Abril	11,8185	1.269,1	1.243,3	25,8	0,0	0,0
Mayo	13,8185	1.258,1	1.231,4	26,7	0,0	0,0
Junio	16,8185	1.140,1	1.114,3	25,8	0,0	0,0
Julio	18,8185	1.124,8	1.098,1	26,7	0,0	0,0
Agosto	18,8185	1.124,8	1.098,1	26,7	0,0	0,0
Septiembre	16,8185	1.140,1	1.114,3	25,8	0,0	0,0
Octubre	14,637	1.236,3	1.209,6	26,7	0,0	0,0
Noviembre	11,637	1.273,8	1.248,0	25,8	0,0	0,0
Diciembre	9,637	1.369,6	1.342,9	26,7	0,0	0,0

6.1- Datos específicos del equipos de aerotermia

Kosner MD_HT_PRO_30	Energía aportada por la aerotermia (kWh)	ERES (kWh)	SCOP
Enero	1.369,6	860,9	2,69
Febrero	1.213,0	773,4	2,76
Marzo	1.311,4	849,7	2,84
Abril	1.243,3	822,8	2,96
Mayo	1.231,4	841,7	3,16
Junio	1.114,3	780,3	3,34
Julio	1.098,1	793,2	3,6
Agosto	1.098,1	790,5	3,57
Septiembre	1.114,3	781,6	3,35
Octubre	1.209,6	827,8	3,17
Noviembre	1.248,0	812,7	2,87
Diciembre	1.342,9	849,5	2,72

Cálculos SCOP y renovable conforme UNE 100619

Demanda de ACS y aporte renovable



SCOP dhw

3,03

% energía total renovable

65,6%

7- Conclusiones

Al realizar el balance energético de la bomba de calor, en función de las 12 BIN HOURS de Martorell, según la metodología de cálculo establecida por la norma UNE 100619, se han obtenido los siguientes resultados:

ACS	
Energía total aportada al sistema de ACS (kWh):	14.908,2
Energía total cubierta por la bomba de calor (kWh):	14.594,2
Energía cubierta por el sistema auxiliar no renovable (kWh):	314,0
Energía renovable aportada por la bomba de calor (kWh):	9.784,2
Energía renovable aportada por la fototermia (kWh):	0,0
Energía renovable aportada por la solar térmica (kWh):	0,0
Contribución (%) de energía renovable para el ACS:	65,6%

Según se recoge en el apartado 3.1.4 del CTE-HE4, para que la aerotermia tenga consideración de renovable, su valor de rendimiento estación SCOP_{dhw} deberá ser superior a 2,5. **En el proyecto analizado, el valor obtenido ha sido de 3,03 por lo que cumple con los valores de SCOP mínimo exigidos por el CTE-HE4**

Por otro lado, de los 14.908,2 kWh aportados al sistema para la producción de ACS, **se ha producido una contribución energética renovable del 65,6%.**

Tras todo lo expuesto en el presente informe, se puede afirmar que, la instalación seleccionada, con las siguientes características:

CUMPLE CON LAS EXIGENCIAS DEL CTE HE-4 DE 14 DE JUNIO DE 2022

ANNEX : BASES DE CALCUL SPF – IDAE (METODE SIMPLIFICAT)



IDAIE
Instituto para la Diversificación
y Ahorro de la Energía

PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS

Madrid. Febrero de 2014

PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR
PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS

MOTIVACION

Este documento ha sido elaborado por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo a través del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía, con el objetivo de establecer una metodología de cálculo para que determinadas bombas de calor accionadas eléctricamente puedan ser consideradas como bombas de calor renovables.

Para la elaboración del documento se han tenido en cuenta las directrices elaboradas por parte de la Comisión Europea para que los Estados miembros estimen los valores que pueden considerarse energía procedente de fuentes renovables en el funcionamiento de las bombas de calor aerotérmica, geotérmica o hidrotérmica, de acuerdo con el anexo VII de la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009¹, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.

Dichas directrices se establecieron mediante la Decisión de la Comisión de 1 de marzo de 2013², por la que se establecen las directrices para el cálculo por los Estados miembros de la energía renovable procedente de las bombas de calor de diferentes tecnologías, conforme a lo dispuesto en el artículo 5 de la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. Dichas directrices establecen como deben estimar los diferentes Estados Miembros los diferentes parámetros que intervienen en el cálculo, teniendo en cuenta sus distintas zonas climáticas.

En aquellos casos en que se pretenda sustituir el aporte solar mínimo para la producción de ACS mediante una bomba de calor será necesario justificar documentalmente, conforme a lo establecido en la IT 1.2.2 del R.I.T.E., que las emisiones de dióxido de carbono y el consumo de energía primaria debidos al consumo de energía eléctrica de la

¹ Diario Oficial de la Unión Europea L 140 5.6.2009 y corrección de errores en L 8 11.1.2014

² Diario Oficial de la Unión Europea L 62 6.3.2013

PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR
PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS

bomba de calor son iguales o inferiores a los que se obtendrían mediante la correspondiente instalación solar térmica y el sistema de referencia que se deberá considerar como auxiliar de apoyo para la demanda comparada. Los coeficientes de paso que se utilicen en la elaboración de esta justificación para obtener la producción de emisiones de dióxido de carbono y de consumo de energía primaria debidos al consumo de energía eléctrica de la bomba de calor serán los publicados como documento reconocido.

PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR
PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. OBJETO DEL INFORME.....	6
3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	7
4. RESULTADOS	11
ANEXO I: COP MÍNIMO NECESARIO PARA CONSIDERACIÓN DE RENOVABLE	13
ANEXO II: EJEMPLOS DE CÁLCULO DEL SPF DE BOMBAS DE CALOR.....	15

PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR
PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS

1. INTRODUCCIÓN.

En la **Directiva 2009/28/CE** se reconoce como energía renovable, en determinadas condiciones, la energía capturada por bombas de calor, según se dice en su artículo 5 y se define en el Anexo VII: Balance energético de las bombas de calor.

Las bombas de calor que podrán considerarse como renovables son aquellas en las que la producción final de energía supere de forma significativa el insumo de energía primaria necesaria para impulsar la bomba de calor.

Posteriormente, la **Decisión de la Comisión de 1 de marzo de 2013 (2013/114/UE)** establece el parámetro η con el valor del 45,5 %, por lo que las bombas de calor accionadas eléctricamente deben de considerarse como **renovables siempre que su SPF sea superior a 2,5**.

Dicha decisión establece que **la determinación del SPF de las bombas de calor accionadas eléctricamente debe efectuarse de acuerdo con la norma EN 14825:2012 (el SPF se refiere al SCOPnet)**³.

El presente documento pretende establecer una metodología que, utilizada por defecto a falta de una mejor información, podrá considerarse como suficiente para que determinadas bombas de calor accionadas eléctricamente puedan ser consideradas como bombas de calor renovables.

La aplicación de **esta metodología propuesta no pretende excluir u obviar la posibilidad de que cualquier fabricante de equipos pueda determinar el SPF de sus equipos mediante la aplicación de la norma EN 14825:2012**, sino que más bien pretende todo lo contrario, animar a que estos agentes realicen los cálculos necesarios para su determinación conforme a la mencionada norma tal y como se dice en la directrices. Si bien, **se considera que la justificación documental que aporte el cálculo del SPF debe ser avalada mediante la declaración de conformidad CE realizada por el fabricante, y su etiquetado energético, según regula el R.I.T.E.**⁴ y el resto de la normativa vigente.

³ El SPF se refiere al “coeficiente de rendimiento estacional neto en modo activo (SCOPnet)”, en el caso de las bombas de calor accionadas eléctricamente.

⁴ Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (Real Decreto 238/2013, de 5 de abril).

- Apartado 1 del artículo 18: Los equipos y materiales deben llevar el marcado CE y cumplir los requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía (Real Decreto 187/2011).
- IT 1.2.4.1.2.1 Requisitos mínimos de rendimientos energéticos de los generadores de calor.
 - 11. Las bombas de calor deberán cumplir los siguientes requisitos:
 - a) Los equipos de hasta 12 kW de potencia útil nominal, deberán llevar incorporados los valores de etiquetado energético (COP/SCOP) correspondientes a la normativa europea en vigor.

PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR
PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS

Por tanto, se ha de remarcar que **se trata de un documento de mínimos, que contiene un método sencillo, que puede permitir una primera aproximación a la estimación de los valores de SPF para las distintas tecnologías y aplicaciones de las bombas de calor accionadas eléctricamente**. Este documento en ningún caso pretende sustituir los datos de rendimiento determinados y justificados mediante la norma o normas correspondientes.

Se considera que la elaboración de este documento es un paso importante en el reconocimiento en España de la tecnología de las bombas de calor como fuente de energía renovable y debe considerarse como un documento abierto sujeto a mejoras y modificaciones que le permitan adaptarse a la realidad tecnológica pero siempre vigilando el cumplimiento de la directiva.

Es decir, para una tecnología y aplicación concreta con bomba de calor, el valor de su SPF será el determinado y justificado mediante la norma o normas correspondientes; que haya sido avalado mediante la declaración de conformidad CE realizada por el fabricante, y su etiquetado energético, según regula el R.I.T.E. y el resto de la normativa vigente.

Solo en el caso de que no sea posible calcular el SPF según lo descrito en el párrafo anterior se podría recurrir a su cálculo mediante los valores por defecto establecidos en este documento para las bombas de calor accionadas eléctricamente.

Este documento no incorpora actualmente a **las bombas de calor accionadas térmicamente**, aunque su incorporación podría hacerse en sucesivas revisiones cuando se dispongan de los datos necesarios. No obstante, a efectos de su consideración como energía renovable según la Directiva 2009/28/CE, el SPF mínimo (SPER net) de las bombas de calor accionadas mediante energía térmica es 1,15. La determinación del SPF debe efectuarse, en el caso de la relación estacional de energía primaria (SPER net), de acuerdo con la norma UNE-EN 12309.

b) Aquellos equipos de potencia útil nominal superior a 12 kW deberán llevar incorporados los valores de etiquetado energético (COP/SCOP) determinados por la normativa europea en vigor, cuando exista la misma, o por entidades de certificación europea.

PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR
PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS

2. OBJETO DEL INFORME.

El presente documento busca estimar los valores de SPF para las distintas tecnologías y aplicaciones de las bombas de calor accionadas eléctricamente mediante la multiplicación de su COP nominal obtenido en condiciones de ensayo por un factor de ponderación (FP) y por un factor de corrección (FC).

$$\text{SPF} = \text{COP}_{\text{nominal}} \times \text{FP} \times \text{FC}$$

El factor de ponderación tiene en cuenta las diferentes zonas climáticas de España que marca el CTE y se ha calculado mediante una metodología exclusivamente técnica, utilizando valores objetivos y los Documentos Reconocidos existentes.

El factor de corrección tiene en cuenta la diferencia entre la temperatura de distribución o uso y la temperatura para la cual se ha obtenido el COP en el ensayo.

El rendimiento medio estacional obtenido mediante la aplicación de estos factores se ha de considerar por defecto en caso de no disponer de datos de rendimiento determinados y justificados mediante la norma correspondiente.

Se ha partido del documento reconocido de la Calificación Energética ***“Prestaciones medias estacionales de equipos y sistemas de producción de frío y calor en edificios de viviendas”***, en el que se determinan los factores FP y FC ampliando su alcance a todo tipo de edificios, simplificando las distintas tipologías, estableciendo el uso del FC aplicable únicamente a las bombas de calor geotérmicas al resto de tecnologías (aerotermia e hidrotermia) y adaptándolo a la finalidad explicada anteriormente.

PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS

3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Las prestaciones medias estacionales de un equipo o sistema (SPF) se calcularán multiplicando sus prestaciones nominales (COP) por un factor denominado factor de ponderación representativo (FP) y por un factor de corrección (FC) para las distintas tecnologías y aplicaciones de las bombas de calor accionadas eléctricamente.

El documento reconocido de la Calificación Energética **“Prestaciones medias estacionales de equipos y sistemas de producción de frío y calor en edificios de viviendas”** determina los valores del FP y del FC, eligiendo de la muestra de casos estudiados el valor que se corresponde con el 15% de los casos más desfavorables. El percentil elegido hace que haya una probabilidad del 85% de que el factor real sea mejor que el valor considerado, por lo que se trata de valores que se encuentran del lado de la seguridad, muy conservadores, no de valores medios.

Así tenemos el valor de FP:

Tabla 3.1: T sis 1-3. Factores de ponderación para sistemas de calefacción por bombas de calor.

	Zona Climática				
	A	B	C	D	E
Equipos centralizados (viviendas unifamiliares)	0.79	0.71		0.68	
Equipos centralizados (viviendas en bloque)	0.79	0.75		0.68	
Equipos individuales tipo split (viviendas individuales y viviendas en bloque)	0.60	0.62		0.58	
Bombas de calor geotérmicas con intercambiadores verticales (viviendas unifamiliares)	1.127	1.125	1.073	1.012	0.951
Bombas de calor geotérmicas con intercambiadores verticales (viviendas en bloque)	1.131	1.116	1.072	1.008	0.937
Bombas de calor geotérmicas con intercambiadores horizontales (viviendas unifamiliares)	0.949	0.920	0.876	0.824	0.766

Y el valor de FC (solo para geotermia), según la temperatura de distribución:

Tabla 3.2: T sis 1-5. Factores de corrección para bombas de calor

Tª de distribución calefacción (°C)	Factor de corrección
35	1
40	0.868
45	0.765
50	0.677
55	0.606

geotérmicas.

PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR
PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS

Partiendo de este documento reconocido se realizan las siguientes **HIPÓTESIS**:

- a. Se amplía el alcance al resto de **edificios** de los valores obtenidos para viviendas. De esta forma se estaría del lado de la seguridad, ya que los patrones de uso de las bombas de calor para calefacción en las viviendas son generalmente más desfavorables que los de edificios del sector terciario, por ejemplo edificios de oficinas.
- b. Se considera necesario **aplicar a todas las bombas de calor accionadas eléctricamente el mismo factor de corrección (FC)**. Se ha partido del factor que se propone en el documento reconocido citado anteriormente para las bombas de calor cuya fuente energética es el calor geotérmico. Se justifica debido a que la disminución del rendimiento de la bomba de calor en función del aumento de la temperatura de condensación es independiente de la fuente de energía que utilice: aerotermia, geotermia o hidrotermia. Se han determinado nuevos factores que tienen en cuenta la posibilidad de utilización de valores de COP de equipos obtenidos para diferentes temperaturas de uso.
- c. Para las bombas de calor cuya fuente energética es la energía **Aerotérmica**:
 - i. Para el factor de ponderación (FP) se ha partido de los valores obtenidos; que se corresponden con el 15% de los casos más desfavorables. Estos valores se han corregido al alza para considerar las nuevas tecnologías en componentes y control incorporadas en los equipos nuevos, y que garantizan comportamientos a carga parcial sustancialmente mejores.

Las directrices de la Decisión (2013/114/UE) llaman la atención, en el apartado 3.3 “Rendimiento mínimo de las bombas de calor que debe considerarse como energía renovable según la directiva”, de forma explícita sobre el SPF de las bombas de calor aerotérmicas y en particular sobre aquellas que se empleen como calentadores de agua: “Los Estados miembros deben tener presente, en particular tratándose de bombas de calor con aire como fuente caliente, qué fracción de la potencia instalada de sus bombas de calor tiene un SPF superior al rendimiento mínimo. Para esa evaluación, los Estados miembros pueden basarse en datos de pruebas y mediciones, si bien, en muchos casos, ante la falta de datos, la evaluación se puede limitar a un dictamen pericial efectuado por cada Estado miembro. Los dictámenes periciales deben ser conservadores, es decir, se

PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR
PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS

debe tender a infraestimar más que a sobrestimar la contribución de las bombas de calor ⁽⁵⁾. Tratándose de calentadores de agua con aire como fuente caliente, solo en casos excepcionales tienen tales bombas de calor un SPF superior al umbral mínimo. Por otro lado **únicamente el aire ambiente**, es decir, el aire exterior, **puede ser la fuente energética de una bomba de calor con aire como fuente caliente**.

- ii. Se han simplificado las aplicaciones a dos casos: Equipos Centralizados (media de viviendas unifamiliares y en bloque) y Equipos tipo Split.
- d. Para las bombas de calor cuya fuente energética es la energía **Hidrotérmica**:
 - i. Se consideran los mismos valores del factor de ponderación (FP) que para la energía Geotérmica de Circuito Cerrado con intercambiadores horizontales minorados en un 5%.
- e. Para las bombas de calor cuya fuente energética es la energía **Geotérmica**:
 - i. Para el factor de ponderación (FP) se ha partido de los valores obtenidos; que se corresponden con el 15% de los casos más desfavorables. Estos valores se han corregido al alza para considerar las nuevas tecnologías en componentes y control incorporadas en los equipos nuevos, y que garantizan comportamientos a carga parcial sustancialmente mejores.

La tecnología geotérmica con bomba de calor asegura una mínima variación de la temperatura del terreno a lo largo de las horas del día, así como a lo largo de los días del año, e incluso a lo largo de los años de vida útil de la instalación; frente a

⁵Debe prestarse especial atención a las bombas de calor con aire como fuente caliente reversibles, debido a la existencia de posibles fuentes de sobrestimación, principalmente: a) no todas las bombas de calor reversibles se utilizan para calentar, o solo de manera limitada, y b) las unidades más antiguas (y las unidades nuevas menos eficientes) pueden tener una eficiencia (SPF) inferior al umbral mínimo exigido de 2,5.

PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR
PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS

la aerotermia que sufre de importantes variaciones diarias y estacionales además de su difícil predicción a lo largo de su vida útil.

- ii.* Se han simplificado las aplicaciones a dos casos: Bombas de calor geotérmicas con intercambiadores verticales (media de viviendas unifamiliares y en bloque) y Bombas de calor geotérmicas con intercambiadores horizontales.
 - iii.* Se ha considerado un nuevo caso: cuando la fuente de calor es energía Geotérmica de Circuito Abierto. Se consideran los mismos valores del factor de ponderación (FP) que para la Energía Geotérmica de circuito cerrado con intercambiadores verticales mayorados en un 5%.
- f. Se ha determinado un nuevo factor de corrección (FC) para la temperatura de distribución de 60 °C, que se corresponde con un valor de 0,55.
- g. Se han redondeado los factores a 2 decimales.

PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR
PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS

4. RESULTADOS

De esta forma los valores de los Factores son:

Tabla 4.1: Factor de ponderación (FP) para sistemas de Calefacción y/o ACS con bombas de caloren función de las fuentes energéticas, según la zona climática.

Fuente Energética de la bomba de calor	Factor de Ponderación (FP)				
	A	B	C	D	E
Energía Aerotérmica. Equipos centralizados	0,87	0,80	0,80	0,75	0,75
Energía Aerotérmica. Equipos individuales tipo split	0,66	0,68	0,68	0,64	0,64
Energía Hidrotérmica.	0,99	0,96	0,92	0,86	0,80
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores horizontales	1,05	1,01	0,97	0,90	0,85
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores verticales	1,24	1,23	1,18	1,11	1,03
Energía Geotérmica de circuito abierto	1,31	1,30	1,23	1,17	1,09

Tabla 4.2: Factores de corrección (FC) en función de las temperaturas de condensación, según la temperatura de ensayo del COP.

Factor de Corrección (FC)						
Tª de condensación (°C)	FC (COP a 35°C)	FC (COP a 40°C)	FC (COP a 45°C)	FC (COP a 50°C)	FC (COP a 55°C)	FC (COP a 60°C)
35	1,00	--	--	--	--	--
40	0,87	1,00	--	--	--	--
45	0,77	0,89	1,00	--	--	--
50	0,68	0,78	0,88	1,00	--	--
55	0,61	0,70	0,79	0,90	1,00	--
60	0,55	0,63	0,71	0,81	0,90	1,00

El valor del COP nominal de la bomba de calor será el obtenido de su ensayo, según la norma que les afecte (UNE-EN 14511: 2012, UNE-EN 15316: 2010, UNE-EN 16147, etc.) y obtenido para las condiciones de temperatura que correspondan a la zona climática en la que se instale y según la aplicación a la que abastezca.

PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR
PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS

En el caso de tratarse de **bombas de calor para producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) deberá considerarse 60 °C como temperatura de distribución**. Para temperaturas de preparación de ACS diferentes de 60 °C el volumen de acumulación de ACS de la bomba de calor deberá corresponder a la demanda obtenida para la temperatura elegida y se calculará a partir de las demandas de referencia a 60 °C de la sección HE4 del Código Técnico de la Edificación. En ningún caso la temperatura de preparación del ACS podrá ser inferior a 45 °C.

La demanda de ACS a considerar a efectos de cálculo del volumen de acumulación de ACS de la bomba de calor, según la temperatura elegida, será la que se obtenga a partir de la siguiente expresión:

$$D(T) = \sum_{i=1}^{12} D_i(T)$$

$$D_i(T) = D_i(60\text{ °C}) \times \left(\frac{60 - T_i}{T - T_i} \right)$$

- D(T) Demanda de agua caliente sanitaria anual a la temperatura T elegida;
- Di(T) Demanda de agua caliente sanitaria para el mes i a la temperatura T elegida;
- Di(60 °C) Demanda de agua caliente sanitaria para el mes i a la temperatura de 60 °C;
- T Temperatura del acumulador final;
- Ti Temperatura media del agua fría en el mes i (Norma UNE 94002:2005).

Así tendríamos:

$$SPF = COP_{nominal} \times FP \times FC$$

PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR
PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS

ANEXO I: COP MÍNIMO NECESARIO PARA CONSIDERACIÓN DE RENOVABLE

(Según aplicación y en función de la zona climática y la temperatura de distribución)

	COP mínimo para calefacción a 35°C				
<i>Fuente Energética de la bomba de calor</i>	A	B	C	D	E
Energía Aerotérmica Equipos centralizados	2,88	3,11	3,11	3,34	3,34
Energía Aerotérmica Equipos individuales tipo split	3,79	3,67	3,67	3,92	3,92
Energía Hidrotérmica	2,53	2,61	2,71	2,91	3,11
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores horizontales	2,39	2,47	2,58	2,77	2,95
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores verticales	2,01	2,03	2,12	2,25	2,42
Energía Geotérmica de circuito abierto	1,91	1,93	2,03	2,14	2,30
	COP mínimo para calefacción a 40°C				
<i>Fuente Energética de la bomba de calor</i>	A	B	C	D	E
Energía Aerotérmica Equipos centralizados	3,31	3,58	3,58	3,84	3,84
Energía Aerotérmica Equipos individuales tipo split	4,35	4,21	4,21	4,50	4,50
Energía Hidrotérmica	2,90	3,00	3,11	3,35	3,58
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores horizontales	2,75	2,84	2,97	3,19	3,39
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores verticales	2,31	2,33	2,44	2,59	2,78
Energía Geotérmica de circuito abierto	2,20	2,21	2,33	2,46	2,64
	COP mínimo para calefacción a 45°C				
<i>Fuente Energética de la bomba de calor</i>	A	B	C	D	E
Energía Aerotérmica Equipos centralizados	3,74	4,04	4,04	4,34	4,34
Energía Aerotérmica Equipos individuales tipo split	4,92	4,76	4,76	5,09	5,09
Energía Hidrotérmica	3,28	3,39	3,51	3,78	4,04
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores horizontales	3,11	3,21	3,35	3,60	3,83
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores verticales	2,61	2,64	2,76	2,92	3,14
Energía Geotérmica de circuito abierto	2,48	2,50	2,64	2,78	2,98

**PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR
PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS**

	COP mínimo para calefacción a 50°C				
<i>Fuente Energética de la bomba de calor</i>	A	B	C	D	E
Energía Aerotérmica Equipos centralizados	4,23	4,58	4,58	4,92	4,92
Energía Aerotérmica Equipos individuales tipo split	5,57	5,39	5,39	5,76	5,76
Energía Hidrotérmica	3,71	3,84	3,98	4,28	4,58
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores horizontales	3,52	3,63	3,80	4,08	4,34
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores verticales	2,96	2,98	3,12	3,31	3,56
Energía Geotérmica de circuito abierto	2,81	2,83	2,98	3,15	3,38
	COP mínimo para calefacción a 55°C				
<i>Fuente Energética de la bomba de calor</i>	A	B	C	D	E
Energía Aerotérmica Equipos centralizados	4,72	5,10	5,10	5,48	5,48
Energía Aerotérmica Equipos individuales tipo split	6,21	6,01	6,01	6,42	6,42
Energía Hidrotérmica	4,14	4,28	4,44	4,78	5,10
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores horizontales	3,92	4,05	4,23	4,54	4,84
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores verticales	3,30	3,33	3,48	3,69	3,96
Energía Geotérmica de circuito abierto	3,13	3,16	3,33	3,51	3,76
	COP mínimo para calefacción y/o ACS a 60°C				
<i>Fuente Energética de la bomba de calor</i>	A	B	C	D	E
Energía Aerotérmica Equipos centralizados	5,23	5,66	5,66	6,08	6,08
Energía Aerotérmica Equipos individuales tipo split	6,89	6,66	6,66	7,12	7,12
Energía Hidrotérmica	4,59	4,75	4,92	5,30	5,66
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores horizontales	4,35	4,49	4,70	5,04	5,37
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores verticales	3,66	3,69	3,86	4,09	4,40
Energía Geotérmica de circuito abierto	3,47	3,50	3,69	3,90	4,17

PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR
PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS

ANEXO II: EJEMPLOS DE CÁLCULO DEL SPF DE BOMBAS DE CALOR

EJEMPLO 1: Bomba de calor aerotérmica centralizada para un hotel en Cádiz

Disponemos de una bomba de calor aerotérmica centralizada para producción de ACS para un Hotel en Cádiz.

La bomba de calor tiene un COP nominal para calefacción a 35º C de 5,25.

Para determinar el SPF de la bomba de calor precisamos conocer el factor de ponderación (FP) y factor de corrección (FC) correspondientes.

El FP se obtendrá de la tabla 4.1 conforme a la zona climática del emplazamiento del hotel y al tipo de bomba de calor empleado.

Cádiz es zona de severidad climática en invierno A y el tipo de bomba de calor es aerotérmica. Equipos centralizados, por lo que el factor de ponderación que le corresponde es de 0,87.

La temperatura elegida de preparación del ACS es de 60 ºC por lo que según la tabla 4.2 de factores de corrección le corresponde el valor de 0,55.

Aplicando la fórmula para la determinación del rendimiento estacional tenemos que:

$$\text{SPF} = \text{COP}_{\text{nominal}} \times \text{FP} \times \text{FC} = 5,25 \times 0,87 \times 0,55 = 2,51$$

En este caso el SPF de la bomba de calor es superior a 2,5 y por tanto podría considerarse como renovable.

PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR
PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS**EJEMPLO 2: Bomba de calor aerotérmica tipo split para una oficina en Alicante**

Disponemos de una bomba de calor aerotérmica tipo Split para calefacción en una oficina en Alicante.

La bomba de calor tiene un COP nominal para calefacción a 35º C de 4,00.

Para determinar el SPF de la bomba de calor precisamos conocer el factor de ponderación (FP) y factor de corrección (FC) correspondientes.

El FP se obtendrá de la tabla 4.1 conforme a la zona climática del emplazamiento de la oficina y al tipo de bomba de calor empleado.

Alicante es zona de severidad climática en invierno B y el tipo de bomba de calor es aerotérmica tipo split, por lo que el factor de ponderación que le corresponde es de 0,68.

La temperatura elegida de distribución a las unidades interiores es de 40ºC por lo que según la tabla 4.2 de factores de corrección le corresponde el valor de 0,87.

Aplicando la fórmula para la determinación del rendimiento estacional tenemos que:

$$\text{SPF} = \text{COP}_{\text{nominal}} \times \text{FP} \times \text{FC} = 4,00 \times 0,68 \times 0,87 = 2,37$$

En este caso el SPF de la bomba de calor es inferior a 2,50 y por tanto no podría considerarse como renovable.

PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR
PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS

EJEMPLO 3: Bomba de calor hidrotérmica para una residencia en La Coruña

Disponemos de una bomba de calor hidrotérmica para calefacción por suelo radiante en una residencia en La Coruña.

La bomba de calor tiene un COP nominal para calefacción a 35° C de 4,00.

Para determinar el SPF de la bomba de calor precisamos conocer el factor de ponderación (FP) y factor de corrección (FC) correspondientes.

El FP se obtendrá de la tabla 4.1 conforme a la zona climática del emplazamiento de la residencia y al tipo de bomba de calor empleado.

La Coruña es zona de severidad climática en invierno C y el tipo de bomba de calor es hidrotérmica, por lo que el factor de ponderación que le corresponde es de 0,92.

La temperatura elegida de distribución al suelo radiante es de 45 °C por lo que según la tabla 4.2 de factores de corrección le corresponde el valor de 0,77.

Aplicando la fórmula para la determinación del rendimiento estacional tenemos que:

$$\text{SPF} = \text{COP}_{\text{nominal}} \times \text{FP} \times \text{FC} = 4,00 \times 0,92 \times 0,77 = 2,83$$

En este caso el SPF de la bomba de calor es superior a 2,5 y por tanto podría considerarse como renovable.

PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR
PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS**EJEMPLO 4: Bomba de calor geotérmica de intercambiador vertical para un bloque de viviendas en Madrid**

Disponemos de una bomba de calor geotérmica de intercambiador vertical para calefacción por suelo radiante en un bloque de viviendas en Madrid.

La bomba de calor tiene un COP nominal para calefacción a 35º C de 4,50.

Para determinar el SPF de la bomba de calor precisamos conocer el factor de ponderación (FP) y factor de corrección (FC) correspondientes.

El FP se obtendrá de la tabla 4.1 conforme a la zona climática del emplazamiento del bloque de viviendas y al tipo de bomba de calor empleado.

Madrid es zona de severidad climática en invierno D y el tipo de bomba de calor es geotérmica con intercambiador vertical, por lo que el factor de ponderación que le corresponde es de 1,11.

La temperatura elegida de distribución al suelo radiante es de 45 ºC por lo que según la tabla 4.2 de factores de corrección le corresponde el valor de 0,77.

Aplicando la fórmula para la determinación del rendimiento estacional tenemos que:

$$\text{SPF} = \text{COP}_{\text{nominal}} \times \text{FP} \times \text{FC} = 4,50 \times 1,11 \times 0,77 = 3,85$$

En este caso el SPF de la bomba de calor es superior a 2,5 y por tanto podría considerarse como renovable.

PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR
PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS**EJEMPLO 5: Bomba de calor geotérmica de circuito abierto para un edificio de oficinas en Zaragoza**

Disponemos de una bomba de calor geotérmica de circuito abierto para calefacción por suelo radiante en un edificio de oficinas en Zaragoza.

La bomba de calor tiene un COP nominal para calefacción a 40º C de 3,75.

Para determinar el SPF de la bomba de calor precisamos conocer el factor de ponderación (FP) y factor de corrección (FC) correspondientes.

El FP se obtendrá de la tabla 4.1 conforme a la zona climática del emplazamiento del edificio de viviendas y al tipo de bomba de calor empleado.

Zaragoza es zona de severidad climática en invierno D y el tipo de bomba de calor es geotérmica de circuito abierto, por lo que el factor de ponderación que le corresponde es de 1,17.

La temperatura elegida de distribución al suelo radiante es de 45 ºC por lo que según la tabla 4.2 de factores de corrección le corresponde el valor de 0,89.

Aplicando la fórmula para la determinación del rendimiento estacional tenemos que:

$$\text{SPF} = \text{COP}_{\text{nominal}} \times \text{FP} \times \text{FC} = 3,75 \times 1,17 \times 0,89 = 3,90$$

En este caso el SPF de la bomba de calor es superior a 2,5 y por tanto podría considerarse como renovable.

PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR
PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS**EJEMPLO 6: Bomba de calor geotérmica de intercambiador horizontal para una vivienda unifamiliar en Burgos**

Disponemos de una bomba de calor geotérmica de intercambiador horizontal para calefacción por suelo radiante en un bloque de viviendas en Burgos.

La bomba de calor tiene un COP nominal para calefacción a 35º C de 3,75.

Para determinar el SPF de la bomba de calor precisamos conocer el factor de ponderación (FP) y factor de corrección (FC) correspondientes.

El FP se obtendrá de la tabla 4.1 conforme a la zona climática del emplazamiento de la vivienda unifamiliar y al tipo de bomba de calor empleado.

Burgos es zona de severidad climática en invierno E y el tipo de bomba de calor es geotérmica con intercambiador horizontal, por lo que el factor de ponderación que le corresponde es de 0,85.

La temperatura elegida de distribución al suelo radiante es de 40ºC por lo que según la tabla 4.2 de factores de corrección le corresponde el valor de 0,87.

Aplicando la fórmula para la determinación del rendimiento estacional tenemos que:

$$\text{SPF} = \text{COP}_{\text{nominal}} \times \text{FP} \times \text{FC} = 3,75 \times 0,85 \times 0,87 = 2,77$$

En este caso el SPF de la bomba de calor es superior a 2,5 y por tanto podría considerarse como renovable.