



---

# PROJECTE PER A LA SUBSTITUCIÓ DE LES UNITATS REFREDADORES DE CLIMATITZACIÓ DEL VIVER

**AJUNTAMENT DE BADALONA**

**V2**

**NOVEMBRE 2023**



## Índex

1. INTRODUCCIÓ.....	4
1.1. ANTECEDENTS.....	4
1.2. OBJECTIU DEL PROJECTE .....	4
1.3. DADES ADMINISTRATIVES.....	4
1.4. MARC LEGAL.....	5
2. EDIFICI I CÀRREGUES TÈRMIQUES.....	7
2.1. EDIFICI.....	7
2.2. CÀRREGUES TÈRMIQUES.....	7
2.3. POTÈNCIA INSTAL·LADA.....	8
2.4. CRITERI DE DISSENY EN LA SUBSTITUCIÓ D'EQUIPS.....	9
3. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ACTUAL.....	10
3.1. GENERAL.....	10
3.2. REFREDADORES.....	10
3.3. CIRCUIT PRIMARI DE DISTRIBUCIÓ. TUBS.....	11
3.4. CIRCUIT PRIMARI DE DISTRIBUCIÓ. BOMBES.....	11
3.4.1. SENTIT DE DESCÀRREGA DE LES BOMBES.....	11
3.4.2. PRESSIÓ DISPONIBLE DE LES BOMBES.....	12
3.4.3. TIPOLOGIA DE LES BOMBES.....	12
3.4.4. CABALS DE PRIMARI I DE SECUNDARI.....	12
3.5. CIRCUIT PRIMARI DE DISTRIBUCIÓ. AUXILIARS.....	13
4. DESCRIPCIÓ DE LA PROPOSTA DE SUBSTITUCIÓ.....	14
4.1. PRÈVIES.....	14
4.2. ANÀLISI DE FUTUR.....	14
4.3. IMPLICACIONS.....	14
4.4. ALTRES CONSIDERACIONS.....	15
5. CONFIGURACIÓ I UNITATS PROPOSADES.....	16
5.1. BASE DE CÀLCUL.....	16
5.2. CONFIGURACIÓ POSSIBLE.....	16
5.3. POTÈNCIES PROPOSADES.....	16
5.4. SELECCIÓ DE LES UNITATS PROPOSADES.....	16
6. ADAPTACIONS DE LA INSTAL·LACIÓ ACTUAL.....	18
6.1. ESTRUCTURA PORTANT.....	18
6.2. ALIMENTACIÓ ELÈCTRICA A BOMBES DE CALOR.....	18
6.3. CONNEXIÓ DE LÍNIES D'AIGUA.....	19
6.4. BOMBES DE PRIMARI.....	19
6.5. DIPÒSIT D'INÈRCIA.....	19



6.6. DIPÒSITS D'EXPANSIÓ.....	20
6.7. CIRCUIT DE CALEFACCIÓ DE LA NOVA BOMBA DE CALOR.....	20
7. CONTROL.....	21
8. PROCEDIMENT DE SUBSTITUCIÓ DELS EQUIPS.....	22
8.1. AMB TALL TOTAL.....	22
8.2. MINIMITZANT ELS PERÍODES SENSE SERVEI.....	22
9. LLISTAT DE TREBALLS A REALITZAR.....	23
9.1. SUBSTITUCIÓ D'UNA REFREDADORA.....	23
9.2. ADAPTACIÓ LÍNIES DE CIRCUIT PRIMARI REFREDADORA.....	23
9.3. ADAPTACIÓ LÍNIES I COL·LECTOR EN SALA DE BOMBES.....	24
9.4. ALTRES.....	24
10. IMPLICACIONS FUTURES.....	25
11. TERMINIS D'EXECUCIÓ.....	26
12. ANNEXES.....	27
12.1. ANNEX 1: INFORME CATALANA DE CLIMA.....	28
12.2. ANNEX 2: CÀRREGA SIMULTÀNIA.....	31
12.3. ANNEX 3 – ESPECIFICACIONS UNITATS ACTUALS.....	33
12.4. ANNEX 4 - ESPECIFICACIONS UNITATS PROPOSADES.....	48
12.5. ANNEX 5: ESTAT D'AMIDAMENTS, QUADRES DE PREUS I DESCOMPOSTOS.....	59
12.6. ANNEX 6: PLANIFICACIÓ DELS TREBALLS.....	98
12.7. ANNEX 7: PLÀNOLS I ESQUEMES.....	100
12.8. ANNEX 8: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.....	106
12.9. ANNEX 9: PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES.....	175



## 1. INTRODUCCIÓ

### 1.1. ANTECEDENTS

L'edifici municipal del VIVER disposa d'un sistema de climatització a 4 tubs basat en l'ús de dues plantes refredadores i dues calderes de gas natural.

Els equips se situen a la coberta de l'edifici, juntament amb la resta d'elements que completen la instal·lació de preparació i distribució d'aigua de refrigeració i calefacció.

Les plantes refredadores i les calderes van ser instal·lades en el moment de construcció de l'edifici, l'any 2006. Tenen, per tant, una antiguitat d'uns 17 anys.

Pel que fa a les plantes refredadores, durant aquest temps s'han acumulat avaries parcials que no s'han resolt per manca d'un manteniment adequat i suficient, fent que els equips s'anessin degradant fins un punt de no retorn.

Això afegit a les hores d'ús acumulades i l'efecte agreujant de l'aire del mar ha resultat en un estat crític de funcionament dels equips que obliga a la seva substitució.

En l'Annex 1 s'adjunta l'informe presentat per Catalana de Clima de data 22/7/2022 sobre l'estat d'operació de les refredadores.

En aquest context l'Ajuntament encarrega a l'enginyeria Dèbid un servei de consultoria i assistència tècnica per a la redacció del projecte tècnic per a la substitució de les unitats.

### 1.2. OBJECTIU DEL PROJECTE

L'objecte d'aquest contracte és un servei de consultoria i assistència tècnica per a la redacció d'un projecte que defineixi com s'han de fer la substitució de les dues unitats i que en permeti la contractació d'un industrial que la dugui a terme.

El projecte tindrà per finalitat la descripció i valoració d'una solució que permeti la substitució de les unitats actual per unes de noves de característiques iguals o millors des d'un punt d'operació, consums, rendiments i manteniment.

Les noves unitats no haurien de modificar els paràmetres principals de funcionament de les unitats actuals, respectant els esquemes de principi, sistemes de control i potències necessàries per satisfer les necessitats de climatització de l'edifici.

Com a resultat del projecte es prepararà un document valorat amb les estimacions de cost (material + mà d'obra) necessàries per dur a terme la substitució, així com un programa temporal per a la posada en obra.

### 1.3. DADES ADMINISTRATIVES

Les dades principals de l'encàrrec són les següents:

- Número d'expedient: 2023/34885K
- Departament sol·licitant: Servei Manteniment d'Edificis i Instal·lacions Municipals



- Responsable del contracte: Marc Sole Ferrer, arquitecte tècnic

Pel que fa a les dades de l'enginyeria adjudicatària:

- Enginyeria: Disseny i Enginyeria Bàsica i de Detall, SL / NIF: B61525036
- Adreça: Plaça del Vapor, 3-B / 08915-Badalona
- Responsable: Gustau Ballester Valls / Enginyer Industrial / 19.213 COEIC

#### 1.4. MARC LEGAL

El reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis (RITE) s'aplica a les instal·lacions tèrmiques als edificis de nova construcció i a les instal·lacions tèrmiques que es reformin als edificis existents, exclusivament pel que fa a la part reformada, així com pel que fa al manteniment, ús i inspecció de totes les instal·lacions tèrmiques.

S'entén per reforma d'una instal·lació tèrmica qualsevol canvi que s'hi efectui i que suposi una modificació del projecte o memòria tècnica amb què va ser executada i registrada. En aquest sentit, es consideren reformes les que estiguin compreses en algun dels casos següents:

- a) La incorporació de nous sistemes de climatització o de producció d'aigua calenta sanitària o la modificació dels existents.
- b) La substitució d'un generador de calor o fred per un altre de característiques diferents o la interconnexió amb una xarxa urbana de calefacció o refrigeració.
- c) L'ampliació del nombre d'equips generadors de calor o de fred.
- d) El canvi del tipus d'energia utilitzada o la incorporació d'energies renovables.
- e) El canvi d'ús previst de l'edifici.
- f) La substitució o reposició d'un generador de calor o fred per un altre de característiques semblants, encara que això no suposi una modificació del projecte o memòria tècnica.

Atès que el cas que ens ocupa es troba inclòs a l'apartat f), caldrà aplicar el reglament vigent actual, però únicament a les noves unitats.

No s'inclouran en el projecte la revisió o modificació d'altres parts de la instal·lació que també puguin presentar deficiències però que no tinguin a veure amb la part estricta de les unitats refredadores.

Si calgués revisar o corregir altres parts de la instal·lació caldria un encàrrec específic i una adjudicació a banda de l'actual.

Pel que fa al disseny actual de la instal·lació, la proposta que es presenta podria incloure la seva revisió de cara a una possible millora en el futur.

Tot i així, la proposta es basa en la substitució de les unitats avariades actuals per unes d'equivalents.



---

Si calgués revisar o corregir el concepte del disseny actual de la instal·lació caldria un encàrrec específic i una adjudicació a banda de l'actual.



## 2. EDIFICI I CÀRREGUES TÈRMiques

Abans de descriure les instal·lacions objecte del projecte que es presenta cal una breu descripció de l'edifici i de les seves necessitats tèrmiques.

Les dades que s'aporten provenen del projecte executiu i de la legalització posterior de les instal·lacions tèrmiques de l'edifici, climatització i producció d'aigua calenta sanitària.

Els documents esmentats han pogut ser consultats per a disposar d'unes dades prèvies que aportessin un marc general i un ordre de magnitud de les instal·lacions que cal modificar.

Projecte Executiu Instal·lació Tèrmiques:

- Autor: Xavier Moreno Mateo / DNI: 38.137.575-X / 12.525 COEIC
- Adreça: Alcolea, 54 Local 3 / 08014-Barcelona
- Núm. visat del projecte: 345185 / Data visat: 26-10-2006
- Registre entrada ICICT: 394150/06 / Data registre: 30-11-2006

### 2.1. EDIFICI

L'edifici El Viver és un edifici singular format per planta baixa, principal i per plantes pis de 1<sup>a</sup> a 5<sup>a</sup>, amb coberta per instal·lacions.

Les plantes baixa i principal són de planta major que les plantes superiors. Són de planta irregular, que es prolonguen a sud respecte el cos de plantes superiors, el que fa que es generi una coberta de grans dimensions en la que s'han situat lluernes per a l'entrada de llum natural sobre l'espai un espai d'atenció al públic.

Les plantes superiors, de 1<sup>a</sup> a 5<sup>a</sup>, són de planta rectangular, de mides aproximades 18\*100 m<sup>2</sup>, en orientació NE-SW pel costat llarg, amb façanes de vidre en un 75% de la superfície total, sense ombres importants excepte en la part central del costat llarg orientat a sud.

En aquesta façana es disposa de panells fotovoltaics en posició vertical que generen una ombra d'un 80% sobre aquesta façana.

La superfície total de l'edifici, de planta baixa a 5<sup>a</sup>, és d'uns 10.800 m<sup>2</sup>, la majoria dels qual climatitzats per tenir unes condicions ambientals de confort.

L'ocupació estimada mitjana és d'una persona cada 20 m<sup>2</sup> en les zones d'oficines, el que dona una ocupació aproximada d'unes 500 persones.

Els nivells de ventilació i d'il·luminació són els habituals per aquest tipus d'ús i es consideren correctes i suficients a efectes d'estimació de càlculs i potències necessàries.

### 2.2. CÀRREGUES TÈRMiques

Les càrregues tèrmiques calculades en el projecte executiu esmentat consideren els



tancaments, orientacions, ocupacions, activitat i la resta de condicionants al cas per calcular les càrregues màximes de calor i fred per a cada espai.

Malgrat això, el projecte no especifica quines són les càrregues totals de l'edifici en funció dels dies i hores al llarg de l'any, el que no permet saber quina és la càrrega màxima a compensar per la instal·lació de climatització ni en fred ni en calor ni quin dia es produeix.

Els valors que aporta el projecte, com a suma de càrregues màximes NO SIMULTÀNIES de cada local, són els següents:

- Fred: 634,0 kW
- Calor: 326,4 kW

Aquests valors no són els màxims simultanis i no s'haurien de prendre com a base de disseny.

Per a satisfer les necessitats tèrmiques de l'edifici (en base als criteris que s'haguessin utilitzat) es va preveure la instal·lació de les unitats següents:

- Refredadores d'aigua per a refrigeració: 2 unitats de 593 kW/ut = 1.186,0 kW
- Calderes d'aigua per a calefacció: 2 unitats de 398,8 kW/ut = 797,6 kW

Per intentar determinar la càrrega real SIMULTÀNIA màxim de fred s'ha fet un exercici estimant les càrregues de cada local el dia que acostuma a prendre's com el més crític (15 de juliol a les 12:00 hora solar), obtenint-se:

- Necessitats Màximes SIMULTÀNIES de fred: 425,7 kW

En el cas de les necessitats de calor no es modifica el valor SIMULTANI respecte al NO SIMULTANI perquè les condicions de demanda màxima en aquest cas no depenen d'orientacions ni de les hores d'insolació sinó, únicament, de les temperatura ambient exterior.

- Necessitats Màximes SIMULTÀNIES de calor: 326,4 kW

En l'Annex 2 s'adjunta una taula resum dels valors calculats de càrregues màximes i un estudi d'aproximació del càlcul del que seria la càrrega màxima simultània de fred.

### 2.3. POTÈNCIA INSTAL·LADA

Sobten molt les potències instal·lades, que més que doblen les necessitats calculades, simultànies o no.

Semblaria que es busqués disposar d'unitats redundants, una unitat en servei i la segona en reserva, tant en refrigeració com en calefacció.

Aquest criteri de disseny, pel cas d'un edifici d'oficines, sembla exagerada i innecessària pel que implica en inversió d'equips, potència elèctrica instal·lada i consums: com s'ha pogut comprovar, les dues unitats (tant de fred com de calor) poden funcionar simultàniament si el control no funciona adequadament o si les màquines estan parcialment fora de servei.





## 2.4. CRITERI DE DISSENY EN LA SUBSTITUCIÓ D'EQUIPS

Buscant una eficiència de funcionament i una inversió de substitució raonable, es determina que, a partir d'ara, les noves unitats satisfaran les demandes tèrmiques de l'edifici però ajustades als valors reals de demanda, amb un marge de seguretat suficient per cobrir possibles mancances i els dubtes generats pels criteris de disseny que es varen fer servir al projecte original.

Així, de comú acord amb els responsables del projecte per part de l'Ajuntament, s'acorda instal·lar les següents potències mínimes:

- Nova potència a instal·lar en fred: 800 kW
- Nova potència a instal·lar en calor: 400 kW

En funció de la solució que finalment s'ha decidit adoptar per a la producció de fred, aquest ha de ser el valor mínim de potència en fred.

En el cas del calor, atès que la instal·lació de calor no és objecte del present projecte, es pren aquest valor com a referència futura.



### 3. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ACTUAL

#### 3.1. GENERAL

La instal·lació actual de climatització de l'edifici, com s'ha dit, es un sistema a 4 tubs, amb aigua refredada i aigua escalfada produïdes simultàniament per les refredadores condensades per aire i per les calderes de gas natural.

L'aigua preparada és distribuïda, també simultàniament, per una xarxa de tubs a totes les unitats terminals interiors distribuïdes pels diferents espais de l'edifici.

En aquest projecte prescindirem de la instal·lació actual de calefacció (producció i distribució d'aigua escalfada) per ser independent de la substitució de les refredadores i perquè no forma part de l'encàrrec.

Tot i així, es farà alguna consideració sobre el disseny futur del sistema general de climatització que afectarà el seu ús futur.

Pel que fa a la instal·lació de refrigeració, està formada pels següents elements:

- Producció: dues unitats refredadores aigua-aire de la marca CARRIER, model 30RB0602, amb evaporador multitubular, de 593 kW de potència nominal de fred, cada una amb tres circuits frigorífics (A, B i C) i tres compressors scroll en cada circuit, per a un total de 9 etapes de regulació.
- Distribució:
  - Circuit primari: un circuit per refredadora amb una bomba de recirculació simple per circuit situada entre els col·lectors d'impulsió i retorn.
  - Circuit secundari: quatre circuits de distribució a unitats terminals amb una bomba de recirculació simple per circuit situada entre el col·lector de retorn i el d'impulsió.

Prescindirem del circuit secundari de distribució per ser independent de la substitució de les refredadores i no formar part de l'encàrrec.

Tots els equips descrits fins ara se situen a la coberta de l'edifici, o bé a l'exterior o bé a l'interior d'una sala tècnica.

#### 3.2. REFREDADORES

Pel que fa a les refredadores que cal substituir, les unitats se situen sobre bancades estructurals a coberta, rodejades per uns panells visuals que eviten la visió directa des de l'entorn i minimitzen, en part, el nivell sonor produït quan estan en funcionament.

Aquest factor del soroll produït serà, també, objecte de revisió per mirar de millorar la situació actual ja que, com s'ha comentat, hi ha hagut queixes d'alguns veïns pels nivells sonors actuals.

Com s'ha dit, cada refredadora disposa d'un circuit primari de recirculació d'aigua entre col·lectors d'impulsió i retorn, amb una bomba externa simple i de cabal constant.



En la línia de retorn a refredadores, en un primer tram comú a les dues unitats, es disposa d'un dipòsit d'inèrcia per minimitzar els cicles d'arrencada i aturada a càrregues parcials.

Des d'un punt de vista elèctric, cada unitat refredadora disposa de dues alimentacions diferents. La primera alimenta el quadre que serveix als circuits A+B mentre que la segona alimenta el circuit C.

Les potències disponibles en cada escomesa són les següents:

- Quadres A+B: 180 kW
- Quadres C: 80 kW

En l'Annex 3 s'adjunten les característiques principals de les unitats refredadores actuals.

### 3.3. CIRCUIT PRIMARI DE DISTRIBUCIÓ. TUBS

En el projecte cal incloure els tubs de distribució de primari ja que caldrà ajustar-los a les posicions de connexió de les noves unitats.

Adicionalment, com s'explicarà, es faran petits canvis en bombes i col·lectors de primari.

Els tubs del circuit primari de distribució són d'acer negre sense soldadura DIN2440 en execució soldada.

Pel cabal nominal d'aigua que necessiten les unitats refredadores, els dos circuits primaris tenen tubs d'un diàmetre DN150 en tot el seu recorregut.

Disposen de recobriment aïllant del gruix preceptiu per a una temperatura de treball d'entre 7 i 12 °C i traçat exterior i d'una camisa d'alumini que protegeix l'aïllament.

Les unions a les refredadores són fetes amb unió tipus «grooved pipe» (Victaulic).

El traçat amb corbes i la poca longitud del tub fa que les dilatacions tèrmiques pugui ser absorbides sense problema. Els suports son fixes, sense pont tèrmic.

### 3.4. CIRCUIT PRIMARI DE DISTRIBUCIÓ. BOMBES

En principi no s'ha considerat que calgués modificar les bombes de primari pel fet de substituir les refredadores si les potències unitàries no variessin.

Ara bé, si la configuració d'equips i potències es modifica, potser caldrà ajustar també les bombes.

A part d'aquest fet, s'assenyalen quatre factors en la instal·lació actual de les bombes que podrien obligar a una modificació.

#### 3.4.1. SENTIT DE DESCÀRREGA DE LES BOMBES

Les bombes actuals estan situades de manera que la descàrrega no es fa contra les refredadores sinó contra el col·lector d'impulsió del secundari.



Aquesta configuració és estranya ja que el més normal és que les bombes ataquin la pèrdua de càrrega del circuit, en aquest cas, la refredadora.

Per aquest motiu sembla necessari girar les bombes i fer que la descàrrega es faci sobre l'aspiració de les refredadores o dels equips que les substitueixin.

#### 3.4.2. PRESSIÓ DISPONIBLE DE LES BOMBES

Les bombes actuals tenen un pressió total disponible de treball de 57 kPa, segons dades de placa de les unitats.

Les refredadores actuals tenen una pèrdua de càrrega de 100 kPa en l'evaporador multitubular, segons dades del fabricant.

En teoria, doncs, les bombes no podrien garantir els cabals nominals que necessiten les refredadores, resultant en cabals menors als teòrics i falta de rendiment o temperatures d'impulsió més baixes que les teòriques.

El fet que les bombes de primari descarreguin sobre el col·lector d'impulsió de secundari i no sobre les refredadores genera una situació estranya en que els cabals de primari es podrien veure potenciats per les bombes de secundari, fent que el pressió necessària del conjunt resultés suficient.

Tot plegat, una situació d'incertesa que no ajuda a un bon equilibrat ni a una anàlisi detallada de la situació.

En aquest sentit, a part de la necessitat de girar el sentit de descàrrega de les bombes i de verificar que els cabals siguin adequats per a les noves unitats de substitució, caldrà verificar les pèrdues de càrrega en els evaporadors per garantir els cabals teòrics necessaris.

#### 3.4.3. TIPOLOGIA DE LES BOMBES

Les bombes actualment instal·lades són de tipus simple i en línia.

Les bombes en línia no són les millors per a la funció que ens ocupa de treball intensiu continuat però es podrien acceptar. Seria millor bombes centrífugues de bancada.

El fet que siguin simples implica que no hi ha recanvi en cas de fallada de la bomba o en cas de requerir manteniment, el que implica perdre el 50% de la generació de fred si es dona alguna d'aquestes situacions.

Es recomanaria, més endavant, disposar de bombes dúplex, amb dues volutes o amb voluta compartida, per garantir el servei en totes les circumstàncies.

#### 3.4.4. CABALS DE PRIMARI I DE SECUNDARI

Pel que se sap de la instal·lació, el sistema de regulació d'energia en unitats terminals està basat en vàlvules de 3 vies. Això implica que els cabals de recirculació de les bombes de secundari són constants.

Igualment, pel que s'ha observat, les bombes de primari també són de cabal constant.



Si els cabals estiguessin ben calculats i les bombes funcionessin sempre, els col·lectors d'impulsió i de retorn no caldria que estiguessin comunicats per compensar desequilibris.

Però si no són exactament iguals o alguna de les bombes (tant és que sigui de primari o de secundari) s'atura o està fora de servei o surt del seu punt de treball nominal, els cabals de primari i secundari s'han d'adaptar i compassar, resultant en cabals menors que faran que falti aigua en els dos costats i que no sigui possible obtenir les potències teòriques previstes.

Per això es recomana, en sistemes de cabal constant, unir amb diàmetre complert els col·lectors d'impulsió i de retorn, de manera que els cabals d'aigua s'independitzen (poden by-passar) i aconseguint un funcionament dels dos costats que només depèn de les bombes de cada circuit.

### 3.5. CIRCUIT PRIMARI DE DISTRIBUCIÓ. AUXILIARS

La resta d'elements que componen la instal·lació del circuit primari de fred (dipòsits d'expansió, dipòsits d'inèrcia, vàlvules i accessoris) no es preveu que hagin de ser modificats per les següents raons:

- No es modificaran ni el criteri de funcionament ni els rangs de temperatures de treball dels sistema
- La instal·lació (primaris + secundaris) té un volum d'aigua molt superior al mínim recomanat pels fabricants (per a la potència actual) per evitar un nombre massa elevat d'arrencades quan es treballa a càrregues parcials.

Si es detectés algun element fet malbé o no adequat durant les feines de desmuntatge i adaptació, s'intentaria la seva substitució o canvi immediat o el més ràpidament possible.



## 4. DESCRIPCIÓ DE LA PROPOSTA DE SUBSTITUCIÓ

### 4.1. PRÈVIES

La proposta de substitució inicial hauria de consistir en mantenir la tipologia global de la instal·lació tal i com està ara i situar dues unitats refredadores similars en potència frigorífica.

Està clar que, per l'evolució tecnològica de sistemes i els canvis normatius obligatoris dels gasos refrigerants, les noves unitats tindrien característiques millors d'eficiència, amb menors petjades de CO<sub>2</sub> i menors consums, tot mantenint la potència nominal requerida.

Clarament també s'aprofitaria la substitució de les refredadores per millorar els aspectes relatius a les bombes de circulació de primari comentats al punt anterior.

Això implicaria deixar la resta de la instal·lació actual igual que està ara, seguint depenent de l'alimentació de gas natural per a la producció de l'aigua de calefacció i per a la producció de l'aigua calenta sanitària (ACS), per a la resta de la vida útil de la instal·lació.

### 4.2. ANÀLISI DE FUTUR

Malgrat que es podria fer així, sabem que la tendència actual i les normes europees obliguen a anar prescindint dels combustibles fòssils com el gas natural, tendint a sistemes que utilitzin com a font primària l'electricitat i l'aire exterior com a fluid d'intercanvi. El que s'anomenen sistemes d'aerotèrmia.

Aquesta font d'energia primària és molt més eficient i respectuosa amb el medi ambient que els combustibles provinents del petroli, podent-se produir per mitjans renovables, com bé sap l'Ajuntament, que disposa d'una instal·lació FV per a autoconsum a la façana sud d'aquest mateix edifici.

Llavors, es planteja la possibilitat de substituir les refredadores actuals, total o parcialment, per unitats tipus bomba de calor (aerotèrmia) que permetrien (en el futur i amb els canvis que calgués en la instal·lació) tant la preparació d'aigua de refredament com la d'aigua de calefacció i l'ACS.

Així, en un futur més o menys immediat, es podria prescindir totalment de l'ús del gas natural a l'edifici i anar un pas més enllà en la descarbonització de l'entorn.

Adicionalment, segons els criteris ja exposats de potències necessàries i de potències instal·lades actuals, es podria ajustar les noves unitats a les necessitats tèrmiques reals, reduint potències elèctriques, consums i nivell d'inversió en les noves màquines.

### 4.3. IMPLICACIONS

Aquest canvi conceptual de futur tindria un impacte directe en un seguit de paràmetres:

- Inversió. El cost de substitució de les unitats actuals s'incrementaria, ja que una unitat d'una potència equivalent però de tipus bomba de calor implica un increment del preu de compra del voltant d'un 35% respecte a una refredadora. En sentit oposat, el fet d'ajustar a la baixa la potència instal·lada faria que aquesta



diferència es compensés i que l'increment per canvi de concepte fos mínim.

- Cost d'explotació. El cost d'explotació de la instal·lació es reduiria ja que els rendiments de les unitats amb bomba de calor són superiors a la de les calderes de gas, per unitat de potència. Si, a més, les unitats bomba de calor seleccionades disposessin de sistemes de recuperació d'energia totals o parcials, els costos d'explotació serien encara molt menors. Addicionalment, el fet d'instal·lar màquines de menor potència reduirà encara més el cost d'explotació per consum.
- Imatge. La imatge exterior de l'ajuntament, optant per sistemes de climatització que utilitzarien energies renovables com l'aerotèrmia, milloraria i seria exemple d'implantació de sistemes sostenibles.

L'estudi dels estalvis generats en l'explotació pel fet de passar a sistemes amb bombes de calor elèctriques no forma part del projecte però es podria preparar a banda.

#### 4.4. ALTRES CONSIDERACIONS

El canvi de les refredadores per un sistema amb bombes de calor i el fet de reduir les potències instal·lades en producció no hauria de tenir cap impacte ni en mides, ni en pesos, ni en requeriments elèctrics ni en la distribució d'aigua de primari respecte a la distribució actual.

Els circuits addicionals de que disposa una bomba de calor (circuits d'aigua de calefacció, recuperadors d'energia totals o parcials per producció d'ACS) quedarien, ara mateix, sense ús i a l'espera de poder ser posats en servei quan es fes el canvi de concepte global de la instal·lació, anul·lant les calderes de gas natural.

Aquest canvi de concepte seria objecte d'un encàrrec i projecte a banda del que ens ocupa ara.

**Així doncs, amb el convenciment que el canvi d'un sistema de climatització basat en refredadores i calderes de gas a un sistema amb aerotèrmia i bombes de calor és una aposta de futur més eficient i sostenible, es proposa la substitució de les unitats refredadores actual per unitats de potència equivalent però amb una combinació que inclogui bombes de calor.**



## 5. CONFIGURACIÓ I UNITATS PROPOSADES

### 5.1. BASE DE CàLCUL

En base al que s'ha exposat fins ara, la proposta consistiria en disposar unitats capaces de generar les potències següents:

- Nova potència a instal·lar en fred: 800 kW
- Nova potència a instal·lar en calor: 400 kW

### 5.2. CONFIGURACIÓ POSSIBLE

Dins de totes les combinacions possibles de refredadores i bombes de calor es proposa una configuració que mantingui dues unitats independents i dos circuits de primari com els actuals, però fent que cada unitat pugui servir tant calor com fred i de manera simultània.

Llavors, es proposa:

- Unitats: 2 unitats tipus bomba de calor a 4 tubs (producció simultània d'aigua refredada i aigua escalfada) amb recuperació total (capaç de recuperar al 100% del calor excedent en la producció d'aigua refredada per generar aigua escalfada) amb valors de TER (Total Efficiency Ratio) de fins a 7, capaç de proporcionar tota la potència necessària, en calor, per satisfer la demanda de calefacció i ACS.

Les unitats, dimensionades d'aquesta manera, serien capaces de donar una potència similar en fred i en calor.

Sabent que la demanda de calor és de l'ordre d'un 50% de la de fred, estarem sobredimensionant la producció de calor.

Malgrat aquest factor es considera que paga la pena sacrificar aquest paràmetre si volem que les dues unitats siguin equivalents, en cas que una qualsevol hagués d'assumir tota la càrrega si l'altra quedés fora de servei.

### 5.3. POTÈNCIES PROPOSADES

Amb aquests paràmetres previs, les potències que es proposarien serien les següents:

- 2 ut unitats tipus Bomba de Calor amb recuperació total:
  - Potència en calor: 400 kW/ut
  - Potència en Fred: 400 kW/ut

### 5.4. SELECCIÓ DE LES UNITATS PROPOSADES

En base als diferents fabricants disponibles i a les potències estandarditzades per aquest tipus de màquines, s'ha optat pel següent fabricant i models:





---

### Unitats proposades

- Bomba de calor amb recuperació total (4 tubs simultanis)
- Nombre d'unitats: 2 ut
- Fabricant: Climaveneta (Mitsubishi Electric)
- Model: NX2-Q-G06/A/0404
- Potència en Calor: 428 kW
- Potència en Fred: 400 kW

En l'annex 4 es poden veure les característiques principals de les unitats proposades.



## 6. ADAPTACIONS DE LA INSTAL·LACIÓ ACTUAL

Per tal de substituir les unitats actuals per les noves unitats proposades caldrà fer una sèrie d'adaptacions en la instal·lació actual.

A continuació s'analitzen i descriuen aquests canvis, incloent uns comentaris sobre els elements que no caldrà modificar.

### 6.1. ESTRUCTURA PORTANT

Les noves unitats tenen unes dimensions totals inferiors a les dimensions totals de les unitats actuals.

Les amplades i alçades són idèntiques o varien de manera que no afecten la nova implantació.

Pel que fa a la llargada de les unitats, incloent els espais entre unitats i respecte a elements adjacents:

- Unitats actuals:  $1.500 + 5.992 + 1.500 + 5.992 + 1.500 = 16.484$  mm
- Noves unitats:  $1.500 + 3.905 + 1.500 + 3.905 + 1.500 = 12.310$  mm

Per adaptar l'estructura actual a les necessitats de les noves unitats no caldrà fer cap modificació en mides ni en suports ni en reforços de cap mena, únicament caldrà ajustar els nous suports anti-vibratoris sobre les bigues principals de suport.

De manera auxiliar caldrà adaptar i complementar les peces de relliga que fan de paviment, situades al voltant de les unitats, per assegurar que no hi hagi espais buits que generin riscos de caigudes.

El pes total de les noves unitats és inferior al de les unitats actuals:

- Carrier 30RB-602:  $5.840$  kg en servei \* 2 =  $11.680$  kg
- Climaveneta NX2-Q-G06/A/0404:  $3.530$  kg en servei \* 2 =  $7.060$  kg

El que confirma que no caldrà cap mena de recàlcul ni modificació de l'estructura per situar les noves unitats a lloc.

### 6.2. ALIMENTACIÓ ELÈCTRICA A BOMBES DE CALOR

La potència d'alimentació elèctrica necessària per a les noves unitats és inferior a les de les unitats actuals, podent utilitzar l'escomesa actual destinada als quadres dels circuits A+B.

Les potències actuals i les noves prenen els valors següents:

- Carrier 30RB-602: circuit A+B:  $191$  kW
- Climaveneta NX2-Q-G06/A/0404: Circuit únic de  $133$  kW



Per tant, les feines necessàries consistiran en reconnectar les línies dels Circuits A+B de les unitats actuals cap als punts d'alimentació de les noves unitats, deixant els Circuits C de les unitats actuals com a reserva.

Les línies i proteccions aniran una mica sobrades però la inversió serà zero si s'aprofiten les actuals.

Les posicions actuals i les noves posicions dels quadres elèctrics de les unitats faran que no calgui allargar cap línia, ja que les distàncies a recórrer són inferiors. Únicament caldrà ajustar la posició de les safates sota les unitats per resseguir els nous camins fins la posició dels nous quadres d'unitat.

### 6.3. CONNEXIÓ DE LÍNIES D'AIGUA

Els punts de connexió de les línies d'aigua de primari a les noves unitats variarà lleugerament, essent necessària una modificació en el tram final de connexió a màquines per ajustar-les a les noves posicions.

No caldrà modificar les dimensions dels tubs existents. Únicament s'ajustarà el punt de connexió a les noves màquines amb una reducció que passi d'un DN150 a un DN100.

Pel que fa a les línies de primari del costat de la sala de bombes, els treballs seran una mica més complexos. Inclouran:

- Formació d'un nou col·lector d'aspiració de les bombes de primari
- Gir de les bombes per fer descàrrega contra les bombes de calor
- Segregació dels dos circuits actuals d'entrada a refredadores (ara són comuns sortint del dipòsit d'inèrcia) i connexió directa al col·lector d'aspiració de secundari
- Unió dels dos col·lectors actuals per formar-ne un de sòl i garantir cabals independents de primari i de secundari

S'aprofitarà per situar vàlvules de tall a totes les connexions amb l'objectiu de garantir que es pugui fer manteniment sense afectar el servei del conjunt.

### 6.4. BOMBES DE PRIMARI

Degut a la reducció de potències de les noves unitats, amb menor cabal necessari i evaporadors de menor pèrdua de càrrega, no caldria modificar les bombes actuals de primari ja que disposen dels cabals i pressions suficients per a les noves unitats.

Els cabals actual queden dins els marges de funcionament admesos de les noves unitats.

Quedaria per a una fase posterior l'estudi de si val la pena la instal·lació de bombes dúplex que poguessin garantir unes condicions més segures d'operació en cas de fallada, reparació o manteniment d'alguna de les unitats.

### 6.5. DIPÒSIT D'INÈRCIA

No es modificarà el dipòsit d'inèrcia actual ja que es mantenen els volums totals de la



instal·lació amb unes potències menors que permeten un millor control en treball a càrregues parcials.

S'aprofitarà els treballs en els tubs del circuit per assegurar que el dipòsit queda situat a l'aspiració de les bombes i compartit pels dos circuits.

## 6.6. DIPÒSITS D'EXPANSIÓ

No es modificaran els dipòsits d'expansió actuals ja que no es modifica ni el volum de la instal·lació ni el rang de temperatures de funcionament.

Cada circuit hidràulic disposa d'un dipòsit d'expansió situat al retorn del mateix, just a l'aspiració de les bombes de recirculació.

## 6.7. CIRCUIT DE CALEFACCIÓ DE LA NOVA BOMBA DE CALOR

El circuit de calefacció de les noves bombes de calor quedarà, inicialment, sense connectar.

En el moment en que es decideixi fer el pas per eliminar les calderes caldrà elaborar un projecte per adaptar el circuit actual de primaris, passant-lo d'estar connectat a les calderes a estar connectat a la bomba de calor que ara s'està instal·lant.

És important assenyalar que el rang de temperatures actuals en els circuits de calefacció deu estar al voltant dels 60-70°C mentre que el rang de temperatures habitual que pot proporcionar una bomba de calor de les característiques proposades se situa al voltant dels 40-45°C.

Caldrà, per tant, un estudi acurat de cabals i potències disponibles en les unitats terminals existents a l'edifici, a fi d'assegurar que es poden proveir les potències necessàries en cada unitat amb un rang inferior de temperatures.

Si el resultat de l'estudi no permetés l'ús d'aigua escalfada a una temperatura inferior a la prevista al projecte original hi hauria altres alternatives a considerar:

- Aprofitament de l'energia dels recuperadors, que pot produir aigua a 60°C
- Ús d'unitats específiques aigua-aigua per a producció d'aigua a altes temperatures

Cal tenir present que aquests sistemes i màquines poden instal·lar-se a l'interior d'espais tancats i que es disposarà d'un espai addicional a coberta degut a la reducció de mides de les noves unitats bomba de calor.



## 7. CONTROL

Pel que fa al sistema de control, no es pot garantir que les noves unitats queden completa i perfectament integrades al sistema actual de control i gestió, atès que aquest sistema està parcialment desconnectat o inhabilitat.

De tota manera s'inclourà en pressupost una partida de programació per tal de gestionar l'arrencada i aturada de les unitats remotament, de manera manual o amb una horaris de funcionament, segons que permeti el sistema actual.

Haurà de quedar per a una fase posterior la revisió, actualització, programació i posada en marxa del sistema de control i gestió i serà llavors quan es podrà integrar les noves unitats al sistema.

Des del punt de vista de la legalització del canvi, que només afectarà a les noves unitats, aquesta no es podrà dur a terme sense un sistema de control i gestió centralitzat que permeti disposar de les lectures i de les eines de gestió necessàries per complir amb els requeriments que marca el RITE actualment vigent.



## 8. PROCEDIMENT DE SUBSTITUCIÓ DELS EQUIPS

El procediment de substitució dels equips es pot fer de dues maneres.

- Amb tancament total de la instal·lació de fred mentre durin els treballs
- Amb una seqüència que minimitzi les aturades de la instal·lació de fred

La primera opció s'hauria d'executar a l'hivern i els treballs es podrien fer més ràpid i serien més barats.

La segona es podria fer en qualsevol moment (que no fos al pic de l'estiu), implicaria talls curts en el servei però més temps d'execució i més cost.

El projecte assumirà que l'execució es farà amb una seqüència que minimitzi les aturades de a instal·lació de fred, entenent que és la més crítica en temps i cost.

Tot i així, es descriurà l'operativa en els dos casos, deixant oberta la possibilitat de tall total i l'estalvi corresponent.

### 8.1. AMB TALL TOTAL

Implicaria el tancament de totes les vàlvules de secundari, deixant sense servei la instal·lació però plena d'aigua, sense necessitat de buidar-la.

A partir d'aquí es buidarien tots els circuits de primari i es podrien fer tots els treballs de modificació sense restriccions i es podria fer la retirada d'equips vells i la instal·lació dels nous en un sol dia de lloguer de grua i de permisos de tall de via pública.

Els treballs es podrien fer en paral·lel, escurçant temps d'execució total però allargant el temps sense servei, amb el mínim cost possible.

### 8.2. MINIMITZANT ELS PERÍODES SENSE SERVEI

En aquesta opció es farien els treballs de manera que hi hagués sempre una màquina operativa per donar fred a la instal·lació.

En resum:

- Primer tall per segregar una unitat de la instal·lació general
- Represa del servei i adaptació de la instal·lació de la primera unitat, retirada de l'equip vell i instal·lació de la nova unitat, lloguer de grua i permisos de tall de via pública
- Segon tall per adaptar la primera unitat a la instal·lació general i desconexió de la segona unitat d'aquesta instal·lació general
- Represa del servei i adaptació de la instal·lació de la segona unitat, retirada de l'equip vell i instal·lació de la nova unitat, lloguer de grua i permisos de tall de via pública, represa del servei definitiu



Els treballs s'haurien de fer de manera seqüencial, allargant temps d'execució total però minimitzant el temps sense servei, amb un cost total superior.

## 9. LLISTAT DE TREBALLS A REALITZAR

En qualsevol cas, i de manera independent a quin tipus de procediment de substitució se seleccioni, amb tall total o minimitzant els períodes sense servei, els treballs consistiran en les següents activitats unitàries.

Es començaria sempre per adaptar al unitat 2, que és la unitat que actualment està fora de servei.

### 9.1. SUBSTITUCIÓ D'UNA REFREDADORA

El procés consistirà en:

1. Verificar aturada del equip i aturada de la bomba de primari
2. Tancament de les vàlvules d'aïllament per aïllar circuit de primari de col·lectors generals
3. Desconnexió i bloqueig mecànic dels interruptors d'alimentació elèctrica de la refredadora i de la bomba de primari
4. Purga d'aigua de la refredadora i del circuit primari
5. Desconnexió mecànica de les línies d'aigua i de les línies elèctriques de la refredadora
6. Alliberament dels ancoratges a l'estructura portant de la refredadora
7. Retirada de la refredadora mitjançant grua autoportant
8. Instal·lació de la nova unitat bomba de calor mitjançant grua portant, situant-la a la distància mínima de manteniment dels tancaments i altres equips
9. Ajustos del paviment de relliga al voltant de la unitat

### 9.2. ADAPTACIÓ LÍNIES DE CIRCUIT PRIMARI REFREDADORA

El procés consistirà en:

1. Tall i adaptació línia d'impulsió per connectar a la nova unitat, DN150, amb reducció a DN100 en el punt de connexió a la unitat, tub d'acer negre sense soldadura DIN2440, soldat, pintura i aïllament i ajustos del paviment de relliga
2. Tall i adaptació línia de retorn per connectar a la nova refredadora DN150, amb reducció a DN100 en el punt de connexió a la unitat, tub d'acer negre sense soldadura DIN2440, soldat, pintura i aïllament i ajustos del paviment de relliga



### 9.3. ADAPTACIÓ LÍNIES I COL·LECTOR EN SALA DE BOMBES

El procés consistirà en:

1. Verificar aturada de les bombes de primari
2. Tancament de les vàlvules d'aïllament per aïllar circuit de primari de col·lectors generals
3. Desconnexió i bloqueig mecànic dels interruptors d'alimentació elèctrica de les bombes de primari
4. Purga d'aigua dels circuits primaris
5. Desconnexió mecànica de les línies d'aigua i de les línies elèctriques de les bombes
6. Fabricació dels trams de prolongació i/o modificació de circuits de cada bomba de calor, col·lectors, unió de col·lectors, amb instal·lació de vàlvules manuals de tall en cada connexió
7. Gir de la bomba de primari i dels equips associats, anti-retorn, anti-vibratoris, suports, manòmetres, purgues, aïlladors i ancoratges a bancades, amb reconexió elèctrica i de tubs
8. Col·lectors, DN300, tubs de circuit DN150, tub d'acer negre sense soldadura DIN2440, soldat, pintura i aïllament
9. Proves d'estanquitat dels nous circuit d'aigua
10. Omplerta d'aigua dels nous col·lectors i dels circuits de primari
11. Proves i posada en marxa de les bombes
12. Obertura de vàlvules de secundari i posada en servei de la unitat

### 9.4. ALTRES

1. Verificació de funcionament de les unitats en seqüència d'operació, connexió de sistema de gestió i control remot
2. Instal·lació de seccions de panells acústics sobre tancament visual davant de les àrees de compressors de les bombes de calor
3. Retolació per identificació de cada unitat instal·lada
4. Aixecament As Built
5. Registre de modificació a Indústria (pendent de funcionament BMS)
6. Lliurament de la documentació dels equips instal·lats, garanties, certificats dels equips i de posada en marxa, llibres de manteniment i programa de manteniment





## 10. IMPLICACIONS FUTURES

El canvi de les unitats refredadores actuals per unitats bomba de calor i amb potències ajustades als requeriments reals de l'edifici té uns objectius clarament definits:

- Eliminar les calderes de gas natural i no dependre de combustibles fòssils
- Disposar d'un sistema més eficient, amb menor consum i cost, basat en equips que únicament consumeixin electricitat
- Que aquesta electricitat pugui ser produïda mitjançant fonts d'energia renovable, amb el menor impacte possible sobre l'entorn i produïda localment

Caldrà, per tant, passos posteriors per adaptar la instal·lació de climatització i ACS a aquest model en tota la seva part de producció.

Això implicarà:

- Instal·lació d'una nova unitat d'alta temperatura aigua-aigua per a producció d'ACS i xocs tèrmics per a prevenció de la legionel·la
- Connexió dels circuit de recuperació de calor de les bombes de calor als col·lectors actuals de calefacció i ajustos en els cabals i rangs de temperatures de distribució, dipòsits intermedis de barreja per assolir temperatures elevades
- Retirada de bombes i calderes de calefacció i ACS i reorganament de la sala tècnica de coberta i dels quadres elèctrics corresponents

A part, pel què s'ha comentat, poden haver-hi certs problemes en la part de distribució i en la part de control i gestió que també s'haurien de solucionar si es vol disposar d'un sistema que realment pugui aprofitar tot el potencial de la nova instal·lació i ser registrat correctament a Indústria.

Entre aquests segons:

- Passar tots els plànols i esquemes de la instal·lació a un format digital, amb referències incloses de tots els elements que la formen
- Revisar els càlculs de càrregues de l'edifici per assegurar dimensionat dels elements de producció, de distribució i les unitats terminals
- Revisar l'equilibrat de la xarxa de distribució d'aigua, tot fent mesures i càlculs i ajustant o afegint les vàlvules d'equilibrat necessàries, per garantir que els cabals d'aigua són els necessaris per assegurar les condicions interiors de confort
- Revisar el sistema de control, amb substitució dels elements fora de servei, sense recanvis o fets malbé, canvi d'instruments, busos de comunicació, i quadres I/O que calgui, amb nova programació i pantalles BMS per assegurar els paràmetres correctes d'operació i per integrar els control de manteniment que garanteixin el funcionament òptim del sistema



## 11. TERMINIS D'EXECUCIÓ

Els terminis previstos per a l'execució dels treballs es descriuen en l'annex corresponent, en que es divideixen i descriuen les actuacions principals que cal dur a terme, en l'ordre temporal adequat, amb una durada estimada de 15 setmanes.

Com s'ha comentat, aquesta planificació respon al criteri de mínima afectació sobre el servei.

És important assenyalar que entre l'adjudicació dels treballs i l'inici real de les feines poden transcórrer perfectament de 8 a 10 setmanes, que és el termini habitual de lliurament del tipus d'equips que ens ocupen.

A partir del moment d'adjudicació caldrà revisar, demanar ofertes i decidir equips, característiques i tots els materials necessaris per tal d'emetre les ordres de compra necessàries el més ràpidament possible.

En funció dels terminis de lliurament d'equips i materials es podrà establir els temps en que caldrà que el contractista s'instal·li en obra i fer els preparatius de seguretat, reconeixement i treballs previs.

S'entén que un termini màxim de dues setmanes d'antelació a l'arribada d'equips i materials podria ser suficient per estar llestos.

El tècnic



## 12. ANNEXES

A continuació s'adjunten un seguit d'annexes complementaris al projecte, incloent:

- Annex 1 - Informe Catalana de Clima
- Annex 2 - Càrrega simultània
- Annex 3 - Especificacions unitats actuals
- Annex 4 – Especificacions unitats proposades
- Annex 5 – Estat d'amidaments, quadres de preus i descompostos
- Annex 6 – Planificació de treballs
- Annex 7 - Plànols i esquemes
- Annex 8 - Estudi Bàsic de Seguretat i Salut
- Annex 9 – Plec de condicions tècniques



---

## 12.1. ANNEX 1: INFORME CATALANA DE CLIMA



**CATALANA de CLIMA**

INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ I GAS. MANTENIMENT INDUSTRIAL

Ctra. Mollet a Sabadell, km. 4,3 Nau 7 - Tel. 93 560 03 37 (4 línies) - Fax 93 574 15 58 - 08130 STA. PERPÈTUA DE MOGODA (Barcelona)  
sat@catclima.infonegociu.com • comercial@catclima.infonegociu.com • compres@catclima.infonegociu.com • adm@catclima.infonegociu.com  
CATALANA DE CLIMA I C LLONCH, S.L. / Reg. Merc. de Barcelona, Tom 20646, Fol. 61, Full B-8833, Insc. 1ª C.I.F. B-48.540.071 - A) 08/135 176



**INFORME TÈCNIC N° 1033**

DATA: 22/07/22

AJUNTAMENT BADALONA  
Plaça de la Vila, 1  
08911-BADALONA

REF...: **INFORME SOBRE L'ESTAT DE LES INSTAL·LACIONS**  
CENTRE: **EDIFICI EL VIVER**

**OBJECTE**

En referència a les actuacions realitzades per part del nostre SAT, a continuació detallem informe i dictamen sobre l'estat general d'aquesta instal·lació.

**1.- Planta refredadora N° 1:**

**- Circuit A:**

Mòdul fora de servei. Es detecta el circuit sense gas refrigerant, per el que és evident que aquest circuit frigorífic té fuga. La fuga no es detecta de forma visual en la intervenció de manteniment preventiu. Es realitza una valoració econòmica per localitzar i reparar la fuga de circuit frigorífic. Aquesta valoració és orientativa, donat que al no tenir-la localitzada no podem avaluar al detall el temps necessari per resoldre-la i hi ha la possibilitat de que siguin necessaris recanvis o elements no contemplats actualment a l'oferta presentada. Paral·lelament i com a conseqüència del temps que porta aquest circuit en desús i fora de servei, existeix la possibilitat de que apareguin altres incidències no detectables fins que no es posi en funcionament el circuit frigorífic.

**- Circuit B:**

Mòdul fora de servei. En aquest circuit existeix una avaria a la vàlvula d'expansió. Es realitza una valoració per la seva substitució. Paral·lelament i com a conseqüència del temps que porta aquest circuit en desús i fora de servei, existeix la possibilitat de que apareguin altres incidències no detectables fins que no es posi en funcionament el circuit frigorífic.

Cal indicar que en aquest circuit s'ha observat que està aturat des de la programació de la centraleta i quan sigui substituïda la vàlvula d'expansió serà necessària l'assistència del SAT Carrier per modificar la programació i activar aquest circuit. Indicar que l'actuació del SAT Carrier no està contemplada en el pressupost de la substitució de la Vàlvula d'expansió, actuació que s'haurà de realitzar de forma administrativa, al no realitzar el SAT pressupost de intervenció.

Al desconnectar maniobra funcionament placa GNC de Indoorclima, es verifica que es posa en funcionament aquest circuit. Es confirma averia en vàlvula d'expansió.

**- Circuit C:**

Mòdul en funcionament correcte. Adjuntem fitxa de manteniment preventiu de verificació de funcionament.

Es detecta 2 contactors de ventilador defectuosos. Es substitueixen per dos contactors del circuit A que esta fora de servei.



**CATALANA de CLIMA**

**INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ I GAS. MANTENIMENT INDUSTRIAL**

Ctra. Moèl a Sabadell, km. 4,3 Nau 7 - Tel. 93 560 03 37 (4 línies) - Fax 93 574 15 58 - 08130 STA. PERPÈTUA DE MOGODA (Barcelona)  
sat@catclima.infonegociu.com • comercial@catclima.infonegociu.com • compres@catclima.infonegociu.com • adm@catclima.infonegociu.com  
CATALANA DE CLIMA I C LLONCH, S.L. Reg. Merc. de Barcelona, Tom 20046, Fol. 61, Full B-8633 Insc. 1ª C.I.F. B-59 540 071 - B1 08135 176



**-Incidències generals:**

Bateries unitat condensadora molt deteriorades. S'observa un deteriorament important en les aletes d'alumini, principalment com a conseqüència de la corrosió marina. L'estat actual és delicat i no permet realitzar neteges de la mateixa a no ser que es facin de forma molt acurada, donat que en el cas de passar un raspall de pues dures, o bé actuar amb aire o aigua a pressió, es desfan.

Incidències en la connectivitat del sistema de gestió Controlli. S'ha detectat que la maniobra ON-OFF no actua. Després de realitzar comprovacions conjuntament amb el SAT de Controlli i amb el personal del centre, s'ha arribat a la conclusió de que la causa de la incidència es la manega elèctrica de maniobra. Aquesta manega elèctrica serà substituïda per el personal del centre i nosaltres haurem de connectar-la a la refredadora.

Una vegada substituïda la manguera elèctrica que gestiona la maniobra de control, es determina que no actua l'equip segons les ordres del sistema de Controlli.

Serà necessària una intervenció per part del SAT CARRIER. Aquesta intervenció s'haurà de realitzar de forma administrativa, donat que el SAT CARRIER no realitza pressupost d'aquestes intervencions.

L'equip funciona 24h al no poder gestionar l'ON-OFF.

**2.- Planta Refredadora N°2:**

**- Circuit A:**

Mòdul en funcionament correcte. Adjuntem fitxa de manteniment preventiu de verificació de funcionament.

**- Circuit B:**

Mòdul en funcionament correcte. Adjuntem fitxa de manteniment preventiu de verificació de funcionament.

Indicar que en el transcurs del manteniment preventiu s'ha detectat un ventilador que generava soroll excessiu i que aparentment seria necessària la seva substitució en breu. Finalment ha estat necessària la seva substitució. En aquest cas s'ha realitzat la substitució per un ventilador del circuit A de la planta refredadora N° 1.

**- Circuit C:**

Mòdul fora de servei. Es detecten dos compressors espatllats i dos ventiladors espatllats. Es realitza una valoració de substitució d'aquets quatre elements.

Paral·lelament i com a conseqüència del temps que porta aquest circuit en desús i fora de servei, existeix la possibilitat de que apareguin altres incidències no detectables fins que no es posi en funcionament el circuit frigorífic.

**-Incidències generals:**

Bateries unitat condensadora molt deteriorades. S'observa un deteriorament important en les aletes d'alumini, principalment com a conseqüència de la corrosió marina. L'estat actual és delicat i no permet realitzar neteges de la mateixa a no ser que es facin de forma molt acurada, donat que en el cas de passar un raspall de pues dures, o be actuar amb aire o aigua a pressió, es desfan.

Incidències en la connectivitat del sistema de gestió Controlli. S'ha detectat que la maniobra ON-OFF no actua. Després de realitzar comprovacions conjuntament amb el SAT de Controlli i amb el personal del centre, s'ha arribat a la conclusió de que la causa de la incidència es la manega elèctrica de maniobra. Aquesta manega elèctrica serà substituïda per el personal de centre i nosaltres haurem de connectar-la a la refredadora.



---

## 12.2. ANNEX 2: CÀRREGA SIMULTÀNIA

Planta	Sala	Projecte Original		Descompost de càrregues màximes de fred segons hora en què tenen lloc i aproximació a valor màxim SIMULTANI																Coef.
		Fred kW	Calor kW	Març		Juny		Juliol				Agost		Setembre		Octubre		Nov		
				11:00	12:00	15:00	18:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	14:00	16:00	12:00	16:00	12:00	13:00	16:00	
PS	01	1,5	1,6					1,5	1,4										0,9	
	01	3,2	2,3						1,9					3,2				0,6		
	02	4,4	4,1					4,4	4,0									0,9		
	03	15,2	7,3						15,2											
	04	9	8,6						8,1	9,0								0,9		
	05	4,1	2,6						4,1	3,7								0,9		
	06	4,8	3,9							3,8								0,8		
	07	3,1	2				3,1			1,6								0,5		
	08	4,5	3,3							3,6		4,5						0,8		
	09	3,1	2,1							2,5		3,1						0,8		
	10	3,5	2,7				3,5			2,8								0,8		
	11	5	4,4							5,0										
	12	3,3	2,8						3,3	3,0								0,9		
	13	3,2	2,1						3,2	2,9								0,9		
	14	11,5	6,6						11,5	10,4								0,9		
	15	7,4	4,5						7,4	6,7								0,9		
	16	16	5,7							9,6				16,0				0,6		
	17	3,5	1,9							2,1				3,5				0,6		
	18	7,9	7,4						7,9	7,1								0,9		
19	27,3	16							21,8			27,3					0,8			
PB	01	4,4	2						2,6					4,4				0,6		
	02	4	1,8						2,4				4,0					0,6		
	03	6	2,3						5,4	6,0								0,9		
	04	1,2	1,1					1,2	1,1									0,9		
	05	4,6	2,3						4,1	4,6								0,9		
	06	24,1	7,7						24,1											
	07	5,2	3,1						2,1								5,2	0,4		
	08	3,2	2,1						1,3								3,2	0,4		
	09	7,2	3,6							5,8		7,2						0,8		
	10	2,6	1,5							2,3	2,6							0,9		
	11	3,3	2,4						3,3	3,0								0,9		
	12	5,1	3							4,1		5,1						0,8		
	13	2,5	2,1						2,5	2,3								0,9		
	14	2,4	1,8							1,9		2,4						0,8		
	15	3,4	1,8							2,7		3,4						0,8		
	16	4,8	2							3,8		4,8						0,8		
	17	3,7	1,7						3,7	3,3								0,9		
	18	6,8	3,5							5,4		6,8						0,8		
	19	3,5	1,6							2,8		3,5						0,8		
	20	4,2	2,8							3,4		4,2						0,8		
	21	2,9	1,8				2,9			2,3								0,8		
	22	63,4	31,2						63,4	57,1								0,9		
	23	25,5	12,8							20,4			25,5					0,8		
	24	0								0,0										
	25	25	0							15,0				25,0				0,6		
PP	01	6,8	2,9						2,7								6,8	0,4		
	02	4,1	2						1,6							4,1	0,4			
	03	6,7	3,3						5,4		6,7							0,8		
	04	2,9	1,6						1,2						2,9			0,4		
	05	3,3	2,5						3,3	3,0								0,9		
	06	5	2,8							4,0		5,0						0,8		
	07	2,1	1,5							1,7		2,1						0,8		
	08	4,7	3,3						4,7	4,2								0,9		
	09	3,1	1,6				3,1			2,5								0,8		
	10	3,7	1,9							3,0		3,7						0,8		
	11	5,2	1,6							4,2		5,2						0,8		
	12	3,7	1,4							3,0								0,8		
	13	6,2	2,5					6,2		5,0								0,8		
	14	4,4	1,6						4,4	4,0								0,9		
	15	7,9	2,3							4,0								0,5		
	16	6,1	1,8							3,1								0,5		
P2	01	20,4	8,7						8,2								20,4	0,4		
	02	12,3	6						4,9							12,3		0,4		
	03	20,1	9,9						5,4		6,7							0,8		
	04	8,7	4,8						4,0						9,9			0,4		
	05	9,9	7,5						3,3	3,0								0,9		
	06	15	8,4						4,0		5,0							0,8		
	07	6,3	4,5							1,7		2,1						0,8		
	08	14,1	9,9						4,7	4,2								0,9		
	09	9,3	4,8				3,1			2,5								0,8		
	10	11,1	5,7							3,0		3,7						0,8		
	11	15,6	4,8							4,2		5,2						0,8		
	12	11,1	4,2					3,7		3,0								0,8		
	13	18,6	7,5					6,2		5,0								0,8		
	14	13,2	4,8						4,4	4,0								0,9		
	15	23,7	6,9															0,5		
	16	18,3	5,4							9,1								0,5		
		<b>664,1</b>	<b>326,3</b>																	
																				<b>425,7</b>





---

### 12.3. ANNEX 3 – ESPECIFICACIONS UNITATS ACTUALS



United Technologies

## PRODUCT SELECTION DATA



- Compact design
- Alluminium micro-channel heat exchanger technology
- Fully equipped hydronic module
  - Partial heat reclaim
  - Total heat reclaim
- Direct expansion free-cooling

Air-Cooled Liquid Chillers with Integrated  
Hydronic Module

30RB 162-802

**AQUASNAP**<sup>®</sup>

# 30RB 162-802

## Nominal cooling capacity 162-774 kW

The Aquasnap liquid chiller range features the latest technological innovations:

- ozone-friendly refrigerant R-410A
- scroll compressors
- low-noise fans made of a composite material
- auto-adaptive microprocessor control
- aluminium micro-channel heat exchangers (MCHE)

The Aquasnap can be equipped with an integrated hydronic module, limiting the installation to straight-forward operations like connection of the power supply and the chilled water supply and return piping.

### Features

#### Quiet operation

- Compressors
  - Low-noise scroll compressors with low vibration level
  - The compressor assembly is installed on an independent chassis and supported by flexible anti-vibration mountings
  - Dynamic suction and discharge piping support, minimising vibration transmission (Carrier patent)
  - Acoustic compressor enclosure, reducing radiated noise emissions (option)
- Condenser section
  - Condenser coils in V-shape with an open angle, allowing quieter air flow across the coil
  - Low-noise 4th generation Flying Bird fans, made of a composite material (Carrier patent) are now even quieter and do not generate intrusive low-frequency noise
  - Rigid fan installation for reduced noise (Carrier patent)

#### Easy and fast installation

- Integrated hydronic module (option)
  - Centrifugal low or high-pressure water pump (as required), based on the pressure loss of the hydronic installation
  - Single or dual pump (as required) with operating time balancing and automatic changeover to the back-up pump if a fault develops
  - Water filter protecting the water pump against circulating debris
  - High-capacity membrane expansion tank ensures pressurisation of the water circuit
  - Thermal insulation and frost protection down to -20°C, using an electric resistance heater (see table of options)
  - Pressure gauge to check filter pollution and measure the system water flow rate (option)
  - Water flow control valve (option)

- Simplified electrical connections
  - A single power supply point without neutral (30RB 162-522)
  - Main disconnect switch with high trip capacity (see table of options)
  - 24 V control circuit without risk from a transformer included
- Fast commissioning
  - Systematic factory operation test before shipment
  - Quick-test function for step-by-step verification of the instruments, electrical components and motors

#### Economical operation

- Increased energy efficiency at part load
  - Eurovent energy efficiency class (in accordance with EN14511-3:2011) B to D
  - The refrigerant circuit includes several compressors connected in parallel. At part load, around 99% of the operating time, only the compressors that are absolutely necessary operate. At these conditions the compressors operating are even more energy efficient, as they use the total condenser and evaporator capacity.
  - The electronic expansion device (EXV) allows operation at a lower condensing pressure (EER optimisation).
  - Dynamic superheat management for better utilisation of the evaporator heat exchange surface
  - All-aluminium micro-channel condenser (MCHE), more efficient than a copper/aluminium coil
- Reduced maintenance costs
  - Maintenance-free scroll compressors
  - Fast diagnosis of possible incidents and their history via the Pro-Dialog Plus control
  - R-410A refrigerant is easier to use than other refrigerant blends

## Environmental care

- Ozone-friendly R-410A refrigerant
  - Chlorine-free refrigerant of the HFC group with zero ozone depletion potential
  - Very efficient - gives an increased energy efficiency ratio (EER)
  - 40% reduction in the refrigerant charge through use of the micro-channel heat exchangers (MCHE)
- Leak-tight refrigerant circuit
  - Brazed refrigerant connections for increased leak-tightness
  - Reduction of leaks as no capillary tubes and flare connections are used
  - Verification of pressure transducers and temperature sensors without transferring refrigerant charge

## Superior reliability

- State-of-the-art concept
  - Cooperation with specialist laboratories and use of limit simulation tools (finite element calculations) for the design of the critical components, e.g. motor supports, suction/discharge piping
  - Compressor control box installed on the cold side of the compressor (Carrier patent)
  - All-aluminium micro-channel heat exchanger (MCHE) offers 3.5 times higher corrosion resistance than a conventional coil. The all-aluminium construction eliminates the formation of galvanic currents between aluminium and copper that are responsible for the coil corrosion in saline or corrosive atmospheres.
- Auto-adaptive control
  - Control algorithm prevents excessive compressor cycling and permits reduction of the water quantity in the hydronic circuit (Carrier patent).
  - Automatic compressor unloading in case of abnormally high condensing pressure. If an anomaly occurs (e.g. fouled condenser coil, fan failure) Aquasnap continues to operate, but at reduced capacity.
- Exceptional endurance tests
  - Corrosion resistance tests in salt mist in the laboratory
  - Accelerated ageing test on components that are submitted to continuous operation: compressor piping, fan supports
  - Transport simulation test in the laboratory on a vibrating table. The test is based on a military standard and equivalent to 4000 km by truck.

## Pro-Dialog Plus control

- Pro-Dialog Plus combines intelligence with operating simplicity. The control constantly monitors all machine parameters and precisely manages the operation of compressors, expansion devices, fans and of the evaporator water pump for optimum energy efficiency.
- Energy management
    - Internal time schedule clock: permits chiller on/off control and operation at a second set point
    - Set point reset based on the outside air temperature or the return water temperature
    - Master/slave control of two chillers operating in parallel with operating time equalisation and automatic change-over in case of a unit fault.
    - Start/stop control based on the air temperature
  - Ease-of-use
    - User interface with synoptic diagram for intuitive display of the principal operating parameters: number of compressors operating, suction/discharge pressure, compressor operating hours, set point, air temperature, entering/leaving water temperature
    - Ten menus for direct access to all machine commands, including fault history, allowing fast and complete chiller diagnostics

## Pro-Dialog Plus operator interface

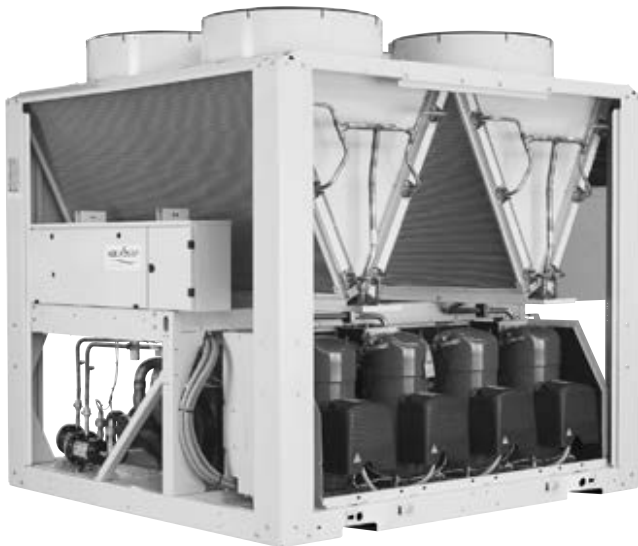


### Remote management (standard)

A simple two-wire communication bus between the RS485 port of the Aquasnap and the Carrier Comfort Network offers multiple remote control, monitoring and diagnostic possibilities. Carrier offers a vast choice of control products, specially designed to control, manage and supervise the operation of an air conditioning system. Please consult your Carrier representative for more information on these products.

- Start/stop: Opening of this contact will shut down the unit
- Dual set point: Closing of this contact activates a second set point (example: unoccupied mode)
- Demand limit: Closing of this contact limits the maximum chiller capacity to a predefined value
- User safety: This contact is connected in series with the water flow switch and can be used for any customer safety loop
- Heat reclaim (option): Closing of this contact allows heat reclaim mode operation
- Water pump 1 and 2 control\*: These outputs control the contactors of one or two evaporator water pumps
- Water pump on reversal\*: These contacts are used to detect a water pump operation fault and automatically change over to the other pump
- Operation indication: This volt-free contact indicates that the chiller is operating (cooling load) or that it is ready to operate (no cooling load)
- Alert indication: This volt-free contact indicates the presence of a minor fault
- Alarm indication: This volt-free contact indicates the presence of a major fault that has led to the shut-down of one or two refrigerant circuits

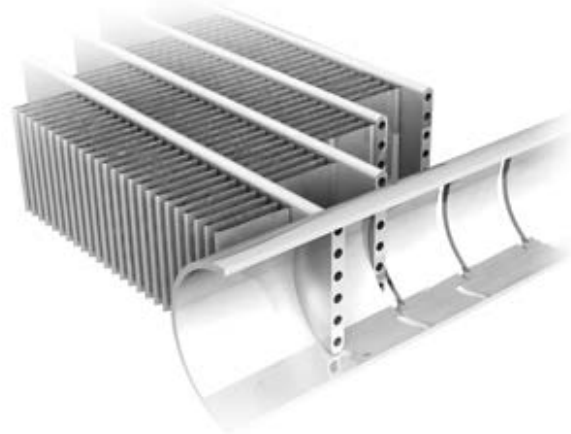
\* contacts already supplied with the hydronic module option



### Remote management (EMM option)

- Room temperature: Permits set point reset based on the building indoor air temperature (with Carrier thermostat)
- Set point reset: Ensures reset of the cooling set point based on a 4-20 mA or 0-5 V signal
- Demand limit: Permits limitation of the maximum chiller demand based on a 4-20 mA or 0-5 V signal
- Demand limit 1 and 2: Closing of these contacts limits the maximum chiller capacity to three predefined values
- User safety: This contact can be used for any customer safety loop, closing of the contact generates a specific alarm
- Ice storage end: When ice storage has finished, this input permits return to the second set point (unoccupied mode)
- Time schedule override: Closing of this contact cancels the time schedule effects
- Out of service: This signal indicates that the chiller is completely out of service
- Chiller capacity: This analogue output (0-10 V) gives an immediate indication of the chiller capacity
- Compressor operation: This contact signals that one or several compressors are in operation

### All aluminium micro-channel heat exchanger (MCHE)



Already utilised in the automobile and aeronautical industries for many years, the MCHE heat exchanger is entirely made of aluminium. This one-piece concept significantly increases its corrosion resistance by eliminating the galvanic currents that are created when two different metals (copper and aluminium) come into contact in traditional heat exchangers. Unlike traditional heat exchangers the MCHE heat exchanger can be used in moderate marine and urban environments.

From an energy efficiency point-of-view the MCHE heat exchanger is approximately 10% more efficient than a traditional coil and allows a 40% reduction in the amount of refrigerant used in the chiller. The low thickness of the MCHE reduces air pressure losses by 50% and makes it less susceptible to fouling (e.g. by sand) than a traditional coil. Cleaning of the MCHE heat exchanger is very fast using a high-pressure washer.

# Options

Options	No.	Description	Advantages	For 30RB
Unit for low leaving water temperature	6B	Leaving water temperature of +3°C to -10°C.	All low-temperature applications: ice storage, cold stores, process cooling etc.	162-402
Unit for indoor installation with discharge ducts	12	Fans with available pressure	Ducted condenser air discharge, optimised condensing temperature control, based on the operating conditions and system characteristics	162-802
Low noise level	15	Sound absorbing compressor enclosure	Noise emission reduction	162-802
Very low noise level	15LS	Sound absorbing compressor enclosure and low-speed fans	Noise emission reduction	162-802
Grilles	23	Metallic grilles on all four unit faces (this option includes the supply of enclosure panels)	Improved aesthetics	162-802
Enclosure panels	23A	Side panels on each end of the coils	Improved aesthetics	162-802
Electronic starter	25	Electronic starter on each compressor	Reduced start-up current	162-522
Winter operation down to -20°C	28	Fan speed control via frequency converter	Stable unit operation when the air temperature is between 0°C and -20°C	162-802
Winter operation down to -10°C	28B	Twin-speed lead fan for each circuit	Stable unit operation when the air temperature is between 0°C and -10°C	162-802
Winter operation down to -10°C and very low noise level (options 28B + 15LS)	28C	Sound absorbing compressor enclosure and low-speed fans + twin-speed lead fan for each circuit	Noise emission reduction and stable unit operation when the air temperature is between 0°C and -10°C	162-802
Evaporator and water piping frost protection	41	Electric heater on the evaporator and the water inlet/outlet piping	Evaporator frost protection for air temperatures between 0°C and -20°C	162-802
Evaporator, water piping and hydronic module frost protection	42A	Electric heaters on the evaporator, the water inlet/outlet piping and hydronic module	Evaporator and hydronic module frost protection for air temperatures between 0°C and -20°C	162-522
Partial heat reclaim	49	Partial heat reclaim by desuperheating of the compressor discharge gas	Free high-temperature hot-water production simultaneously with chilled water production	162-802
Total heat reclaim	50	See heat reclaim option.	Free hot water production simultaneously with chilled water production	262-522
Master/slave operation	58	Unit equipped with an additional field-installed leaving water temperature sensor, allowing master/slave operation of two chillers connected in parallel	Optimised operation of two chillers connected in parallel with operating time equalisation	162-802
Main disconnect switch without fuse (standard for sizes 162-262)	70	Factory-installed main electric disconnect switch in the control box	Ease-of-installation and compliance with local electrical regulations	302-802
Main disconnect switch with fuse	70D	Factory-installed main electric disconnect switch with fuse in the control box	Same advantage as main disconnect switch and reinforced anti-short circuit protection	302-802
Evaporator with aluminium jacket	88	Evaporator thermal insulation protection by aluminium sheets	Improved resistance to climatic aggression	162-802
Evaporator and hydronic module with aluminium jacket	88A	Evaporator and water piping thermal insulation protection by aluminium sheets	Improved resistance to climatic aggression	302-522
Suction valve	92	Shut-off valve on the compressor suction piping (discharge valve as standard)	Simplified maintenance	302-802
Compressor suction and discharge valves	92A	Shut-off valves on the common compressor suction and discharge piping	Simplified maintenance	162-262
High-pressure single-pump hydronic module	116B	Single high-pressure water pump, water filter, expansion tank, pressure gauge, water flow control valve. See hydronic module option.	Easy and fast installation	162-522
High-pressure dual-pump hydronic module	116C	Dual high-pressure water pump, water filter, expansion tank, pressure gauge, water flow control valve. See hydronic module option.	Easy and fast installation, operating safety	162-522
Low-pressure single-pump hydronic module	116F	Single low-pressure water pump, water filter, expansion tank, pressure gauge, water flow control valve. See hydronic module option.	Easy and fast installation	162-522
Low-pressure dual-pump hydronic module	116G	Dual low-pressure water pump, water filter, expansion tank, pressure gauge, water flow control valve. See hydronic module option.	Easy and fast installation, operating safety	162-522
High-pressure single-pump hydronic module	116M	Single high-pressure water pump, water filter, expansion tank, pressure ports. See hydronic module option.	Easy and fast installation	162-522
High-pressure dual-pump hydronic module	116N	Dual high-pressure water pump, water filter, expansion tank, pressure ports. See hydronic module option.	Easy and fast installation, operating safety	162-522
Low-pressure single-pump hydronic module	116P	Single low-pressure water pump, water filter, expansion tank, pressure ports. See hydronic module option.	Easy and fast installation	162-522
Low-pressure dual-pump hydronic module	116Q	Dual low-pressure water pump, water filter, expansion tank, pressure ports. See hydronic module option.	Easy and fast installation, operating safety	162-522
Direct-expansion free-cooling system	118A	See free-cooling option.	Economic chilled-water production at low outside temperature	232-522
JBus gateway	148B	Two-directional communications board, complies with JBus protocol	Easy connection by communication bus to a building management system	162-802
Bacnet gateway	148C	Two-directional communications board, complies with Bacnet protocol	Easy connection by communication bus to a building management system	162-802
LonTalk gateway	148D	Two-directional communications board, complies with LonTalk protocol	Easy connection by communication bus to a building management system	162-802
Energy Management Module EMM	156	See controls manual	Easy wired connection to a building management system	162-802
Safety valve with three-way valve fitted	194	Three-way valve upstream of the safety valves (not compatible with BPHE version)	Safety valve inspection and replacement facilitated without refrigerant loss	162-802
Conformance with Australian regulations	200	Heat exchanger approved to Australian code	-	162-802
Unit storage above 48°C	241	Refrigerant charge stored in the condenser. Option not compatible with MCHC coils; Cu/Al coils are required to store the charge.	Unit transport by container only possible with this option	162-802
Anti-corrosion protection Enviro-Shield for microchannel MCHC coils	262	Microchannel MCHC protection by the Carrier factory for applications in standard and moderate corrosive environments.	Better corrosion resistance, recommended for marine or moderately corrosive industrial environments	30RB 162-802
Anti-corrosion protection Super Enviro-Shield for microchannel MCHC coils	263	Microchannel MCHC protection by the Carrier factory for applications in corrosive and aggressive environments	The Super Enviro-Shield option was developed to increase the microchannel MCHC coil application range to extremely corrosive environmental conditions.	30RB 162-802
Connection sleeve	266	Piping to be welded with Victaulic connection	Ease-of-installation	162-802
Shell-and- tube evaporator	280	Different heat exchanger type	Ensures compatibility with other options than those available with the standard unit (see Electronic Catalogue)	162-262
Power cable connection side extension	283	Side extension on the power control to allow a reduced cable bend radius	Use of thicker power cables	302-802
230 V electrical plug	284	230 V power source with transformer (180 VA, 0.8 Amps)	Permit connection of a laptop or an electrical device during unit commissioning or servicing	30RB 162-802

# Partial heat reclaim using desuperheaters (option 49)

This option permits the production of free hot water using heat reclaim by desuperheating the compressor discharge gases. The option is available for the whole 30RB range.

A plate heat exchanger is installed in series with the air condenser coils on the compressor discharge line of each circuit.

## Physical data, 30RB units with partial heat reclaim

30RB - partial heat reclaim mode		162	182	202	232	262	302	342	372	402	432	462	522	602	672	732	802
<b>Cooling capacity*</b>	kW	163	181	197	227	271	298	332	367	397	424	454	506	609	660	714	778
<b>Heating capacity*</b>	kW	42	44	61	57	90	103	110	113	129	126	152	159	197	206	243	241
Unit power input*	kW	54	60	71	74	100	106	122	130	150	154	173	192	222	243	272	297
Energy efficiency ratio*	kW/kW	3.01	3.01	2.77	3.07	2.72	2.81	2.72	2.83	2.64	2.75	2.62	2.63	3	3	3	2.62
<b>Operating weight**</b>																	
Standard unit***	kg	1882	1974	2074	2092	2260	2853	3049	3092	3218	3755	3895	4063	5285	5484	6145	6315
Unit with options****	kg	2052	2154	2244	2282	2450	3083	3279	3342	3478	4045	4185	4373	5645	5833	6555	6745
Unit with options†	kg	2302	2404	2484	2522	2690	3393	3589	3692	3818	4395	4585	4795	-	-	-	-
<b>Desuperheater in circuits A/B/C</b>		Plate heat exchanger															
Water volume circuit A	l	1.75	1.75	1.75	3.75	3.75	5.5	5.5	5.5	5.5	7.5	7.5	7.5	5.5	5.5	7.5	7.5
Water volume circuit B	l	3.5	3.5	3.5	3.75	3.75	3.75	3.75	5.5	5.5	5.5	5.5	7.5	5.5	5.5	7.5	7.5
Water volume circuit C	l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.5	5.7	5.5	7.5
Max. water-side operating pressure	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
<b>Water connections</b>		Cylindrical male gas thread															
Connection	in	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Outside diameter	mm	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3	60.3

\* Nominal conditions: Evaporator entering and leaving water temperature = 12°C/7°C, desuperheater entering and leaving water temperature = 50°C/60°C, outside air temperature = 35°C. Gross performances, not in accordance with EN14511-3:2011. These performances do not take into account the correction for the proportional heating capacity and power input generated by the water pump to overcome the internal pressure drop in the heat exchanger.

\*\* Weights shown are a guideline only

\*\*\* Standard unit (with MCHE coils) and desuperheater option + option 280 (shell-and-tube heat exchanger)

\*\*\*\* Unit with option 15 (desuperheater)

† Unit with option 15 and desuperheater and hydronic module with high-pressure dual pump

## Operating limits

Desuperheater		Minimum	Maximum
Entering water temperature at start-up	°C	25*	75
Leaving water temperature during operation	°C	30	80
Air condenser		Minimum	Maximum
Outside operating temperature	°C	0**	46

\* The entering water temperature at start-up must not be lower than 25°C. For installations with a lower temperature a three-way valve is necessary.

\*\* The minimum outside temperature is 0°C. With the winter operation option it is -20°C.



# Physical data (continued)

## 30RB 162-262 “B” units with option 280 (shell-and-tube heat exchanger) and 30RB 302-802 units

30RB		162	182	202	232	262	302	342	372	402	432	462	522	602	672	732	802			
<b>Air conditioning application as per EN14511-3:2011*</b>																				
<b>Nominal cooling capacity</b>	kW	162	181	197	227	270	297	331	366	395	422	452	503	607	657	712	774			
EER	kW/kW	2.98	2.98	2.74	3.04	2.68	2.77	2.69	2.80	2.60	2.71	2.59	2.58	2.72	2.68	2.59	2.58			
Eurovent class, cooling		B	B	C	B	D	C	D	C	D	C	D	D	C	D	D	D			
ESEER	kW/kW	3.89	3.81	3.64	4.07	3.74	3.80	3.81	3.95	3.72	3.71	3.65	3.56	3.97	3.88	3.75	3.71			
<b>Air conditioning application**</b>																				
<b>Nominal cooling capacity</b>	kW	163	181	197	227	271	298	332	367	397	424	454	506	609	660	714	778			
EER	kW/kW	3.01	3.01	2.77	3.07	2.72	2.81	2.72	2.83	2.64	2.75	2.62	2.63	2.75	2.72	2.63	2.62			
ESEER	kW/kW	3.99	3.91	3.74	4.22	3.87	3.96	3.95	4.11	3.89	3.86	3.81	3.74	4.11	4.03	3.91	3.88			
<b>Operating weight**</b>																				
Standard unit with option 15 and high-pressure dual-pump hydronic module option	kg	1896	2006	2093	2118	2292	2911	3102	3258	3358	3720	3977	4183	-	-	-	-			
Unit with option 15	kg	1720	1830	1917	1934	2108	2606	2797	2913	3013	3375	3582	3768	4828	5091	5597	5861			
Standard unit***	kg	1645	1755	1842	1839	2013	2489	2680	2779	2879	3224	3431	3600	4627	4873	5362	5609			
<b>Sound levels</b>																				
<b>Unit with option 15LS (very low noise level)</b>																				
Sound power level 10 <sup>-12</sup> W†	dB(A)	84	84	84	85	85	86	86	87	87	88	88	88	89	89	89	90			
Sound pressure level at 10 m‡	dB(A)	52	52	52	53	53	54	54	55	55	55	55	56	56	57	57	57			
<b>Unit with option 15 (low noise level)</b>																				
Sound power level 10 <sup>-12</sup> W†	dB(A)	89	89	89	89	89	90	90	91	91	92	92	92	93	93	94	94			
Sound pressure level at 10 m‡	dB(A)	57	57	57	57	57	58	58	59	59	60	60	60	61	61	61	62			
<b>Unit without option 15 and without hydronic module</b>																				
Sound power level 10 <sup>-12</sup> W†	dB(A)	91	91	91	91	91	92	92	93	93	94	94	94	95	95	96	96			
Sound pressure level at 10 m‡	dB(A)	59	59	59	59	59	60	60	61	61	62	62	62	62	63	63	64			
<b>Dimensions</b>																				
Length x depth	mm	2457 x 2253					3604 x 3353					4798 x 2253				5992 x 2253				7186 x 2253
Height	mm	2297	2297	2297	2297	2297	2297	2297	2297	2297	2297	2297	2297	2297	2297	2297	2297	2297		
<b>Compressors</b>																				
Hermetic scroll, 48.3 r/s																				
Circuit A		1	1	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4			
Circuit B		2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	3	3	4	4			
Circuit C		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	3	4			
No. of control stages		-	-	-	-	4	5	5	6	6	7	7	8	9	10	11	12			
<b>Refrigerant</b>																				
R-410A																				
Circuit A	kg	9.2	11	11	13.5	13.5	18.5	19.5	19.5	19	24.3	24.5	24.5	21.5	21.5	26	26			
Circuit B	kg	12.8	12.8	12.8	13	13	13	14	19.5	20	21.5	21.5	25.5	22	21.5	28	28			
Circuit C	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.5	28	24	31			
<b>Capacity control</b>																				
Pro-Dialog Plus																				
Minimum capacity	%	33	28	33	25	25	18	20	15	17	13	14	13	11	10	9	8			
<b>Condensers</b>																				
All aluminium micro-channel heat exchanger (MCHE)																				
<b>Fans</b>																				
Axial Flying Bird 4 with rotating shroud																				
Quantity		3	4	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	9	10	11	12			
Total air flow	l/s	13542	18056	18056	18056	18056	22569	22569	27083	27083	31597	31597	36111	40623	45139	49653	54167			
Speed	r/s	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16			
<b>Evaporator</b>																				
Direct-expansion, dual-circuit shell-and-tube																				
Water volume	l	110	110	110	110	110	110	125	125	125	113	113	113	284	284	284	284			
Max. water-side operating pressure without hydronic module	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000			
<b>Hydronic module (option)</b>																				
Pump, Victaulic screen filter, safety valve, expansion tank, pressure gauge, water + air purge valves, flow control valve																				
Centrifugal, monocell, low or high pressure (as required), 48.3 r/s, single or twinned dual pump (as required)																				
Quantity		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-			
Expansion tank volume	l	50	50	50	50	50	80	80	80	80	80	80	80	-	-	-	-			
Max. water-side operating pressure with hydronic module	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	-	-	-	-			
<b>Water connections without hydronic module</b>																				
Victaulic																				
Diameter	inch	3	3	3	3	3	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	6			
Outside tube diameter	mm	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9	114.3	114.3	114.3	114.3	168.3	168.3	168.3	168.3	168.3	168.3	168.3			
<b>Water connections with hydronic module</b>																				
Victaulic																				
Diameter	inch	3	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	-	-	-	-			
Outside tube diameter	mm	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9	114.3	114.3	114.3	114.3	139.7	139.7	139.7	-	-	-	-			
<b>Chassis paint colour</b>																				
Colour code: RAL7035																				

\* Eurovent-certified performances in accordance with standard EN14511-3:2011.

Cooling mode conditions: evaporator water entering/leaving temperature 12°C/7°C, outside air temperature 35°C, evaporator fouling factor 0 m<sup>2</sup> K/W

\*\* Gross performances, not in accordance with EN14511-3:2011. These performances do not take into account the correction for the proportional heating capacity and power input generated by the water pump to overcome the internal pressure drop in the heat exchanger.

Cooling mode conditions: evaporator water entering/leaving temperature 12°C/7°C, outside air temperature 35°C, evaporator fouling factor 0 m<sup>2</sup> K/W

\*\*\* Weight shown is a guideline only. To find out the unit refrigerant charge, please refer to the unit nameplate.

\*\*\*\* Standard unit: base unit without option 15 and hydronic module.

† In accordance with ISO 9614-1 and certified by Eurovent.

‡ For information, calculated from the sound power level Lw(A).



# Electrical data

## 30RB 162-262 "B" standard units and units with option 280 and 30RB 302-802 units

30RB (without hydronic module)		162	182	202	232	262	302	342	372	402	432	462	522	602	672	732	802	
<b>Power circuit</b>																		
Nominal power supply	V-ph-Hz	400-3-50																
Voltage range	V	360-440																
<b>Control circuit supply</b>		24 V, via internal transformer																
<b>Nominal unit current draw*</b>																		
Circuits A + B (one supply)	A	101	113	129	135	167	185	209	227	251	269	293	334	251	251	334	334	
Circuit C (separate supply)	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	125	167	125	167	
<b>Maximum unit power input**</b>																		
Circuits A + B (one supply)	kW	76	85	98	102	127	140	159	172	191	204	223	255	191	191	255	255	
Circuit C (separate supply)	kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	96	127	96	127	
<b>Cosine phi, unit at max. capacity**</b>		0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	
<b>Maximum unit current draw (Un-10%)*</b>																		
Circuits A + B (one supply)	A	143	159	183	191	239	263	299	323	359	383	419	478	359	359	478	478	
Circuit C (separate supply)	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	179	239	179	239	
<b>Maximum unit current draw (Un)****</b>																		
Circuits A + B (one supply)	A	131	146	168	175	219	241	274	296	329	351	384	438	329	329	439	438	
Circuit C (separate supply)	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	164	219	164	219	
<b>Maximum start-up current, standard unit (Un)†</b>																		
Circuits A + B	A	304	353	375	348	426	448	481	502	535	557	590	645	535	535	645	645	
Circuit C	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	371	426	371	426	
<b>Max. start-up current, unit with soft starter (Un)†</b>																		
Circuits A + B	A	259	283	305	323	356	378	411	433	466	489	521	575	-	-	-	-	
Circuit C	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

\* Standardised Eurovent conditions: evaporator entering/leaving water temperature 12°C/7°C, outside air temperature 35°C.

\*\* Power input, compressors and fans, at the unit operating limits (saturated suction temperature 10°C, saturated condensing temperature 65°C) and nominal voltage of 400 V (data given on the unit nameplate).

\*\*\* Maximum unit operating current at maximum unit power input and 360 V.

\*\*\*\* Maximum unit operating current at maximum unit power input and 400 V (values given on the unit nameplate).

† Maximum instantaneous start-up current at operating limit values (maximum operating current of the smallest compressor(s) + fan current + locked rotor current of the largest compressor).

Fan motor electrical data: current used in the tables below: Units at Eurovent conditions and motor ambient air temperature of 50°C at 400 V: 3.8 A, start-up current 20 A, power input 1.75 kW. These values are those given on the motor nameplate.

## Short-circuit stability current (TN system)\*

30RB		162	182	202	232	262	302	342	372	402	432	462	522	602	672	732	802	
<b>Unit without main disconnect (except for units 30RB 162 to 262, that are supplied with the disconnect switch installed as standard)</b>																		
<b>With fuses upstream - maximum fuse values assigned (gL/gG)</b>																		
Circuits A and B	A	-	-	-	-	-	500	500	500	500	630/500	630/500	630/500	630/500	630/500	630/500	630/500	
Circuit C	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400	400	400	400	
<b>With fuses upstream - admissible rms current value (gL/gG)</b>																		
Circuits A and B	kA	-	-	-	-	-	70	70	70	70	60/70	60/70	60/70	70	70	60/70	60/70	
Circuit C	kA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	60	60	60	
<b>Unit with optional main disconnect without fuse (standard for units 30RB 162 to 262, and option for units 30RB 302 to 802)</b>																		
<b>Short-time assigned current I<sub>cw</sub>** (1s) rms value/peak I<sub>pk</sub>***</b>																		
Circuits A and B	kA/kA	9/26	9/26	9/26	9/26	9/26	13/26	13/26	13/26	13/26	15/30	15/30	15/30	13/26	13/26	15/30	15/30	
Circuit C	kA/kA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13/26	13/26	13/26	13/26	
<b>With fuses upstream - maximum fuse values assigned (gL/gG)</b>																		
Circuits A and B	A	200	200	200/250	250/315†	250/315†	400	400	400	400	500	630	630	400	400	630	630	
Circuit C	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400	400	400	400	
<b>With fuses upstream - conditional short-circuit assigned current I<sub>cc</sub>/I<sub>cf</sub>††</b>																		
Circuits A and B	kA	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
Circuit C	kA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	50	50	50	
<b>Unit with optional main disconnect with fuses (not available for units 30RB 162 to 262, and option for units 30RB 302 to 802)</b>																		
<b>Short-circuit stability current I<sub>cc</sub>/I<sub>cf</sub>†† increased with fuses - maximum fuse values assigned (gL/gG)</b>																		
Circuits A and B	kA	-	-	-	-	-	315	315	400	400	400	630	630	400	400	630	630	
Circuit C	kA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	250	250	250	
<b>Short-circuit stability current I<sub>cc</sub>/I<sub>cf</sub>†† increased with fuses - admissible rms current value (gL/gG)</b>																		
Circuits A and B	kA	-	-	-	-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
Circuit C	kA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	50	50	50	

\* Type of system earthing

\*\* I<sub>cw</sub>: assigned short-time current

\*\*\* I<sub>pk</sub>: assigned current, admissible peak

† For units with options 12 and 116 use the higher value.

†† I<sub>cc</sub>/I<sub>cf</sub>: assigned conditional short-circuit current

IT system: The short circuit current stability values given above for the TN system are also valid for IT for units 30RB 302 to 522. For units 30RB 162 to 262 and 30RB 602 to 802 modifications are required.

## Electrical data notes for 30RB units:

- 30RB 162-522 units have a single power connection point at the main disconnect switch; 30RB 602-802 units have two connection points at the main disconnect switch.
- The control box includes the following standard features:
  - one main disconnect switch
  - Starter and motor protection devices for each compressor and the fan(s)
  - Control devices
- **Field connections:**  
All connections to the system and the electrical installations must be in full accordance with all applicable local codes.
- The Carrier 30RB units are designed and built to ensure conformance with these codes. The recommendations of European standard EN 60204-1 (corresponds to IEC 60204-1) (machine safety - electrical machine components - part 1: general regulations) are specifically taken into account, when designing the electrical equipment.
- **Electrical reserves:**  
Circuit A has disconnect switches and branch sections, designed to supply the evaporator pump power input.

### IMPORTANT:

- Generally the recommendations of IEC 60364 are accepted as compliance with the requirements of the installation directives. Conformance with EN 60204 is the best means of ensuring compliance with the Machines Directive § 1.5.1.
- Annex B of EN 60204-1 describes the electrical characteristics used for the operation of the machines.

#### 1. The operating environment for the 30RB units is specified below:

- a. Environment\* - Environment as classified in EN 60721 (corresponds to IEC 60721):
  - outdoor installation\*
  - ambient temperature range: -20°C to +48°C ± 1 K, class 4K3\*
  - altitude: ≤ 2000 m (for hydronic kit see chapter 5.3 of the installation manual)
  - presence of hard solids, class 4S2 (no significant dust present)
  - presence of corrosive and polluting substances, class 4C2 (negligible)
  - vibration and shock, class 4M2
- b. Competence of personnel, class BA4\* (trained personnel - IEC 60364)

2. Power supply frequency variation: ± 2 Hz.
3. The neutral (N) line must not be connected directly to the unit (if necessary use a transformer).
4. Overcurrent protection of the power supply conductors is not provided with the unit.
5. The factory-installed disconnect switch(es)/circuit breaker(s) is (are) of a type suitable for power interruption in accordance with EN 60947-3 (corresponds to IEC 60947-3).
6. The units are designed for simplified connection on TN(s) networks (IEC 60364). For IT networks derived currents may interfere with network monitoring elements, and it is recommended to create an IT type divider for the system units that require this and/or a TN type divider for Carrier units. Please consult the appropriate local organisations to define the monitoring and protection elements and carry out the electrical installation. Units delivered with speed drive (options 12 and 28) are not compatible with IT network.

If short circuit currents above those given in the electrical data table are likely, modifications are required. Please contact your local Carrier representative.

**NOTE: If particular aspects of an actual installation do not conform to the conditions described above, or if there are other conditions which should be considered, always contact your local Carrier representative.**

- \* The required protection level for this class is IP43B (according to reference document IEC 60529). All 30RB units are protected to IP44CW and fulfil this protection condition.

## Part load performances

With the rapid increase in energy costs and the care about environmental impacts of electricity production, the power consumption of air conditioning equipment has become an important topic. The energy efficiency of a liquid chiller at full load is rarely representative of the actual performance of the units, as on average a chiller works less than 5% of the time at full load.

### IPLV (in accordance with AHRI 550/590)

The IPLV (integrated part load value) allows evaluation of the average energy efficiency based on four operating conditions defined by the AHRI (Air Conditioning, Heating and Refrigeration Institute). The IPLV is the average weighted value of the energy efficiency ratios (EER) at different operating conditions, weighted by the operating time.

#### IPLV (integrated part load value)

Load %	Air temperature °C	Energy efficiency	Operating time %
100	35	EER <sub>1</sub>	1
75	26.7	EER <sub>2</sub>	42
50	18.3	EER <sub>3</sub>	45
25	12.8	EER <sub>4</sub>	12
ESEER = EER <sub>1</sub> x 1% + EER <sub>2</sub> x 42% + EER <sub>3</sub> x 45% + EER <sub>4</sub> x 12%			

### Part load performances

30RB 162-262 "B" standard units (with plate heat exchanger)						
30RB		162	182	202	232	262
IPLV	kW/kW	4.33	4.16	4.50	4.47	4.27
ESEER	kW/kW	3.71	3.53	3.82	3.87	3.69

30RB 162-262 "B" units with option 280 (shell-and-tube heat exchanger) and 30RB 302-802 units																	
30RB		162	182	202	232	262	302	342	372	402	432	462	522	602	672	732	802
IPLV	kW/kW	4.42	4.31	4.13	4.69	4.26	4.40	4.25	4.63	4.32	4.33	4.27	4.19	4.56	4.49	4.39	4.34
ESEER	kW/kW	3.89	3.81	3.64	4.07	3.74	3.80	3.81	3.95	3.72	3.71	3.65	3.56	3.97	3.88	3.75	3.71

ESEER Calculations according to standard performances (in accordance with EN14511-3:2011) and certified by Eurovent.

IPLV Calculations according to standard performances (in accordance with AHRI 550-590).

The heat load of a building depends on many factors, such as the outside air temperature, the exposure to the sun and the building occupancy.

Consequently it is preferable to use the average energy efficiency, calculated at several operating points that are representative for the unit utilisation.

### ESEER (in accordance with EUROVENT)

The ESEER (European seasonal energy efficiency ratio) permits evaluation of the average energy efficiency at part load, based on four operating conditions defined by Eurovent. The ESEER is the average value of energy efficiency ratios (EER) at different operating conditions, weighted by the operating time.

#### ESEER (European seasonal energy efficiency ratio)

Load %	Air temperature °C	Energy efficiency	Operating time %
100	35	EER <sub>1</sub>	3
75	30	EER <sub>2</sub>	33
50	25	EER <sub>3</sub>	41
25	20	EER <sub>4</sub>	23
ESEER = EER <sub>1</sub> x 3% + EER <sub>2</sub> x 33% + EER <sub>3</sub> x 41% + EER <sub>4</sub> x 23%			

## Sound spectrum

30RB 162-262 "B" standard units									
		Octave bands, Hz						Sound power levels	
		125	250	500	1k	2k	4k		
162	dB	92	90	89	86	81	75	dB(A)	91
182	dB	92	90	89	86	81	75	dB(A)	91
202	dB	92	90	89	86	81	75	dB(A)	91
232	dB	93	90	90	86	82	75	dB(A)	91
262	dB	93	90	90	86	82	75	dB(A)	91

30RB 162-262 "B" units with option 280 and 30RB 302-802 units									
		Octave bands, Hz						Sound power levels	
		125	250	500	1k	2k	4k		
162	dB	92	90	89	86	81	75	dB(A)	91
182	dB	92	90	89	86	81	75	dB(A)	91
202	dB	92	90	89	86	81	75	dB(A)	91
232	dB	93	90	90	86	82	75	dB(A)	91
262	dB	93	90	90	86	82	75	dB(A)	91
302	dB	94	91	91	87	83	76	dB(A)	92
342	dB	94	91	91	87	83	76	dB(A)	92
372	dB	94	92	92	88	83	77	dB(A)	93
402	dB	94	92	92	88	83	77	dB(A)	93
432	dB	95	92	93	88	84	78	dB(A)	94
462	dB	96	93	93	89	85	78	dB(A)	94
522	dB	96	93	93	89	85	78	dB(A)	94
602	dB	96	94	94	90	85	79	dB(A)	95
672	dB	97	94	94	90	86	79	dB(A)	95
732	dB	97	94	95	90	86	80	dB(A)	96
802	dB	97	95	95	91	86	80	dB(A)	96

# Operating limits

## Evaporator water flow rate

30RB 162-262 "B" standard units (with plate heat exchanger)		
30RB	Minimum flow rate, l/s	Maximum flow rate, l/s*
162	2.8	13.9
182	2.8	13.9
202	2.8	14.3
232	3.0	14.3
262	3.5	14.3

30RB 162-262 "B" with option 280 (shell-and-tube heat exchanger) and 30RB 302-802		
30RB	Minimum flow rate, l/s	Maximum flow rate, l/s*
162	2.8	28.1
182	2.8	28.1
202	2.8	28.1
232	3.0	26.7
262	3.5	26.7
302	3.9	26.7
342	4.4	29.4
372	4.9	29.4
402	5.2	29.4
432	5.8	31.1
462	6.1	31.1
522	6.9	31.1
602	7.9	50.6
672	8.7	50.6
732	9.6	50.6
802	10.3	50.6

\* The maximum flow rate corresponds to a pressure loss of 100 kPa (heat exchanger without hydronic module).

## Unit operating limits

30RB 162-262 "B" standard units and units with option 280			
Evaporator		Minimum	Maximum
Entering water temperature at start-up	°C	8*	40
Leaving water temperature during operation	°C	5	15**
Condenser		Minimum	Maximum
Outdoor ambient operating temperature			
Standard unit	°C	0***/10†	48
Unit with options 28B, 28C (winter operation)	°C	-10	48
Unit with option 28 (winter operation)	°C	-20	48
Available static pressure			
Standard unit (outdoor installation)	Pa	0	0
Unit with option 12 (indoor installation)	Pa	0****	200

30RB 302-802 units			
Evaporator		Minimum	Maximum
Entering water temperature at start-up	°C	6,8*	40
Leaving water temperature during operation	°C	3,3	15**
Condenser		Minimum	Maximum
Outdoor ambient operating temperature			
Standard unit	°C	0***	48
Unit with options 28B, 28C (winter operation)	°C	-10	48
Unit with option 28 (winter operation)	°C	-20	48
Available static pressure			
Standard unit (outdoor installation)	Pa	0	0
Unit with option 12 (indoor installation)	Pa	0****	200

\* For application requiring operation at less than 8 or 6.8°C respectively, contact Carrier for unit selection using the Carrier electronic catalog.

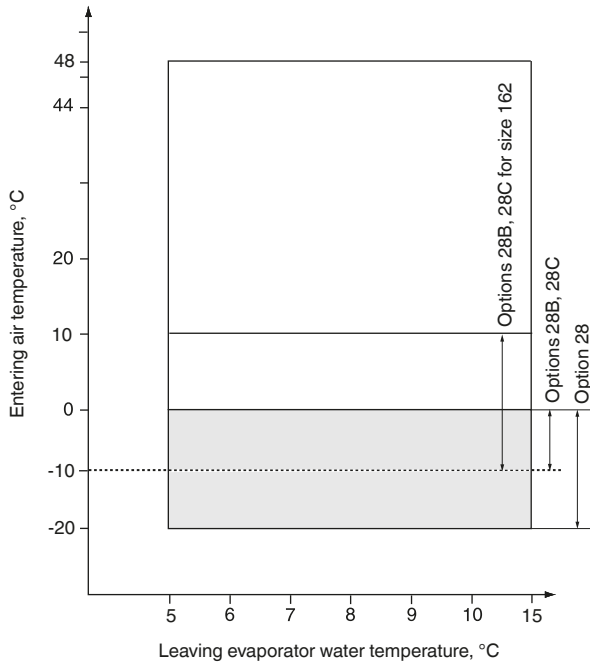
\*\* For an application, requiring operation up to +15°C leaving water temperature, contact Carrier for the selection of the unit.

\*\*\* For operation from 0°C to -10°C the units must be equipped with options 28B, 28C "Winter operation". For operation from 0°C to -20°C the units must be equipped with option 28 "Winter operation". For both options the unit must either be equipped with the evaporator frost protection option (for units without hydronic module option) or the evaporator and hydronic module frost protection option (for units with hydronic module option) or the water loop must be protected against frost by the installer, using an anti-freeze solution. Maximum outside temperature: For transport and storage of the 30RB units the minimum and maximum allowable temperatures are -20°C and +48°C. It is recommended that these temperatures are used for transport by container.

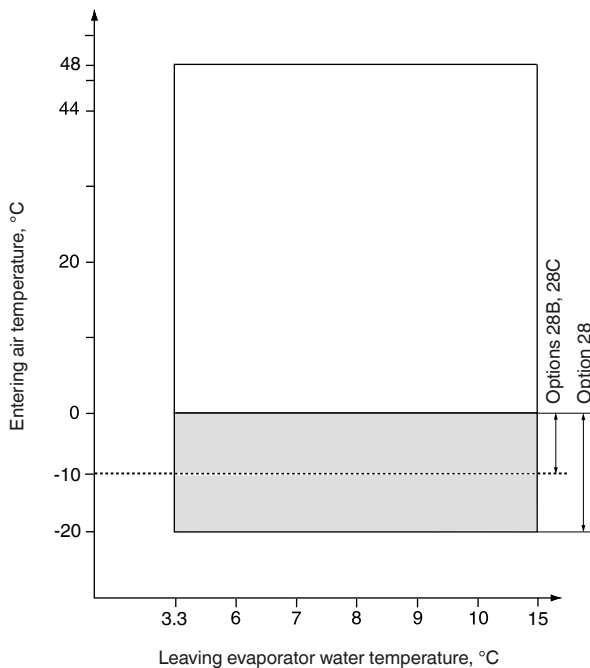
\*\*\*\* Unit with fans with available pressure up to 200 Pa.

† 30RB 162 units use options 28B, 28C for outside temperatures below 10°C.

## Operating range - 30RB 162-262 "B" standard units and units with option 280



## Operating range - 30RB 302-802



### Notes:

Evaporator  $\Delta T = 5$  K

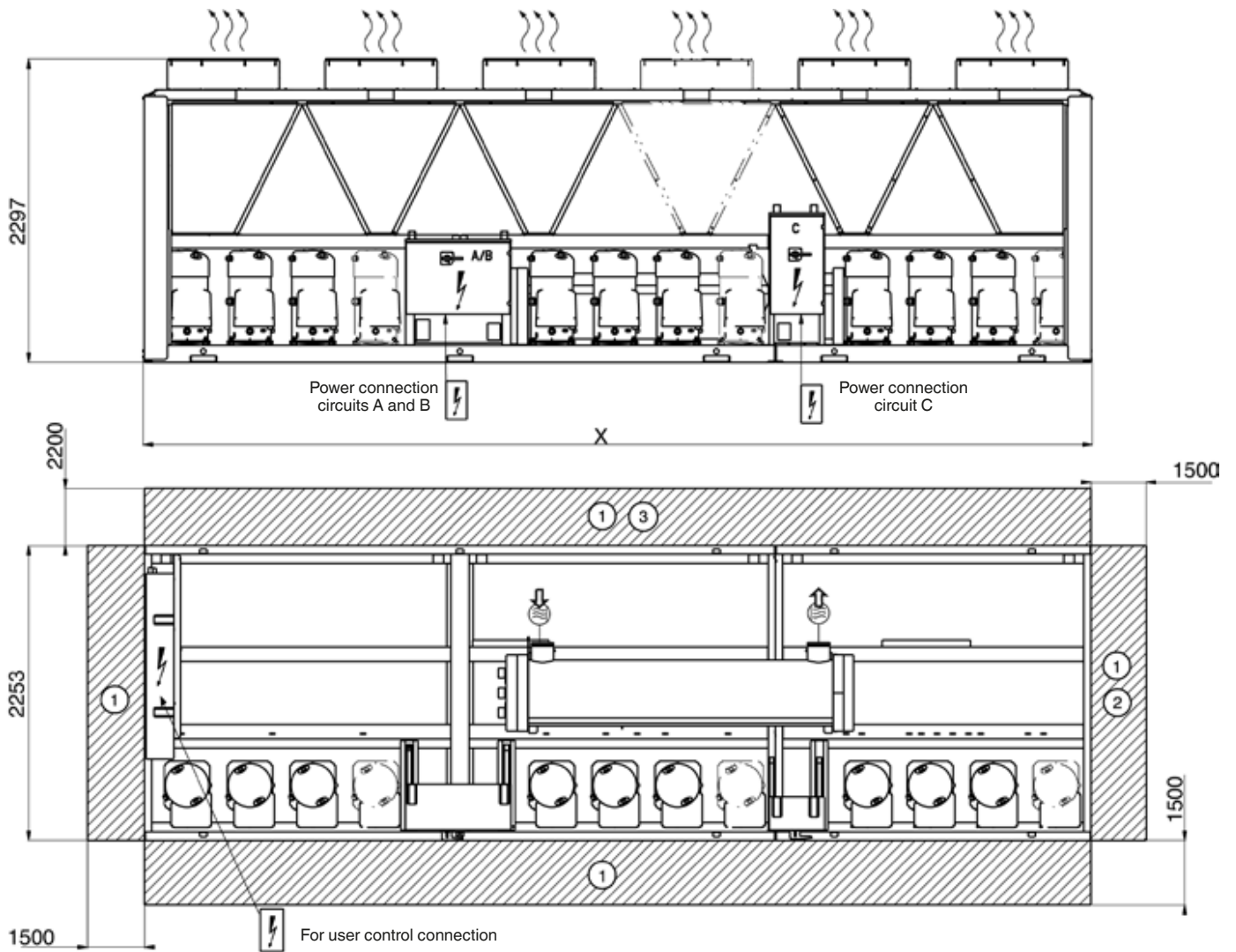
The evaporator is protected against frost down to -20°C.

### Legend:

- Standard unit operating at full load.
- Operating range, units equipped with options 28, 28B, 28C "Winter operation".
- Option 28 (with variable-speed lead fan for each circuit) allows operation down to -20°C outside temperature.
- Options 28B, 28C (with two-speed lead fan for each circuit) allows operation down to -10°C outside temperature. In addition to options 28, 28B, 28C the unit must either be equipped with the evaporator frost protection option (for units without hydronic module option) or the evaporator and hydronic module frost protection option (for units with hydronic module option) or the water loop must be protected by the installer by adding a frost protection solution.

# Dimensions/clearances




30RB 602-802



30RB	X
602-672	5992
732-802	7186

### Legend:

All dimensions are in mm.

- 1 Clearances required for maintenance and air flow
  - 2 Clearances recommended for evaporator tube removal
  - 3 Clearances recommended for heat exchanger removal
-  Water inlet  
 Water outlet  
 Air outlet, do not obstruct

**NOTE:** Drawings are not contractually binding. Before designing an installation, consult the certified dimensional drawings, available on request.

For the positioning of the fixing points, weight distribution points and centre of gravity coordinates please refer to the dimensional drawings.

# Cooling capacities in accordance with EN14511-3 : 2011



30RB 162-262 "B" units with option 280 (shell-and-tube heat exchanger) and 30RB 302-802 units

LWT °C		Condenser entering air temperature, °C																							
		20				25				30				35				40				46			
		Qc	EER	q	Δp	Qc	EER	q	Δp	Qc	EER	q	Δp	Qc	EER	q	Δp	Qc	EER	q	Δp	Qc	EER	q	Δp
kW	kW/kW	l/s	kPa	kW	kW/kW	l/s	kPa	kW	kW/kW	l/s	kPa	kW	kW/kW	l/s	kPa	kW	kW/kW	l/s	kPa	kW	kW/kW	l/s	kPa		
162	5	176	4.31	8.3	21	168	3.76	7.9	19	160	3.25	7.5	18	150	2.78	7.0	17	139	2.34	6.5	15	125	1.87	5.8	13
182		193	4.18	9.0	23	184	3.67	8.6	22	174	3.20	8.1	20	164	2.76	7.7	19	152	2.34	7.1	17	137	1.89	6.4	15
202		213	3.89	10.1	28	203	3.42	9.7	26	193	2.99	9.2	24	182	2.59	8.7	22	170	2.22	8.1	20	154	1.82	7.3	18
232		251	4.44	11.8	34	240	3.90	11.2	32	228	3.39	10.7	30	215	2.92	10.1	27	199	2.47	9.3	25	179	1.98	8.4	21
262		296	3.88	13.7	42	282	3.41	13.1	40	268	2.97	12.4	37	252	2.57	11.6	34	234	2.20	10.8	30	213	1.81	9.8	27
302		324	4.00	15.2	49	309	3.51	14.5	46	293	3.06	13.7	43	276	2.64	12.9	39	256	2.25	12.0	35	232	1.83	10.9	31
342		361	3.88	16.9	42	344	3.41	16.1	39	327	2.97	15.3	35	307	2.57	14.4	32	286	2.20	13.4	28	259	1.80	12.1	24
372		397	4.02	18.4	48	379	3.53	17.6	45	360	3.08	16.7	41	338	2.66	15.7	37	314	2.27	14.6	33	283	1.84	13.2	27
402		430	3.75	20.2	56	411	3.30	19.3	52	390	2.87	18.3	48	367	2.49	17.2	43	342	2.13	16.0	38	311	1.74	14.6	32
432		459	3.89	21.5	54	439	3.43	20.6	50	417	2.99	19.6	45	394	2.59	18.4	41	367	2.22	17.2	36	334	1.81	15.6	30
462		489	3.71	22.9	61	467	3.26	21.9	56	445	2.85	20.8	51	419	2.48	19.6	46	390	2.13	18.3	40	355	1.74	16.6	33
522		546	3.69	26.1	77	522	3.26	24.9	71	497	2.85	23.7	65	468	2.48	22.3	58	437	2.13	20.8	51	398	1.75	19.0	43
602		665	3.93	30.9	45	635	3.45	29.5	41	603	3.02	28.0	38	568	2.61	26.4	34	529	2.24	24.6	30	481	1.84	22.4	25
672		719	3.87	33.7	53	686	3.40	32.2	48	652	2.97	30.5	44	614	2.57	28.8	39	573	2.21	26.8	35	522	1.82	24.4	29
732		778	3.73	36.5	61	743	3.29	34.8	56	706	2.88	33.1	51	664	2.50	31.1	46	620	2.15	29.0	40	564	1.77	26.4	34
802		846	3.70	39.2	70	807	3.27	37.4	64	767	2.86	35.6	58	722	2.48	33.5	52	673	2.13	31.2	46	613	1.75	28.4	38
162	7	189	4.57	8.9	23	180	3.98	8.5	21	171	3.45	8.0	20	161	2.96	7.6	18	149	2.50	7.0	16	134	2.00	6.3	14
182		210	4.44	9.8	26	200	3.91	9.4	24	190	3.42	8.9	23	179	2.96	8.4	21	166	2.51	7.8	19	149	2.03	7.0	16
202		228	4.05	10.8	30	217	3.58	10.4	28	207	3.13	9.8	26	195	2.72	9.3	24	181	2.33	8.6	22	165	1.91	7.8	19
232		262	4.56	12.3	36	251	4.01	11.8	34	238	3.50	11.2	31	225	3.02	10.6	29	210	2.58	9.9	26	190	2.08	8.9	23
262		314	4.00	14.5	45	299	3.52	13.8	42	284	3.08	13.1	39	267	2.67	12.4	36	249	2.29	11.5	33	227	1.88	10.5	29
302		342	4.12	16.0	52	327	3.62	15.3	49	311	3.17	14.6	46	293	2.75	13.7	42	273	2.36	12.8	38	248	1.92	11.6	33
342		383	3.99	18.0	46	366	3.52	17.2	42	348	3.08	16.3	39	327	2.67	15.3	35	304	2.29	14.3	31	276	1.88	13.0	26
372		424	4.19	19.7	53	405	3.68	18.8	49	384	3.21	17.8	45	361	2.78	16.8	41	336	2.37	15.6	36	304	1.93	14.1	30
402		457	3.88	21.5	62	437	3.42	20.5	57	415	2.98	19.5	52	390	2.58	18.3	47	364	2.22	17.1	42	331	1.82	15.5	36
432		482	4.00	22.6	59	462	3.53	21.7	54	441	3.10	20.7	50	417	2.69	19.6	45	390	2.31	18.3	40	356	1.90	16.7	33
462		521	3.83	24.5	68	498	3.38	23.4	62	474	2.96	22.2	57	446	2.57	21.0	51	417	2.21	19.5	45	380	1.82	17.8	38
522		579	3.81	27.7	85	553	3.36	26.4	78	527	2.95	25.2	72	497	2.57	23.7	64	465	2.21	22.2	57	424	1.83	20.3	48
602		708	4.05	33.0	50	676	3.57	31.5	46	641	3.12	29.8	42	602	2.70	28.0	37	562	2.32	26.1	33	511	1.91	23.8	27
672		760	3.98	35.7	58	727	3.51	34.1	53	691	3.07	32.4	48	651	2.67	30.5	43	608	2.29	28.5	38	555	1.89	26.0	32
732		828	3.86	38.9	68	790	3.40	37.1	62	749	2.97	35.2	56	705	2.58	33.1	50	657	2.22	30.8	44	599	1.83	28.1	37
802		900	3.83	41.8	77	859	3.37	39.9	71	814	2.95	37.8	64	766	2.56	35.6	57	715	2.21	33.2	51	651	1.82	30.2	43
162	10	206	4.86	9.7	25	196	4.27	9.2	23	186	3.70	8.7	22	175	3.18	8.2	20	163	2.69	7.6	18	147	2.17	6.9	16
182		231	4.74	10.9	30	221	4.19	10.4	28	211	3.67	9.9	26	199	3.18	9.3	24	185	2.73	8.7	22	168	2.24	7.9	19
202		250	4.29	11.9	34	239	3.79	11.4	32	227	3.32	10.8	29	215	2.90	10.2	27	201	2.50	9.6	25	182	2.05	8.7	22
232		282	4.77	13.3	39	270	4.19	12.7	37	256	3.66	12.1	34	242	3.17	11.4	32	225	2.71	10.6	29	204	2.21	9.6	25
262		341	4.17	15.8	50	326	3.67	15.1	47	309	3.21	14.3	44	291	2.79	13.5	40	271	2.40	12.6	36	247	1.98	11.4	32
302		377	4.35	17.7	59	360	3.83	16.9	55	342	3.35	16.1	51	322	2.90	15.1	47	300	2.49	14.1	43	273	2.05	12.8	37
342		421	4.16	19.8	53	402	3.67	18.9	49	381	3.22	17.9	45	358	2.80	16.8	40	333	2.41	15.7	36	303	1.99	14.2	30
372		467	4.42	21.8	62	446	3.89	20.8	57	423	3.40	19.7	52	398	2.95	18.5	47	370	2.52	17.2	42	334	2.06	15.6	35
402		500	4.05	23.5	71	478	3.57	22.5	65	454	3.13	21.4	60	427	2.72	20.1	54	398	2.34	18.7	48	362	1.93	17.0	41
432		526	4.19	24.7	68	505	3.71	23.7	63	482	3.25	22.7	58	455	2.83	21.4	52	426	2.44	20.0	46	389	2.01	18.3	39
462		571	4.00	26.9	79	547	3.54	25.7	73	520	3.10	24.5	67	489	2.70	23.0	59	455	2.32	21.4	52	415	1.92	19.5	44
522		632	3.97	30.3	99	605	3.51	29.0	91	575	3.08	27.6	83	541	2.69	25.9	74	504	2.31	24.1	65	460	1.92	22.0	55
602		776	4.23	36.2	58	740	3.73	34.5	53	703	3.26	32.7	48	659	2.84	30.7	43	613	2.44	28.6	38	557	2.01	25.9	32
672		826	4.15	38.8	66	790	3.66	37.1	61	751	3.21	35.3	56	708	2.79	33.2	50	661	2.41	31.1	44	604	1.99	28.4	37
732		909	4.04	42.8	79	868	3.57	40.8	73	824	3.12	38.7	66	773	2.71	36.3	59	719	2.33	33.8	51	654	1.92	30.7	43
802		989	4.01	46.1	91	944	3.54	44.0	83	896	3.10	41.7	76	841	2.70	39.1	67	782	2.32	36.3	59	711	1.91	33.0	49

### Legend

LWT Leaving water temperature, °C  
 Qc Cooling capacity, kW  
 EER Energy efficiency ratio, kW/kW  
 q Evaporator water flow rate, l/s  
 Δp Evaporator pressure drop, kPa

### Application data

Standard units, refrigerant: R-410A  
 Evaporator entering/leaving water temperature difference: 5 K  
 Evaporator fluid: chilled water  
 Fouling factor: 0.18 x 10<sup>-4</sup> (m<sup>2</sup> K)/W

Performances in accordance with EN14511-3:2011.



# Cooling capacities

30RB 162-262 “B” units with option 280 (shell-and-tube heat exchanger) and 30RB 302-802 units

LWT °C	Condenser entering air temperature, °C																							
	20				25				30				35				40				46			
	Qc kW	EER kW/kW	q l/s	Δp kPa	Qc kW	EER kW/kW	q l/s	Δp kPa	Qc kW	EER kW/kW	q l/s	Δp kPa	Qc kW	EER kW/kW	q l/s	Δp kPa	Qc kW	EER kW/kW	q l/s	Δp kPa	Qc kW	EER kW/kW	q l/s	Δp kPa
162 5	177	4.37	8.3	21	169	3.81	7.9	19	160	3.29	7.5	18	150	2.81	7.0	17	139	2.36	6.5	15	125	1.88	5.8	13
182	193	4.24	9.0	23	184	3.72	8.6	22	175	3.23	8.1	20	164	2.78	7.7	19	153	2.36	7.1	17	137	1.91	6.4	15
202	214	3.95	10.1	28	204	3.47	9.7	26	194	3.02	9.2	24	182	2.62	8.7	22	170	2.24	8.1	20	155	1.84	7.3	18
232	252	4.52	11.8	34	241	3.96	11.2	32	229	3.44	10.7	30	215	2.95	10.1	27	200	2.50	9.3	25	179	2.00	8.4	21
262	297	3.95	13.7	42	283	3.46	13.1	40	269	3.01	12.4	37	253	2.60	11.6	34	235	2.23	10.8	30	214	1.82	9.8	27
302	325	4.08	15.2	49	310	3.58	14.5	46	294	3.11	13.7	43	277	2.68	12.9	39	257	2.28	12.0	35	233	1.85	10.9	31
342	362	3.94	16.9	42	345	3.46	16.1	39	328	3.01	15.3	35	308	2.60	14.4	32	287	2.22	13.4	28	260	1.81	12.1	24
372	398	4.10	18.4	48	380	3.59	17.6	45	361	3.12	16.7	41	339	2.69	15.7	37	315	2.29	14.6	33	284	1.86	13.2	27
402	432	3.83	20.2	56	413	3.36	19.3	52	392	2.92	18.3	48	369	2.52	17.2	43	343	2.15	16.0	38	312	1.76	14.6	32
432	461	3.97	21.5	54	441	3.49	20.6	50	419	3.04	19.6	45	395	2.62	18.4	41	369	2.25	17.2	36	335	1.83	15.6	30
462	491	3.79	22.9	61	469	3.32	21.9	56	446	2.90	20.8	51	420	2.51	19.6	46	392	2.15	18.3	40	356	1.76	16.6	33
522	549	3.79	26.1	77	525	3.33	24.9	71	499	2.91	23.7	65	471	2.52	22.3	58	439	2.16	20.8	51	400	1.77	19.0	43
602	667	3.99	30.9	45	637	3.50	29.5	41	605	3.05	28.0	38	570	2.64	26.4	34	531	2.26	24.6	30	483	1.85	22.4	25
672	722	3.94	33.7	53	689	3.46	32.2	48	654	3.01	30.5	44	616	2.60	28.8	39	575	2.23	26.8	35	523	1.83	24.4	29
732	781	3.81	36.5	61	746	3.35	34.8	56	708	2.92	33.1	51	666	2.53	31.1	46	621	2.17	29.0	40	566	1.78	26.4	34
802	850	3.79	39.2	70	811	3.33	37.4	64	770	2.90	35.6	58	725	2.51	33.5	52	675	2.15	31.2	46	614	1.77	28.4	38
162 7	190	4.64	8.9	23	181	4.04	8.5	21	172	3.49	8.0	20	162	2.99	7.6	18	150	2.52	7.0	16	134	2.01	6.3	14
182	210	4.51	9.8	26	201	3.96	9.4	24	190	3.46	8.9	23	179	2.99	8.4	21	166	2.54	7.8	19	150	2.05	7.0	16
202	228	4.12	10.8	30	218	3.63	10.4	28	207	3.17	9.8	26	195	2.75	9.3	24	182	2.35	8.6	22	165	1.93	7.8	19
232	263	4.65	12.3	36	251	4.07	11.8	34	239	3.55	11.2	31	226	3.06	10.6	29	211	2.61	9.9	26	190	2.10	8.9	23
262	315	4.08	14.5	45	300	3.58	13.8	42	285	3.12	13.1	39	268	2.70	12.4	36	250	2.31	11.5	33	227	1.90	10.5	29
302	343	4.21	16.0	52	328	3.69	15.3	49	312	3.22	14.6	46	294	2.78	13.7	42	274	2.38	12.8	38	249	1.94	11.6	33
342	385	4.07	18.0	46	367	3.57	17.2	42	349	3.12	16.3	39	328	2.70	15.3	35	305	2.31	14.3	31	277	1.89	13.0	26
372	426	4.28	19.7	53	406	3.75	18.8	49	386	3.26	17.8	45	362	2.81	16.8	41	337	2.40	15.6	36	305	1.95	14.1	30
402	460	3.97	21.5	62	439	3.49	20.5	57	417	3.03	19.5	52	392	2.62	18.3	47	365	2.24	17.1	42	332	1.84	15.5	36
432	484	4.09	22.6	59	464	3.60	21.7	54	443	3.15	20.7	50	419	2.73	19.6	45	392	2.34	18.3	40	357	1.92	16.7	33
462	523	3.92	24.5	68	500	3.45	23.4	62	476	3.01	22.2	57	448	2.61	21.0	51	418	2.24	19.5	45	381	1.84	17.8	38
522	582	3.92	27.7	85	556	3.45	26.4	78	529	3.01	25.2	72	499	2.61	23.7	64	467	2.24	22.2	57	426	1.85	20.3	48
602	711	4.13	33.0	50	678	3.62	31.5	46	643	3.16	29.8	42	604	2.73	28.0	37	563	2.34	26.1	33	512	1.93	23.8	27
672	763	4.07	35.7	58	730	3.57	34.1	53	694	3.12	32.4	48	653	2.70	30.5	43	610	2.32	28.5	38	556	1.90	26.0	32
732	832	3.95	38.9	68	793	3.47	37.1	62	752	3.02	35.2	56	707	2.61	33.1	50	660	2.24	30.8	44	601	1.85	28.1	37
802	905	3.92	41.8	77	863	3.44	39.9	71	818	3.00	37.8	64	769	2.60	35.6	57	717	2.23	33.2	51	653	1.84	30.2	43
162 10	206	4.94	9.7	25	197	4.34	9.2	23	187	3.75	8.7	22	176	3.22	8.2	20	163	2.72	7.6	18	147	2.18	6.9	16
182	232	4.82	10.9	30	222	4.25	10.4	28	211	3.72	9.9	26	199	3.22	9.3	24	186	2.76	8.7	22	168	2.26	7.9	19
202	250	4.36	11.9	34	239	3.85	11.4	32	228	3.37	10.8	29	215	2.93	10.2	27	201	2.52	9.6	25	183	2.07	8.7	22
232	283	4.86	13.3	39	270	4.27	12.7	37	257	3.72	12.1	34	243	3.21	11.4	32	226	2.74	10.6	29	205	2.23	9.6	25
262	343	4.25	15.8	50	327	3.74	15.1	47	310	3.26	14.3	44	292	2.83	13.5	40	272	2.43	12.6	36	248	2.00	11.4	32
302	379	4.46	17.7	59	362	3.91	16.9	55	344	3.41	16.1	51	323	2.94	15.1	47	302	2.53	14.1	43	274	2.07	12.8	37
342	423	4.25	19.8	53	403	3.74	18.9	49	383	3.27	17.9	45	359	2.83	16.8	40	334	2.43	15.7	36	304	2.01	14.2	30
372	470	4.53	21.8	62	448	3.98	20.8	57	425	3.46	19.7	52	399	2.99	18.5	47	371	2.56	17.2	42	335	2.08	15.6	35
402	503	4.15	23.5	71	480	3.65	22.5	65	456	3.19	21.4	60	429	2.76	20.1	54	399	2.37	18.7	48	364	1.95	17.0	41
432	529	4.30	24.7	68	507	3.79	23.7	63	484	3.31	22.7	58	457	2.88	21.4	52	428	2.47	20.0	46	390	2.03	18.3	39
462	575	4.12	26.9	79	550	3.62	25.7	73	523	3.16	24.5	67	491	2.74	23.0	59	457	2.35	21.4	52	416	1.94	19.5	44
522	636	4.11	30.3	99	609	3.62	29.0	91	579	3.16	27.6	83	544	2.74	25.9	74	506	2.35	24.1	65	462	1.94	22.0	55
602	779	4.32	36.2	58	743	3.80	34.5	53	705	3.31	32.7	48	661	2.87	30.7	43	615	2.47	28.6	38	559	2.03	25.9	32
672	830	4.25	38.8	66	793	3.74	37.1	61	754	3.26	35.3	56	710	2.83	33.2	50	663	2.44	31.1	44	606	2.01	28.4	37
732	914	4.15	42.8	79	872	3.65	40.8	73	827	3.18	38.7	66	776	2.76	36.3	59	721	2.36	33.8	51	656	1.94	30.7	43
802	995	4.13	46.1	91	950	3.63	44.0	83	901	3.17	41.7	76	845	2.74	39.1	67	785	2.35	36.3	59	714	1.93	33.0	49

### Legend

LWT Leaving water temperature, °C  
 Qc Cooling capacity, kW  
 EER Energy efficiency ratio, kW/kW  
 q Evaporator water flow rate, l/s  
 Δp Evaporator pressure drop, kPa

### Application data

Standard units, refrigerant: R-410A  
 Evaporator entering/leaving water temperature difference: 5 K  
 Evaporator fluid: chilled water  
 Fouling factor: 0.18 x 10<sup>-4</sup> (m<sup>2</sup> K)/W

Gross performances, not in accordance with EN14511-3:2011. These performances do not take into account the correction for the proportional heating capacity and power input generated by the water pump to overcome the internal pressure drop in the heat exchanger.



---

## 12.4. ANNEX 4 - ESPECIFICACIONS UNITATS PROPOSADES



## SELECCIÓN TÉCNICA

Versión de software: ELCA World v. 1.8.1.1  
Usuario: Sandra Asin  
Versión DB: 1.9.1.0  
Fecha de impresión: 02/11/2023 16:09



# SELECCIÓN TÉCNICA

NX2-Q-G06 /K /0404

Unidad familia INTEGRA para sistemas de 4 tubos con fuente aire para instalación exterior



Código		NX2-Q-G06 /K /0404
Versión		K
Tamaño		0404
Alimentación eléctrica	V/ph/Hz	400/3/50

1	SELECCIÓN TÉCNICA	pg.3
1.1	Prestaciones en las condiciones de referencia	pg.3
1.2	Cargas parciales	pg.4
1.3	Intercambiadores	pg.5
1.4	Ventiladores	pg.6
1.5	Compresores	pg.6
1.6	Datos de sonido	pg.7
1.7	Límites de funcionamiento	pg.8
1.8	Datos eléctricos	pg.8
1.9	Dimensiones y pesos	pg.9

## 1 SELECCIÓN TÉCNICA

Versión de software: ELCA World v. 1.8.1.1  
Versión DB: 1.9.1.0  
Usuario: Sandra Asin  
Fecha de impresión: 02/11/2023 16:09  
Calculation type: EN 14511 - EN 14825



NX2-Q-G06 /K /0404

AXIAL

HEATING

SCROLL

# 1.1 PRESTACIONES EN LAS CONDICIONES DE REFERENCIA

## CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

### INTERCAMBIADOR DE ENFRIAMIENTO USUARIOS

Tipo de fluido		AGUA
Glicol	%	0
Factor de ensuciamiento	m <sup>2</sup> K/kW	0,018

### REFRIGERACIÓN

Temperatura entrada fluido (refrigeración)	°C	12,00
Temperatura salida fluido (refrigeración)	°C	7,00
Caudal	l/s	18,29
Pérdida de carga.	kPa	44,7
Presión estática útil nominal	kPa	0,00

### REFR. + REC.

Fluid inlet temperature (cooling + heat recovery)	°C	12,00
Fluid outlet temperature (cooling + heat recovery)	°C	7,00
Caudal	l/s	19,30
Pérdida de carga.	kPa	49,7

### INTERCAMBIADOR DE CALOR USUARIOS

Tipología fluido		AGUA
Glicol	%	0
Ensuciamiento	m <sup>2</sup> K/kW	0,018

### CALEFACCIÓN

Temperatura entrada fluido (calefacción)	°C	40,00
Temperatura salida fluido (calefacción)	°C	45,00
Caudal	l/s	20,13
Pérdida de carga.	kPa	54,1
Presión estática útil nominal	kPa	0,00

### REFR. + REC.

Fluid inlet temperature (cooling + heat recovery mode)	°C	40,00
Fluid outlet temperature (cooling + heat recovery mode)	°C	45,00
Caudal	l/s	24,83
Pérdida de carga.	kPa	82,3

### AMBIENTE

Temperatura aire (refrigeración)	°C	35,0
Temperatura aire (calefacción)	°C	7,0

### REFRIGERACIÓN (EN14511)

Potencia frigorífica	kW	382,0
Potencia absorbida compresor	kW	129,6
Potencia absorbida ventiladores modo chiller	kW	12,00
Potencia absorbida total	kW	143,1
EER	kW/kW	2,670
ESEER EN14511	kW/kW	3,910

Las prestaciones referidas se obtienen mediante cálculos teóricos y por lo tanto tiene ciertos márgenes de error. Versión informe: 1.0.6.0

## SELECCIÓN TÉCNICA

Versión de software: ELCA World v. 1.8.1.1  
Versión DB: 1.9.1.0  
Usuario: Sandra Asin  
Fecha de impresión: 02/11/2023 16:09  
Calculation type: EN 14511 - EN 14825



NX2-Q-G06 /K /0404

AXIAL

HEATING

SCROLL

### REFRIGERACIÓN CON RECUPERACIÓN TOTAL (EN 14511 VALUE)

Potencia frigorífica	kW	403,0
Potencia térmica al recuperador	kW	514,9
Potencia absorbida total	kW	121,3
TER	kW/kW	7,565

### CALEFACCIÓN (EN14511)

Potencia térmica total	kW	417,5
Potencia absorbida compresores (calefacción)	kW	122,8
Potencia absorbida ventiladores modo Bomba de calor	kW	12,00
Potencia absorbida total	kW	136,4
COP	kW/kW	3,060

### SCOP

#### SCOP Oficial (Reg. 813/2013 UE)

#### BAJA TEMPERATURA

Tipo de clima		Average
Temperatura de la aplicación	°C	35
Tipo de caudal		Variable
Tipo de temperatura		Variable
Temperatura bivalente	°C	-7,0
PDesign	kW	325
Qhe	kWh	177746
SCOP		3,78
Rendimiento ηs	%	148
Clase de eficiencia estacional		-

## 1.2 CARGAS PARCIALES

### CARGAS PARCIALES EN REFRIGERACIÓN

Carga	%	100,0	90,0	80,0	70,0	60,0	50,0	40,0	30,0	<i>20,0</i>	<i>10,0</i>
Temperatura aire exterior	°C	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	<i>35,0</i>	<i>35,0</i>
Carga frig.	kWh	382	344	306	267	229	191	153	115	<i>76</i>	<i>38</i>
Potencia absorbida ventiladores modo chiller	kW	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	10,70	8,58	6,47	<i>4,48</i>	<i>2,54</i>
Potencia absorbida total	kW	143,0	122,0	101,7	88,10	74,60	61,90	49,80	37,80	<i>26,20</i>	<i>14,90</i>
Temp. entrada evaporador	°C	12,00	11,50	11,00	10,50	10,00	9,50	9,00	8,50	<i>8,39</i>	<i>8,39</i>
Temp. salida evaporador	°C	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	<i>7,00</i>	<i>7,00</i>
Caudal evaporador	l/s	18,29	18,29	18,29	18,29	18,29	18,29	18,29	18,29	<i>18,29</i>	<i>18,29</i>
EER	kW/kW	2,670	2,820	3,000	3,030	3,070	3,090	3,070	3,040	<i>2,910</i>	<i>2,570</i>
Notas		Note: <i>italics texts mean integrated values under minimum step</i>									

Las prestaciones referidas se obtienen mediante cálculos teóricos y por lo tanto tiene ciertos márgenes de error. Versión informe: 1.0.6.0

## SELECCIÓN TÉCNICA

Versión de software: ELCA World v. 1.8.1.1  
Versión DB: 1.9.1.0  
Usuario: Sandra Asin  
Fecha de impresión: 02/11/2023 16:09  
Calculation type: EN 14511 - EN 14825



NX2-Q-G06 /K /0404

AXIAL

HEATING

SCROLL

### CARGAS PARCIALES EN CALEFACCIÓN

Carga	%	100,0	90,0	80,0	70,0	60,0	50,0	40,0	30,0	<i>20,0</i>	<i>10,0</i>
Temp. aire exterior	°C	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	<i>7,0</i>	<i>7,0</i>
Carga térmica	kWh	418	376	334	292	251	209	167	125	<i>84</i>	<i>42</i>
Potencia absorbida total	kW	136,6	120,8	105,1	90,00	75,00	62,30	52,00	41,60	<i>29,50</i>	<i>16,70</i>
Temp. entrada condensador	°C	40,00	40,50	41,00	41,50	42,00	42,50	43,00	43,50	<i>43,64</i>	<i>43,64</i>
Temp. salida condensador	°C	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	<i>45,00</i>	<i>45,00</i>
Caudal fluido condensador	l/s	20,13	20,13	20,13	20,13	20,13	20,13	20,13	20,13	<i>20,13</i>	<i>20,13</i>
COP	kW/kW	3,060	3,110	3,180	3,250	3,340	3,350	3,210	3,010	<i>2,830</i>	<i>2,500</i>
Notas		Note: italics texts mean integrated values under minimum step									

## 1.3 INTERCAMBIADORES

### INTERCAMBIADOR DE ENFRIAMIENTO USUARIOS

Tipología		MULTITUBULAR
Cantidad	Nº	1
Tipología empalmes		[A] - Grooved pipe
Diámetro empalmes		4"
Caudal mínimo	l/s	12,33
Caudal máximo	l/s	29,92
Contenido agua intercambiador de calor	l	67,0
Contenido mínimo de agua en el sistema	l	1030

[A]



### INTERCAMBIADOR DE CALOR USUARIOS

Tipología		MULTITUBULAR
Cantidad	Nº	1
Tipología empalmes		[A] - Grooved pipe
Diámetro empalmes		4"
Caudal mínimo	l/s	12,33
Caudal máximo	l/s	29,92
Contenido agua	l	67,0

[A]



Las prestaciones referidas se obtienen mediante cálculos teóricos y por lo tanto tiene ciertos márgenes de error. Versión informe: 1.0.6.0

## SELECCIÓN TÉCNICA

Versión de software: ELCA World v. 1.8.1.1  
Versión DB: 1.9.1.0  
Usuario: Sandra Asin  
Fecha de impresión: 02/11/2023 16:09  
Calculation type: EN 14511 - EN 14825



NX2-Q-G06 /K /0404

AXIAL

HEATING

SCROLL

## 1.4 VENTILADORES

Tipología ventilador		AXIAL AC
Cantidad	Nº	12
Potencia total absorbida ventiladores	kW	12,00
F.L.I.	kW	4x1.9+8x0.46
F.L.A.	A	4x3.9+8x0.95

### REFRIGERACIÓN

Potencia total absorbida ventiladores	kW	12,00
Caudal de aire nominal	m³/s	34,59
Presión estática externa nominal	Pa	0

### CALEFACCIÓN

Potencia total absorbida ventiladores	kW	12,00
Caudal aire	m³/s	34,59
Presión estática	Pa	0

## 1.5 COMPRESORES

### COMPRESORES

Tipo de compresor		SCROLL
N.º compresores	Nº	4
N.º circuitos	Nº	2
Grados	Nº	4
Grado mínimo	%	25
Regulación		STEPS
Carga aceite	kg	33,0
F.L.I. - Máxima potencia absorbida	kW	4x42
F.L.A. - Máxima corriente absorbida	A	4x68.4
L.R.A. - Corriente de arranque de cada compresor	A	4x298

### REFRIGERANT

Refrigerante		R454B
Carga teórica de refrigerante	kg	93,6
GWP100 value (from IPCC AR5)		467
CO2 equivalent	t	43,7

Las prestaciones referidas se obtienen mediante cálculos teóricos y por lo tanto tiene ciertos márgenes de error. Versión informe: 1.0.6.0

## SELECCIÓN TÉCNICA

Versión de software: ELCA World v. 1.8.1.1  
Versión DB: 1.9.1.0  
Usuario: Sandra Asin  
Fecha de impresión: 02/11/2023 16:09  
Calculation type: EN 14511 - EN 14825



NX2-Q-G06 /K /0404

AXIAL

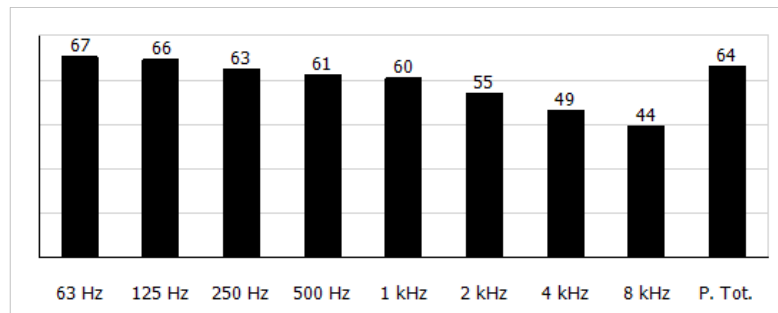
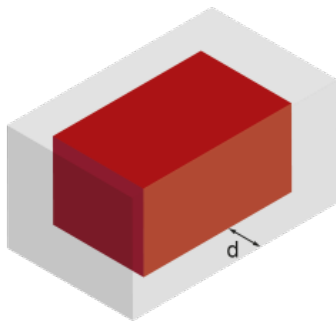
HEATING

SCROLL

## 1.6 DATOS DE SONIDO

### DATOS DEL SONIDO FRÍO

Frecuencias	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Potencia sonora (espectro)	dB	99	98	95	93	92	87	81	76
Potencia sonora total en refrigeración	dB(A)	96							
Presión sonora (espectro)	dB	67	66	63	61	60	55	49	44
Presión sonora total	dB(A)	64							



### DATOS DEL SONIDO CALIENTE OUTDOOR

Potencia sonora total en calefacción	dB(A)	96
--------------------------------------	-------	----

#### Notes

Distancia	m	10
-----------	---	----

#### Notes

Nivel de presión sonora medio a 10 m de distancia, para unidad en campo libre sobre superficie reflectante; valor no vinculante calcula por el nivel de potencia sonora.  
Potencia sonora basada en mediciones realizadas con arreglo a la normativa ISO 9614.

## SELECCIÓN TÉCNICA

Versión de software: ELCA World v. 1.8.1.1  
Versión DB: 1.9.1.0  
Usuario: Sandra Asin  
Fecha de impresión: 02/11/2023 16:09  
Calculation type: EN 14511 - EN 14825



NX2-Q-G06 /K /0404

AXIAL

HEATING

SCROLL

## 1.7 LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO



## 1.8 DATOS ELÉCTRICOS

Alimentación eléctrica	V/ph/Hz	400/3/50
F.L.I. - Máxima potencia absorbida	kW	179,3
F.L.A. - Máxima corriente absorbida	A	297
S.A. - Máxima corriente arranque	A	526

Las prestaciones referidas se obtienen mediante cálculos teóricos y por lo tanto tiene ciertos márgenes de error. Versión informe: 1.0.6.0



## SELECCIÓN TÉCNICA

Versión de software: ELCA World v. 1.8.1.1  
 Versión DB: 1.9.1.0  
 Usuario: Sandra Asin  
 Fecha de impresión: 02/11/2023 16:09  
 Calculation type: EN 14511 - EN 14825



NX2-Q-G06 /K /0404

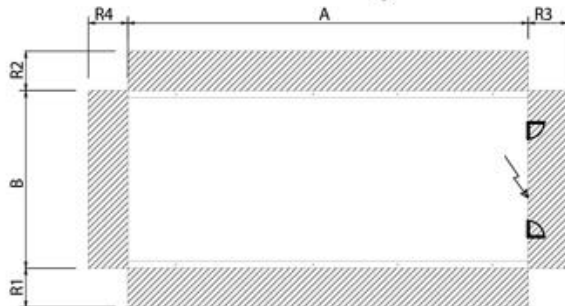
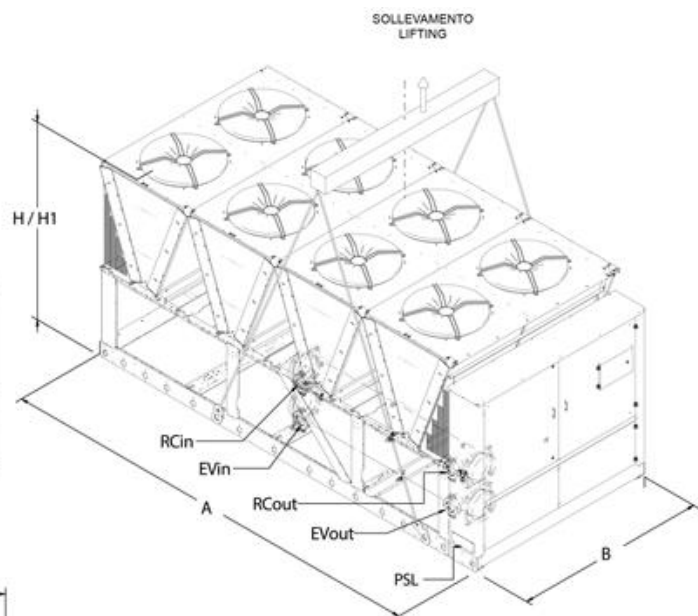
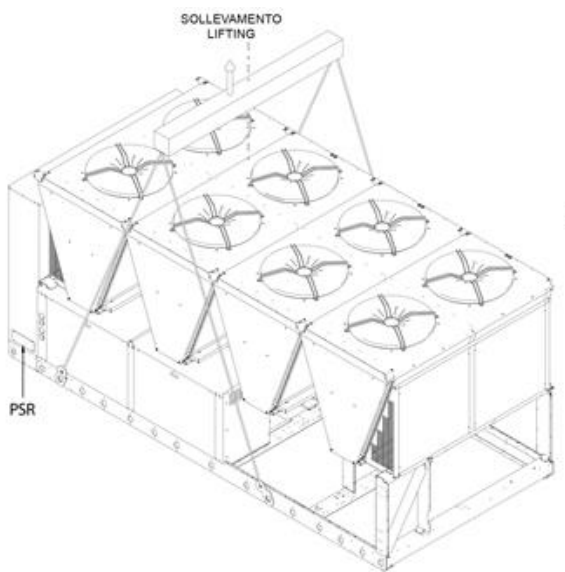
AXIAL

HEATING

SCROLL

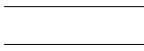
## 1.9 DIMENSIONES Y PESOS

A	mm	3905
B	mm	2260
H	mm	2450
Peso en funcionamiento	kg	3530
R1	mm	1500
R2	mm	2000
R3	mm	1500
R4	mm	1500



- EVin Entrata acqua evaporatore  
Evaporator water inlet
- EVout Uscita acqua evaporatore  
Evaporator water outlet
- RCin Entrata acqua recuperatore di calore  
Heat recovery exchanger water inlet
- RCout Uscita acqua recuperatore di calore  
Heat recovery exchanger water outlet
- PS Ingresso linea di alimentazione elettrica (L=Sinistro, R=Destro)  
Power supply cable inlet (L=Left, R=Right)

Las prestaciones referidas se obtienen mediante cálculos teóricos y por lo tanto tiene ciertos márgenes de error. Versión informe: 1.0.6.0





---

## 12.5. ANNEX 5: ESTAT D'AMIDAMENTS, QUADRES DE PREUS I DESCOMPOSTOS

# AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
<b>CAPITOL CAP.01 CONCEPTES GENERALS</b>							
<b>SUBCAPITOL AP.01.01 TREBALLS PREVIS</b>							
01.01.01	<p><b>m2 Protecció de coberta i formació de camins i zones de treball</b></p> <p>Treballs per a la protecció de coberta i per a la formació de camins de pas i zones de treball i emmagatzematge de materials, mitjançant la col·locació de panells de fusta o material que cobreixin tots els espais a utilitzar, resistent als treballs i intempèrie durant les obres. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.</p>						20,00
01.01.02	<p><b>u Auxiliars de força i il·luminació per a treballs a l'exterior</b></p> <p>Treballs per a la disposició dels elements auxiliars per a força i il·luminació de la zona de treball a l'exterior, punt de subministrament cedit per la propietat de l'edifici, suficient per a un desenvolupament segur i eficient per dur a terme els treballs encarregats. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.</p>						1,00
<b>SUBCAPITOL AP.01.02 ADAPTACIÓ ESPAI COBERTA</b>							
01.02.01	<p><b>u Adaptació estructura</b></p> <p>Treballs per a l'adaptació de l'estructura de suport de les dues noves unitats als nous punts de recolzament, amb perfils i altres elements d'acer galvanitzat en calent, suports, aïlladors i altres elements auxiliars. Inclosa pp de petit material i ajudes.</p>						2,00
01.02.02	<p><b>m2 Adaptació relliga</b></p> <p>Treballs per a l'adaptació de les relligues de paviment i passos de tubs al seu través, al voltant de les dues noves unitats, amb aportació de part de noves relligues i altres elements tot d'acer galvanitzat en calent, suports i altres elements auxiliars. Inclosa pp de petit material i ajudes.</p>						8,00
01.02.03	<p><b>u Desmuntatge i reposició elements de trava</b></p> <p>Treballs per al desmuntatge i reposició dels elements de trava del tancament visual existent sobre cada una de les unitats a retirar, amb reposició posterior. Tall i retirada dels perfils que obstaculitzen les operacions d'hissat, i posterior recol·locació, recuperant la forma i funció original. Inclosa la protecció amb emprimació i pintat amb el color original, i pp de petit material i ajudes.</p>						2,00
<b>SUBCAPITOL AP.01.03 ACABATS I AJUDES</b>							
01.03.01	<p><b>u Repàs de tancament visual</b></p> <p>Partida alçada a justificar per repàs del tancament visual al voltant de les unitats, amb reposició de material i reinstal·lació de parts trencades o fora de lloc. Inclosa pp d'ajudes i petit material.</p>						1,00
01.03.02	<p><b>m2 Tancament acústic</b></p> <p>Subministrament i instal·lació de plafons absorbents acústics de dimensions 2x1m2 situats en llocs estratègics a decidir en obra, per tallar visió directa entre habitatges a nord i equips, fixats mecànicament a l'estructura de suport del tancament visual existent. Classificació d'aïllament categoria B3 segons norma UNE EN ISO 10140-2:2010, classificació d'absorció categoria A4 segons norma UNE EN ISO 10140-1:2010, gruix 100 mm, cara exterior d'acer galvanitzat o lacat acabat llis de 1,5 mm de gruix, nucli de conjunt de membranes i materials aïllants, i cara interior d'acer micro perforat galvanitzat o lacat de 1 mm de gruix. Inclosa pp de suports, ajudes i petit material.</p>						20,00
01.03.03	<p><b>m2 Repàs pintura</b></p> <p>Treballs de repàs de pintura sobre envans, elements metàl·lics, portes o sostres, amb pintura plàstica, dues mans, colors a decidir, amb aplicació prèvia de mini o base. Inclosa pp d'ajudes, protecció, neteja i petit material.</p>						30,00

# AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
<b>SUBCAPITOL AP.01.04 SEGURETAT I SALUT</b>							
01.04.01	<b>u</b> Implantació de mesures de Seguretat i Salut Partida alçada a justificar pel compliment de les mesures de seguretat i salut, corresponent al 2% del PEM (excloent el PVP de les bombes de calor), segons PSS a implementar en base a l'EBSS del projecte.						1,00
<b>SUBCAPITOL AP.01.05 LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ</b>							
01.05.01	<b>u</b> Legalització de la instal·lació Preparació d'expedient per tal de legalitzar la modificació de la instal·lació, amb justificació de la part corresponent del RITE vigent, amb gestió per a la presentació i registre a Indústria. Inclou la preparació d'expedient amb certificats dels equips, garanties, llibre de manteniment i plànols AsBuilt, juntament amb 1 còpia paper i arxius digitals oberts.						1,00

# AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
<b>CAPITOL CAP.02 SUBSTITUCIÓ REFREDADORA 2</b>							
<b>SUBCAPITOL AP.02.01 TREBALLS PREVIS I RETIRADA D'EQUIP EXISTENT</b>							
02.01.01	<p><b>u Retirada unitat refredadora</b></p> <p>Treballs per a la retirada de la refredadora mitjançant grua autopropulsada situada en via pública (valorada en partida apart), incloent transport a abocador i taxes de residus i de reciclatge de gas refrigerant. Inclou pp de petit material i ajudes.</p>						1,00
02.01.02	<p><b>u Retirada i adaptació de suport sobre bancada</b></p> <p>Treballs per a la retirada dels suports i amortidors de vibracions antics, amb repàs de pintura i ajustos necessaris per a la preparació en la instal·lació de la nova unitat. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.</p>						1,00
02.01.03	<p><b>u Desconnexió línia elèctrica quadre A+B de la unitat refredadora</b></p> <p>Treballs per a la desconnexió de la línia elèctrica d'alimentació al quadre dels circuits A+B d'alimentació a la refredadora, amb desconnexió i bloqueig de les proteccions elèctriques corresponents, verificacions de seguretat, desconnexió de conductors del quadre de la refredadora i retirada de conductors fora de la zona de treball. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.</p>						1,00
02.01.04	<p><b>u Desconnexió línia elèctrica quadre C de la unitat refredadora</b></p> <p>Treballs per a la desconnexió de la línia elèctrica d'alimentació al quadre del circuit C d'alimentació a la refredadora, amb desconnexió i bloqueig de les proteccions elèctriques corresponents, verificacions de seguretat, desconnexió de conductors del quadre de la refredadora i retirada completa de conductors entre quadre de distribució i unitat refredadora. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.</p>						1,00
02.01.05	<p><b>u Desconnexió bus de control unitat refredadora</b></p> <p>Treballs per a la desconnexió del bus de comunicacions dels sistema BMS de l'edifici, amb anul·lació temporal d'equip en el sistema, desconnexió de conductors del quadre de la refredadora i retirada de conductors fora de la zona de treball. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.</p>						1,00
02.01.06	<p><b>u Desconnexió tubs aigua primari unitat refredadora</b></p> <p>Treballs per a la desconnexió dels tubs d'aigua de primari de la refredadora, amb desconnexió i bloqueig de les proteccions elèctriques de la bomba de primari corresponent i del tancament de vàlvules i purga de les línies, amb tall amb disc dels tubs per sota relliga de paviment, posició a determinar segons s'indiqui, amb retirada de coquilles i aïllaments existents. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.</p>						2,00
02.01.07	<p><b>u Grua autotransportada</b></p> <p>Lloguer, trasllats i implantació de grua autotransportada per als treballs de retirada i instal·lació d'equips vells i nous, amb gestió de tots els permisos, projectes, treballs de preparació i implantació necessaris, taxes i gestions per obtenció de permisos. Inclosa pp dajuts, protecció, senyalització, assegurances i posterior neteja de l'entorn i petit material necessari.</p>						1,00

# AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	
<b>SUBCAPITOL AP.02.02 INSTAL·LACIÓ NOU EQUIP BOMBA DE CALOR</b>								
02.02.01	<p><b>u Bomba de calor amb recuperació total de 385 kW Fred/415 kW Calor</b></p> <p>Subministrament, implantació mitjançant grua autopropulsada situada en via pública (valorada en partida apart) i instal·lació de bomba de calor a 4 tubs amb recuperació total d'energia, condensada per aire, Potència Fred EN 14511 de 382 kW, ESEER EN 14511 de 3,910 kW/kW, potència Fred en recuperació total de 403 kW, TER de 7,565 kW/kW, potència en calor de 417,5 kW, COP 3,060 kW/kW, bescanviadors de fred i calor multitubulars, connexió de tubs tipus «grooved pipe» de DN100, amb 4 compressors tipus scroll, dos circuits independents, amb gas refrigerant R454B, amb GWP100 de 467, amb CO2 equivalent de 43,7 Tm, màxima potència absorbida de 179,3 kW, màxima corrent absorbida de 297 A, màxima corrent en arrencada de 526 A, de mides 3.905x2.260x2.450mm (AxLxH), o equivalent, completament muntada i connectada. Inclosa pp de connexió, posada en marxa, comissionat, certificats i manuals, petit material i ajudes.</p>							1,00
<b>SUBCAPITOL AP.02.03 ADAPTACIÓ SUBMINISTRAMENTS</b>								
02.03.01	<p><b>m Adaptació línies d'aigua</b></p> <p>Subministrament i instal·lació de tubs d'acer negre sense soldadura DIN2440, DN150, amb unions soldades, per a adaptació de circuit de primari als punts de connexió de la nova unitat bomba de calor, per a les línies de fred, amb reducció DN150 a DN100 en punt de connexió i connexió tipus «grooved pipe», amb pintura d'emprimació i d'acabat, aïllament similar a l'existent i protecció amb coquilla d'alumini similar a l'existent, amb prova de pressió per garantir estanquitat del circuit. Inclosa pp d'accessoris, suports, ajudes i petit material.</p>						8,00	
02.03.02	<p><b>u Adaptació subministrament elèctric</b></p> <p>Treballs per a l'adaptació de l'antiga línia del quadre A+B a la nova unitat bomba de calor, amb adaptació de longitud, terminals, connexió i proves, amb prolongació de safates de suport i protecció per sota de les relligues en el nou traçat, amb verificació de rotacions, megat de línies i retolació per identificació. Inclosa pp d'accessoris, suports, ajudes i petit material.</p>						1,00	
02.03.03	<p><b>u Adaptació bus comunicació de control</b></p> <p>Treballs per a l'adaptació de l'antiga línia de control al quadre de comunicació de les noves unitats, incloent els treballs de programació dels sistema per aconseguir, mínim, el control remot manual o per horaris de la posada en marxa i aturada de les unitats i la posada en servei de la unitat en el sistema. La resta de treballs d'integració de les unitats en el sistema BMS es faran en el moment que es faci la revisió i posada al dia completa d'aquest sistema. Inclosa pp d'accessoris, suports, ajudes i petit material.</p>						1,00	

# AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
<b>SUBCAPITOL AP.02.04 MODIFICACIONS A SALA DE BOMBES</b>							
02.04.01	<b>m Nou col·lector aspiració primaris</b> Treballs per a la formació del nou col·lector d'aspiració de primaris per a connexió de la bomba de primari de la unitat, amb tancament de vàlvules relacionades (dipòsit d'inèrcia i retorns de les dues refredadores actuals) amb purga dels circuits, talls amb disc, erecció de nous tubs d'acer negre sense soldadura DIN2440, execució soldada, protecció posterior amb emprimació i instal·lació d'aïllaments. Inclosa pp de vàlvules de tall, accessoris, suports, senyalització, petit material i ajudes.						5,00
02.04.02	<b>m Modificació de retorns</b> Treballs per a la segregació de retorns actuals, amb tancament de vàlvules relacionades (dipòsit d'inèrcia i retorns de les dues refredadores actuals) amb purga dels circuits, talls amb disc, erecció de nous tubs d'acer negre sense soldadura DIN2440, execució soldada, protecció posterior amb emprimació i instal·lació d'aïllaments. Inclosa pp de vàlvules de tall, accessoris, suports, senyalització, petit material i ajudes.						7,00
02.04.03	<b>u Canvi de sentit bomba primari unitat</b> Treballs per al canvi de sentit de la bomba de recirculació de primari de la unitat, incloent desconexió, purga, nou ancoratge a llosa amb aïlladors, canvi de posició de vàlvules anti-retorn, adaptació general, equilibrat, reconexió i posada en marxa. Inclosa pp d'accessoris, suports, senyalització, petit material i ajudes.						1,00
<b>SUBCAPITOL AP.02.05 POSADA EN MARXA SAT</b>							
02.05.01	<b>u Posada en marxa del SAT</b> Treballs per a la posada en marxa de la unitat per part del SAT oficial, amb verificacions i emissió de garanties i certificats.						1,00



# AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
<b>CAPITOL CAP.03 SUBSTITUCIÓ REFREDADORA 1</b>							
<b>SUBCAPITOL AP.03.01 TREBALLS PREVIS I RETIRADA D'EQUIP EXISTENT</b>							
03.01.01	<p><b>u Retirada unitat refredadora</b></p> <p>Treballs per a la retirada de la refredadora mitjançant grua autopropulsada situada en via pública (valorada en partida apart), incloent transport a abocador i taxes de residus i de reciclatge de gas refrigerant. Inclou pp de petit material i ajudes.</p>						1,00
03.01.02	<p><b>u Retirada i adaptació de suport sobre bancada</b></p> <p>Treballs per a la retirada dels suports i amortidors de vibracions antics, amb repàs de pintura i ajustos necessaris per a la preparació en la instal·lació de la nova unitat. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.</p>						1,00
03.01.03	<p><b>u Desconnexió línia elèctrica quadre A+B de la unitat refredadora</b></p> <p>Treballs per a la desconnexió de la línia elèctrica d'alimentació al quadre dels circuits A+B d'alimentació a la refredadora, amb desconnexió i bloqueig de les proteccions elèctriques corresponents, verificacions de seguretat, desconnexió de conductors del quadre de la refredadora i retirada de conductors fora de la zona de treball. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.</p>						1,00
03.01.04	<p><b>u Desconnexió línia elèctrica quadre C de la unitat refredadora</b></p> <p>Treballs per a la desconnexió de la línia elèctrica d'alimentació al quadre del circuit C d'alimentació a la refredadora, amb desconnexió i bloqueig de les proteccions elèctriques corresponents, verificacions de seguretat, desconnexió de conductors del quadre de la refredadora i retirada completa de conductors entre quadre de distribució i unitat refredadora. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.</p>						1,00
03.01.05	<p><b>u Desconnexió bus de control unitat refredadora</b></p> <p>Treballs per a la desconnexió del bus de comunicacions dels sistema BMS de l'edifici, amb anul·lació temporal d'equip en el sistema, desconnexió de conductors del quadre de la refredadora i retirada de conductors fora de la zona de treball. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.</p>						1,00
03.01.06	<p><b>u Desconnexió tubs aigua primari unitat refredadora</b></p> <p>Treballs per a la desconnexió dels tubs d'aigua de primari de la refredadora, amb desconnexió i bloqueig de les proteccions elèctriques de la bomba de primari corresponent i del tancament de vàlvules i purga de les línies, amb tall amb disc dels tubs per sota relliga de paviment, posició a determinar segons s'indiqui, amb retirada de coquilles i aïllaments existents. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.</p>						2,00
03.01.07	<p><b>u Grua autotransportada</b></p> <p>Lloguer, trasllats i implantació de grua autotransportada per als treballs de retirada i instal·lació d'equips vells i nous, amb gestió de tots els permisos, projectes, treballs de preparació i implantació necessaris, taxes i gestions per obtenció de permisos. Inclosa pp dajuts, protecció, senyalització, assegurances i posterior neteja de l'entorn i petit material necessari.</p>						1,00

# AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	
<b>SUBCAPITOL AP.03.02 INSTAL·LACIÓ NOU EQUIP BOMBA DE CALOR</b>								
03.02.01	<b>u Bomba de calor amb recuperació total de 385 kW Fred/415 kW Calor</b> Subministrament, implantació mitjançant grua autopropulsada situada en via pública (valorada en partida apart) i instal·lació de bomba de calor a 4 tubs amb recuperació total d'energia, condensada per aire, Potència Fred EN14511 de 382 kW, ESEER EN14511 de 3,910 kW/kW, potència Fred en recuperació total de 403 kW, TER de 7,565 kW/kW, potència en calor de 417,5 kW, COP 3,060 kW/kW, bescanviadors de fred i calor multitubulars, connexió de tubs tipus «grooved pipe» de DN100, amb 4 compressors tipus scroll, dos circuits independents, amb gas refrigerant R454B, amb GWP100 de 467, amb CO2 equivalent de 43,7 Tm, màxima potència absorbida de 179,3 kW, màxima corrent absorbida de 297 A, màxima corrent en arrencada de 526 A, de mides 3.905x2.260x2.450mm (AxLxH)., o equivalent, completament muntada i connectada. Inclosa pp de connexió, posada en marxa, comissionat, certificats i manuals, petit material i ajudes.							1,00
<b>SUBCAPITOL AP.03.03 ADAPTACIÓ SUBMINISTRAMENTS</b>								
03.03.01	<b>m Adaptació línies d'aigua</b> Subministrament i instal·lació de tubs d'acer negre sense soldadura DIN2440, DN150, amb unions soldades, per a adaptació de circuit de primari als punts de connexió de la nova unitat bomba de calor, per a les línies de fred, amb reducció DN150 a DN100 en punt de connexió i connexió tipus «grooved pipe», amb pintura d'emprimació i d'acabat, aïllament similar a l'existent i protecció amb coquilla d'alumini similar a l'existent, amb prova de pressió per garantir estanquitat del circuit. Inclosa pp d'accessoris, suports, ajudes i petit material.						8,00	
03.03.02	<b>u Adaptació subministrament elèctric</b> Treballs per a l'adaptació de l'antiga línia del quadre A+B a la nova unitat bomba de calor, amb adaptació de longitud, terminals, connexió i proves, amb prolongació de safates de suport i protecció per sota de les relligues en el nou traçat, amb verificació de rotacions, megat de línies i retolació per identificació. Inclosa pp d'accessoris, suports, ajudes i petit material.						1,00	
03.03.03	<b>u Adaptació bus comunicació de control</b> Treballs per a l'adaptació de l'antiga línia de control al quadre de comunicació de les noves unitats, incloent els treballs de programació dels sistema per aconseguir, mínim, el control remot manual o per horaris de la posada en marxa i aturada de les unitats i la posada en servei de la unitat en el sistema. La resta de treballs d'integració de les unitats en el sistema BMS es faran en el moment que es faci la revisió i posada al dia completa d'aquest sistema. Inclosa pp d'accessoris, suports, ajudes i petit material.						1,00	

# AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
<b>SUBCAPITOL AP.03.04 MODIFICACIONS A SALA DE BOMBES</b>							
03.04.01	<b>m Nou col·lector aspiració primaris</b> Treballs per a la formació del nou col·lector d'aspiració de primaris per a connexió de la bomba de primari de la unitat, amb tancament de vàlvules relacionades (dipòsit d'inèrcia i retorns de les dues refredadores actuals) amb purga dels circuits, talls amb disc, erecció de nous tubs d'acer negre sense soldadura DIN2440, execució soldada, protecció posterior amb emprimació i instal·lació d'aïllaments. Inclosa pp de vàlvules de tall, accessoris, suports, senyalització, petit material i ajudes.						3,00
03.04.02	<b>m Modificació de retorns</b> Treballs per a la segregació de retorns actuals, amb tancament de vàlvules relacionades (dipòsit d'inèrcia i retorns de les dues refredadores actuals) amb purga dels circuits, talls amb disc, erecció de nous tubs d'acer negre sense soldadura DIN2440, execució soldada, protecció posterior amb emprimació i instal·lació d'aïllaments. Inclosa pp de vàlvules de tall, accessoris, suports, senyalització, petit material i ajudes.						5,00
03.04.03	<b>u Canvi de sentit bomba primari unitat</b> Treballs per al canvi de sentit de la bomba de recirculació de primari de la unitat, incloent desconnexió, purga, nou ancoratge a llosa amb aïlladors, canvi de posició de vàlvules anti-retorn, adaptació general, equilibrat, reconexió i posada en marxa. Inclosa pp d'accessoris, suports, senyalització, petit material i ajudes.						1,00
<b>SUBCAPITOL AP.03.05 POSADA EN MARXA SAT</b>							
03.05.01	<b>u Posada en marxa del SAT</b> Treballs per a la posada en marxa de la unitat per part del SAT oficial, amb verificacions i emissió de garanties i certificats.						1,00

# QUADRE DE PREUS 1

CODI	UD	RESUM	PREU
<b>CAPITOL CAP.01 CONCEPTES GENERALS</b>			
<b>SUBCAPITOL AP.01.01 TREBALLS PREVIS</b>			
01.01.01	m2	<b>Protecció de coberta i formació de camins i zones de treball</b> Treballs per a la protecció de coberta i per a la formació de camins de pas i zones de treball i emmagatzematge de materials, mitjançant la col·locació de panells de fusta o material que cobreixin tots els espais a utilitzar, resistent als treballs i intempèrie durant les obres. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.	18,00
			DIVUIT EUROS
01.01.02	u	<b>Auxiliars de força i il·luminació per a treballs a l'exterior</b> Treballs per a la disposició dels elements auxiliars per a força i il·luminació de la zona de treball a l'exterior, punt de subministrament cedit per la propietat de l'edifici, suficient per a un desenvolupament segur i eficient per dur a terme els treballs encarregats. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.	881,97
			VUIT-CENTS VUITANTA-UN EUROS amb NORANTA-SET CÈNTIMS
<b>SUBCAPITOL AP.01.02 ADAPTACIÓ ESPAI COBERTA</b>			
01.02.01	u	<b>Adaptació estructura</b> Treballs per a l'adaptació de l'estructura de suport de les dues noves unitats als nous punts de recolzament, amb perfils i altres elements d'acer galvanitzat en calent, suports, aïlladors i altres elements auxiliars. Inclosa pp de petit material i ajudes.	360,03
			TRES-CENTS SEIXANTA EUROS amb TRES CÈNTIMS
01.02.02	m2	<b>Adaptació relliga</b> Treballs per a l'adaptació de les relligues de paviment i passos de tubs al seu través, al voltant de les dues noves unitats, amb aportació de part de noves relligues i altres elements tot d'acer galvanitzat en calent, suports i altres elements auxiliars. Inclosa pp de petit material i ajudes.	112,51
			CENT DOTZE EUROS amb CINQUANTA-UN CÈNTIMS
01.02.03	u	<b>Desmuntatge i reposició elements de trava</b> Treballs per al desmuntatge i reposició dels elements de trava del tancament visual existent sobre cada una de les unitats a retirar, amb reposició posterior. Tall i retirada dels perfils que obstaculitzen les operacions d'hissat, i posterior recol·locació, recuperant la forma i funció original. Inclosa la protecció amb emprimació i pintat amb el color original, i pp de petit material i ajudes.	360,03
			TRES-CENTS SEIXANTA EUROS amb TRES CÈNTIMS
<b>SUBCAPITOL AP.01.03 ACABATS I AJUDES</b>			
01.03.01	u	<b>Repàs de tancament visual</b> Partida alçada a justificar per repàs del tancament visual al voltant de les unitats, amb reposició de material i instal·lació de parts trencades o fora de lloc. Inclosa pp d'ajudes i petit material.	396,01
			TRES-CENTS NORANTA-SIS EUROS amb UN CÈNTIMS
01.03.02	m2	<b>Tancament acústic</b> Subministrament i instal·lació de plafons absorbents acústics de dimensions 2x1m2 situats en llocs estratègics a decidir en obra, per tallar visió directa entre habitatges a nord i equips, fixats mecànicament a l'estructura de suport del tancament visual existent. Classificació d'aïllament categoria B3 segons norma UNE EN ISO 10140-2:2010, classificació d'absorció categoria A4 segons norma UNE EN ISO 10140-1:2010, gruix 100 mm, cara exterior d'acer galvanitzat o lacat acabat llis de 1,5 mm de gruix, nucli de conjunt de membranes i materials aïllants, i cara interior d'acer micro perforat galvanitzat o lacat de 1 mm de gruix. Inclosa pp de suports, ajudes i petit material.	54,00
			CINQUANTA-QUATRE EUROS
01.03.03	m2	<b>Repàs pintura</b> Treballs de repàs de pintura sobre envans, elements metàl·lics, portes o sostres, amb pintura plàstica, dues mans, colors a decidir, amb aplicació prèvia de mini o base. Inclosa pp d'ajudes, protecció, neteja i petit material.	16,50
			SETZE EUROS amb CINQUANTA CÈNTIMS

# QUADRE DE PREUS 1

CODI	UD	RESUM	PREU
<b>SUBCAPITOL AP.01.04 SEGURETAT I SALUT</b>			
01.04.01	u	<b>Implantació de mesures de Seguretat i Salut</b> Partida alçada a justificar pel compliment de les mesures de seguretat i salut, corresponent al 2% del PEM (excloent el PVP de les bombes de calor), segons PSS a implementar en base a l'EBSS del projecte.	<b>882,00</b>
			VUIT-CENTS VUITANTA-DOS EUROS
<b>SUBCAPITOL AP.01.05 LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ</b>			
01.05.01	u	<b>Legalització de la instal·lació</b> Preparació d'expedient per tal de legalitzar la modificació de la instal·lació, amb justificació de la part corresponent del RITE vigent, amb gestió per a la presentació i registre a Indústria. Inclou la preparació d'expedient amb certificats dels equips, garanties, llibre de manteniment i plànols As-Built, juntament amb 1 còpia paper i arxius digitals oberts.	<b>990,17</b>
			NOU-CENTS NORANTA EUROS amb DISSET CÈNTIMS

# QUADRE DE PREUS 1

CODI	UD	RESUM	PREU
<b>CAPITOL CAP.02 SUBSTITUCIÓ REFREDADORA 2</b>			
<b>SUBCAPITOL AP.02.01 TREBALLS PREVIS I RETIRADA D'EQUIP EXISTENT</b>			
02.01.01	u	<b>Retirada unitat refredadora</b> Treballs per a la retirada de la refredadora mitjançant grua autopropulsada situada en via pública (valorada en partida apart), incloent transport a abocador i taxes de residus i de reciclatge de gas refrigerant. Inclou pp de petit material i ajudes.	1.079,97
		MIL SETANTA-NOU EUROS amb NORANTA-SET CÈNTIMS	
02.01.02	u	<b>Retirada i adaptació de suport sobre bancada</b> Treballs per a la retirada dels suports i amortidors de vibracions antics, amb repàs de pintura i ajustos necessaris per a la preparació en la instal·lació de la nova unitat. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.	157,49
		CENT CINQUANTA-SET EUROS amb QUARANTA-NOU CÈNTIMS	
02.01.03	u	<b>Desconnexió línia elèctrica quadre A+B de la unitat refredadora</b> Treballs per a la desconnexió de la línia elèctrica d'alimentació al quadre dels circuits A+B d'alimentació a la refredadora, amb desconnexió i bloqueig de les proteccions elèctriques corresponents, verificacions de seguretat, desconnexió de conductors del quadre de la refredadora i retirada de conductors fora de la zona de treball. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.	283,49
		DOS-CENTS VUITANTA-TRES EUROS amb QUARANTA-NOU CÈNTIMS	
02.01.04	u	<b>Desconnexió línia elèctrica quadre C de la unitat refredadora</b> Treballs per a la desconnexió de la línia elèctrica d'alimentació al quadre del circuit C d'alimentació a la refredadora, amb desconnexió i bloqueig de les proteccions elèctriques corresponents, verificacions de seguretat, desconnexió de conductors del quadre de la refredadora i retirada completa de conductors entre quadre de distribució i unitat refredadora. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.	400,49
		QUATRE-CENTS EUROS amb QUARANTA-NOU CÈNTIMS	
02.01.05	u	<b>Desconnexió bus de control unitat refredadora</b> Treballs per a la desconnexió del bus de comunicacions dels sistema BMS de l'edifici, amb anul·lació temporal d'equip en el sistema, desconnexió de conductors del quadre de la refredadora i retirada de conductors fora de la zona de treball. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.	67,48
		SEIXANTA-SET EUROS amb QUARANTA-VUIT CÈNTIMS	
02.01.06	u	<b>Desconnexió tubs aigua primari unitat refredadora</b> Treballs per a la desconnexió dels tubs d'aigua de primari de la refredadora, amb desconnexió i bloqueig de les proteccions elèctriques de la bomba de primari corresponent i del tancament de vàlvules i purga de les línies, amb tall amb disc dels tubs per sota relliga de paviment, posició a determinar segons s'indiqui, amb retirada de coquilles i aïllaments existents. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.	598,52
		CINC-CENTS NORANTA-VUIT EUROS amb CINQUANTA-DOS CÈNTIMS	
02.01.07	u	<b>Grua autotransportada</b> Loguer, trasllats i implantació de grua autotransportada per als treballs de retirada i instal·lació d'equips vells i nous, amb gestió de tots els permisos, projectes, treballs de preparació i implantació necessaris, taxes i gestions per obtenció de permisos. Inclosa pp dajuts, protecció, senyalització, assegurances i posterior neteja de l'entorn i petit material necessari.	3.150,00
		TRES MIL CENT CINQUANTA EUROS	

# QUADRE DE PREUS 1

CODI	UD	RESUM	PREU
<b>SUBCAPITOL AP.02.02 INSTAL·LACIÓ NOU EQUIP BOMBA DE CALOR</b>			
02.02.01	u	<p><b>Bomba de calor amb recuperació total de 385 kW Fred/415 kW Calor</b></p> <p>Subministrament, implantació mitjançant grua autopropulsada situada en via pública (valorada en partida apart) i instal·lació de bomba de calor a 4 tubs amb recuperació total d'energia, condensada per aire, Potència Fred EN 14511 de 382 kW, ESEER EN 14511 de 3,910 kW/kW, potència Fred en recuperació total de 403 kW, TER de 7,565 kW/kW, potència en calor de 417,5 kW, COP 3,060 kW/kW, bescanviadors de fred i calor multitubulars, connexió de tubs tipus «grooved pipe» de DN100, amb 4 compressors tipus scroll, dos circuits independents, amb gas refrigerant R454B, amb GWP100 de 467, amb CO2 equivalent de 43,7 Tm, màxima potència absorbida de 179,3 kW, màxima corrent absorbida de 297 A, màxima corrent en arrencada de 526 A, de mides 3.905x2.260x2.450mm (AxLxH), o equivalent, completament muntada i connectada. Inclosa pp de connexió, posada en marxa, comissionat, certificats i manuals, petit material i ajudes.</p>	98.100,90
			NORANTA-VUIT MIL CENT EUROS amb NORANTA CÈNTIMS
<b>SUBCAPITOL AP.02.03 ADAPTACIÓ SUBMINISTRAMENTS</b>			
02.03.01	m	<p><b>Adaptació línies d'aigua</b></p> <p>Subministrament i instal·lació de tubs d'acer negre sense soldadura DIN2440, DN150, amb unions soldades, per a adaptació de circuit de primari als punts de connexió de la nova unitat bomba de calor, per a les línies de fred, amb reducció DN150 a DN100 en punt de connexió i connexió tipus «grooved pipe», amb pintura d'emprimació i d'acabat, aïllament similar a l'existent i protecció amb coquilla d'alumini similar a l'existent, amb prova de pressió per garantir estancitat del circuit. Inclosa pp d'accessoris, suports, ajudes i petit material.</p>	207,04
			DOS-CENTS SET EUROS amb QUATRE CÈNTIMS
02.03.02	u	<p><b>Adaptació subministrament elèctric</b></p> <p>Treballs per a l'adaptació de l'antiga línia del quadre A+B a la nova unitat bomba de calor, amb adaptació de longitud, terminals, connexió i proves, amb prolongació de safates de suport i protecció per sota de les relligues en el nou traçat, amb verificació de rotacions, megat de línies i retolació per identificació. Inclosa pp d'accessoris, suports, ajudes i petit material.</p>	494,99
			QUATRE-CENTS NORANTA-QUATRE EUROS amb NORANTA-NOU CÈNTIMS
02.03.03	u	<p><b>Adaptació bus comunicació de control</b></p> <p>Treballs per a l'adaptació de l'antiga línia de control al quadre de comunicació de les noves unitats, incloent els treballs de programació dels sistema per aconseguir, mínim, el control remot manual o per horaris de la posada en marxa i aturada de les unitats i la posada en servei de la unitat en el sistema. La resta de treballs d'integració de les unitats en el sistema BMS es faran en el moment que es faci la revisió i posada al dia completa d'aquest sistema. Inclosa pp d'accessoris, suports, ajudes i petit material.</p>	989,99
			NOU-CENTS VUITANTA-NOU EUROS amb NORANTA-NOU CÈNTIMS

# QUADRE DE PREUS 1

CODI	UD	RESUM	PREU
<b>SUBCAPITOL AP.02.04 MODIFICACIONS A SALA DE BOMBES</b>			
02.04.01	m	<b>Nou col·lector aspiració primaris</b> Treballs per a la formació del nou col·lector d'aspiració de primaris per a connexió de la bomba de primari de la unitat, amb tancament de vàlvules relacionades (dipòsit d'inèrcia i retorns de les dues refredadores actuals) amb purga dels circuits, talls amb disc, erecció de nous tubs d'acer negre sense soldadura DIN2440, execució soldada, protecció posterior amb emprimació i instal·lació d'aïllaments. Inclosa pp de vàlvules de tall, accessoris, suports, senyalització, petit material i ajudes.	409,52
		QUATRE-CENTS NOU EUROS amb CINQUANTA-DOS CÈNTIMS	
02.04.02	m	<b>Modificació de retorns</b> Treballs per a la segregació de retorns actuals, amb tancament de vàlvules relacionades (dipòsit d'inèrcia i retorns de les dues refredadores actuals) amb purga dels circuits, talls amb disc, erecció de nous tubs d'acer negre sense soldadura DIN2440, execució soldada, protecció posterior amb emprimació i instal·lació d'aïllaments. Inclosa pp de vàlvules de tall, accessoris, suports, senyalització, petit material i ajudes.	409,52
		QUATRE-CENTS NOU EUROS amb CINQUANTA-DOS CÈNTIMS	
02.04.03	u	<b>Canvi de sentit bomba primari unitat</b> Treballs per al canvi de sentit de la bomba de recirculació de primari de la unitat, incloent desconexió, purga, nou ancoratge a llosa amb aïlladors, canvi de posició de vàlvules anti-retorn, adaptació general, equilibrat, reconexió i posada en marxa. Inclosa pp d'accessoris, suports, senyalització, petit material i ajudes.	778,50
		SET-CENTS SETANTA-VUIT EUROS amb CINQUANTA CÈNTIMS	
<b>SUBCAPITOL AP.02.05 POSADA EN MARXA SAT</b>			
02.05.01	u	<b>Posada en marxa del SAT</b> Treballs per a la posada en marxa de la unitat per part del SAT oficial, amb verificacions i emissió de garanties i certificats.	1.008,03
		MIL VUIT EUROS amb TRES CÈNTIMS	



# QUADRE DE PREUS 1

CODI	UD	RESUM	PREU
<b>CAPITOL CAP.03 SUBSTITUCIÓ REFREDADORA 1</b>			
<b>SUBCAPITOL AP.03.01 TREBALLS PREVIS I RETIRADA D'EQUIP EXISTENT</b>			
03.01.01	u	<b>Retirada unitat refredadora</b> Treballs per a la retirada de la refredadora mitjançant grua autopropulsada situada en via pública (valorada en partida apart), incloent transport a abocador i taxes de residus i de reciclatge de gas refrigerant. Inclou pp de petit material i ajudes.	1.079,97
			MIL SETANTA-NOU EUROS amb NORANTA-SET CÈNTIMS
03.01.02	u	<b>Retirada i adaptació de suport sobre bancada</b> Treballs per a la retirada dels suports i amortidors de vibracions antics, amb repàs de pintura i ajustos necessaris per a la preparació en la instal·lació de la nova unitat. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.	157,49
			CENT CINQUANTA-SET EUROS amb QUARANTA-NOU CÈNTIMS
03.01.03	u	<b>Desconnexió línia elèctrica quadre A+B de la unitat refredadora</b> Treballs per a la desconnexió de la línia elèctrica d'alimentació al quadre dels circuits A+B d'alimentació a la refredadora, amb desconnexió i bloqueig de les proteccions elèctriques corresponents, verificacions de seguretat, desconnexió de conductors del quadre de la refredadora i retirada de conductors fora de la zona de treball. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.	283,49
			DOS-CENTS VUITANTA-TRES EUROS amb QUARANTA-NOU CÈNTIMS
03.01.04	u	<b>Desconnexió línia elèctrica quadre C de la unitat refredadora</b> Treballs per a la desconnexió de la línia elèctrica d'alimentació al quadre del circuit C d'alimentació a la refredadora, amb desconnexió i bloqueig de les proteccions elèctriques corresponents, verificacions de seguretat, desconnexió de conductors del quadre de la refredadora i retirada completa de conductors entre quadre de distribució i unitat refredadora. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.	400,49
			QUATRE-CENTS EUROS amb QUARANTA-NOU CÈNTIMS
03.01.05	u	<b>Desconnexió bus de control unitat refredadora</b> Treballs per a la desconnexió del bus de comunicacions dels sistema BMS de l'edifici, amb anul·lació temporal d'equip en el sistema, desconnexió de conductors del quadre de la refredadora i retirada de conductors fora de la zona de treball. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.	67,48
			SEIXANTA-SET EUROS amb QUARANTA-VUIT CÈNTIMS
03.01.06	u	<b>Desconnexió tubs aigua primari unitat refredadora</b> Treballs per a la desconnexió dels tubs d'aigua de primari de la refredadora, amb desconnexió i bloqueig de les proteccions elèctriques de la bomba de primari corresponent i del tancament de vàlvules i purga de les línies, amb tall amb disc dels tubs per sota relliga de paviment, posició a determinar segons s'indiqui, amb retirada de coquilles i aïllaments existents. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.	598,52
			CINC-CENTS NORANTA-VUIT EUROS amb CINQUANTA-DOS CÈNTIMS
03.01.07	u	<b>Grua autotransportada</b> Lloguer, trasllats i implantació de grua autotransportada per als treballs de retirada i instal·lació d'equips vells i nous, amb gestió de tots els permisos, projectes, treballs de preparació i implantació necessaris, taxes i gestions per obtenció de permisos. Inclosa pp dajuts, protecció, senyalització, assegurances i posterior neteja de l'entorn i petit material necessari.	3.150,00
			TRES MIL CENT CINQUANTA EUROS

# QUADRE DE PREUS 1

CODI	UD	RESUM	PREU
<b>SUBCAPITOL AP.03.02 INSTAL·LACIÓ NOU EQUIP BOMBA DE CALOR</b>			
03.02.01	u	<b>Bomba de calor amb recuperació total de 385 kW Fred/415 kW Calor</b> Subministrament, implantació mitjançant grua autopropulsada situada en via pública (valorada en partida apart) i instal·lació de bomba de calor a 4 tubs amb recuperació total d'energia, condensada per aire, Potència Fred EN14511 de 382 kW, ESEER EN14511 de 3,910 kW/kW, potència Fred en recuperació total de 403 kW, TER de 7,565 kW/kW, potència en calor de 417,5 kW, COP 3,060 kW/kW, bescanviadors de fred i calor multitubulars, connexió de tubs tipus «grooved pipe» de DN100, amb 4 compressors tipus scroll, dos circuits independents, amb gas refrigerant R454B, amb GWP100 de 467, amb CO2 equivalent de 43,7 Tm, màxima potència absorbida de 179,3 kW, màxima corrent absorbida de 297 A, màxima corrent en arrencada de 526 A, de mides 3.905x2.260x2.450mm (AxLxH), o equivalent, completament muntada i connectada. Inclou pp de connexió, posada en marxa, comissionat, certificats i manuals, petit material i ajudes.	98.100,90
			NORANTA-VUIT MIL CENT EUROS amb NORANTA CÈNTIMS
<b>SUBCAPITOL AP.03.03 ADAPTACIÓ SUBMINISTRAMENTS</b>			
03.03.01	m	<b>Adaptació línies d'aigua</b> Subministrament i instal·lació de tubs d'acer negre sense soldadura DIN2440, DN150, amb unions soldades, per a adaptació de circuit de primari als punts de connexió de la nova unitat bomba de calor, per a les línies de fred, amb reducció DN150 a DN100 en punt de connexió i connexió tipus «grooved pipe», amb pintura d'emprimació i d'acabat, aïllament similar a l'existent i protecció amb coquilla d'alumini similar a l'existent, amb prova de pressió per garantir estanquitat del circuit. Inclou pp d'accessoris, suports, ajudes i petit material.	207,04
			DOS-CENTS SET EUROS amb QUATRE CÈNTIMS
03.03.02	u	<b>Adaptació subministrament elèctric</b> Treballs per a l'adaptació de l'antiga línia del quadre A+B a la nova unitat bomba de calor, amb adaptació de longitud, terminals, connexió i proves, amb prolongació de safates de suport i protecció per sota de les relligues en el nou traçat, amb verificació de rotacions, megat de línies i retolació per identificació. Inclou pp d'accessoris, suports, ajudes i petit material.	494,99
			QUATRE-CENTS NORANTA-QUATRE EUROS amb NORANTA-NOU CÈNTIMS
03.03.03	u	<b>Adaptació bus comunicació de control</b> Treballs per a l'adaptació de l'antiga línia de control al quadre de comunicació de les noves unitats, incloent els treballs de programació dels sistema per aconseguir, mínim, el control remot manual o per horaris de la posada en marxa i aturada de les unitats i la posada en servei de la unitat en el sistema. La resta de treballs d'integració de les unitats en el sistema BMS es faran en el moment que es faci la revisió i posada al dia completa d'aquest sistema. Inclou pp d'accessoris, suports, ajudes i petit material.	989,99
			NOU-CENTS VUITANTA-NOU EUROS amb NORANTA-NOU CÈNTIMS

# QUADRE DE PREUS 1

CODI	UD	RESUM	PREU
<b>SUBCAPITOL AP.03.04 MODIFICACIONS A SALA DE BOMBES</b>			
03.04.01	m	<b>Nou col·lector aspiració primaris</b> Treballs per a la formació del nou col·lector d'aspiració de primaris per a connexió de la bomba de primari de la unitat, amb tancament de vàlvules relacionades (dipòsit d'inèrcia i retorns de les dues refredadores actuals) amb purga dels circuits, talls amb disc, erecció de nous tubs d'acer negre sense soldadura DIN2440, execució soldada, protecció posterior amb emprimació i instal·lació d'aïllaments. Inclosa pp de vàlvules de tall, accessoris, suports, senyalització, petit material i ajudes.	409,52
		QUATRE-CENTS NOU EUROS amb CINQUANTA-DOS CÈNTIMS	
03.04.02	m	<b>Modificació de retorns</b> Treballs per a la segregació de retorns actuals, amb tancament de vàlvules relacionades (dipòsit d'inèrcia i retorns de les dues refredadores actuals) amb purga dels circuits, talls amb disc, erecció de nous tubs d'acer negre sense soldadura DIN2440, execució soldada, protecció posterior amb emprimació i instal·lació d'aïllaments. Inclosa pp de vàlvules de tall, accessoris, suports, senyalització, petit material i ajudes.	409,52
		QUATRE-CENTS NOU EUROS amb CINQUANTA-DOS CÈNTIMS	
03.04.03	u	<b>Canvi de sentit bomba primari unitat</b> Treballs per al canvi de sentit de la bomba de recirculació de primari de la unitat, incloent desconexió, purga, nou ancoratge a llosa amb aïlladors, canvi de posició de vàlvules anti-retorn, adaptació general, equilibrat, reconexió i posada en marxa. Inclosa pp d'accessoris, suports, senyalització, petit material i ajudes.	778,50
		SET-CENTS SETANTA-VUIT EUROS amb CINQUANTA CÈNTIMS	
<b>SUBCAPITOL AP.03.05 POSADA EN MARXA SAT</b>			
03.05.01	u	<b>Posada en marxa del SAT</b> Treballs per a la posada en marxa de la unitat per part del SAT oficial, amb verificacions i emissió de garanties i certificats.	1.008,03
		MIL VUIT EUROS amb TRES CÈNTIMS	

# QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
<b>CAPITOL CAP.01 CONCEPTES GENERALS</b>					
<b>SUBCAPITOL AP.01.01 TREBALLS PREVIS</b>					
<b>01.01.01</b>	<b>m2</b>	<b>Protecció de coberta i formació de camins i zones de treball</b>			
		Treballs per a la protecció de coberta i per a la formació de camins de pas i zones de treball i emmagatzematge de materials, mitjançant la col·locació de panells de fusta o material que cobreixin tots els espais a utilitzar, resistent als treballs i intempèrie durant les obres. Inclou pp de senyalització, petit material i ajudes.			
MO119	0,120 h	Oficial 1ª Seguretat i Salut.	27,50	3,30	
MO120	0,120 h	Peó Seguretat i Salut.	23,04	2,76	
mt50bal010n	0,900 m	Cinta de senyalització, de material plàstic, de 8 cm d'amplada i	0,14	0,13	
mt08eff020o	1,050 m2	Tauler estructural de partícules de fusta per a ús en ambient se	11,08	11,63	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	17,80	0,18	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>18,00</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DIVUIT EUROS

<b>01.01.02</b>	<b>u</b>	<b>Auxiliars de força i il·luminació per a treballs a l'exterior</b>			
		Treballs per a la disposició dels elements auxiliars per a força i il·luminació de la zona de treball a l'exterior, punt de subministrament cedit per la propietat de l'edifici, suficient per a un desenvolupament segur i eficient per dur a terme els treballs encarregats. Inclou pp de senyalització, petit material i ajudes.			
mo003	9,850 h	Oficial 1ª electricista.	28,39	279,64	
mo102	9,850 h	Ajudant electricista.	24,43	240,64	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	520,30	5,20	
mt50spe020a	0,250 u	Quadre elèctric provisional d'obra per a una potència màxima de	1.425,97	356,49	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>881,97</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VUIT-CENTS VUITANTA-UN EUROS amb NORANTA-SET CÈNTIMS

<b>SUBCAPITOL AP.01.02 ADAPTACIÓ ESPAI COBERTA</b>					
<b>01.02.01</b>	<b>u</b>	<b>Adaptació estructura</b>			
		Treballs per a l'adaptació de l'estructura de suport de les dues noves unitats als nous punts de recolzament, amb perfils i altres elements d'acer galvanitzat en calent, suports, aïlladors i altres elements auxiliars. Inclou pp de petit material i ajudes.			
mt07ala245a	24,000 kg	Acer laminat UNE-EN 10025 S275JR, per a corretja formada per peç	1,72	41,28	
mq08sol010	0,700 h	Equip d'oxitall, amb acetilè com combustible i oxigen com combur	8,35	5,85	
mo047	4,987 h	Oficial 1ª muntador d'estructura metàl·lica.	27,47	136,99	
mo094	2,493 h	Ajudant muntador d'estructura metàl·lica.	24,43	60,90	
mt27pfi200a	2,500 l	Emprimació sintètica antioxidant d'assecat ràpid, color gris, ac	3,11	7,78	
mo038	1,995 h	Oficial 1ª pintor.	27,50	54,86	
mo076	1,995 h	Ajudant pintor.	24,46	48,80	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	356,50	3,57	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>360,03</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRES-CENTS SEIXANTA EUROS amb TRES CÈNTIMS

<b>01.02.02</b>	<b>m2</b>	<b>Adaptació relliga</b>			
		Treballs per a l'adaptació de les relligues de paviment i passos de tubs al seu través, al voltant de les dues noves unitats, amb aportació de part de noves relligues i altres elements tot d'acer galvanitzat en calent, suports i altres elements auxiliars. Inclou pp de petit material i ajudes.			
mt07rel010aa	1,000 m2	Reixeta electrosoldada antilliscant, de 34x38 mm de passada de m	47,67	47,67	
mo047	1,025 h	Oficial 1ª muntador d'estructura metàl·lica.	27,47	28,16	
mo094	1,456 h	Ajudant muntador d'estructura metàl·lica.	24,43	35,57	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	111,40	1,11	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>112,51</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT DOTZE EUROS amb CINQUANTA-UN CÈNTIMS

# QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
<b>01.02.03</b>	<b>u</b>	<b>Desmuntatge i reposició elements de trava</b>			
		Treballs per al desmuntatge i reposició dels elements de trava del tancament visual existent sobre cada una de les unitats a retirar, amb reposició posterior. Tall i retirada dels perfils que obstaculitzen les operacions d'hissat, i posterior recol·locació, recuperant la forma i funció original. Inclosa la protecció amb emprimació i pintat amb el color original, i pp de petit material i ajudes.			
mt07ala245a	24,000 kg	Acer laminat UNE-EN 10025 S275JR, per a corretja formada per peç	1,72	41,28	
mq08sol010	0,700 h	Equip d'oxitall, amb acetilè com combustible i oxigen com combur	8,35	5,85	
mo047	4,987 h	Oficial 1ª muntador d'estructura metàl·lica.	27,47	136,99	
mo094	2,493 h	Ajudant muntador d'estructura metàl·lica.	24,43	60,90	
mt27pfi200a	2,500 l	Emprimació sintètica antioxidant d'assecat ràpid, color gris, ac	3,11	7,78	
mo038	1,995 h	Oficial 1ª pintor.	27,50	54,86	
mo076	1,995 h	Ajudant pintor.	24,46	48,80	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	356,50	3,57	

**TOTAL PARTIDA ..... 360,03**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRES-CENTS SEIXANTA EUROS amb TRES CÈNTIMS

## SUBCAPITOL AP.01.03 ACABATS I AJUDES

<b>01.03.01</b>	<b>u</b>	<b>Repàs de tancament visual</b>			
		Partida alçada a justificar per repàs del tancament visual al voltant de les unitats, amb reposició de material i reinstal·lació de parts trencades o fora de lloc. Inclosa pp d'ajudes i petit material.			
mt26aac010bk	5,000 m	Platina de perfil massís d'acer laminat en calent de 50x6 mm, mu	10,22	51,10	
mo020	6,747 h	Oficial 1ª construcció.	27,50	185,54	
mo113	6,747 h	Peó ordinari construcció.	23,04	155,45	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	392,10	3,92	

**TOTAL PARTIDA ..... 396,01**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRES-CENTS NORANTA-SIS EUROS amb UN CÈNTIMS

<b>01.03.02</b>	<b>m2</b>	<b>Tancament acústic</b>			
		Subministrament i instal·lació de plafons absorbents acústics de dimensions 2x1m2 situats en llocs estratègics a decidir en obra, per tallar visió directa entre habitatges a nord i equips, fixats mecànicament a l'estructura de suport del tancament visual existent. Classificació d'aïllament categoria B3 segons norma UNE EN ISO 10140-2:2010, classificació d'absorció categoria A4 segons norma UNE EN ISO 10140-1:2010, gruix 100 mm, cara exterior d'acer galvanitzat o lacat acabat llis de 1,5 mm de gruix, nucli de conjunt de membranes i materials aïllants, i cara interior d'acer micro perforat galvanitzat o lacat de 1 mm de gruix. Inclosa pp de suports, ajudes i petit material.			
mt12ppa030d	1,000 m2	Panell encadellat de sectorització d'acer galvanitzat, de 80 mm	47,22	47,22	
mo041	0,120 h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.	27,50	3,30	
mo087	0,120 h	Ajudant construcció d'obra civil.	24,46	2,94	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	53,50	0,54	

**TOTAL PARTIDA ..... 54,00**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINQUANTA-QUATRE EUROS

<b>01.03.03</b>	<b>m2</b>	<b>Repàs pintura</b>			
		Treballs de repàs de pintura sobre envans, elements metàl·lics, portes o sostres, amb pintura plàstica, dues mans, colors a decidir, amb aplicació prèvia de mini o base. Inclosa pp d'ajudes, protecció, neteja i petit material.			
mt27pfj130a	0,125 l	Solució d'aigua i lleixiu al 10%.	5,00	0,63	
mt27pfs100cf	0,095 l	Emprimació acrílica, reguladora de l'absorció a base de copolímer	8,49	0,81	
mt27pii020kl	0,200 l	Pintura per a exterior, a base de polímers acrílics a emulsió aq	12,66	2,53	
mo038	0,221 h	Oficial 1ª pintor.	27,50	6,08	
mo076	0,257 h	Ajudant pintor.	24,46	6,29	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	16,30	0,16	

**TOTAL PARTIDA ..... 16,50**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SETZE EUROS amb CINQUANTA CÈNTIMS

## QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
<b>SUBCAPITOL AP.01.04 SEGURETAT I SALUT</b>					
01.04.01	u	<b>Implantació de mesures de Seguretat i Salut</b> Partida alçada a justificar pel compliment de les mesures de seguretat i salut, corresponent al 2% del PEM (excloent el PVP de les bombes de calor), segons PSS a implementar en base a l'EBSS del projecte.			
PSS	1,000 u	Partida alçada a justificar pel compliment de les mesures de seg	873,27	873,27	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	873,30	8,73	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>882,00</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VUIT-CENTS VUITANTA-DOS EUROS

### SUBCAPITOL AP.01.05 LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

01.05.01	u	<b>Legalització de la instal·lació</b> Preparació d'expedient per tal de legalitzar la modificació de la instal·lació, amb justificació de la part corresponent del RITE vigent, amb gestió per a la presentació i registre a Indústria. Inclou la preparació d'expedient amb certificats dels equips, garanties, llibre de manteniment i plànols AsBuilt, juntament amb 1 còpia paper i arxius digitals oberts.			
A010T000	21,728 h	Tècnic mig o superior	45,12	980,37	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	980,40	9,80	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>990,17</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de NOU-CENTS NORANTA EUROS amb DISSET CÈNTIMS

# QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
<b>CAPITOL CAP.02 SUBSTITUCIÓ REFREDADORA 2</b>					
<b>SUBCAPITOL AP.02.01 TREBALLS PREVIS I RETIRADA D'EQUIP EXISTENT</b>					
<b>02.01.01</b>	<b>u</b>	<b>Retirada unitat refredadora</b>			
		Treballs per a la retirada de la refredadora mitjançant grua autopropulsada situada en via pública (valorada en partida apart), incloent transport a abocador i taxes de residus i de reciclatge de gas refrigerant. Inclou pp de petit material i ajudes.			
mo004	5,248 h	Oficial 1ª calefactor.	28,39	148,99	
mo103	5,248 h	Ajudant calefactor.	24,43	128,21	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	277,20	2,77	
TAX	1,000	Taxes residus	800,00	800,00	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1.079,97</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de MIL SETANTA-NOU EUROS amb NORANTA-SET CÈNTIMS

<b>02.01.02</b>	<b>u</b>	<b>Retirada i adaptació de suport sobre bancada</b>			
		Treballs per a la retirada dels suports i amortidors de vibracions antics, amb repàs de pintura i ajustos necessaris per a la preparació en la instal·lació de la nova unitat. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.			
mo004	2,952 h	Oficial 1ª calefactor.	28,39	83,81	
mo103	2,952 h	Ajudant calefactor.	24,43	72,12	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	155,90	1,56	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>157,49</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT CINQUANTA-SET EUROS amb QUARANTA-NOU CÈNTIMS

<b>02.01.03</b>	<b>u</b>	<b>Desconnexió línia elèctrica quadre A+B de la unitat refredadora</b>			
		Treballs per a la desconnexió de la línia elèctrica d'alimentació al quadre dels circuits A+B d'alimentació a la refredadora, amb desconnexió i bloqueig de les proteccions elèctriques corresponents, verificacions de seguretat, desconnexió de conductors del quadre de la refredadora i retirada de conductors fora de la zona de treball. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.			
mo003	5,314 h	Oficial 1ª electricista.	28,39	150,86	
mo102	5,314 h	Ajudant electricista.	24,43	129,82	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	280,70	2,81	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>283,49</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS-CENTS VUITANTA-TRES EUROS amb QUARANTA-NOU CÈNTIMS

<b>02.01.04</b>	<b>u</b>	<b>Desconnexió línia elèctrica quadre C de la unitat refredadora</b>			
		Treballs per a la desconnexió de la línia elèctrica d'alimentació al quadre del circuit C d'alimentació a la refredadora, amb desconnexió i bloqueig de les proteccions elèctriques corresponents, verificacions de seguretat, desconnexió de conductors del quadre de la refredadora i retirada completa de conductors entre quadre de distribució i unitat refredadora. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.			
mo003	7,507 h	Oficial 1ª electricista.	28,39	213,12	
mo102	7,507 h	Ajudant electricista.	24,43	183,40	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	396,50	3,97	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>400,49</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUATRE-CENTS EUROS amb QUARANTA-NOU CÈNTIMS

<b>02.01.05</b>	<b>u</b>	<b>Desconnexió bus de control unitat refredadora</b>			
		Treballs per a la desconnexió del bus de comunicacions dels sistema BMS de l'edifici, amb anul·lació temporal d'equip en el sistema, desconnexió de conductors del quadre de la refredadora i retirada de conductors fora de la zona de treball. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.			
mo123	1,622 h	Especialista en la posada en marxa d'instal·lacions.	41,19	66,81	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	66,80	0,67	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>67,48</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SEIXANTA-SET EUROS amb QUARANTA-VUIT CÈNTIMS

# QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
<b>02.01.06</b>	<b>u</b>	<b>Desconnexió tubs aigua primari unitat refredadora</b>			
		Treballs per a la desconnexió dels tubs d'aigua de primari de la refredadora, amb desconnexió i bloqueig de les proteccions elèctriques de la bomba de primari corresponent i del tancament de vàlvules i purga de les línies, amb tall amb disc dels tubs per sota relliga de paviment, posició a determinar segons s'indiqui, amb retirada de coquilles i aïllaments existents. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.			
mo004	11,219 h	Oficial 1ª calefactor.	28,39	318,51	
mo103	11,219 h	Ajudant calefactor.	24,43	274,08	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	592,60	5,93	

**TOTAL PARTIDA ..... 598,52**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CIN-CENTS NORANTA-VUIT EUROS amb CINQUANTA-DOS CÈNTIMS

<b>02.01.07</b>	<b>u</b>	<b>Grua autotransportada</b>			
		Lloguer, trasllats i implantació de grua autotransportada per als treballs de retirada i instal·lació d'equips vells i nous, amb gestió de tots els permisos, projectes, treballs de preparació i implantació necessaris, taxes i gestions per obtenció de permisos. Inclosa pp dajuts, protecció, senyalització, assegurances i posterior neteja de l'entorn i petit material necessari.			
0XG010	1,000	Grúa autopropulsada con brazo telescópico.	2.955,68	2.955,68	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	2.955,70	29,56	
mo123A	4,000 h	Gestor tramitació	41,19	164,76	

**TOTAL PARTIDA ..... 3.150,00**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRES MIL CENT CINQUANTA EUROS

## SUBCAPITOL AP.02.02 INSTAL·LACIÓ NOU EQUIP BOMBA DE CALOR

<b>02.02.01</b>	<b>u</b>	<b>Bomba de calor amb recuperació total de 385 kW Fred/415 kW Calor</b>			
		Subministrament, implantació mitjançant grua autopropulsada situada en via pública (valorada en partida apart) i instal·lació de bomba de calor a 4 tubs amb recuperació total d'energia, condensada per aire, Potència Fred EN14511 de 382 kW, ESEER EN14511 de 3,910 kW/kW, potència Fred en recuperació total de 403 kW, TER de 7,565 kW/kW, potència en calor de 417,5 kW, COP 3,060 kW/kW, bescanviadors de fred i calor multitubulars, connexió de tubs tipus «grooved pipe» de DN100, amb 4 compressors tipus scroll, dos circuits independents, amb gas refrigerant R454B, amb GWP100 de 467, amb CO2 equivalent de 43,7 Tm, màxima potència absorbida de 179,3 kW, màxima corrent absorbida de 297 A, màxima corrent en arrencada de 526 A, de mides 3.905x2.260x2.450mm (AxLxH)., o equivalent, completament muntada i connectada. Inclosa pp de connexió, posada en marxa, comissionat, certificats i manuals, petit material i ajudes.			
BC0202	1,000 u	Bomba de calor amb recuperació total de 385 kW Fred/415 kW Calor	95.545,00	95.545,00	
mo004	30,000 h	Oficial 1ª calefactor.	28,39	851,70	
mo103	30,000 h	Ajudant calefactor.	24,43	732,90	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	97.129,60	971,30	

**TOTAL PARTIDA ..... 98.100,90**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de NORANTA-VUIT MIL CENT EUROS amb NORANTA CÈNTIMS



# QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
<b>SUBCAPITOL AP.02.03 ADAPTACIÓ SUBMINISTRAMENTS</b>						
<b>02.03.01</b>	<b>m</b>		<b>Adaptació línies d'aigua</b>			
			Subministrament i instal·lació de tubs d'acer negre sense soldadura DIN2440, DN150, amb unions soldades, per a adaptació de circuit de primari als punts de connexió de la nova unitat bomba de calor, per a les línies de fred, amb reducció DN150 a DN100 en punt de connexió i connexió tipus «grooved pipe», amb pintura d'emprimació i d'acabat, aïllament similar a l'existent i protecció amb coquilla d'alumini similar a l'existent, amb prova de pressió per garantir estanquitat del circuit. Inclosa pp d'accessoris, suports, ajudes i petit material.			
A012J000	0,151	h	Oficial 1ª lampista.	28,69	4,33	
A013J000	0,151	h	Ajudant lampista.	24,61	3,72	
mt08tan010ja	1,000	m	Tub d'acer negre, amb soldadura longitudinal per resistència elè	45,47	45,47	
&0400	1,000	%	Costos directes complementaris	53,50	0,54	
IWA105	0,125	u	Accessoris per a tub d'acer negre.	51,49	6,44	
mt17coe010j	0,900	m2	Planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintèti	131,07	117,96	
mt17coe110	1,500	l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.	19,05	28,58	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>207,04</b>
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS-CENTS SET EUROS amb QUATRE CÈNTIMS						
<b>02.03.02</b>	<b>u</b>		<b>Adaptació subministrament elèctric</b>			
			Treballs per a l'adaptació de l'antiga línia del quadre A+B a la nova unitat bomba de calor, amb adaptació de longitud, terminals, connexió i proves, amb prolongació de safates de suport i protecció per sota de les relligues en el nou traçat, amb verificació de rotacions, megat de línies i retolació per identificació. Inclosa pp d'accessoris, suports, ajudes i petit material.			
mt35cun090p	8,000	m	Cable multipolar H07ZZ-F (AS), sent la seva tensió assignada de	31,04	248,32	
mo003	1,787	h	Oficial 1ª electricista.	28,39	50,73	
mo102	1,787	h	Ajudant electricista.	24,43	43,66	
mt35une001d	4,000	m	Safata perforada de PVC, color gris RAL 7035, de 60x200 mm, resi	19,80	79,20	
mt35une006a	1,000	u	Peça d'unió entre trams de safata, de PVC, color gris RAL 7035,	3,94	3,94	
mt35une003d	4,000	m	Tapa de PVC, color gris RAL 7035, de 60x200 mm, subministrada en	13,22	52,88	
mt35une015bc	1,000	u	Suport horitzontal, de compost termoplàstic lliure de halògens,	11,36	11,36	
&0400	1,000	%	Costos directes complementaris	490,10	4,90	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>494,99</b>
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUATRE-CENTS NORANTA-QUATRE EUROS amb NORANTA-NOU CÈNTIMS						
<b>02.03.03</b>	<b>u</b>		<b>Adaptació bus comunicació de control</b>			
			Treballs per a l'adaptació de l'antiga línia de control al quadre de comunicació de les noves unitats, incloent els treballs de programació dels sistema per aconseguir, mínim, el control remot manual o per horaris de la posada en marxa i aturada de les unitats i la posada en servei de la unitat en el sistema. La resta de treballs d'integració de les unitats en el sistema BMS es faran en el moment que es faci la revisió i posada al dia completa d'aquest sistema. Inclosa pp d'accessoris, suports, ajudes i petit material.			
mt35cun210a	600,000	m	Cable bus rígid, apantallat, de 4 fils, de 0,8 mm² de secció per	0,80	480,00	
mo003	7,165	h	Oficial 1ª electricista.	28,39	203,41	
mo102	7,165	h	Ajudant electricista.	24,43	175,04	
&0400	1,000	%	Costos directes complementaris	858,50	8,59	
mo123	2,985	h	Especialista en la posada en marxa d'instal·lacions.	41,19	122,95	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>989,99</b>
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de NOU-CENTS VUITANTA-NOU EUROS amb NORANTA-NOU CÈNTIMS						

# QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
<b>SUBCAPITOL AP.02.04 MODIFICACIONS A SALA DE BOMBES</b>					
<b>02.04.01</b>	<b>m</b>	<b>Nou col·lector aspiració primaris</b>			
		Treballs per a la formació del nou col·lector d'aspiració de primaris per a connexió de la bomba de primari de la unitat, amb tancament de vàlvules relacionades (dipòsit d'inèrcia i retorns de les dues refredadores actuals) amb purga dels circuits, talls amb disc, erecció de nous tubs d'acer negre sense soldadura DIN2440, execució soldada, protecció posterior amb emprimació i instal·lació d'aïllaments. Inclosa pp de vàlvules de tall, accessoris, suports, senyalització, petit material i ajudes.			
mt27pf203a	0,050 l	Emprimació sintètica antioxidant d'assecat ràpid, color gris, ac	9,32	0,47	
mt17coe110	1,500 l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.	19,05	28,58	
mt17coe010j	1,275 m2	Planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintèti	131,07	167,11	
mt08tan330r	1,000 u	Material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra de les can	10,89	10,89	
mt08tan020pk	1,000 m	Tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 12" DN 324 mm de di	163,22	163,22	
mo103	0,647 h	Ajudant calefactor.	24,43	15,81	
mo076	0,011 h	Ajudant pintor.	24,46	0,27	
mo038	0,027 h	Oficial 1ª pintor.	27,50	0,74	
mo004	0,647 h	Oficial 1ª calefactor.	28,39	18,37	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	405,50	4,06	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>409,52</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUATRE-CENTS NOU EUROS amb CINQUANTA-DOS CÈNTIMS

<b>02.04.02</b>	<b>m</b>	<b>Modificació de retorns</b>			
		Treballs per a la segregació de retorns actuals, amb tancament de vàlvules relacionades (dipòsit d'inèrcia i retorns de les dues refredadores actuals) amb purga dels circuits, talls amb disc, erecció de nous tubs d'acer negre sense soldadura DIN2440, execució soldada, protecció posterior amb emprimació i instal·lació d'aïllaments. Inclosa pp de vàlvules de tall, accessoris, suports, senyalització, petit material i ajudes.			
mt27pf203a	0,050 l	Emprimació sintètica antioxidant d'assecat ràpid, color gris, ac	9,32	0,47	
mt17coe110	1,500 l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.	19,05	28,58	
mt17coe010j	1,275 m2	Planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintèti	131,07	167,11	
mt08tan330r	1,000 u	Material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra de les can	10,89	10,89	
mt08tan020pk	1,000 m	Tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 12" DN 324 mm de di	163,22	163,22	
mo103	0,647 h	Ajudant calefactor.	24,43	15,81	
mo076	0,011 h	Ajudant pintor.	24,46	0,27	
mo038	0,027 h	Oficial 1ª pintor.	27,50	0,74	
mo004	0,647 h	Oficial 1ª calefactor.	28,39	18,37	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	405,50	4,06	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>409,52</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUATRE-CENTS NOU EUROS amb CINQUANTA-DOS CÈNTIMS

<b>02.04.03</b>	<b>u</b>	<b>Canvi de sentit bomba primari unitat</b>			
		Treballs per al canvi de sentit de la bomba de recirculació de primari de la unitat, incloent desconnexió, purga, nou ancoratge a llosa amb aïlladors, canvi de posició de vàlvules anti-retorn, adaptació general, equilibrat, reconexió i posada en marxa. Inclosa pp d'accessoris, suports, senyalització, petit material i ajudes.			
A012J000	12,500 h	Oficial 1ª lampista.	28,69	358,63	
A013J000	12,500 h	Ajudant lampista.	24,61	307,63	
MAT020403	1,000 u	petit material ancoratge a llosa amb aïlladors	104,53	104,53	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	770,80	7,71	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>778,50</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SET-CENTS SETANTA-VUIT EUROS amb CINQUANTA CÈNTIMS

## QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
<b>SUBCAPITOL AP.02.05 POSADA EN MARXA SAT</b>						
02.05.01		u	<b>Posada en marxa del SAT</b>			
			Treballs per a la posada en marxa de la unitat per part del SAT oficial, amb verificacions i emissió de garanties i certificats.			
A010S000	*	11,728 h	Tècnic acreditat per la marca fabricant	85,10	998,05	
&0400		1,000 %	Costos directes complementaris	998,10	9,98	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>1.008,03</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de MIL VUIT EUROS amb TRES CÈNTIMS

# QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
<b>CAPITOL CAP.03 SUBSTITUCIÓ REFREDADORA 1</b>						
<b>SUBCAPITOL AP.03.01 TREBALLS PREVIS I RETIRADA D'EQUIP EXISTENT</b>						
<b>03.01.01</b>		<b>u</b>	<b>Retirada unitat refredadora</b>			
			Treballs per a la retirada de la refredadora mitjançant grua autopropulsada situada en via pública (valorada en partida apart), incloent transport a abocador i taxes de residus i de reciclatge de gas refrigerant. Inclou pp de petit material i ajudes.			
mo004	5,248	h	Oficial 1ª calefactor.	28,39	148,99	
mo103	5,248	h	Ajudant calefactor.	24,43	128,21	
&0400	1,000	%	Costos directes complementaris	277,20	2,77	
TAX	1,000		Taxes residus	800,00	800,00	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>1.079,97</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de MIL SETANTA-NOU EUROS amb NORANTA-SET CÈNTIMS

<b>03.01.02</b>		<b>u</b>	<b>Retirada i adaptació de suport sobre bancada</b>			
			Treballs per a la retirada dels suports i amortidors de vibracions antics, amb repàs de pintura i ajustos necessaris per a la preparació en la instal·lació de la nova unitat. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.			
mo004	2,952	h	Oficial 1ª calefactor.	28,39	83,81	
mo103	2,952	h	Ajudant calefactor.	24,43	72,12	
&0400	1,000	%	Costos directes complementaris	155,90	1,56	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>157,49</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT CINQUANTA-SET EUROS amb QUARANTA-NOU CÈNTIMS

<b>03.01.03</b>		<b>u</b>	<b>Desconnexió línia elèctrica quadre A+B de la unitat refredadora</b>			
			Treballs per a la desconnexió de la línia elèctrica d'alimentació al quadre dels circuits A+B d'alimentació a la refredadora, amb desconnexió i bloqueig de les proteccions elèctriques corresponents, verificacions de seguretat, desconnexió de conductors del quadre de la refredadora i retirada de conductors fora de la zona de treball. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.			
mo003	5,314	h	Oficial 1ª electricista.	28,39	150,86	
mo102	5,314	h	Ajudant electricista.	24,43	129,82	
&0400	1,000	%	Costos directes complementaris	280,70	2,81	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>283,49</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS-CENTS VUITANTA-TRES EUROS amb QUARANTA-NOU CÈNTIMS

<b>03.01.04</b>		<b>u</b>	<b>Desconnexió línia elèctrica quadre C de la unitat refredadora</b>			
			Treballs per a la desconnexió de la línia elèctrica d'alimentació al quadre del circuit C d'alimentació a la refredadora, amb desconnexió i bloqueig de les proteccions elèctriques corresponents, verificacions de seguretat, desconnexió de conductors del quadre de la refredadora i retirada completa de conductors entre quadre de distribució i unitat refredadora. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.			
mo003	7,507	h	Oficial 1ª electricista.	28,39	213,12	
mo102	7,507	h	Ajudant electricista.	24,43	183,40	
&0400	1,000	%	Costos directes complementaris	396,50	3,97	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>400,49</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUATRE-CENTS EUROS amb QUARANTA-NOU CÈNTIMS

<b>03.01.05</b>		<b>u</b>	<b>Desconnexió bus de control unitat refredadora</b>			
			Treballs per a la desconnexió del bus de comunicacions dels sistema BMS de l'edifici, amb anul·lació temporal d'equip en el sistema, desconnexió de conductors del quadre de la refredadora i retirada de conductors fora de la zona de treball. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.			
mo123	1,622	h	Especialista en la posada en marxa d'instal·lacions.	41,19	66,81	
&0400	1,000	%	Costos directes complementaris	66,80	0,67	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>67,48</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SEIXANTA-SET EUROS amb QUARANTA-VUIT CÈNTIMS

## QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
<b>03.01.06</b>	<b>u</b>	<b>Desconnexió tubs aigua primari unitat refredadora</b>			
		Treballs per a la desconnexió dels tubs d'aigua de primari de la refredadora, amb desconnexió i bloqueig de les proteccions elèctriques de la bomba de primari corresponent i del tancament de vàlvules i purga de les línies, amb tall amb disc dels tubs per sota relliga de paviment, posició a determinar segons s'indiqui, amb retirada de coquilles i aïllaments existents. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.			
mo004	11,219 h	Oficial 1ª calefactor.	28,39	318,51	
mo103	11,219 h	Ajudant calefactor.	24,43	274,08	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	592,60	5,93	

**TOTAL PARTIDA..... 598,52**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINC-CENTS NORANTA-VUIT EUROS amb CINQUANTA-DOS CÈNTIMS

<b>03.01.07</b>	<b>u</b>	<b>Grua autotransportada</b>			
		Lloguer, trasllats i implantació de grua autotransportada per als treballs de retirada i instal·lació d'equips vells i nous, amb gestió de tots els permisos, projectes, treballs de preparació i implantació necessaris, taxes i gestions per obtenció de permisos. Inclosa pp dajuts, protecció, senyalització, assegurances i posterior neteja de l'entorn i petit material necessari.			
0XG010	1,000	Grúa autopropulsada con brazo telescópico.	2.955,68	2.955,68	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	2.955,70	29,56	
mo123A	4,000 h	Gestor tramitació	41,19	164,76	

**TOTAL PARTIDA..... 3.150,00**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRES MIL CENT CINQUANTA EUROS

### SUBCAPITOL AP.03.02 INSTAL·LACIÓ NOU EQUIP BOMBA DE CALOR

<b>03.02.01</b>	<b>u</b>	<b>Bomba de calor amb recuperació total de 385 kW Fred/415 kW Calor</b>			
		Subministrament, implantació mitjançant grua autopropulsada situada en via pública (valorada en partida apart) i instal·lació de bomba de calor a 4 tubs amb recuperació total d'energia, condensada per aire, Potència Fred EN14511 de 382 kW, ESEER EN14511 de 3,910 kW7kW, potència Fred en recuperació total de 403 kW, TER de 7,565 kW/kW, potència en calor de 417,5 kW, COP 3,060 kW/kW, bescanviadors de fred i calor multitubulars, connexió de tubs tipus «grooved pipe» de DN100, amb 4 compressors tipus scroll, dos circuits independents, amb gas refrigerant R454B, amb GWP100 de 467, amb CO2 equivalent de 43,7 Tm, màxima potència absorbida de 179,3 kW, màxima corrent absorbida de 297 A, màxima corrent en arrencada de 526 A, de mides 3.905x2.260x2.450mm (AxLxH)., o equivalent, completament muntada i connectada. Inclosa pp de connexió, posada en marxa, comissionat, certificats i manuals, petit material i ajudes.			
BC0202	1,000 u	Bomba de calor amb recuperació total de 385 kW Fred/415 kW Calor	95.545,00	95.545,00	
mo004	30,000 h	Oficial 1ª calefactor.	28,39	851,70	
mo103	30,000 h	Ajudant calefactor.	24,43	732,90	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	97.129,60	971,30	

**TOTAL PARTIDA..... 98.100,90**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de NORANTA-VUIT MIL CENT EUROS amb NORANTA CÈNTIMS

# QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
<b>SUBCAPITOL AP.03.03 ADAPTACIÓ SUBMINISTRAMENTS</b>						
<b>03.03.01</b>	<b>m</b>		<b>Adaptació línies d'aigua</b>			
			Subministrament i instal·lació de tubs d'acer negre sense soldadura DIN2440, DN150, amb unions soldades, per a adaptació de circuit de primari als punts de connexió de la nova unitat bomba de calor, per a les línies de fred, amb reducció DN150 a DN100 en punt de connexió i connexió tipus «grooved pipe», amb pintura d'emprimació i d'acabat, aïllament similar a l'existent i protecció amb coquilla d'alumini similar a l'existent, amb prova de pressió per garantir estanquitat del circuit. Inclosa pp d'accessoris, suports, ajudes i petit material.			
A012J000	0,151	h	Oficial 1ª lampista.	28,69	4,33	
A013J000	0,151	h	Ajudant lampista.	24,61	3,72	
mt08tan010ja	1,000	m	Tub d'acer negre, amb soldadura longitudinal per resistència elè	45,47	45,47	
&0400	1,000	%	Costos directes complementaris	53,50	0,54	
IWA105	0,125	u	Accessoris per a tub d'acer negre.	51,49	6,44	
mt17coe010j	0,900	m2	Planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintèti	131,07	117,96	
mt17coe110	1,500	l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.	19,05	28,58	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>207,04</b>
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS-CENTS SET EUROS amb QUATRE CÈNTIMS						
<b>03.03.02</b>	<b>u</b>		<b>Adaptació subministrament elèctric</b>			
			Treballs per a l'adaptació de l'antiga línia del quadre A+B a la nova unitat bomba de calor, amb adaptació de longitud, terminals, connexió i proves, amb prolongació de safates de suport i protecció per sota de les relligues en el nou traçat, amb verificació de rotacions, megat de línies i retolació per identificació. Inclosa pp d'accessoris, suports, ajudes i petit material.			
mt35cun090p	8,000	m	Cable multipolar H07ZZ-F (AS), sent la seva tensió assignada de	31,04	248,32	
mo003	1,787	h	Oficial 1ª electricista.	28,39	50,73	
mo102	1,787	h	Ajudant electricista.	24,43	43,66	
mt35une001d	4,000	m	Safata perforada de PVC, color gris RAL 7035, de 60x200 mm, resi	19,80	79,20	
mt35une006a	1,000	u	Peça d'unió entre trams de safata, de PVC, color gris RAL 7035,	3,94	3,94	
mt35une003d	4,000	m	Tapa de PVC, color gris RAL 7035, de 60x200 mm, subministrada en	13,22	52,88	
mt35une015bc	1,000	u	Suport horitzontal, de compost termoplàstic lliure de halògens,	11,36	11,36	
&0400	1,000	%	Costos directes complementaris	490,10	4,90	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>494,99</b>
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUATRE-CENTS NORANTA-QUATRE EUROS amb NORANTA-NOU CÈNTIMS						
<b>03.03.03</b>	<b>u</b>		<b>Adaptació bus comunicació de control</b>			
			Treballs per a l'adaptació de l'antiga línia de control al quadre de comunicació de les noves unitats, incloent els treballs de programació dels sistema per aconseguir, mínim, el control remot manual o per horaris de la posada en marxa i aturada de les unitats i la posada en servei de la unitat en el sistema. La resta de treballs d'integració de les unitats en el sistema BMS es faran en el moment que es faci la revisió i posada al dia completa d'aquest sistema. Inclosa pp d'accessoris, suports, ajudes i petit material.			
mt35cun210a	600,000	m	Cable bus rígid, apantallat, de 4 fils, de 0,8 mm² de secció per	0,80	480,00	
mo003	7,165	h	Oficial 1ª electricista.	28,39	203,41	
mo102	7,165	h	Ajudant electricista.	24,43	175,04	
&0400	1,000	%	Costos directes complementaris	858,50	8,59	
mo123	2,985	h	Especialista en la posada en marxa d'instal·lacions.	41,19	122,95	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>989,99</b>
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de NOU-CENTS VUITANTA-NOU EUROS amb NORANTA-NOU CÈNTIMS						

# QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	QUANTITAT UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
<b>SUBCAPITOL AP.03.04 MODIFICACIONS A SALA DE BOMBES</b>					
<b>03.04.01</b>	<b>m</b>	<b>Nou col·lector aspiració primaris</b>			
		Treballs per a la formació del nou col·lector d'aspiració de primaris per a connexió de la bomba de primari de la unitat, amb tancament de vàlvules relacionades (dipòsit d'inèrcia i retorns de les dues refredadores actuals) amb purga dels circuits, talls amb disc, erecció de nous tubs d'acer negre sense soldadura DIN2440, execució soldada, protecció posterior amb emprimació i instal·lació d'aïllaments. Inclosa pp de vàlvules de tall, accessoris, suports, senyalització, petit material i ajudes.			
mt27pfi203a	0,050 l	Emprimació sintètica antiox idant d'assecat ràpid, color gris, ac	9,32	0,47	
mt17coe110	1,500 l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.	19,05	28,58	
mt17coe010j	1,275 m2	Planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintèti	131,07	167,11	
mt08tan330r	1,000 u	Material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra de les can	10,89	10,89	
mt08tan020pk	1,000 m	Tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 12" DN 324 mm de di	163,22	163,22	
mo103	0,647 h	Ajudant calefactor.	24,43	15,81	
mo076	0,011 h	Ajudant pintor.	24,46	0,27	
mo038	0,027 h	Oficial 1ª pintor.	27,50	0,74	
mo004	0,647 h	Oficial 1ª calefactor.	28,39	18,37	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	405,50	4,06	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>409,52</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUATRE-CENTS NOU EUROS amb CINQUANTA-DOS CÈNTIMS

<b>03.04.02</b>	<b>m</b>	<b>Modificació de retorns</b>			
		Treballs per a la segregació de retorns actuals, amb tancament de vàlvules relacionades (dipòsit d'inèrcia i retorns de les dues refredadores actuals) amb purga dels circuits, talls amb disc, erecció de nous tubs d'acer negre sense soldadura DIN2440, execució soldada, protecció posterior amb emprimació i instal·lació d'aïllaments. Inclosa pp de vàlvules de tall, accessoris, suports, senyalització, petit material i ajudes.			
mt27pfi203a	0,050 l	Emprimació sintètica antiox idant d'assecat ràpid, color gris, ac	9,32	0,47	
mt17coe110	1,500 l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.	19,05	28,58	
mt17coe010j	1,275 m2	Planxa flexible d'escuma elastomèrica, a força de cautxú sintèti	131,07	167,11	
mt08tan330r	1,000 u	Material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra de les can	10,89	10,89	
mt08tan020pk	1,000 m	Tub d'acer negre estirat sense soldadura, de 12" DN 324 mm de di	163,22	163,22	
mo103	0,647 h	Ajudant calefactor.	24,43	15,81	
mo076	0,011 h	Ajudant pintor.	24,46	0,27	
mo038	0,027 h	Oficial 1ª pintor.	27,50	0,74	
mo004	0,647 h	Oficial 1ª calefactor.	28,39	18,37	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	405,50	4,06	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>409,52</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUATRE-CENTS NOU EUROS amb CINQUANTA-DOS CÈNTIMS

<b>03.04.03</b>	<b>u</b>	<b>Canvi de sentit bomba primari unitat</b>			
		Treballs per al canvi de sentit de la bomba de recirculació de primari de la unitat, incloent desconexió, purga, nou ancoratge a llosa amb aïlladors, canvi de posició de vàlvules anti-retorn, adaptació general, equilibrat, reconexió i posada en marxa. Inclosa pp d'accessoris, suports, senyalització, petit material i ajudes.			
A012J000	12,500 h	Oficial 1ª lampista.	28,69	358,63	
A013J000	12,500 h	Ajudant lampista.	24,61	307,63	
MAT020403	1,000 u	petit material ancoratge a llosa amb aïlladors	104,53	104,53	
&0400	1,000 %	Costos directes complementaris	770,80	7,71	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>778,50</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SET-CENTS SETANTA-VUIT EUROS amb CINQUANTA CÈNTIMS

## QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	QUANTITAT	UD	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
<b>SUBCAPITOL AP.03.05 POSADA EN MARXA SAT</b>						
03.05.01		u	<b>Posada en marxa del SAT</b>			
			Treballs per a la posada en marxa de la unitat per part del SAT oficial, amb verificacions i emissió de garanties i certificats.			
A010S000	*	11,728 h	<b>Tècnic acreditat per la marca fabricant</b>	85,10	998,05	
&0400		1,000 %	Costos directes complementaris	998,10	9,98	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>1.008,03</b>

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de MIL VUIT EUROS amb TRES CÈNTIMS



# PRESSUPOST I AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
<b>CAPITOL CAP.01 CONCEPTES GENERALS</b>									
<b>SUBCAPITOL AP.01.01 TREBALLS PREVIS</b>									
01.01.01	<b>m2 Protecció de coberta i formació de camins i zones de treball</b> Treballs per a la protecció de coberta i per a la formació de camins de pas i zones de treball i emmagatzematge de materials, mitjançant la col·locació de panells de fusta o material que cobreixin tots els espais a utilitzar, resistent als treballs i intempèrie durant les obres. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.						20,00	18,00	360,00
01.01.02	<b>u Auxiliars de força i il·luminació per a treballs a l'exterior</b> Treballs per a la disposició dels elements auxiliars per a força i il·luminació de la zona de treball a l'exterior, punt de subministrament cedit per la propietat de l'edifici, suficient per a un desenvolupament segur i eficient per dur a terme els treballs encarregats. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.						1,00	881,97	881,97
<b>TOTAL SUBCAPITOL AP.01.01 TREBALLS PREVIS .....</b>									<b>1.241,97</b>
<b>SUBCAPITOL AP.01.02 ADAPTACIÓ ESPAI COBERTA</b>									
01.02.01	<b>u Adaptació estructura</b> Treballs per a l'adaptació de l'estructura de suport de les dues noves unitats als nous punts de recolzament, amb perfils i altres elements d'acer galvanitzat en calent, suports, aïlladors i altres elements auxiliars. Inclosa pp de petit material i ajudes.						2,00	360,03	720,06
01.02.02	<b>m2 Adaptació relliga</b> Treballs per a l'adaptació de les relligues de paviment i passos de tubs al seu través, al voltant de les dues noves unitats, amb aportació de part de noves relligues i altres elements tot d'acer galvanitzat en calent, suports i altres elements auxiliars. Inclosa pp de petit material i ajudes.						8,00	112,51	900,08
01.02.03	<b>u Desmuntatge i reposició elements de trava</b> Treballs per al desmuntatge i reposició dels elements de trava del tancament visual existent sobre cada una de les unitats a retirar, amb reposició posterior. Tall i retirada dels perfils que obstaculitzen les operacions d'hissat, i posterior recol·locació, recuperant la forma i funció original. Inclosa la protecció amb emprímació i pintat amb el color original, i pp de petit material i ajudes.						2,00	360,03	720,06
<b>TOTAL SUBCAPITOL AP.01.02 ADAPTACIÓ ESPAI COBERTA....</b>									<b>2.340,20</b>

**PRESSUPOST I AMIDAMENTS**

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
<b>SUBCAPITOL AP.01.03 ACABATS I AJUDES</b>									
01.03.01	u Repàs de tancament visual Partida alçada a justificar per repàs del tancament visual al voltant de les unitats, amb reposició de material i instal·lació de parts trencades o fora de lloc. Inclosa pp d'ajudes i petit material.						1,00	396,01	396,01
01.03.02	m2 Tancament acústic Subministrament i instal·lació de plafons absorbents acústics de dimensions 2x1m2 situats en llocs estratègics a decidir en obra, per tallar visió directa entre habitatges a nord i equips, fixats mecànicament a l'estructura de suport del tancament visual existent. Classificació d'aïllament categoria B3 segons norma UNE EN ISO 10140-2:2010, classificació d'absorció categoria A4 segons norma UNE EN ISO 10140-1:2010, gruix 100 mm, cara exterior d'acer galvanitzat o lacat acabat llis de 1,5 mm de gruix, nucli de conjunt de membranes i materials aïllants, i cara interior d'acer micro perforat galvanitzat o lacat de 1 mm de gruix. Inclosa pp de suports, ajudes i petit material.						20,00	54,00	1.080,00
01.03.03	m2 Repàs pintura Treballs de repàs de pintura sobre envans, elements metàl·lics, portes o sostres, amb pintura plàstica, dues mans, colors a decidir, amb aplicació prèvia de mini o base. Inclosa pp d'ajudes, protecció, neteja i petit material.						30,00	16,50	495,00
<b>TOTAL SUBCAPITOL AP.01.03 ACABATS I AJUDES .....</b>									<b>1.971,01</b>
<b>SUBCAPITOL AP.01.04 SEGURETAT I SALUT</b>									
01.04.01	u Implantació de mesures de Seguretat i Salut Partida alçada a justificar pel compliment de les mesures de seguretat i salut, corresponent al 2% del PEM (excloent el PVP de les bombes de calor), segons PSS a implementar en base a l'EBSS del projecte.						1,00	882,00	882,00
<b>TOTAL SUBCAPITOL AP.01.04 SEGURETAT I SALUT .....</b>									<b>882,00</b>
<b>SUBCAPITOL AP.01.05 LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ</b>									
01.05.01	u Legalització de la instal·lació Preparació d'expedient per tal de legalitzar la modificació de la instal·lació, amb justificació de la part corresponent del RITE vigent, amb gestió per a la presentació i registre a Indústria. Inclou la preparació d'expedient amb certificats dels equips, garanties, llibre de manteniment i plànols AsBuilt, juntament amb 1 còpia paper i arxius digitals oberts.						1,00	990,17	990,17
<b>TOTAL SUBCAPITOL AP.01.05 LEGALITZACIÓ DE LA</b>									<b>990,17</b>
<b>TOTAL CAPITOL CAP.01 CONCEPTES GENERALS.....</b>									<b>7.425,35</b>

# PRESSUPOST I AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
<b>CAPITOL CAP.02 SUBSTITUCIÓ REFREDADORA 2</b>									
<b>SUBCAPITOL AP.02.01 TREBALLS PREVIS I RETIRADA D'EQUIP EXISTENT</b>									
02.01.01	<p><b>u Retirada unitat refredadora</b></p> <p>Treballs per a la retirada de la refredadora mitjançant grua autopropulsada situada en via pública (valorada en partida apart), incloent transport a abocador i taxes de residus i de reciclatge de gas refrigerant. Inclou pp de petit material i ajudes.</p>						1,00	1.079,97	1.079,97
02.01.02	<p><b>u Retirada i adaptació de suport sobre bancada</b></p> <p>Treballs per a la retirada dels suports i amortidors de vibracions antics, amb repàs de pintura i ajustos necessaris per a la preparació en la instal·lació de la nova unitat. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.</p>						1,00	157,49	157,49
02.01.03	<p><b>u Desconnexió línia elèctrica quadre A+B de la unitat refredadora</b></p> <p>Treballs per a la desconnexió de la línia elèctrica d'alimentació al quadre dels circuits A+B d'alimentació a la refredadora, amb desconnexió i bloqueig de les proteccions elèctriques corresponents, verificacions de seguretat, desconnexió de conductors del quadre de la refredadora i retirada de conductors fora de la zona de treball. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.</p>						1,00	283,49	283,49
02.01.04	<p><b>u Desconnexió línia elèctrica quadre C de la unitat refredadora</b></p> <p>Treballs per a la desconnexió de la línia elèctrica d'alimentació al quadre del circuit C d'alimentació a la refredadora, amb desconnexió i bloqueig de les proteccions elèctriques corresponents, verificacions de seguretat, desconnexió de conductors del quadre de la refredadora i retirada completa de conductors entre quadre de distribució i unitat refredadora. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.</p>						1,00	400,49	400,49
02.01.05	<p><b>u Desconnexió bus de control unitat refredadora</b></p> <p>Treballs per a la desconnexió del bus de comunicacions dels sistema BMS de l'edifici, amb anul·lació temporal d'equip en el sistema, desconnexió de conductors del quadre de la refredadora i retirada de conductors fora de la zona de treball. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.</p>						1,00	67,48	67,48
02.01.06	<p><b>u Desconnexió tubs aigua primari unitat refredadora</b></p> <p>Treballs per a la desconnexió dels tubs d'aigua de primari de la refredadora, amb desconnexió i bloqueig de les proteccions elèctriques de la bomba de primari corresponent i del tancament de vàlvules i purga de les línies, amb tall amb disc dels tubs per sota relliga de paviment, posició a determinar segons s'indiqui, amb retirada de coquilles i aïllaments existents. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.</p>						2,00	598,52	1.197,04
02.01.07	<p><b>u Grua autotransportada</b></p> <p>Lloguer, trasllats i implantació de grua autotransportada per als treballs de retirada i instal·lació d'equips vells i nous, amb gestió de tots els permisos, projectes, treballs de preparació i implantació necessaris, taxes i gestions per obtenció de permisos. Inclosa pp dajuts, protecció, senyalització, assegurances i posterior neteja de l'entorn i petit material necessari.</p>						1,00	3.150,00	3.150,00
<b>TOTAL SUBCAPITOL AP.02.01 TREBALLS PREVIS I</b>									<b>6.335,96</b>

**PRESSUPOST I AMIDAMENTS**

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
<b>SUBCAPITOL AP.02.02 INSTAL·LACIÓ NOU EQUIP BOMBA DE CALOR</b>										
02.02.01	<p><b>u Bomba de calor amb recuperació total de 385 kW Fred/415 kW Calor</b></p> <p>Subministrament, implantació mitjançant grua autopropulsada situada en via pública (valorada en partida apart) i instal·lació de bomba de calor a 4 tubs amb recuperació total d'energia, condensada per aire, Potència Fred EN 14511 de 382 kW, ESEER EN 14511 de 3,910 kW/kW, potència Fred en recuperació total de 403 kW, TER de 7,565 kW/kW, potència en calor de 417,5 kW, COP 3,060 kW/kW, bescanviadors de fred i calor multitubulars, connexió de tubs tipus «grooved pipe» de DN100, amb 4 compressors tipus scroll, dos circuits independents, amb gas refrigerant R454B, amb GWP100 de 467, amb CO2 equivalent de 43,7 Tm, màxima potència absorbida de 179,3 kW, màxima corrent absorbida de 297 A, màxima corrent en arrencada de 526 A, de mides 3.905x2.260x2.450mm (AxLxH), o equivalent, completament muntada i connectada. Inclosa pp de connexió, posada en marxa, comissionat, certificats i manuals, petit material i ajudes.</p>							1,00	98.100,90	98.100,90
<b>TOTAL SUBCAPITOL AP.02.02 INSTAL·LACIÓ NOU EQUIP</b>									<b>98.100,90</b>	
<b>SUBCAPITOL AP.02.03 ADAPTACIÓ SUBMINISTRAMENTS</b>										
02.03.01	<p><b>m Adaptació línies d'aigua</b></p> <p>Subministrament i instal·lació de tubs d'acer negre sense soldadura DIN2440, DN150, amb unions soldades, per a adaptació de circuit de primari als punts de connexió de la nova unitat bomba de calor, per a les línies de fred, amb reducció DN150 a DN100 en punt de connexió i connexió tipus «grooved pipe», amb pintura d'emprimació i d'acabat, aïllament similar a l'existent i protecció amb coquilla d'alumini similar a l'existent, amb prova de pressió per garantir estanquitat del circuit. Inclosa pp d'accessoris, suports, ajudes i petit material.</p>						8,00	207,04	1.656,32	
02.03.02	<p><b>u Adaptació subministrament elèctric</b></p> <p>Treballs per a l'adaptació de l'antiga línia del quadre A+B a la nova unitat bomba de calor, amb adaptació de longitud, terminals, connexió i proves, amb prolongació de safates de suport i protecció per sota de les relligues en el nou traçat, amb verificació de rotacions, megat de línies i retolació per identificació. Inclosa pp d'accessoris, suports, ajudes i petit material.</p>						1,00	494,99	494,99	
02.03.03	<p><b>u Adaptació bus comunicació de control</b></p> <p>Treballs per a l'adaptació de l'antiga línia de control al quadre de comunicació de les noves unitats, incloent els treballs de programació dels sistema per aconseguir, mínim, el control remot manual o per horaris de la posada en marxa i aturada de les unitats i la posada en servei de la unitat en el sistema. La resta de treballs d'integració de les unitats en el sistema BMS es faran en el moment que es faci la revisió i posada al dia completa d'aquest sistema. Inclosa pp d'accessoris, suports, ajudes i petit material.</p>						1,00	989,99	989,99	
<b>TOTAL SUBCAPITOL AP.02.03 ADAPTACIÓ</b>									<b>3.141,30</b>	

# PRESSUPOST I AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
<b>SUBCAPITOL AP.02.04 MODIFICACIONS A SALA DE BOMBES</b>									
02.04.01	<b>m Nou col·lector aspiració primaris</b> Treballs per a la formació del nou col·lector d'aspiració de primaris per a connexió de la bomba de primari de la unitat, amb tancament de vàlvules relacionades (dipòsit d'inèrcia i retorns de les dues refredadores actuals) amb purga dels circuits, talls amb disc, erecció de nous tubs d'acer negre sense soldadura DIN2440, execució soldada, protecció posterior amb emprimació i instal·lació d'aïllaments. Inclosa pp de vàlvules de tall, accessoris, suports, senyalització, petit material i ajudes.						5,00	409,52	2.047,60
02.04.02	<b>m Modificació de retorns</b> Treballs per a la segregació de retorns actuals, amb tancament de vàlvules relacionades (dipòsit d'inèrcia i retorns de les dues refredadores actuals) amb purga dels circuits, talls amb disc, erecció de nous tubs d'acer negre sense soldadura DIN2440, execució soldada, protecció posterior amb emprimació i instal·lació d'aïllaments. Inclosa pp de vàlvules de tall, accessoris, suports, senyalització, petit material i ajudes.						7,00	409,52	2.866,64
02.04.03	<b>u Canvi de sentit bomba primari unitat</b> Treballs per al canvi de sentit de la bomba de recirculació de primari de la unitat, incloent desconexió, purga, nou ancoratge a llosa amb aïlladors, canvi de posició de vàlvules anti-retorn, adaptació general, equilibrat, reconexió i posada en marxa. Inclosa pp d'accessoris, suports, senyalització, petit material i ajudes.						1,00	778,50	778,50
<b>TOTAL SUBCAPITOL AP.02.04 MODIFICACIONS A SALA DE</b>									<b>5.692,74</b>
<b>SUBCAPITOL AP.02.05 POSADA EN MARXA SAT</b>									
02.05.01	<b>u Posada en marxa del SAT</b> Treballs per a la posada en marxa de la unitat per part del SAT oficial, amb verificacions i emissió de garanties i certificats.						1,00	1.008,03	1.008,03
<b>TOTAL SUBCAPITOL AP.02.05 POSADA EN MARXA SAT.....</b>									<b>1.008,03</b>
<b>TOTAL CAPITOL CAP.02 SUBSTITUCIÓ REFREDADORA 2.....</b>									<b>114.278,93</b>

**PRESSUPOST I AMIDAMENTS**

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
<b>CAPITOL CAP.03 SUBSTITUCIÓ REFREDADORA 1</b>									
<b>SUBCAPITOL AP.03.01 TREBALLS PREVIS I RETIRADA D'EQUIP EXISTENT</b>									
03.01.01	<p><b>u Retirada unitat refredadora</b></p> <p>Treballs per a la retirada de la refredadora mitjançant grua autopropulsada situada en via pública (valorada en partida apart), incloent transport a abocador i taxes de residus i de reciclatge de gas refrigerant. Inclou pp de petit material i ajudes.</p>						1,00	1.079,97	1.079,97
03.01.02	<p><b>u Retirada i adaptació de suport sobre bancada</b></p> <p>Treballs per a la retirada dels suports i amortidors de vibracions antics, amb repàs de pintura i ajustos necessaris per a la preparació en la instal·lació de la nova unitat. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.</p>						1,00	157,49	157,49
03.01.03	<p><b>u Desconnexió línia elèctrica quadre A+B de la unitat refredadora</b></p> <p>Treballs per a la desconnexió de la línia elèctrica d'alimentació al quadre dels circuits A+B d'alimentació a la refredadora, amb desconnexió i bloqueig de les proteccions elèctriques corresponents, verificacions de seguretat, desconnexió de conductors del quadre de la refredadora i retirada de conductors fora de la zona de treball. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.</p>						1,00	283,49	283,49
03.01.04	<p><b>u Desconnexió línia elèctrica quadre C de la unitat refredadora</b></p> <p>Treballs per a la desconnexió de la línia elèctrica d'alimentació al quadre del circuit C d'alimentació a la refredadora, amb desconnexió i bloqueig de les proteccions elèctriques corresponents, verificacions de seguretat, desconnexió de conductors del quadre de la refredadora i retirada completa de conductors entre quadre de distribució i unitat refredadora. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.</p>						1,00	400,49	400,49
03.01.05	<p><b>u Desconnexió bus de control unitat refredadora</b></p> <p>Treballs per a la desconnexió del bus de comunicacions dels sistema BMS de l'edifici, amb anul·lació temporal d'equip en el sistema, desconnexió de conductors del quadre de la refredadora i retirada de conductors fora de la zona de treball. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.</p>						1,00	67,48	67,48
03.01.06	<p><b>u Desconnexió tubs aigua primari unitat refredadora</b></p> <p>Treballs per a la desconnexió dels tubs d'aigua de primari de la refredadora, amb desconnexió i bloqueig de les proteccions elèctriques de la bomba de primari corresponent i del tancament de vàlvules i purga de les línies, amb tall amb disc dels tubs per sota relliga de paviment, posició a determinar segons s'indiqui, amb retirada de coquilles i aïllaments existents. Inclosa pp de senyalització, petit material i ajudes.</p>						2,00	598,52	1.197,04
03.01.07	<p><b>u Grua autotransportada</b></p> <p>Lloguer, trasllats i implantació de grua autotransportada per als treballs de retirada i instal·lació d'equips vells i nous, amb gestió de tots els permisos, projectes, treballs de preparació i implantació necessaris, taxes i gestions per obtenció de permisos. Inclosa pp dajuts, protecció, senyalització, assegurances i posterior neteja de l'entorn i petit material necessari.</p>						1,00	3.150,00	3.150,00
<b>TOTAL SUBCAPITOL AP.03.01 TREBALLS PREVIS I</b>									<b>6.335,96</b>

# PRESSUPOST I AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT	
<b>SUBCAPITOL AP.03.02 INSTAL·LACIÓ NOU EQUIP BOMBA DE CALOR</b>										
03.02.01	<p><b>u Bomba de calor amb recuperació total de 385 kW Fred/415 kW Calor</b></p> <p>Subministrament, implantació mitjançant grua autopropulsada situada en via pública (valorada en partida apart) i instal·lació de bomba de calor a 4 tubs amb recuperació total d'energia, condensada per aire, Potència Fred EN14511 de 382 kW, ESEER EN14511 de 3,910 kW/kW, potència Fred en recuperació total de 403 kW, TER de 7,565 kW/kW, potència en calor de 417,5 kW, COP 3,060 kW/kW, bescanviadors de fred i calor multitubulars, connexió de tubs tipus «grooved pipe» de DN100, amb 4 compressors tipus scroll, dos circuits independents, amb gas refrigerant R454B, amb GWP100 de 467, amb CO2 equivalent de 43,7 Tm, màxima potència absorbida de 179,3 kW, màxima corrent absorbida de 297 A, màxima corrent en arrencada de 526 A, de mides 3.905x2.260x2.450mm (AxLxH)., o equivalent, completament muntada i connectada. Inclosa pp de connexió, posada en marxa, comissionat, certificats i manuals, petit material i ajudes.</p>							1,00	98.100,90	98.100,90
<b>TOTAL SUBCAPITOL AP.03.02 INSTAL·LACIÓ NOU EQUIP</b>									<b>98.100,90</b>	
<b>SUBCAPITOL AP.03.03 ADAPTACIÓ SUBMINISTRAMENTS</b>										
03.03.01	<p><b>m Adaptació línies d'aigua</b></p> <p>Subministrament i instal·lació de tubs d'acer negre sense soldadura DIN2440, DN150, amb unions soldades, per a adaptació de circuit de primari als punts de connexió de la nova unitat bomba de calor, per a les línies de fred, amb reducció DN150 a DN100 en punt de connexió i connexió tipus «grooved pipe», amb pintura d'imprimació i d'acabat, aïllament similar a l'existent i protecció amb coquilla d'alumini similar a l'existent, amb prova de pressió per garantir estanquitat del circuit. Inclosa pp d'accessoris, suports, ajudes i petit material.</p>						8,00	207,04	1.656,32	
03.03.02	<p><b>u Adaptació subministrament elèctric</b></p> <p>Treballs per a l'adaptació de l'antiga línia del quadre A+B a la nova unitat bomba de calor, amb adaptació de longitud, terminals, connexió i proves, amb prolongació de safates de suport i protecció per sota de les relligues en el nou traçat, amb verificació de rotacions, megat de línies i retolació per identificació. Inclosa pp d'accessoris, suports, ajudes i petit material.</p>						1,00	494,99	494,99	
03.03.03	<p><b>u Adaptació bus comunicació de control</b></p> <p>Treballs per a l'adaptació de l'antiga línia de control al quadre de comunicació de les noves unitats, incloent els treballs de programació dels sistema per aconseguir, mínim, el control remot manual o per horaris de la posada en marxa i aturada de les unitats i la posada en servei de la unitat en el sistema. La resta de treballs d'integració de les unitats en el sistema BMS es faran en el moment que es faci la revisió i posada al dia completa d'aquest sistema. Inclosa pp d'accessoris, suports, ajudes i petit material.</p>						1,00	989,99	989,99	
<b>TOTAL SUBCAPITOL AP.03.03 ADAPTACIÓ</b>									<b>3.141,30</b>	

**PRESSUPOST I AMIDAMENTS**

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
<b>SUBCAPITOL AP.03.04 MODIFICACIONS A SALA DE BOMBES</b>									
03.04.01	m Nou col·lector aspiració primaris Treballs per a la formació del nou col·lector d'aspiració de primaris per a connexió de la bomba de primari de la unitat, amb tancament de vàlvules relacionades (dipòsit d'inèrcia i retorns de les dues refredadores actuals) amb purga dels circuits, talls amb disc, erecció de nous tubs d'acer negre sense soldadura DIN2440, execució soldada, protecció posterior amb emprimació i instal·lació d'aïllaments. Inclosa pp de vàlvules de tall, accessoris, suports, senyalització, petit material i ajudes.						3,00	409,52	1.228,56
03.04.02	m Modificació de retorns Treballs per a la segregació de retorns actuals, amb tancament de vàlvules relacionades (dipòsit d'inèrcia i retorns de les dues refredadores actuals) amb purga dels circuits, talls amb disc, erecció de nous tubs d'acer negre sense soldadura DIN2440, execució soldada, protecció posterior amb emprimació i instal·lació d'aïllaments. Inclosa pp de vàlvules de tall, accessoris, suports, senyalització, petit material i ajudes.						5,00	409,52	2.047,60
03.04.03	u Canvi de sentit bomba primari unitat Treballs per al canvi de sentit de la bomba de recirculació de primari de la unitat, incloent desconnexió, purga, nou ancoratge a llosa amb aïlladors, canvi de posició de vàlvules anti-retorn, adaptació general, equilibrat, reconexió i posada en marxa. Inclosa pp d'accessoris, suports, senyalització, petit material i ajudes.						1,00	778,50	778,50
<b>TOTAL SUBCAPITOL AP.03.04 MODIFICACIONS A SALA DE</b>									<b>4.054,66</b>
<b>SUBCAPITOL AP.03.05 POSADA EN MARXA SAT</b>									
03.05.01	u Posada en marxa del SAT Treballs per a la posada en marxa de la unitat per part del SAT oficial, amb verificacions i emissió de garanties i certificats.						1,00	1.008,03	1.008,03
<b>TOTAL SUBCAPITOL AP.03.05 POSADA EN MARXA SAT.....</b>									<b>1.008,03</b>
<b>TOTAL CAPITOL CAP.03 SUBSTITUCIÓ REFREDADORA 1.....</b>									<b>112.640,85</b>
<b>TOTAL.....</b>									<b>234.345,13</b>



# RESUM DE PRESSUPOST

CAPITOL	RESUM	EUROS	%
CAP.01	CONCEPTES GENERALS.....	7.425,35	3,17
CAP.02	SUBSTITUCIÓ REFREDADORA 2.....	114.278,93	48,77
CAP.03	SUBSTITUCIÓ REFREDADORA 1.....	112.640,85	48,07
<b>TOTAL EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>234.345,13</b>	
13,00% Despeses Generals.....		30.464,87	
6,00% Benefici industrial.....		14.060,71	
SUMA DE G.G. y B.I.		44.525,58	
<b>TOTAL PRESSUPOST CONTRACTA</b>		<b>278.870,71</b>	
<b>TOTAL PRESSUPOST GENERAL</b> (no inclou IVA)		<b>278.870,71</b>	

Puja el pressupost general l'esmentada quantitat de DOS-CENTS SETANTA-VUIT MIL VUIT-CENTS SETANTA EUROS amb SETANTA-UN CÈNTIMS (NO INCLOU IVA)

Badalona, a 23 de novembre de 2023.

El promotor

El tecnic



---

## 12.6. ANNEX 6: PLANIFICACIÓ DELS TREBALLS

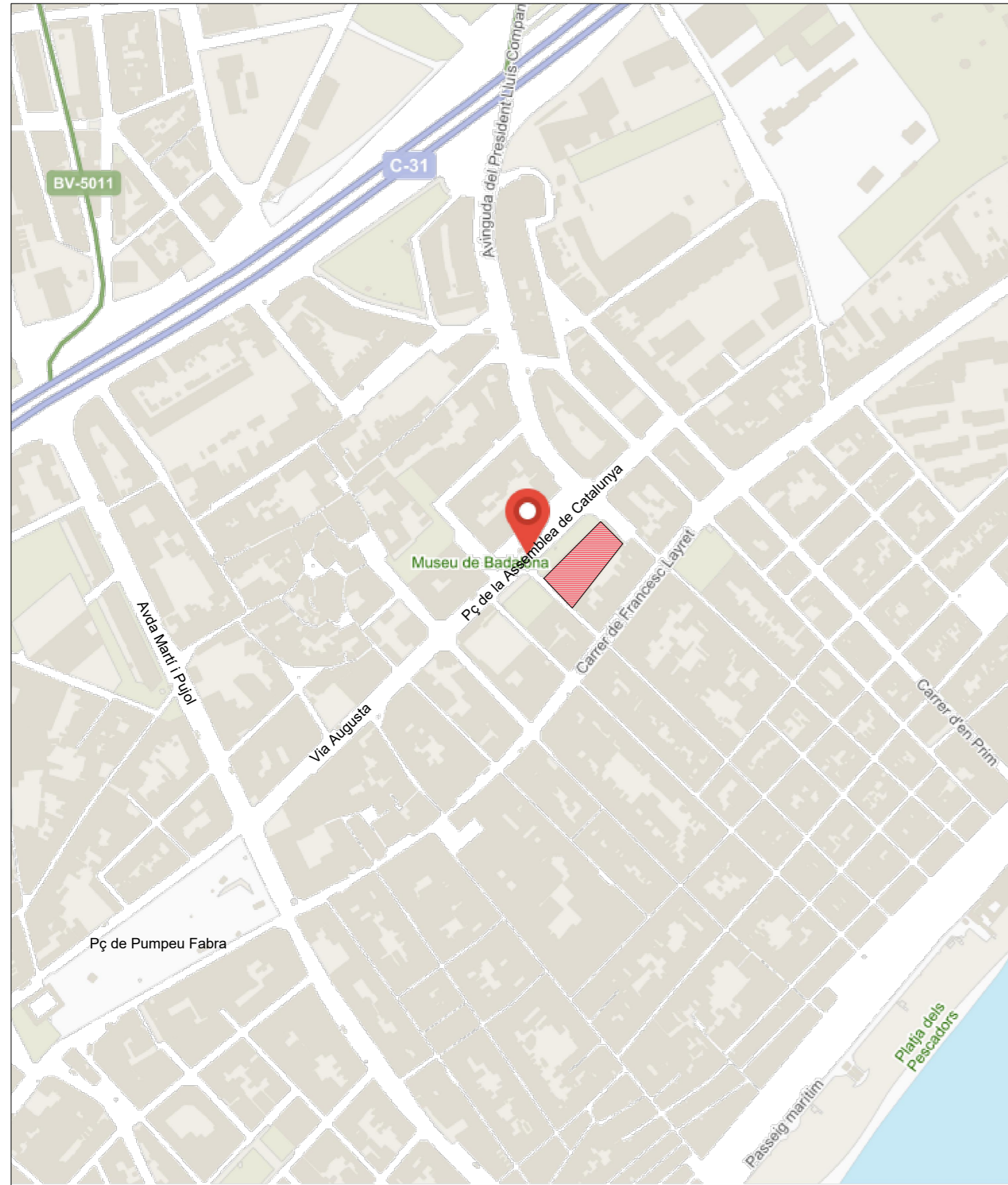




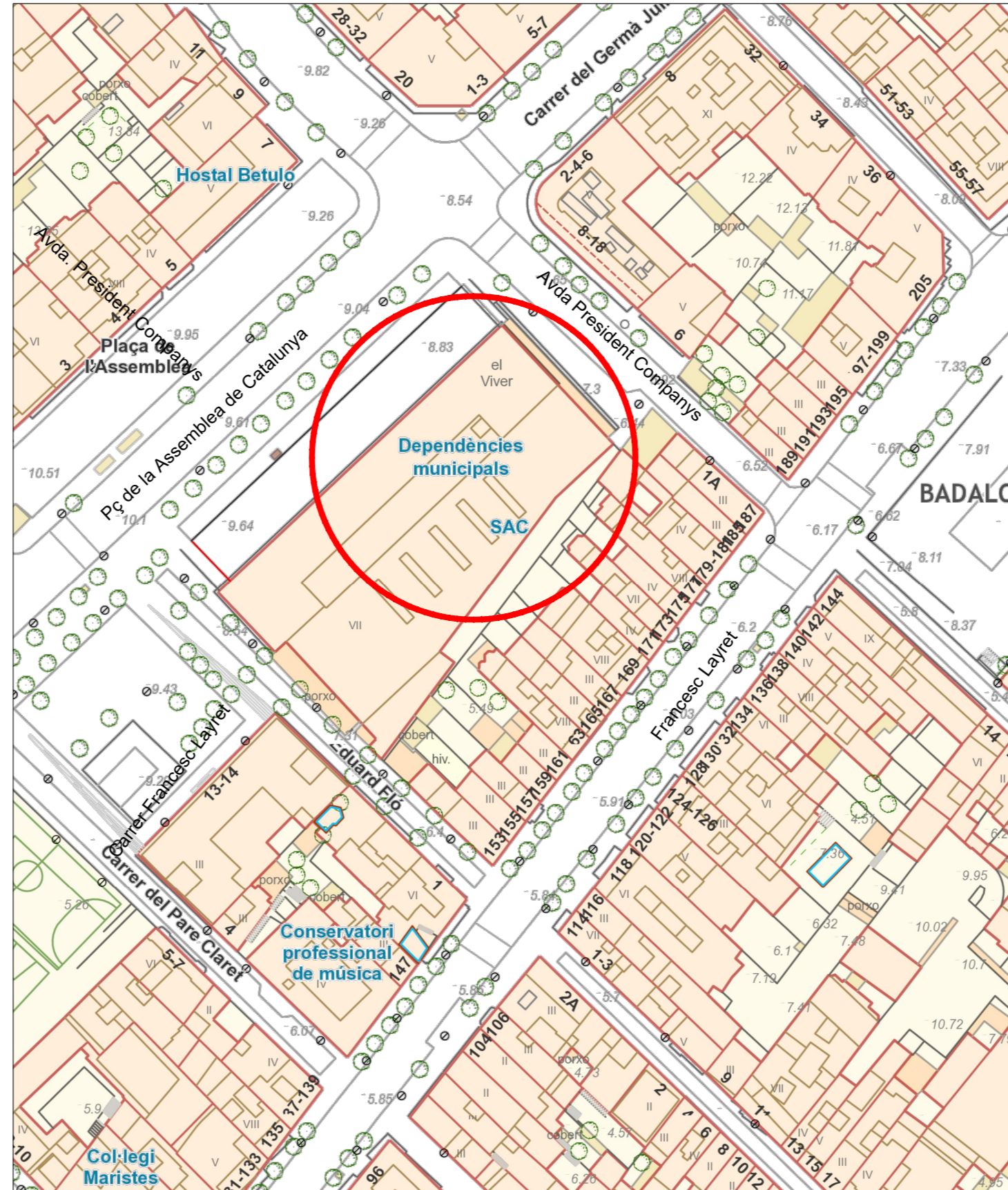
---

## 12.7. ANNEX 7: PLÀNOLS I ESQUEMES





SITUACIÓ - 1/5000



EMPLAÇAMENT - 1/1000



**dèbid**

DISSENY I ENGINYERIA BÀSICA I DE DETALL, S.L.

Plaça del Vapor, 3 B - Polígon Les Guixeres  
08915 BADALONA Tel: 93 497 21 12 www.debid.cat  
A/E: debid@debid.cat

No.	Revisió:	Data:
0		
1		
2		
3		
4		

PETICIONARI:



**Ajuntament de Badalona**

PROJECTE:  
**ESTUDI TÈCNIC PER A LA SUBSTITUCIÓ DE LES UNITATS REFREDADORES DE CLIMATITZACIÓ DEL VIVER**

EMPLAÇAMENT:  
Plaça de l'Assemblea de Catalunya, 9  
08911 Badalona, Barcelona

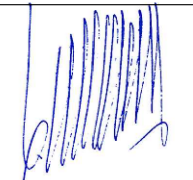
TÍTOL PLÀNOL:  
**SITUACIÓ I EMLAÇAMENT**

ESCALA: indicades  
No. PLÀNOL: **01**

CODI PROJECTE: 2730-AJB

LA PROPIETAT:

EL FACULTATIU:  
DISSENY I ENGINYERIA BÀSICA I DE DETALL, S.L.  
GUSTAU BALLESTER VALLS - Enginyer Industrial Col·legiat No. 19213





No.	Revisió:	Data:
0		
1		
2		
3		
4		

PETICIONARI:



**Ajuntament de Badalona**

PROJECTE:  
**ESTUDI TÈCNIC PER A LA SUBSTITUCIÓ DE LES UNITATS REFREDADORES DE CLIMATITZACIÓ DEL VIVER**

EMPLAÇAMENT:  
Plaça de l'Assemblea de Catalunya, 9  
08911 Badalona, Barcelona

TÍTOL PLÀNOL:  
**ESTAT ACTUAL  
PLANTA COBERTA**

ESCALA: 1/100  
No. PLÀNOL: **02**

CODI PROJECTE: 2730-AJB

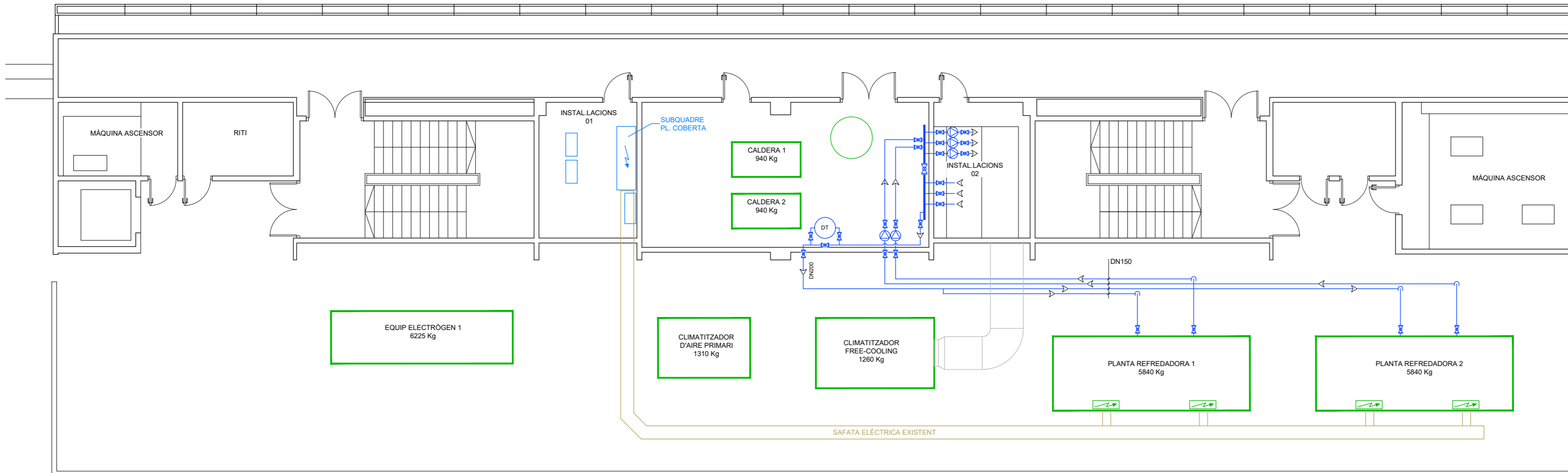
LA PROPIETAT:

EL FACULTATIU:

**DISSENY I ENGINYERIA BÀSICA I DE DETALL, S.L.**



GUSTAU BALLESTER VALLS - Enginyer Industrial Col·legiat No. 19213



No.	Revisió:	Data:
0		
1		
2		
3		
4		

PETICIONARI:



**Ajuntament de Badalona**

PROJECTE:  
**ESTUDI TÈCNIC PER A LA SUBSTITUCIÓ DE LES UNITATS REFREDADORES DE CLIMATITZACIÓ DEL VIVER**

EMPLAÇAMENT:  
Plaça de l'Assemblea de Catalunya, 9  
08911 Badalona, Barcelona

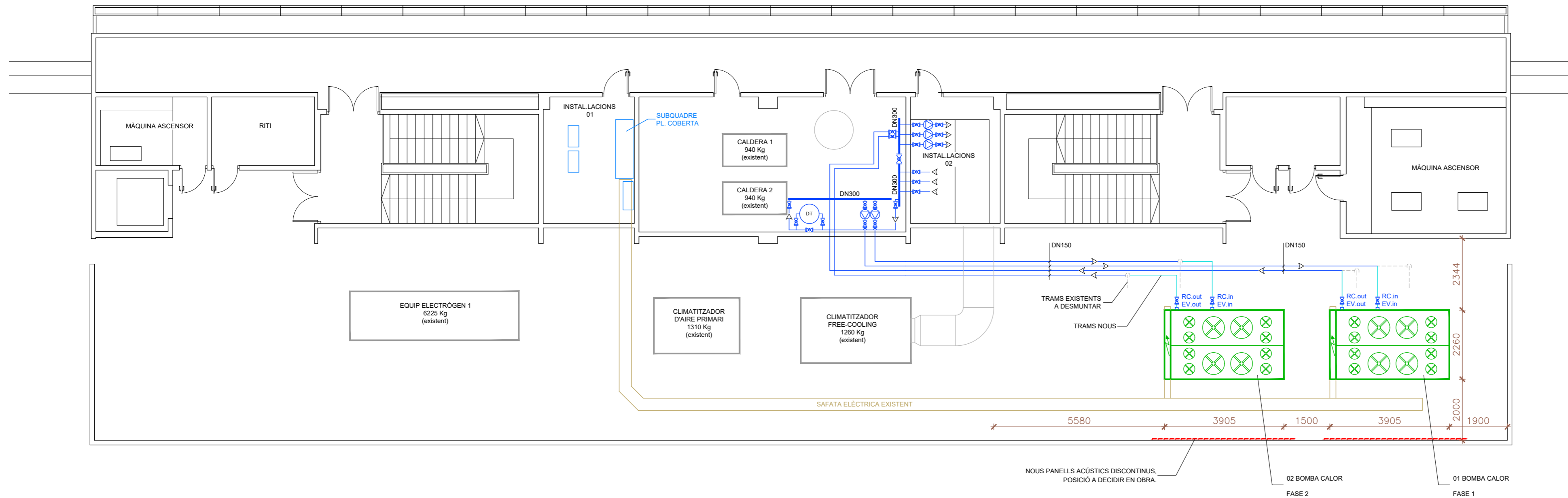
TÍTOL PLÀNOL:  
**PROPOSTA PLANTA COBERTA**

ESCALA: 1/100  
DATA: SETEMBRE 2023  
No. PLÀNOL: **03**

CODI PROJECTE: 2730-AJB

LA PROPIETAT:

EL FACULTATIU:  
DISSENY I ENGINYERIA BÀSICA I DE DETALL, S.L.  
GUSTAU BALLESTER VALLS - Enginyer Industrial Col·legiat No. 19213

No.	Revisió:	Data:
0		
1		
2		
3		
4		

PETICIONARI:



**Ajuntament de Badalona**

PROJECTE:

**ESTUDI TÈCNIC PER A LA SUBSTITUCIÓ DE  
LES UNITATS REFREDADORES DE  
CLIMATITZACIÓ DEL VIVER**

EMPLAÇAMENT:

Plaça de l'Assemblea de Catalunya, 9  
08911 Badalona, Barcelona

TÍTOL PLÀNOL:

**ESQUEMA DE PRINCIPI  
ACTUAL, FASE 1 i FASE 2**

ESCALA: S/E

No. PLÀNOL:

**04**

DATA: SETEMBRE 2023

CODI PROJECTE:

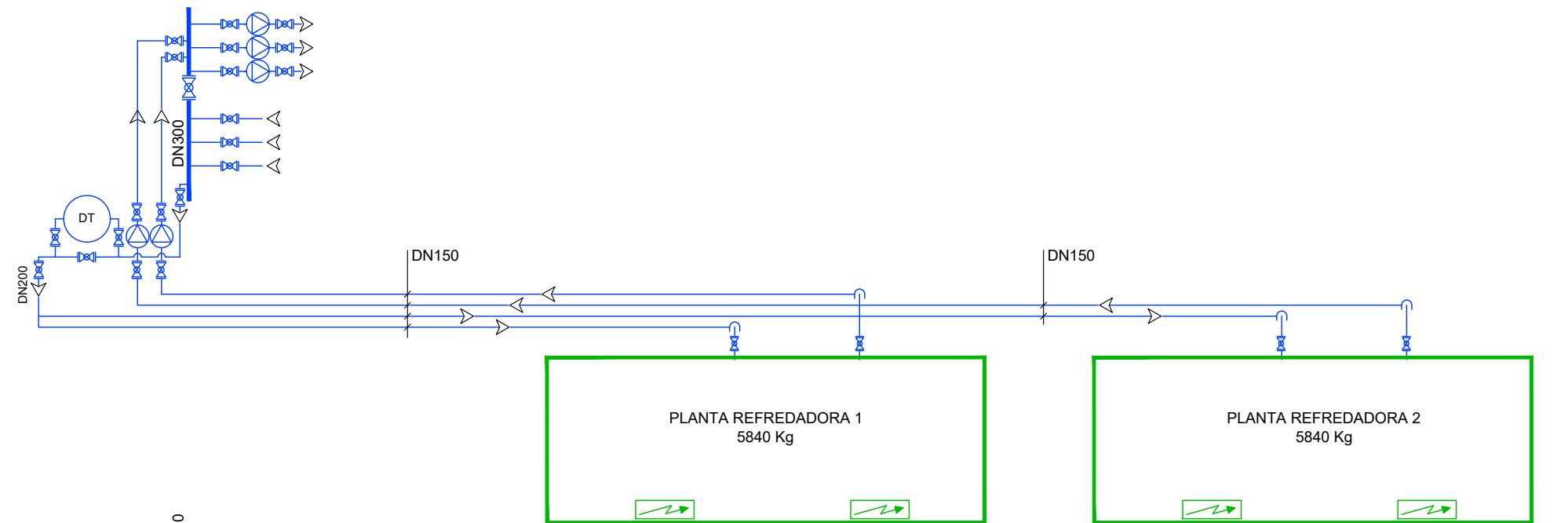
**2730-AJB**

LA PROPIETAT:

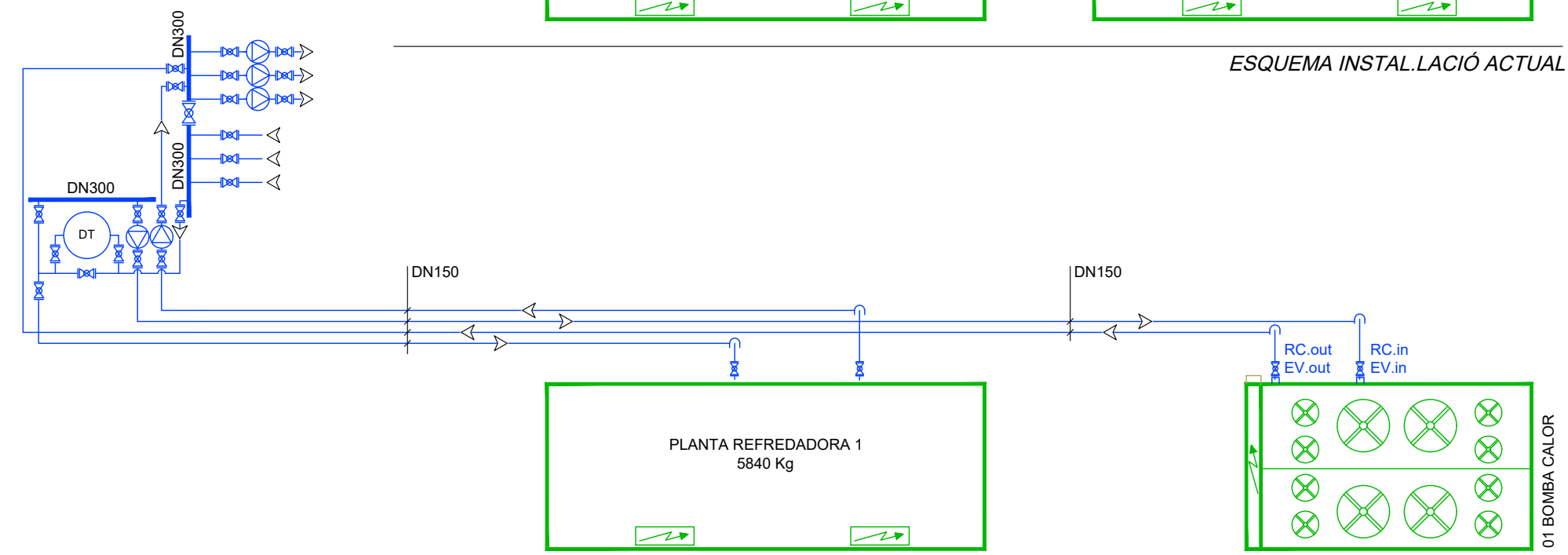
EL FACULTATIU:

**DISSENY I ENGINYERIA  
BÀSICA I DE DETALL, S.L.**

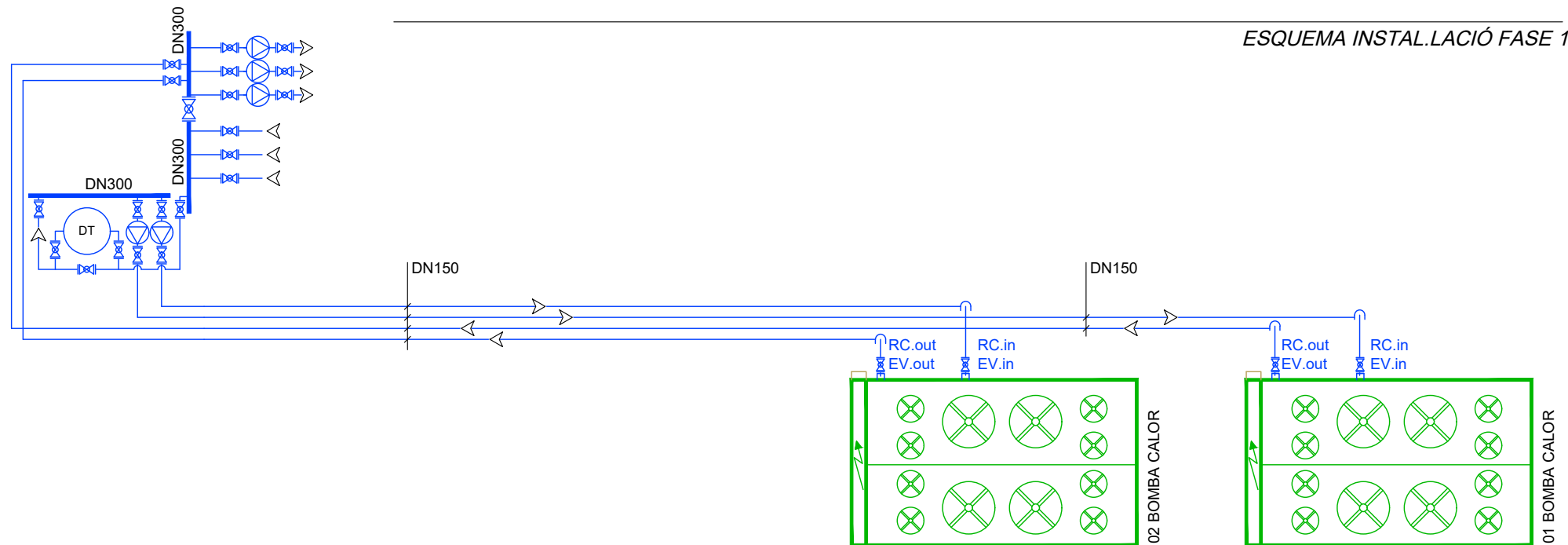
GUSTAU BALLESTER VALLS - Enginyer Industrial Col·legiat No. 19213



ESQUEMA INSTAL·LACIÓ ACTUAL



ESQUEMA INSTAL·LACIÓ FASE 1



ESQUEMA INSTAL·LACIÓ FASE 2



No.	Revisió:	Data:
0		
1		
2		
3		
4		

PETICIONARI:



Ajuntament de Badalona

PROJECTE:

ESTUDI TÈCNIC PER A LA SUBSTITUCIÓ DE  
LES UNITATS REFREDADORES DE  
CLIMATITZACIÓ DEL VIVER

EMPLAÇAMENT:

Plaça de l'Assemblea de Catalunya, 9  
08911 Badalona, Barcelona

TITOL PLÀNOL:

NOUS EQUIPS  
PLANTA I ALÇAT

ESCALA: 1/50

No. PLÀNOL:

05

DATA: SETEMBRE 2023

CODI PROJECTE:

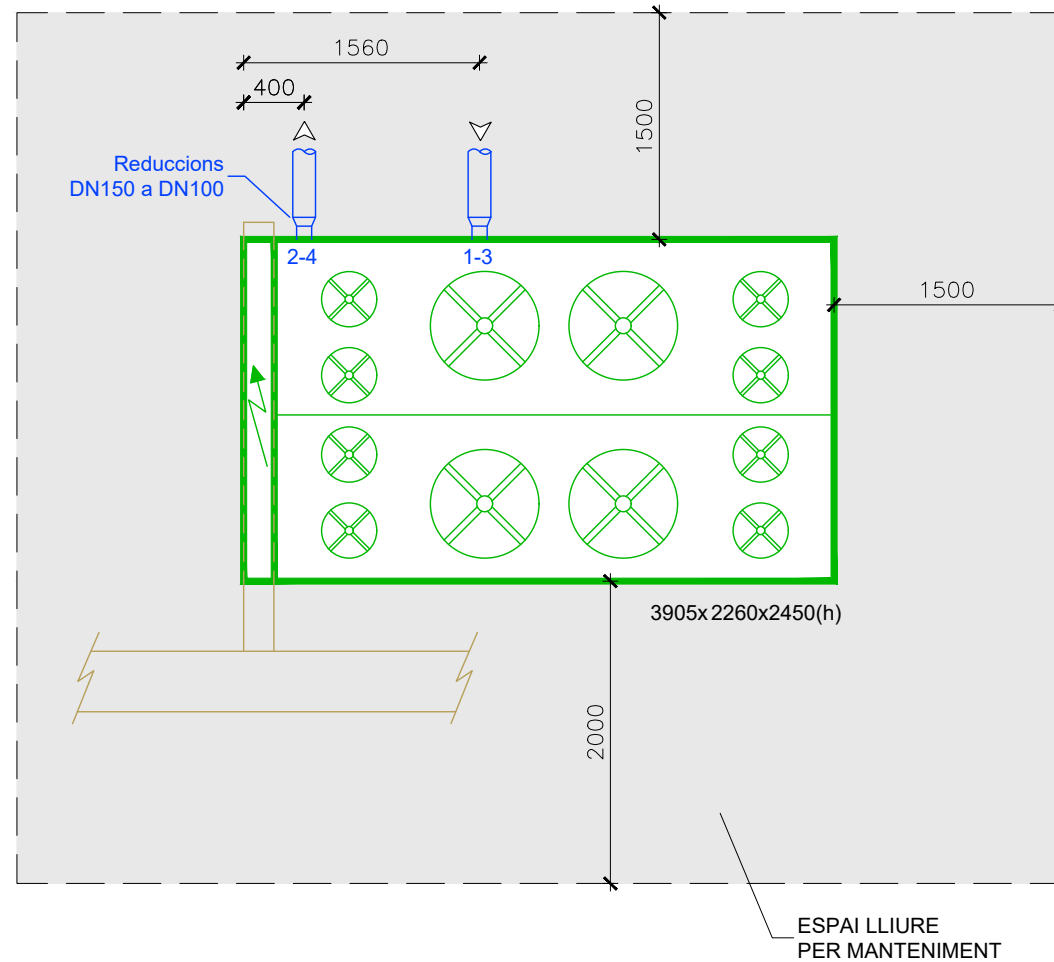
2730-AJB

LA PROPIETAT:

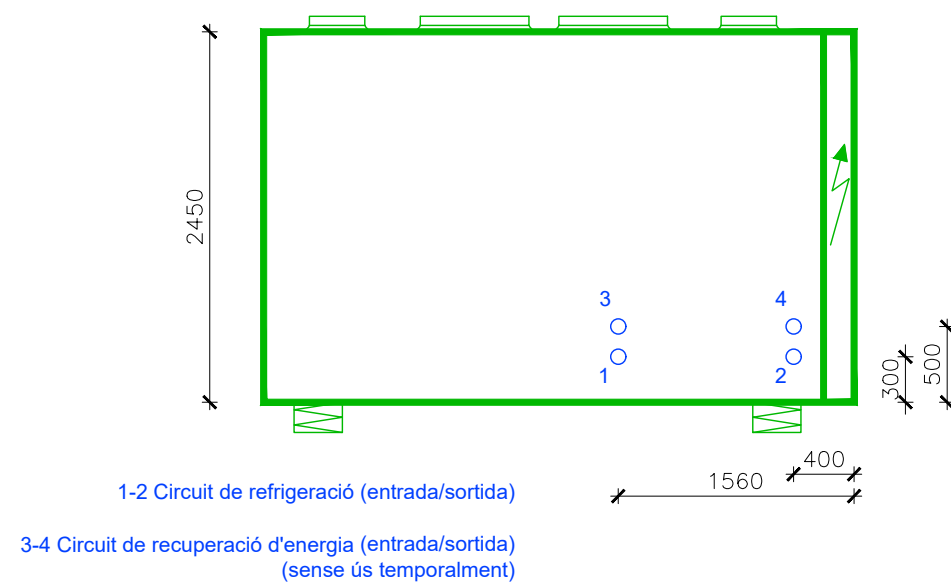
EL FACULTATIU:

DISSENY I ENGINYERIA  
BÀSICA I DE DETALL, S. L.

GUSTAU BALLESTER VALLS - Enginyer Industrial Col·legiat No. 19213



PLANTA  
UNITAT 01 i 02 BOMBA CALOR



ALÇAT  
UNITAT 01 i 02 BOMBA CALOR



---

## 12.8. ANNEX 8: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT



# ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

## PROJECTE PER A LA SUBSTITUCIÓ DE LES UNITATS REFREDADORES

### EL VIVER

Pl. de l'Assemblea de Catalunya, 9-12  
08911-BADALONA

**AJUNTAMENT DE BADALONA**

V1

Novembre 2023



## Índex

I. MEMÒRIA.....	5
1. OBJECTE DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.....	5
1.1. IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES.....	5
1.2. OBJECTE.....	5
2. PROMOTOR.....	5
3. AUTOR DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.....	6
4. DADES DEL PROJECTE .....	6
4.1. REDACTOR DEL PROJECTE .....	6
4.2. TIPOLOGIA DE LA OBRA.....	6
4.3. SITUACIÓ.....	6
4.4. COMUNICACIONS.....	7
4.5. SUBMINISTRAMENTS I SERVEIS.....	7
4.6. SERVEIS ASSISTENCIALS, SALVAMENT I D'EVACUACIÓ.....	7
4.7. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DEL PROJECTE I DEL EBSS .....	7
4.8. TERMINI D'EXECUCIÓ.....	7
4.9. MÀ D'OBRA PREVISTA.....	8
4.10. OFICIS QUE INTERVENEN EN EL DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA.....	8
4.11. TIPOLOGIA DELS MATERIALS A UTILITZAR A L'OBRA.....	8
4.12. MAQUINARIA PREVISTA PER A EXECUTAR L'OBRA.....	8
5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS.....	9
5.1. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL D'OBRA.....	9
5.1.1. QUADRES LOCALS EXISTENTS.....	9
5.1.2. CONDUCTORS.....	10
5.1.3. QUADRES SECUNDARIS.....	10
5.1.4. CONNEXIONS DE CORRENT.....	10
5.1.5. MAQUINARIA ELÈCTRICA.....	11
5.1.6. ENLLUMENAT PROVISIONAL.....	11
5.1.7. ENLLUMENAT PORTÀTIL.....	11
5.2. INSTAL·LACIÓ D'AIGUA PROVISIONAL D'OBRA.....	11
5.3. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT.....	12
5.4. ALTRES INSTAL·LACIONS. PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS.....	12
5.4.1. EMPLAÇAMENT I DISTRIBUCIÓ DELS EXTINTORS A L'OBRA.....	13
6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT PERSONAL.....	15
6.1. ABAST DE L'ACTUACIÓ.....	15
6.1.1. SERVEIS HIGIÈNICS.....	15
6.1.2. VESTUARIS.....	15
6.1.3. MENJADOR.....	15
6.1.4. LOCAL D'ASSISTÈNCIA A ACCIDENTATS.....	16
7. ÀREES AUXILIARS.....	17
7.1.1. CENTRALS I PLANTES.....	17
7.1.2. TALLERS.....	17
7.1.3. ZONES D'APILAMENT. MAGATZEMS.....	19



8. TRACTAMENT DE RESIDUS.....	20
9. TRACTAMENT DE MATERIAL I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES.....	21
9.1. MANIPULACIÓ.....	21
9.2. DELIMITACIÓ / CONDICIONAMENT DE ZONES D'APILAMENT.....	22
10. CONDICIONS DE L'ENTORN.....	24
10.1. OCUPACIÓ DEL TANCAMENT DE L'OBRA.....	24
10.2. SITUACIÓ DE CASETES I CONTENIDORS.....	24
10.3. SERVEIS AFECTATS.....	24
10.4. OCUPACIÓ TEMPORAL DE L'ESPAI PÚBLIC.....	24
10.5. SERVITUDS.....	25
10.6. CARACTERÍSTIQUES METEOROLÒGIQUES.....	25
11. UNITATS CONSTRUCTIVES.....	26
12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU.....	27
12.1. PROCEDIMENTS D'EXECUCIÓ.....	27
12.2. ORDRE D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS.....	27
12.3. DETERMINACIÓ DEL TEMPS EFECTIU DE DURACIÓ. PLA D'EXECUCIÓ.....	28
13. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU.....	29
14. MEDI AMBIENT LABORAL.....	30
14.1. IL·LUMINACIÓ.....	30
14.2. SOROLL.....	31
14.3. POLS.....	32
14.4. ORDRE I NETEJA.....	34
14.5. RADIACIONS NO IONITZANTS.....	35
14.5.1. RADIACIONS INFRAROGES.....	36
14.5.2. RADIACIONS VISIBLES.....	36
14.5.3. RADIACIONS ULTRAVIOLADES.....	36
14.5.4. LÀSER.....	38
14.6. RADIACIONS IONITZANTS.....	41
15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS.....	44
16. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP).....	47
17. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC).....	48
18. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI).....	49
19. RECURSOS PREVENTIUS.....	50
20. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT.....	52
21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA.....	54
21.1. NORMES DE POLICIA.....	54
21.2. ÀMBIT D'OCUPACIÓ DE LA VIA PÚBLICA.....	55
21.3. TANCAMENTS DE L'OBRA QUE AFECTEN A L'ÀMBIT PÚBLIC.....	56
21.4. OPERACIONS QUE AFECTEN A L'ÀMBIT PÚBLIC.....	57
21.5. NETEJA I INCIDÈNCIA SOBRE L'AMBIENT QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC.....	59
21.6. RESIDUS QUE AFECTEN A L'ÀMBIT PÚBLIC.....	60
21.7. CIRCULACIÓ DE VEHICLES I VIANANTS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC.....	60
22. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ.....	65



---

22.1. RISCOS DE DANYS A TERCERS.....	65
22.2. MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS.....	65
23. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS.....	66
24. PREVENCIÓ DE SEGURETAT PELS TREBALLADORS POSTERiors.....	67



## I. MEMÒRIA

### 1. OBJECTE DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

#### 1.1. IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES

Estudi per a la substitució de les refredadores de l'Edifici El Viver de l'Ajuntament de Badalona, situat a la plaça de l'Assemblea de Catalunya, 9-12, de 08911-Badalona.

#### 1.2. OBJECTE

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (EBSS) té com a objectiu establir les bases tècniques per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del projecte objecte d'aquest document, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

En el present EBSS s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars consegüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública en el seu article 18.3.h).

D'aquesta manera s'integra en l'estudi les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut (PSS), que haurà/n de presentar al Coordinador de Seguretat i Salut (CSS) en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas de que sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present EBSS, a petició expressa del CSS en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al PSS de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

## 2. PROMOTOR

Promotor:	AJUNTAMENT DE BADALONA
NIF:	P0801500J
Adreça:	Plaça de la Vila, 1
Població i CP:	08911 – BADALONA



### 3. AUTOR DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

---

Autor de l'estudi: DISSENY I ENGINYERIA BÀSICA I DE DETALL, S.L.  
NIF: B61525036  
Adreça: Plaça del Vapor, 3-B – Les Guixeres  
Població i CP: 08915 – Badalona  
Tècnic: Gustau Ballester Valls  
Num. Col.: 19.213 COEIC

### 4. DADES DEL PROJECTE

---

#### 4.1. REDACTOR DEL PROJECTE

La redacció del projecte al qual aplicarà el present EBSS ha estat redactat pel mateix despatx professional.

Autor del projecte: DISSENY I ENGINYERIA BÀSICA I DE DETALL, S.L.  
NIF: B61525036  
Adreça: Plaça del Vapor, 3-B – Les Guixeres  
Població i CP: 08915 – Badalona  
Tècnic: Gustau Ballester Valls  
Nu. Col.: 19.213 COEIC

#### 4.2. TIPOLOGIA DE LA OBRA

Les actuacions previstes tenen per objecte la substitució de les unitats refredadores i l'adaptació de línies i col·lectors de la instal·lació de climatització de l'Edifici El Viver de l'Ajuntament de Badalona.

#### 4.3. SITUACIÓ

Edifici El Viver de l'Ajuntament de Badalona, plaça de l'Assemblea de Catalunya, 9-12, 08911 – Badalona.





#### 4.4. COMUNICACIONS

Carretera: A l'interior de la ciutat de Badalona. Avinguda President Companys, Via Augusta, Francesc Layret

Línia Metro: L2 Badalona Pompeu Fabra

Línia Autobús: Línies B2, B9, B17, N2, N9 i N11

#### 4.5. SUBMINISTRAMENTS I SERVEIS

Aigua: En disposa

Gas: En disposa

Electricitat: En disposa

Sanejament: En disposa

#### 4.6. SERVEIS ASSISTENCIALS, SALVAMENT I D'EVACUACIÓ

El PSS del Contractista haurà d'incorporar els números d'emergència i la ubicació dels centres d'auxili mes propers.

#### 4.7. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DEL PROJECTE I DEL EBSS

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte exclosa la Seguretat i Salut complementària, Despeses Generals i Benefici Industrial, és de:

PEM PROJECTE SUBSTITUCIÓ REFREDADORES ..... 234.345,13 €

(DOS-CENTS TRENTA-QUATRE MIL TRES-CENTS QUARANTA-CINC AMB TRETZE EUROS)

El pressupost de Seguretat i Salut que s'estima en aquest EBSS és del 2% del PEM del projecte (excloent el preu de les bombes de calor), ascendit la partida alçada a:

PEM ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT ..... 882,00 €

(VUIT-CENTS VUITANT-DOS EUROS)

#### 4.8. TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini estimat de durada dels treballs d'execució de l'obra és de quinze (15) setmanes, comptant que el lliurament dels equips després de emetre les ordres de compra trigarà de 8 i 10 setmanes.



#### 4.9. MÀ D'OBRA PREVISTA

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 6 persones.

#### 4.10. OFICIS QUE INTERVENEN EN EL DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA

- Paletes
- Soldadors
- Tubers
- Manyans
- Fusters
- Pintors
- Instal·ladors de climatització

#### 4.11. TIPOLOGIA DELS MATERIALS A UTILITZAR A L'OBRA

- TUBS METÀL·LICS I NO METÀL·LICS, RÍGIDS I FLEXIBLES
- SAFATES METÀL·LIQUES I NO METÀL·LIQUES
- PERICONS D'OBRA O PREFABRICATS
- MECANISMES
- BARRES DE COURE, BORNES, CAIXES DE PAS, CINTA AÏLLANT
- SENYALITZACIÓ I ETIQUETATGE

#### 4.12. MAQUINARIA PREVISTA PER A EXECUTAR L'OBRA

- Talladora amb disc de carborúndum
- Trepant
- Eines especials per a tall i soldadura de tubs
- Cargoladora elèctrica



## 5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

### 5.1. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL D'OBRA

No serà necessària la creació d'una instal·lació provisional d'obra. Es disposa de la instal·lació elèctrica pròpia de l'edifici. Es disposarà d'una zona tancada pel personal amb carregadors per a les màquines amb bateria i es disposarà dels allargadors necessaris fins a cada zona d'obres des dels punts de connexió propis de l'edifici.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i transit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure un que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica son les següents:

#### 5.1.1. QUADRES LOCALS EXISTENTS

- Disposaran de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA.
- Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
- Disposaran de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
- Disposaran d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
- Aniran connectats a terra (resistència màxima 7 Ohm).
- A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
- Estaran protegits de la intempèrie.
- Es recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
- Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'advertència de risc elèctric (R.D. 485/97).



### 5.1.2. CONDUCTORS

- Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
- Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
- Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant «jocs» d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.

### 5.1.3. QUADRES SECUNDARIS

Seguiran les mateixes especificacions establertes pels quadres locals existents i hauran de ser de doble aïllament.

Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.

Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta es el següent:

- Magnetotèrmic general de 4P: 30 A
- Diferencial de 30 A: 30 mA
- Magnetotèrmic 3P: 20 mA
- Magnetotèrmic 2P: 16 A
- Connexió de corrent 3P + T: 25 A
- Connexió de corrent 2P + T: 16 A
- Connexió de corrent 2P: 16 A
- Transformador de seguretat: (220v / 24v)
- Connexió de corrent 2P: 16 A

### 5.1.4. CONNEXIONS DE CORRENT

- Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
- S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconexió.
- Es faran servir els següents colors:



- Connexió de 24 V: Violeta
- Connexió de 220 V: Blau
- Connexió de 380 V: Vermell
- No s'empraran connexions tipus "lladre".

#### 5.1.5. MAQUINARIA ELÈCTRICA

- Disposarà de connexió a terra.
- Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
- Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
- L'establiment de connexió a les bases de corrent es farà sempre amb clavilla normalitzada.

#### 5.1.6. ENLLUMENAT PROVISIONAL

- El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
- Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
- Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.
- Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.

#### 5.1.7. ENLLUMENAT PORTÀTIL

- La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 V o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
- Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

### 5.2. INSTAL·LACIÓ D'AIGUA PROVISIONAL D'OBRA

No serà necessària la instal·lació d'un subministrament provisional d'aigua en poder disposar del subministrament definitiu de l'edifici.



### 5.3. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

No serà necessària la instal·lació d'una xarxa de sanejament en poder disposar de la xarxa definitiva de l'edifici.

### 5.4. ALTRES INSTAL·LACIONS. PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió caldrà tenir un permís de forma explícita.

El permís l'atorgarà una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents:

- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció MIEBT 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles" del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en que s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antiretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos líquids compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.



- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'affilament al terra. Tots els devessalls, segellats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influència d'espurnes i fonts d'ignició. S'han de preveure també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a ma, terra o sorra.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.

En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en que es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es manegin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplecs, emmagatzematge o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

#### 5.4.1. EMPLAÇAMENT I DISTRIBUCIÓ DELS EXTINTORS A L'OBRA

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, son:

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
- En àrees amb possibilitats de focs „A“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
- En àrees amb possibilitats de focs „B“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.



- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.





## 6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Pel servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

Per l'execució d'aquesta obra es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

### 6.1. ABAST DE L'ACTUACIÓ

#### 6.1.1. SERVEIS HIGIÈNICS

- Lavabos: Com a mínim un per a cada 10 persones.
- Cabines d'evacuació: S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m2x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones
- Local de dutxes: Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m2x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

#### 6.1.2. VESTUARIS

Superfície aconsellable 2 m<sup>2</sup> / treballador contractat.

#### 6.1.3. MENJADOR

- Diferent del local de vestuari.
- A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m<sup>2</sup> per treballador que mengi a l'obra
- Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.



#### 6.1.4. LOCAL D'ASSISTÈNCIA A ACCIDENTATS

En obres a les quals el nivell d'ocupació simultani estigui entre els 25 i els 50 treballadors, el local d'assistència a accidentats podrà ser substituït per un armari farmaciola emplaçat a l'oficina d'obra.

L'armari farmaciola, custodiat pel socorrista de l'obra, haurà d'estar dotat com a mínim de: alcohol, aigua oxigenada, pomada antisèptica, gases, benes sanitàries de diferents grandàries, benes elàstiques compressives auto adherents, esparadrap, tiretes, mercurocrom o antisèptic equivalent, analgèsics, bicarbonat, pomada per a picades d'insectes, pomada per a cremades, tisoires, pinces, dutxa portàtil per a ulls, termòmetre clínic, caixa de guants esterilitzats i torniquet.

Per a contractacions inferiors, podrà ser suficient disposar d'una farmaciola de butxaca o portàtil, custodiada per l'encarregat.

El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/95.

A més, es disposarà d'una farmaciola portàtil amb el contingut següent:

- Desinfectants i antisèptics autoritzats,
- Gases estèrils,
- Cotó hidròfil,
- Benes,
- Esparadrap,
- Apòsits adhesius,
- Estisoires,
- Pinces,
- Guants d'un sol ús.

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament.

Es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.



## 7. ÀREES AUXILIARS

### 7.1.1. CENTRALS I PLANTES

Estaran ubicades estratègicament en funció de les necessitats de l'obra. En el trànsit de vehicles als seus accessos es tindrà molta cura pel que fa a l'ordre, abalisament i senyalització, amb una amplada mínima de la zona de rodadura de 6 m i pòrtic de gàlib de limitació en altura, mínima de 4 m.

L'accés a la instal·lació resta restringida exclusivament al personal necessari per a la seva explotació, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi de gir de la dragalina.

Tots els accessos o passarel·les situats a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior disposaran de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats.

Els buits horitzontals estaran condemnats i, si no fos possible com en el cas de la fossa del skip, es disposarà de baranes laterals reglamentàries d'1 m d'altura i topall per a rodadura de vehicles.

La construcció de l'estacada destinada a la contenció i separació d'àrids, serà ferma i arriostrada en previsió de bolcades.

Les sitges de ciment no seran hermètiques, per evitar l'efecte de la pressió. La boca de recepció de la sitja estarà condemnada amb un sòlid engraellat o relliga metàl·lica. La tapa disposarà de barana perimetral reglamentària d'1 m d'altura. L'accés mitjançant escala „de gat“ estarà protegida mitjançant argolles metàl·liques ( $\varnothing$  0,80 m) a partir de 2 m de l'arrencada.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importat.

### 7.1.2. TALLERS

Estaran ubicats estratègicament en funció de les necessitats de l'obra.

De forma general els locals destinats a tallers, tindran les següents dimensions mínimes (descomptats els espais ocupats per màquines, aparells, instal·lacions i/o materials): 3 m d'altura de pis a sostre, 2 m<sup>2</sup> de superfície i 10 m<sup>3</sup> de volum per treballador.



La circulació del personal i els materials estarà ordenada amb molta cura, abalisada i senyalitzada, amb una amplada mínima de la zona de pas de personal (sense càrrega) d'1,20 m<sup>2</sup> per a passadissos principals (1 m en passadissos secundaris) independent de les vies de manteniment mecànica de materials.

En zones de pas, la separació entre màquines i/o equips mai no serà inferior a 0,80 m (comptat des del punt més sortint del recorregut de l'òrgan mòbil més pròxim).

Al voltant dels equips que generin calor radiant, es mantindrà un espai lliure no inferior a 1,50 m, estaran apantallats i disposaran de mitjans portàtils d'extinció adequats.

Les instal·lacions provisionals suspeses sobre zones de pas estaran canalitzades a una altura mínima d'1,90 m sobre el nivell del paviment.

La intensitat mínima d'il·luminació, en els llocs d'operació de les màquines i equips, serà de 200 lux.

La il·luminació d'emergència serà capaç de mantenir, al menys durant una hora, una intensitat de 5 lux, i la seva font d'energia serà independent del sistema normal d'il·luminació.

L'accés, als diferents tallers provisionals d'obra, ha de restar restringit exclusivament al personal adscrit a cada un d'ells, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi d'actuació de càrregues suspeses, així com en els de desplaçament i servituds de màquines i/o equips.

Tots els accessos o passarel·les situades a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals seran condemnats.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu de la maquinària es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

Les emanacions de pols, fibres, fums, gasos, vapors o boirines disposaran d'extracció localitzada, en la mesura del possible, evitant la seva difusió per l'atmosfera.

En els tallers tancats, el subministrament d'aire fresc i net per hora i ocupant serà, al menys, de 30 a 50 m<sup>3</sup>, llevat que s'efectuï una renovació total d'aire diversos cops per hora (no inferior a 10 cops).



### 7.1.3. ZONES D'APILAMENT. MAGATZEMS

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors "mínims-màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran abalisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.



## 8. TRACTAMENT DE RESIDUS

---

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del D. 201/1994, de 26 de juliol, i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderroc i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.



## 9. TRACTAMENT DE MATERIAL I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats.

Als efectes d'aquest projecte els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut.

El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

### 9.1. MANIPULACIÓ

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita)



- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos líquats del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

## 9.2. DELIMITACIÓ / CONDICIONAMENT DE ZONES D'APILAMENT

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

- Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
- Nom comú, si és el cas.
- Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
- Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
- Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
- Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
- Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
- El número CEE, si en té.
- La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables





- Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.
- Estaran separats els productes inflamables dels comburents.
- El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.
- Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció
  - Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.
  - Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.
- Corrosius, Irritants, sensibilitzants
  - Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.
  - Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.



## 10. CONDICIONS DE L'ENTORN

---

### 10.1. OCUPACIÓ DEL TANCAMENT DE L'OBRA

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'àmbit de l'obra (el de projecte) i l'àmbit dels treballs en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis i guals.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i inter-relacionats amb el procés constructiu.

### 10.2. SITUACIÓ DE CASETES I CONTENIDORS

Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra.

Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indicaran al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles d'obra, es situaran segons s'indica en l'apartat "Àmbit d'ocupació de la via pública".

### 10.3. SERVEIS AFECTATS

No es preveu l'existència de serveis afectats més enllà dels propis encreuaments amb instal·lacions existents a l'edifici, visibles i coneguts.

En cas que durant l'execució de les obres se'n detectin d'altres es comunicarà immediatament a la direcció d'obra, qui ho posarà en coneixement de ICB per tal de dur a terme les accions oportunes.

### 10.4. OCUPACIÓ TEMPORAL DE L'ESPAI PÚBLIC

No es preveu l'ocupació temporal de l'espai públic en disposar de lloc suficient dins del propi edifici.



## 10.5. SERVITUDS

En la documentació del Projecte i en la facilitada pel Promotor, s'incorporen els aspectes relatius a l'existència de possibles servituds en matèria d'aigües, de pas, de mitgera de llums i vistes, de desguàs dels edificis o de les distàncies i les obres intermèdies per a certes construccions i plantacions, tenen un caràcter informatiu i no asseguren l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no podran ser objecte de reclamacions per carències i/o omissions.

Com amb els indicats per als serveis afectats el Contractista està obligat a consultar en el Registre de la Propietat els esmentats extrems.

Les despeses generades, les mesures suplementàries de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

## 10.6. CARACTERÍSTIQUES METEOROLÒGIQUES

El clima de la zona, costener, està dins de la zona d'influència del clima mediterrani, que es caracteritza per un hivern amb temperatures suaus i un estiu amb temperatures no molt caluroses, i per tenir pluges freqüents durant tot l'any i, a l'estiu localment torrencials.



## 11. UNITATS CONSTRUCTIVES

---

Es consideren les següents unitats constructives:

### INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

- QUADRES ELÈCTRICS
- SAFATES METÀL·LIQUES I NO METÀL·LIQUES
- CONDUCTORS
- MECANISMES
- TUBS
- APARELLS I RECEPTORS



## 12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

---

El Contractista, amb antelació suficient a l'inici de les activitats constructives, n'haurà de perfilar l'anàlisi de cada una d'acord amb els "Principis de l'Acció Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre) i els "Principis Aplicables durant l'Execució de les Obres" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).

### 12.1. PROCEDIMENTS D'EXECUCIÓ

Es troben descrits en la memòria constructiva.

### 12.2. ORDRE D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Seguit es relacionen els treballs a realitzar per la instal·lació dels serveis:

- ✓ Implantació dels elements d'obra
- ✓ Efectiva delimitació i senyalització de l'obra
- ✓ Protecció dels elements patrimonials
- ✓ Desmuntatges i demolicions
- ✓ Obertura de passos en envans i forjats
- ✓ Gestió de residus i transport de runa a l'abocador autoritzat amb contenidor
- ✓ Col·locació de suports, safates i tubs
- ✓ Connexió de quadres i conductors, proves
- ✓ Restitució de tancaments i passos
- ✓ Restitució de pintura de senyalització i d'acabat afectada
- ✓ Posada en marxa de les instal·lacions
- ✓ Neteja general
- ✓ Retirada d'elements d'obra i provisionals

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial.



Això es farà de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.

### 12.3. DETERMINACIÓ DEL TEMPS EFECTIU DE DURACIÓ. PLA D'EXECUCIÓ

Per a la programació del temps material, necessari per al desenvolupament dels diferents fronts de l'obra s'han tingut en compte els següents aspectes:

- **LLISTA D'ACTIVITATS:** Relació d'unitats d'obra.
- **RELACIONS DE DEPENDÈNCIA:** Prelació temporal de realització material d'unes unitats respecte a altres.
- **DURADA DE LES ACTIVITATS:** Mitjançant la fixació de terminis temporals per a l'execució de cadascuna de les unitats d'obra.

De les dades així obtingudes s'ha establert, en fase de projecte, un programa general orientatiu en el qual s'ha tingut en compte, en principi, tan sols les grans unitats (activitats significatives).

Un cop encaixat el termini de durada s'ha realitzat la programació previsible, reflectida en un cronograma de desenvolupament.

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut haurà de reflectir les variacions introduïdes respecte al procés constructiu inicialment previst en el Projecte Executiu/Constructiu i en el present Estudi de Seguretat i Salut.



---

## 13. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

---

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb:

- «Principios de la Acción Preventiva» (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre).
- «Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras» (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).
- «Reglas generales de seguridad para máquinas» (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de maig de 1986).
- Codi Tècnic de l'Edificació, Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.



## 14. MEDI AMBIENT LABORAL

### 14.1. IL·LUMINACIÓ

Encara que la majoria dels treballs de elèctrics de modificació es realitzen en dependències existents hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial addicional, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els diferents treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

- 25-50 lux: En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.
- 100 lux: Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.
- 100 lux: Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.
- 200 lux: Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratassat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.
- 300 lux: Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.
- 500 lux: Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.
- 1000 lux: En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs





fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors.

La finalitat última serà la presa de decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

## 14.2. SOROLL

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista es reproduïx un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

• Compressor	2-94 dB
• Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)	82 dB
• Formigonera petita < 500 l.	72 dB
• Formigonera mitjana > 500 l.	60 dB
• Martell pneumàtic (en recinte angost)	103 dB
• Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	94 dB
• Esmeriladora de peu	60-75 dB
• Camions i dúmpers	80 dB
• Excavadora	95 dB
• Grua autoportant	90 dB
• Martell perforador	110 dB
• Mototraïlla	105 dB
• Tractor d'erugues	100 dB
• Pala carregadora d'erugues	95-100 dB
• Pala carregadora de pneumàtics	84-90 dB
• Pistoles fixa-claus d'impacte	150 dB



- Esmeriladora radial portàtil 105 dB
- Tronçadora de taula per a fusta 105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

- 1r. Supressió del risc en origen.
- 2r. Aïllament de la part sonora.
- 3r. Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelles.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors.

La finalitat última serà prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

### 14.3. POLS

La permanència d'operaris en ambients polsosos pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Emfisemes pulmonars Pneumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O<sub>2</sub>) que és el component que la fa especialment nociva, com a causant de la pneumoconiosis.



El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió necessitarà d'un Pla específic de desamiatat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana és, en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\% \text{ Si O}_2 + 2} \text{ mg / m}^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada "fracció respirable" que correspon a la pols realment inhalada.

De l'existent en l'ambient les partícules més grosses són retingudes per la pituitària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles



- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granall	Equips semiautònoms de respiració
Tall o polit materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada en zona de tall
Treballs fusta, desbarbat i sold. Elèc.	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors.

La finalitat última serà prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

#### 14.4. ORDRE I NETEJA

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

- Retirada dels objectes i coses innecessàries.
- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament



- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manteniment intern d'obra.
- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
- Neteja de claus i restes de material d'encofrat.
- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, flexos i restes de matèria. Il·luminació suficient.
- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.
- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja
- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

## 14.5. RADIACIONS NO IONITZANTS

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10<sup>-6</sup> cm i 10 cm, aproximadament.

Normalment no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada.

Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.



### 14.5.1. RADIACIONS INFRAROGES

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.

Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull.

A les obres de construcció els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.

De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

### 14.5.2. RADIACIONS VISIBLES

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

### 14.5.3. RADIACIONS ULTRAVIOLADES

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanòmetre) i els 10 nm. Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

- UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.
- UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.
- UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc. Pel contrari les radiacions UVB i UVC són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està acceptada per la WHO (World Health Organization).



Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. L'exposició radiant d'ulls o pell no protegits per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives d'apantallaments o resguards i de protecció personal.

Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats. En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'advertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflectida, emprant pintures de color negre mate. En el cas de fonts potents on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflectit. Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal.

Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles.

La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescents i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers.

Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.



#### 14.5.4. LÀSER

La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible.

Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacte en el teixit causant una ampla lesió al voltant del mateix.

Els làsers d'ona continua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR i V presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades.

Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

- Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I y II.
  - Classe I: els nivells d'exposició màxima permissibles no poden ser excedits.
  - Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 MW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nm; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflexada incloent la resposta de centelles.
- Grup B: tots els làsers presents o de ona continua amb potencia major d'1 MW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.
  - Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.
  - Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacta sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.
  - Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacta per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica de emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament radiació IR (700 nm – 1 m).

A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:





- a) Amb làsers de la classe IIIa (< 5 MW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.
- b) Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 MW y 500 MW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa i de reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.
- c) Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 MW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundaries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.

A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació s'ha de tenir en compte els deguts a les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es dóna un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament, en l'ús de làsers.

Tots els usuaris s'han de sotmetre a un examen oftalmològic periòdicament, fent èmfasi especial en les condicions de la retina. Les persones que treballen amb la classe IIIb i IV, tindran al mateix temps un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.

- d) Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.
- e) Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.
- f) La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però que mai serà utilitzada per visió directa del raig.

- Àrea de treball:

- a) L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupila de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió.
- b) Els raigs làser reflectits poden ser tant perillosos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides.
- c) A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó.
- d) S'han de col·locar senyals lluminoses d'advertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.



e) Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

- Equip:

a) Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconnectada.

b) Tots els làsers, hauran de disposar de rètols d'avertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell.

c) Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori.

d) Les ulleres protectores normalitzats, hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús.

e) Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

- Operació:

a) Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació.

b) Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.

c) L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no es deixarà en funcionament sense estar vigilat.

d) Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular.

e) L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.

f) S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria.

g) Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyin a



la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos, sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

En construcció acostuma a emprar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics. Per la seva extrema perillositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al sòl, l'àrea de perill s'haurà d'acordonar. L'Equip de Protecció Individual contra el làser són les ulleres de protecció completa, amb el visor dotat del filtre adequat al tipus de làser que es tracti.

## 14.6. RADIACIONS IONITZANTS

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.
- Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell d'emplenat de recipients o grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de granel, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions.

També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionitzants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.
- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".



- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafia o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manteniment de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'emplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l'efecte.

La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats.

Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir: a) Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografiat de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 milirems per setmana.

Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors: a) temps de treball. b) distància de la font de radiació. c) Apantallament. El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empren habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material.



Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estildosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o davanter de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics).

Haurà de dur-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.



## 15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

---

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que “el treball més segur és aquell que no es realitza”.

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el maneigament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, uncles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en comte les següents premisses:

- Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:
- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.
- Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:
- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o re disseny de la càrrega.



- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.
- Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:
- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

Els principis bàsics de la manipulació de materials són els següents:

1. El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.
2. Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.
3. Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.
4. Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.
5. Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonnières, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.
6. No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traguin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manipulació, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.
7. Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

Manejament de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, compromentent-se a seguir els següents passos:

- Apropar-se el més possible a la càrrega.
- Assentar els peus fermament.



- Ajupir-se doblgant els genolls.
- Mantenir l'esquena dreta.
- Subjectar l'objecte fermament.
- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.
- Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.
- Per al maneigament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:
  - a) Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.
  - b) Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
  - c) Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla
  - d) Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.
- És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.
- Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractar-se de dones es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.
- És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.





## 16. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

---

Als efectes del present EBSS tindran la consideració de MAUP tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indissociable.

Està fet de tal manera que s'interposi o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident.

La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites.

El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

Els MAUP més rellevants, previstos per a l'execució del present projecte són els indicats a continuació:



## 17. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

Als efectes del present EBSS tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident.

La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES.



## 18. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present EBSS tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propri o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vist-i-plau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES.



## 19. RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la Llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

1. Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el RD 1627/97.
2. Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.
3. Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "Recursos preventius" és, en aquests casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

- Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.
- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.
- Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.



- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
- Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present EBSS en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

ENDERROCS

DESMUNTATGE D'INSTAL·LACIONS

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES



## 20. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra.

En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures.

No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana.

La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El RD 485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsible i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment



Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

1. Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
2. Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
3. El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
4. Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
5. Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'avertència.

La implantació de la senyalització i abalisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.



## 21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució.

A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats.

### 21.1. NORMES DE POLICIA

- Control d'accessos

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida





de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos

- Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

## 21.2. ÀMBIT D'OCUPACIÓ DE LA VIA PÚBLICA

- Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.. En el PSS s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

- Situació de casetes i contenidors

S'indicaran en el PSS les àrees previstes per aquest fi.

Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:

- Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.
  - A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.
  - Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.
  - Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.
- Situació de grues - torre i muntacàrregues



Només podran estar emplaçats a l'àmbit de l'obra.

- Canvis de la Zona Ocupada

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PSS i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

### 21.3. TANCAMENTS DE L'OBRA QUE AFECTEN A L'ÀMBIT PÚBLIC

- Tanques

Situació	Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.
Tipus de tanques	<p>Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada.</p> <p>Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin.</p> <p>Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars.</p> <p>En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tennis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.</p>
Complements	Totes les tanques tindran balisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.
Manteniment	El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant grafittis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.
Portes	<p>Les tanques estaran dotades de portes d'accés independentment per a vehicles i per al personal de l'obra.</p> <p>No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.</p>



- Accés a l'obra

#### Portes

Les tanques estaran dotades de portes d'accés independentment per a vehicles i per al personal de l'obra.

No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.

### 21.4. OPERACIONS QUE AFECTEN A L'ÀMBIT PÚBLIC

- Entrades i sortides de vehicles i maquinària

Vigilància	Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.
Aparcament	Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionarse vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.
Camions en espera	Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra.  El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

- Càrrega i descàrrega

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.

Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.



La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.

Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.

Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada

- Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa

**Descàrrega** La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.

**Apilament** No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats.

Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata.

A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim.

S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor.

Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor.

Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.

**Evacuació** Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i



habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra.

- Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública

Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, per cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l'obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.

- Bastides

Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar.

Les bastides seran metàl·liques i modulars. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimat horitzontal a 2,80 m d'alçada, preferentment de peces metàl·liques, fixat a l'estructura vertical i horitzontal de la bastida, així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida.

Les bastides seran tapades perimetralment i a tota l'alçada de l'obra, des de l'entarimat de visera, amb una xarxa o lones opaques que eviti la caiguda d'objectes i la propagació de pols.

- Xarxes

Sempre que s'executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals a totes les façanes.

## 21.5. NETEJA I INCIDÈNCIA SOBRE L'AMBIENT QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

- Neteja

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de „relliga“ de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

- Sorolls. Horari de treball



Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

- Pols

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

## 21.6. RESIDUS QUE AFECTEN A L'ÀMBIT PÚBLIC

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

## 21.7. CIRCULACIÓ DE VEHICLES I VIANANTS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

- Senyalització i protecció

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

- Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

- En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

+ L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).



- Elements de protecció

**Pas vianants** Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travessar intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m).

Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (015 m).

**Evacuació** Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts.

Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45° en el sentit de la marxa.

- Enllumenat i abalisament lluminós

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.

Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior.

La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

- Abalisament i defensa

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:



- En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
- En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
- Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
- En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
- En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc..., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc...).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

- Paviments provisionals

El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

- Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

- Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
- En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.
- No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
- El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.
- El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).





- Els guals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat i una fletxa de senyalització.

- Manteniment

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Els passos i itineraris es mantindran nets.

- Retirada de senyalització i abalisament

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

## 8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública

- Arbres i jardins

Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llindar. L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ preceptiu.

Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un (1) metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escocells i les zones enjardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres.

Els escocells que quedin inclosos dins l'àmbit d'estrenyiment de pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalts.

- Parades d'autobús, quioscos, bústies

A causa de la implantació del tancament de l'obra, ja sigui, perquè queden al seu interior o per quedar en zona de pas restringit, caldrà preveure el trasllat provisional de parades d'autobús, quioscos, bústies de Correus o elements similars emplaçats a l'espai públic.



---

En aquest cas, caldrà indicar-ho en el PLA DE SEGURETAT, preveure el seu emplaçament durant el temps que durin les obres i contactar amb els serveis corresponents per tal de coordinar les operacions.



## 22. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

### 22.1. RISCOS DE DANYS A TERCERS

Els riscos que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

- ✓ Caiguda al mateix nivell.
- ✓ Atropellaments.
- ✓ Col·lisions amb obstacles a la vorera.
- ✓ Caiguda d'objectes.

### 22.2. MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

1. Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:
2. Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. d'alçada, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.
3. Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.
4. Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsit que avisin als vehicles de la situació de perill.
5. En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.



## 23. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

---

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

Incendi, explosió i/o deflagració.

Inundació.

Col·lapse estructural per maniobres fallides.

Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.

Enfonsament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir las eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un „Pla d'Emergència Interior“, cobrin les següents mesures mínimes:

- 1.- Ordre i neteja general.
- 2.- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
- 3.- Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
- 4.- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
- 5.- Punts de trobada.
- 6.- Assistència Primers Auxilis.



---

## 24. PREVENCIÓ DE SEGURETAT PELS TREBALLADORS POSTERIORIS

---

Previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment) segons art. 5.6 RD.1627/97

EL FACULTATIU

G. Ballester

Badalona, 23 de novembre de 2023



---

## 12.9. ANNEX 9: PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

## **INDEX**

<b>INTRODUCCIÓ.</b>	<b>3</b>
<b>1. OBJECTE DEL PLEC DE CONDICIONS TÈCNQUES.</b>	<b>3</b>
1.1. TREBALLS INCLOSOS EN PROJECTE, A REALITZAR PER L'INSTAL·LADOR.	3
1.2. TREBALLS QUE, PER LES SEVES CARACTERÍSTIQUES, AFECTEN AL MUNTATGE DE L'EQUIP, I SERAN REALITZATS PER ALTRES.	3
1.3. MATERIALS QUE PER LA SEVA NORMALITZACIÓ EN AQUEST TIPUS D'INSTAL·LACIONS, NO FIGUREN EN LA RELACIÓ DE MATERIALS PERÒ QUEDEN INCLOSOS EN EL SUBMINISTRAMENT DE L'INSTAL·LADOR.	3
1.4. QUALITAT I MUNTATGE DELS DIFERENTS EQUIPS I ELEMENTS AUXILIARS.	3
1.5. ELS ASSAIGS A REALITZAR DURANT L'OBRA I EN LES RECEPCIONS PARCIALS O TOTALS, REFERENTS A COMPROVACIONS DE QUALITAT, MUNTATGES O ESTATS DE FUNCIONAMENT.	3
1.6. LES GARANTIES QUE S'EXIGEIXEN, TANT EN L'EQUIP COM EN EL SEU FUNCIONAMENT.	3
1.7. TOTES LES DESPESES I TRAMITACIONS QUE GENERA LA PRESENT INSTAL·LACIÓ ANIRAN A CÀRREC DE L'INSTAL·LADOR.	3
<b>2. SUBMINISTRAMENTS COMPLEMENTARIS.</b>	<b>3</b>
2.1. ESTREPS DE SUBJECCIÓ, EN FERRO FORJATS PER PERMETRE LA LLIURE DILATACIÓ DE LES CANONADES.	4
2.2. MANEGOTS ABSORBENTS DE VIBRACIONS EN EL PAS DE LES CANONADES PER LES PARETS I FORJATS.	4
2.3. SUPORTS, PENJADORS I ABRAÇADORES AMB MANEGOTS ANTIVIBRADORS PRECISOS PER LA FIXACIÓ DE LES CANONADES	4
2.4. OXIGEN, ACETILÈ, ELÈCTRODES, ETC.	4
2.5. PINTURES NECESSÀRIES PER A TUBS I MÀQUINES, SEGONS MATERIALS I CODI DE COLORS, A DEFINIR PER LA DIRECCIÓ TÈCNICA DE L'OBRA.	4
2.6. QUALSEVOL ALTRE MATERIAL AUXILIAR NECESSARI PEL MUNTATGE DELS EQUIPS.	4
<b>3. CONNEXIONS ALS EQUIPS I D'ALTRES INSTAL·LACIONS.</b>	<b>4</b>
<b>4. QUALITATS DELS ELEMENTS DE LA INSTAL·LACIÓ.</b>	<b>4</b>
<b>5. COORDINACIÓ ENTRE LES DIFERENTS INSTAL·LACIONS.</b>	<b>4</b>
<b>6. NIVELLS SONORS MÀXIMS.</b>	<b>5</b>
<b>7. PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS.</b>	<b>5</b>
<b>8. CENTRALS ELÈCTRIQUES PRODUCTORES D'AIGUA.</b>	<b>5</b>
8.1. EQUIPS DE BOMBATGE D'AIGUA.	9
8.2. APARELL AUTÒNOM TIPUS BOMBA DE CALOR.	10
8.3. CENTRALS DE TRACTAMENT DE L'AIRE.	12
8.4. UNITATS VENTILADORES A BAIXA VELOCITAT.	14
8.5. XARXA DE CONDUCCIONS DE L'AIRE.	14
8.6. AÏLLAMENT TÈRMIC DE CONDUCTES METÀL·LICS.	17
8.7. TERMINALS D'AIRE.	17
8.8. XARXA DE CONDUCCIÓ DE L'AIGUA.	17
8.9. SUPORTS.	21
8.10. AÏLLAMENT DE CANONADES.	22
8.11. TEMPERATURA DEL FLUID	24
8.12. TEMPERATURA DEL FLUID	25
8.13. VALVULERIA I ACCESSORIS HIDRÀULICS.	25
<b>9. CONTROL I TELEGESTIÓ.</b>	<b>29</b>
<b>10. RENDIMENT DE LES INSTAL·LACIONS</b>	<b>33</b>
<b>11. PROVES I ASSAIGS DE LES INSTAL·LACIONS</b>	<b>33</b>
<b>12. CERTIFICATS I DOCUMENTACIÓ.</b>	<b>34</b>

## **1. INTRODUCCIÓ.**

Les referències a projecte i plànols ho són als que hauran d'elaborar l'adjudicatari - instal·lador tal i com s'assenyala en el Plec de Condicions Tècniques Generals.

Les referències a la direcció d'obra ho són als tècnics de l'adjudicatari - instal·lador que en cas de dubte en executar l'obra consultarà amb la Direcció Facultativa.

## **2. OBJECTE DEL PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES.**

L'objecte d'aquest Plec de Condicions Tècniques és el de completar les instruccions relacionades en el document de la Memòria. D'aquesta manera s'arribaran a definir les qualitats dels materials i equips i les condicions de muntatge.

Com ja s'ha dit, té caràcter de complement a la memòria descriptiva, mai de substitució, i qualsevol variació del global d'instruccions contingudes en aquests documents que es faci durant l'execució de la instal·lació, haurà de ser degudament informada a la Direcció Facultativa.

Sota aquesta filosofia, a continuació s'enumeren els conceptes a definir en aquest document:

- Treballs inclosos en projecte, a realitzar per l'instal·lador.
- Treballs que, per les seves característiques, afecten al muntatge de l'equip, i seran realitzats per altres.
- Materials que per la seva normalització en aquest tipus d'instal·lacions, no figuren en la relació de materials però queden inclosos en el subministrament de l'instal·lador.
- Qualitat i muntatge dels diferents equips i elements auxiliars.
- Els assaigs a realitzar durant l'obra i en les recepcions parcials o totals, referents a comprovacions de qualitat, muntatges o estats de funcionament.
- Les garanties que s'exigeixen, tant en l'equip com en el seu funcionament.
- Totes les despeses i tramitacions que genera la present instal·lació aniran a càrrec de l'instal·lador.

És feina de l'instal·lador el subministrament de tot material, mà d'obra, equip, accessoris i l'execució de totes les operacions necessàries pel perfecte acabament i posada a punt de les instal·lacions de Climatització.

## **3. SUBMINISTRAMENTS COMPLEMENTARIS.**

A més dels equips i instal·lacions específiques, aquesta instal·lació comprèn els següents materials:



- 3.1. Estreps de subjecció, en ferro forjats per permetre la lliure dilatació de les canonades.
- 3.2. Manegots absorbents de vibracions en el pas de les canonades per les parets i forjats.
- 3.3. Suports, penjadors i abraçadores amb manegots antivibradors precisos per la fixació de les canonades.
- 3.4. Oxigen, acetilè, elèctrodes, etc.
- 3.5. Pintures necessàries per a tubs i màquines, segons materials i codi de colors, a definir per la direcció tècnica de l'obra.
- 3.6. Qualsevol altre material auxiliar necessari pel muntatge dels equips.

#### **4. CONNEXIONS ALS EQUIPS I D'ALTRES INSTAL·LACIONS.**

L'instal·lador subministrarà tots els materials i mà d'obra necessaris per a efectuar les connexions dels sistemes de Climatització a tots els aparells i equips que ho requereixen.

Aquestes connexions hauran d'ésser efectuades per l'instal·lador.

#### **5. QUALITATS DELS ELEMENTS DE LA INSTAL·LACIÓ.**

Els equips, materials o qualsevol altre element en el que sigui definible una qualitat, serà indicat en el projecte.

#### **6. COORDINACIÓ ENTRE LES DIFERENTS INSTAL·LACIONS.**

L'instal·lador coordinarà al màxim l'execució de la totalitat de les instal·lacions (com Fontaneria, Electricitat, etc.), així com les intervencions en tancaments als efectes de que el muntatge final estigui coordinat per a un acabament net i estètic del conjunt d'instal·lacions.

Dintre de l'acabament arquitectònic de l'edifici s'haurà de tenir especial cura amb la instal·lació de climatització, de forma que respectin la línia d'acabament del terra, parets i sostres.

L'instal·lador haurà de subministrar, tota la informació respectiva al seu treball, tal com: situació de buits en forjats, xemeneies, situació exacta i dimensions de bancades de formigó, ancoratges, suports, etc.

Així mateix, l'instal·lador serà responsable del subministrament i emplaçament de tots els manegots passamurs necessaris per realitzar una instal·lació completa.

Totes aquelles bancades que suporten bombes, motors o equips, les vibracions dels quals poden transmetre's a l'estructura de l'edifici, hauran d'ésser tractades amb el màxim d'atenció per a que aquestes vibracions quedin totalment anul·lades.

## 7. NIVELLS SONORS MÀXIMS.

Tots els components de la instal·lació de climatització es dissenyaran específicament i es construiran de manera que el nivell màxim de soroll generat no superi els següents valors:

TIPUS DE LOCAL	VALORS MÀXIMS DE NIVELLS	
	Dia	Nit
Administratiu i d'oficines	45	-
Comercial	55	-
Cultural i religió	40	-
Docent	45	-
Hospitalari	40	30
Oci	50	-
Residencial	40	30

Habitatge. Peces habitables	35	30
Habitatge. Passadissos, lavabos, cuines	40	35
Habitatge. Zones accés comú	50	40
Espais comuns: vestíbul, passadissos	50	-
Espais de servei: lavabos, cuines, safareig	50	-

El nivell màxim de soroll generat no superarà en l'ambient exterior els nivells que s'indiquen a la Resolució de 30 d'Octubre de 1995, per la qual s'aprova l'Ordenança Municipal tipus reguladora del soroll i les vibracions, així com els nivells que s'indiquen a les Ordenances de soroll que l'entitat local pugui tenir aprovades.

## 8. PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS.

En aquest apartat es fa una descripció d'equips i de tipologies d'execució, si bé aquesta llista no és limitadora ni exclusiva de les tipologies que es poden acceptar.

## 9. CENTRALS ELÈCTRIQUES PRODUCTORES D'AIGUA.

REFREDADORES D'AIGUA CONDENSEDES PER AIRE. COMPRESSOR SEMI HERMÈTIC.

Seràn plantes compactes, protegit tot el seu conjunt per un envoltant de xapa, desmuntable per al servei i manteniment de la unitat; completament muntades, cablejades i provades en fàbrica.

Els seus components principals seran:

a) Compressor. De tipus semi hermètic alternatiu i desmuntable, amb motor a 1450 r.p.m. refredat pel propi refrigerant. Estarà protegit electrònicament per tres termistors arronsats en els enrotllaments, que actuaran davant qualsevol sobreescalfament anormal, disposant-se a més a més de control de capacitat, així com de vàlvules en l'aspiració i descàrrega, i resistència per l'escalfament de l'oli.

b) Condensador. Del tipus refredat per aire, mitjançant ventiladors helicoidals i bateries de tubs de coure i aletes d'alumini. Equipat amb circuit de subrefredament del líquid i amb control de capacitat.

c) Evaporador. Del tipus d'expansió directa, multitubular amb tapes en els extrems, desmuntables, que permeten l'accés al feix dels tubs pel seu manteniment. Els tubs estaran proveïts de tubuladors del refrigerant per a millorar el rendiment.

L'evaporador estarà recobert d'una doble capa d'aïllant i disposarà de resistència elèctrica de seguretat que ho capaciti per a treballar en la intempèrie.

d) Circuit frigorífic. Estarà compost pels següents controls i components, units entre sí mitjançant canonades de coure:

- Vàlvula de descàrrega.
- Silenciador.
- Vàlvula de servei del condensador.
- Filtre deshidratador.
- Vàlvula solenoide.
- Visor de líquid.
- Vàlvula d'expansió.
- Vàlvula de succió.

e) Quadre de control. Aquest quadre es subministrarà completament cablejat pel propi fabricant de la unitat refredadora d'aigua; la tensió d'alimentació del mateix serà de 220/1/50, i els seus components seran els següents:

- Manòmetres de succió i descàrrega.
- Llum pilot.
- Commutador selector.
- Vàlvules de servei de Manòmetres.
- Relés de control.
- termòstat antigèl.
- termòstat electrònic de control de capacitat.

- Presostat d'alta/baixa.
- Presostat d'oli.
- Transformador 220/24 V.
- Fusibles.
- Programador del cicle d'arrencament.
- Programador control bomba evaporador.
- Termòstat control resistència evaporador.
- Presostat Pump-Down.
- Termòstat temperatura ambient.
- Temporitzador d'arrencament.
- Contactors arrencament estel-triangle.
- Regleta de control.
- Regleta de terra.
- Regleta de potència.

El quadre de control estarà previst per a dur a terme funcions com, el control d'arrencament, funcionament i seguretat de la unitat, així com les condicions de temperatura ambient, a més a més del control de la bomba de l'evaporador. Les seves principals característiques de funcionament seran les següents:

- Només permetrà un arrencament de la unitat cada sis minuts.
- Anul·lació del pressòstat de baixa durant l'arrencament, la qual cosa permetrà posar a la unitat en funcionament en ambients freds, sense problema.
- Funcionament de la unitat a la mínima capacitat durant els primers quatre minuts, el que permetrà que el compressor es posi a règim sense sobrecàrregues, evitant així les puntes d'arrencament.
- Dos intents d'arrencament consecutius i programats als 18 i 42 segons.
- Sistema de llums que indiquin les causes de l'atur de la unitat.
- Termòstat electrònic d'alta fiabilitat, amb sonda a base de termistors.
- Possibilitat de posada en marxa, atur i pump-down a distància.
- Pump-down permanent de reciclatge.

Posada en marxa de la bomba de l'evaporador automàticament, sempre que la unitat estigui en posició de MARXA.

- Posada en marxa de la bomba de l'evaporador sempre que la unitat estigui en posició de PUMP-DOWN i requereixi la posada en marxa de la unitat per a realitzar aquesta operació. Una vegada realitzat el pump-down, la bomba es detindrà automàticament.
- Posada en marxa de la bomba de l'evaporador sempre que el termòstat antigels hagi actuat, amb això al posar en circulació l'aigua de l'evaporador, pot evitar-se millor les gelades. Com a protecció contra possibles descens de la temperatura ambient estarà equipat també dels següents elements:
- Termòstat d'ambient, que a 50°C connecta dos resistències addicionals, una al càrter del compressor i altre en l'evaporador.
- Un segon termòstat, calibrat a - 10°C manté la unitat aturada, quan la temperatura ambient es més baixa que la de ajust del termòstat.

f) Control de Capacitat. S'efectuarà mitjançant un termòstat electrònic de quatre etapes, el bulb del qual detecta la temperatura de l'aigua de retorn. Aquest termòstat actuarà a la seva vegada sobre tres vàlvules de solenoide que activen o desactiven els pistons del compressor, segons sigui la lectura del bulb.

g) Funcionament amb temperatures baixes d'ambient. El control de capacitat del condensador activa com a "Low ambient Kit" mitjançant un presostat quàdruple de quatre etapes en seqüència, que desconnecta els ventiladors. D'aquesta forma es manté constant la pressió de descàrrega del compressor.

#### REFREDADORES D'AIGUA CONDENSADES PER AIGUA. COMPRESSOR SCROLL

La unitat a instal·lar serà refredadora de líquid condensada per aigua. El líquid a refredar serà aigua amb un 30 % en pes de glicol, i haurà de sortir de la màquina a una temperatura de - 5 0C; el líquid de retorn no superarà els  $\pm 0^{\circ}\text{C}$ .

La calor de condensació del circuit frigorífic serà dissipada amb aigua a 12°C, procedent de la xarxa de retorn d'aigua freda de les bateries dels climatitzadors del bloc quirúrgic. Es retornarà a aquesta mateixa xarxa a una temperatura inferior o igual a 170C.

La unitat es muntarà sobre bancada o sobre antivibradors.

Pels circuits frigorífics vehicularan refrigerants lliures de CFC i disposaran de compressors de cargoI o d'espiral ("scroll"). Els compressors comptaran amb les etapes de parcialització d'energia necessàries per tal de complir la IT.iC.04 del R.C.A.C.S. Els circuits tindran vàlvules solenoides, indicador de pas de líquid, senyalador d'humitat, filtre canviable i vàlvula termostàtica. La línia de succió haurà d'estar correctament aïllada.

Els evaporadors tindran carcassa d'acer, canonades de coure i resistència contra les gelades.

#### 9.1. CENTRAL DE CALEFACCIÓ A GAS.

La central de calefacció serà de tipus modular composta per unitats completament muntades i provades. Cada unitat del conjunt estarà composta dels següents elements:

- Bloc de caldera de fosa gris amb elements disposats horitzontalment i en oposició (a portell).

- Conjunt de combustió complet amb cremadors multigas d'acer inoxidable, dispositiu d'encesca peça - elèctric, vàlvula electromagnètica combinada amb termopar, regulador de pressió, vàlvula a 220 V.
- Racor de connexió per l'escomesa de gas amb filtre incorporat.
- Regulador de temperatura de la caldera de 3Q0 a 900C.
- Limitador automàtic de seguretat a 11 00C ajustable a 1 000C.
- Envoltant metàl·lic, esmaltat, amb aïllament tèrmic interior.

Cada conjunt modular compost per vàries unitats estarà dotat del seu corresponent conjunt d'evacuació de gasos cremats, amb tallatirs i comporta motoritzada en cada sortida de caldera.

Per la connexió i muntatge del conjunt de calderes hauran de tenir-se en compte, a més de la normativa corresponent, les instruccions del fabricant dels equips.

En cas de que s'instal·lin més d'una caldera, aquestes hauran de funcionar en cascada per acomodar-se a la corba de càrrega de la instal·lació (seran comandades per una central electrònica de regulació).

## 9.2. EQUIPS DE BOMBATGE D'AIGUA.

L'instal·lador subministrarà totes les bombes per a circulació d'aigua amb les característiques i potències indicades en el projecte. S'inclouran corbes de rendiment de les bombes subministrades.

La potència a la frenada dels motors, amb les bombes treballant a la seva màxima capacitat, mai no sobrepassarà la potència nominal del motor.

Les bombes hauran d'estar perfectament equilibrades estàtica i dinàmicament, i es seleccionaran per a suportar pressions iguals o més grans que la pressió estàtica deduïda dels plànols, més la pressió a descàrrega tancada.

Seràn del tipus centrífug, directament acoblades a motors per mig d'acoblements elàstics, formant una unitat compacta, muntada sobre bastidor comú, de ferro fos de primera qualitat. Tots els grups seràn muntats sobre bancades de formigó, construïdes per la empresa constructora d'acord amb plànol facilitat per instal·lador i amb pes no inferior al doble del conjunt de la bomba.

Les carcasses de les bombes seràn del tipus envoltant, amb connexions d'entrada i sortida segons normes DIN i equipades amb coixinets de bronze fòsfor.

Seràn fàcilment desmuntables per a la inspecció del rodet i eix de la bomba. Els rodets seràn de bronze i estaran muntats sobre eixos d'acer de primera qualitat i coixinets a boles a prova de pols i humitat.

Els premsa - estopes hauran de contenir una empaquetadura esponjosa degudament lubricada, a fi de preveure un desgast excessiu, segellats de forma adequada. Es subministraran connexions de drenatge en la part inferior del mateix.

Les bombes seran perfectament alineades sobre bancades de formigó, i la seva selecció s'efectuarà per obtenir els requeriments de rendiments mínims.

Les temperatures de treball previstes per a les bombes dels circuits d'aigua freda, és de 70C, i les dels circuits d'aigua calenta, màxim a 90°C.

La unió a les canonades serà mitjançant enllaços flexibles antivibratoris.

### 9.2.1. BOMBES TIPUS IN-LINE.

Seran dobles, funcionant sempre una única bomba. Totes dues bombes seran centrífugues de rotor sec, d'una marxa, en una carcassa conjunta amb clapeta de commutació, i per a muntatge en canonada o sobre una fase.

El conjunt de l'equip haurà de ser compacte, silencios i lliure de vibracions.

El motor serà de corrent trifàsica, 1P54, directament embridat i amb eix no partit, amb casquet de protecció de l'eix i rodament especial resistent a una pressió de 16 bar.

La tanca mecànica serà de manxa amb flux forçat i independent del nombre de r.p.m., i rodet que redueix la cavitació.

### 9.3. APARELL AUTÒNOM TIPUS BOMBA DE CALOR.

L'aparell autònom estarà format per bastidor, construït amb perfils d'acer, recobert amb panells, construïts en planxa d'acer de 1,5 mm. de gruix, fàcilment desballestable, per la mida i pel sistema de fixació dels mateixos, de tal forma que permetin l'accés a l'equip per tots els seus costats.

Tots els panells estaran recoberts en la seva cara interior per aïllament tèrmic acústic, format a base de planxa de fibra de vidre de 25 mm. de gruix, densitat de 7,5 kg/m<sup>3</sup> i la part que està en contacte amb l'aire recobert amb velo de fibra de vidre. En la seva cara exterior, estaran pintats i assecats al forn.

En el seu interior, estarà ubicat el compressor de tipus hermètic, muntat sobre amortidors, bateria d'expansió directa per a refrigeració i deshumectació d'aire, bateria de condensació i escalfament d'aire. A més a més, disposarà de ventiladors centrífugs per a circulació d'aire en els circuits interior i exterior.

La unió entre el compressor, la bateria d'expansió directa i la bateria de condensació s'efectua mitjançant circuit frigorífic, que porta incorporats cadascun dels següents elements:

- Vàlvula termostàtica d'expansió amb compensador extern de pressions o sistemes per capil·lars.
- Vàlvula solenoide.
- Presostat d'alta.
- Presostat de baixa.
- Filtres assecadors.
- Mirilles indicadores de humitat.

- Vàlvules de retenció.
- Recipients de líquid amb vàlvula de seguretat.
- Bescanviador de calor.

### 9.3.1. *CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES DELS ELEMENTS*

#### 9.3.1.1. Compressor.

Els compressors estaran específicament dissenyats per a treballar en bomba de calor, les bieles i colls de cigonyal estaran sobredimensionats per a aconseguir una major solidesa i duració. L'oli per a lubricació dels compressors serà especial per a compressors que treballen per sistema bomba de calor.

El compressor estarà protegit com a mínim contra temperatures de descàrregues altes, contra pressions de descàrrega altes, contra fuites de refrigerant i per cabal d'aire insuficient a través de les bateries.

Disposarà, a més, de resistències de càrter, que mantindran l'oli calent a temperatura uniforme.

#### 9.3.1.2. Bateries refrigerants

Estaran situades en l'interior del moble i estaran construïdes en tub de coure i aleta d'alumini. La separació serà el suficientment àmplia per evitar al màxim la formació de gel en aquestes bateries.

#### 9.3.1.3. Ventiladors.

Els ventiladors seran de tipus centrífug, permetran que s'acoblin conductes d'aire i estaran muntats sobre suports antivibratoris. El motor estarà directament acoblat al ventilador.

#### 9.3.1.4. Filtres d'aire.

En els circuits d'aire interior i exterior tindran incorporats dos filtres de tipus regenerable, amb manta filtrant d'espuma de poliuretà de cèl·lules obertes.

Aquests filtres estaran muntats amb marc metàl·lic i seran fàcilment desballestables des de l'exterior de l'aparell.

#### 9.3.1.5. Quadre elèctric.

Un quadre elèctric integrat en la unitat climatitzadora, la qual tindrà en el seu interior els elements de protecció i control dels motors de la instal·lació, com Contactors, fusibles, relés tèrmics a cadascun dels següents elements:

- Compressors.
- Ventiladors impulsió d'aire.
- Condensadors.

#### 9.3.1.6. Panell de control.

En el quadre de control a distància s'efectuaran les següents funcions:



- a) Regular la temperatura que es desitja.
- b) Detectar mitjançant un pilot si hi ha anomalies en l'equip.

#### 9.4. CENTRALS DE TRACTAMENT DE L'AIRE.

##### 9.4.1. CLIMATITZADORS.

Abans de fabricar-los, seran sotmeses les característiques de tots els climatitzadors a l'aprovació de la Direcció Facultativa. El cos del climatitzador estarà format per plafons de xapa galvanitzada amb recobriment interior termoacústic de 40 mm. de gruix. La seva construcció es realitzarà en tantes seccions com sigui necessari per implantar-se en els llocs indicats en els plànols.

Tot el conjunt anirà muntat sobre esmorteïdors i estarà proveït en la seva impulsió i retorn amb lona antivibrant en qualitat autoextingible.

Les comportes seran en alumini anoditzat de perfils aerodinàmics i aletes contraposades.

Els filtres de fibra rebutjable aniran muntats sobre bastidors perfectament desmuntables per permetre la seva neteja i inspecció. Les bateries seran de tubs de coure i aletes d'alumini.

Els ventiladors centrífugs seran de doble oïda, àleps d'acció, i aniran acoblats als motors corresponents mitjançant una transmissió per corretja trapezoïdal. El conjunt es muntarà sobre bancada i aquesta sobre esmorteïdors de vibracions. En els casos de col·locació en fals sostre, l'estructura de suport es dissenyarà de tal forma per que no trameti vibracions a l'estructura de l'edifici, ajudant-se dels antivibradors i accessoris necessaris.

##### 9.4.2. FAN-COILS DE SOSTRE.

Unitats climatitzadores de sostre

Seran unitats climatitzadores tipus Fan-coil de sostre, per a aplicació amb conductes.

Estaran formades per: bateria de fred i calor, construïda en tub de coure amb aletes d'alumini, per a instal·lació de 4 tubs, amb les connexions per a aigua freda i calenta en el mateix costat; el circuit de les bateries estarà disposat de forma que pugui efectuar-se un complet drenatge de les mateixes. En els col·lectors hi haurà purgadors manuals.

Safata de recollida de condensats de la bateria, fabricada en xapa galvanitzada i proveïda de dos acoblaments de 3/4" en els extrems pel desguàs.

Conjunt motor ventilador, format per una turbina i el seu envoltant metàl·lic pintat per electroforesis. La turbina, del tipus d'acció anirà acoblada directament al motor, estant equilibrada estàtica i dinàmicament. El motor serà de 6 pols a 220-1-50 amb condensador permanent i velocitat màxima aproximada de 920 r.p.m., amb coixinets del tipus de reserva i protecció del motor de reengaste automàtic.

Xassís metàl·lic pel muntatge i suport de tots els elements de la unitat climatitzadora.

La unitat estarà proveïda, a més a més, d'un envoltant metàl·lic o plenum aïllat interiorment amb allotjament pels filtres d'aire de la unitat.

La unitat ha d'instal·lar-se anivellada o bé inclinada fins la connexió del desguàs amb objecte d'assegurar un drenatge adequat; han d'inclinar-se també les canonades corresponents.

La unitat ha de quedar accessible pel servei de les vàlvules d'aigua i motor del ventilador.

### 9.4.3.

### 9.4.4. *FILTRES.*

#### 9.4.4.1. Filtres de les centrals

L'instal·lador subministrarà i muntarà filtres de eficiència G4 pel primer nivell i filtre de bosses d'eficàcia mínima G7, reemplaçables en tots els climatitzadors, excepte els que s'indiquen amb altre material en el pressupost. Aquests elements estaran constituïts per filaments de vidre continu englobats en un aglutinant especial termoplàstic amb densitat creixent en el sentit del flux de l'aire, de forma que pugui carregar-se i saturar-se uniformement al llarg del seu espessor. El filtre haurà de resistir el flux d'aire quedant garantida l'impossibilitat de l'arrossegament de fibres en el mateix. No afectarà al seu rendiment possibles compressions i retorçiments, essent les pèrdues de càrrega no superiors a 3 mm.c.a., en estat inicial i 12 mm.c.a. en estat saturat. El seu gruix serà de 25 mm. a no ésser que s'indiqui expressament altre mida en el projecte.

La unitat estarà formada per plafons normalitzats, muntats sobre bastidor. Així mateix, cada plafó portarà el seu marc metàl·lic i les seves malles frontals protectores. Els filtres hauran d'ésser netejats quan la instal·lació sigui rebuda i lliurada.

### 9.5. UNITATS VENTILADORES A BAIXA VELOCITAT.

Estaran construïdes en pannells de planxa galvanitzada de 1,5 m. de gruix com a mínim, degudament reforçades per angulars galvanitzats o plecs efectuats en la mateixa planxa. A més, estaran degudament insonoritzats mitjançant un aïllament interior de fibra de llana de vidre de 50 mm. de gruix, protegida amb planxa d'acer trepitjable en la part baixa de la unitat i amb 50 mm. de gruix protegit amb planxa d'acer perforat (de 8 mm. de diàmetre màxim) en els laterals i sostre.

El ventilador serà centrífug de doble aspiració i equilibrat amb la politja estàtica i dinàmicament, les oïdes d'aspiració tindran forma aerodinàmica. L'accionament del ventilador serà per correatge i politges trapezoïdals, amb motor instal·lat sobre base ajustable en l'interior de la secció. Les politges seran de tipus regulable en els motors.

### 9.6. XARXA DE CONDUCCIONS DE L'AIRE.

#### 9.6.1. *CONDUCTES RECTANGULARS DE XAPA.*

Els conductes de xapa metàl·lica requerida pel sistema, es construiran i muntaran acuradament. Seran rectes i llisos en el seu interior, amb juntes o unions esmeradament executades. Els conductes s'ancoraran amb fermesa a l'edifici d'una forma adequada i s'instal·laran de tal forma que estiguin exempts per complet de vibracions en totes les condicions de funcionament.

Cap corba es farà amb un radi més petit que l'ample del conducte, si no és que s'indica el contrari, o fos precis per condicions d'espai inevitables. En aquest últim cas, sempre serà necessària l'aprovació de la Direcció Facultativa.

Tots els colzes i altres accessoris on canviï la direcció de la corrent d'aire i sigui necessari, estaran proveïts d'àleps de direcció. Aquests seran de xapa metàl·lica galvanitzada, corbats de manera que dirigeixin en forma aerodinàmica el flux d'aire que passi per ells.

Els conductes estaran muntats en bastidors de metall galvanitzat i instal·lat de forma que siguin silenciosos exempts de vibracions.

Les connexions dels conductes a l'entrada i sortida dels ventiladors es realitzarà interposant un tram flexible de lona. La connexió flexible serà com mínim de 10 cm per impedir la transmissió de vibracions. La lona es fixarà a la unitat mitjançant marc d'angular, realitzant-se una junta permanent i estanca a l'aire. Així mateix en les juntes de dilatació es preveuran juntes d'expansió.

Els conductes de xapa metàl·lica s'arriostraran i reforçaran adequadament, amb angulars d'acer galvanitzat.

Els gruixos de xapa d'acer galvanitzat per la fabricació de conductes de baixa velocitat seran els següents:

GRUIX DE XAPA	COSTAT MES GRAN	UNIO TRANSVERSAL
0.6 mm	Fins 45 cm.	Baioneta lliscant a 200 cm. com a màxim.
0.8 mm	De 46 a 95 cm.	Baioneta lliscant a 100 cm. com a màxim.
1.0 mm	De 96 a 150cm.	Grapes reforçades o brides d'angular galvanitzat 25x25 cm.
1.0 mm	De 150 a 200 cm.	Brides d'angular galvanitzat de 30x30 cm a 100 cm màxim amb reforços de diagonal.
1.2 mm	Des de 201 cm.	Brides d'angular galvanitzada de 40x40 cm a 100 cm màxim i reforç intermedi longitudinal.

Totes les unions i derivacions de conductes, per ser estanques i evitar fuites d'aire, es segellaran amb massilla especial, i cada xapa emprada portarà la galga de la mateixa.

Els conductes rectangulars exteriors seran de xapa galvanitzada i portaran reforços intermedis, essent les seves unions mitjançant brides d'angular de 40x40x4.

Els cargols d'unió seran galvanitzats, estant les brides protegides amb dues capes de pintura anticorrosiva, i s'uniran a la xapa mitjançant rebllons.

Els conductes horitzontals aniran penjats o recolzats a intervals que no excedeixin de 2,5 m i d'acord amb la següent norma:

- Fins 500 mm., vareta roscada galvanitzada d'114".
- Més de 500 mm., vareta roscada galvanitzada de 3/8".

El material dels suports serà galvanitzat i estaran cargolats als costats del conducte i subjectes a l'estructura amb cargols, passadors d'acer, grapes de biga, pantalles d'expansió i femelles de cargol o altres mitjans adequats, aprovats per la Direcció Tècnica.

Així mateix l'instal·lador haurà de subministrar elements reguladors de cabal en les derivacions principals dels conductes per una millor regulació en el sistema de distribució d'aire. Aquestes comportes estaran muntades sobre bastidor, de les dimensions del conducte corresponent,

essent de lames oposades, tot això en acer galvanitzat. El comandament d'aquestes serà mecànic, per vareta, accionat des de l'exterior del conducte.

Les comportes es subministraran i instal·laran on sigui precís per la regulació adequada del sistema, hauran d'estar col·locades de tal forma que puguin ajustar-se quan l'obra estigui finalitzada.

On els conductes passin a través d'obertures en el sostre, l'instal·lador protegirà el voltant del conducte, aïllat o no, amb xapa d'acer galvanitzat de gruix no inferior a 2 mm.

Tots els conductes estaran lliures de sorolls i vibracions quan el sistema estigui en funcionament, essent estancs en tot el seu recorregut.

S'instal·laran comportes tallafocs en tots els punts de canvi de sector d'incendi. El registre rearmament i manteniment de les comportes tallafocs haurà d'estar accessible.

En els conductes d'impulsió dels climatitzadors i en general en tots els conductes on sigui necessari realitzar una correcció acústica, es muntaran silenciadors de capacitat suficient per a reduir el nivell del soroll, segons els nivells de soroll especificats en aquest plec o d'altres documents del projecte.

Els silenciadors estaran construïts amb xapa d'acer galvanitzat i en material fonoabsorbent amb un gruix mínim de 50 mm. i una densitat de 100 Kg/m<sup>3</sup>. En la superfície en contacte amb l'aire portarà un teixit absorbent ignífug, que impedeixi l'arrossegament de partícules de l'aïllament per l'aire a alta velocitat.

#### 9.6.2. CONDUCTES CIRCULARS (SPIRODUCTE)

Aquests conductes seran de secció circular, de les dimensions indicades en els plànols i fabricats amb ressort de xapa galvanitzada, per a formar el conducte denominat en espiral. Els gruixos de xapa seran els que s'indiquen a continuació:

DIÀMETRE CONDUCTE	GRUIX XAPA
Fins a 200 mm.	5/10 mm.
De 0 a 225mm./600mm.	6/10 mm.
De 0 a 710 mm.	8/10 mm.

Les unions entre seccions de conductes seran realitzades mitjançant manegots de xapa, fixats als conductes amb cargols "PARKER" aplicant-se prèviament segellador. Totes les derivacions seran amb elements tronc cònics, si no s'indica altra cosa.

Els accessoris per aquests conductes seran de xapa galvanitzada i soldats.

Els conductes fins 450 mm. de diàmetre, quan vagin suspesos del sostre, ho seran mitjançant de platines galvanitzades de 40x1,5 mm., envoltant al conducte. Els conductes més grans de 450 mm. de diàmetre, seran suspesos del sostre mitjançant platines galvanitzades de 40x3 mm., envoltant al conducte.

Sota cap concepte les platines indicades anteriorment seran fixades als conductes amb cargols passants per a evitar problemes de fuites i xiulades, degut a la velocitat de l'aire.

### 9.6.3. CONDUCTE FLEXIBLE

El conducte està format per teixits de vidre i PVC, imputrescible i inflamable, soldat sobre espiral d'acer, recobert de PVC, garantint la seva estanquitat per a un mínim de 1,5 vegades la pressió nominal de treball. La seva unió als conductes o element a alimentar serà mitjançant abraçadora en acer galvanitzat, de torniquet. Entre el conducte i d'element abraçat es disposarà material compressible de forma que la junta sigui perfectament estanca. El material no ha de veure's afectat en cap moment per temperatures compreses entre els - 200C i els 900C.

El conducte serà de la mateixa formació que l'anterior, amb malla interior de fibra de vidre soldada sobre espiral metàl·lica recoberta de PVC i calorifugada mitjançant capa de liana de vidre de 30 mm de gruix protegida a la seva vegada amb teixit de fibra de vidre i PVC. El muntatge s'efectuarà com l'anterior.

### 9.7. AÏLLAMENT TÈRMIC DE CONDUCTES METÀL·LICS.

Els conductes d'impulsió aniran aïllats exteriorment amb manta de tipus llana de vidre amb acabat d'alumini, segellada i subjecta amb moll de filferro galvanitzat.

Els conductes de retorn que passin per altres locals que no siguin als que donen servei s'aïllaran exteriorment, d'igual manera que els conductes d'impulsió.

Es prendran les disposicions necessàries per a evitar condensacions a l'interior de les parets dels conductes.

Els gruixos d'aïllament seran els indicats en el document que formen el projecte.

### 9.8. TERMINALS D'AIRE.

L'instal·lador subministrarà i muntarà tots els elements per a la distribució de l'aire, com difusors, reixetes, reixes, plenums, etc.

Tots els elements tant d'impulsió com de retorn o extracció, hauran d'anar proveïts de mecanismes per la regulació de volum d'aire, amb fàcil control des de l'exterior. Per a cada unitat haurà de subministrar-se els marcs de fusta o metàl·lics, clips, cargols, varetes o angulars de subjecció i en general tots aquells accessoris necessaris per que l'element quedi rebut perfectament tant al medi suport com al conducte que li correspongui.

Totes les preses d'aire exterior seran subministrades amb tela metàl·lica de protecció i persiana escopidor.

### 9.9. XARXA DE CONDUCCIÓ DE L'AIGUA.

S'utilitzarà la canonada d'acer negre estirat segons DIN-2440 ST 35.

L'instal·lador d'aire condicionat subministrarà totes les xarxes de canonades indicades en els plànols i necessàries per a realitzar un muntatge de primera qualitat i complet. Sempre que sigui possible, les canonades hauran d'instal·lar-se paral·leles a les línies de l'edifici, a menys que s'indiqui d'altra forma. Tota la canonada, vàlvules, etc., hauran d'instal·lar-se suficientment separades d'altres materials i obres. Seran instal·lades per assegurar una circulació del fluid sense obstruccions, eliminant bosses d'aire i permetent el fàcil drenatge dels diferents circuits. S'instal·laran purgadors d'aire en els punts més alts i drenatges en els punts més baixos.

La canonada serà instal·lada de forma que permeti la seva lliure dilatació, sense causar desperfectes a altres obres o a l'equip al qual es trobi connectada, equipant-la amb suficients compensadors de dilatació i ancoratges lliscants. Els recorreguts horitzontals de les canonades d'aigua, hauran de tenir una inclinació ascendent, realitzada mitjançant reduccions excèntriques en les unions en les quals s'efectuï un canvi de diàmetre.

Les canonades de drenatge hauran de tenir un pendent descendent en la direcció de l'aigua, procurant que en cap cas aquest pendent sigui inferior a 10 mm. per metre lineal.

Totes elles compliran els requisits que a continuació s'indiqui.

Les designacions de canonades, gruixos de paret, toleràncies, etc., s'ajustaran a les corresponents normes espanyoles U. N. E.

Les canonades es provaran al doble de la major pressió que hagin d'existir en funcionament, sense baixar d'una pressió de 10 atm. ( inclosos els accessoris> i sense que es produeixin goteigs o exsudacions al llarg de la prova.

En les alineacions rectes no es toleraran desviacions. En els trams corbs, les curvatures dels tubs no presentaran garrots o d'altres efectes anàlegs, quedant lliures d'esclafaments i deformacions sensibles en la seva subjecció transversal.

Les canonades es fixaran de tal forma que una vegada col·locades i plenes d'aigua, no es produeixin fletxes superiors a 2 mm. La subjecció es farà amb preferència en els punts fixos i parts centrals dels tubs, deixant lliures les zones de possible moviment, com ara corbes, per tal d'evitar que aquestes subjeccions siguin arrencades pels efectes de dilatació o contracció.

El pas a través dels pisos o parets s'efectuarà mitjançant tubs passamurs de dimensions adequades, essent estanc en els seus extrems, sempre que els tubs posin en comunicació dos locals diferents. De qualsevol manera, l'instal·lador és responsable de la forma en que es realitzi el pas dels murs. Per a les canonades que vagin encastades en envans, es farà un fregament ample al seu voltant i s'envoltarà en cartró ondulat, de tal forma que no quedin en contacte amb el guix.

Les canonades generals tindran un pendent mínim de 0,5 %, per purgar l'aire automàticament o amb purgadors manuals, que es col·locaran necessàriament en tots aquells punts que es puguin formar bosses d'aire i per desguassos de canonades. Aquest pendent es mantindrà a pesar dels moviments que es produeixin en les canonades per dilatació i contracció.

Haurà de preveure's que cap conductor elèctric, unions o caixes de registre, quedi recolzat sobre les canonades, degut a alguna perforació del tub elèctric o caixa, ja que aquest fet podria provocar la ràpida corrosió de les canonades, essent l'instal·lador responsable d'això. Tota conducció elèctrica estarà situada a una distància mínima de 30 cm. de les canonades.

Quan durant el muntatge, alguna canonada s'hagi de deixar algun temps amb un extrem obert, es procedirà a col·locar un tap en aquest extrem.

Totes les unions de tub, tant els roscats com els soldats, s'efectuaran amb la màxima precisió i pulcritud, presentant un tall net sense rebaves en les soldadures. Pels roscats, la longitud de la rosca serà tal que asseguri una perfecta unió sense que quedin exposats més d'un fil de rosca a l'ésser ajustats aquestes unions mitjançant tensions o torsions normals.

Es muntaran a les canonades, tants dispositius com sigui necessari per a contrarestar les dilatacions. Amb aquest fi, es muntaran juntes de dilatació en tots els casos necessaris pel disseny de la instal·lació, així com en totes les juntes de dilatació de l'edifici, encara que no figurin en els plànols.

Totes les canonades es tallaran amb exactitud a les dimensions establertes en el lloc de l'obra i es col·locaran en el lloc de l'obra sense forçar-la, sense perjudici per la mateixa ni pels altres treballadors. Les canonades d'acer de fossa es tallaran amb emes afilades i netes.

Totes les canonades s'escairaran per tal d'eliminar les rebaves i conservar el seu diàmetre original. Tots els canvis de diàmetre s'efectuaran mitjançant accessoris de reducció. Els canvis de direcció es realitzaran mitjançant peces especials i les brides seran de coll, no admetent la soldadura a topar, per això la canonada haurà d'estar perfectament bisellada.

Els acoblaments per la canonada roscada es faran per mitjà de fils d'espart enrotllats en el sentit de la rosca i pintura de mini aplicada només en les rosques mascle i s'apretaran fins a fer hermètica la unió. Es retiraran els fils de rosca al descobert amb pintura de mini.

Les canonades hauran de portar-se sempre sota la instal·lació elèctrica.

Totes les canonades aniran fixament suportades. Les esteses verticals de canonades aniran suportades per abraçadores o collarets d'acer forjat de fossa a nivell de cada pis, a intervals no superiors a 3,5 m. Les esteses horitzontals aniran suportades per suspensors del tipus d'abraçadora i varetes rígidament fixades a l'estructura de l'edifici. Tots els suspensors aniran proveïts de tensors o d'altres mitjans d'ajust.

Els suports es protegiran amb dues capes de pintura anticorrosiva. La canonada d'aigua freda abans de ser aïllada haurà d'estar perfectament neta i pintada amb dues capes de pintura anticorrosiva i la que vagi sense aïllar portarà una tercera capa de pintura d'esmalt d'acabat en el color que determini la Direcció Facultativa.

Les canonades seran:

- De ferro forjat per a canonades fins a 6" de diàmetre, amb unions roscades, si no es determina el contrari en la memòria o en plànols.
- D'acer estirat negre per a canonades de 6" de diàmetre i majors, amb unions soldades. accessoris per a canonades de 6" i majors seran soldats. S'utilitzaran corbes de radi ampli.
- Les brides per a les canonades de 6" de diàmetre i majors seran d'acer forjat, provades a 20 atmosferes i proveïdes d'anells cilíndrics per a soldar.

El ferro presentarà una estructura fibrosa, amb una càrrega de trencament a ia tracció superior a 40 Kg/cm<sup>2</sup> i un allargament mínim del 15 %. En els assaigs de corbat de tub a 1800 amb un radi interior de quatre vegades el seu diàmetre, no s'apreciaran fissures ni pels aparents.

Les canonades d'acer s'ajustaran a la norma de qualitat UNE 19.162.

Tots els tubs vindran definits pel seu diàmetre interior en polzades o mil·límetres.

Toleràncies: S'admetran, en diàmetres interiors de 1,5 % en menys i del 3 % en més. En el gruix de parets poden ésser  $\pm 10\%$  i un pes  $\pm 5\%$ .

Els tubs seran llisos i circulars amb generatrius ben rectes i no hauran de presentar rugositats ni rebaves en els seus extrems.

Els tubs fins a 57 mm. de diàmetre hauran d'admetre curvatures segons radis de 4 vegades el diàmetre exterior del tub, sense aclipellar-se ni patir deformacions sensibles en la seva secció transversal.

Hauran de resistir, sense fuites, una pressió hidrostàtica de 32 Kg/cm<sup>2</sup> els tubs sense soldadura, i de 16 Kg/cm<sup>2</sup> els soldats. La dilatació serà, com a màxim de 1,2 mm per metre de longitud i 100°C de diferència de temperatura.

S'utilitzaran per a les juntes d'unió, cànem llarg i fi, impregnat amb una mescla de mini, oli de llinosa i secant, no deixant cap fil fora de la junta. Els fis de junta seran els necessaris per que quedin dintre de la peça d'unió corresponent, amb la fi de que la junta sigui perfecta i no quedi cap punt feble. També es podrà utilitzar cinta "Tefló".

Si les unions fossin executades per brides, es disposarà entre elles una junta d'amiant o goma, retallada regularment d'una sola mossegada, amb un diàmetre interior corresponent, després d'ajustat, al diàmetre interior de la conducció.

Totes les juntes i unions seran capaços de resistir una pressió de 10 atmosferes com a mínim.

Les unions soldades s'executaran per operaris experts, havent de preparar mitjançant aixamfranat els extrems que s'han d'unir, per donar robustesa al cordó de soldadura que serà de traçat continu, uniforme i sòlid.

La xarxa de drenatge dels climatitzadors, es realitzarà totalment en tub i accessoris de PVC, des de les safates de collita dels climatitzadors fins als baixants corresponents; els materials de la xarxa estaran d'acord amb les següents indicacions:

#### **9.9.1. Tubs de PVC:**

Definició: vindran definits pel seu diàmetre exterior i el seu gruix, o pel diàmetre exterior i interior expressat en mm i la pressió màxima de treball en Kg/cm<sup>2</sup>.

Característiques generals: Fabricats generalment en longituds de 4m, la seva unió podrà fer-se mitjançant adhesius, o per mig de manigots, brides, racors, etc.

Les condicions de funcionament de qualsevol element serà llisa, no podent admetre altres defectes de regularitat que els de caràcter accidental o local que quedin dintre de les toleràncies prescrites i que no presentin merma de la qualitat ni de la capacitat de desguàs.

Es podran corbar, roscar, serrar, etc.

#### **9.9.2. Sifons:**

Son dispositius que impedeixen el pas a l'interior de l'edifici de les emanacions procedents de la xarxa d'evacuació.

Seran llisos i de material resistent a les aigües evacuades, normalment del mateix material que les canonades de la xarxa, no presentant aspror ni bosses, i d'un aspror mínim de 3 mm.



El diàmetre mínim ha d'ésser igual al tub de desguàs i el màxim ha d'ésser tal que la velocitat de l'aigua evacuada no sigui inferior a 70 cm/s i havent d'arrossegar tot el seu contingut cada vegada que entri en funcionament.

Han d'ésser accessibles i portar un tap roscat, amb tres fils de rosca com a mínim, per la seva neteja. No s'admetrà la utilització de sifons que, per no tenir el tap al descobert, no puguin ésser inspeccionats.

#### 9.10. SUPORTS.

Les canonades de circulació d'aigua a baixa temperatura, seran proveïts de suports que permetin la continuïtat de l'aïllament. Per a tal fi, l'aïllament serà abraçat per un manegot de xapa, al qual es fixarà el suport. Els suports seran d'abraçadora. Les varetes de suspensió dels suports seran dels següents diàmetres:

DIÀMETRE CANONADA	DIÀMETRE VARETES
Fins 2"	10 mm.
De 2" a 3"	13 mm.
De 4" a 6"	16 mm.
De 6" a 8"	19 mm.
De 8" a 12"	23 mm.

Les varetes seran fixades a encastes rebuts en els sostres.

Quan dos o més canonades tinguin recorreguts paral·lels i estiguin situats a la mateixa alçada, podran tenir un suport comú suficientment rígid, seleccionant les varetes de suspensió, tenint en compte els pesos addicionals. Els extrems de les varetes seran roscats de 50 mm. com a mínim per a permetre regulació en alçada de canonades.

Tots els elements suspensors hauran de suportar les canonades plenes de fluid que transportin, amb un factor de sobrecàrrega de 5 vegades el pes màxim, sense que existeixin vinclaments o moviments innecessaris, així com tampoc interferències amb altres instal·lacions.

Els suports es distanciaran segons els següents valors:

##### 9.10.1. Canonades de ferro:

DISTÀNCIES ENTRE SUPORTS		
DIÀMETRE NOMINAL (")	TRAMS VERTICALS (m)	TRAMS HORIZONTALS (m)
½ "	2.50	1.50
¾ "	3.00	1.50
1"	3.00	1.50
1 ¼ "	3.00	2.50
1 ½ "	3.50	3.00
2"	3.50	3.00
2 ½ "	4.50	3.00

<b>DISTÀNCIES ENTRE SUPORTS</b>		
3"	4.50	3.00
4"	4.50	4.00
5"	4.50	4.00
6"	4.50	4.00

Qualsevol tipus de suport, necessari en tota la instal·lació, inclourà papallona, brides, corrons, cadiretes, angulars, o qualsevol element necessari per a complimentar la subjecció o suspensió.

L'instal·lador s'abstindrà en absolut de subjectar els suports o penjadors en formigó pretensat, falsos sostres, canonades d'altre instal·lació, conductes, etc., sempre que no es compti amb l'aprovació explícita de la Direcció de l'Obra.

Totes les canonades aniran fixament suportades. Les esteses verticals de canonades aniran suportades per abraçadores o collarins d'acer de fossa a nivell de cada pis, a intervals no superiors a 3,5 m. Les esteses horitzontals aniran suportades per suspensors del tipus abraçadora i varetes rígidament fixades a l'estructura de l'edifici. Tots els suspensors aniran previstos de tensors o d'altres mitjans d'ajust.

Els suports es protegiran amb dues capes de pintura anticorrosiva. La canonada d'aigua freda abans de ser afilada haurà d'estar perfectament neta i pintada amb dues capes de pintura anticorrosiva i la que vagi sense afilar portarà una tercera capa de pintura d'esmalt d'acabat en el color que determini la Direcció Facultativa.

## 9.11. AÏLLAMENT DE CANONADES.

### 9.11.1. XARXA D'AIGUA CALENTA

L'instal·lador subministrarà i muntarà l'aïllament per a totes aquelles canonades en les que pugui existir una diferència de temperatura entre l'aigua transportada i el seu ambient perifèric superior a 50C, excepte en les escomeses secundàries embotides en parets i canonades de condensació, a no ésser que s'indiqui el contrari en el projecte.

Abans d'aplicar l'aïllament, les superfícies hauran d'estar netejades, seques i amb una capa de pintura antioxidant, havent-se comprovat el circuit a afilar segons les normes indicades per la Direcció d'Obra. L'aïllament estarà constituït per fibres de llana de vidre lligada i modelada de forma que quedi perfectament conformada amb el tub. La densitat del mateix serà de 120x10<sup>-3</sup> Kg/dm<sup>3</sup> (± 10%), amb un coeficient de transmissió per polzada de gruix 1,45 Kcal/hm<sup>2</sup> 0C, per a una temperatura de l'aigua de 900C.

El gruix de l'aïllament serà de 1" si és interior a l'edifici i de 2" si fos exterior. Es subministrarà en unitats de longitud no superior a 1,5 m amb les camises o folres col·locats de fàbrica. Les juntes hauran d'anar perfectament segellades, amb ciment afilador, utilitzant bandes d'alumini en els límits de tots els accessoris (colzes, derivacions, valvuleria, etc.). Si la canonada fos exterior la camisa haurà d'ésser de feltre impermeable. Totes les brides, vàlvules i accessoris hauran d'aïllar-se amb afilador modelat similar als anteriors.

Totes les canonades, vàlvules i accessoris en l'interior de la sala de màquines, seran acabades amb protecció de planxa d'alumini de 0,6 mm.

L'acabat de les canonades vistes serà igualat en ciment antihumitat i pintat amb els materials i codi a definir per la Direcció de l'Obra.

#### 9.11.2. XARXA D'AIGUA FREDA

Tota la xarxa de canonades de refrigeració s'aïllarà amb tubs de poliuretà, tipus Armaflex, de gruix adequat al diàmetre de la canonada.

Abans d'aplicar l'aïllament, les superfícies estaran netes, seques i amb una capa de pintura antioxidant, havent-se provat el circuit a afilar segons les normes indicades per la Direcció d'Obra.

L'aïllament estarà constituït per tubs de poliuretà, modelats de forma que quedi perfectament conformat amb el tub, sense necessitat d'estirar-lo ni comprimir-lo; la longitud dels tubs d'aïllament serà de 2 metres i el seu gruix s'adaptarà al diàmetre de la canonada a afilar.

La densitat de l'aïllament serà de 85 Kg/m<sup>3</sup> i el coeficient de conductivitat de 0,030 Kcal/h.m.OC, per a una temperatura de 0°C, essent la seva permeabilitat al vapor menor de 0,24 grcm/m<sup>2</sup>diammHg.

L'acabat de l'aïllament s'efectuarà repassant les juntes amb cinta aïllant negra, i pintat l'exterior amb dues mans de pintura acrílica en els trams vistos. Les conduccions que recorren per la sala de màquines es protegiran amb planxa d'alumini de 0,6 mm. de gruix, i en el seu defecte es pintaran amb dos mans de pintura de les següents característiques:

- Tipus E-375 esmalt acrílic modificat.
- Pes específic a 2000: 0,980 Kg/litre.
- Viscositat de subministrament: 20 s. copa fort 4.
- Color argent.
- Assecat al tacte: 20 minuts.
- Assecat total: 120 minuts.
- Aplicació: pistola aerogràfica o brotxa.
- Resistència a la intempèrie, aigües i greix.

Les canonades exteriors estaran aïllades amb coquilla de llana de roca i acabada amb xapa d'alumini de 0,6 mm. de gruix, així com tots els elements en la coberta, que puguin produir condensacions.

Les canonades interiors estaran aïllades amb aïllament flexible anticondensació, tipus Armaflex o similar.

Els aïllaments seran amb una conductivitat tèrmica de 0,03 Kcal/mh (0,034 W/m °C) per una gamma de temperatures entre -40°C i 105 °C, suficient per a una temperatura mitja de l'aigua de 7 OC. Es subministraran en unitats de 2 m aplicant-se sobre la canonada netejada, seca, amb una capa de pintura antioxidant i essent aprovada per la Direcció Facultativa. L'aïllament i la canonada hauran d'estar perfectament conformades, estant segellades totes les juntes.

Quan les canonades d'aigua calenta passin pels locals no calefactats, el gruix com a mínim, el que s'indica en la taula següent, en funció del diàmetre de temperatura del fluid.

9.11.3. GRUIX DE L'ÀILLAMENT (mm)				
Ø CANONADA (mm)	9.12. TEMPERATURA DEL FLUID (°C)			
	40° a 65°	66° a 100°	101° a 150°	> 150°
D 32	20	20	30	20
32 < D 50	20	30	40	40

50 < D 80	30	30	40	50
80 < D 125	30	40	50	50
125 < D	30	40	50	60

Quan aquesta canonada passi a l'exterior el gruix de l'aïllament serà com a mínim l'indicat en taula anterior incrementat en 10 mm.

Si el contingut de la canonada és aigua freda, és a dir, per sota de la temperatura ambient, el gruix de l'aïllament serà com a mínim el que s'indica en la taula següent, en funció del diàmetre de la canonada i de la temperatura del fluid.

9.12.1. GRUIX DE L'ÀILLAMENT (mm)				
Ø CANONADA (mm)	9.13. TEMPERATURA DEL FLUID (°C)			
	> -10°	- 10° a 0°	0° a 10°	> 10°
D 32	40	30	30	20
32 < D 50	50	40	30	20
50 < D 80	50	40	30	30
80 < D 125	60	50	40	30
125 < D	60	50	40	30

Qualsevol variació entre els gruixos de l'aïllament indicats en les taules i els indicats en el projecte serà sotmès a la Direcció Facultativa.

## 9.14. VALVULERIA I ACCESSORIS HIDRÀULICS.

### 9.14.1. VALVULERIA.

Vàlvules en les xarxes de distribució d'aigua. L'instal·lador subministrarà i muntarà totes aquelles vàlvules que s'indiquin en els plànols o que per conveniència d'equilibri, manteniment, regulació o seguretat segons el traçat jutgi necessari pels circuits hidràulics, la direcció d'Obra.

En l'elecció de les vàlvules es tindrà en compte les pressions tant estàtiques com dinàmiques, essent rebutjat qualsevol element que perdi aigua durant l'any de garantia. Totes aquelles que disposin de volant o papallona estaran dissenyades de forma que puguin maniobrar-se a mà, sense necessitat d'apalancaments ni forçaments del lluc. Les superfícies de tancament estaran perfectament acabades de forma que la seva estanqueïtat sigui total. En les que tingui les seves unions a rosca, aquesta serà tal que no interfereixi i ni es danyi amb la maniobra. Serà rebutjat qualsevol element que presenti cops, raspadures o en general qualsevol defecte que obstaculitzi el seu bon funcionament a judici de la Direcció d'Obra, havent d'ésser aprovat per aquesta la marca escollida abans d'efectuar-se la comanda corresponent.

Existeix la possibilitat de que, durant el muntatge, s'efectuïn canvis de disposició en canonades o màquines, per tant, és precís, abans de la seva elecció, estudiar amb atenció els factors que puguin intervenir en el seu funcionament, amb el fi de que, malgrat els canvis que s'efectuïn, aquest sigui essent perfecte.

Les pèrdues de càrrega que produeixin, essent totalment obertes i amb aigua circulat a 0,90 m/sg, no seran superiors a les produïdes per un tram de la canonada del diàmetre de la vàlvula i la següent longitud.

- Vàlvules de comporta..... 1 metre
- Vàlvules de globus..... 2 metres.
- Vàlvules de seient..... 5 metres.

Per a qualsevol tipus de clau, la pèrdua de càrrega no ha d'excedir de d'ocasionada per 15 metres de canonada d'igual diàmetre i amb aigua circulat a 2 m/s.

Totes les vàlvules que tinguin que ésser accionades pels mecanismes durant el funcionament, estaran dotades d'un indicador d'oberta - tancada; així mateix es col·locaran plaques metàl·liques indicant la funció de la vàlvula en aquelles que s'estimi necessari o aconsellable per a evitar falses maniobres.

#### 9.14.1.1. Vàlvules de comporta

La seva principal missió serà de tall del fluid, no havent-se d'utilitzar, llevat en casos d'emergència, com a reguladora. La seva maniobra serà del tipus guillotina, podent-se efectuar el mateix lliurament sota les pressions previstes. El flux del fluid serà completament recte quan la vàlvula estigui oberta. Quan el seu diàmetre d'acoblament sigui de 1 1/2", serà totalment de bronze amb unions roscades. Quan sigui de 2" o superior el cos serà de ferro i el mecanisme de bronze, estant els seus extrems preparats per la soldadura. En les de lluc llarg aquest anirà recolzat sobre forqueta de forma que no pateixi deformació.

#### 9.14.1.2. Vàlvules d'aixeta

La seva missió es de tall en circuits oberts com els de condensació, purga o desguàs. Seran de bronze amb unions roscades, amb lluc de papalló, perforat en la zona del flux, permetent el flux recte del mateix, quan aquest estigui en la posició oberta.

#### **9.14.1.3. Vàlvules de retenció**

La seva missió és permetre un flux unidireccional, impedit el flux invers. Seran del tipus de clapeta horitzontal basculant podent ésser la clapeta retinguda si fos necessari equilibrar càrrega d'un circuit paral·lel. Aquesta retenció podrà ésser per contrapès, ressort o acoblament en sèrie d una vàlvula equilibradora. Quan el seu diàmetre sigui de 1/2" o inferior serà totalment en bronze amb unions roscades. Per a diàmetres de 2" o superiors el cos serà de ferro i el mecanisme de bronze, essent les seves unions preparades per a soldadura. La seva instal·lació serà tal que el registre sigui perfectament accessible, amb la posició que indiqui el fabricant.

#### **9.14.1.4. Vàlvules de seient**

La seva missió principal serà la de compensar de forma constant les pèrdues superiors de circuits paral·lels. Seran similars a les de globus, podent ésser l'òrgan mòbil del tipus tronconusidal. No disposarà de volant o accionament similar fix, essent el lluc de quadratet o perforat de forma que no pugui ésser accionat, si ho és amb element auxiliar. Haurà de disposar d'una posició fixa, no havent de patir variacions per efectes de pressió, estant proveïda d'escala exterior de referència. Serà totalment de bronze per a diàmetres de 1/2" o inferiors. De cos de ferro i mecanisme de bronze per a diàmetres de 2" o superiors, amb unions soldades.

Les vàlvules de papallona tindran el cos de fossa i l'eix d'acer inoxidable, amb anella elàstica que cobreix tot l'interior del cos i aïlla el fluid transportat, assegurant la total estanquitat. Seran d'aquest tipus les de diàmetres superiors a 50 mm, per sota d'aquest diàmetre seran d'esfera, amb el cos de llautó i l'esfera d'acer inoxidable.

Els filtres d'aigua seran de cos de fossa i malla d'acer inoxidable.

Les vàlvules de retenció seran del tipus de doble clapeta amb dispositiu contra cop d'ariet.

Totes les vàlvules que hagin d'obrir-se o tancar-se durant el funcionament aniran dotades d'un indicador de "clau tancada" o "clau oberta".

Totes les vàlvules portaran a compte de l'instal·lador una placa indicant el seu funcionament, i estaran situades per un fàcil accés i operació, cuidant d'instal·lar-les amb els seus eixos en una posició que estigui més baixa que l'horitzontal.

Totes les vàlvules, equips, accessoris aparells, etc., s'instal·laran de forma que sigui fàcilment accessibles per la seva reparació i canvi. En el costat de descàrrega de totes les vàlvules i en les connexions definitives a equips, s'instal·laran ràcords d'unió.

Totes les canonades, vàlvules, accessoris, etc., s'instal·laran de forma que una vegada que s'hagi aplicat el recobriment o aïllament, quedi com a mínim 5 cm. de separació entre l'aïllament acabat i les altres instal·lacions i entre l'aïllament acabat de les canonades contigües.

#### **9.14.2. MANEGUETS I PASSAMURS**

En els punts en que les canonades travessin capçaleres, pisos, murs, envans i sostres, es subministraran i instal·laran passatubs de volum adequat. Per a un grup de canonades que

travessin un pis, pot utilitzar-se una simple obertura en lloc de maneguets separats; aquestes obertures estaran adientment reforçades.

El diàmetre interior dels passamurs serà com a mínim de 1/2" major que el diàmetre exterior de la canonada (considerant l'aïllament si el tingués), excepte quan les canonades travessin capçaleres o murs de càrrega, en aquest cas el diàmetre dels mateixos serà com a mínim superior en 150 mm. al de la canonada.

Els passatubs instal·lats en pisos, es prolongaran fins al terra acabat, i una vegada instal·lada la canonada, l'espai lliure en aquesta i el passatubs es farcirà retacarà amb material plàstic i es deixarà estanc a l'aigua.

Totes les canonades que travessin maneguets seran pintades contra l'oxidació, amb escuts d'acer premsat, cromats en els seus extrems, sempre i quan apareguin en zones acabades. Aquests escuts portaran ressorts o frontisses per a mantenir-se subjectes a les canonades.

El material dels passamurs serà el següent:

Capçals.....	Tub de fundició.
Murs de càrrega o envans.....	Tub de fundició, ferro forjat o acer.
Bigues de formigó.....	Ferro forjat o acer.
Pisos ocults.....	Xapa d'acer galvanitzat.
Pisos exteriors.....	Tub d'acer o ferro forjat.

#### 9.14.3. JUNTES ANTIVIBRATÒRIES.

En les canonades connexionades a equips sotmesos a vibracions, com són les bombes d'impulsió d'aigua, etc., així com en tots els punts que sigui necessari, es muntaran junts antivibratoris constituïts per una part central de cautxú, revestit exteriorment amb capa protectora de material sintètic i interiorment de material anticorrosiu i dotats, a més, de brides d'acer.

Aquest cos central haurà de portar embotit un filferro helicoidal d'acer de suficient diàmetre per tal d'evitar deformacions i reforçar la resistència natural del cautxú.

Les brides de connexió seran també de cautxú, formant només un element junt amb el cos central; per distribuir uniformement la pressió exercida pels eixos d'ancoratge sobre tota la superfície de la brida de cautxú.

#### 9.14.4. ACCESSORIS

On sigui possible, s'utilitzaran colzes de radi llarg en el canvi de direcció dels tubs.

Les "Tes" en canonades soldades seran accessoris tipus estàndard per a soldar; no s'admetran les fabricades en obra amb ingetes soldats.

La reducció en els diàmetres dels tubs seran realitzades en reductors estàndard o excèntrics. Les brides, com s'ha indicat anteriorment, hauran de ser de coll directament per a soldar.

S'instal·laran manòmetres en totes les canonades d'aspiració i impulsio de bombes, en les entrades i sortides de bateries així com col·lectors de distribució, que es muntaran sobre aixeta de bronze, connexionant el conjunt a la canonada a través d'una lira.

L'esfera dels manòmetres serà de diàmetre 60 mm. com a mínim i la connexió a 1/2". La graduació de l'esfera estarà en metres de columna d'aigua i els seus valors estaran d'acord amb la pressió a mesurar.

A més de l'agulla indicadora de la pressió que existeix en el circuit, portarà una altra agulla en vermell, la posició de la qual es fixarà mitjançant un eix que indiqui la posició normal de funcionament.

La posició dels manòmetres serà tal, que permetrà una ràpida i fàcil lectura, i la seva connexió estarà situada en trams rectes, el més lluny possible dels colzes o corbes de les canonades.

Els termòmetres de control seran de mercuri amb envoltant metàl·lic exterior, col·locats de manera que permetin una fàcil lectura.

#### **9.14.5. PINTURA i SENYALITZACIÓ.**

Els passamurs, suports i canonades de ferro negre hauran de recobrir-se amb dues mans de pintura antioxidant.

Les canonades de ferro que discorren soterrades o sota rasa hauran d'ésser tractades amb pintura asfàltica o amb altre tractament anticorrosiu, en tota la seva longitud.

Tots els circuits s'identificaran amb colors normalitzats i s'indicarà convenientment el sentit de circulació del fluid en les conduccions.

S'utilitzaran pintures de tipus adequat al treball a realitzar, incloent-se el material de base necessari pel perfecte acabat del mateix.

### **10. CONTROL I TELEGESTIÓ.**

La instal·lació disposarà de unitats de control programables, pel correcte control de la instal·lació, el qual haurà d'integrar-se al sistema de Gestió Integral de l'edifici.

Aquest permetrà en el futur des de un centre remot la telegestió del manteniment correctiu i preventiu, i el control energètic de les instal·lacions.

En instal·lacions de nova execució, el valors a gestionar seran els següents:

#### **10.1. Xarxa d'aigua freda i calenta sanitària**

Senyals comptatge:

- Consum d'aigua acumulat
- Flux d'aigua puntual

Control bomba d'impulsió d'aigua freda. Funcionament i aturada

Control bomba recirculació ACS. Funcionament i aturada

Temperatura d'entrada de xarxa

Temperatura impulsio-sortida de dipòsit ACS



Temperatura retorn ACS

## 10.2. Electricitat

Senyals comptatge

- Consum acumulat d'entrada al QGBI
- Intensitat elèctrica puntual, activa i reactiva, amb alarma.

Posició i actuació sobre interruptors automàtics de clima.

Posició de l'interruptor principal del QGBI.

## 10.3. Gas

Senyal comptatge

- Consum acumulat
- Consum puntual

## 10.4. Climatització

### 10.4.1. Grups de fred:

- Funcionament/parada.
- Alarmes: seriat de les alarmes que dona la màquina.
- Consum elèctric de motors de compressors.
- Temperatura sortida aigua freda i calenta.
- Temperatura entrada aigua freda i calenta.
- Cabal d'aigua freda i calenta.

### 10.4.2. Caldera:

- Funcionament / parada de cremador.
- Temperatura sortida aigua calenta.
- Temperatura entrada aigua calenta.
- Temperatura sortida de fum.
- Consum puntual i temporal de gas/gas-oil.
- Si el sistema té dipòsit de gas-oil, nivell del mateix.

### 10.4.3. Bombes aigua:

- Funcionament/parada

- Cabals.
- *Climatitzadors:*
- Temperatura aire exterior.
- Temperatura retorn aire climatitzat
- Temperatura impulsió aire climatitzat.
- Senyal colmatació filtres.
- Posició vàlvules tres vies de fred.
- posició vàlvules tres vies de calor.
- posició comporta de free-cooling.
- Funcionament/parada de ventiladors.

#### 10.4.4. *Bomba de calor:*

- Funcionament / parada
- Alarmes: seriat de les alarmes que dóna la màquina.
- Consum elèctric de motors de compressors.
- Temperatura aire exterior.
- Temperatura retorn aire climatitzat.
- Temperatura impulsió aire climatitzat.
- Senyal colmatació filtres.
- Funcionament/parada de ventiladors.

#### 10.4.5. *Equips d'expansió directa:*

- Funcionament/parada
- Alarmes: seriat de les alarmes que dóna la màquina.
- Consum elèctric de motors de compressors.
- Temperatura aire exterior.
- Temperatura retorn aire climatitzat.
- Temperatura impulsió aire climatitzat.
- Senyal colmatació filtres.
- Funcionament/parada de ventiladors.

#### 10.4.6. Protecció

Deteccions específiques:

- Sensor de gas a la sala de calderes (quan sigui a gas)
- Detecció d'humitat als lavabos, sala de climatitzadors i consultes.

En les instal·lacions existents, s'hauran d'instal·lar els següents elements:

##### 10.4.6.1. Xarxa d'aigua freda i calenta

- S'haurà d'afegir un cabalímetre amb possibilitat de posar senyal normalitzada externa. (0-10 mA/ 0-24 y).
- Contactor auxiliar de bomba de AF amb contacte normalitzat per extreure senyal.
- Contactor auxiliar de bomba de AC retorn amb contacte normalitzat per extreure senyal.
- Situar tres termòmetres amb senyal analògica, preparats per enviar senyal a un bus (un a la entrada de xarxa externa, sortida de dipòsit i retorn d'aigua calenta).

##### 10.4.6.2. Electricitat

- Tots els interruptors automàtics de clima i enllumenat preparats amb doble bornera per poder ser encomanats per un senyal externa i conèixer el seu estat per aquesta senyal.
- Amperímetre general preparat amb senyal externa.
- Voltímetre general preparat amb senyal externa.
- interruptor general de quadre preparat per conèixer el seu estat.

##### 10.4.6.3. Gas.

- Cabalímetre per conèixer consums puntuals i acumulats de gas.
- S'ha de situar un sensor de gas a la sala de calderes.
- Sensor de nivell al dipòsit de gas-oil (si hi ha)

##### 10.4.6.4. Climatització

- S'haurà de comprar els grups compressors de fred amb el regulador de la màquina preparat per enviar senyals del seu estat a un sistema centralitzat.
- Regulador de cremador amb sortida per conèixer l'obertura de la vàlvula de combustible.
- Tres termòmetres amb possibilitat de donar senyal externa (aigua entrada, aigua sortida, fum) Dos cabalímetres amb senyal externa per AF i AC.
- Tres termòmetres per climatitzador (AE, impulsió i retorn)
- Un pressupostat diferencial per commutació de filtres per climatitzador

- Dues vàlvules de tres vies per senyal externa per climatitzador
- Actuador de comporta de free-cooling per senyal externa per climatitzador
- Contactor de ventilador per senyal externa per climatitzador

## **11. RENDIMENT DE LES INSTAL·LACIONS**

El rendiment mínim dels equips generadors de fred i calor serà tal que es doni compliment a allò especificat en ITE.04 del Reglament d'instal·lacions Tèrmiques en els Edificis. Donant compliment a la Normativa que en aquesta instrucció tècnica es cita:

11.1. Calderes: R.D. 275/1995 pel qual es dicten Normes d'aplicació de la Directiva del Consejo 92/42/CEE.

11.2. Equips producció fred: Reglament de Seguretat per a Plantes i Instal·lacions Frigorífiques.

## **12. PROVES I ASSAIGS DE LES INSTAL·LACIONS**

La instal·lació s'haurà de sotmetre a las proves que es relacionen a continuació:

- Proves de recepció parcial i final.
- Funcionament correcte de la regulació automàtica.
- Exigències de salubritat i confortabilitat
- Exigències de seguretat.
- Exigències de rendiment i estalvi d'energia.
- Totes les que consideri oportunes la Direcció Facultativa.

L'instal·lador garantirà, després de l'acabament dels treballs sota aquest contracte, que tots els sistemes estan llestos per a una operació mecànica perfecta, d'acord amb tots els termes regables i restriccions, i de conformitat amb la millor pràctica.

Aquelles instal·lacions, amb les seves proves i assaigs legalitzats pel Ministeri d'indústria i Energia o un altre organisme oficial, es faran d'acord amb aquestes formes.

A més a més de qualsevol altre referència indicada en aquestes especificacions amb relació a proves i posada en marxa, l'instal·lador estarà obligat per aquesta secció de les especificacions, a provar, posar en marxa i deixar en perfecte ordre de funcionament, tots els sistemes i accessoris requerits sota el contracte d'instal·lacions de Climatització.

L'instal·lador assajarà tots els sistemes de les instal·lacions d'aquest projecte i hauran d'ésser aprovades per la Direcció abans de la seva acceptació. Les canonades que hagin d'anar encastades, soterrades o sota falsos sostres, s'assajaran abans de que quedin ocultes. L'instal·lador subministrarà l'equip i aparells necessaris pels assaigs.

Es realitzaran els següents assaigs generals:

- a) Examen visual del seu aspecte.
- b) Comprovació de dimensions, espessors i rectitud.
- c) Proves estanquitat.
- d) Proves de trencament per pressió hidràulica interior.

Els assaigs de les xarxes de distribució d'aigua es realitzaran immediatament després de col·locades totes les canonades i abans de rematar els murs, sostres i terres per on vagin a anar-hi encastades les canonades.

Es farà un assaig d'estanqueïtat segons el següent procediment: es tancaran totes les vàlvules i sortides d'aigua hermèticament i s'introduirà aigua en la xarxa fins aconseguir una pressió del 50 al 100 % superior a la de servei, però mai inferior a 4 kg/cm<sup>2</sup>, prèvia evacuació de l'aire. Es farà mitjançant bomba, i una vegada que s'hagi arribat a aquesta pressió, índex del manòmetre de la bomba ha de romandre fixa durant dues hores.

En cas de rematats els encastaments de les canonades, la prova s'efectuarà durant dotze hores com a mínim.

Si la canalització és molt extensa s'haurà de fer l'assaig per parts de longitud variable entre els dos-cents i els tres-cents metres (200~300 m). Aquestes proves parcials no exclouen la necessitat d'efectuar la prova completa.

### **13. CERTIFICATS I DOCUMENTACIÓ.**

Tota la documentació generada durant la realització de la instal·lació, certificats de l'empresa instal·ladora i dels equips instal·lats, seran degudament confeccionats i presentats a les autoritats pertinents.