



**PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU
ADAPTACIÓ DE LA SALA POLIVALENT COM A REFUGI CLIMÀTIC**

AJUNTAMENT DE BELLAGUARDA

Redactor del projecte
Pau Gabarra Mesalles | Arquitecte col.72697

I. MEMÒRIA	
IN – ÍNDEX DE LA MEMÒRIA	
DG – DADES GENERALS	
MD – MEMÒRIA DESCRIPTIVA	
MI – MEMÒRIA INSTAL·LACIONS	
IF - INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA	
IC - INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ	
II. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA	
DG U – DEFINICIÓ URBANÍSTICA I D'IMPLANTACIÓ	
DG A – DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA. ESTAT ACTUAL	
DG P – DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA. ESTAT PREVIST	
III. PLEC DE CONDICIONS	
PCT – PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES	
PCG – PLEC DE CONDICIONS GENERALS	
IV. ESTAT D'AMIDAMENTS I PRESSUPOST	
EM1 – ESTAT D'AMIDAMENTS	
EM2 – PRESSUPOST DETALLAT	
EM3 – RESUM DE PRESSUPOST	
EM4 – ÚLTIM FULL	
V. DOCUMENTS I PROJECTES COMPLEMENTARIS	
DC 1 – REPORTATGE FOTOGRÀFIC	
DC 2 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	
ESS F – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT – FOTOVOLTAICA	
ESS C – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - CLIMATITZACIÓ	
DC 3 - ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS	
GR I – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT – FOTOVOLTAICA	
GR C – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - CLIMATITZACIÓ	
DC 4 – CARACTERÍSTIQUES DELS EQUIPS I FITXES TÈCNIQUES	

I. MEMÒRIA

MG – DADES GENERALS	
DG 1 – IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE	
DG 2 – AGENTS DEL PROJECTE	
DG 3 – DOCUMENTS DEL PROJECTE	
MD – MEMÒRIA DESCRIPTIVA	
MD1 – Antecedents i condicions de partida	
MD2 – Descripció del projecte	
MD3 – Prestacions de l'edifici: Exigències a garantir en funció de les característiques de l'edifici	
MI – MEMÒRIA INSTAL·LACIONS	
MI 1 – INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA	
MI2 – INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ.	

DG 1 IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE

DG 1.1 Identificació i objecte del projecte:

Títol del projecte: Adaptació de la sala polivalent com a refugi climàtic

Situació: Carrer Escoles 20 25177 Bellaguarda

Referència cadastral: 0888309CF1708N0001TW

Ús principal: Equipament

DG 1.2 – Objecte de l'encàrrec:

Aquest projecte bàsic i executiu té per objecte concretar, com a document independent, les actuacions a dur a terme per adaptar la sala polivalent com a refugi climàtic. Això passa per garantir una temperatura confortable a l'estiu

A més a més, es buscarà minimitzar el consum de combustibles fòssils, de manera que s'eliminïn les emissions de CO2 a l'ambient.

El present projecte és promogut per l'Excel·lentíssim Ajuntament de Bellaguarda

DG 1.3 – Emplaçament

Les obres es duran a terme a l'edifici situat al carrer Escoles 20 del municipi de Bellaguarda, a la comarca de les Garrigues a la província de Lleida. La finca es troba dins del sòl urbà i està destinada a Equipaments segons el Planejament Urbanístic vigent.

Les obres es duran a terme a la planta soterrani, planta baixa i planta coberta de l'edifici.

La referència cadastral de la finca és la següent: 0888309CF1708N0001TW

DG 2 AGENTS DEL PROJECTE

DG 2.1 – Promotors:

Ajuntament de Bellaguarda

Plaça de les Escoles 10

25177 Bellaguarda (Lleida)

DG 2.2 – Arquitecte redactor de projecte i director d'obres.

Pau Gabarra i Mesalles

DNI: 47904647-V

Col·legiat 72697-4 / Col·legi d'Arquitectes de Catalunya (COAC)

Plaça de les Missions 5 2B 25006 Lleida

Telèfon de contacte: 676560339

Correu electrònic: gabarra@coac.net

DG 2.3 – Arquitecte redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Pau Gabarra i Mesalles

DNI: 47904647-V

Col·legiat 72697-4 / Col·legi d'Arquitectes de Catalunya (COAC)

Plaça de les Missions 5 2B 25006 Lleida

Telèfon de contacte: 676560339

Correu electrònic: gabarra@coac.net

DG 3 DOCUMENTS DEL PROJECTE

El projecte consta dels següents documents.

Document núm. I:	Memòria
Document núm. II:	Documentació gràfica
Document núm. III:	Plecs de condicions
Document núm. IV:	Amidaments i pressupost
Document núm. V:	Documents i projectes complementaris

MD 1 INFORMACIÓ PRÈVIA

MD 1.1 Antecedents:

Ens trobem al municipi de Bellaguarda, a la comarca de les Garrigues de la província de Lleida. El poble té una població de 301 habitants (2018) i es troba situat a 640 metres d'altitud sobre el nivell del mar. La parcel·la en la que s'actuarà es troba situada a l'extrem est del municipi i més concretament al carrer Escoles 20, proper a la zona esportiva on s'hi situen les piscines i una pista de futbol sala. La finca es troba en una zona urbana catalogada com a clau E4, categoria de tipus administratiu i proveïment, i cultural, social i religiós respectivament. Els l·lindars de la parcel·la objecte de la memòria són: al nord, amb el carrer Escoles, on s'hi ubica l'accés principal; al sud, amb el carrer Darrera de l'Ajuntament, on darrerament s'ha obert un nou accés directe a la planta soterrani; a l'est, amb un passatge sense nom; a l'oest, amb la finca cadastral número 0888308CF1708N0001LW situada al número 18 del carrer de les Escoles i que compta amb un habitatge unifamiliar aïllat de planta baixa i planta primera.

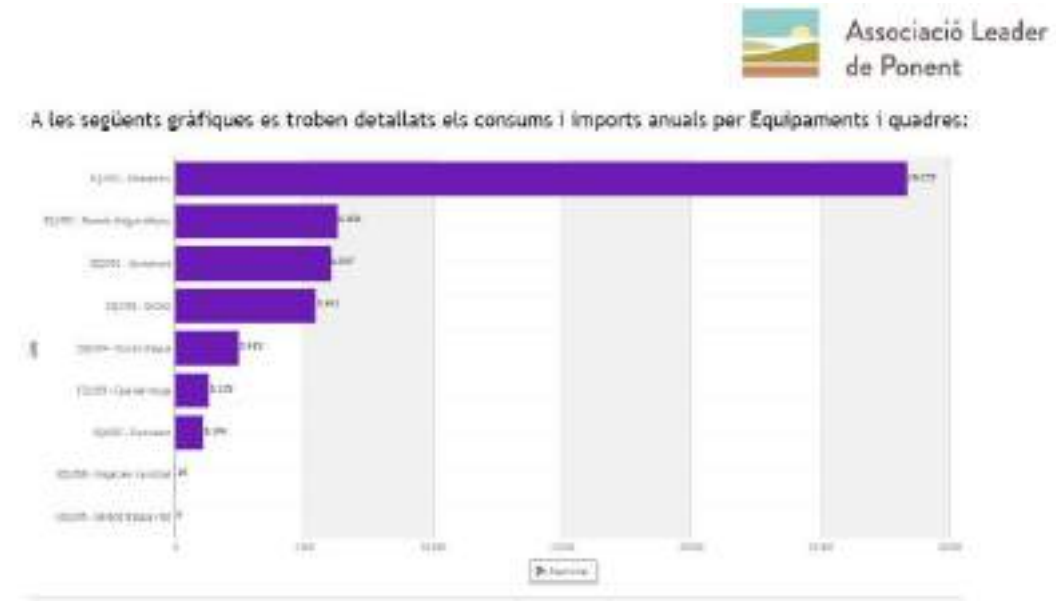
La finca objecte del projecte te una superfície de 1.287m² segons cadastre i en el seu interior hi trobem un edifici d'usos múltiples de planta soterrani i planta baixa amb una superfície construïda total de 805,00m² segons cadastre. La planta soterrani està parcialment enterrada respecte el carrer principal ja que és accessible des del carrer Darrera de l'Ajuntament. En el seu interior hi trobem magatzems, els vestuaris/camerinos, la sala de màquines i instal·lacions, algunes sales diàfanes i un petit obrador que s'utilitza de forma puntual. La planta baixa, en canvi, te l'accés principal des del carrer Escoles i també compta amb altres accessos secundaris. Aquesta s'organitza amb un espai principal destinat a usos múltiples que compta amb un escenari i una zona de graderia a les dues bandes de l'espai central alliberat. A més, també s'hi distribueix una petita barra de bar així com unes cambres higièniques de serveis.

Ambdues plantes estan comunicades per dues escales interiors i un ascensor.

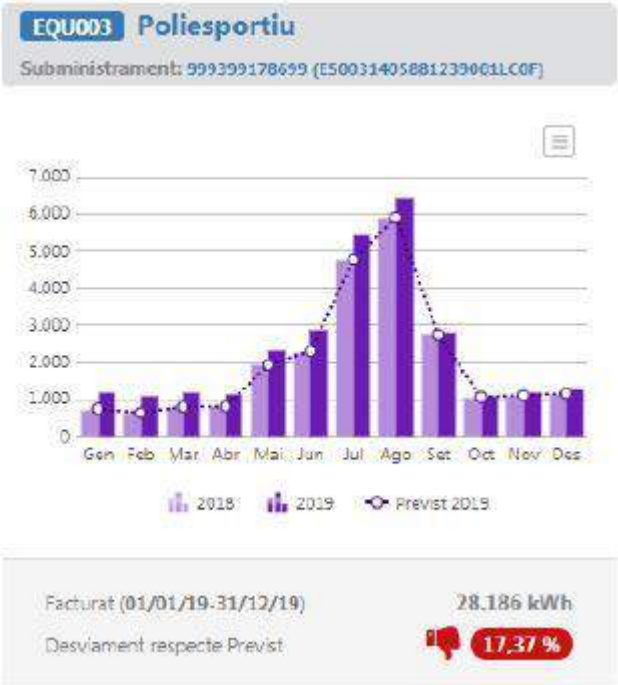
L'origen d'aquest projecte sorgeix de la necessitat de dotar el municipi d'un espai amb una temperatura confortable durant els mesos d'estiu a tots els veïns del poble i d'altres pobles propers. A més, també es busca minimitzar el consum d'energies d'origen fòssil ja que actualment la climatització funciona amb una caldera de gasoil que emet CO2 a l'ambient.

Donats aquests antecedents, l'arquitecte redactor del present projecte es trasllada a Bellaguarda el dia 17 de juny de 2024 i constata l'espai existent on actuar. En diàleg amb el consistori municipal, s'acorda dotar l'edifici d'un sistema de climatització net, que no emeti gasos contaminants i que sigui el més autosuficient possible ja que aquest és un dels edificis que més energia consumeix en tot el poble.

A més, s'aprofitarà l'avinentsa per substituir unes finestres fixes per uns abatibles mecanitzades de manera que l'edifici es pugui ventilar de manera natural a les nits i que el consum d' energia sigui inferior al que es necessitaria.



Imatge01. Gràfica dels consums elèctrics anuals dels equipaments del municipi.



Imatge 02: Consum de la sala polivalent durant l'any.

En aquesta altra gràfica s'observa el consum elèctric de la sala polivalent agrupat en els 12 mesos de l'any. S'observa inequívocament que durant els mesos de juny, juliol, agost i setembre el consum és notablement més elevat que la resta de mesos de l'any, on l'ús de la pròpia sala es més esporàdic.

Nota: Les imatges aportades formen part de l'informe de comptabilitat energètica de l'Ajuntament de Bellaguarda (Anualitat 2019) redactat per Neus Borràs i que des de l'Ajuntament se'ns ha traslladat per a estudiar i analitzar els consums per tal de fer la proposta que es contempla en aquesta projecte.

Les actuacions previstes en el present projecte es concretaran més endavant en l'apartat I.MEMÒRIA, II.DOCUMENTACIÓ GRÀFICA i en l'apartat IV.ESTAT D'AMIDAMENTS I PRESSUPOST. Tanmateix, es recorda que per a la comprensió total de les actuacions previstes, s'ha de valorar tots els apartats del PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU que es redacta, inclús els documents annex. En cas de discrepàncies o mancances serà la Direcció Facultativa qui farà els aclariments corresponents i necessaris.

MD 1.2 Condicionants:

Marc legal. Procedència

Aquest projecte es redacta d'acord amb el que disposa la legislació vigent que li és d'aplicació:

- Normes de planejament urbanístic dels municipis de Ponent – Bellaguarda. Desembre de 2014.
- Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación.
- Decret 209/2023 de 28 de novembre de desplegament de la Llei 13/2014 de 30 d'octubre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques i d'aprovació del Codi d'accessibilitat.
- Decret 141/2012 sobre condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat. Annex 4 Grup C.

Normativa urbanística

El present document es redacta d'acord amb les determinacions i les premisses bàsiques establertes en:

Planejament urbanístic:

Normes de planejament urbanístic dels municipis de Ponent – Bellaguarda. Aprovat definitivament Febrer 2015.

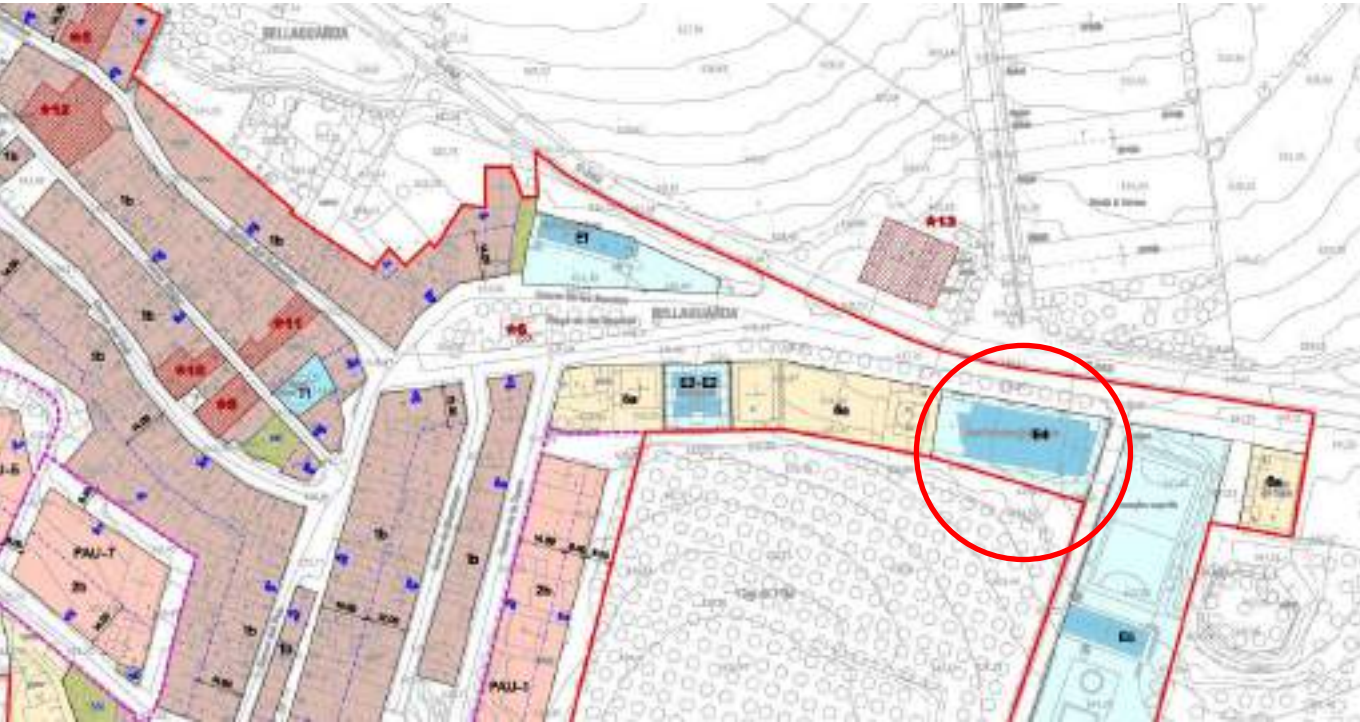
Classificació del sòl:

Sòl urbà consolidat. Sistema d'equipaments comunitaris. Clau E4 (Cultural, social i religiós)

Qualificació del sol

Tots els sòls inclosos dins l'àmbit són de titularitat pública (municipal) i estan qualificats dins el règim de SISTEMES:

Sistema d'equipaments comunitaris de caire cultural, social i religiós.



Imatge 03: Plànol d'ordenació del Sòl Urbà.

MD 1.3 Objecte del projecte, definició i finalitat del treball

El present projecte bàsic i executiu te per objecte concretar, com a document independent, les tasques a realitzar per a l'adequació de la sala polivalent per a que aquesta esdevingui un refugi climàtic.

La finalitat és dotar al municipi d'un edifici de grans dimensions amb els equipaments necessaris per garantir una temperatura de confort durant els mesos d'estiu de manera que els veïns i veïnes del municipi, sobretot els de major edat, tinguin un indret on refugiar-se durant les hores de més calor durant el dia. Tot això passa per dotar l'edifici de mesures actives i passives per tal de garantir una temperatura confortable en el seu interior amb el major consum energètic.

A més a més, donada la situació d'emergència climàtica del context actual, el present projecte bàsic i executiu, buscarà que aquest sigui un edifici que pràcticament no consumeixi combustibles fòssils i que per tant, no emeti gasos contaminants que agreugin la situació d'escalfament global que pateix el territori i el planeta en general.

La documentació tant gràfica com escrita del present projecte, desenvolupa els diferents àmbits de la proposta, la seva definició espacial, dimensions principals i materialitats per a comprendre i dimensionar l'execució del projecte.

Serà competència de la Direcció Facultativa (DF) determinar els ajustos necessaris per adaptar qualsevol discrepància entre allò projectat i la realitat així com prendre les decisions estructurals, o de reforç estructural necessàries per salvar vicis ocults que es descobreixin durant la fase d'enderroc o execució d'obra i que per tant no han estat possible de determinar en el present projecte.

MD 1.4 Dades de l'emplaçament, entorn físic

Situació. El municipi:

Ens trobem al municipi de Bellaguarda, a la comarca de les Garrigues de la província de Lleida. El municipi compta amb una superfície de 17,10 km² i te una població de 301 habitants (2018). Es troba situat a 640 metres d'altitud sobre el nivell del mar i es troba entre Juncosa, La Granadella, El Soleràs, Bovera i Margalef.

La seva estructura urbana es caracteritza per disposar d'un nucli històric al voltant de l'Església de Sant Antoni Abat i amb escàs creixement urbà en les darreres dècades. Els seus carrers són estrets, i sinuosos i els edificis, de pedra del país rejuntada o arrebossada, rematats amb cobertes inclinades de teula ceràmica de color terrós i/o vermells.



Imatge 04: Municipi de Bellaguarda

Extensió de les obres

A continuació s'agrupen les diferents intervencions segons cada tipus d'actuació.

Replanteig:

- Replanteig de les tasques previstes en el projecte bàsic i executiu.
- Replanteig dels mitjans d'elevació necessaris per a l'execució de les obres.

Enderrocs:

- Retirada de les fusteries exteriors indicades per a la substitució de les mateixes per unes de motoritzades.

Obra nova

- Execució d'un calaix de guix laminat per amagar el tub d'extracció de l'obrador de planta soterrani

Instal·lacions

- Execució de la instal·lació solar fotovoltaica per a l'autoconsum.
- Execució de la instal·lació de climatització de la sala polivalent.
- Instal·lació d'aerotèrmia per a climatització i ACS.
- Hibridació de la nova instal·lació amb la instal·lació existent de la caldera de gasoil.

Serà competència de la Direcció Facultativa (DF) determinar els ajustos necessaris per adaptar qualsevol discrepància entre allò projectat i la realitat així com prendre les decisions necessàries per salvar vicis ocults que es descobreixin durant la fase d'execució d'obra i que per tant no han estat possible de determinar en el present projecte.

MD 1.5 Usos i serveis afectats

Usos afectats

El principal ús afectat durant les obres és el propi de l'edifici i els seus accessos. De forma derivada, i a priori amb caràcter puntual, també es poden veure afectada la circulació del carrer Escoles i/o del carrer Darrera de l'Ajuntament, on hi trobem els accessos a l'interior de l'edifici. Tot i que la majoria de les actuacions es poden dur a terme des de l'exterior de l'edifici, durant el transcurs de les obres el propi ús de la sala polivalent es veurà afectat, ja que es farà difícil la compatibilitat de l'ús i les obres. De manera puntual, també es veuran afectats els serveis elèctrics de forma total o parcial durant un període temporal breu.

Serveis existents afectats.

Vianants:

Durant les obres d'execució del present projecte es pot donar l'avinentesa de que s'hagi de restringir puntualment i per un període breu de temps la circulació de vehicles i de vianants per algun dels dos carrers en el que hi ha situats els accessos a l'interior de l'edifici polivalent. Si que caldrà preveure un espai per a la col·locació del container de runa.

Subministrament elèctric

La xarxa de subministrament elèctric es veurà modificada ja que s'executarà una instal·lació fotovoltaica de 50Kwn que alimentaran no només el consum elèctric d'il·luminació del propi edifici sinó també les noves instal·lacions de climatització previstes. Tant durant les obres com per la posada a punt, es veurà afectat el subministrament elèctric de manera temporal.

MD 1.6 Pressupost i pla d'etapes

Pla d'etapes:

Les obres de rehabilitació previstes es poden arribar a materialitzar en un màxim de dues fases, una per la instal·lació elèctrica i l'altra per la instal·lació de climatització.

El termini d'execució previst s'estima en tres (3) mesos a partir del primer dia de l'inici de les obres.

Aquest període de temps s'ha fixat considerant el volum de les unitats d'obra que s'han d'executar, el rendiment dels elements introduïts per a la construcció de l'obra i els possibles imprevistos que per diferents causes es puguin presentar (climatològiques, etc.).

Resum del pressupost:

El pressupost de les obres per a l'adaptació de la sala polivalent com a refugi climàtic que es descriuen en el present projecte s'estimen en:

EL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM) TOTAL ascendeix a:

155.868,58 € (Cent cinquanta cinc mil vuit cents seixanta vuit euros i cinquanta vuit cèntims d'euro)

EL PRESSUPOST DE CONTRACTACIÓ (PEC) TOTAL ascendeix a:

- P.E.M: 155.886,58 €
- Despeses generals (13%) 20.265,26 €
- Benefici industrial (6%) 9.353,19 €

Pressupost de Contrata (PEC): **185.505,03 €.** + I.V.A. - (Cent vuitanta cinc mil cinc cents cinc euros i tres cèntims d'euro)

D'acord amb l'article 127 del RD 1098/2001 pel qual s'aprova el Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques, el contingut de la memòria inclourà “*la justificació del càlcul dels preus adoptats, les bases fixades per a la valoració de les unitats d'obra i de les partides alçades proposades*”.

Els preus utilitzats per a l'elaboració del pressupost del present projecte provenen de la base de preus BEDEC-Banc Itec 2022 adaptada a l'àmbit de preus de la província de Lleida per a obres de construcció. PEM 400.000€.

Aquesta base de preus ha estat utilitzada anteriorment per a la definició de projectes similars, amb la posterior licitació de l'obra i la correcta execució de les mateixes, corresponent així amb preus de mercat.

MD 1.7 Declaració d'obra completa

En la redacció del projecte s'ha tingut en compte que aquest compleixi la normativa vigent, que es detalla en l'apartat “MN Normativa aplicable” d'aquesta memòria i en el capítol “PC Plecs de condicions”. Es fa constar que el projecte de referència constitueix una obra completa, susceptible de ser lliurada a l'ús general o al servei al qual es destina, d'acord amb l'indicat en l'article 125 del Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, aprovat pel Reial decret 1098/2001 de 12 d'octubre.

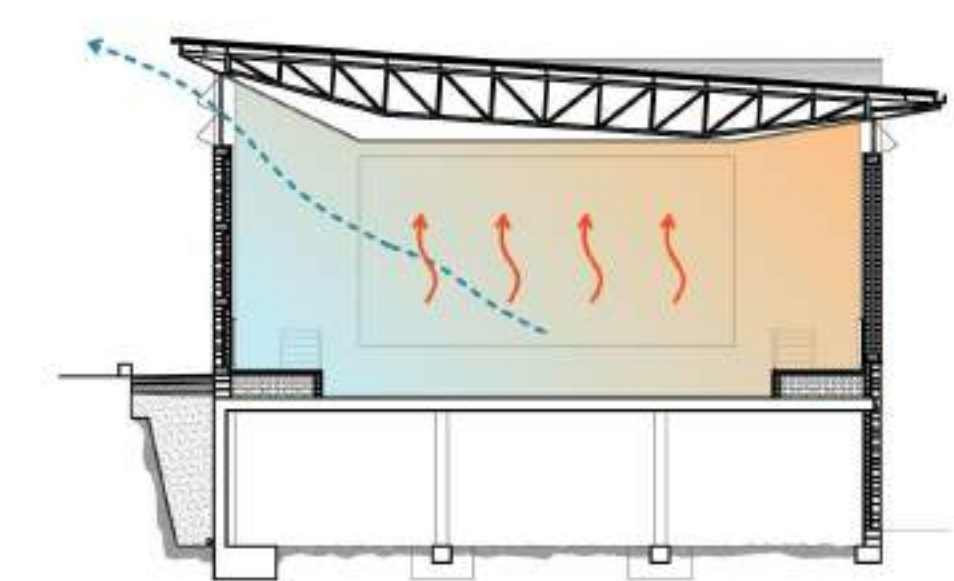
MD 2 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

MD 2.1 Descripció general del projecte:

La intervenció s'entén com una proposta global que busca, en primera instància, dotar el municipi de Bellaguarda d'un espai considerat com a refugi climàtic i en segon lloc, reduir al màxim el consum d'energia així com dels combustibles fòssils responsables del canvi climàtic i de l'escalfament global.

Actualment, la sala polivalent de Bellaguarda és un espai d'usos múltiples amb un escenari. Això implica que en el seu interior s'hi fan activitats de diferents tipus com ara casals d'estiu, actuacions teatrals, concerts, xerrades o altres activitats dirigides als infants així com actes de la festa major. Tanmateix, aquesta sala a dia d'avui només compta amb un sistema de calefacció alimentat per una caldera de gasoil situada a la planta soterrani de l'edifici, en un indret proper als camerinos i vestuaris.

Per tal de fer aquesta sala un espai amb un confort tèrmic, o adaptar-lo com a refugi climàtic, s'opta per dur a terme actuacions passives i actives que facilitin l'objectiu proposat. Així doncs, la primera de les mesures serà una mesura passiva, a fi i efecte de que la sala es pugui refrescar a les nits de manera natural, quan la temperatura exterior baixa. Per tal d'aconseguir-ho, es proposa la substitució d'algunes fusteries exteriors fixes per uns de practicables motoritzades, ja que es troben a una altura impracticable sense mitjans d'elevació. Això permetrà que l'aire reescalfat de l'interior pel propi ús o per les elevades temperatures exteriors, surti cap a l'exterior per la part alta de la sala tal i com s'observa en el següent croquis:



Imatge 05: Croquis del funcionament climàtic d'estiu.

Com a mesures actives per adaptar la sala com a refugi climàtic, es proposa l'execució d'un nou sistema de climatització tipus ROOF TOP (fred-calor) d'alta eficiència energètica que expulsi l'aire a l'interior de la sala a la temperatura desitjada mitjançant un nou conducte.

Com a suport a aquest sistema d'alta eficiència energètica, es proposa una instal·lació solar fotovoltaica de panells solars amb una potència nominal de fins a 50KWn que a més d'alimentar la màquina de climatització podrà alimentar el subministrament elèctric de la pròpia sala polivalent. Per disminuir costos i evitar que per culpa de les inclemències climàtiques -com ara la boira- el rendiment d'aquesta nova climatització i els panells solars fotovoltaics es vegi afectat, es proposa una hibridació entre aquesta nova proposta i el sistema actual de la caldera de gasoil. Tanmateix, es preveu un ús residual i pràcticament inexistent d'aquest sistema fòssil.

En un altre ordre de magnitud, i a fi i efecte de garantir la climatització de la resta d'espais de l'edifici que no són la sala polivalent així com per a l'Aigua Calenta Sanitària, es proposa un sistema d'aerotèrmia independent.

S'aporta documentació gràfica en l'apartat II.DOCUMENTACIÓ GRÀFICA que ajuda a la comprensió del que s'ha exposat fins ara.

ESTAT ACTUAL:

Es tracta d'un edifici que fou construït l'any 2006 i que des de llavors fins ara ha sofert petites modificacions puntuals en quant a la seva planta soterrani que s'ha anat adaptant a les necessitats de cada moment, executant un petit obrador i altres sales de suport. És un edifici que donades les seves característiques s'utilitza força per dur-hi a terme activitats de caire lúdic, cultural o festiu. Tanmateix, quan fou projectat i construït, a principis dels anys 2000, no hi havia tanta conscienciació en quant a l'emergència climàtica perquè els estius no eren tant càlids com ara. Es suposa que per això l'edifici no disposa d'un sistema de refrigeració que permeti el seu ús amb comoditat durant l'estiu ,que és quan més ús se'n fa.

ARQUITECTURA

A l'interior d'aquesta finca hi trobem un edifici que fou projectat l'any 2002 pels arquitectes Ramon Batalla i Roselló i Carles R.Guerrero i Sala i que està destinat a sala polivalent, on s'hi duen a terme esdeveniments varis al llarg de l'any. L'edifici compta amb una planta baixa i una planta soterrani. La planta baixa, amb accés directe des del carrer Escoles, és un s'hi ubica la sala polivalent amb el seu escenari i que compta amb una alçada lliure interior de 5,30 metres. També s'hi van projectar una reserva d'espai per a magatzem, barra de bar, i cambres higièniques. A la planta soterrani, s'hi van distribuir els camerinos, la sala d'instal·lacions i espais de magatzem. Aquesta planta compta amb un accés independent des del carrer Darrera de l'Ajuntament i amb una comunicació interior amb la planta baixa mitjançant una escala a un dels costats de l'escenari.

La coberta principal de l'edifici és una coberta inclinada amb una lleugera pendent del 7% de nord a sud i rematada amb una xapa de color vermellós El cancell d'entrada i la zona dels serveis com la barra de bar i els banys de la planta baixa es va resoldre amb una coberta plana invertida.

Pel que fa a les façanes, l'edifici compta amb obertures practicables tant a la façana nord, com a la façana sud. Les d'aquesta darrera façana tenen la seva corresponent protecció solar de lamel·les horitzontals situades a l'exterior.

Relació de superfícies de l'edifici:

Planta Soterrani:	
MAGATZEM 2	44.17m2
MAGATZEM 3	35.75m2
PAS.	22.64m2
VESTIDOR 1	19.73m2
VESTIDOR 2	18.07m2
CAMBRA INSTAL.	11.37m2
ESPAI SENSE ACTUACIÓ	517.02m2
TOTAL CONSTRUÏDA P.SOT:	747,80m²
Planta Baixa	
CANCELL	13.70m2
VESTÍBUL	16.69m2
MAGATZEM 1	15.90m2
BAR	12.97m2
DISTRIB. SERVEIS	5.37m2
SERVEI DONES	12.83m2
SERVEI MINUS	4.23m2
SERVEI HOMES	7.68m2
SALA POLIVALENT	245.84m2
LLOTJA 1	36.90m2
LLOTJA 2	42.15m2
ESCENARI	97.55m2
VESTIDOR MINUS	11.78m2
PLAÇA ACCÉS PRINCIPAL	136.57m2
PAS ACCÉS LATERAL	103.55m2
TOTAL CONSTRUÏDA P.B:	604,78m²
TOTAL ÚTIL:	675,32m²
TOTAL CONSTRUÏDA:	1352,58m²

L'estructura de l'edifici es va resoldre mitjançant una estructura de formigó armat amb pilars embeguts a les parets longitudinals de nord i sud i rematada per unes encavallades metàl·liques que salvaven tota l'amplada de la sala a fi i efecte de deixar l'interior diàfan.

INTSAL·LACIONES.

L'edifici compta només amb les instal·lacions de calefacció i aigua calenta sanitària alimentades per una caldera de gasoil de 70KW amb el seu corresponent dipòsit.

La calefacció de la sala polivalent de la planta baixa i de l'escenari, es va resoldre mitjançant conductes que circulen pel falç sostre de l'edifici. A la boca d'aquests conductes s'hi van instal·lar uns ventiladors que milloraven el rendiment d'aquests equipaments i la pròpia circulació de l'aire. La resta d'estances més petites, com ara els camerinos i les cambres higièniques, estan calefactades mitjançant uns radiadors d'aigua calenta que s'alimenten amb la mateixa caldera de gasoil.

Aquestes instal·lacions de calefacció i ACS es troben en un magatzem situat a la planta soterrani

L'edifici no compta amb instal·lacions de refrigeració.

Donats aquests antecedents es planteja una intervenció en l'edifici per tal d'adaptar-lo com a refugi climàtic de manera que els veïns del municipi disposin d'un espai públic amb un confort òptim durant els mesos més calorosos de l'any. Pel que fa a les seves prestacions, l'edifici complirà els requisits bàsics de qualitat establerts per la Llei d'Ordenació d'Edificació (LOE llei 38/1999) i desenvolupats principalment pel Codi Tècnic de l'Edificació (CTE RD. 314/2006). Igualment es dona compliment a la resta de normativa tècnica, d'àmbit estatal, autonòmic i municipal que li sigui d'aplicació.

IMATGES DE L'ESTAT ACTUAL:





Imatge 09: Accés secundari (escenari)



Imatge 11: Interior de la sala polivalent – barra de bar, cambres higièniques i cancell d'accés principal.



Imatge 10: Interior de la sala polivalent – escenari i graderies laterals



Imatge 12 | 13 : Sala de màquines – planta soterrani.



ESTAT PREVIST:

Es tracta d'un projecte bàsic i executiu per a l'adaptació de la sala polivalent com a refugi climàtic. És per això que es proposen un conjunt de mesures actives i passives per minimitzar-ne el consum i minimitzar les emissions de gasos contaminants a l'atmosfera.

ENVOLUPANT.

A fi i efecte de regular la temperatura interior de la manera més natural possible, la primera proposta serà la substitució d'un conjunt de fusteries de la façana nord per unes fusteries practicables amb motor. Veure l'apartat II.DOCUMENTACIÓ GRÀFICA per veure quines són les que es substitueixen.

D'aquesta manera, com que l'aire reescalfat pel propi ús o per la radiació de la calor mitjançant el mur i fusteries de la façana sud pujarà cap a la part superior de la sala polivalent, aquest marxarà per convecció per aquestes finestres situades precisament a la part alta.

A més, el projecte també preveu la construcció d'un calaix de guix laminat amb guies d'acer galvanitzat per amagar el tub d'extracció de fums de l'obrador situat a la planta soterrani del mateix edifici.

INSTAL·LACIONS

El projecte preveu, en primera instància, una instal·lació fotovoltaica de 96 panells solars amb una potència de 54,24KWp i 50KWn i amb connexió a la xarxa interior i acol·lida a la modalitat d'autoconsum amb excedents. Això permetrà alimentar no només la nova instal·lació de climatització de la pròpia sala polivalent sinó també el consum elèctric d'aquesta. Aquestes actuacions permetran:

1 – Auto abastiment energètic d'infraestructures o edificis municipals.

2 – La injecció d'energia verda a la xarxa en cas de generar excedents.

3 – Reduir notablement els Gasos d'Efecte Hivernacle associats al consum d'electricitat per a la substitució de fonts convencionals.

En segons instància, aquest projecte també preveu un nou sistema de climatització aire-aire d'expansió directa (fred-calor) tipus ROOFTOP instal·lat sobre la coberta que abastirà la sala gran de l'edifici. (Veure documentació gràfica de l'apartat II.DOCUMENTACIÓ GRÀFICA). Per a la resta d'espais i sales de l'edifici s'ha previst un sistema d'aerotèrmia amb ventiloconvectors (fancoils) substituint els radiadors exsistents. Finalment, per a la producció d'ACS es proposa que l'interacumulador existent s'escalfi amb l'aerotèrmia anteriorment esmentada.

MI 1 – INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
MI2 – INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ.

MI 1 - MEMÒRIA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

1.DADES GENERALS	
1.1	OBJECTE
1.2	ANTECEDENTS
1.3	FINALITAT
2.CONSIDERACIONS GENERALS DE LA L'OBRA DE CONSTRUCCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	
2.1	LOCALITZACIÓ DE LA COBERTES AFECTADES
2.2	ASPECTES GENERALS
2.3	PROJECTE I LEGALITZACIÓ
2.4	PUNT D'INTERCONNEXIÓ A LA XARXA INTERIOR
2.5	ESTAT ACTUAL
2.6	OBRA CIVIL: INSTAL·LACIONS PRÈVIES DE SEGURETAT
3.	BASES DE DISSENY
3.1	DADES ENERGÈTIQUES DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS
3.2	DADES DE RADIACIÓ SOLAR
3.3	INCIDÈNCIA DE L'ORIENTACIÓ I INCLINACIÓ DELS MÒDULS
3.4	DISTÀNCIA ENTRE MÒDULS
3.5	PREVISIÓ ANUAL DE PRODUCCIÓ ENERGÈTICA
4.	ESTUDI DE VIABILITAT
4.1	ESTALVI D'EMISSIONS
5.	DESCRIPCIÓ DE L'OBRA DE CONSTRUCCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
5.1	CARACTERÍSTIQUES
6.	INSTAL·LACIÓ GENERADORA ITC-BT-40
6.1	CLASSIFICACIÓ
6.2	LOCALS HUMITS, MULLATS, SEGONS ITC-BT-30
6.3	ELEMENTS I SISTEMES D'EMMAGATZEMATGE ELÈCTRIC
6.4	SISTEMA DE MONITORITZACIÓ
6.5	INSTAL·LACIÓ D'INTERCONNEXIÓ I CONTROL ENERGÈTIC
7.	MANTENIMENT I GARANTIES
8.	SEGURETAT I SALUT
9.	GESTIÓ DE RESIDUS
10.	PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS
11.	PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES DE BAIXA TENSIÓ
12.	PRESSUPOST
13.	CONCLUSIONS FINALS

1 DADES GENERALS

1.1 OBJECTE

L’objecte del present document és el de descriure i definir el Projecte Executiu per a la construcció de la instal·lació solar fotovoltaica (FV) en la modalitat d’AUTOCONSUM ubicada al següent immoble de propietat municipal de Bellaguarda:

Edifici de la sala polivalent, localitzat al carrer Escoles, número 20, i amb referència cadastral 0888309CF1708N0001TW.

L’Ajuntament de Bellaguarda té com a objectiu adaptar o convertir la sala polivalent municipal en un refugi climàtic i en un edifici que redueixi el consum de combustibles fòssils, de manera que s’eliminin les emissions de CO2 a l’ambient, per aquest motiu volen dur a terme l’obra de construcció de la instal·lació d’un sistema solar fotovoltaic amb connexió a xarxa interior i acollida a la modalitat d’autoconsum amb excedents. Aquesta obra es denominada “Instal·lació solar fotovoltaica per a la sala polivalent de Bellaguarda” (d’ara endavant “**El Projecte**”). Aquesta instal·lació estarà ubicada a la localitat de Bellaguarda, comarca de les Garrigues, província de Lleida.

Es proposa la següent instal·lació:

A la sala polivalent, un sistema d’autoconsum individual de 54,24 quilovats pic (kWp) i 50 quilovats nominals (kWn).

Aquest document pretén descriure i legalitzar l’obra de construcció de El Projecte per tal d’exposar davant dels Organismes Competents i l’Administració, que les instal·lacions reuneixen les condicions i garanties mínimes exigides per la reglamentació vigent, amb el fi de poder autoritzar, licitar i legalitzar la instal·lació fotovoltaica.

És la voluntat de l’Ajuntament de Bellaguarda contribuir a la producció local d’energies renovables. Per aquest motiu s’ha projectat la construcció de la present instal·lació fotovoltaica, contribuint així a:

- L’auto abastiment energètic d’infraestructures municipals.
- La injecció d’energia verda a la xarxa, en cas de generar excedents.
- La reducció d’emissions de Gasos d’Efecte d’Hivernacle (GEH) associades al consum d’electricitat, per la substitució de les fonts convencionals d’abastiment d’energia municipal.

El Decret Llei 16/2019, de 26 de novembre, i la seva posterior modificació mitjançant el Decret llei 24/2021 de 26 d’octubre, modifica normes anteriors per a poder assolir en el termini més breu possible els objectius de la Llei 16/2017, de l’1 d’agost, del canvi climàtic, que té com a finalitats reduir les emissions de GEH i afavorir la transició cap a una economia neutra en emissions.

1.2 ANTECEDENTS

El Projecte s’emmarca en les obres que es plantegen en l’edifici de la sala polivalent de Bellaguarda per tal d’adaptar-lo com a refugi climàtic de manera que els veïns del municipi disposin d’un espai públic amb un confort òptim durant els mesos més calorosos de l’any. Pel que fa a les seves prestacions, l’edifici complirà els requisits bàsics de qualitat establerts per la Llei d’Ordenació d’Edificació (LOE llei 38/1999) i desenvolupats principalment pel Codi Tècnic de l’Edificació (CTE RD. 314/2006). Igualment es dona compliment a la resta de normativa tècnica, d’àmbit estatal, autonòmic i municipal que li sigui d’aplicació.

El resultat que s’espera assolir és la realització d’aquesta instal·lació solar fotovoltaica amb el màxim d’eficàcia i de qualitat del servei dins un marc de respecte al medi ambient i de sostenibilitat.

1.3 FINALITAT

Es realitzarà la següent inversió dedicada a la construcció de la instal·lació generadora d’energia fotovoltaica desenvolupada en el present projecte executiu, per tal d’abastir amb autoconsum la sala polivalent i reduir costos, i a la vegada contribuir a la millora a la sostenibilitat del sistema, mitjançant mòduls fotovoltaics.

Aquest projecte executiu ha estat dissenyat seguint les màximes pautes i criteris possibles de sostenibilitat. Tant a l’hora d’escollir la solució projectada, com a l’hora d’escollir els materials i els elements emprats per l’execució del projecte executiu, sempre s’ha tingut com a primer condicionant criteris que garanteixen una màxima sostenibilitat tant de l’execució de l’obra com de l’ús i del manteniment posterior d’aquesta.

La instal·lació fotovoltaica ben plantejada per a reduir el màxim l’impacte ambiental del projecte executiu, pot representar, juntament amb altres actuacions que s’estiguin duent a terme al municipi en qüestió de generació d’energies renovables, sostenibilitat i eficiència energètica, una actuació de referència per a seguir avançant en la descarbonització i generació d’energia neta al municipi.

2 CONSIDERACIONS GENERALS DE LA L'OBRA DE CONSTRUCCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

2.1 LOCALITZACIÓ DE LA COBERTES AFECTADES

L’emplaçament de l’obra de construcció de la instal·lació solar fotovoltaica s’ha projectat a la localitat de Bellaguarda, a la coberta de l’edifici, segons la distribució descrita al plànol de localització.

Es tracta d’una parcel·la catalogada com a classe urbana, amb les següents dades cadastrals:

Referència Cadastral	Superfície gràfica
0888309CF1708N0001TW	1.287 m²

Amb les coordenades UTM corresponents:

Coordenades	X	Y
UTM Huso 31 - ETRS89	310864 m	4578587 m

A continuació es mostra la localització per Google Maps on es projecta la instal·lació.



No es detecta cap afecció ambiental important o restricció urbanística que limiti la instal·lació dels mòduls solars d’aquestes característiques a la coberta de l’edifici.

2.2 ASPECTES GENERALS

Les actuacions projectades consisteixen en la construcció i muntatge de mòduls solars, la seva estructura estàtica seguint la normativa vigent, la distribució dels conductors i les canalitzacions, distribució i instal·lació dels inversors i els quadres de proteccions elèctriques.

2.2.1 Topografia i replanteig

Les dades aportades per a la realització del projecte executiu s'han tingut en compte segons les característiques i viabilitat amb data actual, tenint en compte la capacitat de la coberta de l'edifici. De la mateixa manera que els preus oferts per a les instal·lació del projecte executiu. Serà necessari el replanteig per part del Contractista encarregat de la instal·lació per tal d'adequar-se a les característiques de l'edifici i les possibles modificacions que hi hagin esdevingut.

Segons les característiques actuals, no es considera necessari un estudi topogràfic de la zona d'instal·lació.

2.2.2 Serveis afectats

S'han avaluat les condicions i característiques de la zona de l'emplaçament i no hi ha afectació d'altres serveis durant la construcció de l'obra.

Per altra banda, durant les jornades de construcció de l'obra, és possible que els serveis habituals de la sala polivalent es vegin afectats degut a les molèsties per moviment de personal i soroll, ja que, tot i que la instal·lació es duu a terme principalment a l'exterior de l'edifici, l'accés del personal a la coberta es preveu que es realitzi des de l'accés actual.

En el moment de la posada en marxa és possible realitzar afectacions al subministrament sencer, o parcial, de l'edifici durant un període temporal breu.

2.2.3 Afeccions al medi ambient

Per aquests tipus d'obra no és preceptiu un projecte d'impacte ambiental, però durant les obres s'adoptaran en tots els treballs que es realitzin les mesures necessàries per a que les afectacions al medi ambient siguin mínimes.

Tota la maquinària utilitzada disposarà de silenciadors per reduir la contaminació acústica.

El contractista serà el responsable únic de les agressions que, en els sentits a dalt apuntats i qualsevol altre, difícilment identificables en aquest moment, produeixi al medi ambient, havent de canviar els medis i mètodes utilitzats i reparar els danys causats seguint les ordres del Director d'Obra o dels organismes institucionals competents en la matèria.

2.3 PROJECTE I LEGALITZACIÓ

2.3.1 INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM INDIVIDUAL

Per a les instal·lacions fotovoltaïques d'autoconsum individual amb compensació simplificada d'excedents.

El Reial Decret 244/2019, de 5 d'Abril, estableix que s'entén per autoconsum "el consum per part d'un o varis consumidors d'energia elèctrica provinent d'instal·lacions de producció properes a les de consum i associades als mateixos".

La connexió de la instal·lació d'autoconsum individual es realitza en xarxa interior.

Realitzats els tràmits de legalització de la instal·lació, la comercialitzadora s'encarregarà de realitzar la facturació i compensació per cada hora dins del període de facturació.

Si l'Energia Generada (**EG**) es inferior a la consumida, es restarà en la factura per energia consumida tota l'EG horària generada.

2.3.2 INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM COMPARTIT

Per a les instal·lacions fotovoltaïques d'autoconsum compartit amb compensació simplificada d'excedents.

El Reial Decret 244/2019, de 5 d'Abril, estableix que per autoconsum col·lectiu "un subjecte consumidor participa en un autoconsum quan s'alimenta de forma acordada, d'energia elèctrica que prové d'instal·lacions de producció properes a les de consum i associades als mateixos".

La connexió de la instal·lació d'autoconsum col·lectiu podrà realitzar-se en xarxa interior, mitjançant línies directes, o a través de xarxa, sempre que en aquest últim cas es compleixin els requisits que estableix el RD 244/2019, és a dir que es compleixi alguna de les següents condicions:

- Que la connexió es realitzi a la xarxa de BT que es deriva del mateix centre de transformació al que pertany el consumidor.
- Es trobin connectats, tant la generació com els consums, a una distància entre ells menor de 2.000 metres (**m**), mesurats en projecció ortogonal en planta entre els equips de mesura (segons Reial Decret-Llei 20/2022, del 27 de desembre).
- Que la instal·lació generadora i els consumidors associats s'ubiquin en la mateixa referència cadastral, presa com a tal si coincideixen els 14 primers dígits (amb l'excepció de les comunitats autònomes amb normativa cadastral pròpia).

La instal·lació de generació disposarà d'un comptador nou instal·lat per l'empresa distribuïdora, qui gestionarà els excedents a xarxa segons se li comuniqui per part de la propietat de la instal·lació seguint els tràmits indicats per la pròpia distribuïdora.

Realitzats els tràmits de legalització de la instal·lació, la compensació funcionarà de la següent manera: a finals de cada mes, la distribuïdora llegirà el comptador de la generació neta horària de la instal·lació fotovoltaica i proporcionarà a la comercialitzadora tota la informació necessària per a realitzar la facturació i la compensació. Aquesta s'encarregarà de realitzar la facturació i compensació per cada hora dins del període de facturació.

Així, per cada hora, la distribuïdora:

- Assigna l'energia generada per la FV al consumidor.
- Compara l'energia horària que li correspon amb la lectura horària del seu comptador.

Si l'Energia Generada (**EG**) es inferior a la consumida, es restarà en la factura per energia consumida tota l'EG horària generada.

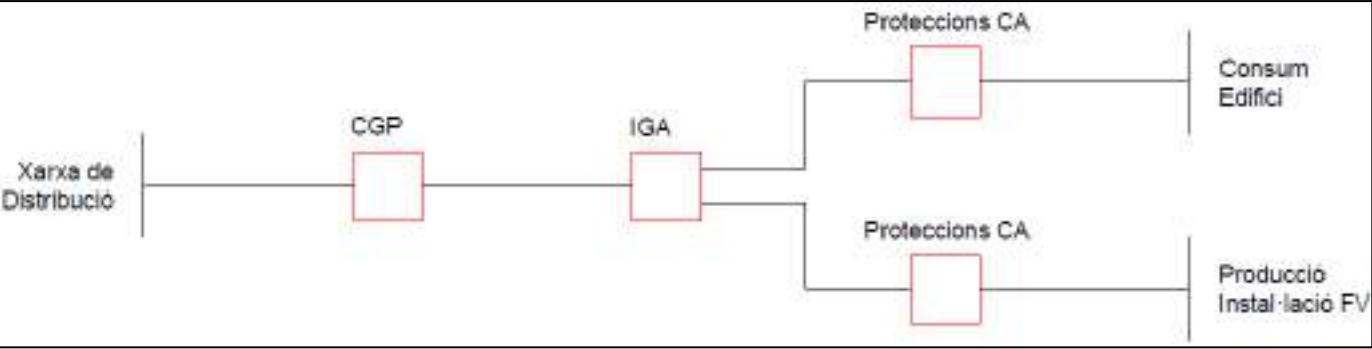
Si l'energia generada es superior a la consumida, l'energia consumida horària serà zero (0) i podrien existir excedents que serien susceptibles de ser compensats segons els acords als que arribi el propietari de la instal·lació amb la seva comercialitzadora i/o altres consumidors mitjançant contractes tipus PPA (*Power Purchase Agreement*), és un Acord de Compravenda d'Energia neta.

Al final de mes, la comercialitzadora inclourà tots els kWh que no s'han consumit de xarxa, i per tant s'han consumit de la instal·lació FV i compensarà segons el seu valor tots els excedents injectats a xarxa que no es van consumir instantàniament.

2.4 PUNT D'INTERCONNEIXIÓ A LA XARXA INTERIOR

2.4.1 INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM INDIVIDUAL

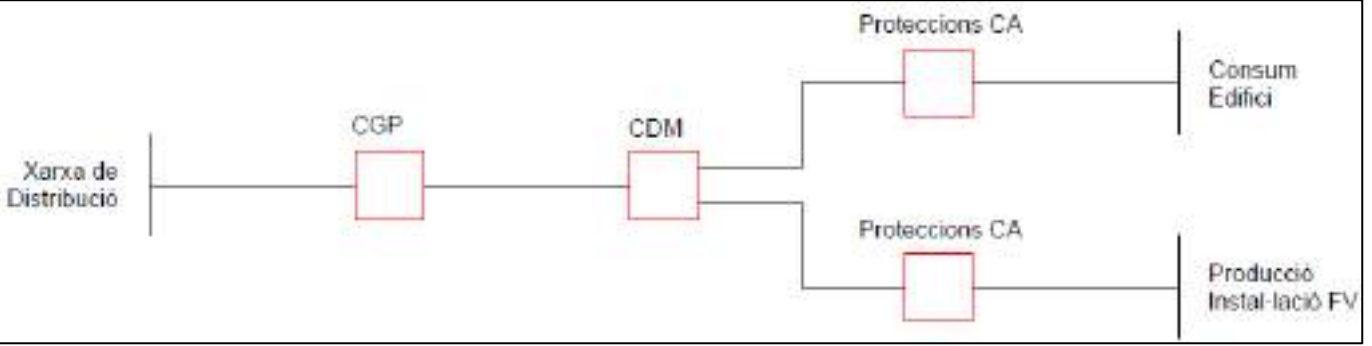
La interconnexió entre la instal·lació fotovoltaica i la xarxa interior de l'edifici es realitzarà directament a la sortida de l'Interruptor General Automàtic (IGA), per tant no caldrà emprar una Caixa de Derivació i Mesura (CDM). La interconnexió elèctrica entre la instal·lació fotovoltaica i la xarxa interior es durà a terme seguint el següent esquema:



La connexió es realitzarà en la Caixa General de Proteccions (CGP) existent en l'edifici. Serà responsabilitat del Contractista la revisió de la connexió complint amb els requisits tècnics especificats per l'empresa distribuïdora per a poder legalitzar la instal·lació. L'abast de la instal·lació a executar pel Contractista acabarà amb la connexió a la CGP. El responsable del comptador i les proteccions de línia serà l'empresa gestora de la Xarxa de Distribució tot i que el Contractista no podrà desentendre's d'aquesta gestió ja que és el responsable de la sol·licitud de punt de connexió i legalització de la instal·lació.

2.4.2 INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM COMPARTIT

La interconnexió entre la instal·lació fotovoltaica i la xarxa interior de l'edifici es realitzarà mitjançant una Caixa de Derivació i Mesura (CDM). Es tracta d'una caixa normalitzada que permet seccionar tant consum com generació. La interconnexió elèctrica entre la instal·lació fotovoltaica i la xarxa interior de l'Ajuntament es durà a terme seguint el següent esquema:



Es preveu que la ubicació de la CDM sigui al costat de la Caixa General de Proteccions (CGP) existent de l'Ajuntament. Serà responsabilitat del Contractista la revisió de la connexió complint amb els requisits tècnics especificats per l'empresa distribuïdora per a poder legalitzar la instal·lació. L'abast de la instal·lació a executar pel Contractista acabarà amb la connexió entre la CGP i la nova CDM a instal·lar. El responsable del comptador i les proteccions de línia serà l'empresa gestora de la Xarxa de Distribució tot i que el Contractista no podrà desentendre's d'aquesta gestió ja que és el responsable de la sol·licitud de punt de connexió i legalització de la instal·lació.

2.5 ESTAT ACTUAL

Les característiques de la coberta referents a la seva orientació i inclinació s'han considerat adequades per a la instal·lació de panells fotovoltaics. Es tracta d'una coberta inclinada amb una lleugera pendent del 7% de nord a sud i rematada amb una xapa de color vermellós. Es projecta la instal·lació dels panells fotovoltaics de manera coplanar a la superfície de la coberta. L'estat actual és apte per a la instal·lació, ja que no s'han detectat desperfectes significatius a la coberta, així com es tracta d'un material apte per a allotjar aquest tipus d'instal·lacions.



2.6 OBRA CIVIL: INSTAL·LACIONS PRÈVIES DE SEGURETAT

Per tal d'accedir a la coberta a l'hora de realitzar la construcció de la instal·lació, el personal autoritzat utilitzarà l'accés més adequat. D'altra banda, tots els components i materials necessaris, seran transportats fins a la coberta, a partir de l'ús de camió ploma o equivalent, que està inclòs en el cost dels panells pressupostats al present projecte executiu. Previ a la construcció de la instal·lació fotovoltaica, s'instal·larà una línia de vida (d'ara endavant LDV) per tal de dur a terme la instal·lació i les tasques posteriors de manteniment. Caldrà seguir les especificacions de normativa necessàries com són: Norma EN 795:2012. La instal·lació de la LDV queda pressupostada en el present projecte executiu. Per tal de disposar de més facilitats a l'hora de realitzar les tasques de manteniment, es podria projectar en un futur la instal·lació d'una escala de gat de seguretat que hauria de complir amb la següent normativa:

- Reial Decret 486/1997 on s'especifiquen les bases i característiques relatives a les condicions generals de seguretat als llocs de treball, concretament a l'Annex I.
- NTP 408 Escales fixes de servei.
- UNE-EN ISO 14122-4.

La instal·lació i realització de tasques referents a la instal·lació de l'escala de gat de seguretat queden fora de l'abast del present projecte executiu i pressupost.

3 BASES DE DISSENY

3.1 DADES ENERGÈTIQUES DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS

Les instal·lacions fotovoltaïques estaran constituïdes per panells fotovoltaics connectats elèctricament en sèrie i distribuïts en diferents conjunts (*strings*) que arribaran a l'inversor. Hi haurà un inversor, amb sis *strings*, que s'encarregarà de transformar l'energia generada en corrent continu (**CC**) a corrent altern (**CA**).

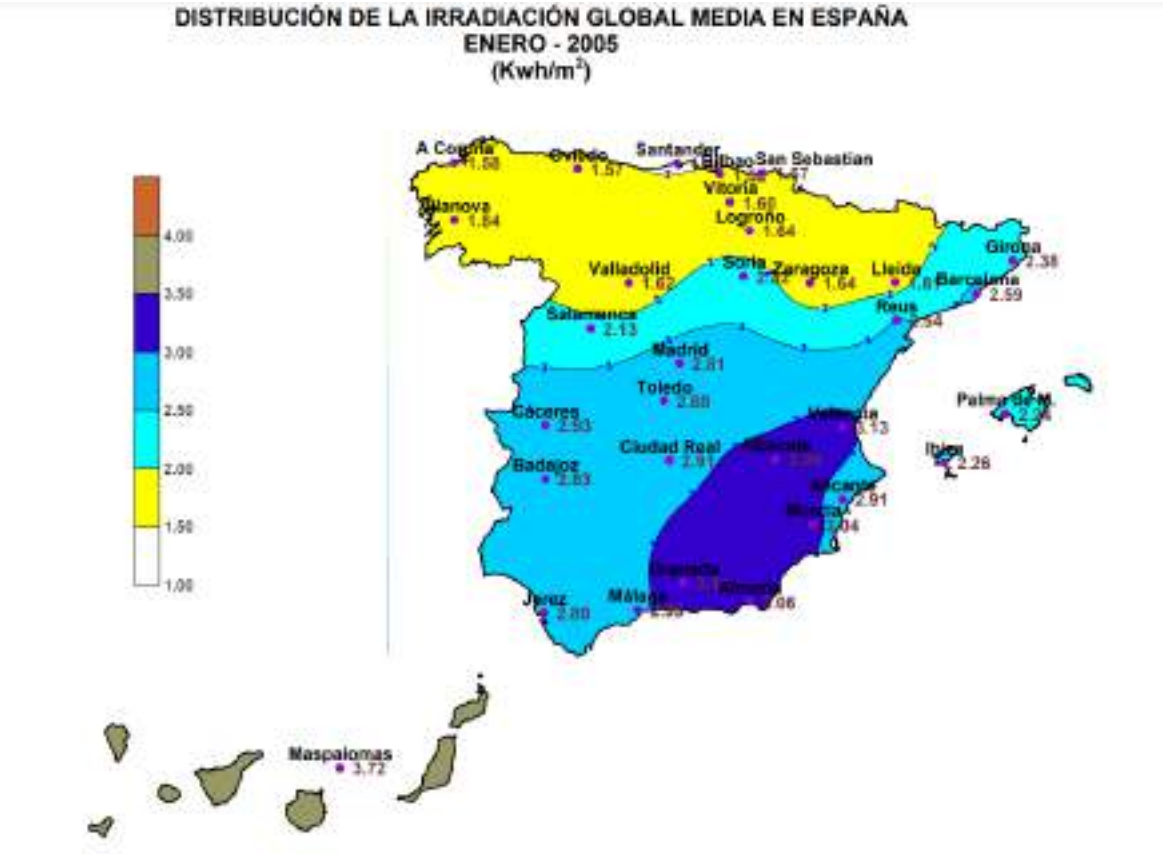
Els mòduls proposats a instal·lar són del fabricant JA solar i el model és el JAM72S30-565/LR, o equivalent, amb una potència màxima de 565 Wp i una tolerància de 0 ~ + 5 W.

Els panells són de silici de tipus monocristal·lí de 144 (6 x 24] cel·les, amb una eficiència del 21'4 %. Aquest mòdul compleix amb totes les especificacions de qualitat i seguretat requerides per als mòduls fotovoltaics destinats a l'aplicació de connexió a la xarxa.

Ofereixen una garantia de producte sobre materials i mà d'obra de 12 anys, així com una garantia lineal de rendiment de 25 anys, que inclou totes les certificacions necessàries, incloent proves en ambients corrosius i marins.

3.2 DADES DE RADIACIÓ SOLAR

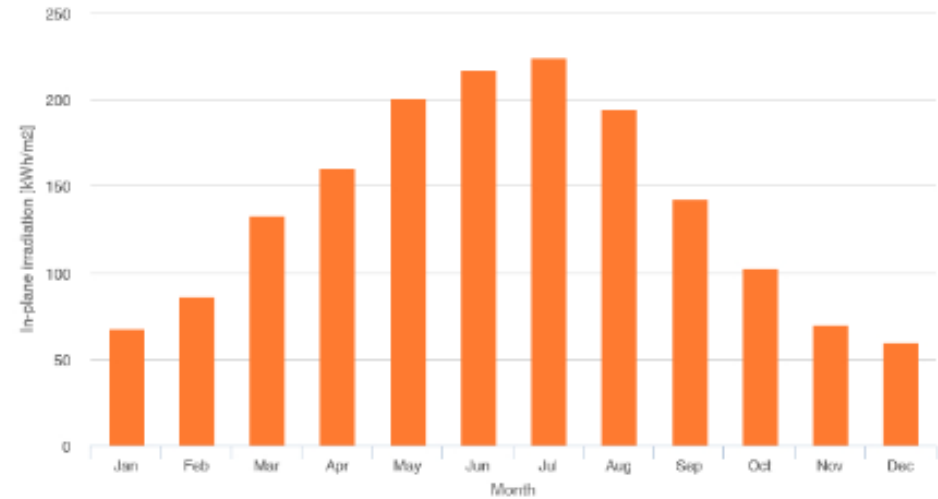
La província de Lleida presenta unes condicions de irradiació solar favorables, presentant valors de radiació relativament alts. Això pot veure's en la següent il·lustració, on es mostra la radiació global mitjana per regió peninsular d'Espanya.



Les dades de radiació solar són extretes en la coneguda plataforma i base de dades europea PVGIS-SARAH per a una localització a Catalunya.

A continuació, es mostra un gràfic de les dades d'irradiació global horitzontal a Catalunya segons un angle d'inclinació hipotètic seleccionat fixe a 20 graus (°).

Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



3.3 INCIDÈNCIA DE L'ORIENTACIÓ I INCLINACIÓ DELS MÒDULS

El criteri a seguir es basa en l'aprofitament de l'espai disponible, per a maximitzar la producció fotovoltaica anual, així com l'optimització del rendiment d'irradiació anual en el pla dels panells fotovoltaics en kWh/m².

Els mòduls es col·locaran en les orientacions més adequades, en funció de l'edifici, i es col·locaran amb estructures de suport sobre la coberta. Es distribuïran tots els mòduls de la mateixa manera en tota la superfície de la vessant de la coberta, tal i com s'observa en els plànols tècnics d'aquest projecte executiu.

3.4 DISTÀNCIA ENTRE MÒDULS

La distribució dels panells sobre la coberta s'ha dut a terme buscant minimitzar les pèrdues per ombres i tenint en compte la superfície disponible i les seves característiques.

Degut a la instal·lació prevista dels mòduls de forma coplanar a la coberta, i tenint en compte possibles dilatacions tèrmiques que puguin produir-se en l'estructura i els panells degut a la calor, s'ha previst una distància entre mòduls de 20 mm.

3.5 PREVISIÓ ANUAL DE PRODUCCIÓ ENERGÈTICA

La producció anual estimada és de 78.117,80 kWh/any.

Aquesta dada s'ha obtingut mitjançant l'estudi estimatiu de producció anual amb el programa PVSYST.

Resultat de la Simulació					
kWp	kWn	Angle Inclinació	Producció Anual (KWh)	Irradiació Anual (kWh/m²)	Producció Específica (kWh/kWp/any)
54,24	50	7°	78.117,80	1.600,25	1.520,24

4 ESTUDI DE VIABILITAT

La producció serà destinada principalment a cobrir la demanda energètica del punt de subministrament d'aquest equipament municipal.

A banda de l'energia consumida per l'autoconsum, l'energia que quedi com a excedent podrà ser injectada directament a la xarxa elèctrica, essent compensada automàticament degut a les característiques d'aquesta instal·lació, que no supera els 100 KWn.

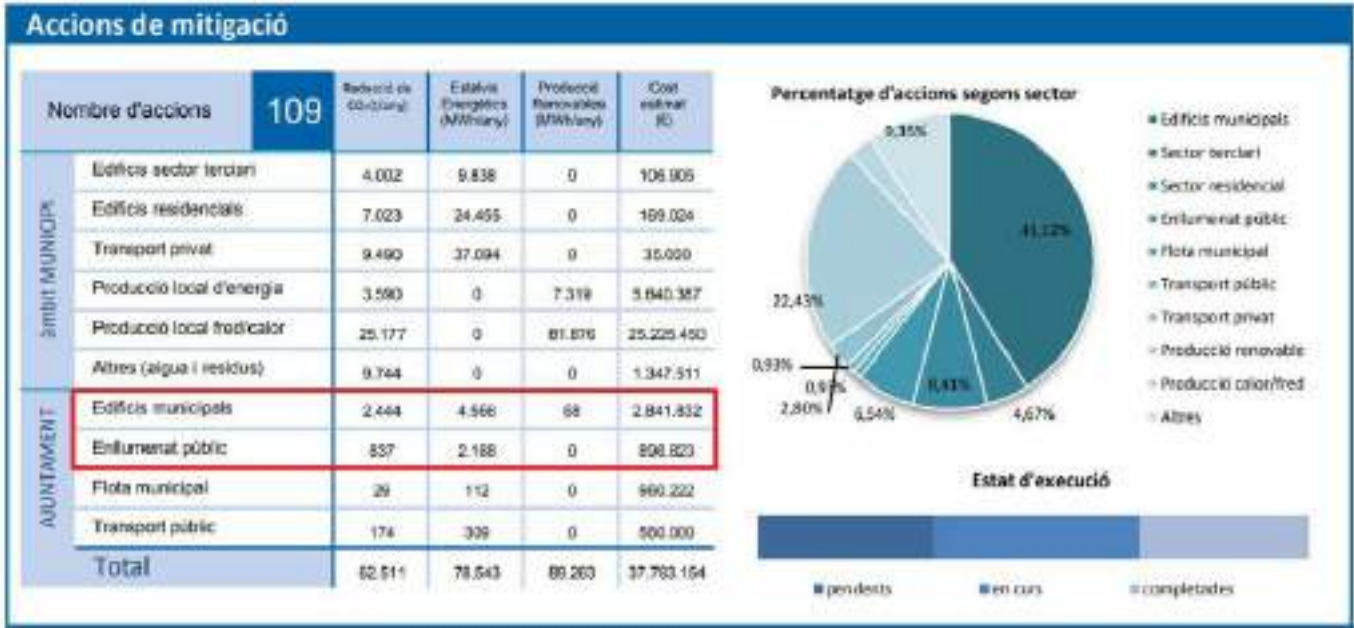
Per a conèixer el consum històric de l'edifici en estudi s'han utilitzat dades de consums mensuals existents en les factures de llum, proporcionades pel propi Ajuntament.

Tenint en compte el consum històric i afegint el nou consum estimat per les noves instal·lacions de climatització, es podria arribar a cobrir aproximadament la totalitat del consum de la sala polivalent amb la generació d'aquesta instal·lació FV.

4.1 ESTALVI D'EMISSIONS

El juny de 2021 ha entrat en vigor un nou Pacte de les alcaldies pel clima i l'energia que estableix el compromís per reduir un 50 % les emissions GEH al 2030 i assolir la neutralitat climàtica al 2050.

Per exemple amb una generació de 10.000'0 kWh anuals per part d'una instal·lació de producció d'energia solar fotovoltaica, s'assoleix una reducció de 2'59 Tones de diòxid de carboni (CO₂) equivalent anuals. Per al càlcul de les tones de CO₂ equivalents s'ha utilitzat el coeficient 0'259 kg CO₂eq/kWh, corresponent al factor d'emissió publicat a la versió 2022 de la Guia de càlcul d'emissions de GEH de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic.



Consegüentment en aquest cas es redueixen 20,23 Tones de CO₂.

5 DESCRIPCIÓ DE L'OBRA DE CONSTRUCCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

La planta fotovoltaica transforma l'energia solar en energia elèctrica en corrent continu, aquesta convergirà a l'inversor, que la transforma en corrent altern subministrant l'energia per a la injecció a la xarxa. Aquesta ha de ser comptabilitzada per a poder calcular després quanta energia ha sigut autoconsumida i quanta ha sigut injectada a la xarxa.

A continuació, es realitza una descripció detallada de les instal·lacions segons les consideracions del projecte executiu.

5.1 CARACTERÍSTIQUES

L'obra de construcció de la instal·lació fotovoltaica es durà a terme sobre la coberta de l'edifici.

Als plànols annexos al present projecte, es detalla més informació relativa a l'emplaçament de la instal·lació.

5.1.1 Accessos i estat actual coberta

Accessos actuals

L'accés a l'edifici es realitza pel mateix carrer, via per la qual tant la maquinària com el personal poden arribar sense impediments.

L'accessibilitat a l'edifici és correcta però no hi ha accés a la coberta.

Als plànols adjunts al present projecte executiu, es detalla més informació relativa a les ubicacions i a les característiques de l'accés al recinte, així com de l'accés al propi edifici.

Accessos Requerits

Els components i materials necessaris per a la construcció de la instal·lació fotovoltaica seran transportats fins a la coberta mitjançant l'ús d'un camió ploma o equivalent, el qual queda valorat en el cost dels panells pressupostats en el present projecte executiu.

5.1.2 Estructures existents a l'emplaçament

A la coberta de l'edifici no s'ha detectat cap element incompatible amb la instal·lació.

5.1.3 Característiques instal·lació fotovoltaica

El disseny preliminar caldrà refer-lo amb els paràmetres finals de la instal·lació fruit del replanteig d'obra.

Les plaques tindran un marc d'alumini, adequat per a la seva fixació mecànica sobre l'estructura. El mètode d'unió serà mitjançant pinça de seguretat, cargol i bloqueig del sistema d'unió que s'especifiqui. La seva resistència tindrà un grau de IP67 com a mínim.

Els panells solars tindran les següents característiques elèctriques i paràmetres de connexió:

MÒDULS FOTOVOLTAICS	
Potència fotovoltaica instal·lada	54'24 kWp
Tipus de mòdul	Monocristal·lí, 144 cel·les
Potència pic	565 W
Número de mòduls	96
Estructura	Fixa, coplanar
Superfície ocupada total	96 x 2'65 = 254'40 m²
Tensió màxima Vmp (STC)	41'68 V
Intensitat màxima Imp (STC)	13'56 A
Tensió de circuit obert Voc (STC)	50'50 V
Intensitat de curtcircuit Isc (STC)	14'31 A
Eficiència del mòdul	21'40 %
Mides del mòdul	2.333 x 1.134 x 30 mm
Pes del mòdul	28 kg

L'inversor incorpora un sistema de seguiment que fa que l'equip sempre treballi amb la tècnica de Seguidor de Punt de Màxima Potència (**MPPT**), en anglès *Maximum Power Point Tracker*, per a evitar pèrdues durant els períodes de no funcionament.

La potència pic instal·lada a la planta solar serà de 54'24 kWp, (96 mòduls de 565 Wp) ubicats en la coberta. Aquests panells es dividiran en 6 *strings*, associats a un inversor de 50 kWn que s'encarregarà de transformar l'energia generada en corrent continu a corrent altern.

L'inversor projectat per a la instal·lació és trifàsic i té una potència de sortida de 50 kWn. La tensió de generació a la sortida és de 400 Volts corrent altern (**Vca**), directament compatible amb la tensió de l'escomesa.

L'inversor tindrà les següents característiques elèctriques i paràmetres de connexió:

INVERSOR	
Potència nominal	50.000 Wn
Núm. d'inversors (Ud)	1
ENTRADA	
Tensió màxima d'entrada	1.100 V
Intensitat entrada màx. MPPT	30 A
Intensitat curtcircuit màx. MPPT	40 A
Tensió d'arrancada	200 V
Rang de tensió	200 – 1.000 V
Tensió nominal d'entrada	1.100 V
Quantitat de MPPT	4
Entrades per MPPT	2
SORTIDA	
Màx. potència nominal aparent de CA	55.000 VA
Tensió nominal de sortida	400Vca / 480Vca
Freqüència nominal de xarxa	50 / 60 Hz
Màxima intensitat de sortida	79'80 A
Màxima distorsió d'harmònics	< 3%

5.1.4 Obra civil

Es contempla el cablejat CA provinent de l'inversor fins a l'IGA o fins a la CDM. Es detalla més informació en l'esquema unifilar dels plànols annexats al present projecte executiu.

Així mateix, es preveu la instal·lació de l'inversor i de les corresponents caixes per a interior de les seves proteccions, tant de CC com de CA. Aquestes caixes de proteccions queden pressupostades en El Projecte.

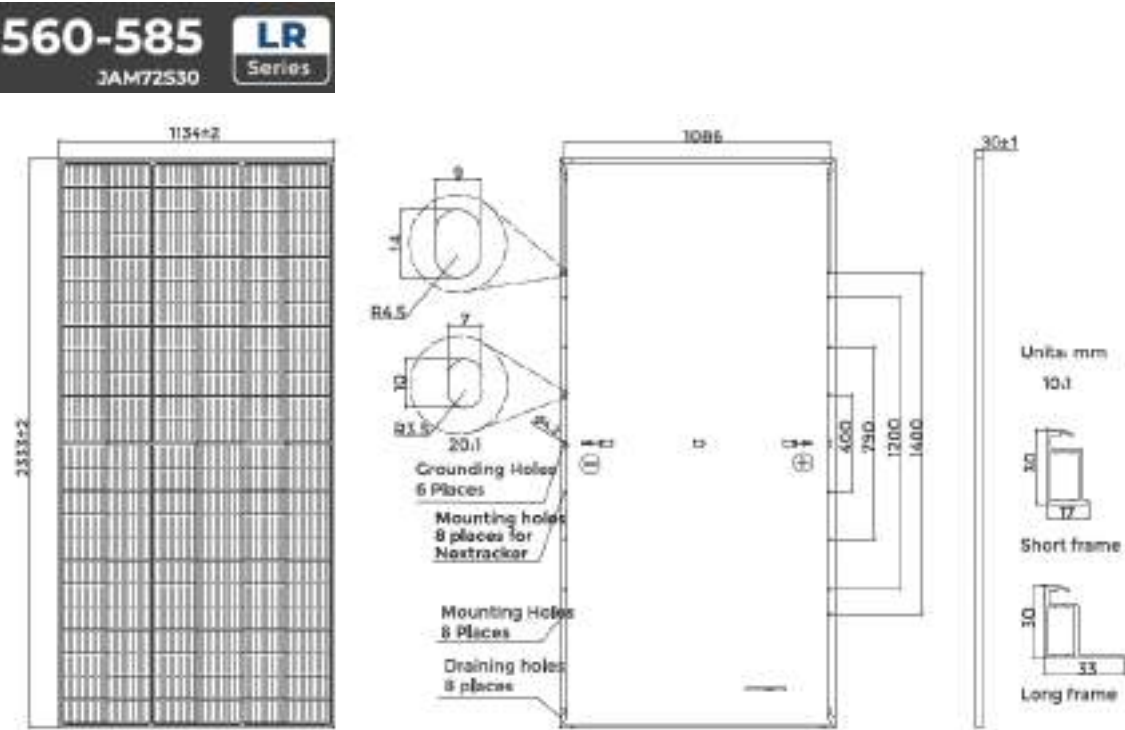
Serà necessària la instal·lació de una LDV per tal de dur a terme la instal·lació i les tasques posteriors de manteniment. Caldrà seguir les especificacions de normativa necessàries com són: Norma EN 795:2012. La LDV queda inclosa dins el pressupost de El Projecte i és necessari instal·lar-la prèvia a la construcció de la instal·lació solar fotovoltaica.

En aquest cas, no és necessària cap altra tasca d'obra civil addicional per tal de fer les instal·lacions de l'obra, degut a que els vials d'accés, zona d'amuntegament de material i manteniment, es poden realitzar sense ocasionar modificacions d'obra civil.

5.1.5 Panell fotovoltaic

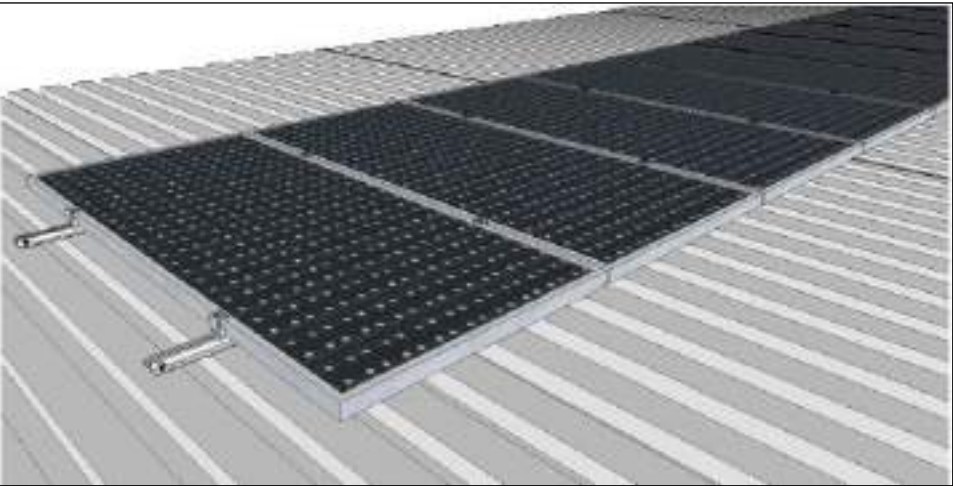
Els panells fotovoltaics són els encarregats de la conversió d'energia de radiació en energia elèctrica.

Els mòduls proposats a instal·lar són del fabricant JA solar i el model és el JAM72S30-565/LR, o equivalent. Les seves característiques principals són les descrites a la fitxa tècnica que s'adjunta als annexos del present document. Mesures:

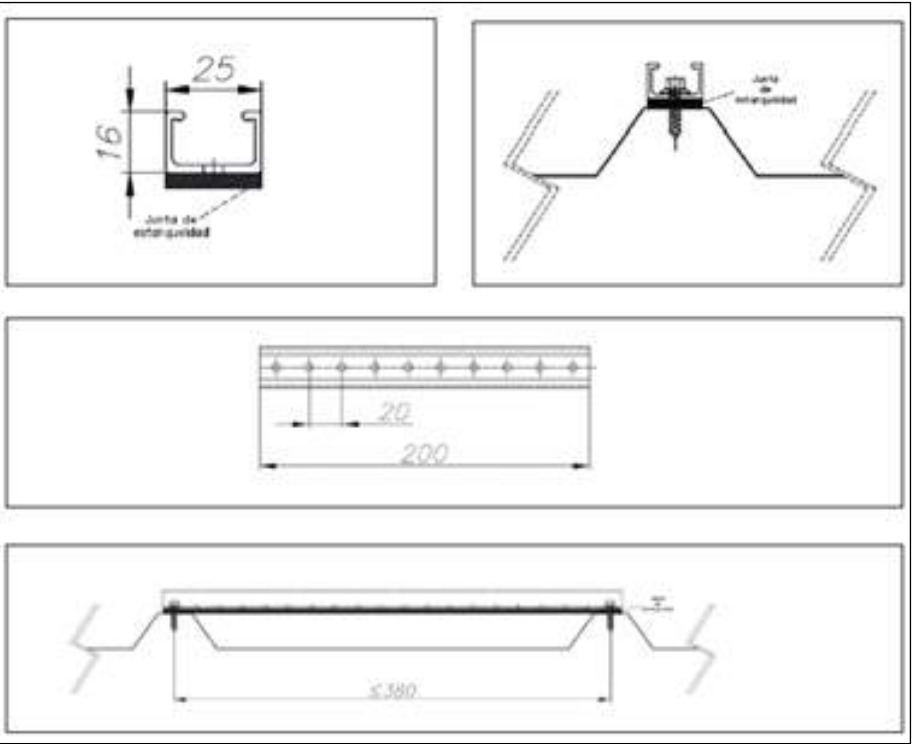


5.1.6 Estructura de fixació de panell

L'estructura fotovoltaica es planteja de tipus fixe, construïda amb carrils de muntatge d'alumini i cargols especials de subjecció, tal com es mostra en la següent imatge:



Els mòduls s'instal·laran coplanars a la coberta. Per tant, es respectarà l'orientació i inclinació de la pròpia coberta. La informació detallada de la distribució es pot veure als plànols adjunts al present document. Per a aquesta finalitat, considerant les característiques de la coberta, es proposa el sistema de fixació d'estructura coplanar sobre xapa grecada de la marca Würth amb carrils model 0865 725 200, o equivalent.



Els materials que componen l'estructura garanteixen una resistència a la corrosió, degut al pas del temps, segons estàndards ISO.

El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació de mòduls, permetrà les necessàries dilatacions tèrmiques sense transmetre càrregues que poden afectar a la integritat dels mòduls, seguint les indicacions del fabricant.

5.1.7 Inversor

L'inversor és l'element encarregat de convertir el corrent continu generat pels panells en corrent altern compatible amb la xarxa elèctrica. Aquest equip disposarà d'uns valors d'intensitat i tensió d'entrada que seran compatibles amb els valors obtinguts de les plaques.

La directriu principal per la que s'ha guiat l'elecció de l'inversor és que sigui *multi-string* i que sigui capaç de funcionar amb un alt rendiment.

La ubicació d'aquests equips elèctrics serà al lloc habilitat per a tal efecte. En aquest projecte executiu, l'inversor projectat es localitzarà a una paret interior, en un habitacle de l'edifici. Es tracta d'una zona de correcte accés per al seu futur manteniment.

L'inversor treballa de manera que pren la màxima potència possible, seguiment del punt de màxima potència (**PMP**), dels mòduls solars. L'empresa garanteix la fabricació de l'inversor sota totes les normatives de seguretat aplicables.

La instal·lació fotovoltaica disposarà de la potència nominal de l'inversor instal·lat, en aquest cas s'ha proposat de la marca Huawei model SUN2000-50KTL-M3, o equivalent. La fitxa tècnica d'aquests equip s'adjunta als annexos del present document.

El consum elèctric d'aquest equip en stand-by es considera menyspreable degut a que aquest és inferior a l'1 % de l'energia generada per la instal·lació fotovoltaica.

L'inversor incorporarà la senyalització del seu estat de funcionament a cada moment. Així mateix, disposarà d'un seccionador que permetrà desconnectar amb seguretat l'equip de la xarxa elèctrica i del camp solar, en cas que hi hagi alguna emergència o problema que pugui afectar la resta del sistema o seguretat.

L'inversor escollit compleix amb les directives de la Unió Europea:

- Directiva 2014/30 UE de compatibilitat electromagnètica,
- Directiva de baixa tensió 2014/35/Normes de seguretat dels convertidors de potència: UNE-EN 62.109.1:2011 i UNE-EN 62.109-2:2013.

5.1.8 Mòduls en sèrie per branca i en paral·lel

El número de mòduls que es poden agrupar en un *string* està limitat pels següents valors:

Voc:

- La tensió de circuit obert a la temperatura màxima de la cel·la ha d'estar per sota de la màxima tensió admissible de l'inversor.

Vmp:

- La tensió a la màxima potència a la temperatura mínima de la cel·la ha d'estar per sota del límit superior de tensió a màxima potència de l'inversor.
- La tensió per a la màxima potència a la temperatura màxima de la cel·la ha de ser major que la tensió mínima per a la potència nominal de l'inversor.

En aquest cas s'ha seleccionat la connexió de mòduls en sèrie per branca o *string*, en concret 6 *strings* amb 16 mòduls a cada *string*.

Càlcul:

- Cada *string* està dins del rang:

Inferior (160 V) < 16 x 41,68 V = 666,88 V (Vmp) < superior (950 V).

El dimensionament de les sèries s'ha dissenyat de tal manera que la tensió de les mateixes es situï a l'interval del rang de tensió de cada seguidor, MPPT, en el que aquest és capaç de seguir el punt de màxima potència, optimitzant així el rendiment de la instal·lació.

5.1.9 Proteccions CC

La protecció contra contactes directes CC s'efectuarà d'acord amb la Instrucció Tècnica Complementària **ITC-BT-24** del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (**REBT**) i es realitzarà amb la inaccessibilitat de les parts actives de la instal·lació i per interposició d'obstacles que impedeixin un contacte accidental. Els conductors utilitzats seran de coure de tensió nominal mínima d'1,5 kVcc i les intensitats màximes en cadascun d'ells no seran superiors a les quals estableix la instrucció ITC-BT-07 i s'indiquen per a cada tram les taules de càlcul.

Com a protecció contra contactes directes i indirectes així com sobre intensitats, en el costat de CC s'utilitza cablejat unipolar amb doble aïllament, vigilant d'aïllament, un seccionador, així com proteccions de sobretensions.

Tot el cablejat serà de doble aïllament, lliure d'halògens i adequat per ús a intempèrie d'acord amb la norma UNE 21123. La caiguda màxima admissible en els trams de CC serà de 1,5% segons indica la ITC-BT-40 del REBT.

El codi utilitzat en CC:

- Cable positiu: Marcat en color Vermell.
- Cable negatiu: Marcat en color Negre.

S'utilitzarà cablejat unipolar de doble aïllament a la sortida dels mòduls de tipus H1Z2Z2-K, de tensió nominal 1,5 kVcc, fins arribar al quadre classe II de fusibles situat a l'entrada de l'inversor amb premsaestopes.

Les proteccions de les diverses sèries de plaques en CC seran mitjançant fusibles de 20 A i de tensió nominal de 1.000 Vcc.

Alternativament es podran usar interruptors magneto-tèrmics.

També s'instal·larà per a cada *string* una protecció contra sobretensions transitòries de tipus 2 de tensió nominal de 1.000 Vcc.

L'entrada de l'inversor ja conté un interruptor seccionador general.

Les proteccions contra sobretensió i porta fusibles estaran muntats en una caixa de polièster estanca amb protecció IP65 que estarà situada al costat del seu inversor, juntament amb la caixa de proteccions de corrent altern, complint la normativa vigent. Es detalla més informació sobre la ubicació d'aquestes caixes de proteccions als plànols annexos al present projecte.

5.1.10 Proteccions CA

La protecció contra contactes directes s'efectuarà segons la instrucció ITC-BT-24 i es realitzarà mitjançant la inaccessibilitat de les parts actives de la instal·lació i per la interposició d'obstacles que impedeixin un contacte accidental. La protecció contra contactes indirectes s'efectuarà per mitjà d'interruptors diferencials com a dispositius de tall per a intensitats de defecte.

Els conductors utilitzats seran de coure de de tipus RZ1-K (AS) i tensió nominal 0'6/1 kVca. Les intensitats màximes en cada cas no seran superiors a les que estableix la instrucció ITC-BT-07 i s'indiquen per a cada tram segons taules de càlcul.

A la sortida de l'inversor es disposarà d'un interruptor magneto-tèrmic de 4 pols ja que el sistema és trifàsic, i per tant la seva tensió nominal serà de 400 Vca. Serà de corba C i amb un poder de tall de 6/10 kA. La intensitat nominal, expressada en Ampers (**A**), vindrà donada per la potència nominal de l'inversor.

Així mateix, per a protegir de les derivacions causades per fallades d'aïllament entre els conductors actius i terra o massa dels receptors o per manipulació incorrecte, s'instal·larà un interruptor diferencial classe A, de 4 pols i d'una sensibilitat de 300 mA. La tensió nominal serà de 400 Vca. La intensitat nominal vindrà donada per la potència nominal de l'inversor.

També s'instal·larà una protecció contra sobretensions transitòries de tipus 2.

L'entrada de l'inversor ja conté un interruptor seccionador general.

Així, es disposarà d'una caixa de polièster estanca amb protecció IP65 on s'inclouran les proteccions de corrent altern de la sortida de l'inversor, situada al costat del seu inversor, juntament amb la caixa de proteccions de corrent continu, complint la normativa vigent. Es detalla més informació sobre la ubicació d'aquesta caixa als plànols annexos al present projecte.

Les proteccions estaran en concordança amb la resistència de la presa de terra, assegurant que no pugui haver-hi una tensió de contacte superior als 24 V.

Els circuits queden definits per l'esquema unifilar. Encara així, és necessari que s'identifiquin els circuits en el quadre i s'utilitzi algun codi per al seu correcte marcatge.

5.1.11 Posada a terra

La posada a terra de la instal·lació fotovoltaica es farà en qualsevol cas de forma que no s'alterin les condicions de posada a terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora ni es comprometi la seguretat de la instal·lació existent.

Per tant, el terra de la instal·lació fotovoltaica haurà de ser independent de la posta a terra del neutre de la xarxa. Així, no es podrà connectar cap conductor actiu (fase o neutre) de la instal·lació fotovoltaica a terra.

Tant els mòduls fotovoltaics, com l'inversor, com les estructures i canalitzacions metàl·liques, així com la resta de masses de la instal·lació fotovoltaica (incloent entre d'altres les estructures metàl·liques que suporten els mòduls, les canalitzacions metàl·liques que transporten els cables de CC i de CA i els armaris metàl·lics o amb portes metàl·liques) aniran connectats al terra de la instal·lació fotovoltaica.

El terra que s'utilitzarà en la instal·lació fotovoltaica serà el mateix terra de l'edifici i el mateix que es connectarà a l'inversor. La connexió equipotencial per a connectar les estructures i canalitzacions metàl·liques de CC haurà de realitzar-se mitjançant un cable de terra unipolar de coure, tipus RZ1-K (AS) i tensió nominal 0'6/1 kV, de secció 6 mm², fins arribar a comunicar-lo amb el terra de l'edifici.

La connexió equipotencial per a connectar el terra de l'inversor, així com les estructures i canalitzacions metàl·liques de CA haurà de realitzar-se mitjançant un cable de terra unipolar de coure, tipus RZ1-K (AS) i tensió nominal 0'6/1 kV, de secció 25 mm², fins arribar a comunicar-lo amb el terra de l'edifici.

Es considerarà independent una presa de terra respecte a una altra, quan una de les preses de terra, no arribi, respecte a un punt de potencial zero, una tensió superior a 24 V, quan per l'altra circula el màxim corrent de defecte a la terra prevista.

Si les condicions de la instal·lació són tals que puguin donar lloc a tensions de contacte superiors als valors assenyalats anteriorment, s'assegurarà la ràpida eliminació de la falta mitjançant dispositius de tall adequats al corrent de servei.

Es tindran també en compte les consideracions que es realitzen en la Instrucció Tècnica ITC-BT-18.

D'altra banda, la combinació d'una configuració flotant en el costat CC, amb plaques fotovoltaïques amb un alt grau de protecció, cablejat unipolar de doble aïllament i caixes de connexions amb protecció classe II elimina tota possibilitat que a través del sistema fotovoltaic s'estableixin connexions entre el neutre de l'alimentació i el neutre de la companyia.

Entre ambdós pols (positiu i negatiu) provinents del camp fotovoltaic i el sistema de posada a terra s'instal·larà un descarregador de tensions de la intensitat adequada. Aquest descarregador de tensions pot ser omès si l'inversor ja el portés integrat.

Per al càlcul de la posada a terra, utilitzarem la ITC-MIE-BT 018.

Es calcula la resistència del circuit segons:

$$R = V_c / I_s$$

$$R = 24 / 0'3 = 80 \text{ Ohms}$$

On:

- R = Resistència del terreny (estimació).
- Vc = Tensió de contacte (24 V).
- Ic = Sensibilitat del diferencial (300 mA).

Per tant, s'ha d'obtenir una mesura de resistència inferior a 80 Ohms, amb una tensió de contacte, a ser possible, no superiors als 10 Volts.

Si fem la suposició que la resistència del terreny és de 25 Ohms, per saber la tensió de contacte que s'obté es fa servir la fórmula següent:

$$V_c = I_s \cdot R$$

$$V_c = 0'3 \times 25 = 7'5 \text{ Volts}$$

On:

- Vc = Tensió de contacte.
- Is = Sensibilitat.
- R = Resistència del terreny.

S'haurà de verificar in situ que la resistència de terra des de qualsevol punt de la instal·lació no supera en cap cas el valor límit de 80 Ohms, augmentant la secció del cable de terra, i el nombre de piquetes si fos necessari.

5.1.12 Canalitzacions i conductors

Els conductors elèctrics de CC emprats seran de coure amb aïllament de polietilè reticulat (**XLPE**) i tensió nominal o assignada 1,5/1,5 kVcc i tensió màxima 1,8/1,8 kVcc, allotjats a l'interior de canals o tubs que seran no propagadors d'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda.

Els conductors elèctrics de CA emprats seran de coure amb aïllament XLPE, lliure d'halògens, tensió nominal o assignada 0,6/1 kVca i tensió màxima 1,2/1,2 kVca, allotjats a l'interior de canals o tubs que seran no propagadors d'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda.

El seu dimensionament estarà d'acord amb les prescripcions de la instrucció ITC-BT-07 i ITC-BT-21.

Tots els conductors que formin part d'un circuit, inclòs el conductor neutre i exceptuant els conductors de protecció estaran protegits contra els efectes de les sobreintensitats.

Pel dimensionament dels conductors, els càlculs s'efectuaran sota el punt de vista de densitat de corrent, caiguda de tensió i a curtcircuit, considerant la total utilització de la potència instal·lada, és dir a plena càrrega.

Pels cables instal·lats, així com per la seva forma d'instal·lació, s'hauran considerat els corresponents coeficients de reducció per instal·lació dins del tub i agrupació segons correspongui, la intensitat màxima admissible.

Els conductors seran fàcilment identificables, essent els colors:

CA:

- Conductor de fase : Negre, marró o gris.
- Conductor de protecció : Groc-verd.
- Conductor de neutre : Blau clar.

CC:

- Conductor pol positiu: Vermell.
- Conductor pol negatiu: Negre.

El cablejat de comunicacions anirà separat del cablejat de xarxa elèctrica, i es farà transcórrer a través de tub rígid de PVC, aïllant i no propagador de la flama.

5.1.13 Línia de distribució CC

El cablejat de corrent continu transcorrerà des del camp fotovoltaic ubicat a la coberta de l'edifici fins a l'inversor.

Des de l'extrem de cada *string* fins arribar a la safata de transport dels conductors de CC, es farà transcórrer el cablejat de cada *string* per un tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa (la interior llisa i corrugada l'exterior), aïllant i no propagador de la flama.

Al llarg del seu recorregut vertical per la paret exterior de l'edifici, fins arribar a l'inversor, el cablejat de CC es farà transcórrer per tub d'acer galvanitzat, o per una canal protectora equivalent.

Per al dimensionament dels conductors s'ha seguit l'especificat en el REBT vigent en l'actualitat.

Per al càlcul de seccions de conductors en CC, amb coure (Cu), s'utilitzarà la següent relació:

$$S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{x \cdot \alpha \cdot V}$$

On:

- S = Secció mínima de conducte en mm².
- L = Longitud de conducte en metres.
- P = Potencia màxima, en Ampers.
- V = Tensió de treball, en Volts.
- α = Caiguda de tensió en %.
- x = Conductivitat conductors en m/(Ω·mm²), Al = 36, Cu = 58.

Es sobredimensiona la secció per minimitzar les pèrdues, considerant 125 % del cablejat segons ITCBT-40.

Els cables s'etiquetaran per tal de facilitar la seva identificació, tant a la instal·lació en CC com en CA.

No es farà transcórrer el cablejat de CC per les mateixes canalitzacions per on es faci transcórrer el cablejat de CA.

Es disposarà de connectors tipus Multicontact MC4 per a la connexió entre conductors i mòduls. Els mateixos connectors impedeixen connectar-los erròniament.

El cablejat de les plaques fotovoltaïques a l'inversor estarà constituït per conductors de coure unipolars de tipus H1Z2Z2-K, de tensió nominal o assignada 1,5/1,5 kVcc, tensió màxima 1,8/1,8 kVcc i de 6 mm² de secció, fins a la caixa de proteccions, de manera que la caiguda de tensió entre el camp solar i l'inversor no superi l'1,5 %.

5.1.13 Línia de distribució CA

Pel que fa al cablejat de corrent altern, aquest es farà transcórrer des de l'inversor fins a l'IGA a través de canal protectora.

Per al dimensionament dels conductors, s'ha seguit l'especificat en el REBT vigent. Les seccions han de complir també la màxima intensitat admissible, segons el tipus d'instal·lació i cable.

Pel càlcul de seccions de conductors en CA, s'utilitzarà la següent relació:

Monofàsic:

$$S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{x \cdot \alpha \cdot V}$$

Trifàsic:

$$S = \frac{P \cdot L}{x \cdot \alpha \cdot V}$$

On:

- S = Secció mínima de conducte en mm².
- L = Longitud de conducte en metres.
- P = Potencia màxima, en Ampers.
- V = Tensió de treball, en Volts.
- α = Caiguda de tensió en %.
- x = Conductivitat conductors en m/(Ω·mm²), Al = 36, Cu = 58.

El càlcul de les seccions per al cablejat en corrent altern (des de la sortida de l'inversor) asseguruen una caiguda de tensió admissible de l'1,5% com a màxim.

No es farà transcórrer el cablejat de CA per les mateixes canalitzacions per on es faci transcórrer el cablejat de CC.

Els conductors que transcorreran de la zona prevista per a la ubicació de l'inversor fins la zona de la ubicació de l'IGA seran de coure de tipus RZ1-K (AS), de tensió nominal o assignada 0,6/1 kVca i tensió màxima 1,2/1,2 kVca.

5.1.15 Taula de resultats de les línies elèctriques.

A continuació es mostren les dades resultants del fitxer excel de càlcul de la caiguda de tensió emprat per la nostra empresa.

Dades del cable

Material	Cobre	Tipo de inst	No enterrado	Tamb aire	30
Conductividad (20°C)	58			Tamb terreno	25
(r) Resistividad	0,015	Aislamiento	2 XLPE		
(a) Coef. T	0,00392	T (°C)	90		
Conductividad (90°C)	44				

Dades del mòdul

Módulo						
JA Solar JAM72S30-565/LR						
P (Wp)	I _{mp} (A)	I _{sc} (A)	V _{mp} (V)	V _{oc} (V)	Variación Voc - T	Variación Isc - T
565	13,56	14,31	41,68	50,5	-0,275	0,045

Resultats cablejat CC

CAJA CC									
	Nº paneles	Distancia (m)	I _{sc} (A)	I _{mp} (A)	Tensión (V)	Sección	I _{max} (A)	I _{adm} (A)	Factor T3
String 1	16	96	14,34	13,59	677,99	6	17,93	49	1,10
String 2	16	95	14,34	13,59	677,99	6	17,93	49	1,10
String 3	16	94	14,34	13,59	677,99	6	17,93	49	1,10
String 4	16	94	14,34	13,59	677,99	6	17,93	49	1,10
String 5	16	95	14,34	13,59	677,99	6	17,93	49	1,10
String 6	16	96	14,34	13,59	677,99	6	17,93	49	1,10

Tamaño equivalente	Factor corrección	I _{adm} corr (A)	T3 conductor (m²)	Resistencia (mΩ/m)	Conductividad (10²mg/mcm²)	ΔU (V)	ΔU/V (%)	Criterio tensión	Criterio I3	Tipo de cable
1	1	53,9	33,82	0,015812351	63,2418977	6,88	1,01	OK	OK	Cable solar 22-F
1	1	53,9	33,82	0,015812351	63,2418977	6,83	1,00	OK	OK	Cable solar 22-F
1	1	53,9	33,82	0,015812351	63,2418977	6,73	0,99	OK	OK	Cable solar 22-F
1	1	53,9	33,82	0,015812351	63,2418977	6,71	0,99	OK	OK	Cable solar 22-F
1	1	53,9	33,82	0,015812351	63,2418977	6,83	1,00	OK	OK	Cable solar 22-F
1	1	53,9	33,82	0,015812351	63,2418977	6,88	1,01	OK	OK	Cable solar 22-F

Dades de l'inversor i mètode d'instal·lació

Inversor		
Potencia (kW)	Instalación	Tensión
50	Trifásico	400

Método de instalación	
Cables unipolares o conductores aislados en tubos en canalizaciones no ventilados	
B1	
3 XLPE	
Capa única sobre bandeja de escalera, soportes o bridas de amarre, etc.	

Resultats cablejat de l'inversor a la caixa de proteccions de CA

	Longitud (m)	CP (cos φ)	I (A)	Conductores por fase	I _{máx} (A)	Sección (mm²)	Circuitos compartidos	I _{adm} (A)	Factor T3	Nº circuitos
Inversor	2	1	72,17	1	90,21	50	1,00	151	1,10	1

Tamaño equivalente	Factor corrección	I _{adm} corr (A)	T3 conductor (m²)	Resistencia (mΩ/m)	ΔU (V)	ΔU/V (%)	Criterio tensión	Criterio I3	I _{sc} (A)	Tipo de cable
1	1	168,3	41,33	0,009594825	0,30	0,024	OK	OK	235800,075	H07RN-K (AS)

Resultats cablejat de la caixa de proteccions de CA a l'IGA

	Longitud (m)	FP (cos φ)	I (A)	Conductores per fase	I màx (A)	Secció (mm²)	Circuitos compartits	I adm (A)	Factor T3	Nº circuitos
Cuadro CA	9	1	72,37	1	90,21	50	1,00	174	1,10	1
Cables CA										
Posició Aparellament	Factor secció/longitud	Factor correcció (K)	Pi conductor (Ω/km)	Resistència total (Ω)	IR (V)	IR/N (V)	Temperatura cable	Temperatura amb càrrega	I m (A)	Tipus de cable
1	1	100,4	35,35	6,812937901	0,43	0,169	OK	OK	52944,3963	H07ZZ 4 (40)

6 INSTAL·LACIÓ GENERADORA ITC-BT-40

6.1 CLASSIFICACIÓ

Aquest tipus d'instal·lació es classifica com a “Instal·lacions Generadores Interconnectades”: son aquelles en les que existeix una connexió amb la Xarxa de Distribució Pública, on treballi en paral·lel amb ella.

6.1.1 Condicions per a la connexió

Els elements de protecció i les seves connexions al commutador seran precintables o es garantirà que no es podran modificar els paràmetres inicials i la Companyia Elèctrica podrà accedir de forma permanent a l'anomenat element. Portaran sistemes de protecció per sobretensió, subtensió, fora de límits de freqüència, sobrecàrrega i curtcircuit, etc.

6.1.2 Cables de connexió

Els cables de connexió hauran d'estar dimensionats per a una intensitat no inferior al 125 % de la màxima intensitat del generador i la caiguda de tensió entre el generador i el punt d'interconnexió a la Xarxa de Distribució Pública o a la instal·lació interior, no serà superior a l'1,5 %, per a la intensitat nominal.

6.1.3 Forma de l'ona

La tensió generada serà pràcticament sinusoidal, amb una taxa màxima d'harmònics, en qualsevol condició de funcionament de:

- Harmònics d'ordre parell 4/n.
- Harmònics d'ordre 3:5.
- Harmònics d'ordre imparell (≥5) 25/n.

La taxa d'harmònics és la relació, en %, entre el valor eficaç de l'harmònic d'ordre “n” i el valor eficaç del fonamental.

6.1 LOCALS HUMITS, MULLATS, SEGONS ITC-BT-30

Es consideren locals mullats aquells que el terra, sostre i parets estan impregnats d'humitat i puguin aparèixer gotes gruixudes d'aigua a causa de la condensació.

En el cas que comporta, les instal·lacions que estan a la intempèrie han de complir com a local mullat. Així, les canalitzacions seran estanques amb un grau de protecció IPX4 tret que els conductes siguin amb aïllant de 1.000 V i preparats per intempèrie. En cas d'utilitzar cable solar, preparat per a l'exterior i amb una tensió d'aïllament d'1,8 kV, es realitzarà tan sols connexions estanques que és el nostre cas. Si són superficials tindran un grau de corrosió 4.

En cas d'instal·lar aparellament amb aquestes condicions exteriors, aquesta complirà el tipus de protecció IPX4 dins d'una envoltant. S'intentarà evitar la condensació en qualsevol punt de la instal·lació. Així, doncs, es garantirà que totes les connexions seran estanques.

6.3 ELEMENTS I SISTEMES D'EMMAGATZEMATGE ELÈCTRIC

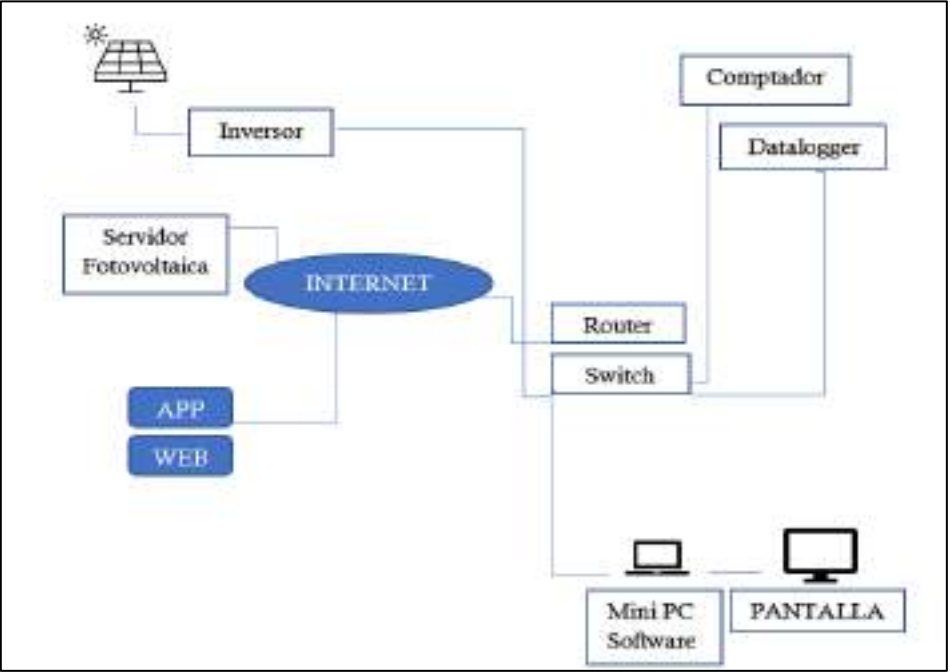
Els sistemes fotovoltaics descrits en el present projecte executiu, no contemplen la instal·lació de bateries ni cap altre sistema per emmagatzemar energia elèctrica.

6.4 SISTEMA DE MONITORITZACIÓ

El sistema de monitoratge té com a objectiu realitzar un seguiment en temps real de les principals variables de la instal·lació amb la finalitat d'examinar la producció i detectar possibles fallides en la mateixa.

El programa de monitoratge permetrà visualitzar *on-line* les principals variables que permeten conèixer el funcionament de la planta. El monitoratge es realitza mitjançant un dispositiu d'adquisició de dades o *datalogger*. Així, per a monitoritzar l'energia generada pel sistema fotovoltaic, s'encarregarà el *datalogger* amb un servidor WEB de l'inversor.

El mateix inversor proposat al disseny d'aquest projecte executiu té incorporat un *datalogger* i servidor WEB, essent el centre de comunicacions d'aquest equip. Així, la informació es dotarà d'un sistema de captura de dades de producció d'energia elèctrica. La connexió específica per tal de dur a terme aquesta instal·lació dependrà de l'inversor finalment escollit per a la instal·lació, ja que és específica per a cada marca i model. L'esquema general de connexió és el següent:



6.4.1 Comunicacions remotes

Amb la monitorització s'aconsegueix la presa de dades i tenir control de l'energia produïda i tots els paràmetres necessaris. Per tal de poder donar resposta a la possibilitat de monitoratge de la instal·lació, la comunicació de l'inversor amb el sistema de gestió i monitorització es preveu dur-la a terme a través d'un mòdul o *dongle* WLAN-FE. Aquest mòdul es connectarà a l'inversor per permetre la connexió del mateix amb el sistema de gestió de la instal·lació fotovoltaica. A través d'aquest mòdul es dotarà l'inversor de connexió a Internet, ja sigui per wifi o per cable ethernet UTP CAT 6. El mòdul escollit haurà de ser compatible amb l'inversor finalment seleccionat per a la instal·lació. El cablejat de comunicacions anirà separat del cablejat de xarxa elèctrica, i es farà transcórrer a través de tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama.

6.4.2 Aplicació de monitorització

El sistema de monitorització que es proposa és el que proporciona la pròpia marca HUAWEI de l'inversor i s'anomena “FUSIONSOLAR SMART PV MANAGEMENT SYSTEM”. Cal instal·lar el mesurador de potència DDSU666-H que proporciona, mitjançant una pinça amperimètrica, el consum en kW per a poder gestionar i tenir controlat en tot moment l'autoconsum, la producció i generació dels panells solars.

Imatges:



6.5 INSTAL·LACIÓ D'INTERCONNEIXIÓ I CONTROL ENERGÈTIC

Als autoconsums compartits la CDM contindrà un mòdul de comptatge normalitzat bidireccional per a baixa tensió. Es complirà amb tots els requisits establerts al reglament de Punts de Mesura (RD 1110/2007). S'instal·larà el comptador bidireccional amb la finalitat de captar la corba de càrrega. El comptador ha de ser homologat per companyia distribuïdora, segons el que aquesta exigeixi al demanar el punt de connexió.

7 MANTENIMENT I GARANTIES

El document de Manteniment i Garanties s’entregarà al promotor un cop finalitzada l’obra.

8 SEGURETAT I SALUT

El projecte executiu incorpora l’annex de l’Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, necessari per dur a bon terme l’execució de les obres i complir amb la llei. En aquest estudi s’especifiquen i descriuen les mesures de Seguretat i Salut que s’han de prendre en la realització de les obres, amb caràcter general i particular.

9 GESTIÓ DE RESIDUS

El projecte executiu incorpora l’annex de l’Estudi de la Gestió de Residus, necessari pel tractament dels residus generats durant l’execució de les obres i complir amb la llei.

10 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS

El projecte executiu incorpora l’annex del Plecs de Condicions Tècniques Generals Aplicables, on es descriu tota la normativa i l’organització de la construcció.

11 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES DE BAIXA TENSIÓ

El projecte executiu incorpora l’annex del Plec de Condicions Tècniques de Baixa Tensió, en particular les referents a la fotovoltaica.

12 PRESSUPOST

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ	38.190,77 €
13 % Despeses Generals	4.964,80 €
6 % Benefici industrials	2.291,45 €
Base imposable	45.447,02 €
21 % IVA	9.543,87 €
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	54.990,89 €

El projecte executiu incorpora l’annex del Pressupost detallat per partides.

13 CONCLUSIONS FINALS

Amb l'exposat en la present document i en els altres documents que componen aquest projecte executiu, s’entén adequadament descrita la instal·lació de referència, sense perjudici de qualsevol ampliació o aclariment que les autoritats competents o parts interessades considerin oportunes.

Pau Gabarra Mesalles

Col. 72697 - 4 (COAC)

Lleida, 27 de setembre de 2024

MI 2 - MEMÒRIA INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ

1.	DADES GENERALS
1.1	OBJECTE
1.2	ANTECEDENTS
1.3	FINALITAT
2.	CONSIDERACIONS GENERALS DE LA L'OBRA DE CONSTRUCCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ
2.1	LOCALITZACIÓ I EMPLAÇAMENT
2.2	DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI
2.3	afeccions a tercers
2.4	INFRAESTRUCTURA EXISTENT
2.5	CLASSIFICACIÓ DE L'ACTIVITAT
3.	BASES DE DISSENY
3.1	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ
3.2	SOLUCIÓ ADOPTADA
4.	RELACIÓ D'EQUIQS
4.1	SISTEMA ROOFTOP
4.2	AEROTERMIA_F
4.3	FANCOILS
4.4	DISTRIBUÏDORS, COL·LECTORS I ACUMULADORS
4.5	CONTROLS
4.6	RECOLLIDA DE CONDENSATS
4.7	CANONADES
5.	CÀLCUL DE LA INSTAL·LACIÓ
5.1	CONDICIONS EXTERIORS
5.2	CONDICIONS INTERIORS
5.3	DENSITAT D'OCUPACIÓ
5.4	COEFICIENTS DE TRANSMISIÓ DEL LOCAL
6.	EXIGÈNCIES I MUNTATGE
6.1	EXIGÈNCIA DE BENESTAR I HIGIENE
6.3	EXIGÈNCIES DE SEGURETAT (IT 1.3)
6.4	MUNTATGE
7.	MANTENIMENT I ÚS
7.1	INSTRUCCIONS DE SEGURETAT
7.2	INSTRUCCIONS DE MANTENIMENT I MANIOBRA
7.3	INSTRUCCIONS DE FUNCIONAMENT
8.	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA
9.	CONDICIONS GENERALS DE MANTENIMENT I ÚS DE LES INSTAL·LACIONS
10.	RECEPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS
11.	TERMINI DE GARANTIA
12.	TIPUS D'OBRA
13.	JUSTIFICACIÓ DE NO APORTACIÓ D'ESTUDI GEOTÈCNIC
14.	PRESSUPOST
15.	CONCLUSIONS FINALS

1 DADES GENERALS

1.1 OBJECTE

L'objecte del present document és el de descriure i definir el Projecte Executiu per a la implementació i reforma de les “Instal·lacions de Climatització” (**ICs**) ubicades al següent immoble de propietat municipal de Bellaguarda:

Edifici de la Sala Polivalent, localitzat al carrer Escoles, número 20, i amb referència cadastral 0888309CF1708N0001TW.

L'Ajuntament de Bellaguarda té com a objectiu una intervenció en l'esmentat edifici per tal d'adaptar-lo com a refugi climàtic de manera que els veïns del municipi disposin d'un espai públic amb un confort òptim durant els mesos més calorosos de l'any. Per aconseguir aquest objectiu cal una renovació del sistema actual de climatització per uns altres més eficients.

Les ICs proposades s'anomenaran “Instal·lacions de Climatització a la Sala Polivalent de Bellaguarda” (d'ara endavant “**El Projecte**”).

Totes les instal·lacions estaran ubicades a la localitat de Bellaguarda, comarca de les Garrigues, província de Lleida.

Es proposen els següents sistemes:

- 1) Per a la sala es proposa un sistema aire-aire d'expansió directa i instal·lació sobre coberta, en endavant **ROOFTOP**.
- 2) Per a la resta d'espais es proposa el sistema d'aerotermita amb ventiloconvectors (amb anglès *fancoils*), en endavant **AEROTERMIA_F**, substituint els radiadors existents.
- 3) Per a la producció de l'Aigua Calenta Sanitaria (ACS) es proposa que l'interacumulador existent s'escalfi amb el sistema d'aerotermita anteriorment esmentat.

El ROOFTOP és una solució de climatització integral i compacta, dissenyada per ser instal·lada al terrat de l'edifici. Aquest sistema combina tots els components necessaris per a la calefacció, refrigeració i ventilació en un sol xassis.

L'AEROTERMIA_F és una tecnologia de calefacció, refrigeració i producció d'ACS que extreu l'energia existent a l'aire exterior i la transmet a l'edifici. Funciona a través d'una bomba de calor aire-aigua reversible. En aquest cas es proposa una hibridació amb la caldera de gasoil existent.

Aquest document pretén descriure i legalitzar l'obra de construcció de El Projecte per tal d'exposar davant dels Organismes Competents i l'Administració, que la instal·lació reuneix les condicions i garanties mínimes exigides per la reglamentació vigent, amb el fi de poder autoritzar, licitar i legalitzar la instal·lació. Així mateix, també es defineixen en el present document les condicions generals mínimes que s'hauran de seguir per a l'adequat manteniment de la IC, un cop construïda i operativa.

És la voluntat de l'Ajuntament de Bellaguarda contribuir a la eficiència i reducció d'emissions. Per aquest motiu s'ha projectat la construcció de les presents ICs, contribuint així a:

- Emprar el propi auto-abastiment energètic elèctric que es proposa per a la Sala Polivalent.
- La reducció d'emissions de Gasos d'Efecte d'Hivernacle (**GEH**) associades al consum dels equips de climatització.

El Decret Llei 16/2019, de 26 de novembre, i la seva posterior modificació mitjançant el Decret llei 24/2021 de 26 d'octubre, modifica normes anteriors per a poder assolir en el termini més breu possible els objectius de la Llei 16/2017, de l'1 d'agost, del canvi climàtic, que té com a finalitats reduir les emissions de GEH i afavorir la transició cap a una economia neutra en emissions.

En compliment del Reial Decret de Liberalització Industrial R.D. 2135/1980 del 26 de Setembre i O.M. del 19 de Desembre que desenvolupa el mateix, de les Lleis 2/1974 del 13 de febrer i 74/1978 del 26 de desembre sobre Col·legis Professionals, es redacta aquest expedient, que consta dels documents establerts en la PORTADA de El Projecte. Així mateix, per a la tramitació del present expedient es tindrà en compte la Llei 30/1992 del 26 de novembre sobre Procediment Administratiu.

Es detallarà en El Projecte les diferents instal·lacions, amb la qual cosa es pretén sol·licitar als Organismes Oficials competents l'autorització administrativa corresponent per a l'execució de les obres que es recullen en El Projecte i permetin el desenvolupament de l'activitat en l'àmbit de la legislació vigent.

1.2 ANTECEDENTS

A finals de l'any 2023 es presenta a l'Ajuntament de Bellaguarda la “Memòria tècnica valorada de l'adaptació de la sala polivalent com a refugi climàtic”, on l'objecte d'aquesta memòria valorada era definir i valorar les obres necessàries per adaptar o convertir la sala polivalent de Bellaguarda en un refugi climàtic i en un edifici que no consumeixi combustibles fòssils, de manera que s'eliminin les emissions de diòxid de carboni (CO₂) a l'ambient.

En l'esmentada memòria es planteja una intervenció en l'edifici per tal d'adaptar-lo com a refugi climàtic de manera que els veïns del municipi disposin d'un espai públic amb un confort òptim durant els mesos més calorosos de l'any.

A més a més, donada la situació d'emergència climàtica del context actual, la memòria valorada busca que aquest sigui un edifici que no consumeixi combustibles fòssils i que per tant, no emeti gasos contaminants que agreugin la situació d'escalfament global.

Aprofitant la gran coberta lleugerament inclinada cap a sud de l'edifici, a la memòria també es proposa la instal·lació de panells solars fotovoltaics sobre aquesta coberta de manera que produeixin l'energia elèctrica necessària no només per alimentar el nou sistema de climatització de la sala sinó també per alimentar d'electricitat tota la lluminària i equipaments, com ara neveres d'aquesta sala polivalent.

Pel que fa a les seves prestacions, l'edifici complirà els requisits bàsics de qualitat establerts per la Llei d'Ordenació d'Edificació (LOE llei 38/1999) i desenvolupats principalment pel Codi Tècnic de l'Edificació (CTE RD. 314/2006). Igualment es dona compliment a la resta de normativa tècnica, d'àmbit estatal, autonòmic i municipal que li sigui d'aplicació.

El 2021 la Comissió EU va renovar els objectius del Pacte de les Alcaldies pel Clima i l'Energia per reduir les emissions GEH un 55 % al 2030, d'acord amb UE i plans nacionals, fer més efectiva l'adaptació als impactes del canvi climàtic i realitzar una transició climàtica justa. Els ajuntaments s'estan adherint al “Pacte de les Alcaldies-Europa per a reforçar l'acció d'una Europa més justa i climàticament neutra”, amb l'objectiu de renovar i ampliar l'ambició climàtica europea i inclou accions de mitigació, adaptació i resiliència i transició justa, sota un mateix paraigua i en una sola iniciativa.

El resultat que s'espera assolir és la realització d'aquestes ICs amb el màxim d'eficàcia i de qualitat del servei dins un marc de respecte al medi ambient i de sostenibilitat.

1.3 FINALITAT

Es realitzarà la següent inversió dedicada a la renovació de les actuals instal·lacions de climatització per unes noves que es definiran en el present projecte executiu, per tal d'aprofitar l'autoconsum elèctric que es proposa per a aquest equipament municipal i reduir costos, i a la vegada contribuir a la millora a la sostenibilitat del sistema.

Aquest projecte executiu ha estat dissenyat seguint les màximes pautes i criteris possibles de sostenibilitat. Tant a l'hora d'escollir la solució projectada, com a l'hora d'escollir els materials i els elements emprats per l'execució del projecte executiu, sempre s'ha tingut com a primer condicionant criteris que garanteixen una màxima sostenibilitat tant de l'execució de l'obra com de l'ús i del manteniment posterior d'aquesta.

Unes ICs ben plantejades per a reduir el màxim l'impacte ambiental del projecte executiu, pot representar, juntament amb altres actuacions que s'estiguin duent a terme al municipi en qüestió de millorar la sostenibilitat i eficiència energètica, una actuació de referència per a seguir avançant en la descarbonització i el autoconsum de la generació d'energia neta al municipi.

2 CONSIDERACIONS GENERALS DE LA L'OBRA DE CONSTRUCCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

2.1 LOCALITZACIÓ I EMPLAÇAMENT

L'emplaçament de l'obra de construcció de les ICs s'han projectat a la localitat de Bellaguarda, a l'edifici de la Sala Polivalent, segons la distribució descrita al plànol de localització.

Es tracta d'una parcel·la catalogada com a classe urbana, amb les següents dades cadastrals:

Referència Cadastral	Superfície gràfica
0888309CF1708N0001TW	1.287 m²

Amb les coordenades UTM corresponents:

Coordenades	X	Y
UTM Huso 31 - ETRS89	310864 m	4578587 m

A continuació es mostra la localització per Google Maps on es projecta la instal·lació.



2.2 DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI

L'edifici compta amb una planta baixa (superfície total construïda 604,78 m²) i una planta soterrani (superfície total construïda 747,80 m²). La planta baixa, amb accés directe des del carrer Escoles, és un s'hi ubica la Sala Polivalent (245'84 m²) i amb el seu escenari i que compta amb una alçada lliure interior de 5,30 metres. També s'hi van projectat una reserva d'espai per a magatzem, barra de bar, i cambres higièniques. A la planta soterrani, s'hi van distribuir els camerinos, la sala d'instal·lacions i espais de magatzem. Aquesta planta compta amb un accés independent des del carrer Darrera de l'Ajuntament i amb una comunicació interior amb la planta baixa mitjançant una escala a un dels costats de l'escenari.

La coberta principal de l'edifici és una coberta inclinada amb una lleugera pendent del 7% de nord a sud i rematada amb una xapa de color vermellós.

El cancell d'entrada i la zona dels serveis com la barra de bar i els banys de la planta baixa es va resoldre amb una coberta plana invertida que serà on s'instal·larà el ROOFTOP.



2.3 AFECTACIONS A TERCERS

El present projecte no presenta afeccions a tercers.

2.4 INFRAESTRUCTURA EXISTENT

L'edifici es troba construït i s'aprofitaran les següents parts de les instal·lacions generals:

- Quadres de Baixa Tensió (BT).
- Xarxa de sanejament.

2.5 CLASSIFICACIÓ DE L'ACTIVITAT

Les activitats a desenvolupar a l'edificació considerada és de tipus serveis i administratiu.

3 BASES DE DISSENY

3.1 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

3.1.1 Climatització de la sala

Per a renovar l'aire i climatitzar la Sala Polivalent es proposa el ROOFTOP.

Aquest sistema és una solució de climatització integral i compacta, dissenyada per ser instal·lada al terrat d'edificis comercials i industrials. Aquestes unitats combinen tots els components necessaris per a la calefacció, refrigeració i ventilació en un sol xassis, cosa que en facilita la instal·lació i el manteniment. La característica distintiva d'aquest sistema és el disseny tot-en-un, que inclou tant la unitat interior com l'exterior en un mateix bloc, eliminant la necessitat de connexions frigorífiques externes i reduint l'espai ocupat. Els sistemes ROOFTOP ofereixen diversos avantatges significatius, especialment en termes de eficiència i versatilitat. El disseny compacte i l'autocontingut facilita la instal·lació i minimitza l'ocupació d'espai valuós a l'edifici. Aquests sistemes són eficients en el maneig de grans volums d'aire, la qual cosa els fa ideals per a espais amplis. La integració de tecnologies avançades com el *free-cooling* i la recuperació de calor millora l'eficiència energètica, reduint els costos operatius a llarg termini.

A l'annex de característiques tècniques estan descrits i detallats els equips.

A l'annex de plànols es reflecteix la localització de la unitat exterior així com el traçat del tub interior distribuïdor.

3.1.2 Climatització de la resta d'espais

Per a la resta d'espais que actualment estan climatitzats amb els radiadors de la caldera de gasoil es proposa una hibridació amb el nou sistema AEROTERMIA_F.

Es tracta d'una aerotermia amb *fancoils* per a calefacció, refrigeració i ACS, que funciona a través d'una bomba de calor aire-aigua reversible que, a més de proporcionar calefacció i ACS, pot invertir-ne el funcionament per oferir refrigeració. Els radiadors existents es substituiran pels *fancoils*.

Una aerotèrmia del tipus **Bibloc** disposa de dues parts:

A - La unitat exterior que està composta per dos components:

Evaporador: és on hi ha el fluid refrigerant que absorbeix la calor de l'aire exterior.

Compressor: és el cor del sistema, que comprimeix el refrigerant i n'eleva la temperatura.

B -La unitat interior que està formada com a màxim per quatre components:

Condensador (intercanviador de calor): és on la calor es transfereix del refrigerant a l'aigua (en sistemes aire-aigua) o a l'aire (en sistemes aire-aire).

Interacumulador (dipòsit d'ACS): en sistemes aire-aigua és on s'emmagatzema l'aigua calenta sanitària.

Acumulador (dipòsit d'inèrcia): en sistemes aire-aigua és on s'emmagatzema l'aigua dels circuits de climatització.

Controlador: gestiona el funcionament del sistema, la temperatura i altres paràmetres.

En aquest cas, es proposa una aerotèrmia del tipus **Monobloc** on la diferència és el condensador també està a l'exterior, de fet tots els components relacionats en el procés de generació de fred i calor estan a la unitat exterior compacta.



A l'annex de característiques tècniques estan descrits i detallats els equips.

A l'annex de plànols es reflecteix la localització de la unitat exterior i el dibuix de la hibridació proposada.

3.2 SOLUCIÓ ADOPTADA

Es projecten les ICs d'acord amb els criteris següents:

- Disseny de sistemes zonals amb possibilitat d'ús independent d'acord amb les diferents necessitats de cada espai.
- Refrigeració mitjançant producció d'energia frigorífica amb Cabal Variable de Refrigerant (**VRF**, *Variable Refrigerant Flow*) d'un tub. El VRF és un sistema Aire-Gas-Aire de cabal variable de refrigerant que suma els avantatges de l'expansió directa i control de regulació (*inverter*). Aquest sistema permet regular el flux de refrigerant (R-32 o R410-A) segons la capacitat necessària.
- Especial atenció a l'ús racional de l'energia amb incorporació a cada unitat terminal d'un sistema de control automàtic de regulació de temperatura ambient d'acord a la demanda particular, evitant la seva climatització quan no sigui necessari i utilitzant així només l'energia requerida.

Per tant es proposen sistemes VRF d'alt rendiment, que treballin amb els refrigerants R-32 o R410-A, i incorporin l'última tecnologia de control *inverter* en tots els models d'unitats exteriors. Aquesta tecnologia té molts avantatges, des del disseny del sistema fins a la instal·lació i fase operativa.

4 RELACIÓ D'EQUIQS

Es projecten els següents equips:

4.1 SISTEMA ROOFTOP

Per a climatitzar la Sala Polivalent s'instal·larà a la coberta una unitat ROOFTOP de la marca "BALTIC" model "BAH095M5M" de 112,10 kW (quilovats) en fred i 93,80 kW en calor, amb un cabal de climatització de 19.500 m3/h i amb un 40 % de cabal de ventilació, o equivalent. Les seves característiques principals són les descrites a la fitxa tècnica que s'adjunta als annexos de El Projecte. La conducció de l'aire es realitzarà mitjançant un tub helicoidal galvanitzat que complirà amb la Instrucció Tècnica (IT) 1.3.4.2.10.2 del Reglament d'instal·lacions Tèrmiques als Edificis (RITE). Aquest conducte complirà, quant a materials i construcció, així com en relació a la velocitat i pressió màxima en el mateix, les Normes UNE-EN 12237 per a conductes metàl·lics. La difusió de l'aire es realitzarà a través de tuberes esfèriques orientables.

4.2 AEROTERMIA_F

Es proposa una aerotèrmia del tipus monobloc per a calefacció, refrigeració i ACS, amb refrigerant R-32, marca "KOSNER" model "AQUARIS MD 18T R32 PRO" amb una capacitat nominal de refrigeració de 18,50 kW i una capacitat nominal calorífica de 18 kW, o equivalent. Les característiques principals d'aquest equip són les descrites a les fitxes tècniques que s'adjunten als annexos de El Projecte.

4.3 FANCOILS

Es substituiran els radiadors per *fancoils* (ventiloconvertors) de la marca "KOSNER" model "KFCI", o equivalent. Cinc unitats del model "KFCI-500SLIX", o equivalent, amb una capacitat nominal de refrigeració de 4.850 W i una capacitat nominal calorífica de 6.040 W. Dos unitats del model "KFCI-800SLIX", o equivalent, amb una capacitat nominal de refrigeració de 8.250 W i una capacitat nominal calorífica de 10.020 W.

4.4 DISTRIBUÏDORS, COL·LECTORS I ACUMULADORS

En aquest cas s'aprofita el col·lector existent de la caldera de gasoil i l'interacumulador de l'ACS.

S'incorporarà un dipòsit d'inèrcia de 150 litres al circuit de sortida de la AEROTERMIA_F i abans del col·lector de distribució.

4.5 CONTROLS

Les ICs estaran equipades amb controls de la corresponent marca de les unitats. Les principals característiques d'aquests dispositius són les descrites a les fitxes tècniques que s'adjunten als annexos de El Projecte.

Aquests controladors permeten a l'usuari ajustar tots els paràmetres de funcionament.

Funcions de Control:

- Control d'arrencada i parada.
- Velocitat del ventilador: alta, mitjana i baixa.
- Ajustos de temperatura.
- Mode de funcionament: refrigeració, calefacció, només ventilació.
- Oscil·lació de deflector: activada - desactivada.
- Indicador de neteja de filtres.
- Funció d'autodiagnòstic.
- Temporitzador de funció d'arrencada i parada.

4.6 RECOLLIDA DE CONDENSATS

Els *fancoils* per a drenar els condensats aniran connectades a xarxa d'evacuació d'aigües, mitjançant canalització de PVC de 20 mm de diàmetre. El desguàs ha de tenir una inclinació mínima d'1/100. El recorregut màxim de cada tub de desguàs no ha de superar els 20 m. La canonada suspesa anirà recolzada a intervals d'1,5 a 2 m. Per evitar condensacions la canonada s'haurà d'aïllar convenientment.

Les unitats interiors es connectaran a la xarxa d'evacuació per gravetat, i en cas necessari es podria fer mitjançant bomba de condensats incorporada a la pròpia unitat.

4.7 CANONADES

Les xarxes de canonades s'han dissenyat tenint en compte que les recirculacions siguin completes d'acord al criteri de retorn integral, de manera que la pèrdua de càrrega en trams rectes sigui inferior a 50 mm.c.a./m., i sense sobrepassar velocitats de 4 m/s.

La diferència de pressió en els diferents punts del circuit no sobrepassarà el 15 % del valor mitjà. Totes les canonades dissenyades per a aquest projecte ho han estat tenint en compte com a mínim la IT 1.2.4.2 del RITE i a més de les normes UNE corresponents.

El material d'aïllament serà incombustible i no contindrà substàncies que es prestin a la formació de microorganismes en ell. No desprendrà olors a la temperatura a què està sotmès, no patirà deformacions com a conseqüència de les temperatures ni a causa d'una accidental formació de condensacions. Serà compatible amb les superfícies a les quals serà aplicat, sense provocar corrosió de les canonades en les condicions d'ús. S'ajustarà a la norma UNE 100171 i UNE 100172.

Totes les vàlvules seran estanques, interiorment i exteriorment.

La folgança entre canonades, o entre aquestes i els paraments, un cop col·locat l'aïllament, no serà inferior a 3 cm. En els trams corbs, els tubs no presentaran aixafaments ni altres deformacions en la seva secció transversal. L'estesa de les canalitzacions en les alineacions rectes s'executarà amb desviacions inferiors al 2 %.

Els suports de les canonades seran els suficients perquè, un cop calorifugades, no es produeixin fletxes superiors al 0'2 %, ni exerceixin esforços sobre els aparells o elements als quals estan unides.

5 CÀLCUL DE LA INSTAL·LACIÓ

La càrrega frigorífica de cada instal·lació s'ha determinat seguint els criteris establerts en la IT 1.1 del RITE amb la qual cosa s'ha d'obtenir les adequades condicions de benestar, seguretat i ús racional de l'energia.

5.1 CONDICIONS EXTERIORS

Es determinen les condicions exteriors de El Projecte, necessàries per al càlcul de la demanda tèrmica màxima instantània, tenint en compte els factors següents:

- Característiques constructives i orientacions de façanes.
- Factor solar i protecció de les superfícies envidrades.
- Horaris de funcionament de la instal·lació.
- Guany interns de calor per ocupació, il·luminació i equips.
- Ocupació i la seva variació en el temps i l'espai.
- Índexs de ventilació i extraccions.

Les condicions termo-higromètriques exteriors de càlcul s'estableixen d'acord amb el RITE i les seves normes UNE respectives.

5.2 CONDICIONS INTERIORS

S'ha aplica el punt IT 1.1.4.1 i IT 1.1.4.2 del RITE per a determinar les condicions de la qualitat tèrmica de l'ambient i de l'aire interior.

5.3 DENSITAT D'OCUPACIÓ

La densitat d'ocupació dels locals es determina segons el Codi Tècnic de l'Edificació (**CTE**). DB SI: Seguretat en cas d'Incendis.

El càlcul de les càrregues frigorífiques es realitza considerant una simultaneïtat en l'ocupació del 100 % del valor màxim.

5.4 COEFICIENTS DE TRANSMISIÓ DEL LOCAL

Per a la determinació de les resistències tèrmiques de cadascun dels elements de tancament de l'edifici es procedeix segons les normes i coeficients de conductivitat tèrmica indicats en el corresponent DB HEn Limitació de la demanda energètica.

6 EXIGÈNCIES I MUNTATGE

6.1 EXIGÈNCIA DE BENESTAR I HIGIENE

Apartats:

6.1 .1 Qualitat tèrmica de l'ambient (IT 1.1.4.1)

Les condicions interiors dels locals s'estableixen per aconseguir la sensació dels seus ocupants segons l'activitat metabòlica d'aquests (1,2 met) i el seu grau de vestimenta (0,5 clo a l'estiu i 1 clo a l'hivern).

D'altra banda, la temperatura seca T de l'aire està compresa entre 20 °C i 27 °C, per la qual cosa s'aplica la formula detallada a l'IT 1.1.4.1.3 2.b.

L'exigència de qualitat tèrmica de l'ambient es considera satisfeta en el disseny i dimensionament de la instal·lació tèrmica. Per tant, tots els paràmetres que defineixen el benestar tèrmic es mantenen dins dels valors establerts.

A continuació s'expressen els límits que es compleixen a la zona ocupada:

Paràmetres	Límit
Temperatura operativa a l'estiu (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humitat relativa a l'estiu (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa a l'hivern (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humitat relativa a l'hivern (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocitat mitjana admissible per difusió per mescla (m/s)	$V \leq 0,17$

A la taula següent es mostren els valors de les condicions interiors de disseny de El Projecte:

Condicions interiors de disseny				
Referència	Estiu		Hivern	
	T (°C)	HR (%)	T (°C)	HR (%)
Sala Polivalent	26	50	21	40

6.1.2 Qualitat de l’aire interior (IT 1.1.4.2)

Per al manteniment d'una qualitat de l'aire ambient en els locals es seguirà els criteris de ventilació establerts en la Norma UNE-EN 13779 i UNE-EN 100713.

En funció del local a climatitzar, la categoria de qualitat de l'aire interior (**IDA**) que s'haurà d'assolir en aquest cas serà l'IDA3, segons la IT 1.1.4.2.2.

Aplicant-se la taula 1.4.2.1 del la IT 1, s'adopta un cabal d'aire exterior de ventilació de 8 dm³/s per persona. No està permès fumar dins dels locals.

L'aire interior de ventilació s'introduirà degudament filtrat segons l'apartat I.T.1.1.4.2.4. Es considera un nivell de qualitat de l'aire exterior (**ODA**) per a tota la instal·lació ODA1 (aire pur que pot contenir partícules sòlides, p.e. pol·len, de forma temporal).

Filtres previs				
Aire	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F7	F6	F6	G4
ODA 2	F7	F6	F6	G4
ODA 3	F7	F6	F6	G4
ODA 4	F7	F6	F6	G4
ODA 5	F6/GF/F9	F6/GF/F9	F6	G4
Filtres finals				
Aire	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2	F9	F8	F7	F6
ODA 3	F9	F8	F7	F6
ODA 4	F9	F8	F7	F6
ODA 5	F9	F8	F7	F6

Les classes de filtració emprades en la instal·lació compliran amb el que estableix la taula 1.4.2.5 per a filtres previs i finals. S'empraran prefiltres i filtres F6 i F7.

L'aire d'extracció (**AE**) es classifica en funció de l'ús de l'edifici o local. En aquest cas es classifica com a AE1 (baix nivell de

contaminació) podent-se retornar als locals. En lavabos, l'aire d'extracció serà AE3, alt nivell de contaminació, havent-se d'expulsar a exterior independentment de la resta.

6.1.3 Exigència d'higiene (IT 1.1.4.3)

En relació a les obertures de servei per a neteja de conductes i plenums d'aire, s'instal·laran registres d'inspecció en els falsos sostres en correspondència amb els registres a la xarxa de conductes per permetre tasques de manteniment.

6.1.4 Qualitat de l'ambient acústic

El sistema de climatització té un nivell d'emissió de sorolls reduït i els ventiladors dels climatitzadors d'impulsió disposen d'aïllament termoacústic.

Els nivells de soroll es mantindran per sota dels valors establerts en el DB-HR Protecció enfront del soroll del CTE.

6.2 EXIGÈNCIES D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA (IT 1.2)

El procediment de verificació del compliment d'aquesta Instrucció Tècnica serà el simplificat, i se seguiran les seqüències descrites a l'apartat 1.2.2 de la mateixa.

6.2.1 Sistema de climatització

S'instal·la un sistema de volum variable de refrigerant com a sistema de climatització. En aquest document ja es donen una sèrie de consideracions a favor de la solució adoptada.

6.2.2 Eficiència energètica en la generació de fred (IT 1.2.3.1)

Les unitats de producció de El Projecte utilitzen energies elèctriques ajustant-se a la càrrega màxima simultània de les instal·lacions servides considerant els guanys o pèrdues de calor a través de les xarxes de canonades dels fluids portadors, així com l'equivalent tèrmic de la potència absorbida pels equips de transport de fluids. Es dotarà de sistemes de generació de fred segons les característiques climàtiques de la zona on s'ubica l'edifici.

6.2.3 Càrregues tèrmiques

Els sistemes de climatització i els seus sistemes de control emprats permeten parcialitzar la potència dels generadors, per tal d'adaptar la producció d'energia tèrmica de refrigeració o calefacció a la demanda de càrregues parcials.

6.2.4 Coeficients EER dels equips

Les unitats exteriors presentaran un rendiment de refrigeració EER (*Energy Efficiency Ratio*) d'entre 3'28 de les unitats de major potència i 3'51 de la resta.

6.2.5 Classe d'eficiència energètica d'equip

En base al EER de les màquines de climatització, aquestes es classifiquen segons l'eficiència energètica que ofereixen.

6.2.6 Fraccionament i escalonament de potències

Es disposarà de les unitats de climatització en nombre, potència i tipus adequats, en base al perfil de la demanda d'energia tèrmica prevista en els locals climatitzats.

Els sistemes que climatitzaran l'edifici, disposaran de compressors hermètics, que juntament amb el sistema de regulació i control, tindran la capacitat d'esglaonar i parcialitzar la potència per ajustar-se a la variació de la demanda tèrmica.

6.2.7 Xarxes de canonades i conductors de calor i fred

L'aïllament de les canonades s'ha realitzat segons la I.T 1.2.4.2.1.1 “Procediment simplificat”.

Aquest mètode defineix els gruixos d'aïllament segons la temperatura del fluid i l'exterior de la canonada sense aïllar. Les taules 1.2.4.2.1 i 1.2.4.2.2 mostren l'aïllament mínim per a un material amb conductivitat de referència a 10 °C de 0'040 kcal/h m °C. S'aïllaran les canonades de gas i les de líquid.

L'estanquitat a les xarxes de conductes es garanteix a causa que la seva fabricació obeeix a tot l'expressat a la Norma UNE-100101 i UNE-100105.

Les xarxes de conductes tindran una estanquitat corresponent a la classe B.

Les caigudes de pressió màximes admissibles es defineixen en la IT 1.2.4.2.4.

6.2.8 Control de les instal·lacions tèrmiques (IT 1.2.4.3)

Aquestes instal·lacions tèrmiques estaran dotades de sistemes de control automàtic que mantinguin les condicions de disseny previstes en els locals, ajustant els consums d'energia a les variacions de la càrrega tèrmica.

Atès que el sistema instal·lat controlarà tant la ventilació, la refrigeració, la calefacció i el seu grau d'humitat relativa, es classifica com a THM-C4 (Taula 2.4.3.1 d'IT 1.2.4.3.2).

Els equips estan dissenyats per a controlar la qualitat de l'aire interior.

6.2.9 Comptabilització de consum elèctric (IT 1.2.4.4)

Els equips de condicionament d'aire disposaran de dispositius per a mesurar el consum d'energia elèctrica i les hores de funcionament del generador.

6.2.10 Recuperació d'energia (IT 1.2.4.5)

El disseny de la IC ha estat realitzat tenint en compte la zonificació, per obtenir un elevat benestar i estalvi d'energia. S'han considerant els espais interiors i la seva orientació, així com el seu ús, ocupació i horari de funcionament.

No es preveu instal·lar recuperadors d'energia d'extracció, ja que per les condicions climàtiques en què s'ubica l'edifici, no resulta recomanable.

6.2.11 Aprofitament d'energies renovables (IT 1.2.4.6)

En aquest cas es té en compte aprofitar el projecte previst de generació elèctrica mitjançant una instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum.

6.2.12 Limitació de la utilització d'energia convencional

S'enumeren els punts per a justificar el compliment d'aquesta exigència:

1. El sistema de calefacció emprat no és un sistema centralitzat que utilitzi l'energia elèctrica per "efecte Joule".
2. No es contempla en el projecte l'ús de cap combustible sòlid d'origen fòssil en les instal·lacions tèrmiques.
3. No es realitzen processos successius de refredament i escalfament.

6.3 EXIGÈNCIES DE SEGURETAT (IT 1.3)

Apartats:

6.3.1 Seguretat en la generació de calor i fred (IT 1.3.4.1)

Els generadors de calor i fred utilitzats en la instal·lació compliran amb el que estableix la IT 1.3.4.1.1 Condicions generals del RITE.

6.3.2 Sala de màquines

No és d'aplicació aquest punt.

6.3.3 Xarxes de canonades i conductes de calor i fred (IT 1.3.4.2)

Totes les canonades estaran protegides contra corrosions i contra contactes amb materials agressius a la seva naturalesa estant al dispostat en la IT 1.3.

Se seguiran les indicacions descrites en el punt IT 1.3.4.2 quant a diàmetres de connexió circuits, expansions, dilatacions, cop d'ariet, plenums, etc.

Tots els aparells amb parts mòbils disposaran d'elements de protecció d'acord amb els reglaments de seguretat en les màquines.

Es col·locaran les vàlvules necessàries per poder aïllar tot element bàsic de la instal·lació per a la seva substitució o reparació.

6.3.4 Conducció d'aire

El conducte de refrigeració complirà amb l'exposat a la UNE-EN 13403 (Ventilació d'edificis. Conductes no metàl·lics. Xarxa de conductes de planxes de material aïllant).

El revestiment interior del conducte tindrà una resistència mecànica que permeti suportar els esforços als quals es veurà sotmesa durant les tasques de neteja i manteniment que estableix la norma UNE 100.012 sobre higienització de sistemes de climatització.

Per al disseny dels suports del conducte se seguirà les instruccions que dicti el fabricant.

El càlcul i el dimensionament del conducte, així com elements complementaris es realitzarà conforme a la IT 1.3.4.2.10, conductes d'aire del RITE.

6.3.5 Seguretat d'utilització

Totes les superfícies amb temperatura superior a 60 °C amb les quals existeixi possibilitat de contacte accidental estaran convenientment aïllades.

Els equips i aparells hauran d'estar situats de manera que faciliti la seva neteja, manteniment i reparació. Els que hagin d'estar ocults tindran un accés fàcil.

Els aparells de control, mesura, protecció i maniobra estaran en llocs visibles i accessibles.

Les conduccions de les instal·lacions hauran d'estar senyalitzades segons la norma UNE 100100.

Totes les instal·lacions tèrmiques disposaran d'instruments de mesura per supervisar totes les magnituds i valors dels paràmetres importants que intervenen en el funcionament de la mateixa.

6.4 MUNTATGE

Se seguiran les seqüències descrites en la IT 2.

Totes les xarxes de circulació de fluids portadors han de ser provades hidroestàticament, per tal d'assegurar la seva estanquitat, abans de quedar ocultes per obres de paleta, material de rebliment o pel material aïllant.

Són vàlides les proves realitzades d'acord a la norma UNE 100151.

Es consideren vàlides les proves finals que es realitzin seguint les instruccions indicades en la norma UNE-EN 12599:01 pel que fa als controls i mesuraments funcionals, indicats en els capítols 5 i 6.

Les instal·lacions tèrmiques han de ser ajustades als valors de les prestacions que figurin en aquest projecte, dins dels marges admissibles de tolerància.

L'empresa instal·ladora haurà de presentar un informe final de les proves efectuades que contingui les condicions de funcionament dels equips i aparells.

S'instal·larà el comptador bidireccional amb la finalitat de captar la corba de càrrega. El comptador ha de ser homologat per companyia distribuïdora, segons el que aquesta exigeixi al demanar el punt de connexió.

7 - MANTENIMENT I ÚS

En els manuals d'instal·lació de les màquines, annexats a El Projecte, s'indiquen les exigències que s'han de complir, no obstant això en el certificat final d'obra es lliurarà un amb la instal·lació completa.

S'han de seguir els continguts que s'han detallat en la IT 3, per assegurar que el seu funcionament, al llarg de la seva vida útil, es realitzi amb la màxima eficiència energètica, garantint la seguretat, la durabilitat i la protecció del medi ambient, així com les exigències establertes en El Projecte.

La instal·lació es mantindrà d'acord amb les operacions i periodicitats contingudes en el programa de manteniment preventiu establert en el "Manual d'Ús i Manteniment" que seran, almenys, les indicades en la taula 3.1 de la IT 3 per a la instal·lació.

És responsabilitat del mantenidor autoritzat o del director de manteniment, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva, l'actualització i adequació permanent de les mateixes a les característiques tècniques de la instal·lació.

L'empresa mantenidora realitzarà una anàlisi i avaluació periòdica del rendiment dels equips generadors de climatització en funció de la seva potència tèrmica nominal, mesurant i registrant els valors, d'acord amb les operacions i periodicitats de la taula 3.3. de la IT 3.

7.1 INSTRUCCIONS DE SEGURETAT

Les instruccions de seguretat seran adequades a les característiques tècniques de la IC concreta i el seu objectiu serà reduir a límits acceptables el risc que els usuaris o operaris pateixin danys immediats durant l'ús de la instal·lació.

En el cas d'aquestes ICs aquestes instruccions han d'estar clarament visibles al costat d'aparells i equips, amb absoluta prioritat sobre la resta d'instruccions i han de fer referència, entre d'altres, als següents aspectes de la instal·lació: parada dels equips abans d'una intervenció; desconnexió del corrent elèctric abans d'intervenir en un equip; col·locació d'advertències abans d'intervenir en un equip, indicacions de seguretat per a diferents pressions, temperatures, intensitats elèctriques, etc.; tancament de vàlvules abans d'obrir un circuit hidràulic.

7.2 INSTRUCCIONS DE MANTENIMENT I MANIOBRA

Les instruccions de maneig i maniobra, seran adequades a les característiques tècniques de la instal·lació concreta i han de servir per efectuar la posada en marxa i aturada de les ICs, de forma total o parcial, i per aconseguir qualsevol programa de funcionament i servei previst.

En el cas d'aquestes ICs aquestes instruccions han d'estar situades en lloc visible i han de fer referència, entre d'altres, als aspectes

de la instal·lació següents: seqüència d'arrencada de bombes de circulació; limitació de puntes de potència elèctrica, evitant posar en marxa simultàniament diversos motors a plena càrrega; utilització del sistema de refredament gratuït en règim d'estiu i d'hivern.

7.3 INSTRUCCIONS DE FUNCIONAMENT

El programa de funcionament, serà adequat a les característiques tècniques de la instal·lació concreta per tal de donar el servei demandat amb el mínim consum energètic.

En el cas d'aquestes ICs comprendrà els aspectes següents:

- Horari de posada en marxa i parada de la instal·lació.
- Ordre de posada en marxa i parada dels equips.
- Programa de modificació del règim de funcionament.
- Programa de parades intermèdies del conjunt o de part d'equips.
- Programa i règim especial per als caps de setmana i per a condicions especials d'ús dels locals o de condicions exteriors excepcionals.

8 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

L'alimentació elèctrica de la unitat exterior serà a base de fil de coure unifilar XLPE, lliure d'halògens de secció adequada.

Les alimentacions elèctriques a unitats interiors s'han de fer mitjançant cable trenat lliure d'halògens i no productor de fums.

Les línies de comunicació entre les unitats interiors i exteriors, mitjançant cable de les mateixes característiques, o sigui trenat lliure d'halògens i no productor de fums.

9 CONDICIONS GENERALS DE MANTENIMENT I ÚS DE LES INSTAL·LACIONS

Totes les instal·lacions i mitjans relatius a El Projecte s'hauran de conservar en bon estat de funcionament d'acord amb el que s'estableix en cada cas, o en les disposicions vigents que seran d'aplicació. La responsabilitat derivada de l'obligació imposada en el punt anterior recaurà en la Propietat corresponent quant al seu manteniment i ocupació.

En els Plecs de Condicions s'estableixen algunes de les operacions d'inspecció control i manteniment de determinades instal·lacions.

En el seu defecte, la Propietat requerirà de la Direcció Facultativa a l'hora de la recepció definitiva de l'obra, el pla de manteniment, control i ús de les instal·lacions, entenent-se que si així no ho fes, la Propietat correrà amb els riscos i responsabilitats derivades de la carència o mala execució de les inspeccions, control i manteniment.

La Propietat designarà una persona, persones o entitat competent per realitzar les oportunes revisions i procedir en el seu cas per, personal qualificat i autoritzat propi o contractat, a les reparacions i substitucions dels elements o parts de les instal·lacions i mitjans, que en el curs d'aquelles inspeccions presentin defectes o avaries. El personal serà expressament encarregat i instruït per a la manipulació de les instal·lacions.

El personal de manteniment estarà dotat i obligat a utilitzar tots els dispositius i mitjans de protecció personal, eines i peces de seguretat exigits per eliminar o reduir els riscos professionals tals com cascos, ulleres, banquetes aïllants, etc.

De les operacions referides, la seva naturalesa, forma concreta en què s'han dut a terme i la data en què s'han realitzat, quedarà constància documental en poder de la Propietat per al seu coneixement.

Qualsevol anormalitat que s'observi en l'estat o funcionament de les instal·lacions i mitjans haurà de ser posat immediatament en coneixement de la persona competent designada per a les revisions i manteniment de les instal·lacions.

Tota operació de manteniment que pugui representar risc d'incendis o explosió o qualsevol altre risc s'efectuarà adoptant les mesures de precaució oportunes.

10 - RECEPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

Abans de la recepció provisional i definitiva, la Direcció Facultativa en nom de la total fiabilitat i garantia de les instal·lacions ordenarà l'execució de totes les proves que consideri necessàries a efectuar per una Entitat Col·laboradora de les Administracions Públiques competents, sent per compte de la Contracta tots els costos i despeses originats per aquestes proves. L'Entitat Col·laboradora serà designada per la Direcció Facultativa.

11 - TERMINI DE GARANTIA

L'entitat que executi les obres exposades haurà d'oferir una garantia sobre les mateixes per un període no inferior a 2 anys.

12 - TIPUS D'OBRA

El conjunt d'obres a realitzar atenent el present projecte es consideren com una obra completa.

13 - JUSTIFICACIÓ DE NO APORTACIÓ D'ESTUDI GEOTÈCNIC

El present projecte no contempla modificacions de l'estructura existent, la qual ja es troba executada. És per això que no es considera necessari aportar un estudi geotècnic.

14 - PRESSUPOST

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ	108.137'23 €
13 % Despeses Generals	14.057'84 €
6 % Benefici industrials	6.488'23 €
Base imposable	128.683'30 €
21 % IVA	27.023'49 €
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	155.706'79 €

El projecte executiu incorpora l'annex del Pressupost detallat per fases i partides.

15 - CONCLUSIONS FINALS

Amb l'exposat en el present document i en els altres documents que componen aquest projecte executiu, s'entenen adequadament descrites les instal·lacions de referència, sense perjudici de qualsevol ampliació o aclariment que les autoritats competents o parts interessades considerin oportunes.

Pau Gabarra Mesalles
Col. 72697 - 4 (COAC)
Lleida, 27 de setembre de 2024

II. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

DG U - DEFINICIÓ URBANÍSTICA I D'IMPLANTACIÓ

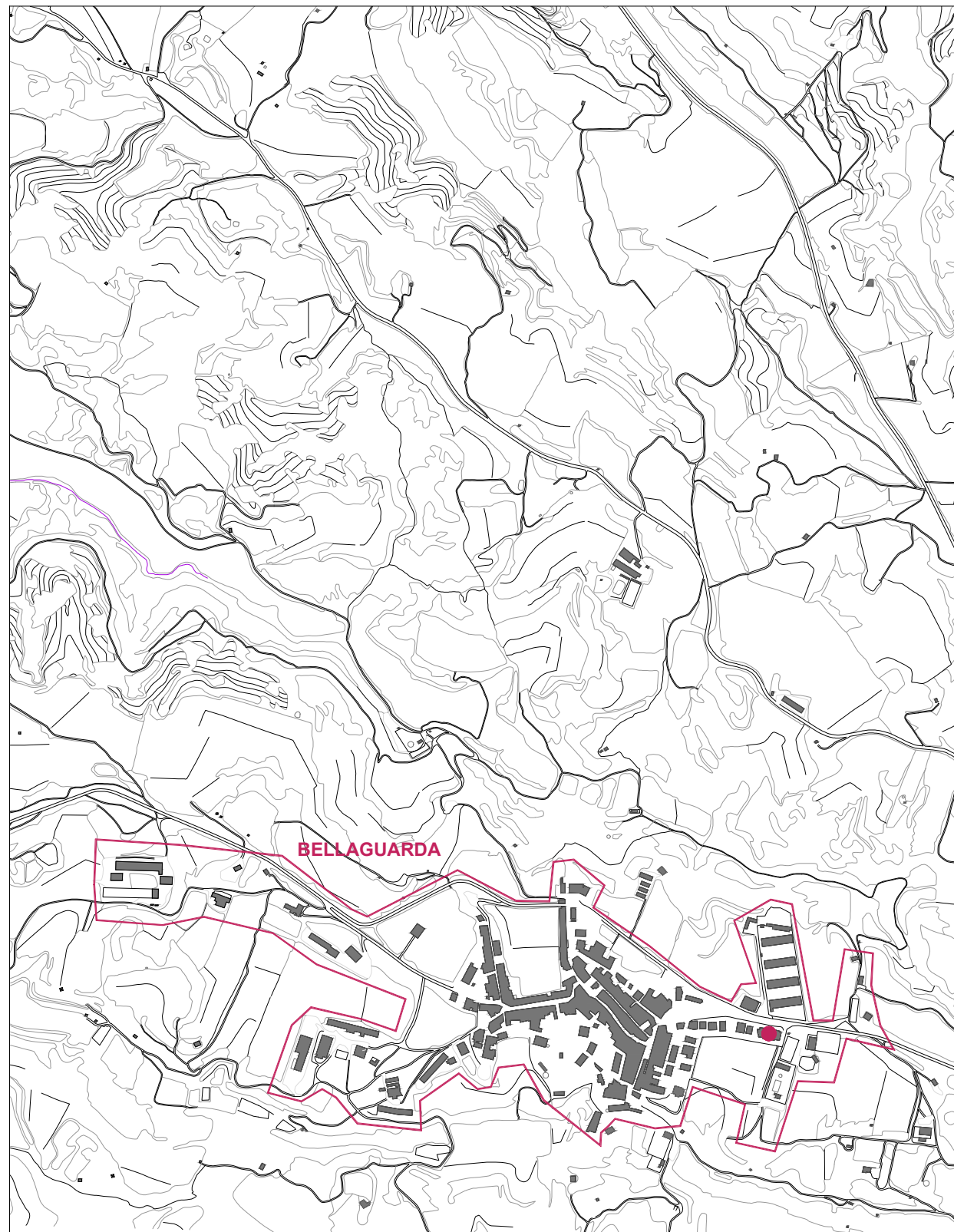
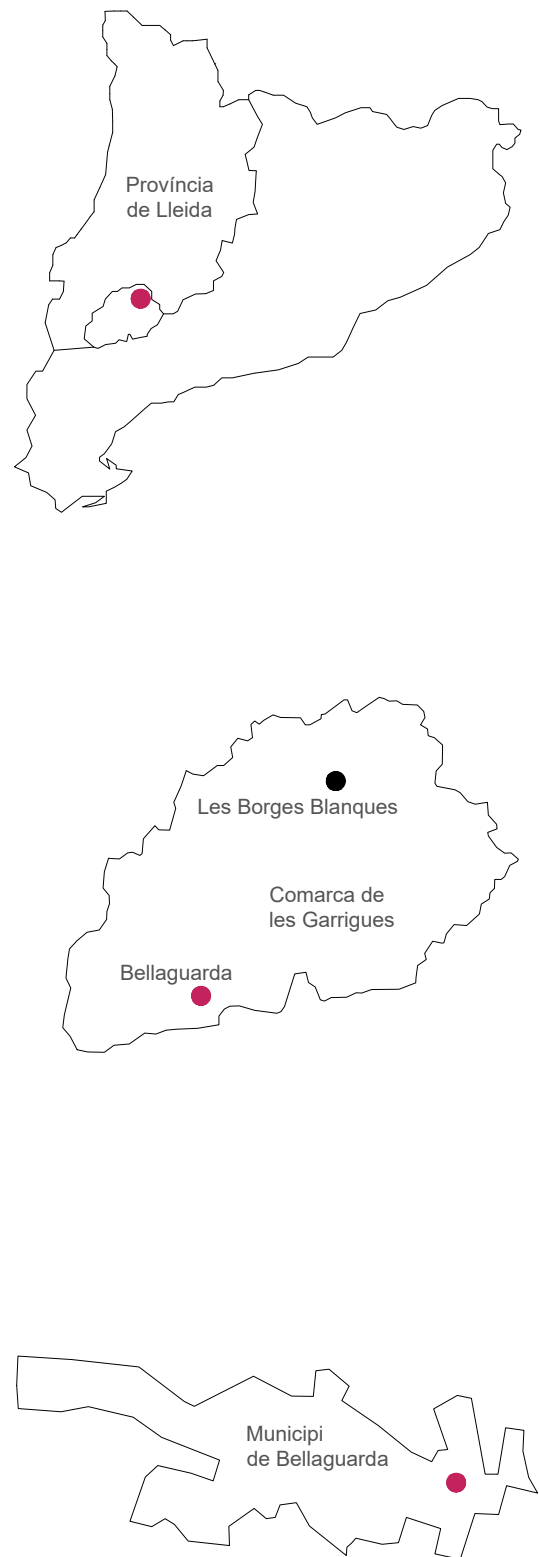
- U01 – SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT
- U02 – ENTORN PARCEL·LA

DG A – DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA ESTAT ACTUAL

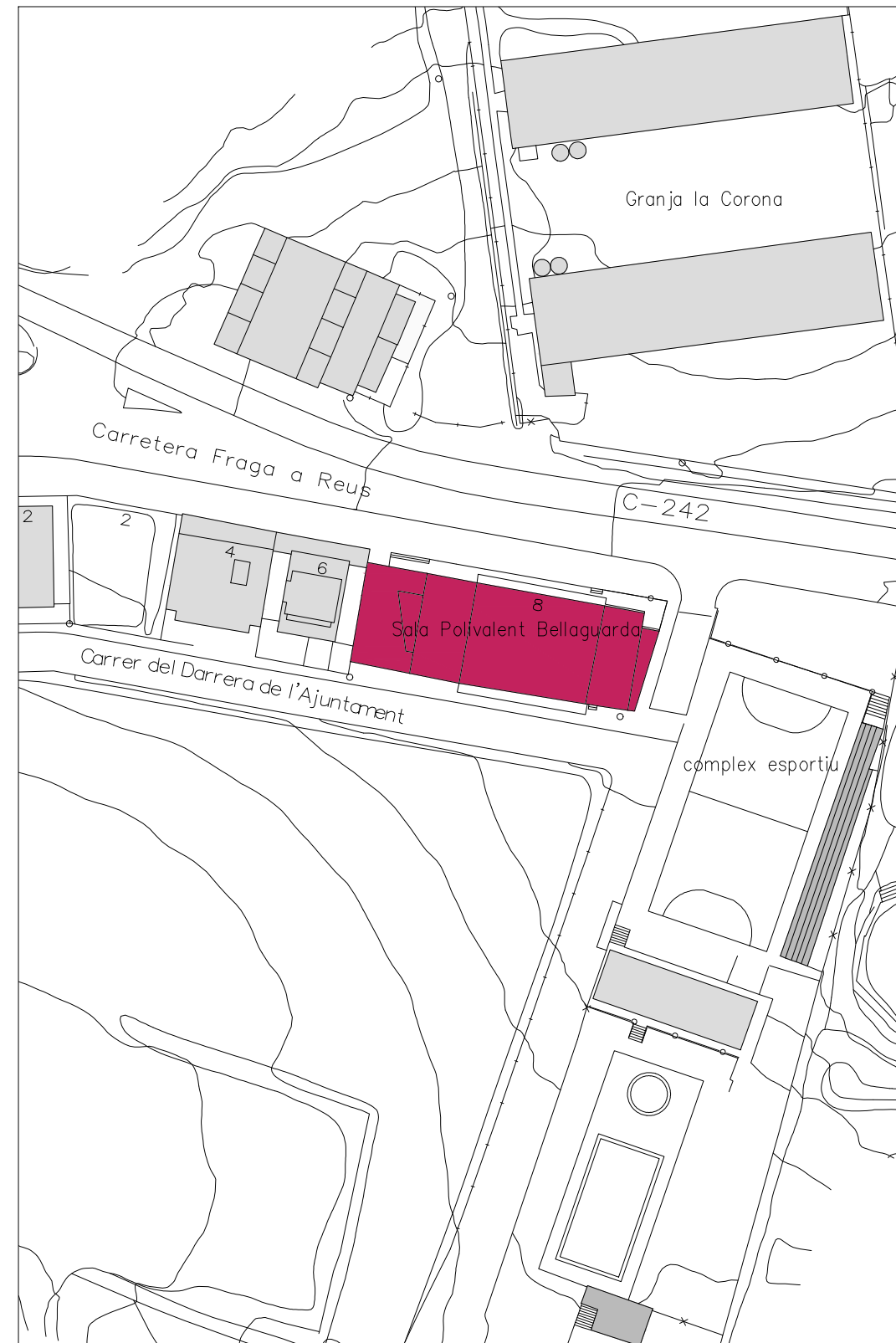
- A01 – PLANTA SOTERRANI
- A02 – PLANTA BAIXA
- A03 – PLANTA COBERTA
- A04 – SECCIÓ LONGITUDINAL I TRANSVERSAL
- A05 – ALÇATS LATERALS
- A06 – ALÇAT PRINICIPAL
- A07 – ALÇAT POSTERIOR

DG P – DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA ESTAT PREVIST

- A08 – ESQUEMES DE FUNCIONAMENT CLIMÀTIC
- A09 – PLANTA SOTERRANI
- A10 – PLANTA BAIXA
- A11 – PLANTA COBERTA
- A12 – ALÇAT PRINCIPAL
- A13 – ALÇATS LATERALS
- A14 – SECCIÓ LONGITUDINAL I TRANSVERSAL.
- A15 – CROQUIS INSTAL·LACIÓ CLIMA.
- A16 – CROQUIS INTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA



Situació



Emplaçament

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU
Adaptació de la sala polivalent
com a refugi climàtic

Carrer Escoles 20
25177 Bellaguarda

Setembre 2024

Plànol:
Situació i emplaçament - Urbanisme

Escala: N
A3:1/10000

Numeració: U.01

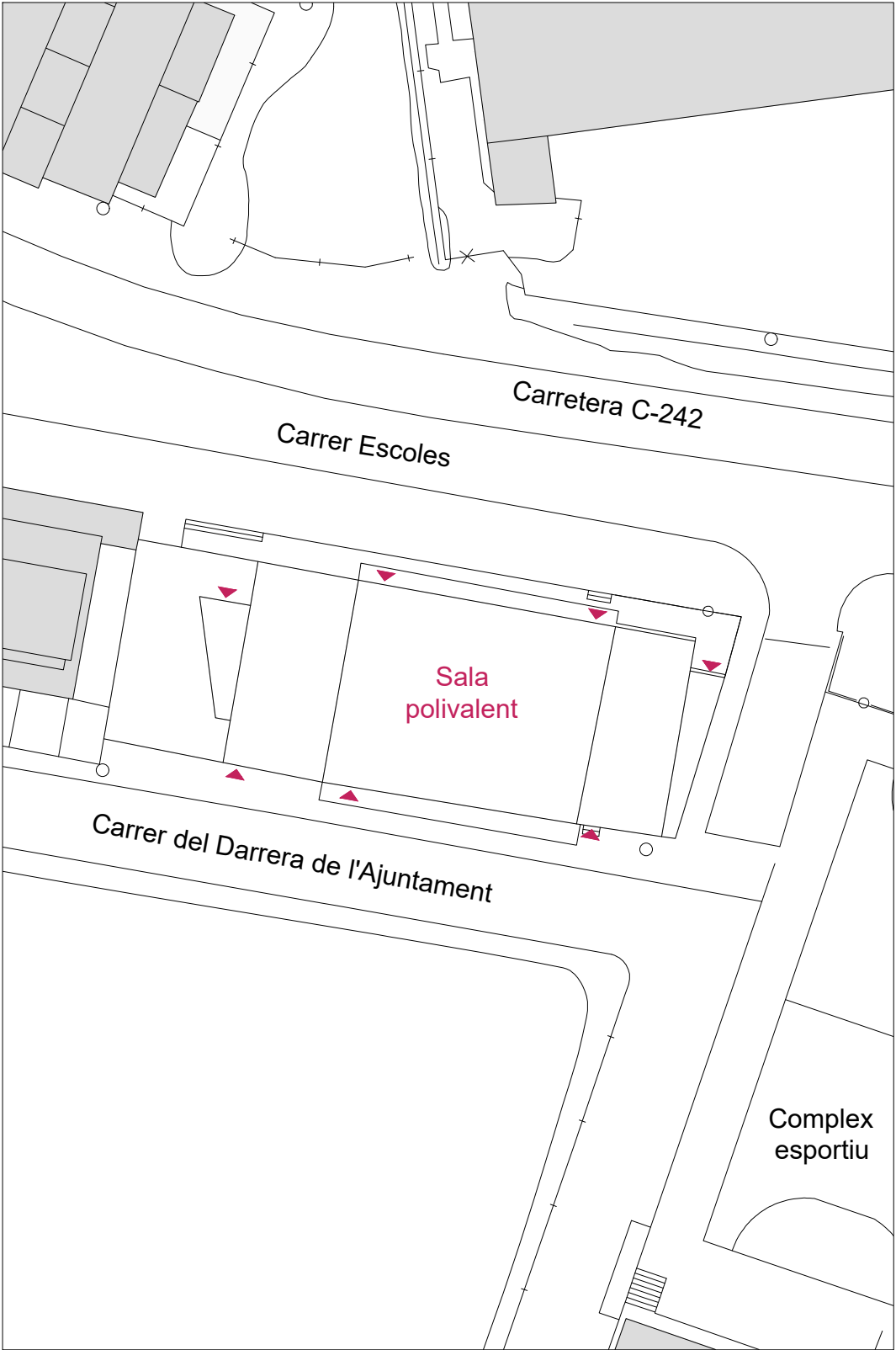
Promotors:
Ajuntament de Bellaguarda

Arquitecte:
Pau Gabarra Mesalles
gabarra@coac.net
676 560 339 - 620 098 573

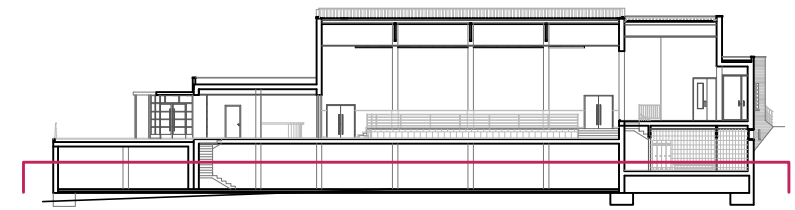
**Gabarra
Arquitectes**



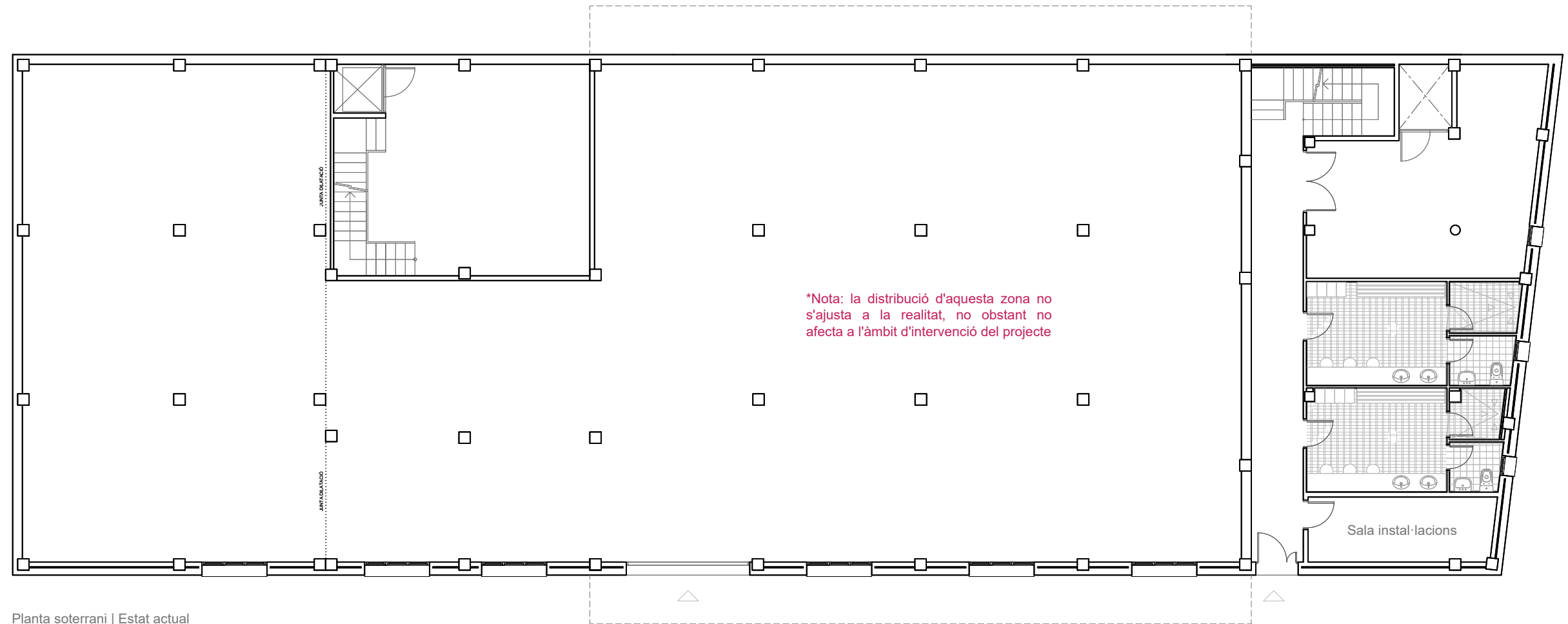
Ortofoto



Entorn parcel·la



Carrer Escoles



Planta soterrani | Estat actual

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU
Adaptació de la sala polivalent
com a refugi climàtic

Carrer Escoles 20
25177 Bellaguarda

Setembre 2024

Plànol:
Planta soterrani | Estat actual - Arquitectura

Escala:
A3:1/150

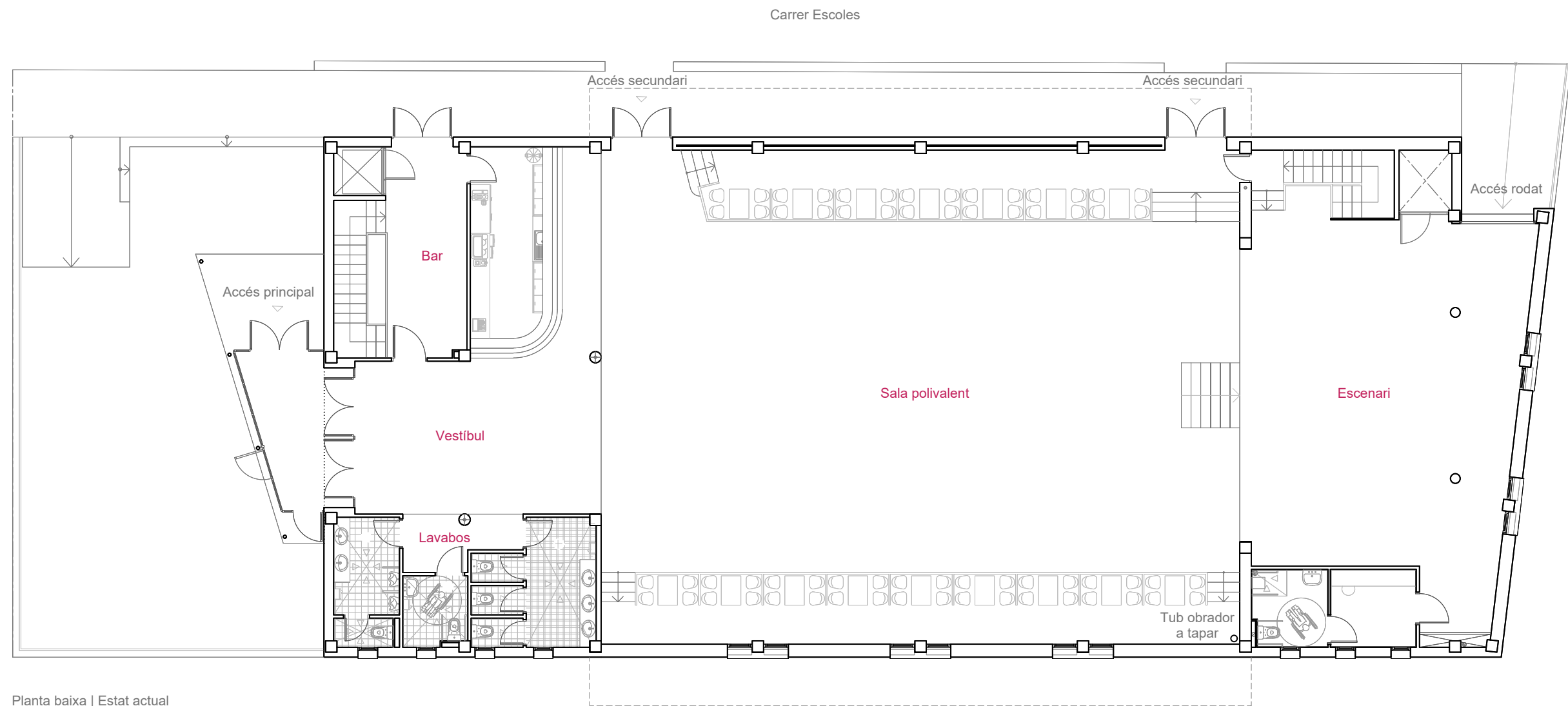
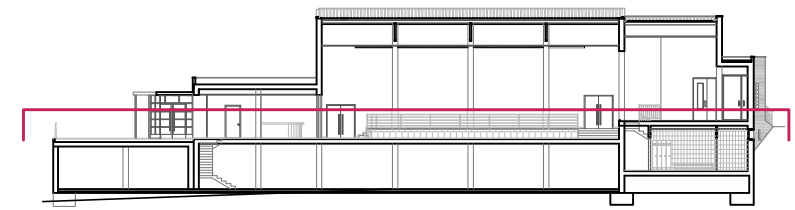


Numeració:
A.01

Promotors:
Ajuntament de Bellaguarda

Arquitecte:
Pau Gabarra Mesalles
gabarra@coac.net
676 560 339 - 620 098 573

**Gabarra
Arquitectes**



Planta baixa | Estat actual

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU
Adaptació de la sala polivalent
com a refugi climàtic

Carrer Escoles 20
25177 Bellaguarda

Setembre 2024

Plànol:
Planta baixa | Estat actual - Arquitectura

Escala:
A3:1/150

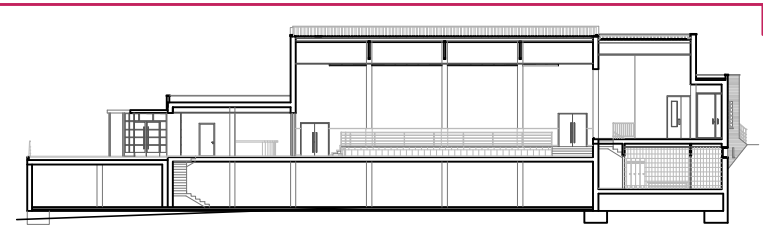


Numeració: **A.02**

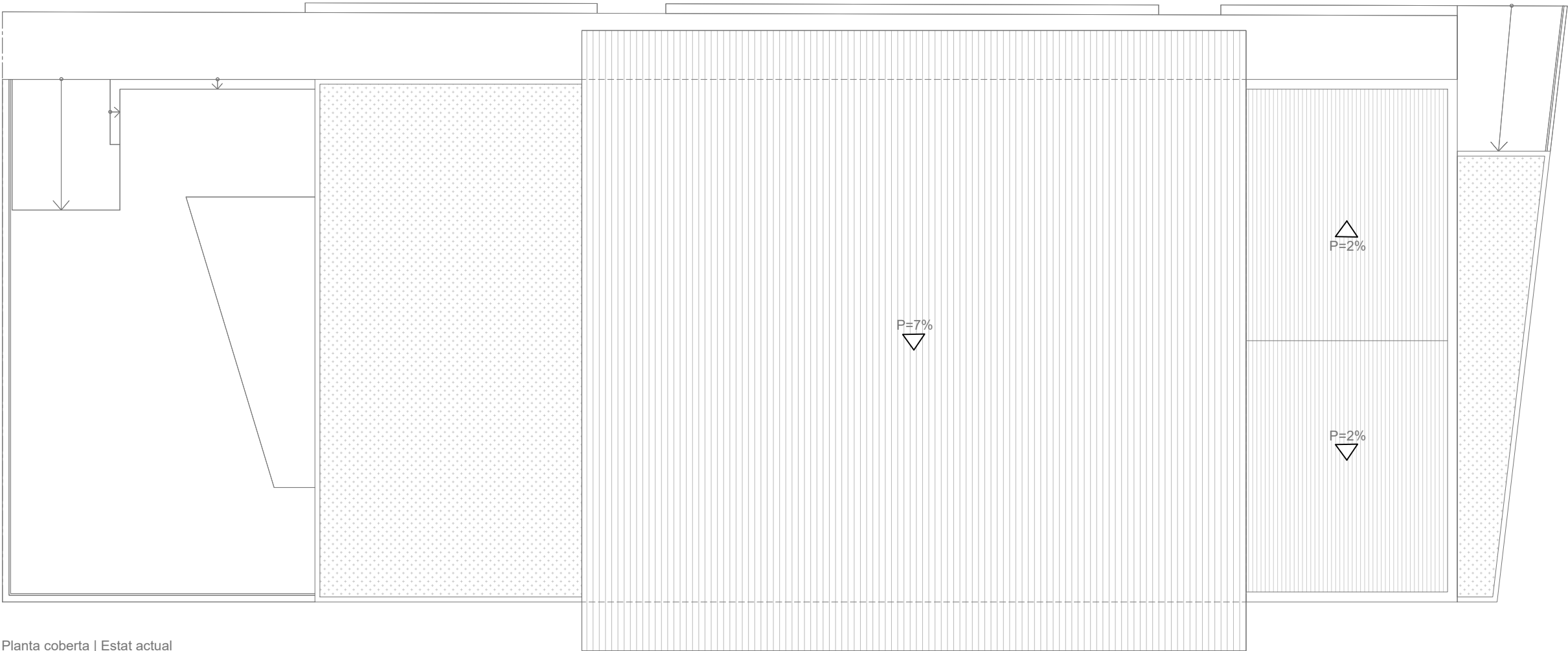
Promotors:
Ajuntament de Bellaguarda

Arquitecte:
Pau Gabarra Mesalles
gabarra@coac.net
676 560 339 - 620 098 573

**Gabarra
Arquitectes**

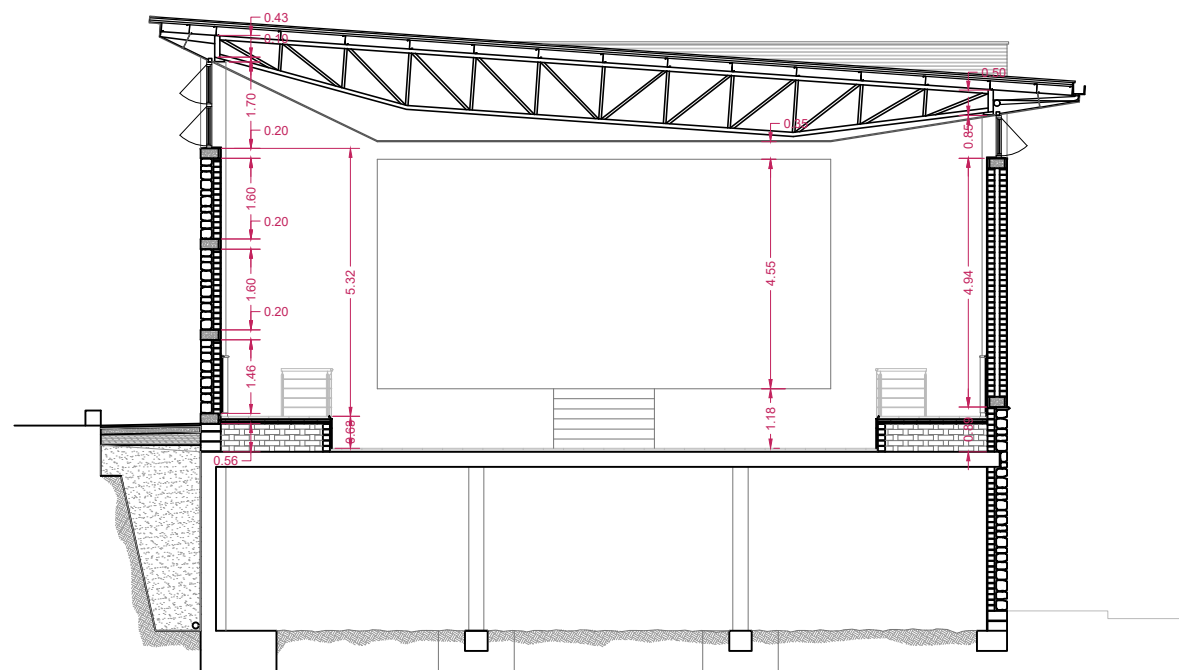


Carrer Escoles

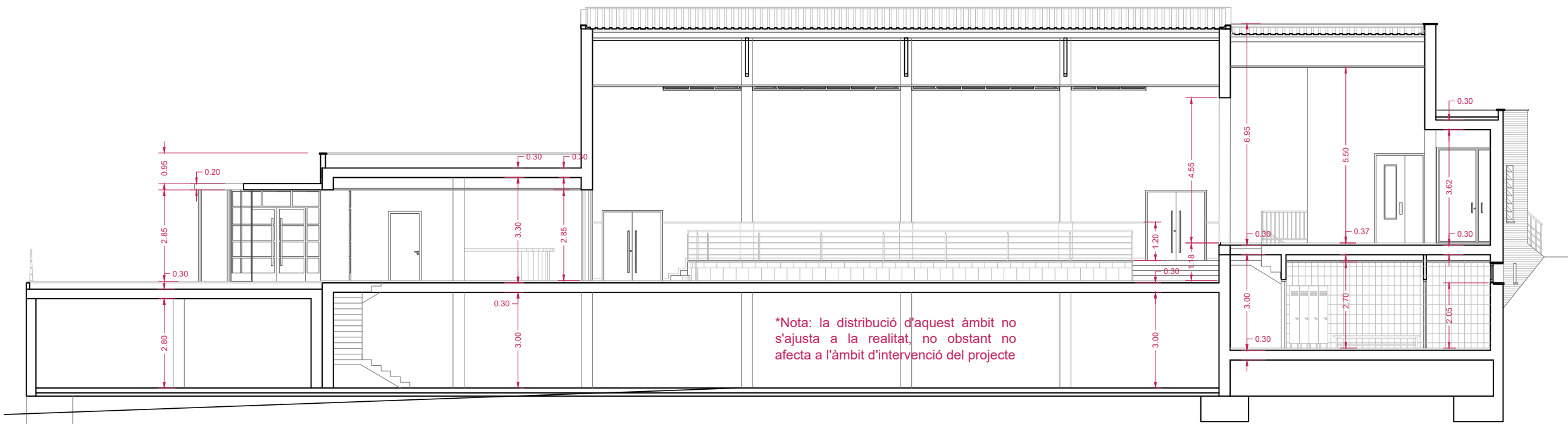
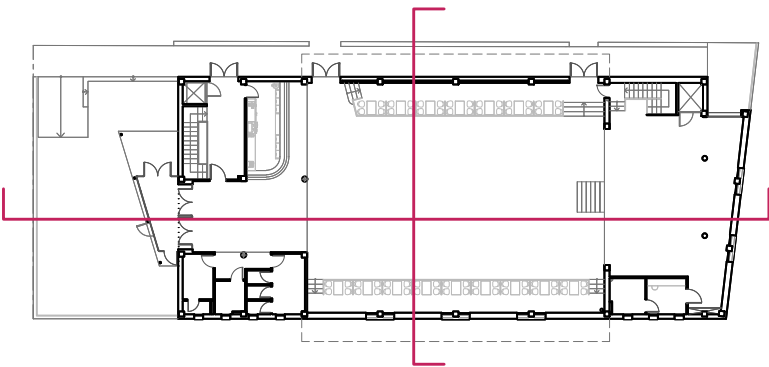


Planta coberta | Estat actual

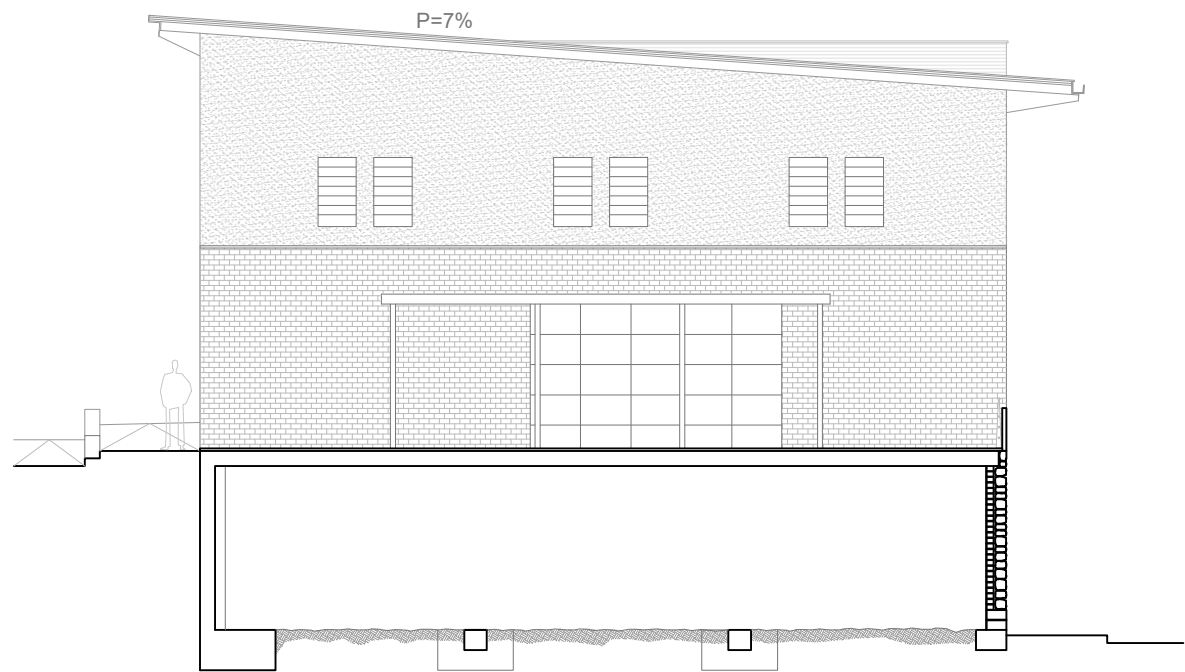
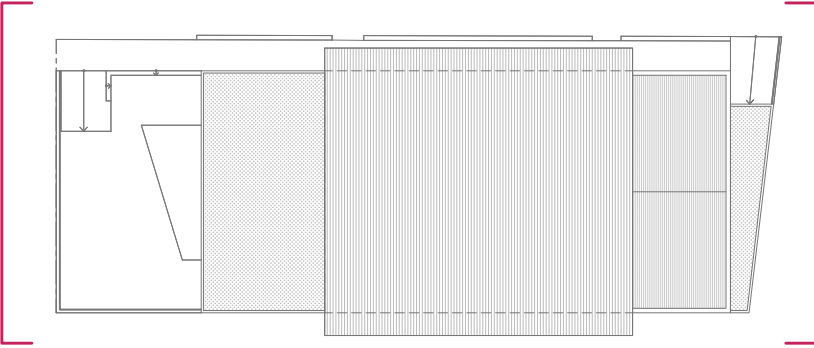
-  Coberta inclinada de xapa
-  Coberta plana invertida de graves



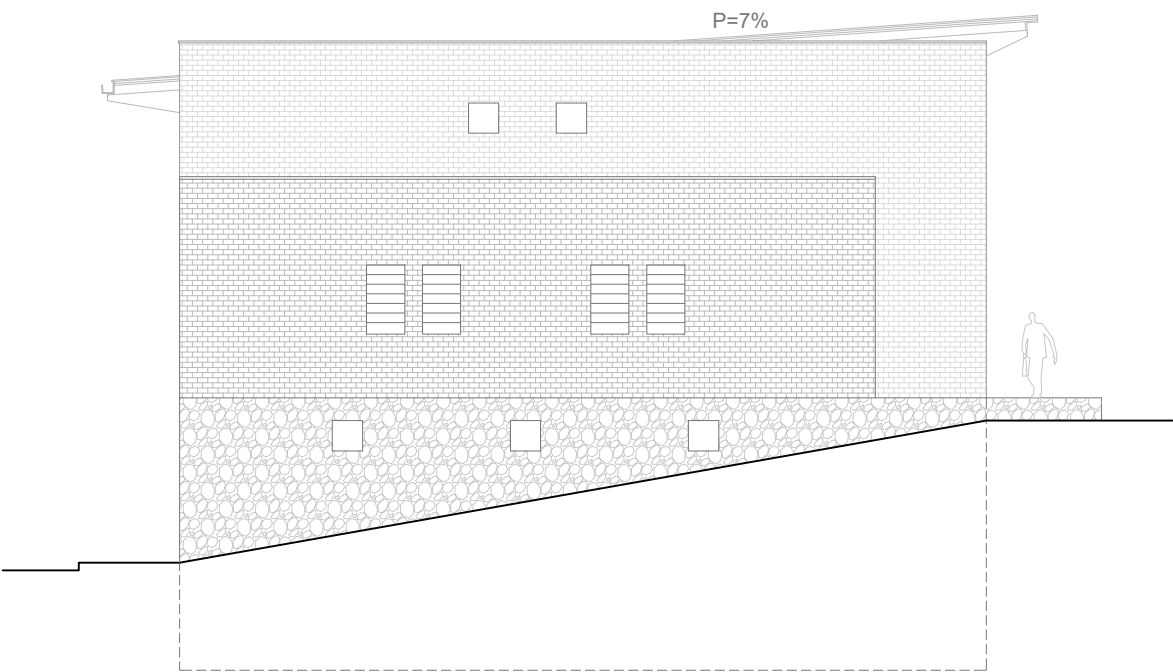
Secció transversal BB' | Estat actual



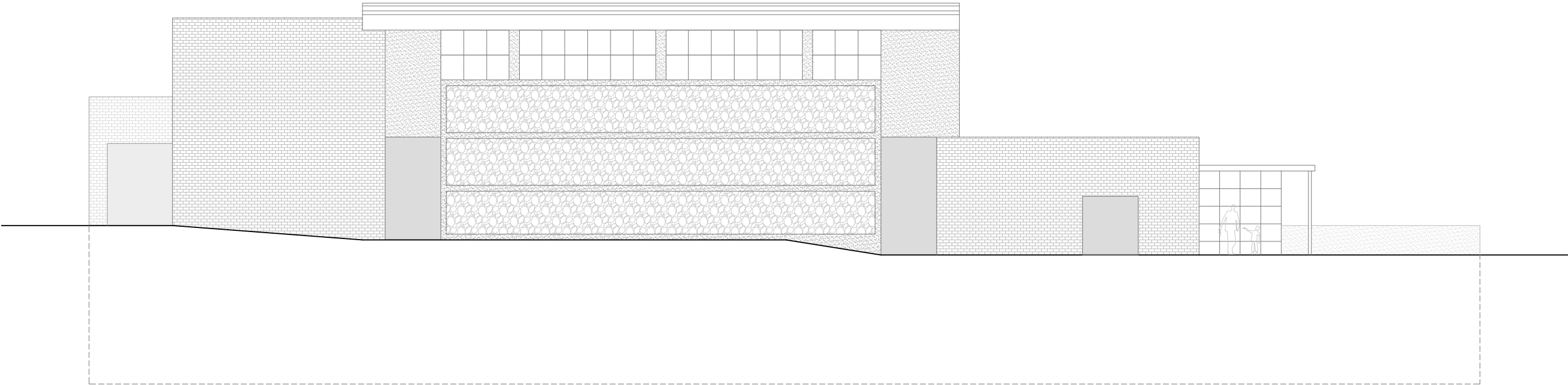
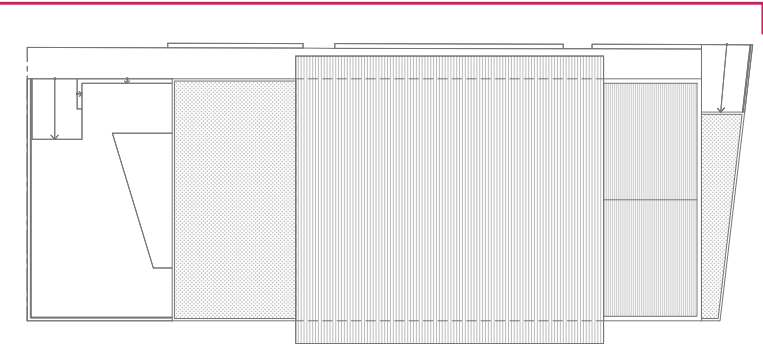
Secció longitudinal AA' | Estat actual



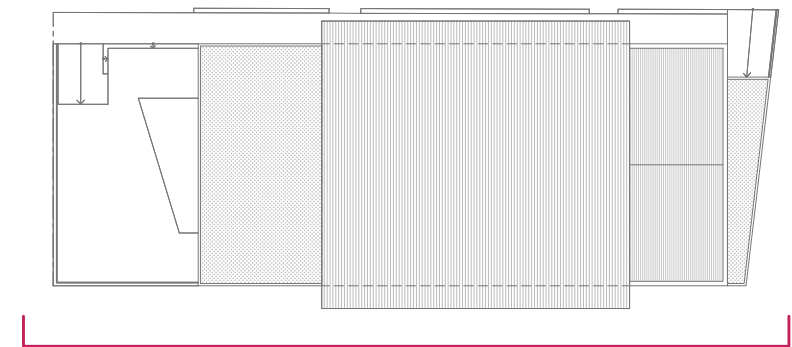
Alçat oest lateral | Estat actual



Alçat est lateral | Estat actual



Alçat nord carrer Escoles | Estat actual



Alçat sud posterior | Estat actual

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU
Adaptació de la sala polivalent
com a refugi climàtic

Carrer Escoles 20
25177 Bellaguarda

Setembre 2024

Plànol:
Alçat sud posterior | Estat actual - Arquitectura

Escala:
A3:1/150

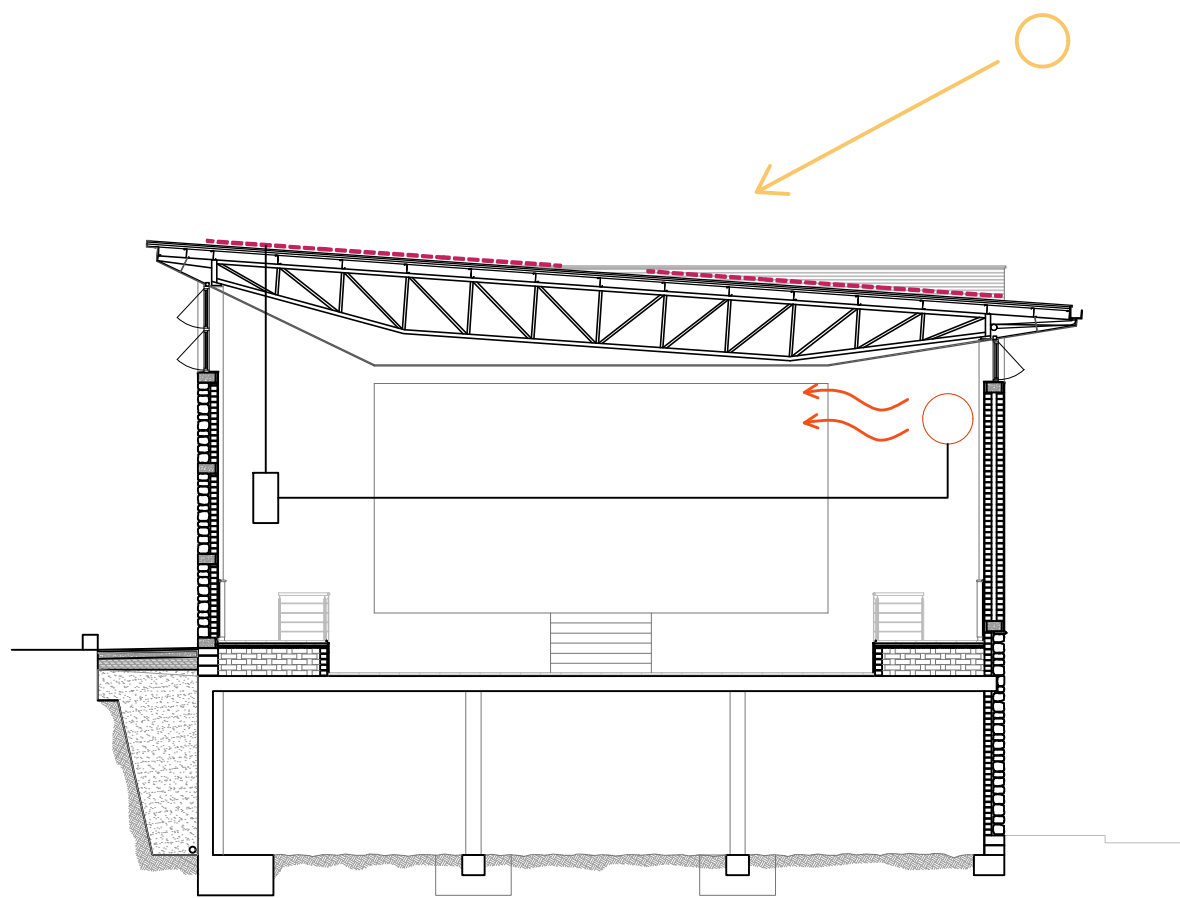


Numeració:
A.07

Promotors:
Ajuntament de Bellaguarda

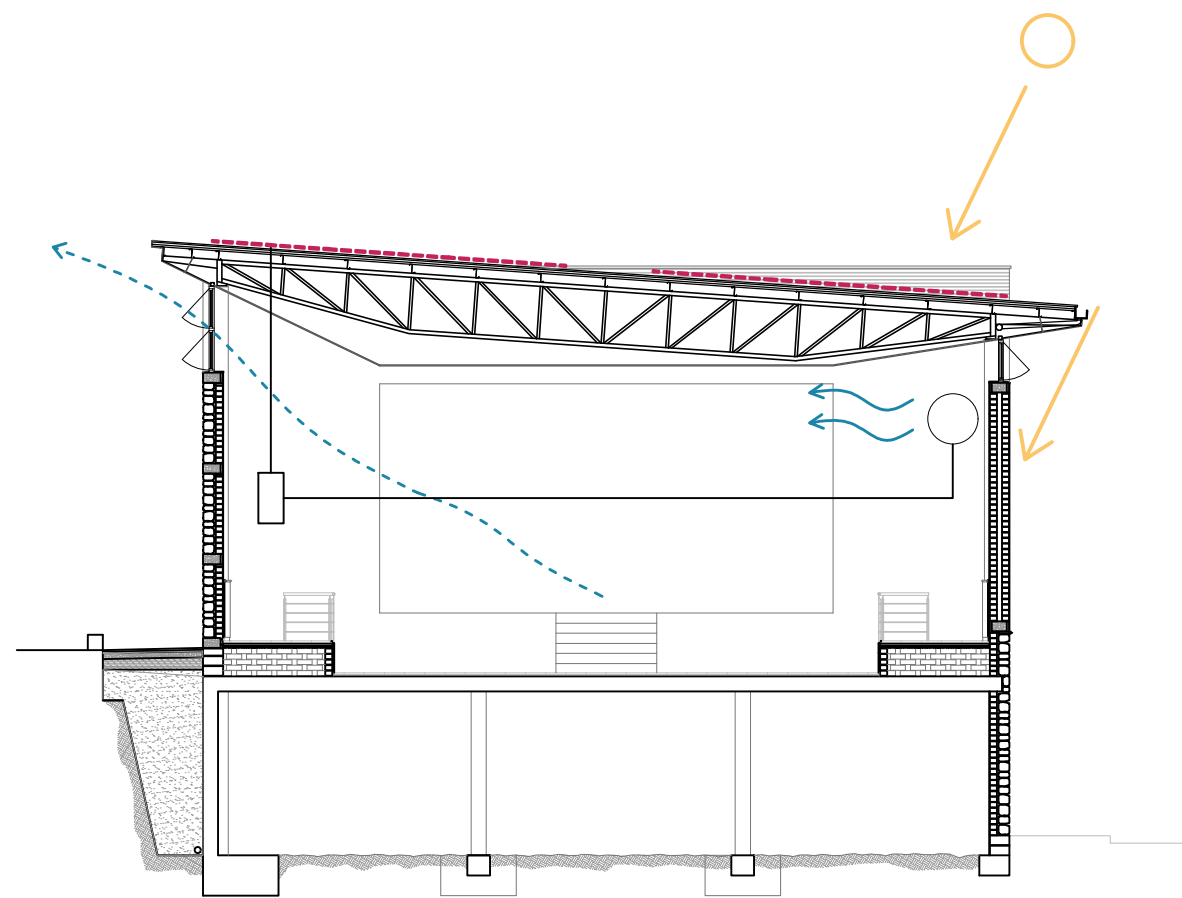
Arquitecte:
Pau Gabarra Mesalles
gabarra@coac.net
676 560 339 - 620 098 573

Gabarra
Arquitectes



Esquema de funcionament hivern | Estat previst

Els panells solars fotovoltaics alimenten la nova Refredadora que genera aire calent que és impulsat pels nous conductes. D'aquesta manera no es consumeix combustibles fòssils. Aquests panells, a més, podran generar l'electricitat suficient per a la il·luminació interior.



Esquema de funcionament estiu | Estat previst

Les fusteries practicables motoritzades de la façana nord, permetran que, l'aire reescalfat de la façana sud que per densitat puja cap a dalt, tingui una sortida directa cap a l'exterior de manera que es refresqui de forma natural l'interior. Per aquelles situacions en que es necessita climatització addicional, els panells solars fotovoltaics alimentaran la màquina refredadora que s'instal·larà.

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU
Adaptació de la sala polivalent
com a refugi climàtic

Carrer Escoles 20
25177 Bellaguarda

Setembre 2024

Plànol:
Esquemes climàtics | Estat previst - Arq.

Escala:
A3:1/150

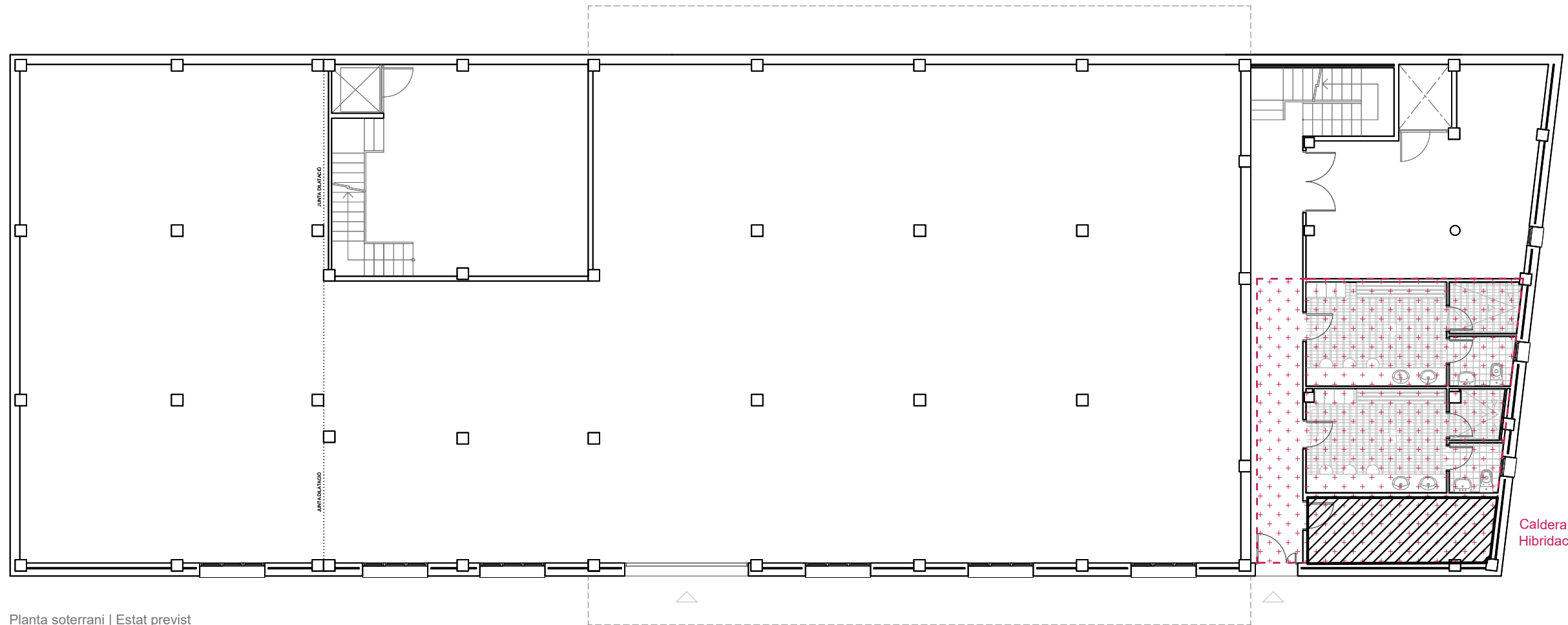
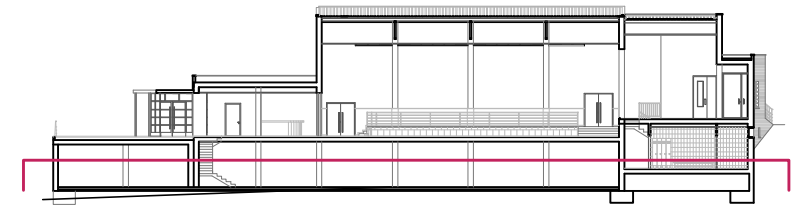


Numeració: **A.08**

Promotors:
Ajuntament de Bellaguarda

Arquitecte:
Pau Gabarra Mesalles
gabarra@coac.net
676 560 339 - 620 098 573

Gabarra
Arquitectes



Planta soterrani | Estat previst

 Zona a climatitzar mitjançant fancoils

Caldera de gasoil existent
Hibridació amb la nova climatització

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU
Adaptació de la sala polivalent
com a refugi climàtic

Carrer Escoles 20
25177 Bellaguarda

Setembre 2024

Plànol:
Planta soterrani | Estat previst - Arquitectura

Escala:
A3:1/150

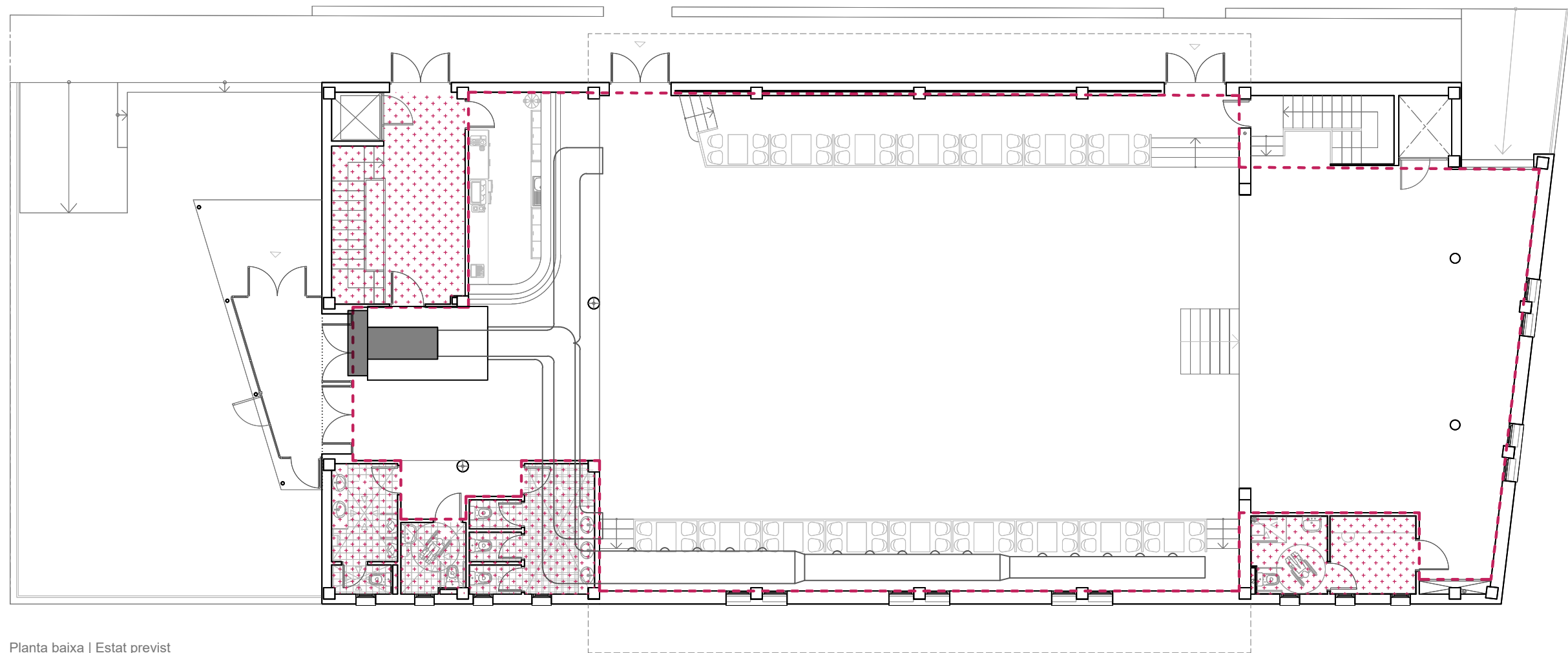
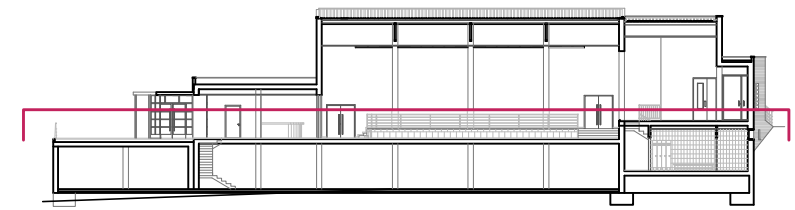


Numeració:
A.09

Promotors:
Ajuntament de Bellaguarda 

Arquitecte:
Pau Gabarra Mesalles
gabarra@coac.net
676 560 339 - 620 098 573

**Gabarra
Arquitectes**



Planta baixa | Estat previst

 Zona a climatitzar mitjançant fancoils

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU
Adaptació de la sala polivalent
com a refugi climàtic

Carrer Escoles 20
25177 Bellaguarda

Setembre 2024

Plànol:
Planta baixa | Estat previst - Arquitectura

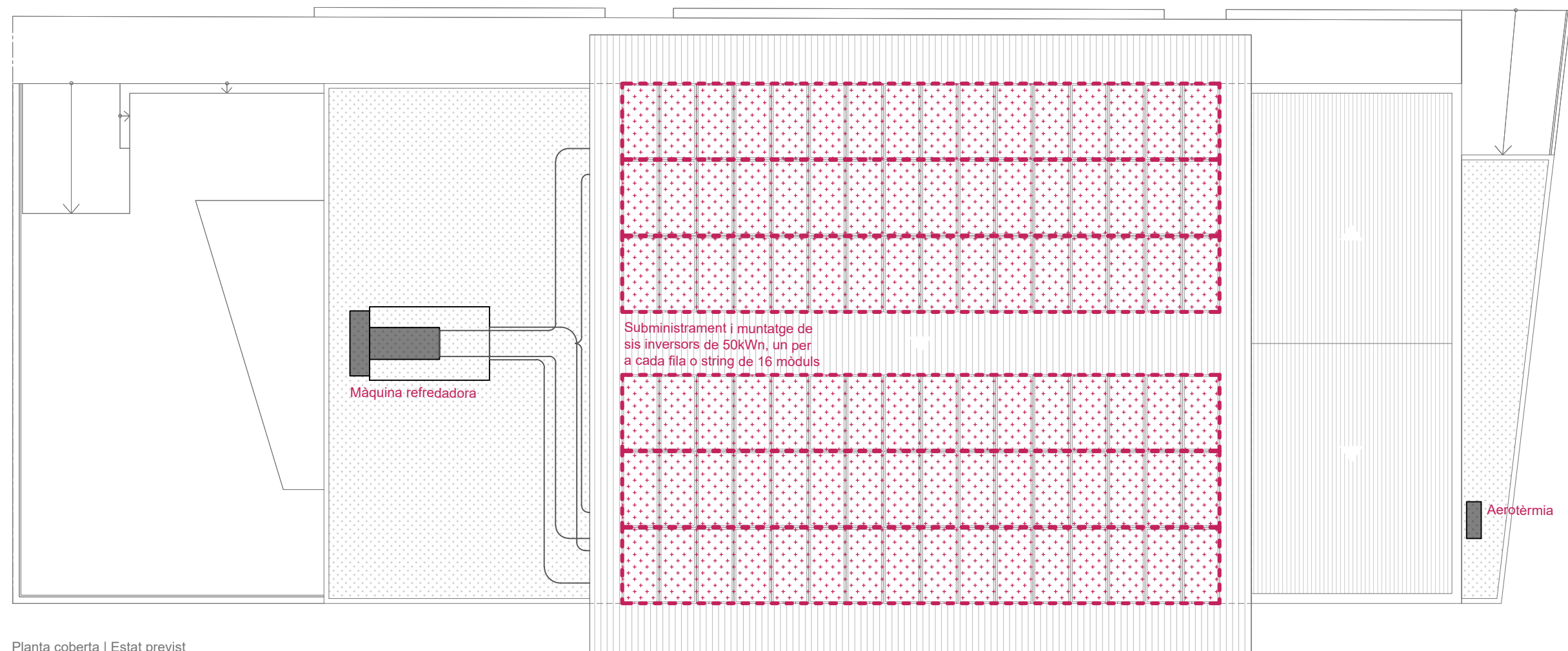
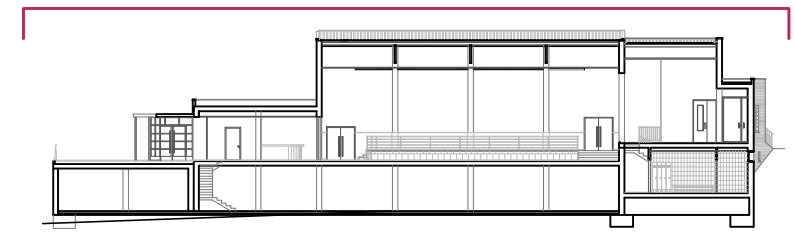
Escala: 
A3:1/150

Numeració: **A.10**

Promotors:
Ajuntament de Bellaguarda 

Arquitecte:
Pau Gabarra Mesalles
gabarra@coac.net
676 560 339 - 620 098 573

**Gabarra
Arquitectes**



Planta coberta | Estat previst

 96 panells solars fotovoltaics de P=565Wp

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU
Adaptació de la sala polivalent
com a refugi climàtic

Carrer Escoles 20
25177 Bellaguarda

Setembre 2024

Plànol:
Planta coberta | Estat previst - Arquitectura

Escala:
A3:1/150

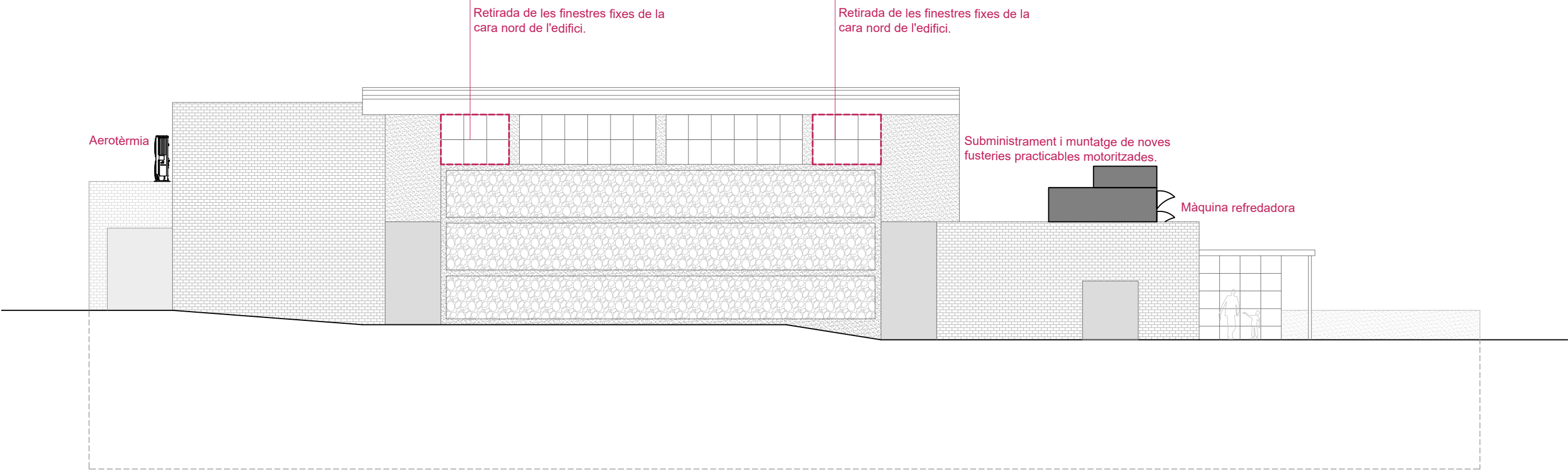
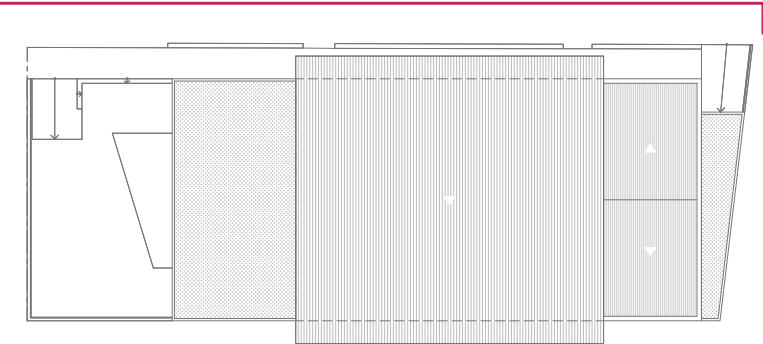


Numeració:
A.11

Promotors:
Ajuntament de Bellaguarda 

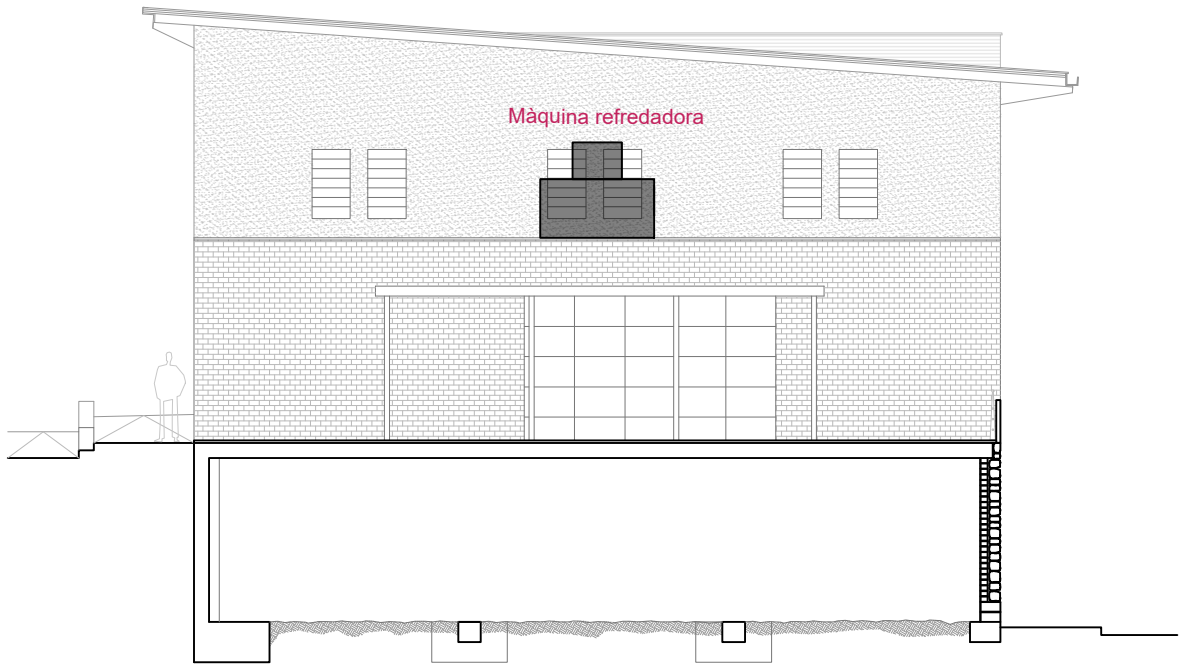
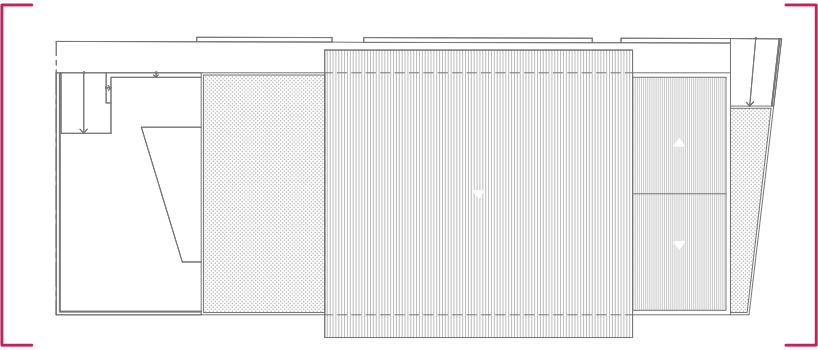
Arquitecte:
Pau Gabarra Mesalles
gabarra@coac.net
676 560 339 - 620 098 573

**Gabarra
Arquitectes**

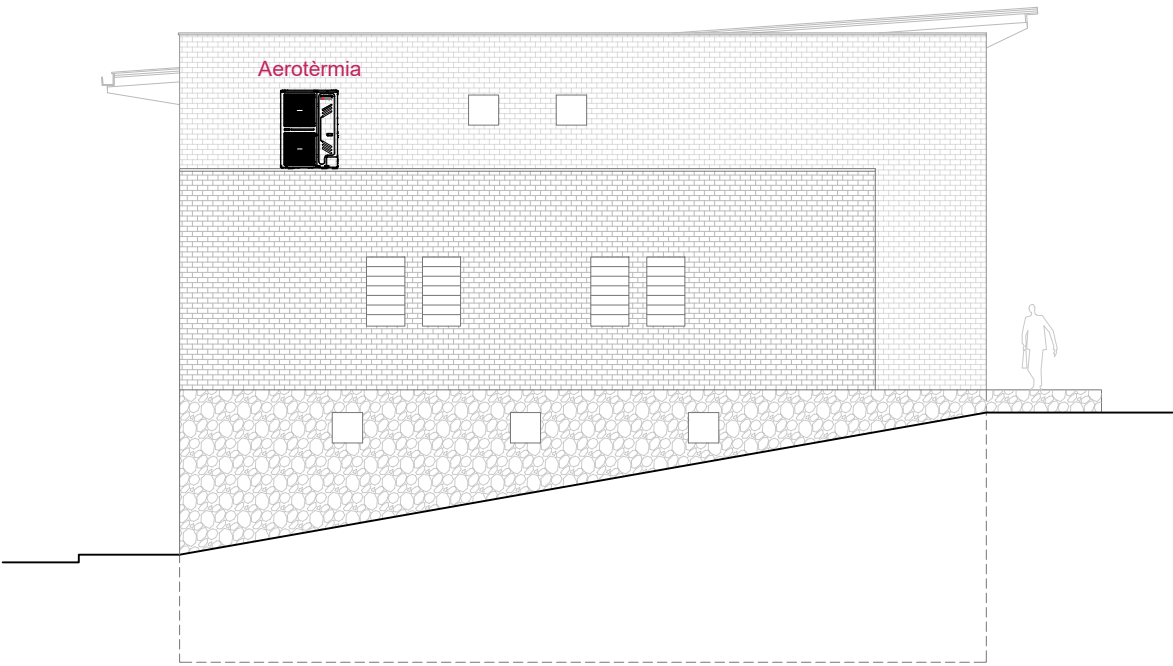


Alçat nord carrer Escoles | Estat previst

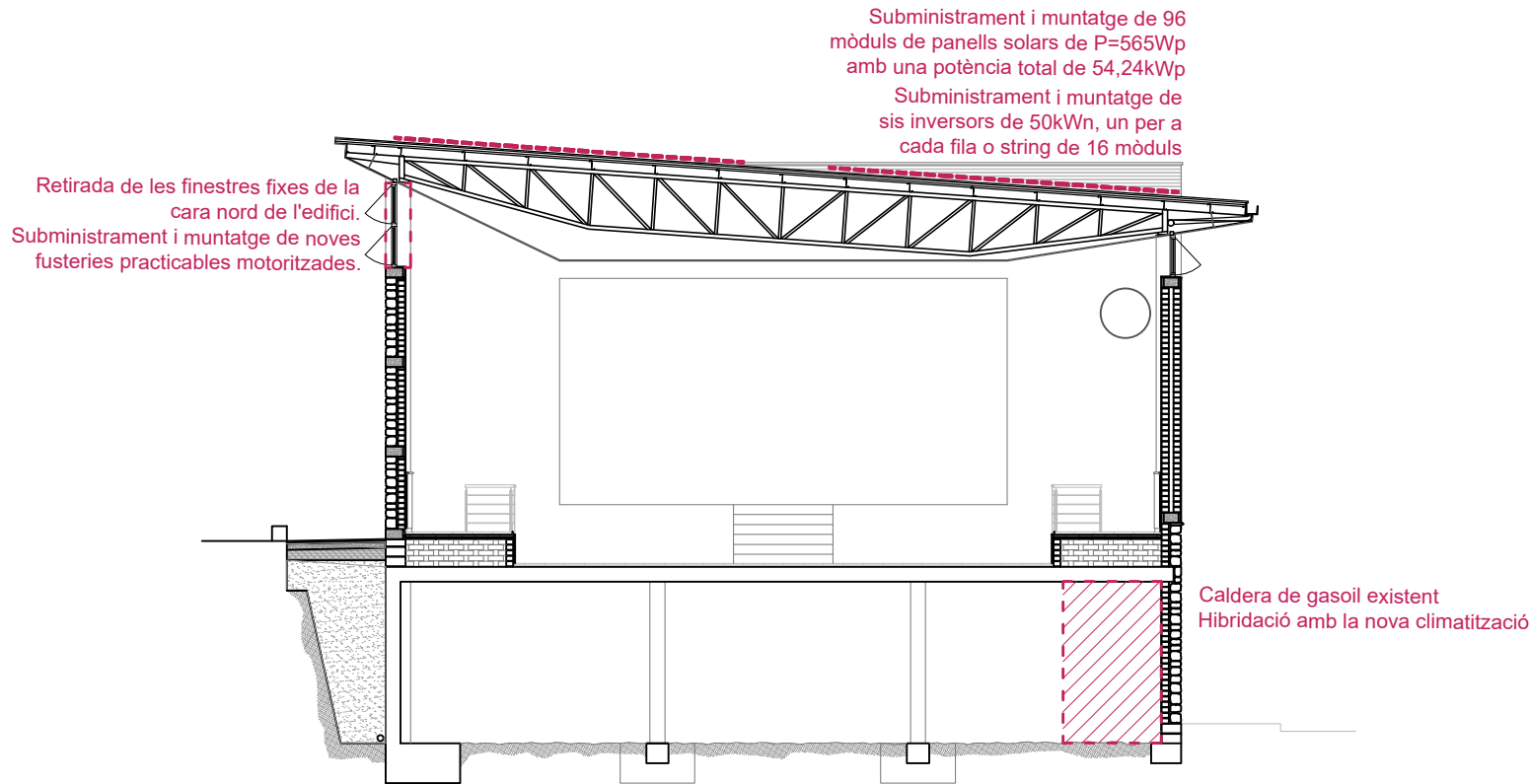
 Finestres exteriors a substituir per fusteria motoritzada



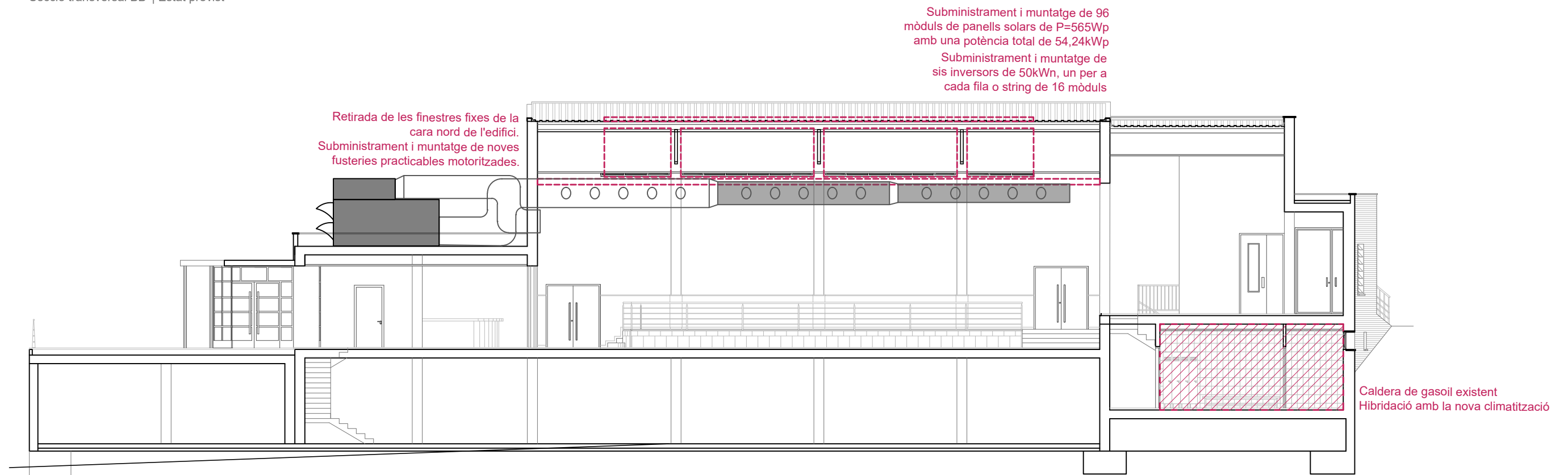
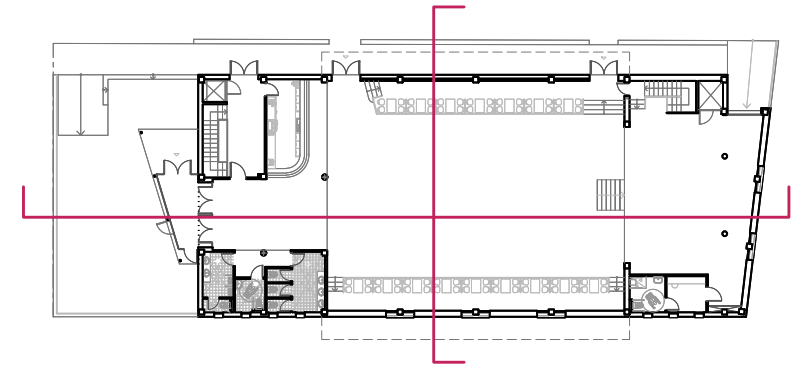
Alçat oest lateral | Estat previst



Alçat est lateral | Estat previst



Secció transversal BB' | Estat previst



Secció longitudinal AA' | Estat previst

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU
Adaptació de la sala polivalent
com a refugi climàtic

Carrer Escoles 20
25177 Bellaguarda

Setembre 2024

Plànol:
Secció AA' i BB' | Estat previst - Arquitectura

Escala:
A3:1/150

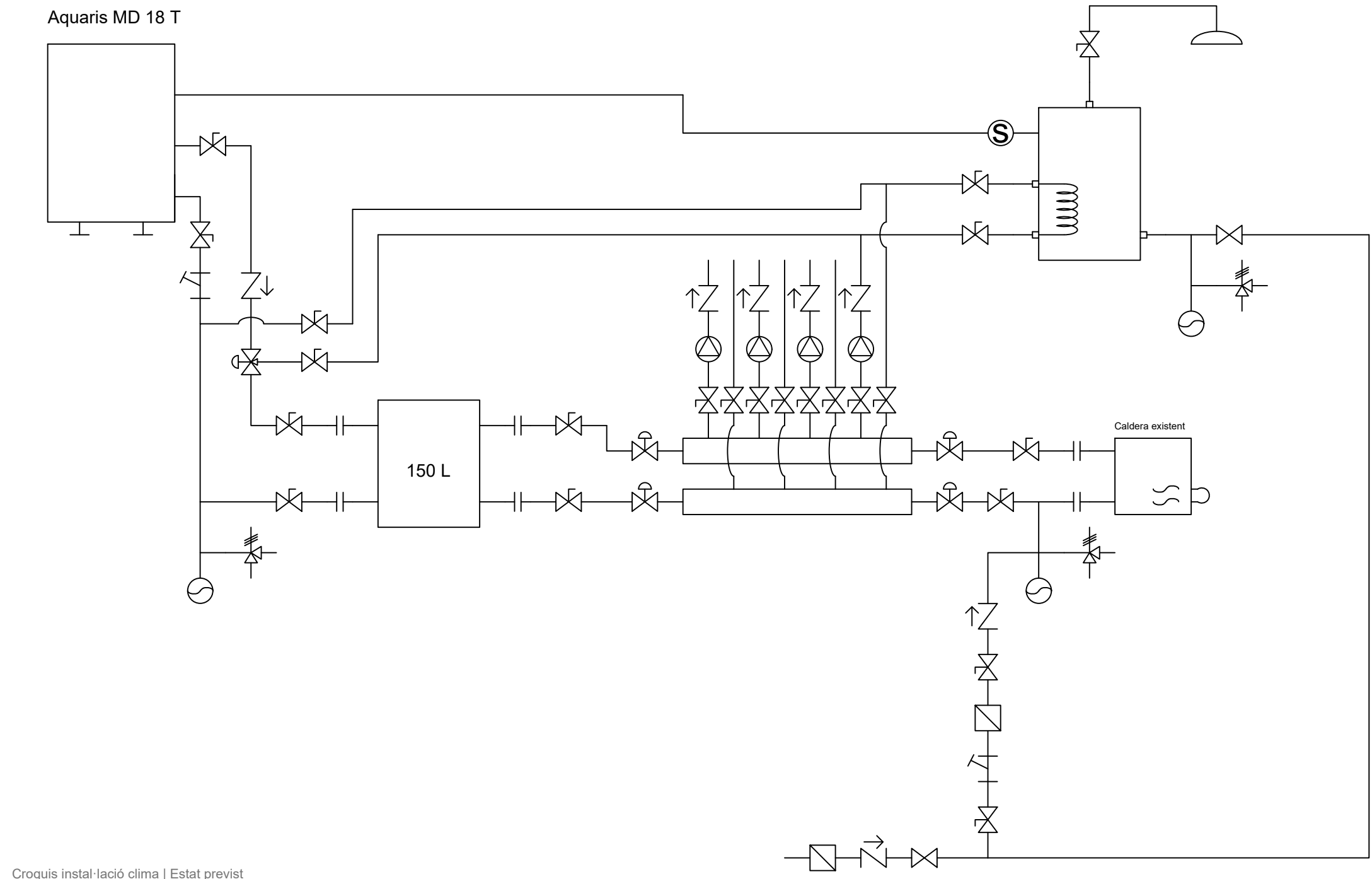


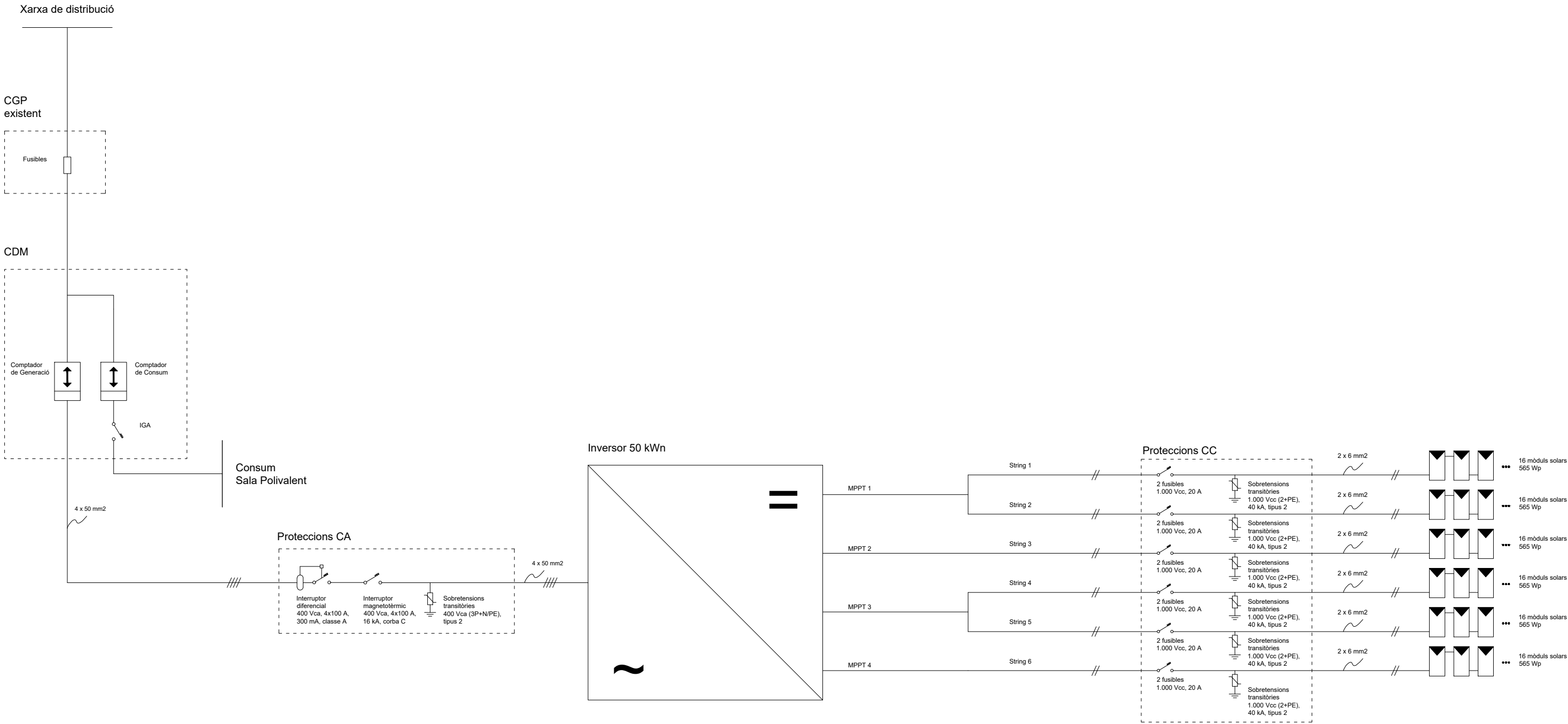
Numeració:
A.13

Promotors:
Ajuntament de Bellaguarda

Arquitecte:
Pau Gabarra Mesalles
gabarra@coac.net
676 560 339 - 620 098 573

**Gabarra
Arquitectes**





Croquis instal·lació fotovoltaica | Estat previst

III. PLEC DE DONDICIONS

PCT

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

PCT 1 – PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES -INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

PCT 2 – PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES – INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ

PCG

PLEC DE CONDICIONS GENERALS

PCG 1 – PLEC DE CONDICIONS GENERALS -INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

PCG 2 – PLEC DE CONDICIONS GENERALS – INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ

PCT 1 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES - INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

1.	CONDICIONS GENERALS	6
2.	CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES	6
2.1.	CONDUCTORS AILLATS SOTA TUBS PROTECTORS	6
2.2.	INSTAL·LACIÓ	8
3.	CONDUCTORS	
3.1.	RESISTÈNCIA D'AILLAMENT I RIGIDESA DIELÈCTRICA	
3.2.	CAIXES DE CONNEXIONS	
3.3.	MECANISMES I PRESES DE CORRENT	
4.	APARAMENTA DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ	
4.1.	QUADRES ELÈCTRICS	
4.2.	INTERRUPTORS AUTOMÀTICS	
4.3.	CONTACTORS	
4.4.	FUSIBLES	
4.5.	INTERRUPTORS DIFERENCIALS	
4.6.	SECCIONADORS	
4.7.	EMBARRATS	
4.8.	PRENSAESTOPES I ETIQUETES	
4.9.	RECEPTORS D'ENLLUMENAT	
4.10.	PRESES A TERRA	
4.11.	INSPECCIONS I PROVES EN FÀBRICA	
4.12.	CONTROL	
4.13.	SEGURETAT	
4.14.	NETEJA	
4.15.	MANTENIMENT	
5.	INSTAL·LACIONS D'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA	
5.1.	GENERALITATS	
5.2.	DEFINICIONS	
5.3.	DISSENY	
5.4.	COMPONENTS I MATERIALS	
5.5.	RECEPCIÓ I PROVES	
5.6.	REQUERIMENTS TÈCNICS DEL CONTRACTE DE MANTENIMENT	

1 CONDICIONS GENERALS

Tots els materials a emprar en la present instal·lació seran de primera qualitat i reuniran les condicions exigides en el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (**REBT**) i a més disposicions vigents referents a materials i prototipus de construcció.

Tots els materials podran ser sotmesos als anàlisis o proves, per compte del Contractista, que es creguin necessaris per a acreditar la seva qualitat. Qualsevol altre que hagi estat especificat i sigui necessari emprar haurà de ser aprovat per la Direcció Facultativa (**DF**), entenent que serà rebutjat el que no reuneixi les condicions exigides per la bona pràctica de la instal·lació.

Els materials no consignats en projecte que donin lloc a preus contradictoris reuniran les condicions de bondat necessàries, a judici de la DF, no tenint el contractista dret a reclamació alguna per aquestes condicions exigides.

Tots els treballs inclosos en el present projecte s’executaran acuradament, d’acord a les bones pràctiques de les instal·lacions elèctriques, amb el REBT, i complint estrictament les instruccions rebudes per la DF, no pudent, per tant, servir de pretext al contractista la baixa en subhasta, per variar aquesta acurada execució ni la primeríssima qualitat de las instal·lacions projectades en quan als seus materials i ma d’obra, ni pretendre projectes addicionals.

2 - CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES

Els cables es col·locaran dintre de tubs o canals, fixats directament sobre les parets, enterrats, directament encastats en estructures, en l'interior de buits de la construcció, sota motlures, en safata o suport de safata, segons s’indiqui en Memòria, Plànols i Mesuraments. Abans d'iniciar l'estesa de la xarxa de distribució, haurien d'estar executats els elements estructurals que hagin de suportar-la o en els quals vagi a ser encastada: forjats, tabaqueria, etc. a menys quan a l'estar previstes s'hagin deixat preparades les necessàries canalitzacions a l'executar l'obra prèvia, haurà de replantejar-se sobre aquesta en forma visible la situació de les caixes de mecanismes, de registre i protecció, així com el recorregut de les línies, assenyalant de forma convenient la naturalesa de cada element.

2.1 CONDUCTORS AILLATS SOTA TUBS PROTECTORS

Els tubs protectors poden ser:

- Tub i accessoris metàl·lics.
- Tub i accessoris no metàl·lics.
- Tub i accessoris compostos (constituïts per materials metàl·lics i no metàl·lics).

Els tubs es classifiquen segons el que es disposa en les normes següents:

- - UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemes de tubs rígids.
- - UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemes de tubs corbables.
- - UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemes de tubs flexibles.
- - UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemes de tubs enterrats.

Les safates elèctriques per la seva banda hauran de complir amb la norma UNE-EN 61537:2002.

Les característiques de protecció de la unió entre el tub i els seus accessoris no han de ser inferiors als declarats per al sistema de tubs.

La superfície interior dels tubs no haurà de presentar en cap punt arestes, asprors o fissures susceptibles de danyar els conductors o cables aïllats o de causar ferides a instal·ladors o usuaris.

Les dimensions dels tubs no enterrats i amb unió roscada utilitzats en les instal·lacions elèctriques són les quals es prescriuen en la UNE-EN 60.423. Per als tubs enterrats, les dimensions es corresponen amb les indicades en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Per a la resta dels tubs, les dimensions seran les establertes en la norma corresponent de les citades anteriorment. La denominació es realitzarà en funció del diàmetre exterior.

El diàmetre interior mínim haurà de ser declarat pel fabricant.

Quant a la resistència a l'efecte del foc considerats en la norma particular per a cada tipus de tub, se seguirà l'establert per l'aplicació de la Directiva de Productes de la Construcció (89/106/CEE).

2.1.1 Tubs en canalitzacions fixes en superfície

En les canalitzacions superficials, els tubs hauran de ser preferentment rígids i en casos especials es podran utilitzar tubs corbables.

Les seves característiques mínimes seran les indicades a continuació:

Característica	Codi	Grau
Resistència a la compressió	4	Fort
Resistència a l'impacte	3	Mitja
Temperatura mínima d'instal·lació i servei	2	- 5 °C
Temperatura màxima d'instal·lació i servei	1	+ 60 °C
Resistència al corbat	1-2	Rígid/corbable
Propietats elèctriques	1-2	Continuïtat elèctrica/aïllant
Resistència a la penetració d'objectes sòlids	4	Contra objectes D >= 1mm
Resistència a la penetració de l'aigua	2	Contra gotes d'aigua caient verticalment quan el sistema de tubs està inclinat 15 °
Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics	2	Protecció interior i exterior mitja i compostos
Resistència a la tracció	0	No declarada
Resistència a la propagació de la flama	1	No propagador
Resistència a les càrregues suspeses	0	No declarada

2.1.2 Tubs en canalitzacions encastades

En les canalitzacions encastades, els tubs protectors podran ser rígids, corbables o flexibles, amb unes característiques mínimes indicades a continuació:

- Tubs encastats en obres de fàbrica (parets, sostres i falsos sostres), buits de la construcció o canals protectores d'obra.

Característica	Codi	Grau
Resistència a la compressió	2	Lleugera
Resistència a l'impacte	2	Lleugera
Temperatura mínima d'instal·lació i servei	2	- 5 °C

Temperatura màxima d'instal·lació i servei	1	+ 60 °C
Resistència al corbat	1-2-3-4	Qualsevol de les especificades
Propietats elèctriques	0	No declarades
Resistència a la penetració d'objectes sòlids	4	Contra objectes D>= 1mm
Resistència a la penetració de l'aigua	2	Contra gotes d'aigua caient verticalment quan el sistema de tubs està inclinat 15º
Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics	2	Protecció interior i exterior mitja i compostos
Resistència a la tracció	0	No declarada
Resistència a la propagació de la flama	1	No propagador
Resistència a les càrregues suspeses	0	No declarada
- Tubs encastats embeguts en formigó o canalitzacions precablejades.		

Característica	Codi	Grau
Resistència a la compressió	3	Mitja
Resistència a l'impacte	3	Mitja
Temperatura mínima d'instal·lació i servei	2	- 5 °C
Temperatura màxima d'instal·lació i servei	2	+ 90 °C (+ 60 °C canal, precabl. ordinàries)
Resistència al corbat	1-2-3-4	Qualsevol de les especificades
Propietats elèctriques	0	No declarades
Resistència a la penetració d'objectes sòlids	5	Protegit contra la pols
Resistència a la penetració de l'aigua	3	Protegit contra l'aigua en forma de pluja.
Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics	2	Protecció interior i exterior mitja i compostos
Resistència a la tracció	0	No declarada
Resistència a la propagació de la flama	1	No propagador
Resistència a les càrregues suspeses	0	No declarada

2.1.3 Tubs en canalitzacions aèries o amb tubs a l'aire

En les canalitzacions a l'aire, destinades a l'alimentació de màquines o elements de mobilitat restringida, els tubs seran flexibles i les seves característiques mínimes per a instal·lacions ordinàries seran les indicades a continuació:

Característica	Codi	Grau
Resistència a la compressió	4	Forta
Resistència a l'impacte	3	Mitja

Temperatura mínima d'instal·lació i servei	2	- 5 °C
Temperatura màxima d'instal·lació i servei	2	+ 60 °C
Resistència al corbat	4	Flexible
Propietats elèctriques	1-2	Continuïtat elèctrica/aïllant
Resistència a la penetració d'objectes sòlids	5	Contra objectes D>=1mm.
Resistència a la penetració de l'aigua	3	Contra gotes d'aigua caient verticalment quan el sistema de tubs està inclinat 15º.
Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics	2	Protecció interior mitja i exterior elevada.
Resistència a la tracció	0	No declarada
Resistència a la propagació de la flama	1	No propagador
Resistència a les càrregues suspeses	0	No declarada
Es recomana no utilitzar aquest tipus d'instal·lació per a seccions nominals de conductor superiors a 16 mm2.		

2.1.4 Tubs en canalitzacions soterrades

Les característiques mínimes dels tubs enterrats seran les següents:

Característica	Codi	Grau
Resistència a la compressió	NA	250N/450N/750N
Resistència a l'impacte	NA	Lleuger/Normal/Normal
Temperatura mínima d'instal·lació i servei	NA	NA
Temperatura màxima d'instal·lació i servei	NA	NA
Resistència al corbat	1-2-3-4	Qualsevol de les especificades
Propietats elèctriques	0	No declarades
Resistència a la penetració d'objectes sòlids	5	Contra objectes D>=1mm.
Resistència a la penetració de l'aigua	3	Protegit contra l'aigua en forma de pluja.
Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics	2	Protecció interior i exterior mitja.
Resistència a la tracció	0	No declarada
Resistència a la propagació de la flama	1	No propagador
Resistència a les càrregues suspeses	0	No declarada

Notes:

- NA: No aplicable.

- Per a tubs embeguts en formigó aplica 250 N i grau Lleuger; per a tubs en sòl lleuger aplica 450 N i grau Normal; per a tubs en sòls pesats aplica 750 N i grau Normal.

Es considera sòl lleuger aquell sòl uniforme que no sigui del tipus pedregós i amb càrregues superiors lleugeres, com per exemple, voreres, parcs i jardins. Sòl pesat és aquell del tipus pedregós i dur i amb càrregues superiors pesades, com per exemple, calçades i vies fèrries.

2.2 INSTAL·LACIÓ

Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V.

El diàmetre exterior mínim dels tubs, en funció del nombre i la secció dels conductors a conduir, s'obtindrà de les taules indicades en la ITC-BT-21, així com les característiques mínimes segons el tipus d'instal·lació.

Per a l'execució de les canalitzacions sota tubs protectors, es tindran en compte les prescripcions generals següents:

- El traçat de les canalitzacions es farà seguint línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten el local on s'efectua la instal·lació.
- Els tubs s'uniran entre si mitjançant accessoris adequats a la seva classe que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionen als conductors.
- Els tubs aïllants rígids corbables en calent podran ser ensamblats entre si en calent, recobrint l'entroncament amb una cua especial quan es precisi una unió estanca.
- Les corbes practicades en els tubs seran contínues i no originaran reduccions de secció inadmissibles. Els ràdios mínims de curvatura per a cada classe de tub seran els especificats pel fabricant conforme a UNE-EN
- Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors en els tubs després de col·locar-los i fixats aquests i els seus accessoris, disposant per a això els registres que es considerin convenients, que en trams rectes no estaran separats entre si més de 15 metres. El nombre de corbes en angle situades entre dos registres consecutius no serà superior a 3. Els conductors s'allotjaran normalment en els tubs després de col·locats aquests.
- Els registres podran estar destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors en els tubs o servir al mateix temps com caixes d'entroncament o derivació.
- Les connexions entre conductors es realitzaran en l'interior de caixes apropiades de material aïllant i no propagador de la flama. Si són metàl·liques estaran protegides contra la corrosió. Les dimensions d'aquestes caixes seran tals que permetin allotjar folgadamment tots els conductors que hagin de contenir. La seva profunditat serà almenys igual al diàmetre del tub major més un 50 % del mateix, amb un mínim de 40 mm. El seu diàmetre o costat interior mínim serà de 60 mm. Quan es vulguin fer estances les entrades dels tubs en les caixes de connexió, haurien d'emprar-se premsaestopes o ràcords adequats.
- En els tubs metàl·lics sense aïllament interior, es tindrà en compte la possibilitat que es produeixin condensacions d'aigua en el seu interior, per a això es triarà convenientment el traçat de la seva instal·lació, preveient l'evacuació i establint una ventilació apropiada en l'interior dels tubs mitjançant el sistema adequat, com pot ser, per exemple, l'ús d'una "T" de la qual un dels braços no s'emptra.
- Els tubs metàl·lics que siguin accessibles han de posar-se a terra. La seva continuïtat elèctrica haurà de quedar convenientment assegurada. En el cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles, és necessari que la distància entre dues posades a terra consecutives dels tubs no excedeixi de 10 metres.

- No es podran utilitzar els tubs metàl·lics com conductors de protecció o de neutre.
- Quan els tubs s'instal·lin en muntatge superficial, es tindran en compte, a més, les següents prescripcions:
 - Els tubs es fixaran a les parets o sostres per mitjà de brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. La distància entre aquestes serà, com a màxim, de 0,50 metres. Es disposaran fixacions de l'una i l'altra part en els canvis d'adreça, en els entroncaments i en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.
 - Els tubs es col·locaran adaptant-se a la superfície sobre la qual s'instal·len, corbant-se o usant els accessoris necessaris.
 - En alineacions rectes, les desviacions de l'eix del tub respecte a la línia que uneix els punts extrems no seran superiors al 2 per 100 .
 - És convenient disposar els tubs, sempre que sigui possible, a una altura mínima de 2,50 metres sobre el sòl, a fi de protegir-los d'eventuals danys mecànics.
- Quan els tubs es col·loquin encastats, es tindran en compte, a més, les següents prescripcions:
 - En la instal·lació dels tubs en l'interior dels elements de la construcció, les fregues no posaran en perill la seguretat de les parets o sostres que es practiquin. Les dimensions de les fregues seran suficients perquè els tubs quedin recoberts per una capa de 1 centímetre d'espessor, com a mínim. En els angles, l'espessor d'aquesta capa pot reduir-se a 0,5 centímetres.
 - No s'instal·laran entre forjat i revestiment tubs destinats a la instal·lació elèctrica de les plantes inferiors.
 - Per a la instal·lació corresponent a la pròpia planta, únicament podran instal·lar-se, entre forjat i revestiment, tubs que haurien de quedar recoberts per una capa de formigó o morter de 1 centímetre d'espessor, com a mínim, a més del revestiment.
 - En els canvis de direcció, els tubs estaran convenientment corbats o bé proveïts de colzes o "T" apropiats, però en aquest últim cas només s'admetran els proveïts de tapes de registre.
 - Les tapes dels registres i de les caixes de connexió quedaran accessibles i desmuntables una vegada finalitzada l'obra. Els registres i caixes quedaran enrasats amb la superfície exterior del revestiment de la paret o sostre quan no s'instal·lin en l'interior d'un allotjament tancat i practicable.
 - En el cas d'utilitzar-se tubs encastats en parets, és convenient disposar els recorreguts horitzontals a 50 centímetres com a màxim, de sòl o sostres i els verticals a una distància dels angles de cantons no superior a 20 centímetres.

2.2.1 Conductors aïllats soterrats

Les condicions per a aquestes canalitzacions, en les quals els conductors aïllats haurien d'anar sota tub tret que tinguin coberta i una tensió assignada 0,6/1KV, s'establiran d'acord amb l'assenyalat en la Instruccions ITC-BT-07 i ITC-BT-21.

2.2.2 Conductors aïllats sobre canal

La canal protectora és un material d'instal·lació constituït per un perfil de parets perforades o no, destinat a allotjar conductors o cables i tancat per una tapa desmuntable. Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V.

Les canals protectores tindran un grau de protecció IP4X i estaran classificades com "canals amb tapa d'accés que només poden obrir-se amb eines". En el seu interior es podran col·locar mecanismes tals com interruptors, preses de corrent, dispositius de comandament i control, etc., sempre que es fixin d'acord amb les instruccions del fabricant. També es podran realitzar entroncaments de conductors en el seu interior i connexions als mecanismes.

Les canalitzacions per a instal·lacions superficials ordinàries tindran unes característiques mínimes indicades a continuació:

Característica	Grau Dimensió del costat major de la secció transversal	
	=< 16 mm	> 16 mm
Resistència a l'impacte	Molt lleugera	Mitja
Temperatura mínima d'instal·lació i servei	+ 15 °C	- 5 °C
Temperatura màxima d'instal·lació i servei	+ 60 °C	+ 60 °C
Propietats elèctriques	Aïllant	Continuïtat elèctrica/aïllant
Resistència a la penetració d'objectes sòlids	4	No inferior a 2
Resistència a la penetració de l'aigua	No declarada	No declarada
Resistència a la propagació de la flama	No propagador	No propagador

El compliment d'aquestes característiques es realitzarà segons els assajos indicats en les normes UNE-EN 501085.

Les canals protectores per a aplicacions no ordinàries haurien de tenir unes característiques mínimes de resistència a l'impacte, de temperatura mínima i màxima d'instal·lació i servei, de resistència a la penetració d'objectes sòlids i de resistència a la penetració d'aigua, adequades a les condicions de l'emplaçament al que es destina; així mateix les canals seran no propagadores de la flama.

Aquestes característiques seran conformes a les normes de la sèrie UNE-EN 50.085.

El traçat de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten al local on s'efectua la instal·lació.

Les canals amb conductivitat elèctrica han de connectar-se a la xarxa de terra, la seva continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada.

La tapa de les canals quedarà sempre accessible.

2.2.3 Conductors aïllats en safata

Només s'utilitzaran conductors aïllats amb coberta (inclosos cables armats o amb aïllament mineral), unipolars o multipolars segons norma UNE 20.460 -5-52.

El material usat per a la fabricació serà acer laminat de primera qualitat, galvanitzat per immersió. L'amplària de les canaletes serà de 100 mm com a mínim, amb increments de 100 en 100 mm. La longitud dels trams rectes serà de dos metres. El fabricant indicarà en el seu catàleg la càrrega màxima admissible, en/N m, en funció de l'amplària i de la distància entre suports. Tots els accessoris, com colzes, canvis de plàmol, reduccions, tes, unions, suports, etc., tindran la mateixa qualitat que la safata.

Les safates i els seus accessoris se subjectaran a sostres i paraments mitjançant farratges de suspensió, a distàncies tals que no es produeixin fletxes superiors a 10 mm i estaran perfectament alineades amb els tancaments dels locals.

No es permetrà la unió entre safates o la fixació de les mateixes als suports per mitjà de soldadura, utilitzar peces d'unió i cargols (*tornilleria*) cadmiada. Per a les unions o derivacions de línies s'utilitzaran caixes metàl·liques que es fixaran a les safates.

2.2.4 Normes d'instal·lació en presència d'altres canalitzacions no elèctriques

En cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb unes altres no elèctriques, es disposaran de manera que entre les superfícies exteriors d'ambdues es mantingui una distància mínima de 3 cm. En cas de proximitat amb conductes de calefacció, d'aire calent, vapor o fum, les canalitzacions elèctriques s'establiran de manera que no puguin arribar a una temperatura perillosa i, per tant, es mantindran separades per una distància convenient o per mitjà de pantalles calorífugues.

Les canalitzacions elèctriques no se situaran per sota d'altres canalitzacions que puguin donar lloc a condensacions, tals com les destinades a conducció de vapor, d'aigua, de gas, etc., tret que es prenguin les disposicions necessàries per a protegir les canalitzacions elèctriques contra els efectes d'aquestes condensacions.

2.2.5 Accessibilitat a les instal·lacions

Les canalitzacions haurien d'estar amatents de manera que facilitin la seva maniobra, inspecció i accés a les seves connexions. Les canalitzacions elèctriques s'establiran de manera que mitjançant la convenient identificació dels seus circuits i elements, es pugui procedir en tot moment a reparacions, transformacions, etc.

En tota la longitud dels passos de canalitzacions a través d'elements de la construcció, tals com murs, envans i sostres, no es disposaran entroncaments o derivacions de cables, estant protegides contra les deterioracions mecàniques, les accions químiques i els efectes de la humitat.

Les cobertes, tapes o envelopants, comandaments i polsadors de maniobra d'aparells tals com mecanismes, interruptors, bases, reguladors, etc., instal·lats en els locals humits o mullats, seran de material aïllant.

3 CONDUCTORS

Els conductors utilitzats es regiran per les especificacions del projecte, segons s'indica en Memòria, Plànols i Mesuraments:

- De 0,6/1 KV de tensió nominal.
- Conductor: de coure (o d'alumini, quan ho requereixin les especificacions del projecte).
- Formació: uni-bi-tri-tetrapolars.
- Aïllament: policlorur de vinil (PVC) o polietilè reticulat (XLPE).
- Tensió de prova: 4.000 V .
- Instal·lació: a l'aire o en safata.
- Normativa d'aplicació: UNE 21.123.

Els conductors de coure electrolític es fabricaran de qualitat i resistència mecànica uniforme, i el seu coeficient de resistivitat a 20 °C serà del 98 % al 100 %. Iran proveïts de bany de recobriment d'estany, que haurà de resistir la següent prova: A una mostra neta i seca de fil estanyat se li dona la forma de cercle de diàmetre equivalent a 20 o 30 vegades el diàmetre del fil, a continuació de la qual cosa se submergeix durant un minut en una solució d'àcid hidrocloàridric de 1'088 de pes específic a una temperatura de 20 °C. Aquesta operació s'efectuarà dues vegades, després de la qual cosa no haurien d'apreciar-se punts negres en el fil. La capacitat mínima de l'aïllament dels conductors serà de 500 V.

Els conductors de secció igual o superior a 6 mm2 haurien d'estar constituïts per cable obtingut per trenat de fil de coure del diàmetre corresponent a la secció del conductor que es tracti.

Les canalitzacions elèctriques s'establiran de manera que per convenient identificació dels seus circuits i elements, es pugui procedir en tot moment a reparacions, transformacions, etc.

Els conductors de la instal·lació han de ser fàcilment identificables, especialment pel que fa al conductor neutre i al conductor de protecció. Aquesta identificació es realitzarà pels colors que presentin els seus aïllaments. Quan existeixi conductor neutre en la instal·lació o es prevegi per a un conductor de fase la seva passada posterior a conductor neutre, s'identificaran aquests pel color blau clar. AL conductor de protecció se li identificarà pel color verd-groc. Tots els conductors de fase, o si escau, aquells per als quals no es prevegi la seva passada posterior a neutre, s'identificaran pels colors marró, negre o gris.

3.1 RESISTÈNCIA D'AILLAMENT I RIGIDESA DIELÈCTRICA

Les instal·lacions haurien de presentar una resistència d'aïllament almenys igual als valors indicats en la taula següent:

Tensió nominal instal·lació	Tensió assaig corrent continua (V)	Resistència d'aïllament (MΩ)
MBTS O MBTP	250	>= 0'25
<= 500 V	500	>= 0'50
> 500 V	1.000	>= 1'00

La rigidesa dielèctrica serà tal que, desconnectats els aparells d'utilització (receptors), resisteixi durant 1 minut una prova de tensió de 20 + 1.000 V a freqüència industrial, sent O la tensió màxima de servei expressada en volts, i amb un mínim de 1.500 V.

Els corrents de fugida no seran superiors, per al conjunt de la instal·lació o per a cadascun dels circuits que aquesta pugui dividir-se a l'efecte de la seva protecció, a la sensibilitat que presentin els interruptors diferencials instal·lats com protecció contra els contactes indirectes.

3.2 CAIXES DE CONNEXIONS

Les connexions entre conductors es realitzaran en l'interior de caixes apropiades de material plàstic resistent incombustible o metàl·liques, en aquest cas estaran aïllades interiorment i protegides contra l'oxidació. Les dimensions d'aquestes caixes seran tals que permetin allotjar folgadamment tots els conductors que hagin de contenir. La seva profunditat serà igual, almenys, a una vegada i intervé el diàmetre del tub major, amb un mínim de 40 mm; el costat o diàmetre de la caixa serà d'almenys 80 mm. Quan es vulguin fer estances les entrades dels tubs en les caixes de connexió, haurien d'emprar- se premsaestopes adequats. En cap cas es permetrà la unió de conductors, com entroncaments o derivacions per simple retorciment o enrotllament entre si dels conductors, sinó que haurà de realitzar- se sempre utilitzant borns de connexió.

Els conductes es fixaran fermament a totes les caixes de sortida, d'entroncament i de passada, mitjançant contrafemelles i casquets. S'anirà amb compte que quedi al descobert el nombre total de fils de rosca a fi de que el casquets pugui ser perfectament estret contra l'extrem del conducte, després de la qual cosa s'estrenyerà la contrafemelles per a posar fermament el casquet en contacte elèctric amb la caixa.

Els conductes i caixes se subjectaran per mitjà de perns de fiador en maó buit, per mitjà de perns d'expansió en formigó i maó massís i claus Split sobri metall. Els perns de fiador de tipus cargol s'usaran en instal·lacions permanents, els de tipus de rosca quan es precisi desmuntar la instal·lació, i els perns d'expansió seran d'obertura efectiva. Seran de construcció sòlida i capaces de resistir una tracció mínima de 20 kg. No es farà ús de claus per mitjà de subjecció de caixes o conductes.

3.3 MECANISMES I PRESES DE CORRENT

Els interruptors i commutadors tallaran el corrent màxim del circuit que estiguin col·locats sense donar lloc a la formació d'arc permanent, obrint o tancant els circuits sense possibilitat de prendre una posició intermèdia. Seran del tipus tancat i de material aïllant. Les dimensions de les peces de contacte seran tals que la temperatura no pugui excedir de 65 °C en cap de les seves peces. La seva

construcció serà tal que permeti realitzar un nombre total de 10.000 maniobres d'obertura i tancament, amb la seva càrrega nominal a la tensió de treball. Duran marcada la seva intensitat i tensions nominals, i estaran provades a una tensió de 500 a 1.000 volts.

Les preses de corrent seran de material aïllant, duran marcades la seva intensitat i tensió nominals de treball i disposaran, com norma general, totes elles de posada a terra.

Tots ells aniran instal·lats en l'interior de caixes encastades en els paraments, de manera que a l'exterior només podrà aparèixer el comandament totalment aïllat i la tapa.

En el cas que existeixin dos mecanismes junts, ambdós s'allotjaran en la mateixa caixa, la qual haurà d'estar dimensionada suficientment per a evitar falsos contactes.

4 APARAMENTA DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ

4.1 QUADRES ELÈCTRICS

Tots els quadres elèctrics seran nous i es lliuraran en obra sense cap defecte. Estaran dissenyats seguint els requisits d'aquestes especificacions i es construiran d'acord amb el REBT i amb les recomanacions de la Comissió Electrotècnica Internacional (CEI).

Cada circuit en sortida de quadre estarà protegit contra les sobrecàrregues i curtcircuits. La protecció contra corrents de defecte cap a terra es farà per circuit o grup de circuits segons s'indica en el projecte, mitjançant l'ocupació d'interruptors diferencials de sensibilitat adequada, segons ITC-BT-24.

Els quadres seran adequats per a treball en servei continu. Les variacions màximes admeses de tensió i freqüència seran de el + 5 % sobre el valor nominal.

Els quadres seran dissenyats per a servei interior, completament estancs a la pols i la humitat, ensamblats i cablejats totalment en fàbrica, i estaran constituïts per una estructura metàl·lica de perfils laminats en fred, adequada per al muntatge sobre el sòl, i panells de tancament de xapa d'acer de fort espessor, o de qualsevol altre material que sigui mecànicament resistent i no inflamable.

Alternativament, la cabina dels quadres podrà estar constituïda per mòduls de material plàstic, amb la part frontal transparent.

Les portes estaran proveïdes amb una junta d'estanqueïtat de neoprens o material equivalent, per a evitar l'entrada de pols.

Tots els cables s'instal·laran dintre de canaletes proveïda de tapa desmuntable. Els cables de força aniran en canaletes distintes en tot el seu recorregut de les canaletes per als cables de comandament i control.

Els aparells es muntaran deixant entre ells i les parts adjacents d'altres elements una distància mínima igual a la recomanada pel fabricant dels aparells, en qualsevol cas mai inferior a la quarta part de la dimensió de l'aparell en l'adreça considerada.

La profunditat dels quadres serà de 500 mm i la seva altura i amplària la necessària per a la col·locació dels components i igual a un múltiple sencer del mòdul del fabricant. Els quadres estaran dissenyats per a poder ser ampliats per ambdós extrems.

Els aparells indicadors (llums, amperímetres, voltímetres, etc.), dispositius de comandament (polsadors, interruptors, commutadors, etc.), panells sinòptics, etc., es muntaran sobre la part frontal dels quadres.

Tots els components interiors, aparells i cables, seran accessibles des de l'exterior pel front.

El cablejat interior dels quadres es durà fins a una regleta de borns situada al costat de les entrades dels cables des de l'exterior.

Les parts metàl·liques de l'embolcall dels quadres es protegiran contra la corrosió per mitjà d'una imprimació a força de dues mans de pintura anticorrosiva i una pintura d'acabat de color que s'especifiqui en els Mesuraments o, en defecte d'això, per la Direcció Tècnica durant el transcurs de la instal·lació.

La construcció i disseny dels quadres haurien de proporcionar seguretat al personal i garantir un perfecte funcionament sota totes les condicions de servei, i en particular:

- Els compartiments que hagin de ser accessibles per a accionament o manteniment estant el quadre en servei no tindran peces en tensió al descobert.

- El quadre i tots els seus components seran capaços de suportar els corrents de curtcircuit (CA) segons especificacions ressenyades en plànols i mesuraments.

4.2 INTERRUPTORS AUTOMÀTICS

A l'origen de la instal·lació i el més prop possible del punt d'alimentació a la mateixa, es col·locarà el quadre general de comandament i protecció, en el qual es disposarà un interruptor general de tall omnipolar, així com dispositius de protecció contra sobreintensitats de cadascun dels circuits que parteixen d'aquest quadre.

La protecció contra sobreintensitats per a tots els conductors (fases i neutre) de cada circuit es farà amb interruptors magnetotèrmics o automàtics de tall omnipolar, amb corba tèrmica de tall per a la protecció a sobrecàrregues i sistema de tall electromagnètic per a la protecció a curtcircuits.

En general, els dispositius destinats a la protecció dels circuits s'instal·laran en l'origen d'aquests, així com en els punts que la intensitat admissible disminueixi per canvis deguts a secció, condicions d'instal·lació, sistema d'execució o tipus de conductors utilitzats. No obstant això, no s'exigeix instal·lar dispositius de protecció en l'origen d'un circuit que es presenti una disminució de la intensitat admissible en el mateix, quan la seva protecció quedi assegurada per altre dispositiu instal·lat anteriorment.

Els interruptors seran de ruptura a l'aire i de tir lliure i tindran un indicador de posició. L'accionament serà directe per pols amb mecanismes de tancament per energia acumulada. L'accionament serà manual o manual i elèctric, segons s'indiqui en l'esquema o sigui necessari per necessitats d'automatisme. Duran marcades la intensitat i tensió nominals de funcionament, així com el signe indicador de la seva desconexió.

L'interruptor d'entrada al quadre, de tall omnipolar, serà selectiu amb els interruptors situats aigües baix, després d'ell.

Els dispositius de protecció dels interruptors seran relés d'acció directa.

4.3 CONTACTORS

Els contactors seran adequats per a l'arrencada directa de motors, amb corrent d'arrencada màxima del 600 % de la nominal i corrent de desconexió igual a la nominal.

La longevitat de l'aparell, sense haver de canviar peces de contacte i sense manteniment, en condicions de servei normals (connecta estant el motor desocupat i desconnecta durant la marxa normal) serà d'almenys 500.000 maniobres.

La protecció contra sobrecàrregues es farà per mitjà de relés tèrmics per a les tres fases, amb rearmament manual accionable des de l'interior del quadre.

En cas d'arrencada dura, de llarga durada, s'instal·laran relés tèrmics de característica alentida.

En cap cas es permetrà curtcircuitar el relé durant l'arrencada.

La verificació del relé tèrmic, previ ajustament a la intensitat nominal del motor, es farà fent girar el motor a plena càrrega en monofàsic; la desconexió haurà de tenir lloc al cap d'alguns minuts.

Cada contactor durà dos contactes normalment tancats i dos normalment oberts per a enclavaments amb altres aparells.

4.4 FUSIBLES

Els fusibles seran d'alta capacitat de ruptura, limitadors de corrent i d'acció lenta quan vagin instal·lats en circuits de protecció de motors.

Els fusibles de protecció de circuits de control o de consumidors òhmics seran d'alta capacitat ruptura i d'acció ràpida.

Es disposaran sobre material aïllant i incombustible, i estaran construïts de tal forma que no es pugui projectar metall al fondre's. Duran marcades la intensitat i tensió nominals de treball.

No seran admissibles elements en els quals la reposició del fusible pugui suposar un perill d'accident. Estarà muntat sobre una empunyadura que pugui ser retirada fàcilment de la base.

4.5 INTERRUPTORS DIFERENCIALS

La protecció contra contactes directes s'assegurarà adoptant les següents mesures:

Protecció per aïllament de les parts actives.

Les parts actives haurien d'estar recobertes d'un aïllament que no pugui ser eliminat més que destruint-lo.

Protecció per mitjà de barreres o envolupants.

Les parts actives han d'estar situades en l'interior de les envolupants o darrere de barreres que posseeixin, com a mínim, el grau de protecció IP XXB, segons UNE 20.324. Si es necessiten obertures majors per a la reparació de peces o per al bon funcionament dels equips, s'adoptaran precaucions apropiades per a impedir que les persones o animals domèstics toquin les parts actives i es garantirà que les persones siguin conscients del fet que les parts actives no han de ser tocades voluntàriament.

Les superfícies superiors de les barreres o envolupants horitzontals que són fàcilment accessibles, han de respondre com a mínim al grau de protecció IP4X o IP XXD.

Les barreres o envolupants han de fixar-se de manera segura i ésser d'una robustesa i durabilitat suficients per a mantenir els graus de protecció exigits, amb una separació suficient de les parts actives en les condicions normals de servei, tenint en compte les influències externes.

Quan sigui necessari suprimir les barreres, obrir les envolupants o llevar parts d'aquestes, això no ha de ser possible més que:

- bé amb l'ajuda d'una clau o d'una eina;
- o bé, després de llevar la tensió de les parts actives protegides per aquestes barreres o aquestes envolupants, no podent ser restablerta la tensió fins a després de tornar a col·locar les barreres o les envolupants;
- o bé, si hi ha interposada una segona barrera que posseeix com a mínim el grau de protecció IP2X o IP XXB, que no pugui ser llevada més que amb l'ajuda d'una clau o d'una eina i que impedeixi tot contacte amb les parts actives.

Protecció complementària per dispositius de corrent diferencial-residual.

Aquesta mesura de protecció està destinada solament a complementar altres mesures de protecció contra els contactes directes.

L'ocupació de dispositius de corrent diferencial-residual, el valor del qual de corrent diferencial assignada de funcionament sigui inferior o igual a 30 Dt., es reconeix com mesura de protecció complementària en cas de fallada d'altra mesura de protecció contra els contactes directes o en cas d'imprudència dels usuaris.

La protecció contra contactes indirectes s'aconseguirà mitjançant "tall automàtic de l'alimentació". Aquesta mesura consisteix a impedir, després de l'aparició d'una fallada, que una tensió de contacte de valor suficient es mantingui durant un temps tal que pugui donar com resultat un risc. La tensió límit convencional és igual a 50 V, valor eficaç en corrent altern, en condicions normals i a 24 V en locals humits.

Totes les masses dels equips elèctrics protegits per un mateix dispositiu de protecció, han de ser interconnectades i unides per un conductor de protecció a una mateixa presa de terra. El punt neutre de cada generador o transformador ha de posar-se a terra.

Es complirà la següent condició: $R_a \times I_a \leq U$

on:

- R_a és la suma de les resistències de la presa de terra i dels conductors de protecció de masses.
- I_a és el corrent que assegura el funcionament automàtic del dispositiu de protecció. Quan el dispositiu de protecció és un dispositiu de corrent diferencial-residual és el corrent diferencial-residual assignada.

- U és la tensió de contacte límit convencional (50 o 24 V).

4.6 SECCIONADORS

Els seccionadors en càrrega seran de connexió i desconnexió brusca, ambdues independents de l'acció de l'operador.

Els seccionadors seran adequats per a servei continu i capaços d'obrir i tancar el corrent nominal a tensió nominal amb un factor de potència igual o inferior a 0,7.

4.7 EMBARRATS

El embarrat principal constarà de tres barres per a les fases i una, amb la meitat de la secció de les fases, per al neutre. La barra de neutre haurà de ser seccionable a l'entrada del quadre.

Les barres seran de coure electrolític d'alta conductivitat i adequades per a suportar la intensitat de plena càrrega i els corrents de curtcircuit que s'especifiquin en memòria i plans.

Es disposarà també d'una barra independent de terra, de secció adequada per a proporcionar la posada a terra de les parts metàl·liques no conductores dels aparells, la carcassa del quadre i, si els hagués, els conductors de protecció dels cables en sortida.

4.8 PRENSAESTOPES I ETIQUETES

Els quadres aniran completament cablejats fins a les regletes d'entrada i sortida.

Es proveiran premsaestopes per a totes les entrades i sortides dels cables del quadre; els premsaestopes seran de doble tancament per a cables armats i de tancament senzill per a cables sense armar.

Tots els aparells i borns aniran degudament identificats en l'interior del quadre mitjançant nombres que corresponguin a la designació de l'esquema. Les etiquetes seran marcades de forma indeleble i fàcilment llegible.

En la part frontal del quadre es disposaran etiquetes d'identificació dels circuits, constituïdes per plaques de xapa d'alumini fermament fixades als panells frontals, impreses al forn, amb fons negre mat i rètols i zones d'estampació en alumini polit. El fabricant podrà adoptar qualsevol solució per al material de les etiquetes, el seu suport i la impressió, amb la condició de que sigui duradora i fàcilment llegible.

En qualsevol cas, les etiquetes estaran marcades amb lletres negres de 10 mm d'altura sobre fons blanc.

4.9 RECEPTORS *D'ENLLUMENAT*

En el cas de receptors amb llums de descàrrega serà obligatòria la compensació del factor de potència fins a un valor mínim de 0,9.

En instal·lacions amb llums de molt baixa tensió (p.e. 12 V) ha de preveure's la utilització de transformadors adequats, per a assegurar una adequada protecció tèrmica, contra curtcircuits i sobrecàrregues i contra els xocs elèctrics.

4.10 PRESES A TERRA

Les preses a terra s'estableixen principalment a fi de limitar la tensió que, pel que fa a terra, puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposa una avaria en els materials elèctrics utilitzats.

La presa o connexió a terra és la unió elèctrica directa, sense fusibles ni protecció alguna, per una banda del circuit elèctric o per una banda conductora no pertanyent al mateix, mitjançant una presa de terra amb un elèctrode o grup d'elèctrodes enterrats en el sòl.

Mitjançant la instal·lació de posada a terra s'haurà d'aconseguir que en el conjunt d'instal·lacions, edificis i superfície pròxima del terreny no apareguin diferències de potencial perilloses i que, al mateix temps, permeti el pas a terra dels corrents de defecte o les de descàrrega d'origen atmosfèric.

L'elecció i instal·lació dels materials que assegurin la posada a terra han de ser tals que:

- El valor de la resistència de posada a terra estigui conforme amb les normes de protecció i de funcionament de la instal·lació i es mantingui d'aquesta manera al llarg del temps.
- Els corrents de defecte a terra i els corrents de fugida puguin circular sense perill, particularment des del punt de vista de sol·licitacions tèrmiques, mecàniques i elèctriques.
- La solidesa o la protecció mecànica quedi assegurada amb independència de les condicions benvolgudes d'influències externes.
- Contemplin els possibles riscos deguts a electròlisis que poguessin afectar a altres parts metàl·liques.
- Unions a terra.

Per a la presa de terra es poden utilitzar elèctrodes formats per:

- barres, tubs;
- platines, conductors nus;
- plaques;
- anells o malles metàl·liques constituïts pels elements anteriors o les seves combinacions;
- armadures de formigó enterrades; amb excepció de les armadures pretensades;
- altres estructures enterrades que es demostrï que són apropiades.

Els conductors de coure utilitzats com elèctrodes seran de construcció i resistència elèctrica segons la classe 2 de la norma UNE 21.022.

El tipus i la profunditat de soterrament de les preses de terra han de ser tals que la possible pèrdua d'humitat del sòl, la presència del gel o altres efectes climàtics, no augmentin la resistència de la presa de terra per sobre del valor previst. La profunditat mai serà inferior a 0,50 m.

Conductors de terra

La secció dels conductors de terra, quan estiguin enterrats, haurien d'estar d'acord amb els valors indicats en la taula següent. La secció no serà inferior a la mínima exigida per als conductors de protecció.

Tipus	Protegit mecànicament	No protegit mecànicament
Protegit contra la corrosió	Igual a conductors	16 mm² Cu
	protecció apart. 7.7.1	16 mm² Acer Galvanitzat
No protegit contra la corrosió	25 mm² Cu	25 mm² Cu
	50 mm² Ferro	50 mm² Ferro

* La protecció contra la corrosió pot obtenir-se mitjançant una envoltant.

Durant l'execució de les unions entre conductors de terra i elèctrodes de terra ha d'extremar-se la cura perquè resultin elèctricament correctes. Ha de cuidar-se, especialment, que les connexions, no danyin ni als conductors ni als elèctrodes de terra.

Borns de posada a terra.

En tota instal·lació de posada a terra ha de preveure's un born principal de terra, al com han d'unir-se els conductors següents:

- Els conductors de terra.
- Els conductors de protecció.
- Els conductors d'unió equipotencial principal.
- Els conductors de posada a terra funcional, si són necessaris.

Ha de preveure's sobre els conductors de terra i en lloc accessible, un dispositiu que permeti amidar la resistència de la presa de terra corresponent. Aquest dispositiu pot estar combinat amb el born principal de terra, ha de ser desmuntable necessàriament per mitjà d'un útil, ha de ser mecànicament segur i ha d'assegurar la continuïtat elèctrica.

Conductors de protecció.

Els conductors de protecció serveixen per a unir elèctricament les masses d'una instal·lació amb el born de terra, amb la finalitat d'assegurar la protecció contra contactes indirectes.

Els conductors de protecció tindran una secció mínima igual a la fixada en la taula següent:

Secció conductors fase (mm²)	Secció conductors protecció (mm²)
Sf <= 16	Sf
16 < S f <= 35	16
Sf > 35	Sf/2

En tots els casos, els conductors de protecció que no formen part de la canalització d'alimentació seran de coure amb una secció, almenys de:

- 2,5 mm², si els conductors de protecció disposen d'una protecció mecànica.
- 4 mm², si els conductors de protecció no disposen d'una protecció mecànica.

Com conductors de protecció poden utilitzar-se:

- conductors en els cables multi-conductors, o
- conductors aïllats o nus que posseeixin una envoltant comuna amb els conductors actius, o - conductors separats nus o aïllats.

Cap aparell haurà de ser intercalat en el conductor de protecció. Les masses dels equips a unir amb els conductors de protecció no han de ser connectades en sèrie en un circuit de protecció.

4.11 INSPECCIONS I PROVES EN *FÀBRICA*

L'aparellament se sotmetrà a fàbrica a una sèrie d'assajos per a comprovar que estan lliures de defectes mecànics i elèctrics.

En particular es faran almenys les següents comprovacions:

- Es mesurarà la resistència d'aïllament en relació amb terra i entre conductors, que tindrà un valor d'almenys 0,50 MegaOhm.
- Una prova de rigidesa dielèctrica, que s'efectuarà aplicant una tensió igual a dues vegades la tensió nominal més 1.000 Volts, amb un mínim de 1.500 Volts, durant 1 minut a la freqüència nominal. Aquest assaig es realitzarà estant els aparells d'interrupció tancats i els curtcircuits instal·lats com en servei normal.
- S'inspeccionaran visualment tots els aparells i es comprovarà el funcionament mecànic de totes les parts mòbils.

- Es farà al quadre de baixa tensió i es comprovarà que tots els relés actuen correctament.
- Es calibraran i ajustaran totes les proteccions d'acord amb els valors subministrats pel fabricant.

Aquestes proves podran realitzar-se, a petició de la DO, en presència del tècnic encarregat per la mateixa.

Quan s'exigeixin els certificats d'assaig, la EIM enviarà els protocols d'assaig, degudament certificats pel fabricant, a la DO.

4.12 CONTROL

Es realitzaran quants anàlisi, verificacions, comprovacions, assajos, proves i experiències amb els materials, elements o parts de la instal·lació que s'ordenin pel Tècnic Director de la mateixa, sent executats en laboratori que designi l'adreça, a càrrec del Contractista. Abans de la seva ocupació en l'obra, muntatge o instal·lació, tots els materials a emprar, les característiques tècniques dels quals, així com les de la seva posada en obra, han quedat ja especificades en apartats anteriors, seran reconeguts pel tècnic Director o persona en la qual aquest delegui, sense l'aprovació del qual no podrà procedir-se a la seva ocupació. Els quals per dolenta qualitat, falta de protecció o aïllament o altres defectes no s'estimin admissibles per aquell, haurien de ser retirats immediatament. Aquest reconeixement previ dels materials no constituirà la seva recepció definitiva, i el Tècnic Director podrà retirar en qualsevol moment aquells que presentin algun defecte no apreciat anteriorment, encara a costa, si calgués, de desfer la instal·lació o muntatge executats amb ells. Per tant, la responsabilitat del contractista en el compliment de les especificacions dels materials no cessarà mentre no siguin rebuts definitivament els treballs en els quals s'hagin emprat.

4.13 SEGURETAT

En general, basant-nos en la Llei de Prevenció de Riscos Laborals i les especificacions de les normes NTE, es compliran, entre unes altres, les següents condicions de seguretat:

- Sempre que es vagi a intervenir en una instal·lació elèctrica, tant en l'execució de la mateixa com en el seu manteniment, els treballs es realitzaran sense tensió, assegurant-nos la inexistència d'aquesta mitjançant els corresponents aparells de mesurament i comprovació.
- En el lloc de treball es trobarà sempre un mínim de dos operaris.
- S'utilitzaran guants i eines aïllants.
- Quan s'usin aparells o eines elèctrics, a més de connectar-los a terra quan així ho precisin, estaran dotats d'un grau d'aïllament II, o estaran alimentats amb una tensió inferior a 50 V mitjançant transformadors de seguretat.
- Seran bloquejats en posició d'obertura, si és possible, cadascun dels aparells de protecció, seccionament i maniobra, col·locant en el seu comandament un rètol amb la prohibició de maniobrar-lo.
- No es restablirà el servei al finalitzar els treballs abans d'haver comprovat que no existeixi perill algun.
- En general, mentre els operaris treballin en circuits o equips a tensió o en la seva proximitat, usaran roba sense accessoris metàl·lics i evitaran l'ús innecessari d'objectes de metall o articles inflamables; duran les eines o equips en borses i utilitzaran calçat aïllant, almenys, sense ferratges ni claus en les soles.
- Es compliran així mateix totes les disposicions generals de seguretat d'obligat compliment relatives a seguretat, higiene i salut en el treball, i les ordenances municipals que siguin d'aplicació.

4.14 NETEJA

Abans de la Recepció provisional, els quadres es netejaran de pols, pintura, pel·lofes i de qualsevol material que pugui haver-se acumulat durant el curs de l'obra en el seu interior o a l'exterior.

4.15 MANTENIMENT

Quan sigui necessari intervenir novament en la instal·lació, bé sigui per causa d'avaries o per a efectuar modificacions en la mateixa, haurien de tenir-se en compte totes les especificacions ressenyades en els apartats d'execució, control i seguretat, en la mateixa forma que si es tractés d'una instal·lació nova. S'aprofitarà l'ocasió per a comprovar l'estat general de la instal·lació, substituint o reparant aquells elements que ho precisin, utilitzant materials de característiques similars als reemplaçats.

5 INSTAL·LACIONS D'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Fixar les condicions tècniques mínimes que han de complir les instal·lacions fotovoltaiques d'AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB EXCEDENTS, que per les seves característiques estiguin compreses a l'apartat segon d'aquest Plec. Pretén servir de guia per a instal·ladors i fabricadors d'equips, definint les especificacions mínimes que ha de complir una instal·lació per assegurar la seva qualitat, en benefici de l'usuari i del propi desenvolupament d'aquesta tecnologia.

Es valorarà la qualitat final de la instal·lació pel servei d'energia elèctrica proporcionat (eficiència energètica, correcte dimensionament, etc.) i per la seva integració en l'entorn.

L'àmbit d'aplicació d'aquest Plec de Condicions Tècniques (en el que segueix, **PCT**) s'aplica a tots els sistemes mecànics, elèctrics i electrònics que formen part de les instal·lacions.

En determinats suposats del projecte es podran adoptar, per la pròpia naturalesa del mateix o del desenvolupament tecnològic, solucions diferents a les exigides en aquest PCT, sempre que quedi suficientment justificada la seva necessitat i que no impliquin una disminució de les exigències mínimes de qualitat especificades en el mateix.

Aquest PCT està associat a les línies d'ajuda per a la promoció d'instal·lacions d'energia solar fotovoltaiica en l'àmbit del Pla d'Energies Renovables.

5.1 GENERALITATS

Aquest plec és aplicable, a totes les instal·lacions fotovoltaiques destinades a:

- Electrificació d'habitatges i edificis.
- Il·luminat públic.
- Aplicacions agropecuàries.
- Bombament i tractament d'aigua.
- Aplicacions mixtes amb altres fonts d'energies renovables.

També podrà ser aplicable a altres instal·lacions diferents a les de l'apartat anterior, sempre que tinguin característiques tècniques similars.

5.2 DEFINICIONS

- Radiació solar: Radiació solar Energia procedent del Sol en forma d'ones electromagnètiques.

- Irradiància : Densitat de potència incident en una superfície o l'energia incident en una superfície per unitat de temps i unitat de superfície. Es mesura en kW/m².

- Irradiació: Energia incident en una superfície per unitat de superfície i al llarg d'un cert període de temps. Es mesura en MJ/m² o kWh/m².

- Any Meteorològic Típic d'un lloc (AMT): Conjunt de valors de la irradiació horària corresponents a un any hipotètic que es construeix triant, per a cada mes, un mes d'un any real el valor mitjà del qual mensual de la irradiació global diària horitzontal coincideixi amb el corresponent a tots els anys obtinguts de la base de dades.

- Generadors fotovoltaiics: Cèl·lula solar o fotovoltaiica Dispositiu que transforma l'energia solar en energia elèctrica.

- Cèl·lula de tecnologia equivalent (CTE): Cèl·lula solar la tecnologia de la qual de fabricació i encapsulat és idèntica a la dels mòduls fotovoltaiics que formen el generador fotovoltaiic.

- Mòdul fotovoltaiic: Conjunt de cèl·lules solars interconnectades entre si i encapsulades entre materials que les protegeixen dels efectes de la intempèrie.

- Branca fotovoltaiica: Subconjunt de mòduls fotovoltaiics interconnectats, en sèrie o en associacions serii-paral·lel, amb voltatge igual a la tensió nominal del generador.

- Generador fotovoltaiic: Associació en paral·lel de branques fotovoltaiiques.

- Condicions Estàndard de Mesura (CEM): Condicions de irradiància i temperatura en la cèl·lula solar, utilitzades com a referència per caracteritzar cèl·lules, mòduls i generadors fotovoltaiics i definides de la manera següent:

- o Irradiància (GSTC): 1000 W/m².
- o Distribució espectral: AM 1,5 G.
- o Incidència normal.
- o Temperatura de cèl·lula: 25 °C.

- Potència màxima del generador (potencia pic): Potència màxima que pot lliurar el mòdul en les CEM.

- TONC: Temperatura d'operació nominal de la cèl·lula, definida com la temperatura que aconseguixen les cèl·lules solars quan se sotmet al mòdul a una irradiància de 800 W/m2 amb distribució espectral AM 1,5 G, la temperatura ambiènti és de 20 °C i la velocitat del vent d'1 m/s.

- Inversor: Convertidor de corrent continu en corrent altern.

- VRMS: Valor eficaç de la tensió alterna de sortida.

- Potència nominal (VA): Potència especificada pel fabricant, i que l'inversor és capaç de lliurar de forma contínua.

- Capacitat de sobrecàrrega: Capacitat de l'inversor per lliurar major potència que la nominal durant certs intervals de temps.

- Rendiment de l'inversor: Relació entre la potència de sortida i la potència d'entrada de l'inversor. Depèn de la potència i de la temperatura d'operació.

- Factor de potència: Quocient entre la potència activa (W) i la potència aparent (VA) a la sortida de l'inversor.

- Distorsió harmònica total: THD (%). Paràmetre utilitzat per indicar el contingut harmònic de l'ona de tensió de sortida.

5.3 DISSENY

5.3.1 Orientació, inclinació i ombres

Les pèrdues de radiació causades per una orientació i inclinació del generador diferents a les òptimes, i per ombreig, en el període de disseny, no seran superiors als valors especificats en la següent taula.

Pèrdues de radiació	Valor màxim permès del generador (%)
Inclinació i orientació	20
Ombres	10
Combinació d'ambdues	20

En aquells casos en els quals, per raons justificades, no es verifiquin les condicions de l'apartat 4.1.1, s'avaluaran les pèrdues totals de radiació, incloent-se el càlcul en la Memòria de Sol·licitud.

5.3.2 Dimensionament del sistema

Independentment del mètode de dimensionament utilitzat per l'instal·lador, hauran de realitzar-se els càlculs mínims justificatius que s'especifiquen en aquest PCT.

Es realitzarà una estimació del consum d'energia d'acord amb el primer apartat de l'annex I.

Es determinarà el rendiment energètic de la instal·lació i el generador mínim requerit (Pmp, min)

L'instal·lador podrà triar la grandària del generador i de l'acumulador en funció de les necessitats d'autonomia del sistema, de la probabilitat de pèrdua de càrrega requerida i de qualsevol altre factor que vulgui considerar. La grandària del generador serà, com a màxim, un 20 % superior al P mp, min calculat al 4.2.3.

En aplicacions especials en les quals es requereixin probabilitats de pèrdues de càrrega molt petites podrà augmentar-se la grandària del generador, justificant la necessitat i la grandària en la Memòria de Sol·licitud.

Com a norma general, l'autonomia mínima de sistemes amb acumulador serà de tres dies. Es calcularà l'autonomia del sistema per a l'acumulador triat (conforme a l'expressió de l'apartat 3.5 de l'annex I). En aplicacions especials, instal·lacions mixtes eòlic-fotovoltaïques, instal·lacions amb carregador de bateries o grup electrogen de suport, etc. que no compleixin aquest requisit es justificarà adequadament.

Com a criteri general, es valorarà especialment l'aprofitament energètic de la radiació solar.

5.3.3 Sistema de monitoratge

El sistema de monitoratge, quan s'instal·li, proporcionarà mesures, com a mínim, de les següents variables: – Tensió i corrent CC del generador. – Potència CC consumida, incloent l'inversor com carrega CC. – Potència CA consumida si la hi hagués,– Radiació solar en el plànol dels mòduls mesurada amb un mòdul o una cèl·lula de tecnologia equivalent. – Temperatura ambient i en l'ombra.

Les dades es presentaran en forma de mitjanes horàries. Els temps d'adquisició, la precisió de les mesures i el format de presentació de les mateixes es farà conforme al document del JRC-Ispra "*Guidelines for the Assessment of Photovoltaic Plants – Document A*", Report EUR 16338 EN.

5.4 COMPONENTS / MATERIALS

Totes les instal·lacions hauran de complir amb les exigències de proteccions i seguretat de les persones, i entre elles les disposades en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió o legislació posterior vigent.

Com a principi general, s'ha d'assegurar, com a mínim, un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic (classe I) per a equips i materials.

S'inclouran tots els elements necessaris de seguretat per protegir a les persones enfront de contactes directes i indirectes, especialment en instal·lacions amb tensions d'operació superiors a 50 VRMS o 120 Vcc.

Es recomana la utilització d'equips i materials d'aïllament elèctric de classe II.

S'inclouran totes les proteccions necessàries per protegir a la instal·lació enfront de curtcircuits, sobrecàrregues i sobretensions.

Els materials situats en intempèrie es protegiran contra els agents ambientals, en particular contra l'efecte de la radiació solar i la humitat. Tots els equips exposats a la intempèrie tindran un grau mínim de protecció IP65, i els de interior, IP20.

Els equips electrònics de la instal·lació compliran amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica (ambdues podran ser certificades pel fabricant).

5.4.1 Generadors fotovoltaics

Tots els mòduls hauran de satisfer les especificacions UNE-EN 61215 per a mòduls de silici cristal·lí, UNE-EN 61646 per a mòduls fotovoltaics de capa prima, o UNE-EN 62108 per a mòduls de concentració, així com l'especificació UNE-EN 61730-1 i 2 sobre seguretat en mòduls FV, Aquest requisit es justificarà mitjançant la presentació del certificat oficial corresponent emès per algun laboratori acreditat.

El mòdul portarà de forma clarament visible i indeleble el model, nom o logotip del fabricant, i el nombre de sèrie, escrit a la data de fabricació, que permeti la seva identificació individual.

S'utilitzaran mòduls que s'ajustin a les característiques tècniques descrites a continuació. En cas de variacions respecte d'aquestes característiques, amb caràcter excepcional, haurà de presentar-se en la Memòria justificació de la seva utilització.

Els mòduls hauran de portar els díodes de derivació per evitar les possibles avaries de les cèl·lules i els seus circuits per ombrejos parcials, i tindran un grau de protecció IP65.

Els marcs laterals, si existeixen, seran d'alumini o acer inoxidable.

Perquè un mòdul resulti acceptable, la seva potència màxima i corrent de curtcircuit reals, referides a condicions estàndard hauran d'estar compreses en el marge del ± 5 % dels corresponents valors nominals de catàleg.

Serà rebutjat qualsevol mòdul que present defectes de fabricació, com a trencaments o taques en qualsevol dels seus elements així com mancada d'alineació en les cèl·lules, o bombolles en el encapsulat.

Quan les tensions nominals en contínua siguin superiors a 48 V, l'estructura del generador i els marcs metàl·lics dels mòduls estaran connectats a una presa de terra, que serà la mateixa que la de la resta de la instal·lació.

S'instal·laran els elements necessaris per a la desconexió, de forma independent i en tots dos terminals, de cadascuna de les branques del generador.

En aquells casos en què s'utilitzin mòduls no qualificats, haurà de justificar-se degudament i aportar documentació sobre les proves i assajos als quals han estat sotmesos. En qualsevol cas, tot producte que no compleixi alguna de les especificacions anteriors haurà de comptar amb l'aprovació expressa del IDAE. En tots els casos han de complir-se les normes vigents d'obligat compliment.

5.4.2 Estructura de suport

Es disposaran les estructures suporti necessàries per muntar els mòduls i s'inclouran tots els accessoris que es precisin.

L'estructura de suport i el sistema de fixació de mòduls permetran les necessàries dilatacions tèrmiques sense transmetre càrregues que puguin afectar a la integritat dels mòduls, seguint les normes del fabricant.

L'estructura suport dels mòduls ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues del vent i neu, d'acord amb l'indicat en el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).

El disseny de l'estructura es realitzarà per a l'orientació i l'angle d'inclinació especificat per al generador fotovoltaic, tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, i la possible necessitat de substitucions d'elements.

L'estructura es protegirà superficialment contra l'acció dels agents ambientals. La realització de trepants en l'estructura es durà a terme abans de procedir, si escau, a la galvanització o protecció de la mateixa.

Els cargols emprats hauran de ser d'acer inoxidable. En el cas que l'estructura sigui galvanitzada s'admetran cargols galvanitzats, exceptuant els de subjecció dels mòduls a la mateixa, que seran d'acer inoxidable.

Els topalls de subjecció de mòduls, i la pròpia estructura, no llançaran ombra sobre els mòduls.

En el cas d'instal·lacions integrades en coberta que facin les vegades de la coberta de l'edifici, el disseny de l'estructura i l'estanqueïtat entre mòduls s'ajustarà a les exigències del Codi Tècnic de l'Edificació i a les tècniques usuals en la construcció de cobertes.

Si està construïda amb perfils d'acer laminat conformat en fred, complirà la Norma MV102 per garantir totes les seves característiques mecàniques i de composició química.

Si és del tipus galvanitzada en calent, complirà les Normes UNE 37-501 i UNE 37- 508, amb un espessor mínim de 80 micres, per eliminar les necessitats de manteniment i perllongar la seva vida útil.

5.4.3 Inversors

Els requisits tècnics d'aquest apartat s'apliquen a inversors monofàsics o trifàsics que funcionen com a font de tensió fixa (valor eficaç de la tensió i freqüència de sortida fixos). Per a altres tipus d'inversors s'asseguraran requisits de qualitat equivalents.

Els inversors seran d'ona sinusoidal pura. Es permetrà l'ús d'inversors d'ona no sinusoidal, si la seva potència nominal és inferior a 1 kVA, no produeixen dany a les càrregues i asseguren una correcta operació d'aquestes.

Els inversors es connectaran a les proteccions de AC enfront de sobrecàrregues i sobredescàrregues, d'acord amb l'especificat a l'apartat 5.4. Aquestes proteccions podran estar incorporades en el propi inversor o es realitzaran amb un regulador de càrrega, en aquest cas el regulador ha de permetre breus baixades de tensió en l'acumulador per assegurar l'arrencada de l'inversor.

L'inversor ha d'assegurar una correcta operació en tot el marge de tensions d'entrada permeses pel sistema.

La regulació de l'inversor ha d'assegurar que la tensió i la freqüència de sortida estiguin en els següents marges, en qualsevol condició d'operació:

VNOM ± 5 %, sent VNOM = 220 VRMS o 230 VRMS

50 Hz ± 2 %

L'inversor serà capaç de lliurar la potència nominal de forma continuada, en el marge de temperatura ambient i especificat pel fabricant.

L'inversor ha d'arrencar i operar totes les càrregues especificades en la instal·lació, especialment aquelles que requereixen elevats corrents d'arrencada, sense interferir en la seva correcta operació ni en la resta de càrregues.

Els inversors estaran protegits enfront de les següents situacions:

- Tensió d'entrada fora del marge d'operació.
- Desconnexió de l'acumulador.
- Curtcircuit en la sortida de corrent altern.
- Sobrecàrregues que excedeixin la durada i límits permesos.

El autoconsum de l'inversor sense càrrega connectada serà menor o igual al 2 % de la potència nominal de sortida.

Les pèrdues d'energia diària ocasionades pel autoconsum de l'inversor seran inferiors al 5 % del consum diari d'energia. Es recomana que l'inversor tingui un sistema de “*stand-by*” per reduir aquestes pèrdues quan l'inversor treballa en buit (sense càrrega).

El rendiment de l'inversor amb càrregues resistives serà superior als límits especificats .

Tipus d'inversor sinusoidal

	Rendiment al 20 % de la potència nominal	Rendiment a potència nominal
PNOM 500 VA	>85%	>75%
PNOM > 500 VA	>90%	>85%

Els inversors hauran d'estar etiquetats amb, almenys, la següent informació:

- Potència nominal (VA).
- Tensió nominal d'entrada (V).
- Tensió (VRMS) i freqüència (Hz) nominals de sortida.
- Fabricadora (nom o logotip) i nombre de sèrie.
- Polaritat i terminals.

5.4.4 Cablejat

Tot el cablejat complirà amb l'establert en la legislació vigent.

Els conductors necessaris tindran la secció adequada per reduir les caigudes de tensió i els escalfaments. Concretament, per a qualsevol condició de treball, els conductors hauran de tenir la secció suficient perquè la caiguda de tensió sigui inferior, incloent qualsevol terminal intermedi, a l'1'5 % a la tensió nominal contínua del sistema.

S'inclourà tota la longitud de cables necessària (part contínua i/o alterna) per a cada aplicació concreta, evitant esforços sobre els elements de la instal·lació i sobre els propis cables.

Els positius i negatius de la part contínua de la instal·lació es conduiran separats, protegits i senyalitzats (codis de colors, etiquetes, etc.) d'acord a la normativa vigent.

Tot el cablejat de contínua serà de doble aïllament i adequat pel seu ús en intempèrie, a l'aire o enterrat, d'acord amb la norma UNE 21123

Els conductors seran de coure i tindran la secció adequada per evitar caigudes de tensió i esclafaments. Concretament, per qualsevol condició de treball, els conductors de la part CC hauran de tenir la secció suficient per què la caiguda de tensió sigui inferior del 1'5 % i els de la part CA per què la caiguda de tensió sigui inferior del 2 %, tenint en ambdós casos com a referència les tensions corresponents a caixes de connexió.

S'inclouran tota la longitud del cable CC i CA. Haurà de tenir la longitud necessària per no generar esforços en les diversos elements ni possibilitat d'enganxament pel trànsit de persones.

5.4.5 Proteccions i posada a terra

Totes les instal·lacions amb tensions nominals superiors a 48 Volts comptaran amb una presa de terra a la qual estarà connectada, com a mínim, l'estructura suporti del generador i els marcs metàl·lics dels mòduls.

El sistema de proteccions assegurarà la protecció de les persones enfront de contactes directes i indirectes. En cas d'existir una instal·lació prèvia no s'alteraran les condicions de seguretat de la mateixa.

La instal·lació estarà protegida enfront de curtcircuits, sobrecàrregues i sobretensions. Es prestarà especial atenció a la protecció de la bateria enfront de curtcircuits mitjançant un fusible, disjuntor magnetotèrmic o un altre element que compleixi amb aquesta funció.

5.5 RECEPCIÓ I *PROVES*

L'instal·lador lliurarà a l'usuari un document-albarà en el qual consti el subministrament de components, materials i manuals d'ús i manteniment de la instal·lació. Aquest document serà signat per duplicat per ambdues parts, conservant cadascuna un exemplar. Els manuals lliurats a l'usuari estaran en alguna de les llengües oficials espanyoles del lloc de l'usuari de la instal·lació, per facilitar la seva correcta interpretació.

Les proves a realitzar per l'instal·lador, amb independència de l'indicat amb anterioritat en aquest PCT, seran, com a mínim, les següents:

- Funcionament i engegada del sistema.
- Prova de les proteccions del sistema i de les mesures de seguretat, especialment les de l'acumulador.

Concloes les proves i l'engegada es passarà a la fase de la Recepció Provisional de la Instal·lació. L'Acta de Recepció Provisional no se signarà fins a haver comprovat que el sistema ha funcionat correctament durant un mínim de 240 hores seguides, sense interrupcions o parades causades per fallades del sistema subministrat. A més s'han de complir els següents requisits:

- Lliurament de la documentació requerida en aquest PCT.
- Retirada d'obra de tot el material sobrant.
- Neteja de les zones ocupades, amb transport de totes les deixalles a abocador.

Durant aquest període el subministrador serà l'únic responsable de l'operació del sistema, encara que haurà d'ensinistrar a l'usuari. Tots els elements subministrats, així com la instal·lació en el seu conjunt, estaran protegits enfront de defectes de fabricació, instal·lació o elecció de components per una garantia de tres anys, salvo per als mòduls fotovoltaics, pels quals la garantia serà de vuit anys explicats a partir de la data de la signatura de l'Acta de Recepció Provisional.

No obstant això, vençuda la garantia, l'instal·lador quedarà obligat a la reparació de les fallades de funcionament que es puguin produir si s'apreciés que el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció, materials o muntatge, comproment-se a esmenar-los sense càrrec algun. En qualsevol cas, haurà d'atenir-se a l'establert en la legislació vigent quant a vicis ocults.

5.6 REQUERIMENTS *TÈCNICS* DEL CONTRACTE DE MANTENIMENT

Es realitzarà un contracte de manteniment preventiu i correctiu mínim tres anys.

El contracte de manteniment de la instal·lació inclourà tots els elements de la instal·lació amb les labors de manteniment preventiu aconsellables pels diferents fabricants.

5.6.1 Programa de manteniment

L'objecte d'aquest apartat es definir les condicions generals mínimes que tenen que seguir-se per l'adequat manteniment de les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a xarxa.

Es defineix dos esglaons d'actuació per englobar totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació per assegurar el funcionament, augmentar la producció i prolongar la duració de la mateixa:

- Manteniment preventiu.
- Manteniment correctiu.

Pla de manteniment preventiu: operacions de inspecció visual, verificació d'actuacions i altres, que aplicades a la instal·lació hauran de permetre mantenir dintre dels límits acceptables les condicions de funcionament, prestacions, protecció i durabilitat de la mateixa.

Pla de manteniment correctiu: totes les operacions de substitució necessàries per assegurar que el sistema funciona correctament durant la seva vida útil.

Inclou:

- La visita a la instal·lació en els terminis indicats en el punt 7.3.9 i cada vegada que l'usuari ho requereixi per avaria greu a la mateixa.
- L'anàlisi i elaboració del pressupost dels treballs i reposicions necessàries pel correcte funcionament de la instal·lació.
- Els costos econòmics del manteniment correctiu, amb l'abast indicat, formen part del preu anual del contracte de manteniment. Podran no estar incloses ni la mà d'obra ni les reposicions d'equips necessaris més enllà del període de garantia.

El manteniment haurà de realitzar-se pel personal tècnic qualificat sota la responsabilitat de l'empresa instal·ladora.

El manteniment preventiu de la instal·lació inclourà almenys una visita (anual pel cas d'instal·lacions de potència menor de 5 kWp i semestral per la resta) en la qual es realitzaran les següents activitats:

- Comprovació de les proteccions elèctriques.
- Comprovació de l'estat dels mòduls: comprovació de la situació respecte el projecte original i verificació de l'estat de les connexions.
- Comprovació de l'estat de l'inversor: funcionament, làmpades de senyalització, alarmes, etc.
- Comprovació de l'estat mecànic de cables i terminals (incloent cables de pressa a terra i reapretament de borns), platines, transformadors, ventiladors/extractors, unions, reapretaments, neteja.
- Realització d'un informe tècnic de cada una de les vistes en el que es reflexa l'estat de les instal·lacions i les seves incidències.
- Registre de les operacions de manteniment realitzades en un llibre de manteniment, en el que constarà la identificació del personal de manteniment (nom, titulació i autorització de l'empresa).

5.6.2 Garanties

Sense perjudici de qualsevol possible reclamació a tercers, la instal·lació serà reparada d'acord amb aquestes condicions generals si ha sofert una avaria a causa d'un defecte de muntatge o de qualsevol dels components, sempre que hagi sigut manipulat correctament d'acord amb lo establert en el manual d'instruccions.

La garantia es coneix a favor del comprador de la instal·lació, lo que haurà de justificar-se degudament mitjançant el corresponent certificat de garantia, amb la data que s'acrediti en el certificació de la instal·lació.

5.6.3 Terminis

El subministrador garanteix la instal·lació durant un període mínim de 3 anys, per tots els materials utilitzats i el procediment empleat en el seu muntatge. Pels mòduls fotovoltaics, la garantia mínima serà de 8 anys.

Si es tingués que interrompre's l'explotació del subministra degut a raons de les que és responsable el subministrador, o reparacions que el subministrador tingui que realitzar per complir les estipulacions de la garantia, el termini es prolongarà per la duració total de dites interrupcions.

5.6.4 Condicions econòmiques

La garantia compren la reparació o reposició, en el seu cas, dels components i les peces que puguin resultar defectuoses, així com la mà d'obra empleada en la reparació o reposició durant el termini de vigència de la garantia.

Queden expressament inclosos totes les demás despeses, tal com temps de desplaçament, mitjans de transport, amortització de vehicles i eines, disponibilitat d'altres mitjans i eventuais ports de recollida i devolució dels equips per la seva reparació en els tallers del fabricant.

Així mateix, s'hauran d'incloure la mà d'obra i materials necessaris per efectuar els ajusts i eventuais reglatges del funcionament de la instal·lació.

Si en un termini raonable, el subministrador incompleix les obligacions derivades de la garantia, el comprador de la instal·lació podrà, prèvia notificació escrita, fixar una data final per què esmentat subministrador compleixi les seves obligacions. Si el subministrador no compleix amb les seves obligacions en esmentat termini final, el comprador de la instal·lació podrà, per compte i risc del subministrador, realitzar per si mateix les oportunes reparacions, o contractar per aquest motiu a un tercer, sense perjudici de la reclamació per danys i perjudicis en la que hagués incorregut el subministrador.

5.6.5 Anul·lació de la garantia

La garantia podrà anul·lar-se quan la instal·lació hagi sigut reparada, modificada o desmuntada, tot i que solament sigui en part, per persones alienes al subministrador o als serveis d'assistència tècnica dels fabricants no autoritzats expressament pel subministrador, excepte lo indicat en l'últim punt de les condicions econòmiques.

5.6.6 Lloc i temps de la prestació

Quan l'usuari detecta un defecte de funcionament en la instal·lació ho comunicarà fefaentment al subministrador. Quan el subministrador consideri que es un defecte de fabricació d'algun component, ho comunicarà fefaentment al fabricant.

El subministrador atendrà qualsevol incidència en el termini màxim d'una setmana i la resolució de l'avaria es realitzarà en un temps màxim de 15 dies, excepte causes de força major degudament justificades.

Les avaries de les instal·lacions es repararan en el seu lloc d'ubicació pel subministrador. Si l'avaria d'algun component no pogués ser reparada en el domicili de l'usuari, el component haurà de ser enviat al taller oficial designat pel fabricant per compte i càrrec del subministrador.

El subministrador realitzarà les reparacions o reposicions de peces a la major brevetat possible una vegada rebut l'avís d'avaria, però no es responsabilitzarà dels perjudicis causats per la demora en esmentades reparacions sempre que sigui inferior a 15 dies naturals.

Pau Gabarra Mesalles

Col. 72697 - 4 (COAC)

Lleida, 27 de setembre de 2024

PCT 2 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES - INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ

1.	OBJECTE	Error! Marcador no definido.
2.	CAMP D'APLICACIÓ	21
3.	CONDICIONS A SATISFER PER A LES INSTAL·LACIONS TÈMIQUES EN LA EDIFICACIÓ	21
3.1.	CONDICIONS DE BENESTAR I HIGIENE	21
3.2.	CONDICIONS D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA	22
3.3.	CONDICIONS DE SEGURETAT	22
3.4.	CONDICIONS D'ESTALVI D'AIGUA	22
3.5.	PROTECCIÓ DAVANT DE GELADES	22
3.6.	PROTECCIÓ DAVANT DE SOBREESCALFAMENTS	22
3.7.	PROTECCIÓ CONTRA CREMADES I ALTES TEMPERATURES	22
3.8.	COMPROVACIÓ DE LA LIMITACIÓ DE LA DEMANDA D'ENERGIA PER A REGIM DE CALEFACCIÓ I DE REFRIGERACIÓ	22
3.9.	COMPROVACIÓ DEL VALOR DE LA TRANSMITÀNCIA TÈRMICA MÀXIMA ALS TANCAMENTS I LES PARTICIONS DE L'ENVOLUPANT TÈRMICA O DELS EDIFICIS	22
3.10.	CONDICIONS ADMINISTRATIVES EN QUANT A LES NECESSITATS DE REDACCIÓ DE PROJECTE O DE MEMÒRIA TÈCNICA SUBSTITUTIVA	22
4.	CARACTERÍSTIQUES, COMPONENTS I QUALITATS DELS MATERIALS DE LA INSTAL·LACIÓ	23
4.1.	CONDICIONS ESPECÍFIQUES D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA I DE SEGURETAT QUE HAN DE COMPLIR ELS GENERADORS DE CALOR I FRED I DE LES SEVES INSTAL·LACIONS AUXILIARS I ANNEXES	23
4.2.	CONTROL I ACCEPTACIÓ DELS ELEMENTS I EQUIPS QUE CONFORMEN LES INSTAL·LACIONS TÈMIQUES	5.
5.	EXECUCIÓ O MUNTATGE DE LA INSTAL·LACIÓ TÈRMICA	
5.1.	CONDICIONS GENERALS	
5.2.	COMPROVACIONS INICIALS	
5.3.	CONTROL DURANT L'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	
5.4.	MUNTATGE DELS ELEMENTS	
5.5.	INSTAL·LACIÓ DE VENTILACIÓ	
5.6.	SENYALITZACIÓ	

1 OBJECTE

El present Plec de Condicions Tècniques Particulars, el qual forma part de la documentació del present projecte i que regirà les obres per a la realització del mateix, determina les condicions mínimes acceptables per a l'execució d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, d'acord amb el que estipula el REIAL DECRET 1027/2007 del 20 de juliol pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE), el REIAL DECRET 314/2006, del 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació, i en compliment de la Llei 1/2001 del 21 de maig sobre construcció d'edificis aptes per a la utilització d'energia solar, en l'àmbit territorial de la Comunitat Autònoma de Catalunya.

Els dubtes que es plantegessin en la seva aplicació o interpretació seran dilucidats per l'Enginyer-Director de l'obra. Pel sol fet d'intervenir-hi, es pressuposa que l'empresa instal·ladora i les subcontractes coneixen i admeten el present Plec de Condicions.

2 CAMP D'APLICACIÓ

El present Plec de Condicions Tècniques Particulars es refereix al subministrament, instal·lació, proves, assajos, verificacions i manteniment de materials necessaris en el muntatge d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, estenent-se a tots els sistemes mecànics, hidràulics, elèctrics i electrònics que formen part d'aquestes instal·lacions regulades pel REIAL DECRET 1027/2007 pel qual s'aprova el Reglament RITE anteriorment enunciat i Instruccions Tècniques (IT), per garantir el compliment de les exigències d'estalvi i eficiència energètica, satisfer els fins bàsics de la seva funcionalitat per a la qual és dissenyada i construïda, i incloguin tots els aspectes de la seva seguretat, atenent la demanda de benestar (benestar tèrmic segons CTE-HE 2 de "Rendiment de les instal·lacions tèrmiques") i higiene de les persones i millorar així mateix la qualitat de l'aire, regulant el rendiment de les mateixes i dels seus equips, principis i objectius bàsics del Pla de Foment de les Energies Renovables (2005-2010).

En determinats supòsits es podrà adoptar, per la pròpia naturalesa dels mateixos o del desenvolupament tecnològic, solucions diferents a les exigides en el present Plec de Condicions Tècniques, sempre que quedi suficientment justificada la seva necessitat, siguin a més aprovades per l'Enginyer-Director i no impliquin una disminució de les exigències mínimes de qualitat i d'eficiència energètica especificades en el mateix.

Així mateix el seu àmbit s'estén i aplica a les Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis de nova construcció i a les dels edificis construïts, pel que fa a la seva reforma, manteniment, ús i inspecció, amb les limitacions que s'hi determinen, entenent-se com a reforma d'una instal·lació tèrmica tot canvi que s'hi efectui i que suposi una modificació del projecte o memòria tècnica amb el qual 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 subsistemes de climatització o de producció d'aigua calenta sanitària o la modificació dels existents.
- b) La substitució per un altre de diferents característiques o ampliació del nombre d'equips generadors de calor o de fred.
- c) El canvi del tipus d'energia utilitzada o la incorporació d'energies renovables.
- d) El canvi d'ús previst de l'edifici.

Igualment serà d'aplicació a les instal·lacions tèrmiques existents pel que fa al seu manteniment, ús i inspecció.

En compliment de limitació de la demanda energètica, secció HE-1 del CTE, s'aplicarà a:

- a) Edificis de nova construcció.
- b) Modificacions, reformes o rehabilitacions d'edificis existents amb una superfície útil superior a 1000 m² on es renovi més del 25 % del total dels seus tancaments.

Excloent-se del camp d'aplicació:

- a) Edificacions que per les seves característiques d'utilització hagin de romandre obertes.
- b) Edificis i monuments protegits oficialment per ser part d'un entorn declarat o per raó del seu particular valor arquitectònic o històric, quan el compliment d'aquestes exigències pogués alterar de manera inacceptable el seu caràcter o aspecte.
- c) Edificis utilitzats com a llocs de culte i per a activitats religioses.
- d) Construccions provisionals amb un termini previst d'utilització igual o inferior a dos anys.

- e) Instal·lacions industrials, tallers i edificis agrícoles no residencials.
- f) Edificis aïllats amb una superfície útil total inferior a 50 m².

Així mateix i per aplicació de l'assenyalat pel CTE-HE-4 "Contribució solar mínima d'Aigua Calenta Sanitària" s'estén aquest àmbit als edificis de nova construcció i rehabilitació d'edificis existents de qualsevol ús en els quals existeixi una demanda d'aigua calenta sanitària i/o climatització de piscina coberta.

Finalment, a la Comunitat Autònoma de Catalunya i en el compliment de la Llei 1/2001 de 21 de maig, sobre construcció d'edificis aptes per a la utilització d'energia solar, "tots els edificis destinats a habitatge s'hauran de projectar i construir de manera que, en posar-se en ús, sigui possible dotar-los sense més obra ni treball que la mera connexió i posada en funcionament dels aparells, plaques o altres equips tècnics similars que siguin precisos d'instal·lacions aptes per a la producció, acumulació, emmagatzematge i utilització d'aigua calenta per a ús sanitari mitjançant energia solar tèrmica".

Aquesta obligació de projectar i construir les preinstal·lacions d'energia solar tèrmica, en les condicions i amb les característiques que reglamentàriament es determinin, s'estén a totes les edificacions i instal·lacions destinades, principalment o de manera accessòria, a usos agrícoles, ramaders, assistencials, de restauració, esportius, docents, hotelers, culturals i recreatius i, en general, a qualsevol altre on existeixi la necessitat de produir aigua calenta per a ús humà.

No serà d'aplicació a les instal·lacions tèrmiques de processos industrials, agrícoles o d'altre tipus, en la part que no estigui destinada a atendre la demanda de benestar tèrmic i higiene de les persones.

3 CONDICIONS A SATISFER PER A LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques EN LA EDIFICACIÓ

CONDICIONS DE BENESTAR I HIGIENE

La instal·lació tèrmica es dissenya, calcula, executa, manté i s'ha d'utilitzar de tal manera que s'obtingui una qualitat tèrmica de l'ambient, una qualitat de l'aire interior i una qualitat de la dotació d'Aigua Calenta Sanitària (ACS) acceptable per als usuaris de les edificacions sense que es produeixi menyscabament de la qualitat acústica de l'ambient, complint els requisits següents:

Qualitat tèrmica de l'ambient: Manteniment dels paràmetres que defineixen l'ambient tèrmic dins d'un interval de valors determinats per tal de mantenir unes condicions ambientals confortables per als usuaris dels edificis.

Qualitat de l'aire interior: Manteniment d'una qualitat de l'aire interior acceptable, en els locals ocupats per les persones, eliminant els contaminants que es produeixin de forma habitual durant l'ús normal dels mateixos, aportant un cabal suficient d'aire exterior i garantint l'extracció i expulsió de l'aire viciat. (Segons les categories de qualitat de l'aire interior, IDA1 (òptima qualitat), IDA2 (bona qualitat), IDA3 (qualitat mitjana) i IDA4 (baixa qualitat) contemplades en la Instrucció IT1 del RITE), amb la següent aplicació:

IDA 1 Hospitals, clíniques, laboratoris, guarderies i similars.

IDA 2 Oficines, residències (estudiants i gent gran), locals comuns d'edificis hotelers, sales de lectures, museus, sales de tribunals, aules d'ensenyament i similars, piscines i similars.

IDA 3 Edificis comercials, cinemes, teatres, salons d'actes, habitacions d'edificis hotelers, restaurants cafeteries, bars, sales de festes, gimnasos, locals per a l'esport (tret de les piscines), sales d'ordinadors i similars.

IDA 4 Mai s'ha d'emprar, llevat de casos especials que han de ser justificats.

Higiene: Proporcionar una dotació d'aigua calenta sanitària, en condicions adequades, per a la higiene de les persones. El RD 865/2003 i l'informe UNE 100030 prescriuen que la temperatura de l'aigua de retorn al sistema de preparació i acumulació d'aigua calenta per a usos sanitaris RACS sigui més gran que 50°C, on està reconegut que aquesta temperatura és suficient perquè la proliferació de la legionel·la estigui controlada.

Qualitat de l'ambient acústic: Limitar, en condicions normals d'utilització, el risc de molèsties o malalties produïdes pel soroll i les vibracions d'aquestes instal·lacions. S'exigirà, en compliment de l'apartat 3.4.1 del CTE, que els subministradors d'equips proporcionin la següent informació tècnica, de caràcter obligatori:

- Nivell de potència acústica d'equips que produeixen sorolls estacionaris, com bombes, ventiladors, cremadors, maquinària frigorífica, unitats terminals per al control i la difusió d'aire, ventiloconvectors, inductors, etc.
- Rigidesa mecànica i càrrega màxima dels llits elàstics emprats en bancades d'inèrcia.

- Amortiment, corba de transmissibilitat i càrrega màxima dels sistemes antivibradors utilitzats en l'aïllament de maquinària i conduccions.
- Coeficient d'absorció acústica dels productes absorbents emprats en conductes de ventilació.
- Atenuació de conductes prefabricats, expressada com a pèrdues per inserció.
- Atenuació total dels silenciadors interposats en conductes o encastats en elements constructius, com façanes.

CONDICIONS D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

Les instal·lacions tèrmiques es dissenyen, calculen, s'executen, mantenen i s'utilitzen de tal manera que es redueixi el consum d'energia convencional de les mateixes i, com a conseqüència, les emissions de gasos d'efecte hivernacle (Canvi Climàtic) i altres contaminants atmosfèrics, mitjançant la utilització de sistemes eficients energèticament, de sistemes que permetin la recuperació d'energia i la utilització de les energies renovables i de les energies residuals, complint els requisits següents:

Rendiment energètic: els equips de generació de calor i fred, així com els destinats al moviment i transport de fluids, se seleccionaran en ordre a aconseguir que les seves prestacions, en qualsevol condició de funcionament, estiguin el més properes possible al seu règim de rendiment energètic màxim.

Distribució de calor i fred: els equips i les conduccions (xarxes de distribució dels fluids portadors) de les instal·lacions tèrmiques han de quedar aïllats tèrmicament, per aconseguir que els fluids portadors arribin a les unitats terminals amb temperatures pròximes a les de sortida dels equips de generació

Regulació i control: les instal·lacions tèrmiques estaran dotades dels sistemes de regulació i control necessaris perquè es puguin mantenir les condicions de disseny previstes en els locals climatitzats, ajustant, alhora, els consums d'energia a les variacions de la demanda tèrmica, així com interrompre el servei.

Comptabilització de consums: les instal·lacions tèrmiques han d'estar equipades amb sistemes de comptabilització perquè l'usuari conegui el seu consum d'energia, i per permetre el repartiment de les despeses d'explotació en funció del consum, entre diferents usuaris, quan la instal·lació satisfaci la demanda de múltiples consumidors.

Recuperació d'energia: les instal·lacions tèrmiques incorporaran subsistemes que permetin l'estalvi, la recuperació d'energia i l'aprofitament de les energies residuals.

Utilització d'energies renovables: les instal·lacions tèrmiques aprofitaran les energies renovables disponibles, amb l'objectiu de cobrir amb aquestes energies una part de les necessitats de l'edifici.

CONDICIONS DE SEGURETAT

Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de tal manera que es previngui i redueixi a límits acceptables el risc de patir accidents i sinistres capaços de produir danys o perjudicis a les persones, flora, fauna, béns o al medi ambient, així com d'altres fets susceptibles de produir en els usuaris molèsties o malalties.

CONDICIONS D'ESTALVI D'AIGUA

En tots els edificis de pública concurrència s'instal·laran en les aixetes, dispositius d'estalvi, d'algun dels següents tipus: aixetes amb airejadors, aixetes termostàtiques, aixetes amb sensors infrarojos, aixetes amb polsador temporitzador, fluxòmetres i claus de regulació abans dels punts de consum.

Els equips que utilitzin aigua per a consum humà en la condensació d'agents frigorífics, estaran equipats amb sistemes de recuperació d'aigua.

PROTECCIÓ DAVANT DE GELADES

Totes les parts del sistema que estiguin exposades a l'exterior suportaran la temperatura especificada sense danys permanents en el sistema.

Qualsevol component que hagi de ser instal·lat a l'interior d'un recinte on la temperatura sigui inferior a 0 °C, estarà protegit contra les gelades.

La instal·lació estarà protegida amb un producte químic no tòxic la calor específica del qual no serà inferior a 3 kJ/kg K, en 5 °C per sota de la mínima històrica registrada per tal de no tenir danys en el circuit primari de captadors per gelades. Addicionalment aquest producte químic mantindrà totes les seves propietats físiques i químiques dins dels intervals mínim i màxim de temperatura permesa per tots els components i materials de la instal·lació.

PROTECCIÓ DAVANT DE SOBREESCALFAMENTS

Es projecten les instal·lacions solars amb dispositius de control, manuals o automàtics, que evitin els sobreescalfaments que puguin danyar els materials o equips i penalitzin la qualitat del subministrament energètic. En el cas de dispositius automàtics, s'evitaran de manera especial les pèrdues de fluid anticongelant, el rebliment amb una connexió directa a la xarxa i el control del sobreescalfament mitjançant la despesa excessiva d'aigua de xarxa. Especial cura es tindrà amb les instal·lacions d'ús estacional en les quals en el període de no utilització es prendran mesures que evitin el sobreescalfament pel no ús de la instal·lació.

Quan el sistema disposi de la possibilitat de drenatges com a protecció davant sobreescalfaments, la construcció es realitza de tal forma que l'aigua calenta o vapor del drenatge no suposin cap perill per als habitants i no es produeixin danys en el sistema, ni en cap altre material en l'edifici o habitatge.

Quan les aigües siguin dures (concentració en sals de calci entre 100 i 200 mg/l), es realitzaran les previsions necessàries perquè la temperatura de treball de qualsevol punt del circuit de consum no sigui superior a 60 °C, sense perjudici de l'aplicació dels requeriments necessaris contra la legionel·la. En qualsevol cas, es disposaran els mitjans necessaris per facilitar la neteja dels circuits.

PROTECCIÓ CONTRA CREMADES I ALTES TEMPERATURES

S'instal·larà un sistema automàtic de mescla o un altre sistema que limiti la temperatura de subministrament a 60 °C, en els punts de consum que puguin excedir de 60 °C encara que en la part solar pugui assolir una temperatura superior per sufragar les pèrdues.

Les superfícies calentes dels emissors de calor accessibles als usuaris tindran una temperatura menor que 80 ° C, llevat quan estiguin protegides contra contactes. En qualsevol cas, la temperatura de les superfícies amb les quals existeixi possibilitat de contacte no serà major que 60 ° C.

COMPROVACIÓ DE LA LIMITACIÓ DE LA DEMANDA D'ENERGIA PER A REGIM DE CALEFACCIÓ I DE REFRIGERACIÓ

A través de l'Opció general de la Secció HE 1del CTE, es comprovaran que les demandes energètiques de l'envolupant tèrmica de l'edificació, per a règim de calefacció i refrigeració, són ambdues inferiors a les de l'edifici de referència, entenant per règim de calefacció, com a mínim, els mesos de desembre a febrer ambdós inclosos i per règim de refrigeració els mesos de juny a setembre, inclosos inclusivament.

Com a excepció, s'admet que en cas que per a l'edifici objecte on s'emplaci la instal·lació tèrmica, una de les dues demandes anteriors sigui inferior al 10% de l'altra, s'ignori el compliment de la restricció associada a la demanda més baixa.

COMPROVACIÓ DEL VALOR DE LA TRANSMITÀNCIA TÈRMICA MÀXIMA ALS TANCAMENTS I LES PARTICIONS DE L'ENVOLUPANT TÈRMICA O DELS EDIFICIS

Es verificarà que, en edificis d'habitatges, les particions interiors que limiten les unitats d'ús amb sistema de calefacció previst, amb les zones comunes de l'edifici no calefactades, tindran cadascuna d'elles una transmitància no superior a 1,2 W/m2K.

CONDICIONS ADMINISTRATIVES EN QUANT A LES NECESSITATS DE REDACCIÓ DE PROJECTE O DE MEMÒRIA TÈCNICA SUBSTITUTIVA

Potència Tèrmica Nominal en Generació de Fred / Calor	Requereix Projecte
> 70 kW	SÍ (Projecte)
> 5 i ≤ 70 kW	Memòria Tècnica
≤ 5 kW (*)	No necessari

(*) Considera també les instal·lacions de producció d'aigua calenta sanitària per mitjà d'escalfadors instantanis, escalfadors acumuladors, termos elèctrics quan la potència tèrmica nominal de cadascun d'ells per separat o la seva suma sigui menor o igual que 70 quilovats (kW) i els sistemes solars consistents en un únic element prefabricat.

Quan en un mateix edifici existeixin múltiples generadors de calor, fred, o d'ambdós tipus, la potència tèrmica nominal de la instal·lació, a l'efecte de determinar la documentació tècnica de disseny requerida, s'obtindrà com la suma de les potències tèrmiques nominals dels generadors de calor o dels generadors de fred necessaris per cobrir el servei, sense considerar en aquesta suma la instal·lació solar tèrmica. En el cas de les instal·lacions solars tèrmiques la documentació tècnica de disseny requerida serà la que correspongui a la potència tèrmica nominal en generació de calor o fred de l'equip d'energia de suport. En el cas que no existeixi aquest equip d'energia de suport o quan es tracti d'una reforma de la instal·lació tèrmica que únicament incorpori energia solar, la potència, a aquests efectes, es determinarà multiplicant la superfície d'obertura de camp dels captadors solars instal·lats per 0,7 kW/m2.

Tota reforma d'una instal·lació de les contemplades en el segon apartat del present Plec de Condicions requerirà la realització prèvia d'un projecte o memòria tècnica sobre l'abast de la mateixa, en la qual es justifiqui el compliment de les exigències del RITE i la normativa vigent que l'afecti en la part reformada.

Quan la reforma impliqui el canvi del tipus d'energia o la incorporació d'energies renovables, en el projecte o memòria tècnica de la reforma s'ha de justificar l'adaptació dels equips generadors de calor o fred i els seus nous rendiments energètics així com, si s'escau, les mesures de seguretat complementàries que la nova font d'energia demani per al local on s'ubiqui, d'acord amb aquest reglament i la normativa vigent que l'afecti.

Quan existeixi un canvi de l'ús previst d'un edifici, en el projecte o memòria tècnica de la reforma s'analitzarà i justificarà la seva explotació energètica i la idoneïtat de les instal·lacions existents per al nou ús així com la necessitat de modificacions que obliguin a contemplar la zonificació i el fraccionament de les demandes d'acord amb les exigències tècniques del RITE i la normativa vigent que l'afecti.

4 CARACTERÍSTIQUES, COMPONENTS I QUALITATS DELS MATERIALS DE LA INSTAL·LACIÓ

CONDICIONS ESPECÍFIQUES D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA I DE SEGURETAT QUE HAN DE COMPLIR ELS GENERADORS DE CALOR I FRED I DE LES SEVES INSTAL·LACIONS AUXILIARS I ANNEXES

Generador de calor

Obligatòriament hauran de satisfer els requisits que el RITE estableix quant a eficiència energètica i de fraccionament de potència.

No podran instal·lar-se calderes de les següents característiques a partir de les dates indicades:

- Calderes atmosfèriques (01.01.2010)
- Calderes amb marcatge de prestació energètica segons RD 275/1995 de 24 de febrer, d'1 estrella (01.01.2010)
- Calderes amb marcatge de prestació energètica segons RD 275/1995 de 24 de febrer, de 2 estrelles (01.01.2012)

En funció de la potència tèrmica nominal de la instal·lació i del tipus de combustible (líquid o gasós), s'instal·larà 1 generador (Pot < 400 kW) per a ús conjunt de calefacció i ACS) o s'instal·laran 2 generadors en instal·lacions de Pot > 400 kW.

Els requisits de rendiment energètic de les calderes de 4 kW a 400 kW de potència nominal, alimentades amb combustibles fòssils líquids i gasosos, a la potència nominal i a la càrrega parcial del 30 %, a la temperatura mitjana de l'aigua que indiqui el fabricant., queden establerts pel RD 275/1995 de 24 de febrer, transposició de la Directiva Europea 92/42/CEE (RD 275 de 1995).

Els generadors de calor que emprin combustibles gasosos, inclosos en l'àmbit d'aplicació del RD 1428/1992 de 27 de novembre, disposaran obligatòriament de certificació de conformitat segons el que estipula l'esmentat RD.

Estaran equipats amb un interruptor de flux. Els que emprin combustibles líquids (no gasosos) tindran dispositius per interrompre el funcionament del cremador, tant en cas de retrocés dels productes de la combustió com en la situació de superar-se la temperatura de disseny, sent aquest últim de rearmament manual.

Si s'empren biocombustibles, el generador de calor disposarà dels següents elements de seguretat: dispositius per interrompre el funcionament del cremador, tant en cas de retrocés dels productes de la combustió com en la situació de superar-se la temperatura de disseny, essent aquest últim de rearmament manual. També estarà dotat amb sistemes d'eliminació de la calor residual de la caldera i vàlvula de seguretat 1 bar per sobre de la seva pressió de treball, essent conduïda la seva descara a clavegueram. Almenys el seu rendiment serà, a plena càrrega del 75%. En qualsevol circumstància, s'exigirà el compliment del reglament d'aparells de pressió, així com el marcatge CE.

Els generadors de calor per radiació, aparells de generació d'aire calent i equips d'absorció de flama directa, que emprin combustibles gasosos inclosos en el RD 1428/1992 de 27 de novembre compliran aquesta reglamentació. L'evacuació dels productes de la combustió i la ventilació de locals on s'instal·lin aquests equips, així mateix compliran la legislació vigent.

Generador de fred

Obligatòriament hauran de satisfer els requisits que el RITE estableix quant a eficiència energètica i de fraccionament de potència.

S'exigirà al fabricant dels equips frigorífics les prestacions energètiques dels mateixos (EER per al règim de refrigeració i COP per al de bomba de calor) en variar la càrrega des del màxim fins al límit inferior de parcialització en les condicions de disseny.

Si l'equip disposa d'etiquetatge energètic, aquest indicarà la classe d'eficiència energètica del mateix.

Per a una màquina de condicionament de tipus domèstic s'haurà de proporcionar la informació següent:

- Part per a la identificació del fabricant.
- Model d'equip.
- Classe energètica a la qual pertany (d'A a G).
- Logotip d'etiquetatge ecològic (en el seu cas).
- Consum anual en condicions estàndard, kWh/any.
- Potència de refrigeració, kW.
- Índex d'eficiència energètica.
- Tipus d'aparell.
- Classe d'eficiència energètica en bomba de calor.
- Soroll, dB.

Aquesta informació és vàlida per a sistemes aire-aire i aigua-aire, amb potència frigorífica fins a 12 kW, de tipus split, multi-split, compactes i portàtils, en mode fred o bomba de calor.

Quan s'emprin torres de refrigeració, s'hauran de complir les següents condicions establertes per la norma UNE 100030:

- Els equips s'han d'instal·lar en llocs aïllats i allunyats de llocs amb risc d'exposició, preferentment a la coberta dels edificis.
- Els aparells s'han de situar a sotavent dels llocs abans esmentats, en relació amb els vents dominants a la zona d'emplaçament.
- Els equips han d'estar dotats de separadors de gotes d'eficiència molt elevada; el cabal d'aigua arrossegat serà inferior al 0,05% del cabal d'aigua en circulació, com s'ha comentat anteriorment.
- Els equips se situaran en llocs accessibles i han de tenir portes àmplies i d'accés.
- Les seves superfícies interiors seran llises i sense obstacles per facilitar les operacions de neteja i desinfecció.
- Els panells de tancament seran desmuntables per facilitar les operacions de neteja i desinfecció del material de farciment.
- La safata tindrà un pou en el qual s'acumuli la brutícia; el pou ha d'estar equipat de vàlvula de buidatge. Es recomana que la safata treballi en sec, recollint-se l'aigua per gravetat en un tanc tancat situat en un lloc resguardat de la intempèrie - Els materials de l'aparell seran resistents a fortes concentracions de desinfectants, particularment de clor. Es recomana evitar l'ús de materials basats en cel·lulosa.
- Així mateix les torres de refrigeració estaran dotes dels sistemes següents:
- Un sistema de filtració per eliminar la contaminació produïda per substàncies sòlides procedents de l'ambient (fulles, insectes, etc.).
- Un sistema de tractament químic, fisicoquímic o físic per tal de reduir l'acumulació de dipòsits calcaris.
- Un sistema de tractament químic, fisicoquímic o físic per evitar l'acció de la corrosió sobre les parts metàl·liques del circuit.
- Un sistema permanent de tractament per mitjà d'agents biocides, sistema físic o químicomatequímic.

A més, les torres han d'estar dotades d'un sistema de purga automàtica per controlar la concentració de sals en el circuit.

Sales de màquines

Es considera com a "Sala de màquines" aquell recinte on s'allotgen els generadors tèrmics i altres equips auxiliars, així com els accessoris necessaris per al seu funcionament, quan la suma de les potències tèrmiques nominals instal·lades dels generadors sigui major que 70 kW.

Es consideren part de la sala de màquines els locals als quals s'accedeixi des de la mateixa sala, que comuniquin amb la resta de l'edifici o amb l'exterior.

No tindran consideració de sales de màquines:

- Els recintes que continguin equips la suma de potència dels quals sigui menor que 70 kW.
- Els recintes amb generadors d'aire calent, tubs radiants de gas o aparells similars, sempre que es tinguin en compte els requisits de ventilació de la norma UNE-EN 13410.
- Els equips de generació de fred i calor de qualsevol potència, dissenyats per ser instal·lats en exteriors, amb fluid portador aire o aigua. Al voltant dels quatre costats d'aquests equips es deixaran les distàncies per a ventilació i manteniment determinades pel fabricant

En tot cas s'haurà de complir les condicions de risc d'incendi, en funció de les potències, que per a aquestes sales de màquines imposa el CTE (taula 2.1 del DB-SI del CTE).

La sala de màquina tindrà un camí des del seu interior cap a l'exterior pel qual es podrà passar amb l'equip més pesat i voluminós contingut en la mateixa sense cap dificultat i sense necessitat d'haver d'eliminar del camí elements constructius o portes.

La distància entre generadors de calor i entre aquests i les parets de la sala de màquines contemplarà la possibilitat d'obrir la porta frontal sense necessitat de desmuntar el cremador.

La distància mínima entre equips i entre aquests i els tancaments no serà mai inferior a 80 cm.

A la part frontal de calderes i màquines frigorífiques hi haurà d'haver un espai lliure de longitud igual, almenys, a la de l'equip, per tal de poder efectuar les operacions de neteja dels tubs dels intercanviadors de calor. L'alçada d'aquest espai haurà de ser la que marki el feix de tubs.

En qualsevol cas, l'alçada mínima del sostre de la sala de màquines serà de 2,5m.

En cas de sala de màquines per a calderes de combustible sòlid, el disseny de la situació dels generadors i la sitja d'emmagatzematge i dels espais al voltant dels diferents components es farà seguint les instruccions del fabricant.

Els requisits mínims de ventilació de les sales de màquines estan indicats en el RAP (Reglament d'Aparells a Pressió, MIE-AP1 capítol 5) per als generadors de calor i en el RSF (Reglament de Seguretat per a plantes i instal·lacions Frigorífiques, MI IF 007) per a generadors de fred.

Es procurarà que les sales de màquines estiguin situades en contacte amb l'ambient exterior, de manera que la ventilació tingui lloc sempre per mitjans naturals (ventilació natural directa per obertures, per exemple a les cobertes dels edificis).

En qualsevol cas, totes les obertures de ventilació estaran protegides per mitjà de reixetes i malles metàl·liques antiinsectes.

Les entrades d'aire es faran a la part inferior de les parets, amb àrea lliure mínima de 5 cm2 per cada kW de potència tèrmica instal·lada.

A més, a la part superior de les parets es practicaran obertures de superfície igual, almenys, a una mil·lèsima part de la superfície en planta de la sala de màquines.

Quan sigui possible, les obertures es practicaran en diferents façanes, per afavorir la creació de corrents d'aire per efecte dels vents.

A la sala de màquines, concretament, els elements antivibratoris s'hauran d'instal·lar a la sortida de les canonades de la mateixa.

A la sala de màquines haurà de figurar l'esquema de principi de la instal·lació, dividit en un o més plànols, segons la seva mida.

Les instruccions de seguretat, maneig i manteniment de la instal·lació hauran d'estar disponibles en qualsevol moment, juntament amb la memòria tècnica, els plànols "*as built*" i els manuals de tots els equips.

CONTROL I ACCEPTACIÓ DELS ELEMENTS I EQUIPS QUE CONFORMEN LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques

Els equips i materials que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció del seu ús previst, portaran el marcatge CE, sempre que s'hagi establert la seva entrada en vigor, de conformitat amb la normativa vigent. Per tant, la Direcció Facultativa vetllarà perquè tots els materials, productes, sistemes i equips que formin part de la instal·lació tèrmica als edificis siguin de marques de qualitat (UNE, EN, CE, AENOR, etc.), i disposin de la documentació que acrediti que totes les seves característiques (mecàniques, elèctriques, d'eficiència energètica, etc.) s'ajusten a la normativa vigent, així com dels certificats de conformitat amb les normes UNE, EN, CE o altres que li siguin exigibles per normativa o per prescripció del projectista i per l'especificat en el present Plec de Condicions Tècniques Particulars.

La Direcció Facultativa així mateix podrà exigir mostres dels materials a emprar i els seus certificats de qualitat, assajos i proves de laboratoris, rebutjant, retirant, desmuntant o reemplaçant dins de qualsevol de les etapes de la instal·lació els productes, elements o dispositius que al seu parer perjudiquin en qualsevol grau l'aspecte, seguretat o bondat de l'obra.

Quan procedeixi fer assaigs per a la recepció dels productes o verificacions per al compliment de les seves corresponents exigències tècniques, segons la seva utilització, aquests podran ser realitzades per mostreig o altre mètode que indiquin els òrgans competents de les Comunitats Autònomes, a més de la comprovació de la documentació de subministrament en tots els casos, havent d'aportar-se o incloure's, juntament amb els equips i materials, les indicacions necessàries per a la seva correcta instal·lació i ús havent de marcar-se amb les següents indicacions mínimes:

- Identificació del fabricant, representant legal o responsable de la seva comercialització.
- Marca i model.
- Potència tèrmica nominal.
- Etiquetatge energètic i classe
- Qualsevol altra indicació referent a l'ús específic del material o equip, assignat pel fabricant.

El contractista o instal·lador autoritzat lliurarà a l'usuari un document-albarà en el qual consti el subministrament de components, materials i manuals d'ús i manteniment de la instal·lació. Aquest document serà signat per duplicat per ambdues parts, conservant cadascuna un exemplar. Els manuals lliurats a l'usuari estaran en idioma espanyol per facilitar la seva correcta interpretació.

Els equips i materials portaran marcat CE, sempre que s'hagi establert la seva entrada en vigor, de conformitat amb la normativa vigent.

La certificació de conformitat dels equips i materials, amb els reglaments aplicables i amb la legislació vigent, es realitzarà mitjançant procediments establerts a la normativa corresponent. S'acceptaran marques, segells, certificacions de conformitat o altres distintius de qualitat voluntaris, legalment concedits en qualsevol Estat membre de la Unió Europea, en un Estat integrant de l'Associació Europea de Lliure Comerç que sigui part contractant de l'Acord sobre l'Espai Econòmic Europeu, o a Turquia, sempre que siguin aquests reconeguts per l'Administració pública competent així com garanteixin un nivell de seguretat de les persones, béns o el medi ambient, equivalent a les normes aplicables a Espanya.

S'accepten, per a la seva instal·lació i ús en els edificis, els productes procedents d'altres Estats membres de la Unió Europea o d'un Estat integrant de l'Associació Europea de Lliure Comerç que sigui part contractant de l'Espai Econòmic Europeu, o de Turquia que compleixin l'exigit quant a certificació de conformitat.

Abans de la posada en servei de tots els elements aquests hauran d'haver superat les proves de funcionament a fàbrica, de les quals s'aixecarà oportuna acta que s'adjuntarà amb els certificats de qualitat.

L'Enginyer-Director rebutjarà totes aquelles parts de la instal·lació tèrmica que no compleixin els requisits per a elles exigides, obligant-se l'empresa instal·ladora autoritzada o Contractista a substituir-les al seu càrrec.

Es compliran, a més, totes les disposicions legals que siguin d'aplicació en matèria de seguretat i salut en el treball.

Control i acceptació dels elements i equips que conformen les instal·lacions de calefacció

Concretament a continuació s'indiquen les condicions particulars de control per a la recepció dels equips i materials de les instal·lacions de calefacció.

Tots els equips i materials hauran de portar el marcatge CE.

Generadors de calor (calderes, bombes de calor): - Identificació, segons especificacions de projecte. - Distintiu de qualitat: Marca de Qualitat homologada pel Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme (MICT). Per cada equip es farà una inspecció de la instal·lació de calderes, de la seva correcta col·locació, unions, dimensions, etc. Així mateix es comprovarà el seu ancoratge als suports i instal·lació de mecanismes necessaris per no transmetre sorolls ni vibracions.

Calderes: Marca CE segons les Directives Europees: Gas 90/396/CEE, rendiment 92/42/CEE i baixa tensió 72/23 CEE. Alt rendiment

Dipòsits de combustibles líquids: Prova de pressió per part del Contractista. Comprovació de dades/característiques en placa identificativa: nom del fabricant, data de construcció, potència, etc.

Cremadors: Identificació, segons especificacions de projecte. - Distintiu de qualitat: Marca de Qualitat homologada pel Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme (MICT).

Canonades: Comprovació de diàmetres, fixacions, unions i recobriments de mini, calorifugat, i distàncies mínimes.

La resta de components de la instal·lació s'hauran de rebre en obra conforme a: la documentació del fabricant, marcat de qualitat, la normativa si n'hi hagués, especificacions del projecte i a les indicacions de la Direcció Facultativa durant l'execució de les obres.

Elements terminals: Identificació, segons especificacions de projecte. - Distintiu de qualitat, marcatge CE.

Així mateix aquells materials no especificats en el present projecte que hagin de ser emprats per a la realització del mateix, disposaran de marca de qualitat i no podran utilitzar-se sense previ coneixement i aprovació de la Direcció Facultativa.

Control i acceptació dels elements i equips que conformen les instal·lacions d'aire condicionat

Concretament a continuació s'indiquen les condicions particulars de control per a la recepció dels equips i materials de les instal·lacions d'aire condicionat.

Els materials i components tindran les característiques definides en la documentació del fabricant, en la normativa corresponent, en projecte i per la Direcció facultativa.

Portaran una placa en la qual s'indiqui el nom del fabricant, el model, número de sèrie, característiques i càrrega de refrigerant.

Es faran controls de la posada en obra quant a la situació d'elements, dimensions, fixacions, unions, i qualitat dels elements i de la instal·lació.

Superfícies fredes d'equips frigorífics: Gruix de l'aïllament tèrmic.

La resta de components de la instal·lació s'hauran de rebre en obra conforme a: la documentació del fabricant, marcat de qualitat, la normativa si n'hi hagués, especificacions del projecte i a les indicacions de la Direcció Facultativa durant l'execució de les obres.

Així mateix aquells materials no especificats en el present projecte que hagin de ser emprats per a la realització del mateix, disposaran de marca de qualitat i no podran utilitzar-se sense previ coneixement i aprovació de la Direcció Facultativa.

Control i acceptació dels elements i equips que conformen les instal·lacions solars tèrmiques a baixa temperatura als edificis

En general l'empresa instal·ladora o en el seu cas l'Enginyer-Director de les obres, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva, realitzaran els controls relatius a:

- Control de la recepció en obra d'equips i materials.
- Control de l'execució de la instal·lació.
- Control de la instal·lació acabada.

Controls a realitzar en la recepció, sobre la documentació i dels distintius de qualitat de materials i equips

1.1.1.1. RECEPCIÓ DE MATERIALS I EQUIPS EN OBRA

Per part de l'Enginyer-Director de les obres i en el moment d'acoblar els materials i equips, es comprovaran que les característiques tècniques dels subministrats, satisfan l'exigit en el present projecte (o memòria tècnica) mitjançant control de la documentació dels subministraments, control mitjançant distintius de qualitat i control mitjançant assajos i proves.

Així mateix es comprovarà que els equips i materials rebuts corresponen als especificats en el present plec de condicions del projecte o en la memòria tècnica, disposen de la documentació exigida, compleixen amb les propietats exigides en el projecte o memòria tècnica i han estat sotmesos als assaigs i proves exigits per la normativa en vigor o quan així s'estableixi en el plec de condicions.

S'utilitzaran materials, en contacte amb l'aigua de consum humà, capaços de resistir una desinfecció mitjançant elevades concentracions de clor o altres desinfectants o per elevació de temperatures, evitant aquells que afavoreixin el creixement microbià i la formació de biocapa a l'interior de la instal·lació.

1.1.1.2. VERIFICACIÓ DE LA DOCUMENTACIÓ DE MATERIALS I EQUIPS

L'instal·lador autoritzat o l'Enginyer-Director de l'obra, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva, verificarà la documentació facilitada pels subministradors dels equips i materials, els quals lliuraran els documents d'identificació exigits per les disposicions d'obligat compliment i pel projecte o memòria tècnica. En qualsevol cas, aquesta documentació comprendrà almenys els documents següents:

- Documents d'origen, full de subministrament i etiquetatge.
- Còpia del certificat de garantia del fabricant, d'acord amb la Llei 23/2003, de 10 de juliol, de garanties en la venda de béns de consum.
- Documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les Directives Europees que afectin els productes subministrats.

A més, s'inclouran les fotocòpies de les especificacions tècniques proporcionades pel fabricant de tots els components que integren la instal·lació.

Per motius de seguretat i operació dels equips, les indicacions, instruccions, etiquetes, etc. dels mateixos estaran en idioma espanyol.

1.1.1.3. CONTROL DE RECEPCIÓ DE MATERIALS I EQUIPS MITJANÇANT DISTINTIUS DE QUALITAT

També es realitzarà un control de recepció mitjançant distintius de qualitat, per part de l'instal·lador autoritzat i l'Enginyer-Director de la instal·lació, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva, els quals verificaran que la documentació proporcionada pels distintius de qualitat que ostentin els equips o materials subministrats, que n'assentin les característiques tècniques exigides en el projecte o memòria tècnica sigui correcta i suficient per l'acceptació dels equips i materials emparats per ella.

Finalment es realitzarà un control de recepció mitjançant assaigs i proves, amb l'objectiu de verificar el compliment de les exigències tècniques del RITE, pot ser necessari, en determinats casos i per a aquells materials o equips que no estiguin obligats al marcatge CE corresponent, segons l'establert en la reglamentació vigent, o bé segons l'especificat en el projecte o memòria tècnica o ordenat per l'instal·lador autoritzat o el director de la instal·lació, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva.

Es vigilarà que tots els equips que consumeixen energia portin la corresponent etiqueta d'eficiència energètica que, en una escala de set valors, de la lletra A a la lletra G, indiqui la categoria a la qual pertany l'equip.

1.1.1.4. TIPUS DE CONTROLS A EFECTUAR PER CADA ELEMENT

Sistema de captació:

Certificació emesa per l'organisme competent en la matèria segons el regulat en el RD 891/1980 de 14 d'Abril, sobre homologació dels captadors solars i en l'Ordre de 28 de Juliol de 1980 per la qual s'aproven les normes i instruccions tècniques complementàries per a l'homologació dels captadors solars, o la certificació o condicions que consideri la reglamentació que el substitueixi.

Tots seran del mateix model i fabricant.

Coefficient global de pèrdues, referit a la corba de rendiment en funció de la temperatura ambient i temperatura d'entrada, menor de 10 Wm2/°C.

Aïllants Tèrmics:

Els materials aïllants tèrmics emprats per a aïllament de conduccions, aparells i equips, així com els materials per a la formació de barreres antivapor, compliran l'especificat en UNE 100171 i la resta de normativa que li sigui d'aplicació.

Les característiques bàsiques exigibles als materials emprats per a l'aïllament tèrmic són: Conductivitat tèrmica, Densitat aparent, Permeabilitat al vapor d'aigua i Absorció d'aigua per volum.

Canonades i Accessoris:

Les canonades i els seus accessoris compliran els requisits de les normes UNE corresponents, en relació amb l'ús al qual hagin de ser destinades.

Vàlvules:

Compliment de requisits de les normes corresponents. El fabricant haurà de subministrar la pèrdua de pressió a obturador obert (o el CV) i l'hermeticitat a obturador tancat a pressió diferencial.

Conductes i Accessoris:

Les proves de recepció de conductes metàl·lics es realitzaran sota la norma UNE-EN 1507. Es verificaran el tipus de material subministrat en els conductes, així com la comprovació de la inexistència de materials solts dins dels conductes i la comprovació d'inexistència de rugositats en les superfícies internes dels conductes.

Les canalitzacions d'aire i accessoris compliran l'establert a les normes UNE que els siguin d'aplicació. També compliran el que estableix la normativa de protecció contra incendis que els sigui aplicable.

En particular, els conductes de xapa metàl·lica compliran les prescripcions d'UNE 100101, UNE 100102 i UNE 100103, els conductes de fibra de vidre compliran les prescripcions de la Norma UNE 100105.

Xemeneies i conductes de fums:

Els materials amb què es construeixen els conductes de fums per a l'evacuació a l'exterior dels productes de la combustió dels generadors de calor, compliran l'indicat a UNE 123001.

Les xemeneies modulars metàl·liques compliran el prescrit en la normativa sobre homologació que els afecta.

Unitats de tractament i unitats terminals:

Es verificaran el tipus de material subministrat en les unitats, així com la comprovació d'inexistència de rugositats en les superfícies internes. Els difusors i reixetes compliran la norma UNE 100.710.

Sistemes de control de fums i calor:

Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes aprovada per resolució de 28 de juny de 2004 (BOE 16/07/2004).

Airejadors naturals d'extracció de fums i calor. UNE-EN12101- 2. Airejadors extractors de fums i calor. UNE-ENE-12101-3.

Panells radiants muntats al sostre alimentats amb aigua a una temperatura inferior a 120°C. Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 14037-1) aprovada per resolució de 28 de juny de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadors i convector:

Obligatorietat del marcatge CE per a aquests productes (UNE-EN 442-1) aprovada per resolució d'1 de febrer de 2005 (BOE 19/02/2005).

Sòls i Sostres radiants:

Marcatge AENOR.

La resta de components de les instal·lacions tèrmiques s'hauran de rebre en obra conforme a: la documentació del fabricant, marcat de qualitat, la normativa si n'hi hagués, especificacions del projecte i a les indicacions de la Direcció Facultativa durant l'execució de les obres.

Així mateix aquells materials no especificats en el present projecte que hagin de ser emprats per a la realització del mateix, disposaran de marca de qualitat i no podran utilitzar-se sense previ coneixement i aprovació de la Direcció Facultativa.

5 EXECUCIÓ O MUNTATGE DE LA INSTAL·LACIÓ TÈRMICA

CONDICIONS GENERALS

L'execució de les Instal·lacions Tèrmiques als Edificis es realitzarà per empreses instal·ladores autoritzades i es durà a terme amb subjecció al projecte o memòria tècnica, segons correspongui, i s'ajustarà a la normativa vigent. Aquesta documentació haurà d'estar disponible en el moment de completar-se la instal·lació.

Les modificacions que es poguessin realitzar al projecte (o memòria tècnica) hauran de ser autoritzades i documentades per l'Enginyer-Director de l'obra, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiu, prèvia conformitat de La Propietat o titular de la instal·lació.

Aquelles instal·lacions que requereixin la redacció d'un projecte, d'acord amb l'article 15 del RITE, s'executaran sota la direcció d'un tècnic titulat competent (Enginyer-Director), en funcions de Director de l'obra.

Durant l'execució i instal·lació dels materials, accessoris i productes de construcció en la instal·lació interior, s'utilitzaran tècniques apropiades amb la manera de no empitjorar la qualitat de l'aigua subministrada i en cap cas incomplir els valors paramètrics establerts en l'Annex I del Reial decret 140/2003.

L'execució de les instal·lacions tèrmiques i preinstal·lacions, enteses com a instal·lacions especificades però no muntades parcialment o totalment, han de ser executades d'acord amb el projecte (o memòria tècnica) que les va dissenyar i dimensionar.

L'instal·lador autoritzat o l'Enginyer-Director de l'obra, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva, realitzaran els controls de recepció en obra d'equips i materials, el control de l'execució de la instal·lació i el control de la instal·lació acabada.

La instal·lació tèrmica incorporarà tots els elements i característiques necessaris per garantir en tot moment la qualitat del subministrament.

Així mateix, el funcionament d'aquestes instal·lacions no podrà donar origen a condicions perilloses de treball per al personal de manteniment i explotació de la mateixa.

El transport, manipulació i ocupació dels materials es farà de manera que no quedin alterades les seves característiques ni pateixin deteriorament les seves formes o dimensions.

Els materials situats en intempèrie es protegiran contra els agents ambientals, en particular contra l'efecte de la radiació solar i la humitat.

S'inclouran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions pròpies de les persones, assegurant fins i tot la protecció enfront de contactes directes i indirectes, curtcircuits, sobrecàrregues, així com altres elements i proteccions que resultin de l'aplicació de la legislació vigent.

Tots els components que siguin subministrats amb aïllament de fàbrica compliran la seva normativa específica en matèria d'aïllament.

COMPROVACIONS INICIALS

Es comprovarà que tots els elements i components de la instal·lació tèrmica coincideixen amb el seu desenvolupament en el projecte, i en cas contrari es redefinirà en presència de la Direcció Facultativa.

Es marcarà per Instal·lador autoritzat i en presència de la Direcció Facultativa el lloc de muntatge els diversos components de la instal·lació.

CONTROL DURANT L'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Aquest es realitzarà d'acord amb les especificacions tècniques del projecte (o de la memòria tècnica substitutiva), i les modificacions autoritzades per l'instal·lador autoritzat o l'Enginyer-Director de l'obra, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva.

Es comprovarà que l'execució de l'obra es realitza d'acord amb els controls establerts en el present Plec de Condicions Tècniques.

Qualsevol modificació o replanteig a la instal·lació que pogués introduir-se durant l'execució de la seva obra, ha de ser reflectida en la documentació de l'obra.

Totes les proves s'efectuaran en presència de l'instal·lador autoritzat o de l'Enginyer-Director de la instal·lació quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva, qui ha de donar la seva conformitat tant al procediment seguit com als resultats obtinguts.

Els resultats de les diferents proves realitzades a cadascun dels equips, aparells o subsistemes, passaran a formar part de la documentació final de la instal·lació.

Quan per estendre el certificat de la instal·lació sigui necessari disposar d'energia per fer proves, se sol·licitarà, a l'empresa subministradora d'energia un subministrament provisional per a proves per part de l'instal·lador autoritzat o per l'Enginyer-Director de l'obra a què es refereix el RITE, i sota la seva responsabilitat.

MUNTATGE DELS ELEMENTS

Condicions acústiques a satisfer i contemplar en el muntatge dels elements

Els equips s'instal·laran sobre suports elàstics antivibradors quan es tracti d'equips petits i compactes. Quan es tracti d'equips que no posseeixin una base pròpia i necessitin l'alineació dels seus components (per exemple, motor i ventilador o bomba), es necessitarà una bancada suficientment rígida per suportar els esforços causats pel moviment i de massa i inèrcia suficient per evitar el pas de vibracions a l'edifici.

Els equips es connectaran a les conduccions mitjançant connexions flexibles.

No s'instal·laran silenciadors en sortides de fums de calderes, de cuines o de laboratoris per l'enorme risc d'ensurt.

Els suports antivibrador es calcularan mitjançant la norma UNE 100153-88.

Les bombes s'han d'instal·lar de manera que la pressió absoluta del fluid a la boca de succió sigui sempre més gran que la pressió de saturació del fluid a la temperatura de funcionament, per evitar que les bombolles de vapor col·lapsin i, en conseqüència, es produeixin sorolls i l'eventual destrucció de l'endevinament.

S'evitarà el pas de les vibracions de les conduccions als elements constructius mitjançant sistemes antivibradors com passamurs, conquilles, maneguins elàstics, abraçadores i suspensions elàstiques.

Per a les canonades encastades s'empraran sempre embolcalls elàstics.

Les canonades vistes estaran recobertes per un material que proporcioni un aïllament acústic a soroll aeri major que 15 dB.

L'ancoratge de canonada es realitzarà a elements constructius de massa unitària major que 150 kg/m2.

La velocitat de circulació de l'aigua en els sistemes mixtos (calefacció i refrigeració) situats a l'interior dels habitatges es limitarà a 1 m/s.

En conductes vistos s'esmortearà adequadament la transmissió de soroll aeri.

Els sistemes de conductes per al transport d'aire de ventilació i de condicionament estaran aïllats del soroll generat pels ventiladors i la mateixa circulació d'aire mitjançant revestiments interiors de material absorbent i/o atenuadors acústics, dimensionats de manera que l'atenuació sigui més gran que 40 dB a l'arribada als elements de difusió i retorn d'aire.

S'evitarà l'ús de revestiments interiors en conductes de xapa per les següents raons:

- Dificultat que presenten per a la instal·lació de registres d'inspecció, segons la norma UNEEN 12097.

- Dificultat per efectuar les operacions de neteja interior.

La difusió i el retorn d'aire als locals es faran mitjançant unitats terminals dissenyades de manera que el nivell generat de potència sonora no superi els valors indicat en l'equació (3.36) de l'apartat 3.4.3.2 del CTE.

Calderes de combustibles sòlids

Tots els equips i components han de ser fàcilment accessibles per a la revisió, manteniment, neteja i desinfecció.

Les calderes i bombes de calor quedaran ben ancorades als suports, disposant dels mecanismes necessaris perquè no transmetin sorolls ni vibracions, complint a més l'exposat en la condició acústica anterior.

L'evacuació dels productes de la combustió es realitzarà sempre per la coberta de l'edifici, emprant-se una xemeneia metàl·lica prefabricada, de secció circular, degudament aïllada quan es tracti de calderes convencionals i de baixa temperatura.

Les terminacions de les xemeneies serà de tal manera que s'afavoreixi la dispersió dels productes de la combustió a l'exterior i, ahora, es minimitzi l'entrada de l'aigua de pluja.

Els tubs de calefacció es mantindran a una distància mínima de 25 cm. de la resta d'instal·lacions, executats amb els recorreguts més curts possible evitant els canvis de direcció i secció. S'instal·laran paral·lels a l'estructura o a esquadra, tindran tres eixos perpendiculars, quedaran distanciat 3 cm. dels paraments i en cas de conductes per a líquids tindran pendents del 0,5 %. Tots els conductes quedaran aïllats tèrmicament segons condicions establertes pel RITE.

Si les unions entre conductes es realitzen amb brida, es col·locarà una junta fibrosa o elàstica per garantir la unió. Si les unions es realitzen amb rosca, aquestes es recobriran amb cànem, tefló, o altre material. Si les unions es realitzen mitjançant soldadura, s'assegurarà que estan nets els elements a unir.

Els elements de consum (radiadors, etc.) quedaran fixats, anivellats i de manera que es puguin manipular les seves claus.

Les vàlvules quedaran col·locades en llocs accessibles.

Un cop muntada la instal·lació es procedirà a l'equilibrat hidràulic, manipulant les vàlvules de seient de les columnes de retorn i les claus de doble reglatge dels elements de consum (radiadors).

En cas d'utilitzar dipòsits soterrats de combustibles, s'hauran d'ancorar quan es prevegi risc d'ascensió per flotabilitat. Si s'utilitza sorra per al rebliment del fossat, haurà d'estar exempta de sals. Les cubetes de dipòsits de superfície tindran el fons impermeable i amb inclinació cap a una canonada d'evacuació. Els dipòsits de superfície en interiors estaran situats en locals ventilats, col·locats sobre tacs de formigó, i distanciat 40 cm de la paret un mínim de 40 cm.

Les conduccions col·lectives d'un edifici es portaran per patinets que estaran aïllats dels recintes protegits i dels recintes habitables.

Les unitats terminals de sistemes mixtos de qualsevol tipus tindran vàlvules de tancament a l'entrada i a la sortida del fluid portador per poder efectuar canvis de distribució o operacions de manteniment.

Les unitats terminals hauran de ser fàcilment accessibles per a la seva neteja, desinfecció, manteniment i reparació o substitució.

1.1.1.5. CALDERES DE COMBUSTIBLES LÍQUIDS I GASOSOS

En instal·lacions amb calderes de combustibles sòlids amb potència superior a 50 kW, es construirà un magatzem de cendres. La seva capacitat serà superior a dues tones (2Tm.) quan la potència sigui superior a 300 kW.

Si la potència és superior a 1.500 kW s'instal·larà un sistema ràpid de càrrega de camions d'escòria.

Les parets i terra dels magatzems d'escòries tindran una terminació de morter de ciment, xapa o qualsevol altre material apte per resistir, sense deteriorament, els esforços i maniobres a què seran sotmesos.

Els dipòsits d'escòries i cendres s'ocultaran de la vista dels locals o habitatges adjacents i estaran ventilats a l'exterior, de tal manera que els gasos o pols que puguin sortir no molestin a la resta de les edificacions o la via pública.

La graella de les calderes amb sistema de càrrega manual no serà superior a dos metres (2m.). Es podran fer servir graelles de fins a tres metres (3m.) de longitud, sempre que es disposin portes oposades.

Les calderes de carbó en les quals sigui necessària l'accessibilitat a la llar, per a càrrega o repartiment del combustible, tindran un espai lliure frontal igual almenys, a vegada i mitja la profunditat de la caldera.

1.1.1.6. CALDERES DE COMBUSTIBLES LÍQUIDS I GASOSOS

En el cas de llars de combustible líquid o gasós, no es podrà tancar per complet el registre de fums que porti aquests a la xemeneia, en cas de no disposar d'un dispositiu d'escombrada de gasos, previ a la posada en marxa.

L'ajust de portes i registres serà de forma que s'evitin totes les entrades imprevistes d'aire que puguin perjudicar el funcionament i rendiment de la caldera.

En el cas de llars pressuritzades, els tancaments impediran la sortida, a l'exterior de la caldera, dels gasos de combustió.

1.1.1.7. CREMADORS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDS

Es muntaran, perfectament alineats amb la caldera, subjectes a la mateixa o a una base suport.

El seu funcionament serà silenciós i no transmetran vibracions ni sorolls a la instal·lació o al sòl i a través d'ell a la resta de l'edificació. El nivell de pressió sonora màxim (referència 20 µPa), que els cremadors han de produir a la sala de calderes, no excedirà de 70 dB A amb tots en marxa, realitzant la mesura al centre de la sala a un metre i mig (1,5 m.) d'alçada.

Seràn fàcilment accessibles totes les parts dels mateixos que requereixin neteja, entreteniment o ajust. Per realitzar aquestes operacions, s'admet la possibilitat de desplaçar el cremador de la seva posició definitiva, sempre que aquesta operació sigui senzilla i es pugui tornar amb la mateixa facilitat a la seva posició de treball, sense necessitat de realitzar nous ajust en la seva col·locació.

S'instal·larà un dispositiu que impedeixi que segueixi sortint combustible, quan hagin transcorregut com a màxim 10 segons sense que s'hagi produït la ignició, per a cremadors amb potència inferior a 350 kW i com a màxim cinc segons, per a potències superiors. Aquest control serà independent dels altres.

Quan existeixi entrada d'aire forçat, el que serà obligatori per a potències superiors a 50 kW, el cremador no injectarà combustible si no funciona el ventilador que provoca l'entrada d'aire. En aquests cremadors existirà, abans d'injectar el combustible, una escombrada dels gasos que poguessin quedar a la llar.

Quan el cremador no funcioni, es tallarà la circulació de l'aire a través de la llar.

El cremador no podrà funcionar, ni impulsar combustible per ell, quan no estigui acoblat correctament a la caldera.

Quan existeixi impulsió d'aire de combustió, la qual cosa serà obligatòria per a cremadors amb potència superior a 80 kW, el cremador principal no podrà funcionar si el ventilador està fora de servei.

En cremadors modulats i de diverses etapes, la regulació d'aire de combustió serà automàtica.

A més dels elements esmentats anteriorment, aquests cremadors tindran els següents elements de seguretat: Control de flama per cèl·lula fotoelèctrica i dispositius de preescombratge, quan no existeix flama permanent.

Es recomanen dispositius de postventilació per eliminar els gasos de combustió que poguessin quedar a la caldera quan tinguin una potència útil superior a 2.000 kW.

Els escombrats i postventilacions seran, com a mínim, equivalents a quatre vegades el volum de la cambra de combustió.

1.1.1.8. CREMADORS DE COMBUSTIBLES GASOSOS

Tots els cremadors podran cremar qualsevol tipus de gas de la mateixa família sense més que canviar la relació gas/aire.

En cremadors modulats o altres d'una etapa, la regulació d'aire de combustió serà automàtica.

Podrà existir una regulació manual de l'aire de combustió en cremadors de potència inferior a 350 kW, que podrà ser bloquejada a voluntat en qualsevol posició. El control d'aire està disposat de manera que, en cas de perdre's o aflluxar-se el dispositiu de bloqueig, no es redueixi l'entrada d'aire primari a causa del desplaçament del dispositiu per l'acció de la gravetat.

En cremadors modulats o de diverses etapes, la regulació de l'aire de combustió serà automàtica.

No s'utilitzaran elements d'alumini en llocs en què es presumeixi que pot ser superior a 400° C.

Les vàlvules que controlin la flama pilot seran fàcilment distingibles de les que controlin el cremador principal.

El funcionament del cremador serà silenciós, les flames de les diferents toveres, quan n'hi hagi diverses, seran uniformes i no es dipositaran partícules de materials carbònics en cap de les parts del cremador ni a la cambra de combustió.

En el subministrament del cremador s'inclouran tots els elements de seguretat que s'indiquen més endavant, les vàlvules automàtiques que siguin necessàries i en els quals el control està realitzat per un sistema elèctric, s'inclourà en el subministrament un transformador sempre que sigui necessari.

El cremador estarà suportat rígidament sobre una base incombustible, que pot ser la caldera, sense que els tubs connectats a ell estiguin sotmesos a tensió alguna i de manera que sigui desmuntable per quan la seva neteja i inspecció així ho requereixin.

La instal·lació es realitzarà de manera que totes les parts i controls puguin ser objecte d'inspecció, neteja, ajust i reparació.

En els cremadors amb encesa auxiliar, en cap cas podrà sortir gas per les toveres del cremador principal quan estigui en funcionament el dispositiu d'ignició elèctrica de l'esmentada encesa auxiliar.

S'ha d'interrompre automàticament l'entrada de gas quan falti entrada d'aire impulsat o mantinguin corrent elèctric.

Aquests cremadors tindran els següents elements de seguretat:

- Control de flama per cèl·lula fotoelèctrica o sonda iònica.
- Dispositiu d'escombrada prèvia quan no existeixi flama permanent.
- Pressòstats de mínima de gas.

Els escombrats previs seran equivalents, almenys, a quatre vegades el volum de la cambra de combustió.

En la conducció de gas a cremador hi haurà d'haver un filtre adequat.

Es recomana, a més de l'electrovàlvula de cremador, una segona electrovàlvula de Seguretat per a instal·lacions que superin els 350 kW, de secció i característiques adequades a la instal·lació.

Quan el cremador tingui parts elèctriques, aquestes aniran protegides per suportar, sense cap perjudici per a elles, les temperatures a què seran sotmeses. En cap cas, s'instal·laran conductors amb una secció inferior a un mil·límetre quadrat (1 mm²).

Les instal·lacions elèctriques corresponents a elements de control o de seguretat, partiran directament de l'escomesa general a través d'uns fusibles independents per a ella, de manera que la fallada de qualsevol fusible d'un altre aparell independent del control (bombes, ventiladors, etc.) no pugui afectar el funcionament normal dels controls. En tot cas, si falla el subministrament d'energia elèctrica, els controls es col·locaran automàticament en la posició que signifiqui una major seguretat.

El muntatge del cremador estarà fet, en general, amb neteja i cura.

No tindrà en cap de les seves parts deformacions, fissures ni senyals d'haver estat sotmès a maltractaments abans o durant la instal·lació.

Totes les peces i unions del cremador seran perfectament estanques.

Les vàlvules que controlin la flama d'encesa seran fàcilment distingibles de les que controlin el cremador principal.

1.1.1.9. VASOS D'EXPANSIÓ

A les instal·lacions amb gots d'expansió tancats, es constitueix un circuit que al seu torn queda també tancat i que ha de ser sotmès a augment de temperatura i pressió, col·locant-se per tant i obligatòriament, una vàlvula de seguretat i un manòmetre.

El vas d'expansió tancat es col·locarà, preferentment, a la canonada de retorn i del costat de l'aspiració de la bomba de recirculació.

El vas d'expansió tancat es col·locarà de manera que no es puguin formar bosses d'aire.

De la mateixa manera que amb els vasos d'expansió oberts (llevat de totes vàlvules de tres vies i en les condicions abans esmentades), en el cas de gots d'expansió tancats, no es permetrà cap vàlvula que pugui tancar-se i aïllar el circuit del propi vas d'expansió tancat.

Es col·locarà el vas d'expansió al circuit de retorn, per tal d'evitar que la temperatura de l'aigua no arribi als límits de treball de la membrana.

S'evitaran radiacions prop del vas d'expansió per protegir la membrana dels excessos de temperatura.

No s'hauran de col·locar en el conducte d'enllaç del vas, claus de pas o accessoris que puguin interrompre'l.

1.1.1.10. RADIADORS

S'instal·laran a una distància no menor de cent mil·límetres (100 mm.) del terra i quaranta mil·límetres (40 mm.) del parament.

Es desaconsella la seva instal·lació en nínxol, però quan aquesta sigui necessària, el sostre del mateix disposarà de pendent, de manera que la distància del radiador al sostre sigui més gran de seixanta-cinc mil·límetres (65 mm.) a la seva part exterior i de quaranta mil·límetres (40 mm.) a l'interior.

Abans de cada superfície de calefacció es posarà una vàlvula de seient de doble reglatge (un d'ells no accessible als usuaris) per a regulació del circuit i de la calor emesa per l'element calefactor.

Els elements calefactores seran fàcilment desmuntables, sense necessitat de desmuntar part de la xarxa de canonades.

Totes les vàlvules de les superfícies de calefacció seran fàcilment accessibles.

Quan les superfícies de calefacció estiguin situades al costat d'un tancament exterior, es recomana posar, entre la superfície de calefacció i el mur exterior, un aïllament d'un material apropiat la conductància del qual sigui, com a màxim d'1,5 W/m²C.

En cap cas es debilitarà l'aïllament del tancament exterior per la ubicació en fornícula de la superfície de calefacció.

En radiadors de tipus panell, la distància a la paret podrà ser de dos centímetres i mig (2,5cm.)

Si es col·loca un radiador recobert amb un envolupant, es tindrà la precaució que entre la part superior del radiador i el sostre de l'embolcall hi hagi una distància mínima de cinc (5cm.), així com entre els laterals de l'envolupant i el radiador. En qualsevol cas, hauran d'existir obertures a la part alta i baixa de l'envolupant com a mínim de cinc centímetres (5cm.) d'alçada

per facilitar la convecció natural.

En aquest cas, a més, l'acord entre la paret del fons i el sostre es farà de manera que tendeixi a facilitar la sortida d'aire situada darrere del radiador. L'envolupant del radiador permetrà l'accés a claus i purgadors.

El radiador romandrà sensiblement horitzontal recolzat sobre totes les seves potes o suports, siguin quines siguin les condicions en què funcioni. No exercirà cap esforç sobre les canalitzacions. Els radiadors de fins a 10 elements o cinquanta centímetres (50cm.) de longitud tindran dos suports o penjaments i per cada cinquanta centímetres (50cm.) de longitud o fracció tindran un element més de penjament o suport.

La instal·lació del radiador i la seva unió amb la xarxa de canonades s'efectuarà de manera que el radiador es pugui purgar bé d'aire cap a la xarxa, sense que quedin bosses que evitin el complet compliment del radiador, o impedeixin la bona circulació de l'aigua a través del mateix, en cas contrari, cada radiador disposarà d'un purgador automàtic o manual.

Quan s'utilitzin radiadors infrarojos com a calefacció permanent, s'instal·laran com a mínim a dos metres (2m.) de les persones i de qualsevol tipus de combustible. Portaran un suport metàl·lic i una pantalla reflectora.

1.1.1.11. AEROTERMOS I CONVECTORS

S'ancoraran a les parets o al sostre de manera que la seva subjecció depengui únicament d'aquests ancoratges i no es confii en absolut a la rigidesa que li puguin donar les canonades. En connectar-los a aquestes, no s'originaran esforços suplementaris ni es variarà la posició que tenia l'unitermo ancorat.

Les unitats es col·locaran de manera que l'aire calent rutlli les parets fredes, sense xocar directament contra elles. Es recomana col·locar-los de manera que l'angle format per la projecció horitzontal del corrent d'aire calent i la paret freda sigui d'uns 30º com a màxim.

Quan diversos es col·loquin en un recinte molt espaiós s'hauran de situar de tal manera que el corrent d'aire de cadascú coincideixi amb l'adjacent, formant-se un corrent circulat general.

En els tallers grans amb cobertes molt fredes, com ara les de "dents de serra" o en magatzems situats al pis superior dels edificis de les fàbriques, les unitats s'hauran de col·locar de manera que el corrent circulatori d'aire produït tingui el menor recorregut possible. Es recomana per a aquests casos, utilitzar convector amb presa d'aire inferior.

Els unitermos, en general, no s'hauran de muntar a alçades majors que les indicades en les instruccions del fabricant. Per aconseguir un funcionament econòmic, les unitats s'hauran de muntar tot el que li permetin les canonades del recinte en què s'instal·lin, però no tant que el corrent de l'aire calent molesti els ocupants del mateix.

És recomanable situar la presa d'aire de retorn de l'aparell a uns trenta centímetres (30 cm.) del terra.

1.1.1.12. TERRES I SOSTRES RADIANTS

Quan es tracti de sostres tipus radiant, els tubs seran d'acer estirat sense soldadura, coure o material plàstic homologat per a aquest ús, amb un diàmetre interior mínim de quinze mil·límetres (15 mm.).

Els tubs calefactores utilitzats per a la construcció de panells radiants aniran amb juntes soldades, les quals, en el cas de ser d'acer, en ser assajades a estanquitat, seran colpejades amb un martell.

Es recobriran tots els tubs amb morter de ciment no agressiu (després de l'assaig d'estanquitat), amb un gruix mínim de dos centímetres (2cm.).

El cintrat dels tubs podrà fer-se en fred, quan el radi de curvatura del cintrat sigui almenys cinc vegades el diàmetre de la canonada.

Aquests tubs es provaran a una pressió de 3 MPa, abans de ser recoberts.

En el cas de sòls radiants amb circulació d'aigua, s'usarà tub de polipropilè o polietilè.

En cap cas es permetran unions sota el sòl, emprant en tot moment material enterrament.

Cada circuit disposarà de doble sistema de tall.

S'instal·larà mitjançant un sistema eficaç de fixació i disposarà en tot moment, d'un sistema d'aïllament inferior i perifèric, que limiti les pèrdues en aquests sentits.

En el muntatge de sòl radiant, els tubs d'alimentació i col·lectors es fixen a la paret – aquests últims rere caixa enregistable - a uns 50 cm del terra, en un lloc centrat respecte als locals.

Es procurarà que els tubs d'alimentació estiguin propers als muntants i baixants principals.

Acoblats als elements de regulació i control hi ha els ramals d'anada i de retorn dels respectius serpentins calefactores.

Els tubs d'alimentació i els ramals no aniran mai per una zona més baixa que la dels serpentins.

Els traçats del sòl radiant podran realitzar-se en "greca simple", "greca doble" i en espiral.

Les fases de muntatge del sòl radiant seran les següents:

1. Col·locació d'aïllaments. Ajustant bé, col·locar primer les franges laterals i, per tant, les zones centrals, sense que quedin buits o rendes.
2. Col·locació del sistema de fixació.
3. Col·locació dels tubs. Tenir cura que quedi, almenys, 15 cm sota ells per al morter.
4. Soldadura de tubs. Encarar els tubs, amarrar-los provisionalment i acabar de col·locar; després realitzar les soldadures conforme les normes de la casa comercial.

5. Prova de pressió. Imprescindible i insubstituïble. Sotmetre la instal·lació a una sobrepressió almenys durant 24 hores, deixant connectat un manòmetre. Si en aquest temps baixa la pressió és senyal que hi ha una fuga. La pressió utilitzada per a la prova sol ser d'1kg/cm2.

6. Col·locació del morter. Utilitzar plastificants per evitar coqueres que dificultarien l'adequada transmissió de la calor.

7. Pavimentació.

1.1.1.13. COMPONENTS AUXILIARS DE LES INSTAL·LACIONS DE CALEFACCIÓ

1.1.1.13.1. CIRCULADORS

Els circuladors podran col·locar-se tant en posició horitzontal com en vertical però en totes les circumstàncies amb l'eix del motor en posició horitzontal. Els extrems de les canonades on s'instal·lin estaran perfectament alineats per evitar esforços i tensions de muntatge al cos principal del circulador.

Instal·lació d'aire condicionat

Tots els equips i components han de ser fàcilment accessibles per a la revisió, manteniment, neteja i desinfecció.

La situació, recorregut i característiques de la instal·lació seran les indicades en projecte. Es procurarà que els recorreguts siguin el més curts possible.

La secció mínima dels conductes serà la de la boca a la qual estigui fixat. L'aigua que pugui condensar-se en el seu interior anirà a la xarxa d'evacuació. Les fixacions seran sòlides de manera que no es produeixin vibracions i no transmetin tensions als conductes. No vibrarà cap element de la instal·lació, especial cura es prestarà a la maquinària susceptible de provocar sorolls o vibracions molestes, quedant aïllats els locals que les alberguin i dessolidaritzats amb elements rígids o estructurals de l'edifici. En tot cas compliran amb l'estipulat pel CTEDB-HR de protecció enfront del soroll.

A les canonades per refrigerants les unions es faran amb maneguins, podent dilatar-se i contreure's lliurement travessant forjats i envans amb camises metàl·liques o de plàstic. Les unions entre canonades convergents es faran a "Y" i no a "T". Els talls de canonades es faran perpendiculars a eix i es netejaran les rebaves. Els doblegats es faran de manera que no es retrau ni aixafa la canonada. Els conductes s'aïllaran de forma individual, no podent protegir diversos tubs un mateix aïllament.

Els suports de fixació per a conductes estaran protegits contra l'oxidació. Les unions entre conductes de xapa galvanitzada es faran engatillades, amb tires transversals entre conductes i els equips seran de material flexible i impermeables.

Els difusors i reixetes seran d'alumini i portaran comportes de regulació de cabal.

Un cop acabada la instal·lació es faran totes les connexions, es col·locaran els elements de regulació, control i accessoris, es netejarà el seu interior i es comprovarà l'estanquitat abans d'introduir el refrigerant.

Per a la neteja dels conductes de transport d'aire s'hauran d'instal·lar uns registres d'inspecció d'acord a les indicacions de la norma UNE-ENV 12097.

Els materials i equips utilitzats formant part d'un circuit hidràulic, hauran de suportar, sense deformació, degoters i fuites, no presentaran trencaments ni oxidació, una pressió hidrostàtica de prova equivalent a una vegada i mitja la de treball amb un mínim de 400 quilopascals (kPa).

Tots els materials que intervenen en la construcció d'un equip hauran de ser adequats a les temperatures i pressions a les quals el seu funcionament normal, i fins i tot extraordinari per avaria, pugui sotmetre'ls.

Tots els materials que intervenen en la instal·lació de condicionament d'aire seran resistents al foc amb flama estàndard de 800 º durant un mínim de trenta minuts. No propagaran la flama.

Els materials que pel seu funcionament estiguin en contacte amb l'aigua o l'aire humit presentaran una resistència a la corrosió que eviti un envelliment o deteriorament prematur.

Els punts d'engreixament, ajust, comprovació i posada a punt seran fàcilment accessibles des de l'exterior de l'equip, sense necessitat de remoure l'equip del seu lloc d'instal·lació ni desconnectar-lo del circuit de fluid al qual pertanyi. Les cobertes, carcasses o proteccions que per al manteniment fos necessari remoure, estaran fixades en la seva posició mitjançant dispositius que permetin les maniobres de desmuntar i muntar amb facilitat, sense eines especials i tantes vegades com sigui necessari sense patir deteriorament.

No s'empraran per a la subjecció d'aquestes proteccions cargols rosca-xapa, ni amb cap ranura. La col·locació de cobertes, tapes i tancaments estarà dissenyada de tal manera que físicament només sigui possible la seva col·locació en la manera correcta.

El fabricant de tot equip haurà de garantir la disponibilitat de recanvis necessaris durant la vida útil del mateix. Juntament amb els documents tècnics de l'equip, s'exigirà una llista d'acomiadament, amb esquema d'acomiadament referenciat numèricament de tal forma que qualsevol peça de recanvi necessària sigui identificable fàcilment.

Juntament amb la documentació tècnica de l'equip es lliurarà pel fabricant, normes i instruccions per al manteniment preventiu de l'equip, així com un quadre de diagnòstic d'avaries i posada a punt.

Tot equip estarà proveït de les indicacions i elements de comprovació, senyalització i necessaris per poder realitzar amb facilitat totes les verificacions i comprovacions precises per a la seva posada al punt i control de funcionament.

Tot equip en què s'hagi d'ajustar i comprovar la velocitat de rotació portarà un extrem de l'eix accessible per a la connexió del tacòmetre.

Tot equip en el funcionament del qual es modifiqui la pressió d'un fluid estarà dotat dels manòmetres de control corresponents.

Tot equip en el funcionament del qual es modifiqui la temperatura d'un fluid estarà dotat dels termòmetres corresponents.

Tot equip l'engreixament del qual es realitzi per un sistema de greix a pressió portarà el corresponent indicador de la pressió de greixar-se. En cas de disposar d'un càrter d'oli, el nivell de l'oli serà fàcilment comprovable.

Els anteriors dispositius de control i temperatures portaran una indicació dels límits de seguretat de funcionament.

El rendiment de qualsevol màquina component d'una instal·lació d'aire condicionat serà l'indicat pel fabricant en la seva documentació tècnica, amb una tolerància de +/- 5 per 100 (+/- 5%).

Les condicions d'assaig s'especificaran en cada cas.

L'eficiència d'intercanvi de qualsevol equip, recuperador o intercanviador, serà la indicada pel fabricant en la seva documentació tècnica amb una tolerància del 3 per 100 (3%).

Els motors elèctrics per a l'accionament dels equips s'hauran de seleccionar per treballar el més proper possible a les condicions de plena càrrega, ja que en aquestes condicions en què l'eficiència d'un motor és màxima, i les variacions de voltatge respecte al teòric produeixen la mínima pertorbació i pèrdua d'eficiència. No obstant això, en els ventiladors centrífugs s'haurà de posar especial cura per evitar sobrecàrregues en un motor molt justament dimensionat, degudes a una sobreestimació de les pèrdues de càrrega del circuit.

Cap equip podrà desprendre en el seu funcionament gasos o olors desagradables o nocius, sense que aquests estiguin degudament controlats i canalitzats per a la seva adequada evacuació.

El funcionament de qualsevol equip no produirà vibracions desagradables o que puguin afectar l'edifici i el nivell del soroll produït estarà en els límits establerts perquè en l'espai habitable no se sobrepassi els valors indicats per a cada cas.

En la instal·lació d'equips autònoms es tindran en compte les següents condicions:

En passadissos, vestíbuls de locals no industrials, així com en habitacions de locals institucionals, només podran col·locar-se equips compactes i partits, que utilitzin el grup primer (no tòxic i no inflamable).

Tots els equips frigorífics hauran d'estar proveïts de carcasses de protecció, de tal manera que els facin inaccessibles a persones no autoritzades.

Queda prohibida la instal·lació d'equips frigorífics als passadissos, escales i els seus replans, entrades i sortides d'edificis, sempre que dificultin la lliure circulació de persones.

En funció de l'ocupació i condicions en què s'hagi de col·locar el material aïllant sobre els conductes, s'especificaran les següents dades tècniques:

- Resistència a la compressió.

- Resistència a la dilució.

- Envelliment davant la humitat, la calor i les radiacions.

- Mòdul d'elasticitat.

- Coeficient de dilatació lineal.

- Comportament enfront de paràsits.

- Comportament enfront d'agents químics.

- Comportament davant el foc.

Pel que fa al muntatge dels elements aïllants en els conductes, els suports estaran secs i nets, i mancaran de ressalts que impedeixin la fixació de l'aïllament. L'aïllament ha de tenir tota la superfície a aïllar. L'aïllament no presentarà buits o trencaments. Tindrà una superfície plana sense esbombaments o ressalts.

No se sotmetran a esforços per als que no han estat previstos. S'impedirà l'accés al personal de l'obra, limitant-se al manteniment o reparació Els danys produïts per qualsevol causa es repararan immediatament.

No es col·locaran elements que perforin l'aïllament.

1.1.1.14. UNITATS DE TRACTAMENT D'AIRE (UTA)

Tots els components d'una Unitat de Tractament d'Aire (UTA) han de ser accessibles per al seu manteniment i neteja a través de portes d'accés; si s'escau, els components s'han d'extreure de forma fàcil.

Els perfils que conformen l'estructura portant de la unitat no han de ser en forma d'U, perquè poden ser receptacles de brutícia i, a més, la seva neteja resulta difícil.

Tots els materials porosos i fibrosos, llevat dels filtres, han d'estar protegits contra l'erosió per mitjà d'un material que pot suportar freqüents operacions de neteja.

En les unitats amb elevats requeriments d'higiene (hospitals i laboratoris, per exemple), els cargols i altres components similars no han de sobresortir a l'interior.

Totes les unitats han d'estar proveïdes de finestres d'inspecció i enllumenat interior, almenys en les seccions de ventilació, filtres i humidificadors.

Les safates de condensats han de disposar de desguassos dotats de sífó amb segell d'alçada adequada a la depressió existent en el lloc, amb un mínim de 50 mm.

Les conduccions col·lectives d'un edifici es portaran per patinets que estaran aïllats dels recintes protegits i dels recintes habitables.

Les unitats terminals de sistemes mixtos de qualsevol tipus tindran vàlvules de tancament a l'entrada i a la sortida del fluid portador per poder efectuar canvis de distribució o operacions de manteniment.

Les unitats terminals hauran de ser fàcilment accessibles per a la seva neteja, desinfecció, manteniment i reparació o substitució. Per tal de facilitar aquestes tasques i evitar molèsties per als usuaris, les unitats terminals poden situar-se en un recinte que no sigui permanentment ocupat per les persones, com, per exemple, en passadissos.

Les unitats terminals que quedin ocultes en falsos sostres o terres elevats, s'ha de preveure un accés que sigui proper a l'aparell i es pugui obrir sense recórrer a eines. Com s'ha dit, és convenient que aquestes unitats terminals se situïn en recintes adjacents als locals a climatitzar, com els passadissos, perquè les operacions de manteniment puguin dur-se a terme amb més facilitat i evitant molèsties per als usuaris.

Es prestarà especial importància a l'accessibilitat i visibilitat dels instruments de mesura, control, protecció i maniobra.

Les unitats exteriors dels equips autònoms quedaran ocultes a la vista en edificis de nova construcció.

Els edificis multiusuaris amb instal·lacions tèrmiques situades a l'interior dels seus locals (per exemple, edificis d'habitatges), hauran de disposar de patinets verticals accessibles per allotjar totes les conduccions corresponents, amb la folgança necessària per poder efectuar les operacions de manteniment.

1.1.1.15. REFRIGERACIÓ PER SOSTRE

Serà mitjançant circuit tancat per panells de tubs capil·lars instal·lats en falsos sostres amb canonades de polietilè reticulat homologat, muntat amb accessoris d'unió a canonades de polietilè proveït de col·lector d'anada, col·lector de retorn, detentors, purgadors automàtics, vàlvules de pas, termòmetres, claus d'ompliment i buidatge, taps, suports i adaptadors, caixa per a col·lectors.

1.1.1.16. CONDUCTORS DE LLANA O FIBRA DE VIDRE

En trams horitzontals, un de cada tres reforços es rebrà al forjat mitjançant rodó d'acer de sis mil·límetres (6 mm.) de diàmetre i si l'amplada del conducte és superior a cent cinquanta centímetres (150 cm.), se'n rebrà un cada dos.

En trams verticals, els suports s'espaiaran com a màxim tres-cents seixanta centímetres (360 cm.) i es recolzaran en forjat o ancorats a la paret.

El suport en forjat es farà amb perfil de 30 x 30 x 3 mm., fixat al conducte i amb reforç de xapa galvanitzada de quinze centímetres (15 cm.) d'ample per 8/10 mm. de gruix.

El seu ancoratge en paret es farà amb el mateix perfil fixat al reforç transversal i disposant interiorment en maneguet d'iguals característiques.

INSTAL·LACIÓ DE VENTILACIÓ

El sistema de ventilació mecànica es col·locarà sobre el suport de manera estable i utilitzant elements antivibradors. Els aspiradors mecànics, si s'escau, s'han d'instal·lar aplomats i subjectes al conducte d'extracció o al seu revestiment.

Els empalmaments i connexions han de ser estancs i estar protegits per evitar l'entrada o sortida d'aire en aquests punts.

De forma general, tots els materials que s'hagin d'utilitzar en els sistemes de ventilació compliran les condicions següents:

- a) el que s'especifica en el CTE-DB-HS-3.
- b) el que s'especifica en la legislació vigent
- c) que siguin capaços de funcionar eficaçment en les condicions previstes de servei.

Si s'instal·len comportes que hagin de travessar elements delimitadors (murs, forjats, etc.) aquestes seran de tipus tallafocs. Si el gruix de l'element delimitador és insuficient, la part de la comporta o del conducte que sobresurti es revestirà amb un material resistent al foc, de resistència igual a la de l'element delimitador.

Els buits de pas dels forjats han de proporcionar una folgança perimètrica de 20 mm i s'ha d'emplenar aquesta folgança amb aïllant tèrmic.

El tram de conducte corresponent a cada planta s'ha de recolzar sobre el forjat inferior de la mateixa.

Per a conductes d'extracció per a ventilació híbrida, les peces s'han de col·locar cuidant l'aplomat, admetent-se una desviació de la vertical de fins a 15º amb transicions suaus.

Quan les peces siguin de formigó en massa o ceràmiques, s'han de rebre amb morter de ciment tipus M-5a (1:6), evitant la caiguda de restes de morter a l'interior del conducte i enrasant la junta per ambdós costats. Quan siguin d'altre material, s'han de realitzar les unions previstes en el sistema, i es cuiden l'estanquitat de les seves juntes.

Les obertures d'extracció connectades a conductes d'extracció s'han de tapar adequadament per evitar l'entrada de runes o altres objectes en els conductes fins que es col·loquin els elements de protecció corresponents.

Es consideren satisfactoris els conductes de xapa executats segons el que especifica la norma UNE 100 102: 1988

El marc de la comporta quedarà fixat fermament a l'element delimitador, directament o a través d'un maneguet, de manera que la dilatació dels conductes no afecti la posició de la comporta i la seva integritat. La lama (o lames) de la comporta, quan està tancada, s'haurà d'ajustar al marc mitjançant un element de solapi, d'almenys, 20 mm. El joc entre lama i marc serà suficient per permetre la lliure dilatació de la lama i serà igual a una centèsima part del costat o diàmetre de la comporta, almenys.

Tots els components de les comportes hauran d'estar protegits contra la corrosió mitjançant la selecció de materials adequats o l'aplicació de barreres protectores (pintures o galvanitzat).

En el conducte que escomet a la comporta del costat del mecanisme es practicarà un registre d'inspecció de mesures adequades per efectuar proves i facilitar les operacions de manteniment.

Sota cap concepte s'instal·laran comportes, de qualsevol tipus, en conductes d'extracció d'aire d'aparcaments, d'evacuació de fums de cuines i d'evacuació de productes de la combustió, per evidents raons de seguretat, per la qual cosa aquestes conduccions hauran d'estar totalment situades en una mateixa zona de foc.

Els revestiments dels conductes, interiors o exteriors, s'han d'interrompre on estigui instal·lada una comporta, per no interferir amb el seu funcionament.

Quan les obertures es disposin directament en el mur s'ha de col·locar un passamurs la secció interior del qual tingui les dimensions mínimes de ventilació previstes i s'han de segellar els extrems en la seva trobada amb el mateix. Els elements de protecció de les obertures s'han de col·locar de manera que no es permeti l'entrada d'aigua des de l'exterior.

Els elements de protecció de les obertures d'extracció quan disposin de lames, s'han de col·locar amb aquestes inclinades en la direcció de la circulació de l'aire.

SENYALITZACIÓ

Tota la instal·lació tèrmica haurà d'estar correctament senyalitzada i s'hauran de disposar les advertències i instruccions necessàries que impedeixin els errors d'interpretació, maniobres incorrectes i contactes accidentals amb punts calents, superfícies fredes i elements en tensió o qualsevol altre tipus d'accidents.

Amb aquesta finalitat es tindrà en compte que totes les màquines i aparells principals, panells de quadres i circuits, han d'estar diferenciats entre si amb marques clarament establertes, senyalitzats mitjançant rètols de dimensions i estructura apropiades per a la seva fàcil lectura i comprensió. Particularment han d'estar clarament senyalitzats tots els elements d'accionament dels aparells de maniobra i dels propis aparells, incloent-hi la identificació de les posicions d'obertura i tancament, llevat del cas en què la seva identificació pugui fer-se a simple vista.

Pau Gabarra Mesalles

Col. 72697 - 4 (COAC)

Lleida, 27 de setembre de 2024

1.	NORMATIVA APLICABLE	
1.1.	NORMATIVA FOTOVOLTAICA	
1.2.	ÀMBIT EUROPEU	
1.3.	ÀMBIT ESTATAL	
1.4.	ÀMBIT AUTONÒMIC	
1.5.	ALTRES CONSIDERACIONS	
1.6.	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	
1.7.	OBRA CIVIL	
1.8.	SEGURETAT I SALUT	
1.9.	NORMES I ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES D'OBLIGAT COMPLIMENT	
1.10.	EQUIPS	
1.11.	SISTEMA DE MESURA	
2.	ORGANITZACIÓ DE LA CONSTRUCCIÓ	
2.1.	COMPROVACIÓ DEL REPLANTEJAMENT	
2.2.	PROGRAMA DE TREBALLS	
2.3.	CONDICIONS D'EXECUCIÓ DE LES DIVERSES ACTIVITATS6	
2.4.	ACTA DE COMPROVACIÓ DEL REPLANTEIG6	
2.5.	ACTA DE RECEPCIÓ	
2.6.	MATERIALS I MITJANS DE L'ADJUDICATARI	
2.7.	DESENVOLUPAMENT GENERAL DE L'OBRA	
2.8.	DOCUMENTACIÓ A PREPARAR PER L'ADJUDICATARI	
2.9.	ALTRES OBLIGACIONS DE L'ADJUDICATARI	
2.10.	CONDICIONS FACULTATIVES	
3.	VALORACIÓ DELS TREBALLS	
3.1.	PREUS UNITARIS	
3.2.	PREUS CONTRADICTORIS	
3.3.	CERTIFICACIÓ DELS TREBALLS	
3.4.	OBRES A PREUS UNITARIS	
3.5.	PLA DE SEGURETAT I SALUT	
3.6.	ABONAMENT	
3.7.	REVISIÓ DE PREUS	

1. NORMATIVA APLICABLE

La instal·lació seguirà les normatives següents:

1.1. NORMATIVA FOTOVOLTAICA

- [Reial Decret 244/2019](#) de 5 d'abril, pel que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
- [Reial Decret 29/2021](#), de 21 de desembre, per el que s'adopten mesures urgents en l'àmbit energètic per el foment de la mobilitat elèctrica, l'autoconsum i el desplegament de les energies renovables.
- [Reial Decret Llei 15/2018](#) de 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- [Reial Decret 187/2016, de 8 de maig](#), relatiu a les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió.
- [Reial Decret 126/2016, de 6 de maig](#), pel qual es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.
- [Reial decret 900/2015](#) de 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.
- Llei 24/2013, de 26 de desembre, del Sector Elèctric.
- [Reial Decret 1/2012, de 27 de gener](#), per el que es procedeix a la suspensió dels procediments de pre-assignació de retribució i a la suspensió dels incentius econòmics per noves instal·lacions de producció d'energia elèctrica a partir de cogeneració, fonts d'energia renovable i residus.
- [Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre](#), pel que es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció de petita potència.
- [Decret 352/2001, de 18 de setembre](#), sobre procediment administratiu aplicable a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa elèctrica.
- [Reial Decret 413/2014, de 6 de juny](#), pel que es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia.
- [Reial Decret-Llei 2/2013](#), de 1 de febrer, de mesures urgents en el sistema elèctric i en el sector financer.
- [Reial Decret 1110/2007, de 24 d'agost](#), pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- [RD 842/2002, de 2 d'agost](#), i les Instruccions Tècniques Complementàries al Reglament per a Centrals Elèctriques i Estacions Transformadores.
- [Reial Decret 1955/2000 de 1 de Desembre](#), pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- [Ordre del 6 de juliol de 1984](#) (B.O.E. de l'1 d'agost de 1984), pel que s'aproven les instruccions tècniques complementàries del Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació.
- CTE Codi Tècnic de l'edificació per la seguretat en cas d'Incendi i la seguretat d'utilització, aprovats en el [Reial Decret 314/2006 de 17 de març](#).
- [Reial Decret 1627/1997 de 24 de Octubre](#) (BOE 25/10/97), Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció.
- [Normes UNE](#) d'obligat compliment.

1.2. ÀMBIT EUROPEU

- [Directiva 2009/28/CE](#) del Parlament Europeu i del Consell, de 23 de abril de 2009, relativa al foment de l'ús de energia procedent de fonts renovables i pel que es modifiquen i deroguen les Directives 2001/77/CE i 2003/30/CE.
- [Directiva \(UE\) 2018/2001](#) del Parlament Europeu i del Consell, de 11 de desembre de 2018, relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovables.
- [Reglament d'execució \(UE\) 2020/1294](#) de la Comissió de 15 de setembre de 2020 relatiu al mecanisme de finançament d'energies renovables de la Unió.
- [Directiva 2003/96/CE del Consell, de 27 de octubre de 2003](#), pel que es reestructura el règim comunitari d'imposició dels productes energètics i de l'electricitat.

1.3. ÀMBIT ESTATAL

- Llei 54/1997, de 27 de novembre, del Sector Elèctric.
- [Real Decret 314/2006, de 17 de març](#), pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació
- [Real Decret 413/2014, de 6 de juny](#), por el que es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energies renovables, cogeneració i residus.
- [Real Decret Llei 23/2020, de 23 de juny](#), pel que s'aproven mesures en matèria d'energia i en altres àmbits per a la reactivació econòmica.
- [Real Decret 1183/2020, de 29 de desembre](#), d'accés i connexió a les xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica.
- [Circular 1/2021, de 20 de gener](#), de la Comissió Nacional dels Mercats i les Competències pel que s'estableix la metodologia i condicions d'accés i de la connexió a les xarxes de transport i distribució de les instal·lacions de producció d'energia elèctrica.
- [Real Decret 661/2007, de 25 de maig](#), pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial (substitueix el Real Decret 436/2004, de 12 de març).
- [Real Decret 1955/2000, d'1 de desembre](#), sobre procediments d'autorització de les instal·lacions de producció, transport i distribució d'energia elèctrica (BOE núm. 310 de 27/12/2000).
- [Real Decret 1663/2000](#), sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques a la xarxa de baixa tensió.
- [Real Decret 842/2002, de 2 d'agost](#) pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les instruccions tècniques complementàries (ITC-BT-01 a ITC-BT-51).

1.4. ÀMBIT AUTONÒMIC

- [Decret Llei 16/2019, de 26 de novembre](#), de mesures urgents per l'emergència climàtica i l'impuls de les energies renovables.
- [Decret Llei 24/2021, de 26 d'octubre](#), d'acceleració del desplegament de les energies renovables distribuïdes i participades.
- [Decret 352/2001, de 18 de desembre](#), sobre procediment administratiu aplicable a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa elèctrica.
- [Decret 147/2009, de 22 de setembre](#), pel que es regulen els procediments administratius aplicables per a la implementació de parcs eòlics i instal·lacions fotovoltaïques a Catalunya.
- [Instrucció 5/2006](#) sobre evacuació d'energia d'instal·lacions fotovoltaïques individuals compartint infraestructura d'interconnexió.
- [Decret 50/2005 de 29 de març, de desplegament de la Llei 4/2004](#), reguladora del procés d'adequació de les activitats amb incidència ambiental al que estableix la Llei 3/98 de la IIAA.
- Llei d'intervenció integral de l'administració ambiental (IIAA): [Llei 3/1998, de 27 de febrer](#), modificada per la Llei 13/2001, de 13 de juliol.
- Reglament de desplegament de la Llei d'intervenció integral de l'administració ambiental: aprovat pel [Decret 136/1999, de 18 de maig](#), modificat pel [Decret 143/2003, de 10 de juny](#).
- [Decret 308/1996, d'1 de setembre](#), pel qual s'estableix el procediment administratiu per a l'autorització d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica en règim especial a Catalunya (DOGC núm. 2257 de 18/09/1996)
- [Ordre 14/05/87](#) per la qual es regula el procediment d'actuació del Departament d'Indústria i Energia per a l'aplicació del R.E.B.T. mitjançant la intervenció de les Entitats d'inspecció i control de la Generalitat de Catalunya i la seva posterior modificació Ordre del 28/11/00.

1.5. ALTRES CONSIDERACIONS

- Normes UNE específiques fotovoltaica
- Ordenances Municipals.
- Pla d'Ordenació Urbanística Municipal
- Normes de la companyia de distribució elèctrica Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.
- [Real Decret 3275/1982](#), de 12 de novembre, sobre condicions tècniques i garantia de seguretat a centrals elèctriques i centres de transformació.

Per l'execució de la instal·lació la Direcció Facultativa (**DF**) es basarà en les normes d'execució material incloses al Reglament Electrotècnic per a Baixa tensió i Instruccions Complementaries actualment en vigor, així com les normes concretes de la companyia subministradora del

fluid elèctric que detallen els punts que el Reglament deixa a la seva elecció i, finalment, els Fulls d'Interpretació del Reglament Electrotècnic publicats per la Direcció General d'Energia del Ministeri d'Indústria.

Cal dir, que aquesta tipologia d'instal·lacions hauran de ser inscrites al Registre d'Autoconsum de Catalunya (RAC), complint les obligacions administratives que l'administració defineixi.

1.6. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

- [Reial Decret 223/2008, de 15 de febrer](#), pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-LAT 01 a 09. (BOE 19.03.08).
- [Reial Decret 1110/2007, de 24 d'agost](#), pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura de el sistema elèctric. (BOE 18.09.07).
- [Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost](#), pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITCBT 01-51 (BOE 18.09.02) i ITC-BT 52 (Reial Decret 1053/2014, de 12 de desembre (BOE 31.12.14)).
- [Reial Decret 337/2014, de 9 de maig](#), pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-RAT 01-23 (BOE 09.06.14).
- [Reial Decret 1066/2001, de 1 de setembre](#), pel qual s'aprova el Reglament que estableix condicions de protecció de domini públic radioelèctric, restriccions a les emissions radioelèctriques i mesures de protecció sanitària davant a emissions radioelèctriques. (BOE 29.09.01).
- [Reial Decret 1955/2000, d'1 de desembre](#), pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica (BOE 27.12.00).
- [Llei 24/2013, de 26 de desembre](#), del Sector Elèctric. (BOE 27.12.13).
- [Llei 54/1997, de 27 de novembre](#), del Sector Elèctric. (BOE 28.11.97).
- [Normes Tècniques Particulars de la Companyia Elèctrica de la zona](#).
- Normes UNE i CEI aplicables.
- Recomanacions UNESA aplicables.
- Prescripcions de seguretat per a treballs i maniobres en Instal·lacions Elèctriques, de la Comissió Tècnica Permanent de l'Associació de Medicina i Seguretat en el Treball de UNESA
- Instruccions tècniques dels fabricants i subministradors d'equips.

1.7. OBRA CIVIL

- [Plec de prescripcions tècniques](#) generals per a obres de carreteres i ponts PG 3, amb l'última revisió dels articles de el plec vigent en el moment de execució de l'obra civil de parc.
- [ORDRE FOM/3460/2003](#), de 28 de novembre, per la qual s'aprova la norma 6.1-IC «Seccions de ferm», de la Instrucció de Carreteres. Instrucció de formigó estructural,
- Reial Decret 1247/2008, de 18 de Juliol (EHE-08).
- [Reial Decret 314/2006, de 17 de març](#), pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. Les disposicions, normes i reglaments que figuren en el Plec de Prescripcions Tècniques, tant pel que fa a instal·lacions elèctriques com pel que fa a obra civil.
- Normativa DB SE-AE Accions en l'edificació.
- Normativa DB SE-A Acer.
- Normativa DB SE Seguretat Estructural.
- [Ordre de 16 de desembre de 1997](#) per la qual es regulen els accessos a les carreteres de l'Estat, les vies de servei i la construcció d'instal·lacions de serveis.
- Recomanacions per al projecte d'interseccions, MOP, 1967
- Norma 3.1-IC de Traçat, de la Instrucció de Carreteres.
- Norma 5.2-IC de Drenatge superficial, de la Instrucció de Carreteres.
- Norma 6.1-IC de Seccions de ferm, de la Instrucció de Carreteres.
- Norma 8.1-IC de Senyalització Vertical, de la Instrucció de Carreteres.

- Norma 8.2-IC de Marques Vials, de la Instrucció de Carreteres.
- Norma 8.3-IC de Senyalització d'Obres, de la Instrucció de Carreteres.
- Guia d'exemples de Senyalització d'Obres Fixes de la DGC de el Ministeri de Foment.
- Plec de prescripcions tècniques generals per a obres de carreteres i ponts de la Direcció General de Carreteres i Camins Veïnals PG-3/75.

1.8. SEGURETAT I SALUT

- [Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre](#), sobre disposicions mínimes de Seguretat i Salut en obres de construcció.
- [Resolució de 8 d'abril de 1999](#), sobre delegació de facultats en Matèria de Seguretat i Salut en les Obres de Construcció, complementa art. 18 de Reial - [Decret 1627/1997, de 24 d'octubre de 1997](#), sobre Disposicions Mínimes de Seguretat i Salut en les Obres de Construcció.
- [Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol](#), pel qual s'estableixen les Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- [Reial Decret 773/1997, de 30 de maig](#), sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- [Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril](#), sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dors lumbar, per als treballadors.
- [Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril](#), pel qual s'estableixen les Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- [Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril](#), pel qual s'estableixen les Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- [Llei 31/1995, de 8 de novembre](#), de Prevenció de Riscos Laborals.
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (O.M. Mº Treball de 1971.03.09) en les seves parts no derogades.
- [O.C. 300/89 P i P, de 20 de març](#), sobre "Senyalitzacions d'Obres" i consideracions sobre "Neteja i Acabament de les obres".
- [Reial Decret 604/2006, de 19 de maig](#), pel qual es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, i el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- [Reial Decret 286/2006, de 10 de març](#), pel qual s'estableixen les mesures de protecció dels treballadors davant els riscos derivats de la seva exposició al soroll.
- [Reial Decret 2177/2004, de 12 de novembre](#), pel qual es modifica el Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball, en matèria de treballs temporals en alçada.
- [Llei 54/2003, de 12 de desembre](#), de reforma de el marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- Reglament d'activitats molestes, insalubres, nocives i perilloses.
- [Reial Decret 614/2001, de 8 de juny](#), sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant el risc elèctric.

1.9. NORMES I ESPECIFICACIONS TÈCNiques D'OBLIGAT COMPLIMENT

Seran d'obligat compliment les normes i especificacions tècniques detallades a la ITC-RAT 02 de Reial Decret 337/2014, de 9 de maig, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-RAT01 a 23 (BOE 09.06.14).

Seran d'obligat compliment les normes i especificacions tècniques detallades a la ITC-LAT 02 de Reial Decret 223/2008, de 15 de febrer, pel qual es s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-LAT01 a 09 (BOE 19.03.08).

Seran d'obligat compliment les normes de referència detallades en la ITC-BT-02 de Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-BT-01-51 (BOE 18.09.02) i ITC-BT 52 (Reial Decret 1053/2014, de 12 de desembre (BOE 31.12.14)).

1.10. EQUIPS

Tots els equips que s'instal·lin hauran d'incorporar marcatge CE.

Els mòduls fotovoltaics incorporaran el marcatge CE, segons Directiva 2016/95/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 12 de desembre de 2006, relativa a la aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió.

A més, han de complir la norma UNE-EN 61730, harmonitzada per la Directiva 2006/95/CE, sobre qualificació de la seguretat de mòduls fotovoltaics, i la norma UNE-EN 50.380, sobre informacions dels fulls de dades i de les plaques de característiques per als mòduls fotovoltaics. Addicionalment, han de satisfer la norma UNE-EN 61215: Mòduls fotovoltaics (FV) de silici cristal·lí per a ús terrestre. Qualificació del disseny i homologació. Els seguidors solars han de complir el que preveu la Directiva 98/37/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 22 de juny de 1998, relativa a l'aproximació de legislacions dels Estats membres sobre màquines, i la normativa de desenvolupament, així com la Directiva 2006/42/CE del Parlament Europeu i de Consell, de 17 de maig de 2006 relativa a les màquines.

La caracterització dels inversors s'ha de fer segons les normes: UNE-EN62.093: Components d'acumulació, conversió i gestió d'energia de sistemes fotovoltaics. Qualificació del disseny i assajos ambientals, UNE-EN 61.683: Sistemes fotovoltaics. Condicionadors de potència. Procediment per a la mesura del rendiment, i segons la IEC 62116: “ *Testing procedure of islanding prevention measures for utility interactive photovoltaic inverters*”.

1.11. SISTEMA DE MESURA

Segons el reglament de Punts de Mesura del RD 1110/2007 i article 7 que determina la classificació general dels punts de mesura i frontera, es pot deduir que aquest projecte es tracta d'una classificació de tipus 2: “ *Puntos situados en las fronteras de generación, cuya potencia* els mòduls i l'estructura estàtica amb el seu ancoratge, la situació d'equips a la Sala

tècnica, situació de passa murs per on han de passar els conductors i la seva distribució per canals i la seva subjecció.

Les bases de replantejament es senyalaran mitjançant empremtes difícilment esborrables, que indicaran les coordenades dels punts.

Les dades, cotes i punts fixats seran anotats en annex a l'Acta de Comprovació del Replantejament, que s'adjuntarà a l'expedient de l'Obra. Es lliurarà còpia de l'annex al Contractista.

2.2. PROGRAMA DE TREBALLS

El programa de treballs correspondrà a les següents activitats:

- Estesa de tubs-canals-safates de protecció i del cablejat.
- Instal·lació d'estructura estàtica i muntatge de mòduls fotovoltaics, instal·lacions i mecanismes elèctrics. Connexions.
- Connexions de les canalitzacions i conductes elèctriques.
- Muntatge dels equips electrònics: inversors.
- Interconnexió a quadre elèctric general.
- Proves elèctriques i posta en marxa del sistema. El Contractista no podrà modificar l'ordre d'execució indicat si no és amb l'expressa autorització de la DF.

El desenvolupament dels treballs s'executaran en una fase, segons planificació lliurada per la DF.

2.3. CONDICIONS D'EXECUCIÓ DE LES DIVERSES ACTIVITATS

Abans d'executar una activitat, el Contractista requerirà l'autorització de la DF facultativa per emprar els materials de l'activitat així com el procés d'execució.

La DF podrà requerir al Contractista qualsevol assaig per determinar les propietats físiques i mecàniques dels materials que formin part de l'ordenació de superfície.

La DF prohibirà la disposició de qualsevol material que consideri que no presenta les característiques adequades definides en el present plec.

El Contractista, prèvia autorització de la DF, requerirà la seva autorització amb l'anticipació que s'ordini, totes aquelles activitats que provoquin una restricció parcial o total al trànsit de vehicles.

El Contractista disposarà de la senyalització informativa, de seguretat, etc., la DF, essent tota la despesa al seu càrrec.

El Contractista disposarà els passos provisionals necessaris per permetre als vianants l'accés als portals dels edificis i també als vehicles a través dels guals.

aparente nominal sea igual o superior a 450 kVA.” En el present projecte es declara, per tant, el compliment del que disposa l'article 9 del RD 1110/2007 "Equips de Mesura Bàsics".

El generador podrà utilitzar els secundaris dels transformadors d'intensitat per realitzar la seva mesura o proteccions pròpies. Ahora, es permet que els secundaris necessaris per a la mesura segons el Reglament de Punts de Mesura (RD 1110/2007), d'ara endavant R.P.M. estiguin allotjats en els mateixos TI, sempre que siguin d'ús exclusiu per R.P.M i de les característiques, potència i relació de transformació adequades a la instal·lació de generació.

Preferentment s'instal·laran transformadors d'intensitat i transformadors de tensió que hauran de ser conformes a les normes UNE-EN 61.869-1, UNE-EN 61.869-2 i UNE-EN 61.869-3, o altres que assegurin la mateixa funcionalitat i seguretat.

L'esquema de mesura ve donat a la documentació gràfica dels sistemes d'alta tensió i centre de transformació. Per sobre d'aquestes normatives s'inclouran els requisits tècnics donats per l'empresa Gestora de la Xarxa de Distribució per a interconnectar, posar en servei i legalitzar la planta fotovoltaica.

2. ORGANITZACIÓ DE LA CONSTRUCCIÓ

2.1. COMPROVACIÓ DEL REPLANTEJAMENT

La comprovació del replantejament inclourà les zones d'actuació on es col·locaran

2.4. ACTA DE COMPROVACIÓ DEL REPLANTEIG

Abans de l'inici de les obres es procedirà, juntament amb la DF, a la comprovació de les bases de replanteig de les obres i se n'aixecarà la corresponent acta. Degut a les característiques de les actuacions, es realitzarà un acte de replanteig general, a l'inici del contracte, i també es realitzaran actes de replanteig parcials, a l'inici de cadascuna de les actuacions.

L'inici particular de cada actuació es realitzarà com a màxim 1 mes després de l'entrega, per part de la DF del contracte, del projecte executiu de l'actuació, que serà desenvolupat per aquesta.

En tots els casos, la DF serà la que determini quin serà l'inici de les obres, ja que per motius de necessitat, aquesta es pot avançar (fins un màxim de 15 dies) o retardar, en determinats casos, en funció del desenvolupament del contracte i d'altres.

En cas que per necessitats, la Propietat determini la necessitat d'executar les obres en dues fases o més, aquestes s'hauran d'aturar en el punt que indiqui la DF i reiniciar-les quan aquesta indiqui, sense que això suposi cap increment de cost.

L'execució dels replanteigs necessaris per a portar l'obra aniran a càrrec de l'Adjudicatari.

En cas de que hi hagués alguna discrepància, es farà constar a l'acta amb caràcter informatiu per replantejar posteriorment els plànols d'execució d'obra.

2.5. ACTA DE RECEPCIÓ

A la finalització de totes les obres incloses en aquest contracte s'emetrà un acte de recepció general de l'obra.

A banda d'aquesta acta de recepció general, s'emetran actes de recepció parcials a la finalització de cadascuna de les actuacions, un cop la DF hagi verificat l'acabament de l'obra en les condicions establertes a l'inici de la mateixa.

Si l'acte de recepció conté aspectes a esmenar per part de l'Adjudicatari, aquest haurà de subsanar les deficiències contemplades en un termini màxim de 15 dies. En cas que no es compleixi aquest termini, això suposarà una falta greu.

En cas que el titular determini la necessitat d'executar les obres en dues o més fases, es podrà realitzar un acte de recepció parcial de l'obra executada.

2.6. MATERIALS I MITJANS DE L'ADJUDICATARI

L'Adjudicatari haurà de facilitar en tot moment els materials o equips necessaris per l'execució de les obres, encara que alguns d'ells poguessin no estar pressupostats al Quadres de Preus.

El personal serà en tot moment el necessari per a l'execució correcta de les operacions contemplades en aquest contracte. La DF podrà rebutjar de forma raonada qualsevol de les persones adscrites a la contracte per part de l'Adjudicatari; quan a criteri d'aquesta no reuneixi les condicions necessàries per a l'execució satisfactòria de les tasques que tinguin encomanades.

La responsabilitat executiva dels treballs estarà a càrrec del Responsable del contracte, nomenat per l'Adjudicatari, el qual tindrà dedicació exclusiva al contracte i serà responsable de vetllar pel control i compliment de les obres.

Al responsable del contracte li correspondrà la representació que li pertoqui a l'Adjudicatari davant tercers per tot assumpte relatiu als treball objecte del contracte.

Donat que algunes actuacions poden desenvolupar-se en festius o fora de l'horari habitual, caldrà que l'Adjudicatari estableixi la seva gestió de personal de manera que els treballs que s'hagin de dur a terme, siguin atesos amb el mateix nivell de qualitat i diligència que els efectuats en horari de prestació normal, disposant de mecanismes d'avís i localització de personal necessari i que haurà d'aprovar la DF. Els preus no variaran en cap cas per raó de l'execució dels treballs segons les condicions abans esmentades.

El vestuari del personal adscrit al contracte haurà de complir la legislació vigent en matèria de seguretat i salut. La dotació del vestuari anirà a càrrec de l'Adjudicatari.

El personal de l'Adjudicatari haurà de preservar la bona imatge.

L'incompliment dels aspectes referits en aquest apartat que hagi ofert l'Adjudicatari, es considerarà una falta lleu i la seva reincidència falta greu.

L'Adjudicatari haurà d'acreditar la procedència dels materials que es puguin utilitzar, aportant les mostres, i les dades necessàries, els quals hauran d'acomplir amb les característiques del Plec de Prescripcions Tècniques, altrament la DF podrà rebutjar-los.

La Propietat es reserva el dret de subministrar qualsevol material que pugui posseir o adquirir.

L'Adjudicatari en presentar l'oferta per licitació necessàriament haurà d'aportar garanties escrites del subministrament des de l'inici i durant tota la durada del contracte i satisfent totes les comandes que s'hagin de fer, d'almenys dos proveïdors, de tot aquells materials implicats en els treballs objecte del contracte, en especial aquells materials relacionats directament amb la viabilitat i l'enllumenat: vorades, peces de guals homologats, panots, llosetes especials de vorera, suports d'enllumenat, llumeneres, cables elèctrics, etc.

Les instal·lacions fixes o mòbils i magatzems de l'Adjudicatari hauran d'acomplir les vigents normatives mediambientals i de seguretat i salut en el treball.

Enretirada o trasllat d'elements de coberta, si s'escau

Els elements o mobiliari que s'hagi d'enretirar degut al desenvolupament de les obres, encara que no estigui dins de l'àmbit de l'obra, s'haurà de reposar abans de la finalització de l'obra. L'obra no es considerarà acabada fins que no s'hagi reposat tota la senyalització.

2.7. DESENVOLUPAMENT GENERAL DE L'OBRA

Qualsevol activitat que formi part d'una obra, que sigui classificada com a no conforme per la DF i que la seva reparació provoqui molèsties pels usuaris de la via pública, serà considerat falta greu.

Qualsevol acció relativa a l'execució de l'obra, que ocasioni un risc pels usuaris de la via pública serà considerat com a falta greu

Quan, degut a l'execució de l'obra, s'afecti accidentalment algun servei de companyia subministradora, es seguirà el protocol d'actuació que estableixi la DF o en el seu defecte el que la companyia afectada tingui per aquests casos. El no seguiment del protocol serà considerat falta greu.

La neteja de l'obra es farà diàriament, tant de restes de l'obra com aliens. L'incompliment reiterat d'aquest punt serà considerat falta greu.

Tres setmanes abans de l'inici d'una obra el Contractista presentarà un estudi (plànols i altres documents) en què es consideraran les afectacions i les mesures pal·liatives a realitzar perquè els vianants, els accessos d'escales de veïns, comerços i pàrquings, serveis i transports públics, tràfic rodat i qualsevol activitat que es desenvolupi en la via pública estiguin afectats en el mínim possible. També es situarà en l'estudi les zones d'ocupació propis de l'obra. L'anomenat estudi serà presentat a la DF per la seva aprovació.

Per l'execució de l'obra s'intentarà ocupar el mínim espai possible i en qualsevol cas no està permès l'aparcament de vehicles dins el recinte de l'obra. La reiteració en l' incompliment d'aquest punt serà considerat falta greu.

Quan, degut a reclamacions fetes per veïns, la DF determini, per causes de mala execució d'alguna actuació o per altres causes, es podrà requerir a l'Adjudicatari la resolució de la incidència en un termini de 48 h com a màxim, a no ser que la DF indiqui un altre termini, degut a la impossibilitat de fer-ho en 48 h.

2.8. DOCUMENTACIÓ A PREPARAR PER L'ADJUDICATARI

2.8.1. Informe de gestió

Als efectes de seguiment i control, l'Adjudicatari haurà de presentar un informe a la DF amb la periodicitat, format i continguts que aquesta fixi i que contemplarà com a mínim els següents punts:

- Gràfics actualitzats de seguiment del programa.
- Grau d'acompliment del programa. Desviacions i mesures de correcció.
- Incidències econòmiques, temporals o d'altres tipus.
- Documentació fotogràfica de les obres (en format digital) il·lustrant detalls d'abans i després de l'obra. Medi Ambient podrà exigir l'ús d'altres sistemes audiovisuals per a ser emprats en alguna obra en concret, anant a càrrec de l'Adjudicatari les despeses necessàries. Així mateix del material resultant en serà lliurada una còpia, com a mínim, a Medi Ambient.

2.8.2. Projecte de final d'obres (AS BUILT)

Un cop finalitzades totes les obres, l'Adjudicatari haurà de presentar un document final, on es reculli totes les actuacions realitzades i s'incloguin tots els plànols de fi d'obra de cadascuna de les actuacions ("as built general") en suport paper i informàtic, d'acord a les especificacions que fixi la DF segons el Plec de Condicions Tècniques.

En un termini no superior a un (1) més des de l'acabament de cada obra, l'Adjudicatari estarà obligat a presentar els plànols de fi d'obra parcial ("as built parcial") en suport paper i informàtic d'acord a les especificacions que fixi la DF segons el Plec de Condicions Tècniques .

2.9. ALTRES OBLIGACIONS DE L'ADJUDICATARI

2.9.1. Abocadors I Punts verds

Tots el productes, materials, residus i deixalles que s'originen o es recullen per motiu de les obres del projecte seran transportades a càrrec de l'Adjudicatari als corresponents abocadors o punts verds autoritzats i plantes de reciclatge, excepte altra indicació de la DF.

La DF serà informada prèviament a la disposició, del destí de materials, residus, runes i deixalles originats per les obres i podrà exigir canvis en el sistema i destí de la disposició dels residus.

Els materials de recuperació o restes de paviments històrics susceptibles de reaprofitament es dipositaran per l'Adjudicatari i al seu càrrec on indiqui la DF.

En tot cas l'Adjudicatari estarà obligat a respectar la normativa vigent d'abocament i eliminació de residus, i especialment el Decret 201/94 i modificacions posteriors, així com a prendre les mesures necessàries per evitar la contaminació de la natura i molt especialment de rius, llacs o dipòsits d'aigua.

L'Adjudicatari haurà de localitzar abocadors, punts verds, plantes de reciclatge i li correspon l'abonament de les despeses derivades de la seva utilització.

L'incompliment dels aspectes referits en aquest apartat serà considerat falta greu i la seva reincidència constituirà una falta molt greu.

2.9.2. Retolació informativa

L'Adjudicatari estarà obligat a col·locar al seu càrrec, els cartells informatius de l'obra que disposi la DF, així com també la retolació necessària per desviaments de trànsit.

No s'admetran cartells amb desperfectes, formats no exactament idèntics als establerts, incoherències o en general, en mal estat de conservació.

L'incompliment dels punts inclosos en aquest apartat es considerarà falta greu i la seva reincidència falta molt greu.

2.9.3. Senyalització i tancament de les obres

L'Adjudicatari, sense perjudici del compliment preceptiu de pla de seguretat i salut, vindrà obligat a disposar i col·locar la senyalització necessària que garantís en tot moment la seguretat de vianants, automobilistes i del propi personal de l'Adjudicatari.

Sense que això sigui limitatiu, l'Adjudicatari haurà de col·locar les senyals precises per indicar la proximitat de l'obra, la circulació en la zona de treballs i els punts d'eventual perill per raó de la marxa d'aquestes, tant en la zona d'obra com en els llinars i rodalies.

Tant l'Adjudicatari com les empreses col·laboradores i proveïdors, s'atindran a les restriccions i condicions que puguin ser imposades en la circulació de camions i maquinària per a zones urbanes i accessos d'obra.

La senyalització que es col·loqui haurà d'estar en bon estat, no admetent-se en cap cas, tanques o altres fetes malbé. En cas que això no es compleixi, comportarà una falta greu, en cas de reiteració, serà considerat falta greu.

La senyalització haurà d'anar acompanyada de nit de la corresponent il·luminació i abalisament.

Tot obstacle en la via pública, per motiu de les obres, tant en vorera com en calçada, haurà d'estar perfectament tancat, independentment de que es tracti de personal treballant com de materials, runes, maquinària, vehicles o unitats d'obra sense acabar, etc. i el tancament s'haurà de fer amb tanques homologades d'acord al Manual de Qualitat de les Obres, suficientment estables, perfectament alineades i subjectes o arrastrades les unes amb les altres.

En cap cas es podrà deixar sense tancament i protecció, sots, rases i excavacions. Està prohibit també l'ús de cintes de plàstic o d'altres elements de tancament no homologats.

Durant l'execució de treballs de nit, el personal haurà d'anar proveït de vestuari amb elements reflectants i que compleixi la normativa vigent i les homologacions comunitàries.

Les despeses originades com a conseqüència de l'acompliment dels aspectes referits en aquest apartat aniran a càrrec de l'Adjudicatari

L'incompliment dels punts inclosos en aquest apartat es considerarà falta greu i la seva reincidència falta molt greu.

2.9.4. Seguiment i comprovació del compliment del contracte

Sense perjudici de les condicions preceptives que figurin en el present Plec de Prescripcions Generals i en els Plec de Clàusules, es tindran en compte els següents aspectes:

- Grau d'acompliment dels compromisos adquirits per l'Adjudicatari en la seva proposta de mitjans i organització per a les obres del contracte.
- Compliment de la programació.
- Grau de compliment de les obligacions Mediambientals establertes en el Plec de Prescripcions Generals.
- Compliment de les indicacions fetes per la DF pel mitja de comunicació que aquesta cregui adient.
- Execució de les obres, operacions i unitats d'obra, d'acord amb les condicions d'execució establertes.
- Grau de consecució dels nivells de qualitat en les obres a criteri de la DF.
- Acompliment de les disposicions municipals, especialment el Manual de Qualitat de les Obres, encaminades a garantir la seguretat, mobilitat i connectivitat durant l'execució de les obres i a reduir l'impacte en l'espai urbà.

La DF podrà exigir la desconstrucció i conseqüent construcció, sense cap cost per a la Propietat, de les obres o unitats d'obra que consideri defectuoses o mal executades, encara que haguessin estat certificades o abonades.

L'acompliment de les observacions que, per mitjans de tota mena, se li facin a l'Adjudicatari per part de la DF, seran de caràcter obligatori i immediat.

La Propietat a través de la DF comprovarà el compliment de les condicions establertes en el contracte amb els mitjans que estimi escaients, sent obligació de l'Adjudicatari donar totes les facilitats que li siguin requerides a tal fi, en forma de pràctica d'inspeccions, comprovacions, amidaments, així com qualsevol documentació sol·licitada.

2.10. CONDICIONS FACULTATIVES

2.10.1. Tècnic director d'obra

Correspon al Tècnic Director:

- Redactar els complements o rectificacions del projecte que es precisin.
- Assistir a les obres, quantes vegades ho requereixi la seva naturalesa i complexitat, a fi de resoldre les contingències que es produeixin i impartir les ordres complementàries que siguin precises per aconseguir la correcta solució tècnica.
- Aprovar les certificacions parcials d'obra, la liquidació final i assessorar al promotor en l'acte de la recepció.

- Redactar quan sigui requerit l'estudi dels sistemes adequats als riscos del treball en la realització de l'obra i aprovar el Pla de Seguretat i Salut per a l'aplicació del mateix.

- Efectuar el replanteig de l'obra i preparar l'acta corresponent, subscriuint-la en unió del Constructor o Instal·lador.

- Comprovar les instal·lacions provisionals, mitjans auxiliars i sistemes de seguretat i higiene en el treball, controlant la seva correcta execució.

- Ordenar i dirigir l'execució material conformement al projecte, a les normes tècniques i a les regles de la bona construcció.

- Realitzar o disposar les proves o assajos de materials, instal·lacions i altres unitats d'obra segons les freqüències de mostreig programades en el pla de control, així com efectuar les altres comprovacions que resultin necessàries per assegurar la qualitat constructiva d'acord amb el projecte i la normativa tècnica aplicable. Dels resultats informarà puntualment al Constructor o Instal·lador, impartint-li, si escau, les ordres oportunes.

- Realitzar els mesuraments d'obra executada i donar conformitat, segons les relacions establertes, a les certificacions valorades i a la liquidació de l'obra.

- Subscriure el certificat final de l'obra.

2.10.2. Constructor o instal·lador

Correspon al Constructor o Instal·lador:

- Organitzar els treballs, redactant els plans d'obres que es precisin i projectant o autoritzant les instal·lacions provisionals i mitjans auxiliars de l'obra.

- Elaborar, quan es requereixi, el Pla de Seguretat i Higiene de l'obra en aplicació de l'estudi corresponent i disposar en tot caso l'execució de les mesures preventives, vetllant pel seu compliment i per l'observança de la normativa vigent en matèria de seguretat i higiene en el treball.

- Subscriure amb el Tècnic Director l'acta del replanteig de l'obra.

- Ostentar la prefectura de tot el personal que intervingui en l'obra i coordinar les intervencions dels subcontractistes.

- Assegurar la idoneïtat de tots i cadascun dels materials i elements constructius que s'utilitzin, comprovant els preparatius en obra i rebutjant els subministraments o prefabricats que no comptin amb les garanties o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació.

- Custodiar el Llibre d'ordres i seguiment de l'obra, i donar l'assabentat a les anotacions que es practiquin en el mateix.

- Facilitar al Tècnic Director amb antelació suficient els materials precisos per al compliment de la seva comesa.

- Preparar les certificacions parcials d'obra i la proposta de liquidació final.

- Subscriure amb el Promotor les actes de recepció provisional i definitiva.

- Concertar les assegurances d'accidents de treball i de danys a tercers durant l'obra.

2.10.3. Verificació dels documents del projecte

Abans de donar començament a les obres, el Constructor o Instal·lador consignarà per escrit que la documentació aportada li resulta suficient per a la comprensió de la totalitat de l'obra contractada o, en cas contrari, sol·licitarà els aclariments pertinents.

El Contractista se subjectarà a les Lleis, Reglaments i Ordenances vigents, així com a les quals es dictin durant l'execució de l'obra.

2.10.4. Pla de seguretat i salut en el treball

El Constructor o Instal·lador, a la vista del Projecte, contenint, si escau, l'Estudi de Seguretat i Salut, presentarà el Pla de Seguretat i Salut de l'obra a l'aprovació del Tècnic de la DF.

2.10.5. Presència del constructor o instal·lador en l'obra

El Constructor o Instal·lador ve obligat a comunicar a la Propietat la persona designada com delegat seu en l'obra, que tindrà caràcter de Cap de la mateixa, amb dedicació plena i amb facultats per representar-li i adoptar a tot moment quantes disposicions competeixin a la contracta.

L'incompliment d'aquesta obligació o, en general, la falta de qualificació suficient per part del personal segons la naturalesa dels treballs, facultarà al Tècnic per ordenar la paralització de les obres, sense dret a reclamació alguna, fins que s'esmeni la deficiència.

El Cap de l'obra, per si mateix o per mitjà dels seus tècnics encarregats, estarà present durant la jornada legal de treball i acompanyarà al Tècnic Director, en les visites que faci a les obres, posant-se a la seva disposició per a la pràctica dels reconeixements que es considerin necessaris i subministrant-li les dades precises per a la comprovació de mesuraments i liquidacions.

2.10.6. Treballs no estipulats expressament

És obligació de la contracta l'executar quant sigui necessari per a la bona construcció i aspecte de les obres, encara quan no es trobi expressament determinat en els documents de Projecte, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recta interpretació, ho disposi el Tècnic Director dins dels límits de possibilitats que els pressupostos habilitin per a cada unitat d'obra i tipus d'execució.

El Contractista, d'acord amb la DF, lliurarà en l'acte de la recepció provisional, els plànols de totes les instal·lacions executades en l'obra, amb les modificacions o estat definitiu en què hagin quedat.

El Contractista es compromet igualment a lliurar les autoritzacions que preceptivament han d'expedir les Delegacions Provincials d'Indústria, Sanitat, etc., i autoritats locals, per a la posada en servei de les referides instal·lacions.

Són també per compte del Contractista, tots els arbitris, llicències municipals, tanques, enllumenat, multes, etc., que ocasionin les obres des del seu inici fins a la seva total finalització.

2.10.7. Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte

Quan es tracti d'aclarir, interpretar o modificar preceptes dels Plecs de Condicions o indicacions dels plànols o croquis, les ordres i instruccions corresponents es comunicaran precisament per escrit al Constructor o Instal·lador estant aquest obligat al seu torn a retornar els originals o les còpies subscrivint amb la seva signatura l'assabentat, que figurarà al peu de totes les ordres, avisos o instruccions que rebí del Tècnic Director.

Qualsevol reclamació que en contra de les disposicions preses per aquests crea oportú fer el Constructor o Instal·lador, haurà de dirigir-la, dins precisament del termini de tres dies, a qui l'hagués dictat, el qual donarà al Constructor o Instal·lador, el corresponent rebut, si aquest el sol·licités.

El Constructor o Instal·lador podrà requerir del Tècnic Director, segons les seves respectives comeses, les instruccions o aclariments que es precisin per a la correcta interpretació i execució del projectat.

2.10.8. Reclamacions contra les ordres de la DF

Les reclamacions que el Contractista vulgui fer contra les ordres o instruccions demanades de la DF, només podrà presentar-les davant la Propietat, si són d'ordre econòmic i d'acord amb les condicions estipulades en els Plecs de Condicions corresponents. Contra disposicions d'ordre tècnic, no s'admetrà reclamació alguna, podent el Contractista salvar la seva responsabilitat, si ho estima oportú, mitjançant exposició raonada dirigida al Tècnic Director, el qual podrà limitar la seva contestació al justificant de recepció, que en tot cas serà obligatòria per a aquest tipus de reclamacions.

2.10.9. Faltes de personal

El Tècnic Director, en supòsits de desobediència a les seves instruccions, manifesta incompetència o negligència greu que comprometin o pertorbin la marxa dels treballs, podrà requerir al Contractista perquè a part de l'obra als dependents o operaris causants de la pertorbació.

El Contractista podrà subcontractar capítols o unitats d'obra a altres contractistes i industrials, amb subjecció si escau, a l'estipulat en el Plec de Condicions Particulars i sense perjudici de les seves obligacions com a Contractista general de l'obra.

2.10.10. Camins i accessos

El Constructor disposarà pel seu compte els accessos a l'obra i el tancament o clos d'aquesta. El Tècnic Director podrà exigir la seva modificació o millora.

Així mateix el Constructor o Instal·lador s'obligarà a la col·locació en lloc visible, a l'entrada de l'obra, d'un cartell exempt de panell metàl·lic sobre estructura auxiliar on es reflectiran les dades de l'obra en relació al títol de la mateixa, entitat promotora i noms dels tècnics competents, el disseny dels quals haurà de ser aprovat prèviament a la seva col·locació per la DF.

2.10.11. Replanteig

El Constructor o Instal·lador iniciarà les obres amb el replanteig de les mateixes en el terreny, assenyalant les referències principals que mantindrà com a base d'ulteriors replantejos parcials. Aquests treballs es consideraran a càrrec del Contractista i inclosos en la seva oferta. El Constructor sotmetrà el replanteig a l'aprovació del Tècnic Director i una vegada aquest hagi donat la seva conformitat prepararà un acta acompanyada d'un plànol que haurà de ser aprovada pel Tècnic, sent responsabilitat del Constructor l'omissió d'aquest tràmit.

2.10.12. Començament de l'obra. Ritme d'execució dels treballs

El Constructor o Instal·lador donarà començament a les obres en el termini marcat en el Plec de Condicions Particulars, desenvolupant-les en la forma necessària perquè dins dels períodes parcials en aquell assenyalats quedin executats els treballs corresponents i, en conseqüència, l'execució total es porti a efecte dins del termini exigít en el Contracte.

Obligatòriament i per escrit, deurà el Contractista adonar al Tècnic Director del començament dels treballs almenys amb tres dies d'antelació.

2.10.13. Facilitats per a altres contractistes

D'acord amb el que requereixi la DF, el Contractista General haurà de donar totes les facilitats raonables per a la realització dels treballs encomanats a tots els altres Contractistes que intervinguin en l'obra. Això sense perjudici de les compensacions econòmiques al fet que pertoqui entre Contractistes per utilització de mitjans auxiliars o subministraments d'energia o altres conceptes. En cas de litigi, tots dos Contractistes estaran al que resolgui la DF.

2.10.14. Ampliació del projecte per causes imprevistes o de força major

Quan calgui per motiu imprevist o per qualsevol accident, ampliar el Projecte, no s'interrompran els treballs, continuant-se segons les instruccions donades pel Tècnic Director en tant es formula o es tramita el Projecte Reformat.

El Constructor o Instal·lador està obligat a realitzar amb el seu personal i els seus materials quant la direcció de les obres disposi per a fitacions, apuntalaments, enderrocaments, recalços o qualsevol altra obra de caràcter urgent.

2.10.15. Pròrroga per causa de força major

Si per causa de força major o independent de la voluntat del Constructor o Instal·lador, aquest no pogués començar les obres, o hagués de suspendre-les, o no li fos possible acabar-les en els terminis prefixats, se li atorgarà una pròrroga proporcionada per al compliment de la contracta, previ informe favorable del Tècnic. Per a això, el Constructor o Instal·lador exposarà, en escrit dirigit al Tècnic, la causa que impedeix l'execució o la marxa dels treballs i el retard que per això s'originaria en els terminis acordats, raonant degudament la pròrroga que per aquesta causa sol·licita.

2.10.16. Responsabilitat de la DF en el retard de l'obra

El Contractista no podrà excusar-se de no haver complert els terminis d'obra estipulats, al·legant com a causa la manca de plànols o ordres de la DF, a excepció del cas en què havent-ho sol·licitat per escrit no se li haguessin proporcionat.

2.10.17. Condicions generals d'execució dels treballs

Tots els treballs s'executaran amb estricta subjecció al Projecte, a les modificacions del mateix que prèviament hagin estat aprovades i a les ordres i instruccions que sota la seva responsabilitat i per escrit lliuri el Tècnic al Constructor o Instal·lador, dins de les limitacions pressupostàries.

2.10.18. Obres ocultes

De tots els treballs i unitats d'obra que quedin ocults a la terminació de l'edifici, s'aixecaran els plànols precisos perquè quedin perfectament definits; aquests documents s'estendran per triplicat, sent lliurats: un, al Tècnic; un altre a la Propietat; i el tercer, al Contractista, signats tots ells pels tres. Dites planes, que hauran d'anar suficientment fitats, es consideraran documents indispensables i irrecusables per efectuar els mesuraments.

2.10.19. Treballs defectuosos.

El Constructor ha d'emprar els materials que compleixin les condicions exigides en les "Condicions Generals i Particulars d'índole Tècnica "del Plec de Condicions i realitzarà tots i cadascun dels treballs contractats d'acord amb l'especificat també en aquest document.

Per això, i fins que tingui lloc la recepció definitiva de l'edifici és responsable de l'execució dels treballs que ha contractat i de les faltes i defectes que en aquests puguin existir per la seva mala gestió o per la deficient qualitat dels materials emprats o aparells col·locats, sense que li eximeixi de responsabilitat el control que competeix al Tècnic, ni tampoc el fet que els treballs hagin estat valorats en les certificacions parcials d'obra, que sempre seran esteses i abonades a bon compte.

Com a conseqüència de l'anteriorment expressat, quan el Tècnic Director adverteixi vicis o defectes en els treballs citats, o que els materials emprats o els aparells col·locats no reuneixen les condicions preceptuades, ja sigui en el curs de l'execució dels treballs, o finalitzats aquests, i per verificar-se la recepció definitiva de l'obra, podrà disposar que les parts defectuoses demolides i reconstruïdes d'acord amb el contractat, i tot això a costa de la contracta. Si aquesta no estimés justa la decisió i es negués a la demolició i reconstrucció o ambdues, es plantejarà la qüestió davant la Propietat, qui resoldrà.

2.10.20. Vïcis ocuïlts

Si el Tècnic tingués fundades raons per creure en l'existència de vicis ocuïlts de construcció en les obres executades, ordenarà efectuar en qualsevol temps, i abans de la recepció definitiva, els assajos, destructius o no, que cregui necessaris per reconèixer els treballs que suposi defectuosos.

Les despeses que s'observin seran de compte del Constructor o Instal·lador, sempre que els vicis existeixin realment.

2.10.21. Dels materials i els apareïlts. La seva procedència

El Constructor té llibertat de proveir-se dels materials i apareïlts de totes classes en els punts que li sembli convenient, excepte en els casos en què el Plec Particular de Condicions Tècniques preceptua una procedència determinada.

Obligatòriament, i per procedir a la seva ocupació, el Constructor o Instal·lador haurà de presentar al Tècnic una llista completa dels materials i apareïlts que vagi a utilitzar en la qual s'indiquin totes les indicacions sobre marques, qualitats, procedència i idoneïtat de cadascun d'ells.

2.10.22. Materials no utilitzables

El Constructor o Instal·lador, a la seva costa, transportarà i col·locarà, agrupant-los ordenadament i en el lloc adequat, els materials procedents de les excavacions, enderrocaments, etc., que no siguin utilitzables en l'obra.

Es retiraran d'aquesta o es portaran a l'abocador, quan així estigués establert en el Plec de Condicions particulars vigent en l'obra. Si no s'hi hagués preceptuat res sobre el particular, es retiraran d'allà quan així ho ordeni el Tècnic.

2.10.23. Despeses ocasionades per proves i assajos

Totes les despeses originades per les proves i assajos de materials o elements que intervinguin en l'execució de les obres, seran de compte de la contracta.

Tot assaig que no hagi resultat satisfactori o que no ofereixi les suficients garanties podrà començar-se de nou a càrrec del mateix.

2.10.24. Neteja de les obres

És obligació del Constructor o Instal·lador mantenir netes les obres i els seus voltants, tant d'enderrocs com de materials sobrants, fer desaparèixer les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com adoptar les mesures i executar tots els treballs que siguin necessaris perquè l'obra ofereixi un bon aspecte.

2.10.25. Documentació final de l'obra

El Tècnic Director facilitarà a la Propietat la documentació final de les obres, amb les especificacions i contingut disposat per la legislació vigent.

2.10.26. Termini de garantia

El termini de garantia serà de dotze mesos, i durant aquest període el Contractista corregirà els defectes observats, eliminarà les obres rebutjades i repararà les avaries que per aquesta causa es produïssin, tot això pel seu compte i sense dret a indemnització alguna, executant-se en cas de resistència aquestes obres per la Propietat amb càrrec a la fiança.

El Contractista garanteix a la Propietat contra tota reclamació de tercera persona, derivada de l'incompliment de les seves obligacions econòmiques o disposicions legals relacionades amb l'obra. Després de la Recepció Definitiva de l'obra, el Contractista quedarà rellevat de tota responsabilitat excepte en el referent als vicis ocuïlts de la construcció.

2.10.27. Conservació de les obres rebudes provisionalment

Les despeses de conservació durant el termini de garantia comprès entre les recepcions provisionals i definitiva, seran a càrrec del Contractista.

Per tant, el Contractista durant el termini de garantia serà el conservador de l'edifici, tindrà el personal suficient per atendre totes les avaries i reparacions que puguin presentar-se, encara que l'establiment anés ocupat o utilitzat per la propietat, abans de la Recepció Definitiva.

2.10.28. De la recepció definitiva

La recepció definitiva es verificarà després de transcorregut el termini de garantia en igual forma i amb les mateixes formalitats que la provisional, a partir de la data de la qual cessarà l'obligació del Constructor o Instal·lador de reparar al seu càrrec aquells desperfectes inherents a la norma de conservació dels edificis i quedaran només subsistents totes les responsabilitats que poguessin aconseguir-li per vicis de la construcció.

2.10.29. Pròrroga del termini de garantia

Si en procedir al reconeixement per a la recepció definitiva de l'obra, no es trobés aquesta en les condicions degudes, s'ajornarà aquesta recepció definitiva i el Tècnic Director marcarà al Constructor o Instal·lador els terminis i formes en què hauran de realitzar-se les obres necessàries i, de no efectuar-se, podrà resoldre's el contracte amb pèrdua de la fiança.

2.10.30. De les recepcions de treballs la contracta dels quals hagi estat rescindida

En el cas de resolució del contracte, el Contractista vindrà obligat a retirar, en el termini que es fixi en el Plec de Condicions Particulars, la maquinària, mitjans auxiliars, instal·lacions, etc., a resoldre els subcontractes que tingués concertats i a deixar l'obra en condicions de ser represes per una altra empresa.

3. VALORACIÓ DELS TREBALLS

3.1. PREUS UNITARIS

En l'annex s'estableix el Quadre de Preus Unitaris del projecte.

Aquells preus, afectats per la baixa que ofereixi l'Adjudicatari seran d'aplicació durant el període de vigència del contracte.

En cas de no existir un preu per a un treball no inclòs en el Quadre de Preus es procedirà a l'aplicació del preu de la partida resultant de les publicacions de l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC) del mateix any de l'adjudicació del contracte, que també es veuran afectats per la baixa d'adjudicació.

En els preus dels Quadres de Preus, s'entendran incloses sense que la relació següent sigui limitadora, si no merament enunciativa:

- Les despeses, imports, arbitris o taxes per motiu del contracte i de l'execució de l'obra, excepte l'IVA.
- Totes les despeses derivades del compliment de la normativa mediambiental i dels continguts i procediments del sistema de gestió mediambiental del Sector de Serveis Urbans i Medi Ambient, incloent costos de gestió de residus, retirada o abocament d'aquests, despeses d'utilització, etc.
- Les despeses que originin a l'Adjudicatari el replanteig, programació dels treballs, control de materials, control de l'execució, proves, etc.
- Les despeses de permisos i llicències pròpies de l'Adjudicatari necessàries per a l'execució del contracte.
- Les despeses corresponent a plantes, instal·lacions i equips de maquinària.
- Les despeses d'instal·lacions i retirada de tota classe de construccions auxiliars, plantes, instal·lacions i eines.
- Les despeses de lloguer o adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària i materials.
- Despeses de protecció dels acopis de material i dels propis treballs contra tota mena de deterioraments.
- Despeses de retirada de materials rebutjats, evacuació de restes, neteja general dels treballs executats.
- Despeses d'explotació i utilització de préstecs, pedreres, cabals, abocadors i deixalleries.
- Lloguer o adquisició de magatzems i instal·lacions, el centre de treball, etc.
- La conservació i policia de la zona dels treballs durant l'execució d'aqueixos, el subministrament, col·locació i conservació en la zona d'obra, la guarda dels treballs i la vigilància d'afeccions a tercers, amb especial atenció al trànsit de vianants i vehicles.
- Els majors costos que puguin derivar-se amb motiu de la realització de treballs fora de l'horari laboral, i que siguin necessaris per l'acompliment del programa de treballs, i per la realització dels treballs amb la mínima afectació al trànsit.

3.2. PREUS CONTRADICTORIS

Si fos precís per a la bona marxa dels treballs l'establiment de nous preus per a material i obres no continguts en els Quadres de Preus del contracte, es procedirà a l'aplicació del preu corresponent d'acord a les següents normes i tramitació:

- Si el nou preu es pot deduir aritmèticament a la vista dels Quadres de Preus esmentats en l'apartat 8.1., es formularà aquest preu per la DF i es sotmetrà a la conformitat de l'Adjudicatari.

- En el cas que el nou preu no pogués deduir-se dels Quadres de Preus es procedirà al seu estudi contradictòriament, a partir del criteri de considerar el preu de mercat de materials i maquinària i amb rendiments aplicables d'acord a partides equivalents, sometent el resultat de l'estudi a l'aprovació de l'Orgue Municipal facultat, a proposta de la DF.

En ambdós casos, s'entén que els nous preus contradictoris seran afectats per la baixa del contracte, la revisió de preus si procedeix i els percentatges de despeses generals i benefici industrial.

3.3. CERTIFICACIÓ DELS TREBALLS

D'acord amb l'article 145 de LCAP mensualment o per liquidacions d'obra o grups d'obres s'elaborarà la relació valorada que servirà de base, prèvia aprovació per la DF.

Facultativa, per elaborar les corresponents factura i certificació. Es compondrà de les partides següents, amb les subdivisions que s'indiquen i d'acord amb el Quadre de Preus.

3.4. OBRES A PREUS UNITARIS

Per unitats d'amidament segons preus del Quadre de Preus o contradictoris.

A aquesta partida se li deduirà la baixa d'adjudicació i se li afegirà el 13 % en concepte de despeses generals i el 6 % de benefici industrial.

3.5. PLA DE SEGURETAT I SALUT

A aquesta partida, no se li aplicarà baixa, ni benefici industrial i se li afegirà el 13 % en concepte de despeses generals. En la valoració de l'import mensual d'aquesta partida intervindrà la Coordinació de Seguretat i Salut en fase d'execució.

No s'efectuaran retencions en concepte de garantia de l'import del valor d'execució material de les relacions valorades.

L'import total certificat serà el resultat d'aplicar a la corresponent relació valorada l'Import sobre el Valor Afegit (IVA) al tipus vigent.

3.6. ABONAMENT

Els treballs executats s'abonaran mitjançant factures emeses per l'empresa adjudicatària i les corresponents certificacions emeses per la Propietat, a partir de la relació valorada conformada per la DF.

No serà objecte de valoració qualsevol augment d'obra sobre el previst degut a la forma i condicions d'execució per part de l'Adjudicatari o per l'execució de treballs sense prèvia autorització.

3.7. REVISIÓ DE PREUS

Donat el termini de l'obra indicat en la memòria del Projecte, no s'aplicarà cap tipus de revisió de preus.

Pau Gabarra Mesalles

Col. 72697 - 4 (COAC)

Lleida, 27 de setembre de 2024

PG2 PLEC DE CONDICIONS GENERALS – INTAL·LACIÓ CLIMATITZACIÓ

- 1. NORMATIVA APLICABLE
 - 1.1. REGLAMENTACIÓ APLICADA
 - 1.2. NORMATIVA CLIMATITZACIÓ
 - 1.3. NORMES UNE DECLARADES D'OBLIGAT COMPLIMENT
 - 1.4. ÀMBIT ESTATAL
 - 1.5. ALTRES CONSIDERACIONS
 - 1.6. ADEQUACIÓ A LES EXIGÈNCIES DEL CODI TÈCNIC DOCUMENT HE ESTALVI D'ENERGIA. 7
- 2. ACABATS, CONTROL I ACCEPTACIÓ, MESURAMENT I ABONAMENT
 - 2.1. ACABATS
 - 2.2. CONTROL I ACCEPTACIÓ
 - 2.3. MESURAMENT I ABONAMENT
 - 2.4. CONTROL DE LA INSTAL·LACIÓ ACABADA
- 3. RECONeixEMENTS PROVES I ASSAJOS
 - 3.1. RECONeixEMENT DE LES OBRES
 - 3.2. PROVES I ASSAJOS

- 4. CONDICIONS DE MANTENIMENT I ÚS
 - 4.1. PLA DE VIGILÀNCIA
 - 4.2. PLA DE MANTENIMENT
 - 4.3. PROGRAMA DE GESTIÓ ENERGÈTICA
 - 4.4. NETEJA I PROGRAMA DE DESINFECCIÓ
 - 4.5. NETEJA I DESINFECCIÓ EN CAS DE BROt DE LEGIONEL·LA
 - 4.6. REGISTRES ASSOCIATS A LES INSTAL·LACIONS D'ACS
 - 4.7. PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS
 - 4.8. INTERRUPCIÓ DEL SERVEI
 - 4.9. NOVA POSADA EN SERVEI
 - 4.10. CERTIFICAT DE MANTENIMENT
 - 4.11. MANTENIMENT INSTAL·LACIÓ DE VENTILACIÓ
 - 4.12. REPARACIÓ. REPOSICIÓ
- 5. INSPECCIONS
 - 5.1. INSPECCIONS INICIALS
 - 5.2. INSPECCIONS PERIÒDIQUES D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA
 - 5.3. CLASSIFICACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS EN FUNCIÓ DEL RESULTAT DE LA INSPECCIÓ D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA I EMISSIÓ DEL CERTIFICAT D'INSPECCIÓ
 - 5.4. TERMINIS D'ENTREGA I VALIDACIÓ DELS CERTIFICATS D'INSPECCIÓ OCA
 - 5.5. TIPUS DE DEFECTES DETECTATS EN LES INSPECCIONS DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques I DE LES OBLIGACIONS DEL TITULAR I DE L'EMPRESA INSTAL·LADORA
- 6. CONDICIONS D'ÍNDOLE FACULTATIU
 - 6.1. RESPONSABILITAT DE LES PARTS EN EL COMPLIMENT REGLAMENTARI
 - 6.2. TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ TÈRMICA I LES SEVES OBLIGACIONS
 - 6.3. DIRECCIÓ FACULTATIVA
 - 6.4. EMPRESA INSTAL·LADORA AUTORITZADA O CONTRACTISTA
 - 6.5. DE L'EMPRESA MANTENIDORA AUTORITZADA
 - 6.6. DELS ORGANISMES DE CONTROL AUTORITZATS
 - 6.7. CONDICIONS D'ÍNDOLE ADMINISTRATIU
 - 6.8. CERTIFICAT DE DIRECCIÓ I FINALITZACIÓ D'OBRA
 - 6.9. CERTIFICAT DE LA INSTAL·LACIÓ
 - 6.10. CERTIFICAT DE MANTENIMENT
 - 6.11. MANUAL D'US I MANTENIMENT
 - 6.12. LLIBRE D'ORDRES
 - 6.13. INCOMPATIBILITATS
 - 6.14. INSTAL·LACIONS EXECUTADES PER MÉS D'UNA EMPRESA INSTAL·LADORA
 - 6.15. SUBCONTRACTACIÓ
 - 6.16. LLIBRE D'EDIFICI

1. NORMATIVA APLICABLE

Seran d'aplicació, als efectes de garantir la qualitat, funcionalitat, eficiència i durabilitat de les instal·lacions tèrmiques en els edificis, observant-se en tot moment durant la seva execució, les següents normes i reglaments:

1.1. REGLAMENTACIÓ APLICADA

- [Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió 2002](#), segons Reial Decret 842/2002 del 2 d'agost, B.O.E. nº 224 del 18 de setembre de 2002.
- [Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis](#), segons Reial Decret 1027/2007 del 20 de juliol. Instruccions Tècniques i Normes UNE.
- [Codi Tècnic de l'Edificació](#), segons Reial Decret 314/2006 del 17 de març [BOE 074 28.03.2006].
- [Reglament de Seguretat per a plantes i instal·lacions frigorífiques](#), segons Reial Decret 754/1981 del 28 d'abril.
- [Reglament d'Aparells a Pressió](#) i Instruccions Tècniques Complementàries.
- [Reial Decret 1627/1997, del 24 d'octubre](#), pel qual s'estableixen les. Disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.
- [Reial Decret 614/2001, del 8 de juny](#), sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut dels treballadors enfront del risc elèctric.
- [Reial Decret 485/1997, del 14 d'abril](#), sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- [Reial Decret 486/1997, del 14 d'abril](#), pel qual s'estableixen les condicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- [Reial Decret 773/1997, del 30 de maig](#), sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- [Ordenances Municipals](#).
- [Normes UNE](#) d'obligat compliment.

1.2. NORMATIVA CLIMATITZACIÓ

- [REIAL DECRET 1244/1979 del 4 d'abril](#) pel qual s'aprova el Reglament d'Aparells a Pressió RAP BOE núm. 154, 28/06/1979), modificat pel [REIAL DECRET 507/1982 del 15 de gener de 1982](#) pel qual es modifica el Reglament d'Aparells a Pressió aprovat pel RD 1244/1979 del 4 d'abril de 1979 i pel [REIAL DECRET 1504/1990](#) pel qual es modifiquen determinats articles del RAP.
- [ORDRE del 6 d'octubre de 1980](#), del Ministeri d'Indústria i Energia per la qual s'aprova la ITCMIE-AP2 "Canonades per a fluids relatius a calderes". (BOE núm. 265, 04/11/1980).
- [ORDRE del 9 d'abril de 1981](#), per la qual s'especifiquen les exigències tècniques que han de complir els sistemes solars per a aigua calenta i climatització, a efectes de la concessió de subvencions als seus propietaris, en desenvolupament de l'article 13 de la Llei 82/1980, del 30 de desembre, sobre Conservació de l'Energia. *BOE del 25-04-81*.
- [RESOLUCIÓ del 15 de juliol de 1981](#) Diversos materials aïllants tèrmics. Segell INCE. BOE 11/09/81.
- [ORDRE del 2 de març de 1982](#) per la qual es modifica l'ORDRE 09/04/81, per la qual s'especifiquen les exigències tècniques que han de complir els sistemes solars per a aigua calenta i climatització.
- [REIAL DECRET 3089/82](#) Radiadors i convector de calefacció per mitjà de fluids. Normes tècniques. (BOE 22/11/82).
- [RESOLUCIÓ del 25 de febrer de 1983](#) Complement de les disposicions reguladores. Envidraments aïllants tèrmics. Modifica la RESOLUCIÓ de 15/07/81. BOE 09/03/83.
- [ORDRE del 10 de febrer de 1983](#) sobre Radiadors i convector de calefacció per mitjà de fluids. Normes tècniques sobre assaigs per a l'homologació. (BOE 15/02/83).
- [RESOLUCIÓ del 8 de març de 1983](#) Acreditació per a la realització d'assaigs. Modifica l'Ordre 10/02/83. (BOE 29/03/83).
- [RESOLUCIÓ del 30 de juny de 1983](#) Modifica la RESOLUCIÓ del 25/02/83. BOE 11/07/83.
- [REIAL DECRET 363/1984](#) que modifica el R.D. 3089/82 (BOE 25/02/84).
- [ORDRE del 8 de maig de 1984](#) Aïllants tèrmics en l'edificació. Escumes d'Urea-Formol. Normes tècniques (BOE 11/05/84).
- [RESOLUCIÓ del 31 de maig de 1984](#) Materials aïllants tèrmics, per a ús en edificació. Segell INCE. 03/07/84.
- [ORDRE del 25 de juny de 1984](#) del Ministeri d'Indústria i Energia Instal·lació equips mesurada en instal·lacions tèrmiques.

- [RESOLUCIÓ del 31 de maig de 1984](#) Complementa les disposicions reguladores. Modifica la RESOLUCIÓ de 15/07/81. BOE 03/07/84.
- [RESOLUCIÓ del 19 de novembre de 1984](#) Complementa les disposicions reguladores. Perlita expandida. Modifica la RESOLUCIÓ del 15/07/81. BOE 03/12/84.
- [ORDRE del 28 de març de 1985](#) (BOE núm. 89, 13/04/1985) que modifica l'[ORDRE del 17 de març de 1981](#), del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm. 84, 08/04/1981) (BOE núm. 395, 22/12/1981) per la qual s'aprova la ITC-MIE-AP1 "Calderes, economitadors, preescalfadors, sobreescalfadors i reescalfadors".
- [ORDRE del 15 d'abril de 1985](#), sobre normes tècniques de les aixetes per utilitzar en locals d'higiene corporal, cuines i safareigs i la seva homologació pel Ministeri d'Indústria i Energia.
- [ORDRE del 31 de maig de 1985](#), del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm. 148, 21/06/1985) per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària ITC-MIE-AP11, del Reglament d'Aparells a Pressió, referent a aparells destinats a escalfar o acumular aigua calenta, fabricats en sèrie.
- [ORDRE del 31 de maig de 1985](#), del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm. 147, 20/06/1985) per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària ITC-MIE-AP12 del Reglament d'Aparells a Pressió, referent a calderes d'Aigua Calenta.
- [RESOLUCIÓ del 13 de setembre de 1985](#) Escumes d'urea-formol produïdes in situ. Modifica la Resolució 31/05/84. (BOE 01/02/86).
- [RESOLUCIÓ del 13 de setembre de 1985](#) Modifica disposicions reguladores. Modifica la RESOLUCIÓ de. 15/07/81. BOE 01/02/86.
- [REIAL DECRET 2643/1985, del 18 de desembre](#), pel qual es declara d'obligat compliment les especificacions tècniques d'equips frigorífics i bombes de calor i la seva homologació pel Ministeri d'Indústria i Energia.
- [REIAL DECRET 2532/1985, del 18 de desembre](#), per la qual es dicten especificacions que hauran de complir les xemeneies metàl·liques modulars per a les instal·lacions de calefacció, climatització i Aigua Calenta Sanitària i grups electrògens per a usos no industrials. BOE de 03-01-86.
- [REIAL DECRET 2605/85](#) Tubs d'acer inoxidable soldats longitudinalment. Especificacions tècniques (BOE 14/01/86).
- [REIAL DECRET. 2704/85](#) Tubs d'acer soldat destinats a conducció de fluids. Especificacions tècniques (BOE 06/03/86).
- [RESOLUCIÓ del 7 d'abril de 1986](#) Aprova el complement a les disposicions reguladores. Polièstirè expandit per extrusió. Modifica la RESOLUCIÓ del 15/07/81. BOE 15/04/86.
- [RESOLUCIÓ del 7 d'abril de 1986](#) Aprova el complement a les disposicions reguladores. Escuma elastomèrica. Modifica la RESOLUCIÓ del 15/07/81 BOE 16/04/86.
- [ORDRE del 31 de juliol de 1987](#) Nul·litat de disposició 6a. Modifica l'Ordre 08/05/84
- [ORDRE de l'11 d'octubre de 1988](#), del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm. 253, 21/10/1988) per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària ITC-MIE-AP13 del Reglament d'aparells a pressió, referent a intercanviadors de calor amb plaques.
- [ORDRE del 30 de desembre de 1988](#) del Ministeri d'Obres Públiques, per la qual es regulen els comptadors d'aigua calenta.
- [RESOLUCIÓ del 15 de juny de 1988](#) Materials de fibra de vidre i feltres de fibra tèxtil. Segell INCE. (BOE 30/06/88).
- [ORDRE del 28 de febrer de 1989](#) Modifica l'Ordre 08/05/84.(BOE 03/03/89).
- [REIAL DECRET 1138/1990, del 14 de setembre](#). Protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball.
- [ORDRE del 30 del Març de 1991](#), per la qual cosa s'aproven les especificacions tècniques de disseny i muntatge d'instal·lacions solar tèrmiques per a producció d'aigua calenta.
- [LLEI 21/1992, del 16 de juliol](#), d'Indústria.
- [DISPOSICIONS](#) d'aplicació de la Directiva del Consell de les Comunitats Europees 92-42-CEE, relativa als requisits de rendiment per a les calderes noves d'aigua calenta alimentades amb combustibles líquids o gasosos, modificada per la Directiva 93-68-CEE, del Consell. Reial Decret 275/1995, del 24 de febrer, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm. 73, 27/03/1995) (C.E. - BOE núm. 125, 26/05/1995).
- [REIAL DECRET 1853/1993](#) pel qual s'aprova el Reglament de seguretat per a plantes i instal·lacions frigorífiques.
- [ORDRE del 8 de març de 1994](#), per la qual s'estableix la certificació de conformitat a normes com a alternativa a l'homologació de les xemeneies modulars metàl·liques. BOE de 22-03-94.

- [REIAL DECRET 275/1995, del 24 de febrer](#), pel qual es dicta les disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell de les Comunitats Europees 92/42/CEE, relativa als requisits de rendiment per a les calderes noves d'aigua calenta alimentades amb combustibles líquids o gasosos, modificada per la Directiva 93/68/CEE del Consell. BOE de 27-03-95 .
- [LLEI 31/1995, del 8 de novembre](#) de prevenció de riscos laborals; modificacions per Llei 54/2003, del 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals i instrucció per a l'aplicació de la mateixa (B.O.E. 8/3/1996).
- [REIAL DECRET 2200/1995, del 28 de desembre](#) (BOE del 6 de febrer de 1996) pel qual s'aprova el Reglament de la Infraestructura per a la Qualitat i Seguretat Industrial.
- [REIAL DECRET 664/1.997 del 12 de maig](#). – Protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball.
- [REIAL DECRET 773/1997, del 30 de maig](#), sobre disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- [REIAL DECRET 1215/1997, del 18 de Juliol](#), pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- [REIAL DECRET 1627/1997, del 24 d'octubre](#), pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- [ORDRE 12 del febrer de 1998](#), per la qual s'estableixen límits d'emissió a l'atmosfera de determinats agents contaminants procedents de les instal·lacions de combustió de biomassa sòlida.
- [RESOLUCIÓ del 28 d'abril de 1998](#) Aprova l'actualització de les disposicions reguladores. Escumes de poliuretà produïdes «in situ». Modifica la RESOLUCIÓ del 15/07/81. BOE 15/09/98.
- [RESOLUCIÓ del 28 d'abril de 1998](#). Aprova l'actualització de les disposicions reguladores. Components d'escumes de poliuretà. Modifica la RESOLUCIÓ del 15/07/81. BOE 15/09/98.
- [RESOLUCIÓ del 28 d'abril de 1998](#) Aprova l'actualització de les disposicions. Escumes de poliuretà conformada sen fàbrica. Modifica la RESOLUCIÓ del 15/07/81. BOE 15/09/98.
- [RESOLUCIÓ del 5 de novembre de 1998](#) Actualització de les disposicions reguladores. Llana de roca. Modifica la RESOLUCIÓ del 15/07/81. BOE 11/12/98.
- [ORDRE del 23 de març de 1999](#), per la qual es modifiquen les especificacions tècniques que figuren a l'annex al Reial decret 2709/1985, del 27 de desembre, sobre homologació de poliestirens expandits. BOE del 05-04-99.
- [RESOLUCIÓ del 17 de maig de 1999](#) Correcció d'alguns errors. Modifica la RESOLUCIÓ del 05/11/98. BOE 10/06/99.
- [LLEI 38/1999, del 5 de novembre](#), d'Ordenació de l'Edificació.
- [REIAL DECRET 113/2000, del 28 de gener](#), pel qual es modifica el Reial decret 1637/1986, del 13 de juny, pel qual es declaren d'obligat compliment les especificacions tècniques de productes de fibra de vidre utilitzats com a aïllants tèrmics i la seva homologació pel Ministeri d'Indústria i Energia. BOE 34, de 09-02-00.
- [REIAL DECRET 113/2000](#) Modificació i homologació. Modifica el R.D. 05/08/86 Poliestirens expandits utilitzats com a aïllants tèrmics. Especificacions tècniques i la seva homologació. (BOE 09/02/00).
- [ORDRE del 21 de juny de 2000](#), del Ministeri de Ciència i Tecnologia (BOE núm. 154, 28/06/2000) que modifica l'ORDRE del 10 de febrer de 1983, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm. 39, 15/02/1983) per la qual s'aproven les Normes tècniques dels tipus de radiadors i convectors de calefacció per mitjà de fluids i la seva homologació pel Ministeri d'Indústria i Energia.
- [REIAL DECRET 374/2001, del 6 d'abril](#) sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb els agents químics durant el treball. BOE núm. 104 de l'1 de maig de 2001.
- [LLEI 1/2001, del 21 de maig](#), sobre construcció d'edificis aptes per a la utilització d'energia solar (BOC 067/ 2001 del Dimecres 30 de maig de 2001).
- [REIAL DECRET 614/2001, del 8 de juny](#), sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors enfront del risc elèctric, i resta de normativa aplicable en matèria de prevenció de riscos.
- [LLEI 16/2002, de l'1 de juliol](#), de prevenció i control integrats de la contaminació, que modifica la LLEI 38/1972, del 22 de desembre, de Protecció de l'Ambient Atmosfèric.

- [REIAL DECRET 842/2002, del 2 d'agost de 2002](#), pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries.
- [DIRECTIVA 2002/91/CE, del 16 de desembre de 2002](#), del Parlament Europeu i del Consell, relativa a l'eficiència energètica dels edificis.
- [REIAL DECRET 862/2003](#) – Nous Criteris Higiènic-Sanitaris per a la prevenció i control de la Legionel·losi.
- [REIAL DECRET 865/2003 del 4 de juliol](#), pel qual s'estableixen els criteris higiènicosanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losi inclou les instal·lacions d'Aigua Calenta Sanitària en el seu àmbit d'aplicació.
- [REIAL DECRET 140/2003, del 7 de febrer](#), pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà.
- [REIAL DECRET 142/2003](#) Regula l'etiquetatge energètic dels condicionadors d'aire d'ús domèstic. (BOE 14/02/03)
- [REIAL DECRET 210/2003](#) Regula l'etiquetatge energètic dels forns elèctrics d'ús domèstic. (BOE 28/02/03)
- [DECRET 212/2005 del 15 de novembre](#), pel qual s'aprova el Reglament Sanitari de Piscines d'ús col·lectiu de la Comunitat Autònoma de Canàries (Conselleria de Sanitat).
- [REIAL DECRET 314/2006, del 17 de març](#), pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- [REIAL DECRET 919/2006, del 28 de juliol](#), pel qual s'aprova el Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos i les seves instruccions tècniques complementàries ICG 01 a 11.
- [REIAL DECRET 47/2007, del 19 de gener](#), pel qual s'aprova el Procediment bàsic per a la certificació d'eficiència energètica d'edificis de nova construcció (BOE Núm. 27 del 31 de gener de 2007).
- [ORDRE del 25 de maig de 2007](#), sobre instal·lacions interiors de subministrament d'aigua i d'evacuació d'aigües als edificis.
- [REIAL DECRET 1027/2007, del 20 de juliol](#), pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, (deroga al Reial decret 1751/1998, del 31 de juliol).
- [REIAL DECRET 1371/2007, del 19 d'octubre](#), pel qual s'aprova el document bàsic «DBHR Protecció enfront del soroll» del Codi Tècnic de l'Edificació i es modifica el Reial decret 314/2006, del 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.

1.3. NORMES UNE DECLARADES D'OBLIGAT COMPLIMENT

- [Directiva 2009/28/CE](#) del Parlament Europeu i del Consell, de 23 de abril de 2009, relativa al foment de l'ús de energia procedent de fonts renovables i pel que es modifiquen i deroguen les Directives 2001/77/CE i 2003/30/CE.
- [Directiva \(UE\) 2018/2001](#) del Parlament Europeu i del Consell, de 11 de desembre de 2018, relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovables.
- [Reglament d'execució \(UE\) 2020/1294](#) de la Comissió de 15 de setembre de 2020 relatiu al mecanisme de finançament d'energies renovables de la Unió.
- [Directiva 2003/96/CE del Consell, de 27 de octubre de 2003](#), pel que es reestructura el règim comunitari d'imposició dels productes energètics i de l'electricitat.

1.4. ÀMBIT ESTATAL

- [UNE-EN 378: 2001](#) Sistemes de refrigeració i bombes de calor. Requisits de seguretat i mediambientals
- [UNE-EN-ISO 1751: 1999](#) Reordenació d'edificis. Unitats Terminals d'Aire. Assaigs aerodinàmics de comportes i vàlvules.
- [UNE-EN 1856: 2004](#) Part 1. Xemeneies requisits per a xemeneies metàl·liques. Xemeneies modulars.
- [UNE-EN 1856:2005 1/1M](#) Part 1. Xemeneies requisits per a xemeneies metàl·liques. Xemeneies modulars
- [UNE-EN 1856: 2005](#) Part 2. Xemeneies requisits per a xemeneies metàl·liques. Conductes interiors i conductes d'unió metàl·lics.
- [UNE-EN-ISO 7730: 2006](#) Ergonomia de l'ambient tèrmic. Determinació analítica i interpretació del benestar tèrmic mitjançant el càlcul dels índexs PMV i PPD.
- [UNE-EN V 12097: 1998](#) Reordenació d'edificis. Conductes Requisits relatius als Components destinats a facilitar el manteniment de sistemes de conductes.
- [UNE-EN 12499](#) sobre protecció catòdica interna
- [UNE 112076](#) sobre prevenció de la corrosió en circuits d'aigua.
- [UNE-EN 12975-1:2001](#) "Sistemes solars tèrmics i components-Captadors Solars - Part 1: Requisits Generals"

- [UNE-EN 12975-2:2002](#) "Sistemes solars tèrmics i components-Captadors Solars - Part 2: Mètodes d'Assaig".
- [UNE-EN 12976-1: 2001](#) "Sistemes solars tèrmics i components-Sistemes solars prefabricats - Part 1: Requisits Generals"
- [UNE-EN 12976-2: 2001](#) "Sistemes solars tèrmics i components- Sistemes solars prefabricats - Part 2: Mètodes d'Assaig".
- [UNE-EN 12977-1: 2002](#) "Sistemes solars tèrmics i components-Sistemes solars a mida - Part 1: Requisits Generals"
- [UNE-EN 12977-2:2002](#) "Sistemes solars tèrmics i components- Sistemes solars a mida - Part 2: Mètodes d'Assaig"
- [UNE EN 806-1: 2001](#) "Especificacions per a instal·lacions de conducció d'aigua destinada al consum humà a l'interior d'edificis. Part 1: Generalitats"
- [UNE EN 1717:2001](#) "Protecció contra la contaminació de l'aigua potable en les instal·lacions d'aigües i requisits generals dels dispositius per a evitar la contaminació per reflux".
- [UNE EN 60335-1:1997](#) "Seguretat dels aparells electrodomèstics i anàlegs. Part 1: Requisits generals"
- [UNE EN 60335-2-21:2001](#) "Seguretat dels aparells electrodomèstics i anàlegs. Part 2: Requisits particulars per als termos elèctrics"
- [UNE EN-ISO 9488:2001](#) "Energia solar. Vocabulari"
- [UNE-EN 94 002: 2004](#) "Instal·lacions solars tèrmiques per a producció d'aigua calenta sanitària: Càlcul de la demanda d'energia tèrmica".
- [UNE EN 274-1: 2002](#) "Accessoris de desguàs per a aparells sanitaris. Part 1: Requisits".
- [UNE EN 274-2:2002](#) "Accessoris de desguàs per a aparells sanitaris. Part 2: Mètodes d'assaig".
- [UNE EN 274-3:2002](#) "Accessoris de desguàs per a aparells sanitaris. Part 3: Control de qualitat".
- [UNE EN 545: 2002](#) "Tubs, ràcords i accessoris en fosa dúctil i les seves unions per a canalitzacions d'aigua. Requisits i mètodes d'assaig".
- [UNE EN 806-1:2001](#) "Especificacions per a instal·lacions de conducció d'aigua destinada al consum humà a l'interior dels edificis. Part 1: Generalitats".
- [UNE EN 816:1997](#) "Aixeteria sanitària. Aixetes de tancament automàtic PN 10".
- [UNE EN 1 057:1996](#) "Coure i aliatges de coure. Tubs rodons de coure, sense soldadura, per a aigua i gas en aplicacions sanitàries i de calefacció".
- [UNE EN 1 112:1997](#) "Dutxes per a aixetes sanitàries (PN 10)".
- [UNE EN 1 113:1997](#) "Flexibles de dutxa per a aixetes sanitàries (PN 10)".
- [UNE EN 1 254-1: 1999](#) "Coure i aliatges de coure. Accessoris. Part 1: Accessoris per a soldatge o soldatge fort per capil·laritat per a canonades de coure".
- [UNE EN 1 254-2: 1999](#) "Coure i aliatges de coure. Accessoris. Part 2: Accessoris de compressió per a canonades de coure".
- [UNE EN 1 254-3:1999](#) "Coure i aliatges de coure. Accessoris. Part 3: Accessoris de compressió per a canonades de plàstic".
- [UNE EN 1 254-4:1999](#) "Coure i aliatges de coure. Accessoris. Part 4: Accessoris per soldar per capil·laritat o de compressió per muntar amb altres tipus de connexions".
- [UNE EN 1 254-5:1999](#) "Coure i aliatges de coure. Accessoris. Part 5: Accessoris d'embocadura curta per soldar per capil·laritat amb soldatge fort per a canonades de coure".
- [UNE EN 1 452-1: 2000](#) "Sistemes de canalització en materials plàstics per a conducció d'aigua. Poli (clorur de vinil) no plastificat (PVC – U). Part 1: Generalitats".
- [UNE EN 1 452-2: 2000](#) "Sistemes de canalització de materials plàstics per a conducció d'aigua. Poli (clorur de vinil) no plastificat (PVC – U). Part 2: Tubs".
- [UNE EN 1 452-3: 2000](#) "Sistemes de canalització de materials plàstics per a conducció d'aigua. Poli (clorur de vinil) no plastificat (PVC – U). Part 3: Accessoris".
- [UNE EN V 12108: 2002](#) "Sistemes de canalització en materials plàstics. Pràctica recomanada per a la instal·lació a l'interior de l'estructura dels edificis de sistemes de canalització a pressió d'aigua calenta i freda destinada al consum humà.
- [UNE EN 12 201-1: 2003](#) "Sistemes de canalització en materials plàstics per a conducció d'aigua. Polietilè (PE). Part 1: Generalitats"

- [UNE EN 12 201-2: 2003](#) "Sistemes de canalització en materials plàstics per a conducció d'aigua. Polietilè (PE). Part 2: Tubs."
- [UNE EN 12 201-3: 2003](#) "Sistemes de canalització en materials plàstics per a conducció d'aigua. Polietilè (PE). Part 3: Accessoris".
- [UNE EN 12 201-4: 2003](#) "Sistemes de canalització en materials plàstics per a conducció d'aigua. Polietilè (PE). Part 4: Vàlvules".
- [UNE EN 12237: 2003](#) Reordenació d'edificis. Conductes, Resistència i fuites de conductes circulars de xapa metàl·lica.
- [UNE EN ISO 3 822-2: 1996](#) "Acústica. Mesurament en laboratori del soroll emès per les aixetes i els equipaments hidràulics utilitzats en les instal·lacions d'abastament d'aigua. Part 2: Condicions de muntatge i de funcionament de les instal·lacions d'abastament d'aigua i de les aixetes. (ISO 3822-2:1995) ".
- [UNE EN ISO 3 822-3: 1997](#) "Acústica. Mesurament en laboratori del soroll emès per les aixetes i els equipaments hidràulics utilitzats en les instal·lacions d'abastament d'aigua. Part 3: Condicions de muntatge i de funcionament de les aixetes i dels equipaments hidràulics en línia. (ISO 3822-3:1997) ".
- [UNE EN ISO 3 822-4: 1997](#) "Acústica. Mesurament en laboratori del soroll emès per les aixetes i els equipaments hidràulics utilitzats en les instal·lacions d'abastament d'aigua. Part 4: Condicions de muntatge i de funcionament dels equipaments especials. (ISO 3822-4:1997) ".
- [UNE EN ISO 12 241:1999](#) "Aïllament tèrmic per a equips d'edificació i instal·lacions industrials. Mètode de càlcul".
- [UNE-EN 12451: 2000](#) Coure i aliatges de coure. Tubs rodons sense soldadura per a intercanviadors de calor.
- [UNE EN 12502:2005](#) "Protecció de materials metàl·lics contra la corrosió. Recomanacions per a l'avaluació del risc de corrosió en sistemes de distribució i emmagatzematge d'aigua. Part 3: Factors que influeixen per a materials fèrries galvanitzats en calent
- [UNE EN 12599 AC: 2002](#) "Ventilació d'edificis. Procediment d'assaig per a la recepció dels sistemes de ventilació i climatització instal·lats.
- [UNE EN 12599: 2001](#) Reordenació d'edificis. Procediment d'assaig per a la recepció dels sistemes de ventilació i climatització instal·lats.
- [UNE EN 13053: 2003](#) Reordenació d'edificis. Unitats de tractament d'aire. Classificació i rendiment d'unitats, components i seccions.
- [UNE 13180: 2003](#) Reordenació d'edificis. Conductes. Dimensions i requisits mecànics per a conductes flexibles.
- [UNE EL 13384 1: 2003](#) Xemeneies. Mètode de càlcul tèrmic i de fluids dinàmics. Part 1: Xemeneies que s'utilitzen amb un únic aparell.
- [UNE EL 13384 1/AC: 2003](#) Xemeneies. Mètode de càlcul tèrmic i de fluids dinàmics. Part 1: Xemeneies que s'utilitzen amb un únic aparell.
- [EN 13384 1: 2002/A1: 2005](#) Xemeneies. Mètode de càlcul tèrmic i de fluids dinàmics. Part 1: Xemeneies que s'utilitzen amb un únic aparell.
- [UNE EN 13384 2: 2005](#) Xemeneies. Mètode de càlcul tèrmic i de fluids dinàmics. Part 2: Xemeneies que presten servei a més d'un generador de calor.
- [UNE EL 13403: 2003](#) Reordenació d'edificis. Conductes no metàl·lics. Xarxa de conductes de planxes de material aïllant.
- [UNE EL 13410: 2002](#) Aparells suspesos de calefacció per radiació que utilitzen combustibles gasosos. Requisits de ventilació de locals per a ús no domèstic.
- [UNE EL 13779: 2005](#) Reordenació d'edificis no residencials. Requisits de prestacions dels sistemes de ventilació i condicionament de recintes.
- [UNE EL 14336: 2005](#) Sistemes de calefacció en edificis. Instal·lació i posada en servei de sistemes de calefacció per aigua.
- [UNE EN ISO 15874-1: 2004](#) "Sistemes de canalització en materials plàstics per a instal·lacions d'aigua calenta i freda. Polipropilè (PP). Part 1: Generalitats".
- [UNE EN ISO 15874-2:2004](#) "Sistemes de canalització en materials plàstics per a instal·lacions d'aigua calenta i freda. Polipropilè (PP). Part 2: Tubs".
- [UNE EN ISO 15874-3: 2004](#) "Sistemes de canalització en materials plàstics per a instal·lacions d'aigua calenta i freda. Polipropilè (PP). Part 3: Accessoris".
- [UNE EN ISO 15875-1: 2004](#) "Sistemes de canalització en materials plàstics per a instal·lacions d'aigua calenta i freda. Polietilè reticulat (PE-X). Part 1: Generalitats".

- [UNE EN ISO 15875-2:2004](#) "Sistemes de canalització en materials plàstics per a instal·lacions d'aigua calenta i freda. Polietilè reticulat (PE-X). Part 2: Tubs".
- [UNE EN ISO 15875-3:2004](#) "Sistemes de canalització en materials plàstics per a instal·lacions d'aigua calenta i freda. Polietilè reticulat (PE-X). Part 3: Accessoris".
- [UNE EN ISO 15876-1: 2004](#) "Sistemes de canalització en materials plàstics per a instal·lacions d'aigua calenta i freda. Polibutilè (PB). Part 1: Generalitats".
- [UNE EN ISO 15876-2:2004](#) "Sistemes de canalització de materials plàstics per a instal·lacions d'aigua calenta i freda. Polibutilè (PB). Part 2: Tubs".
- [UNE EN ISO 15876-3:2004](#) "Sistemes de canalització de materials plàstics per a instal·lacions d'aigua calenta i freda. Polibutilè (PB). Part 3: Accessoris".
- [UNE EN ISO 15877-1:2004](#) "Sistemes de canalització en materials plàstics per a instal·lacions d'aigua calenta i freda. Poli(clorur de vinil) clorat (PVC-C). Part 1: Generalitats".
- [UNE EN ISO 15877-2:2004](#) "Sistemes de canalització en materials plàstics per a instal·lacions d'aigua calenta i freda. Poli(clorur de vinil) clorat (PVC-C). Part 2: Tubs."
- [UNE EN ISO 15877-3:2004](#) "Sistemes de canalització en materials plàstics per a instal·lacions d'aigua calenta i freda. Poli(clorur de vinil) clorat (PVC-C). Part 3: Accessoris"
- [UNE EN ISO 16484-3:2006](#) Sistemes d'automatització i control d'edificis (BACS). Part 3: Funcions (ISO 16484-3:2005).
- [UNE 19 040: 1993](#) Tubs roscables d'acer d'ús general. Mesures i masses. Sèrie normal.
- [UNE 19 041: 1993](#) Tubs roscables d'acer d'ús general. Mesures i masses. Sèrie reforçada.
- [UNE 19 047: 1996](#) Tubs d'acer soldats i galvanitzats per a instal·lacions interiors d'aigua freda i calenta.
- [UNE 19 049-1: 1997](#) Tubs d'acer inoxidable per a instal·lacions interiors d'aigua freda i calenta. Part 1: Tubs.
- [UNE 19 702: 2002](#) Aixetes sanitària d'alimentació. Terminologia.
- [UNE 19 703: 2003](#) Aixetes sanitària. Especificacions tècniques.
- [UNE 19 707: 1991](#) Aixetes sanitària. Especificacions tècniques generals per a aixetes simples i mescladors (dimensió nominal 1/2). PN 10. Pressió dinàmica mínima de 0,05 Mpa (0,5 bar)
- [UNE 20324:1993](#) Graus de protecció proporcionats per les envelopants (Codi IP).
- [UNE 20324 1M: 1993](#) Graus de protecció proporcionats per les envelopants (Codi IP).
- [UNE 20324 Erratum: 1993](#) Graus de protecció proporcionats per les envelopants (Codi IP).
- [UNE 37107: 1983](#) Aliatges Cu-Zn, C-61-xx. Tubs rodons, estirats en fred, sense soldadura, per a usos generals. Mesures, toleràncies, característiques mecàniques i condicions tècniques de subministrament.
- [UNE 37116: 1981](#) Coure C-11 xx. Tubs rodons, estirats en fred, sense soldadura, per a usos generals. Mesures, toleràncies, característiques mecàniques i condicions tècniques de subministrament.
- [UNE-EN 50194: 2001](#) Aparells elèctrics per a la detecció de gasos combustibles en locals domèstics. Mètode d'assaig i requisits de funcionament.
- [UNE-EN 50194 Erratum: 2005](#) Aparells elèctrics per a la detecció de gasos combustibles en locals domèstics. Mètode d'assaig i requisits de funcionament.
- [UNE-EN 50194 2: 2007](#) Aparells elèctrics per a la detecció de gasos combustibles en locals domèstics. Part 2: Aparells elèctrics de funcionament continu en instal·lacions fixes de vehicles recreatius i emplaçaments similars. Mètode d'assaigs addicionals i requisits de funcionament.
- [UNE-EN 50244 Erratum: 2001](#) Aparells elèctrics per a la detecció de gasos combustibles en locals domèstics. Guia de selecció, instal·lació, ús i manteniment.
- [UNE 53 131: 1990](#) "Plàstics. Tubs de polietilè per a conduccions d'aigua a pressió. Característiques i mètodes d'assaig".
- [UNE 53 323: 2001 EX](#) "Sistemes de canalització soterrats de materials plàstics per a aplicacions amb i sense pressió. Plàstics termoestables reforçats amb fibra de vidre (PRFV) basats en resines de polièster insaturat (UP) ".

- [UNE-EN 60034 2: 1997](#) Màquines elèctriques rotatives. Part 2: Mètodes per a la determinació de les pèrdues i del rendiment de les màquines elèctriques rotatives a partir d'assaigs excloent les màquines per a vehicles de tracció.
- [UNE-EN 60034 2/A1: 1998](#) Màquines elèctriques rotatives. Part 2: Mètodes per a la determinació de les pèrdues i del rendiment de les màquines elèctriques rotatives a partir d'assaigs excloent les màquines per a vehicles de tracció.
- [UNE-EN 60034 2/A2: 1997](#) Màquines elèctriques rotatives. Part 2: Mètodes per a la determinació de les pèrdues i del rendiment de les màquines elèctriques rotatives a partir d'assaigs excloent les màquines per a vehicles de tracció.
- [UNE-EN 60670 6: 2005](#) Instal·lacions receptores de gas subministrada a una pressió màxima d'operació (MOP) inferior o igual a 5 bar. Part 6: Requisits de configuració, ventilació i evacuació dels productes de la combustió en els locals destinats a contenir els aparells de gas.
- [UNE-EN 61779 1: 2002](#) Aparells elèctrics per a la detecció i mesura dels gasos inflamables. Part 1: Requisits generals i mètodes d'assaig.
- [UNE-EN 61779 1/A11: 2004](#) Aparells elèctrics per a la detecció i mesura dels gasos inflamables. Part 1: Requisits generals i mètodes d'assaig.
- [UNE-EN 61779 4: 2002](#) Aparells elèctrics per a la detecció i mesura dels gasos inflamables. Part 4: Requisits de funcionament per als aparells del Grup II, podent indicar una fracció volumètrica de fins al 100% del límit inferior d'explosivitat.
- [UNE 100012: 2005](#) Higienització de sistemes de climatització.
- [UNE 100012 Erratum: 2005](#) Higienització de sistemes de climatització.
- [UNE 100100: 2000](#) Climatització. Codi de colors.
- [UNE 100155: 2004](#) Climatització. Disseny i càlcul de sistemes d'expansió.
- [UNE 100156: 2000](#) Climatització. Dilatadors. Criteris de disseny.
- [UNE 100173: 2005](#) Instal·lacions de condicionament d'aire en hospitals.
- [PNE 112076: 2004](#) Prevenció de la corrosió en circuits d'aigua.
- [UNE 123001: 2005](#) Càlcul i disseny de xemeneies metàl·liques. Guia d'aplicació.
- [UNE 123001 1M: 2006](#) Càlcul i disseny de xemeneies metàl·liques. Guia d'aplicació.
- [UNE 123001 1M/Erratum: 2006](#) Càlcul i disseny de xemeneies metàl·liques. Guia d'aplicació.
- [UNE 100 151: 1988](#) "Climatització. Proves d'estanquitat de xarxes de canonades".
- [UNE 100 156: 1989](#) "Climatització. Dilatadors. Criteris de disseny".
- [UNE 100 171:1989 IN](#) "Climatització. Aïllament tèrmic. Materials i col·locació".
- [UNE-EN 1057: 1996](#) Coure i aliatges de coure. Tubs rodons de coure, sense soldadura per a aigua i gas.
- [UNE 19040: 1993](#) Tubs roscables d'acer d'ús general. Mesures i masses. Sèrie normal.
- [UNE 19041: 1993](#) Tubs roscables d'acer d'ús general. Mesures i masses. Sèrie reformada.
- [UNE 100102: 1988](#) Conductes de xapa metàl·lica. Gruixos. Unions. Reforços.
- [UNE 100103: 1984](#) Conductes de xapa metàl·lica. Suports.
- [UNE-EN 1505: 1999](#) Reordenació d'edificis. Conductes d'aire de xapa metàl·lica i accessoris, de secció rectangular. Dimensions.
- [UNE 100.030/01](#) - Guia per a la prevenció i control de la proliferació de la Legionel·la en instal·lacions.
- [UNE 100105: 1984](#) Conductes de fibra de vidre per a transport d'aire.
- [UNE-EN 10142:2001](#) Banda (xapes i bobines) d'acer baix en carboni, galvanitzades en continu per immersió en calent per a conformació en fred. Condicions tècniques de subministrament.
- [UNE 100104: 1988](#) Climatització. Conductes de xapa metàl·lica. Proves de recepció.
- [Altres normes UNE / EN / ISO / ANSI / DIN](#) d'aplicació específica que determini l'Enginyer projectista.

I resta de normes o reglamentació que li siguin d'aplicació.

Llevat que es tracti de prescripcions el compliment de les quals estigui obligat per la legislació vigent, en cas de discrepància entre el contingut dels documents anteriorment esmentats s'aplicarà el criteri corresponent al que tingui una data d'aplicació posterior. Amb idèntica excepció, serà d'aplicació preferent, respecte dels anteriors documents l'expressat en aquest Plec de Condicions Tècniques Particulars.

1.5. ALTRES CONSIDERACIONS

- Es recomana l'aplicació dels següents documents:
 - [PLA D'ENERGIES RENOVABLES 2005-2010](#) del Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç-IDAE-agost 2005.
 - [Plec de Condicions Tècniques per a Instal·lacions de Baixa Temperatura](#) – Document de l'IDAE. PET-REV octubre 2002.
 - [Comentaris RITE \(Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis\)](#) – Estalvi i Eficiència Energètica en Climatització 7 IDAE- Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç.
- [Guia Tècnica](#) per a l'avaluació i prevenció dels riscos relatius a la utilització de llocs de treball, que adopta la norma UNE 12464.
- [Guia Tècnica](#) d'aplicació al Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió del Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç.

1.6. ADEQUACIÓ A LES EXIGÈNCIES DEL CODI TÈCNIC DOCUMENT HE ESTALVI D'ENERGIA

- [Secció HE-1 Limitació de la demanda energètica](#). No és d'aplicació doncs es refereix a reformes d'edificis de superfície útil superior a 1.000 m² on es renovi més del 25% del total de tancament. La superfície reformada no inclou la renovació de tancament exterior.
- [Secció HE-2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques](#). Aquesta exigència es desenvolupa en el vigent Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis i la seva aplicació queda definida en el present projecte.
- [Secció HE-4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària](#). La reforma dels locals no afecten banys o lavabos amb demanda d'aigua calenta. Els lavabos només requereixen aigua freda sanitària per la qual cosa no és exigible aquesta secció.

2. ACABATS, CONTROL I ACCEPTACIÓ, MESURAMENT I ABONAMENT

Per a la recepció provisional de les obres un cop acabades, l'Enginyer Director procedirà, en presència dels representants del Contractista o empresa instal·ladora autoritzada, a efectuar els reconeixements i assaigs precisos per comprovar que les obres han estat executades amb subjecció al present projecte i compleixen les condicions tècniques exigides.

2.1. ACABATS

Acabada la instal·lació tèrmica, es vigilarà especialment els següents apartats:

Tots els materials de la instal·lació quedaran protegits enfront d'impactes, materials agressius, humitats i brutícia.

Adequada fixació als paraments-suport, dels elements de la instal·lació, evitar-se sorolls i vibracions, i comprovació de la correcta connexió a les xarxes.

Comprovació d'aquells elements que hagin de quedar en condicions de servei, completament estanc i connectat a la xarxa que ha d'alimentar, com dipòsits.

Inexistència de taponaments i rebost d'aigües, per l'acumulació de sòlids que obstrueix les canonades de sanejament disminuint la secció efectiva de les mateixes.

Inexistència d'humitats i deteriorament de paviments i altres elements constructius a causa de fuites provocades per la manca d'estanquitat en les unions de canonades, per soldadures mal realitzades, per l'ús de material no adequat com a aportació en soldadures, encastraments que impedeixen la lliure dilatació de les canonades.

Inexistència d'interferències amb altres elements constructius, podent deteriorar aquests últims.

Condensacions i congelació per la falta d'aïllament a les canonades.

Estat i execució dels aïllaments.

Corrosió de les canonades per manca de protecció exterior, ocupació de materials no adequats o per treballar a temperatures excessives.

Corrosió i taques en falsos sostres.

Despreniments, per la subjecció inadequada dels tubs.

Danys en elements estructurals, per obertura de buits en bigues, àbacs, etc. pel pas d'instal·lacions a través d'elements o en zones no previstes a causa d'un mal replanteig o improvisacions d'última hora.

En els sistemes de calefacció, la Direcció Facultativa realitzarà una inspecció, una vegada finalitzades les obres, per al control dels acabats consistent en l'obertura de panells, registres, etc., i inspeccionant els equips de calefacció instal·lats, els sistemes de ventilació, els conductes de sortida de fums i xemeneies.

En els sistemes d'aire condicionat, es procedirà a inspeccionar, obrint panells i registres, l'equip central i els sistemes de distribució.

2.2. CONTROL I ACCEPTACIÓ

Controls durant l'execució: punts d'observació.

2.2.1. Controls funcionals en els sistemes de climatització i ventilació

Comprovació que els equips de la instal·lació compleix les exigències de funcionament de les especificacions del projecte.

Treballs preliminars.

Comprovació de la terminació de tots els treballs de muntatge i instal·lació.

Posada en marxa dels equips.

Efectuar ajustos i regulació de la instal·lació.

Assaig i funcionament del sistema complet a diferents càrregues.

Ajust de cabal i de distribució d'aire en condicions especials de funcionament.

Ajust d'elements de regulació en els conductes d'aire.

Ajust i registre de l'equip de seguretat.

Ajust de sistemes de comandament i antofilament.

Ajust automàtic d'ordres.

Determinació de l'aire impulsat en cada element terminal, amb regulació eventual.

Ajust dels elements de regulació en les xarxes de conductes de calefacció, refrigeració i humidificació en relació amb les dades de funcionament requerides.

Ajust de l'alimentació elèctrica segons condicions de disseny.

Document en el qual es recullen els resultats de les proves realitzats.

Instruccions per formar el personal encarregat del maneig de la instal·lació.

Mode operatiu dels controls funcionals.

Establiment de llistat de verificacions sobre tots els equips.

Extensió dels controls funcionals.

Localització dels controls, acordant-se prèviament entre les parts interessades.

Instruccions relatives al mode operar i llista de controls funcionals corrents.

Controls separats dels dispositius

Dispositius centrals, ventiladors.

Sentit de rotació de ventiladors.

Regulació de velocitat o de cabal d'aire dels ventiladors.

Commutador de posada a zero.

Posada en funcionament i aturada de sistemes de regulació i comandament de les comportes.

Sistema antiinflamatori.

Sentit de moviment de comportes de fulles múltiples.

Sentit de funcionament i de regulació dels dispositius de comandament.

Dispositius de seguretat dels motors d'accionament.

Canviadors de calor.

Sentit de funcionament i de regulació dels dispositius de comandament.

Sentit de rotació de les bombes de circulació en els canviadors de calor.

Funció de comandament dels canviadors de calor rotatius.

Alimentació de fluids portadors de calor i de fred.

Filtre d'aire.

Indicació i control de la diferència de pressió.

Humidificador.

Funció de comandament.

Alimentació i evacuació.

Funcionament i sentit de gir de la bomba de circulació.

Comportes de les fulles múltiples.

Control del sentit de marxa dels servomotors.

Comportes tallafocs.

Assaig del dispositiu i del senyal d'enclavament.

Assaig del sentit i dels límits de la marxa de la comporta i de l'indicador.

Secció de mescal, cambra de repòs, reescalfament secundari, etc.

Control de funcions de regulació i comandament.

Xarxa de conductes.

Elements de regulació a les xarxes de calefacció, refrigeració i humidificació.

Accessibilitat de la xarxa de conductes.

Elements de regulació terminals d'aire (impulsió / extracció) i cabal d'aire al local.

Assaig de funcionament per control localitzat.

Assaig de fum per a una avaluació inicial del cabal d'aire al local i també d'una iniciació de la circulació d'aire a les zones de conductes.

Aparells de comandament i armaris de distribució.

Comprovació localitzada de les unions de comandament automàtic i de tancament en els diversos estats de funcionament, ajustant els valors de consigna, en particular:

Valor de consigna de la temperatura interior.

Valor de consigna de la humitat interior.

Interruptor d'arrencada.

Funcions antiheroi.

Comportes d'incendis (enclavament i senyal)

Regulació del cabal d'aire.

Sistemes de recuperació de calor.

Unió amb sistemes de protecció contra incendis.

2.3. MESURAMENT I ABONAMENT

Les conduccions es mesuraran i valoraran per metre lineal de longitud d'iguals característiques, tot això completament col·locat incloent el tub, aïllaments, peces de subjecció, brides, acoblaments elàstics, peces especials, etc., incloses ajudes de paleta quan existeixin.

Així mateix els sòls radiants (i el morter que el recobreix) es mesuraran i valoraran per metre quadrat de film de polietilè, col·locat incloent, per unitat els elements com panells encadellats de poliestirè expandit per a aïllament, cintes perimetrals de muntatge, peces especials, ràcords, vàlvules d'esfera, aixetes de purga, etc. Els additius plastificants necessaris, per Kg.

Els sistemes capil·lars de refrigeració per sostre es mesuraran i valoraran per metre lineal de conducte o tub i per unitat de panell de tubs capil·lars, inclòs col·lector, maneguins, tubs flexibles, etc.

Els sistemes de conductes d'aire, es mesuraran i valoraran per unitat instal·lada quant a ventiladors centrífugs, peces de conductes circulars, reixetes d'impulsió, reixetes per a fan-colis de sostre, difusors, silenciadors, boques de ventilació, toveres, unitats de tractament d'aire, comportes, registres. Per metre lineal, el conducte circular, els tubs flexibles. Per metre quadrat, els conductes de xapa galvanitzada, els conductes de llana mineral.

Els altres elements de les instal·lacions tèrmiques (calefacció, aire condicionat, ACS, ventilació), per unitat totalment col·locada i comprovada incloent tots els accessoris i connexions necessaris per al seu correcte funcionament, com generadors de calor (calderes, grups tèrmics, termos, escalfadors, bombes de calor, etc.), intercanviadors, captadors solars (inclou, per litre, el líquid de farciment) acumuladors, dipòsits

de combustibles, intercanviadors, xemeneies, comptadors, emissors (radiadors, aerotermos, ventiloconvectors, etc.), generadors de fred, unitats centralitzades, emissors per aigua, fan-coils, sondes, termòstats, etc.

2.4. CONTROL DE LA INSTAL·LACIÓ ACABADA

En la instal·lació acabada, bé sobre el seu conjunt o bé sobre les seves diferents parts, es realitzaran les comprovacions i proves de servei previstes en el projecte o memòria tècnica o l'instal·lador autoritzat o l'Enginyer-Director de la instal·lació, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva, les previstes en la IT2 i les exigides per la normativa vigent.

3. RECONeixEMENTS PROVES I ASSAJOS

3.1. RECONeixEMENT DE LES OBRES

Prèviament al reconeixement de les obres, el Contractista haurà retirat tots els materials sobrants, restes (a abocador autoritzat), embalatges, etc., fins a deixar-les completament netes i enlairades.

En aquest reconeixement es comprovarà que tots els materials instal·lats coincideixen amb els admesos per la Direcció Facultativa en el control previ efectuat abans de la seva instal·lació i que corresponen exactament a les mostres que tingui en el seu poder, si n'hi hagués i, per això, no pateixen cap deteriorament ni en el seu aspecte ni en el seu funcionament.

Anàlogament es comprovarà que la realització de la instal·lació tèrmica ha estat duta a terme i acabades, rematades correctament i completament.

3.2. PROVES I ASSAJOS

Les proves de la instal·lació s'efectuaran per l'empresa instal·ladora, que disposarà dels mitjans humans i materials necessaris per efectuar les proves parcials i finals de la instal·lació, d'acord amb els requisits de la IT 2.

Totes les proves s'efectuaran en presència de l'instal·lador autoritzat o de l'Enginyer-Director de la instal·lació, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva, qui atorgarà la seva conformitat tant al procediment seguit com als resultats obtinguts.

Els resultats de les diferents proves realitzades a cadascun dels equips, aparells o subsistemes, passaran a formar part de la documentació final de la instal·lació.

Si per estendre el certificat de la instal·lació fos necessària disposar d'energia per fer proves, se sol·licitarà, a l'empresa subministradora d'energia un subministrament provisional per a proves per l'instal·lador autoritzat o per l'Enginyer-Director de la instal·lació a què es refereix aquest reglament, i sota la seva responsabilitat.

Després d'efectuat el reconeixement, es procedirà a realitzar les proves i assaigs per part del Contractista que s'indiquen a continuació amb independència de l'indicat amb anterioritat en aquest Plec de Condicions Tècniques.

L'empresa instal·ladora estarà obligada a efectuar una prova de seguretat mecànica i estanquitat de totes les canonades, elements i accessoris que integren la instal·lació, estant tots els seus components vistos i accessibles per al seu control.

Es comprovarà que els components del sistema instal·lats corresponen a les especificacions tècniques dels fabricants dels equips.

Així mateix es comprovarà que els components del sistema instal·lats coincideixen amb els que contempla el projecte d'execució.

Es controlarà la conformitat amb les regles tècniques i reglaments en vigor així com l'accessibilitat del sistema pel que fa al funcionament, la neteja i el manteniment.

Es revisarà la neteja del sistema. Es revisarà que estiguin tots els documents necessaris per realitzar la posada en funcionament del sistema.

3.2.1. Proves generals en sistemes de climatització i ventilació

De forma genèrica i segons Norma UNE EN 12.599, les proves generals seran les següents:

- Accessibilitat dels components per al funcionament i el manteniment.
- Estat de neteja dels aparells, intercanviadors de calor i el sistema de distribució.
- Disposició d'accessibilitat de les obertures per a la neteja dels dispositius i de les xarxes de conductes.
- Integritat del marcatge i del tipus de designació.
- Mesures de protecció contra incendis previstes (comportes tallafocs, revestiments ignífugs, etc.).
- Calorífugats previstos i dispositius d'estanquitat del vapor.
- Protecció prevista contra la corrosió de l'estructura de muntatge i dels suports.

- Dispositius antivibradors, subjecció de conductes, etc.
- Mesures preses de porta a terra dels components i del sistema de conductes.

Aparells centrals, ventiladors.

- Comprovació de la disposició lògica o no dels diversos elements.
- Control de la placa de característiques. (Identificació de les prestacions)
- Construcció (per exemple, doble envolupant)
- Proves d'estanquitat dels elements i de les unions flexibles per observació.
- Instal·lació dels amortidors de vibracions.
- Fixació del motor.
- Nombre de corretges trapezials. (incloent-hi recanvis)
- Protecció de la transmissió.
- Purga amb sífó.
- Prova de la velocitat del ventilador i del motor d'acord amb les característiques de la placa d'identificació.

Canviadors de calor.

- Control de la placa de característiques. (Identificació de les prestacions).
- Comprovació de l'estanquitat de l'envolupant.
- Comprovació concernent al perill. (curvatura de les aletes).
- Verificació del material dels canviadors de calor.
- Comprovació de l'entrada i sortida en la connexió d'aigua.
- Comprovació de les condicions de muntatge de les vàlvules de comandament.
- Control dels dispositius antibafs per detectar els eventuais perills.
- Dispositius antiheli dins i fora del canviador de calor.

Filtre d'aire.

- Revisió del sistema de filtratge i la seva qualitat en funció del tipus escollit.
- Inspecció i muntatge i segellament del marc.
- Verificació del filtratge per detectar els perills eventuais.
- Controlar l'indicador de pressió diferencial respecte als perills eventuais i verificar el nivell del fluid.
- Examinar el joc de filtres de recanvi previst en el contracte).
- Comprovació de la neteja.

Humidificador.

- Control de la placa de característiques. (Identificació de les prestacions).
- Revisió de les condicions de muntatge, inclòs el volum de la cambra d'humidificació.
- Comprovació dels elements separats que l'integren (bombes, comandament de nivell d'aigua, evacuació).
- Control del sistema de distribució d'aigua (vapor).

Entrada d'aire exterior.

- Inspecció de les dimensions, del material i disseny de la reixeta exterior resistent a la intempèrie.

Comportes talla focs.

- Revisió de les condicions de muntatge.
- Marca de certificació.

3.2.2. Proves d'estanquitat de les xarxes de canonades (instal·lacions interiors)

Totes les parts de la xarxa o el tram de xarxa de canonades en prova hauran de ser accessibles per a l'observació de fuites i la seva reparació; no haurà d'estar instal·lat l'aïllament tèrmic.

Tots els extrems de la secció de canonades en prova s'hauran de segellar hermèticament.

Abans de realitzar la prova i, per suposat, abans del segellament de les extremitats, la xarxa de canonada s'haurà de netejar de tots els residus procedents del muntatge, com pellofes, olis, fang, etc.

La neteja s'efectuarà omplint la xarxa d'aigua i buidant-la el nombre de vegades que sigui necessari. L'aigua podrà estar additivada amb algun producte detergent; aquesta pràctica no està permesa quan es tracta de xarxes d'aigua per a usos sanitaris.

S'haurà de comprovar que els equips, aparells i accessoris que quedin inclosos en la secció de la xarxa que es prova puguin suportar la pressió a la qual se'ls ha de sotmetre. Si no és així, aquests elements hauran de quedar exclosos mitjançant el tancament de vàlvules o la substitució per taps.

La font de pressurització haurà de tenir una pressió igual o més gran que la pressió de prova. La connexió estarà dotada dels accessoris següents:

- Vàlvula d'intercepció de tipus d'esfera.
- Filtre per a aigua.
- Vàlvula de retenció.
- Vàlvula graduable reductora de pressió o, en cas de no existir una font amb pressió suficient, bomba dotada de VFD (variador de freqüència) que aspira, d'un dipòsit de capacitat adequada, el volum d'aigua necessari per a l'ompliment de la xarxa en prova.
- Manòmetre calibrat i d'escala adequada.
- Vàlvula de seguretat, a la pressió màxima admissible a la xarxa.
- Maneguet flexible d'unió amb la xarxa o la secció de xarxa en prova.

Les fuites es detectaran per la formació d'un degoteig o un raig d'aigua o, en cas d'obertures molt petites, per la formació de superfícies mullades. La reparació de les fuites detectades es realitzarà desmuntant la junta, accessori o secció on s'ha manifestat la fuga i substituint la part defectuosa o avariada amb material nou. Es prohibeix l'ús de massilles o altres materials o mitjans improvisats o provisionals.

Després d'haver preparat la xarxa, es procedirà a efectuar la prova preliminar d'estanquitat.

Per iniciar la prova s'omplirà d'aigua tota la instal·lació, des de la seva part baixa, deixant que l'aire sigui evacuat pels punts alts, mantenint oberts les aixetes terminals fins que es tingui la seguretat que la purga ha estat completa i no queda res d'aire.

A continuació, sota la pressió hidrostàtica determinada per l'alçada de la xarxa, es recorrerà aquesta i es comprovarà la presència de fuites, en particular a les unions. Es procedirà a la reparació, si s'escau, i es tornarà a repetir aquesta prova fins que no es detectin fuites.

A continuació, es realitzarà la prova de resistència mecànica. Un cop omplerta la xarxa, es puja la pressió fins al valor de prova i es tanca l'escomesa de l'aigua. Si la pressió en el manòmetre baixés, es comprovarà, primer, que les vàlvules o taps de les extremitats estiguin hermèticament tancats. En cas afirmatiu, es recorrerà la xarxa per buscar senyals de pèrdues de líquid. Aquesta prova tindrà la durada necessària per verificar visualment l'estanquitat de totes i cadascuna de les unions.

Seguidament es tancaran les aixetes que han servit de purga i el de la font d'alimentació. A continuació s'emprarà la bomba, la qual estarà connectada prèviament i es mantindrà el seu funcionament fins a assolir la pressió de prova. Un cop condicionada, es procedirà en funció del tipus del material com segueix:

- a) Per a canonades metàl·liques es consideraran vàlides les proves realitzades segons es descriu en la norma UNE 100 151: 1988.
- b) Per a canonades termoplàstiques i multicapes es consideraran vàlides les proves realitzades conforme al Mètode A de la Norma UNE ENV 12 108: 2002.

Els circuits se sotmetran a una prova de pressió d'1,5 vegades el valor de la pressió màxima de servei. S'assajarà el sistema amb aquesta pressió durant almenys una hora no produint-se danys permanents ni fuites en els components del sistema i en les seves interconnexions. Transcorregut aquest temps, la pressió hidràulica no haurà de caure més d'un 10 % del valor mitjà mesurat al principi de l'assaig.

El circuit de consum haurà de suportar la màxima pressió requerida per les regulacions nacionals/europees d'aigua potable per a instal·lacions d'aigua de consum oberta o tancada.

En cas de sistemes de consum oberts amb connexió a la xarxa, es tindrà en compte la pressió de la mateixa per verificar que tots els components del circuit de consum suporten aquesta pressió.

En acabar les proves es reduirà la pressió, es connectaran a la xarxa els equips, aparells i accessoris que hagin estat exclosos de la prova, s'actuarà sobre les vàlvules de tall i les vàlvules d'evacuació d'aire i es tornaran a instal·lar els aparells de mesura i control.

El manòmetre que s'utilitzi en aquesta prova ha d'apreciar com a mínim intervals de pressió de 0,1 bar.

Les pressions esmentades anteriorment es refereixen a nivell de la calçada.

Seguidament es resumeixen els passos a seguir per a la realització de la prova d'estanquitat d'una xarxa:

1 Preparació de la xarxa.

- Eliminació d'equips, aparells i accessoris que no suportin la pressió de prova.
- Tancament de tots els terminals oberts, mitjançant vàlvula o taps, delimitant la secció que ha de ser sotmesa a prova.
- Eliminació de tots els aparells de mesura i control.

- Obertura de totes les vàlvules incloses a la xarxa en prova.
- Comprovació que tot els punts alts de la xarxa estiguin equipat de purgadors d'aire.
- Comprovació que la unió entre la font de pressió i la xarxa està fortament atapeïda.
- Abans d'aplicar la pressió assegurar-se que totes les persones hagin estat allunyades dels trams de canonades en prova.

2 Prova preliminar

- Ompliment de la xarxa des de la part baixa, assegurant-se que l'aire s'escapa pels puntós més elevats sense aplicar pressió.
- S'haurà de recórrer tota la xarxa per comprovar la presència de fuites. Si es detecten fuites es procedirà a la seva reparació.

3 Prova d'estanquitat

- Un cop emplenada tota la xarxa i eliminat l'aire eventualment present, s'augmentarà la pressió fins al valor de prova.
- Es recorre la xarxa per comprovar la presència de fuites.
- Es verificarà visualment l'estanquitat de totes i cadascuna de les unions.

La prova tindrà la durada necessària per recórrer tota la xarxa. Quan la pressió del manòmetre baixés sense que es manifestin fuites, es podrà allargar la durada de la prova prenent nota de les variacions de temperatura de l'ambient, que poden alterar la pressió a la qual està sotmesa la xarxa. Caldrà tenir cura quan les condicions de l'ambient puguin reduir la temperatura de l'aigua sota el punt de congelació.

4 Reparació de fuges

- La reparació de les unions on s'han originat les fuites es farà desmuntant la part defectuosa o avariada i substituint-la per una altra de nova.
- Un cop reparades les anomalies, es tornarà a repetir les proves des de la prova preliminar. El procés es repetirà totes les vegades que sigui necessari, fins que la xarxa no sigui estanca.

5 Acabament de la prova

- Reducció de la pressió.
- Connexió a la xarxa dels equips, aparells i accessoris que hagin estat exclosos de les proves.
- Instal·lació dels aparells de mesura i control que hagin estat desmuntat per a la prova. Les pressions a les quals s'han de sotmetre les xarxes de distribució del fluid portador seran les indicades a continuació.
- Circuits tancats de fluids portadors (incloses torres de refrigeració): 1,5 vegades la pressió màxima de treball, amb un mínim de 6 bar.
- Circuits oberts de torres de refrigeració: 2 vegades la pressió hidrostàtica màxima, amb un mínim de 6 bar. Circuits d'aigua per a usos sanitaris: 2 vegades la pressió màxima de treball, amb un mínim de 6 bar.
- Aigua sobreescalfada o vapor: 2 vegades la pressió màxima de treball, amb un mínim de 10 bar.

Per a cada prova es redactarà una fitxa tècnica en la qual s'anotin els valors obtinguts.

3.2.3. Proves de les xarxes de conductors d'aire

Les xarxes de conductes es provaran d'acord al que s'indica a continuació.

Les proves es realitzaran abans que la xarxa de conductes quedi oculta per la instal·lació de l'aïllament tèrmic, el tancament d'obres de paleta o de falsos sostres o sòls.

Les proves es realitzaran sobre la totalitat de la xarxa de conductes. Si, per raons d'execució d'obra, es necessita ocultar part de la xarxa abans de la seva enllestiment, les proves podran realitzar-se subdividint-la en trams.

Les obertures d'acabament dels conductes, on es connectaran les unitats terminals o els difusors, es tancaran per mitjà de taps de xapa metàl·lica o altre material. El muntatge dels elements de tancament es farà al moment del muntatge dels conductes per evitar la introducció de materials estranys i de brutícia.

El ventilador, directament acoblat al motor, serà capaç de subministrar un cabal entre el 2 al 3% del cabal de la xarxa de conductes, amb una pressió estàtica igual, almenys, a vegada i mitja la pressió màxima de treball de la xarxa o a la pressió màxima de treball de la xarxa més 500Pa, la més gran entre les dues.

L'acoblament entre la boca de descàrrega del ventilador i l'entrada al tram de conducte de mesura és crític; les unions es faran mitjançant juntes de goma i soldadura a estany.

La unió entre el conducte de mesura i la xarxa de conductes en prova se segellarà mitjançant massilla i cinta adhesiva.

El tram de conducte d'unió entre el ventilador i la xarxa en proves serà calandrat de xapa galvanitzada de 15/10 de mm de gruix, de 80 mm de diàmetre i una longitud mínima d'1,6 m. En aquest tram s'instal·larà un redreçador de flux i una brida calibrada, amb un trepant central de 22 ± 0,025 mm de diàmetre.

Abans i després de la brida calibrada se soldaran al conducte dos maneguins d'acoblament al manòmetre en U. Aquest, al seu torn, s'acoblarà als maneguins mitjançant dos tubs flexibles de plàstic de 6 mm de diàmetre interior.

Les proves es realitzaran segons el següent procediment.

Prova preliminar.

Es procedeix al reconeixement auditiu del sistema de conductes.

Es posa en marxa el ventilador gradualment, fins a assolir una pressió igual a la pressió de treball més 500 Pa.

Es procedeix al reconeixement auditiu de la xarxa en prova, detectant les fuites d'aire. Es para el ventilador i es procedeix al segellament de totes les unions defectuoses. Es deixarà transcórrer el temps necessari perquè el material segellant tingui temps de plorar.

Es procedeix de nou a efectuar aquesta prova fins que hagin estat eliminades totes les fuites.

Prova estructural.

Aquesta prova només s'ha de fer per a conductes de forma rectangular. En aquesta prova s'ha d'assolir una pressió igual a una vegada i mitja la pressió màxima de treball.

Les unions transversals i longitudinals han de ser capaces de resistir la pressió sense deformar-se i sense perdre l'estanquitat. Per als reforços transversals dels conductes o les seves unions transversals, quan aquestes actuen com a reforços, la deflexió màxima permesa és de 6 mm.

La deflexió màxima permesa per a les xapes de les parets dels conductes serà la següent:

- Costats de fins a 300mm: 10mm.

- Costats de fins a 450mm: 12mm.

- Costats de fins a 600mm: 15mm.

- Costats de més de 600mm: 20mm.

Prova d'estanquitat.

Per assegurar que el cabal d'aire a les unitats terminals sigui igual al de disseny, cal sobredimensionar el cabal del ventilador en una quantitat igual a les pèrdues per exfiltració (fuites), quan la xarxa de conducte treballi amb pressió positiva, o als guanys per infiltració, quan la xarxa de conducte treballi amb pressió negativa. D'ara endavant, totes les pèrdues i guanys de cabal es denominaran amb la paraula "pèrdues".

Les pèrdues són proporcionals a la longitud total de les unions transversals i longitudinals, que, al seu torn, està relacionada amb la superfície exterior dels conductes i amb la complexitat del sistema. A efectes pràctics, es pot considerar que les pèrdues siguin proporcionals a la superfície exterior dels conductes.

Es posa en marxa el ventilador i, gradualment, s'arriba a la pressió màxima de servei. En aquestes condicions, la lectura del manòmetre indica la pèrdua de pressió a través de la brida trepada i, en conseqüència, el cabal de fuites.

Per a cada prova es redactarà una fitxa tècnica en la qual s'anotin els valors obtinguts.

3.2.4. Proves d'estanquitat de les xemeneies

La prova d'estanquitat dels conductes per a l'evacuació dels productes de la combustió es realitzarà d'acord a les instruccions del fabricant.

3.2.5. Proves finals

Per a les proves finals se seguiran les instruccions indicades en la norma UNE-EN 12599.

Per al subsistema solar es durà a terme una prova de seguretat en condicions d'estancament del circuit primari.

3.2.6. Proves particulars de les instal·lacions d'ACS

A les instal·lacions de preparació d'ACS es realitzaran les següents proves de funcionament:

- a) Mesurament de cabal i temperatura en els punts d'aigua.
- b) Obtenció dels cabals exigits a la temperatura fixada un cop oberts el nombre d'aixetes estimades en la simultaneïtat.
- c) Comprovació del temps que triga l'aigua a sortir a la temperatura de funcionament un cop realitzat l'equilibrat hidràulic de les diferents branques de la xarxa de retorn i oberts un a un l'aixeta més allunyada de cadascun dels ramals, sense haver obert cap aixeta en les darreres 24 hores.
- d) Mesurament de temperatures de la xarxa.
- e) Amb l'acumulador a règim, comprovació amb termòmetre de contacte de les temperatures del mateix, en la seva sortida i en les aixetes. La temperatura del retorn no ha de ser inferior a 3 °C a la de sortida de l'acumulador.

Concloes les proves i la posada en marxa es passarà a la fase de la Recepció Provisional de la Instal·lació. No obstant això, l'Acta de Recepció Provisional no se signarà fins haver comprovat que tots els sistemes i elements que formen part del subministrament han funcionat correctament durant un mínim de 24 hores seguides i a més s'hagin complert els següents requisits, a més dels contemplats en el present apartat:

Lliurament de tota la documentació requerida en aquest Plec de Condicions Tècniques.

Tots els elements subministrats, així com la instal·lació en el seu conjunt, estaran protegits enfront de defectes de fabricació, instal·lació o disseny per una garantia de dos anys, comptats a partir de la data de la signatura de l'acta de recepció provisional.

No obstant això, l'instal·lador quedarà obligat a la reparació de les fallades de funcionament que es puguin produir si s'apreciés que el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció, materials o muntatge, comprometent-se a esmenar-los sense cap càrrec. En qualsevol cas, s'haurà d'atenir al que estableix la legislació vigent quant a vicis ocults.

Abans de procedir a la recepció definitiva de les obres, es realitzarà novament un reconeixement de les mateixes, a l'objecte de comprovar el compliment de l'establert sobre la conservació i reparació de les obres.

3.2.7. Proves d'eficiència energètica

S'exigirà a l'empresa instal·ladora autoritzada la realització i documentació de les següents proves d'eficiència energètica de la instal·lació:

- Comprovació del funcionament dels equips de generació de calor (temperatures, cabal, potència, temperatures de fums, etc.) a plena càrrega i a càrrega parcial (per a la seva realització, consultis la guia tècnica nº 5 de l'IDAE "Procediment d'inspecció periòdica d'eficiència energètica per a calderes".).
- Comprovació del funcionament dels equips de generació de fred (temperatures, cabal, potència, etc.) a plena càrrega i a càrrega parcial. (Per a la seva realització, consultis la guia tècnica nº 2 de l'IDAE "Procediments per a la determinació del rendiment energètic de plantes refredadores i equips autònoms de tractament d'aire" i la nº 4 "Torres de refrigeració").
- Comprovació de l'aportació energètica dels sistemes de generació d'energia d'origen renovable. – Equips de transferència energètica, com bateries, intercanviadors, etc. Seran d'ajuda les fitxes tècniques.
- Comprovació del sistema d'automatització i control de l'edifici.
- Comprovació de cabals i temperatures d'impulsió i retorn de tots els circuits de distribució d'energia tèrmica i de les seves pèrdues d'energia. Aquesta comprovació està relacionada amb la posada en marxa de la instal·lació.
- Comprovació dels consums energètics en diferents situacions de càrrega tèrmica, la qual cosa imposa el seguiment de la instal·lació durant un any complet.
- Comprovació del funcionament dels motors elèctrics, en particular, del seu rendiment.

4. CONDICIONS DE MANTENIMENT I ÚS

Les actuacions de manteniment sobre les instal·lacions tèrmiques en els edificis són independents de les inspeccions periòdiques que preceptivament s'hagin de realitzar.

Les operacions de manteniment de les instal·lacions subjectes al RITE es realitzaran per empreses mantenidores autoritzades.

Les instal·lacions tèrmiques s'utilitzaran adequadament, de conformitat amb les instruccions d'ús contingudes en el Manual d'Ús i Manteniment, abstenint-se realitzar un ús incompatible amb el previst.

En fer-se càrrec del manteniment, el titular de la instal·lació lliurarà al representant de l'empresa mantenidora una còpia del Manual d'Ús i Manteniment de la instal·lació tèrmica, contingut en el Llibre de l'Edifici.

L'empresa mantenidora serà responsable que el manteniment de la instal·lació tèrmica sigui realitzat correctament d'acord amb les instruccions del Manual d'Ús i Manteniment i amb les exigències del RITE.

Les instruccions d'ús i manteniment, d'acord amb les característiques específiques de la instal·lació, quedaran reflectides mitjançant l'elaboració d'un "Manual d'Ús i Manteniment" anteriorment esmentat, que contindrà les instruccions de seguretat, maneig i operació, així com els programes de funcionament, manteniment preventiu i gestió energètica de la instal·lació projectada, d'acord amb la IT 3.

Serà obligació del mantenidor autoritzat i de l'Enginyer-Director de manteniment, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva, l'actualització i adequació permanent de la documentació continguda en el Manual d'Ús i Manteniment a les característiques tècniques de la instal·lació.

Les instal·lacions mantindran les seves característiques originals. Si són necessàries reformes, aquestes han de ser efectuades per empreses autoritzades per a això d'acord amb el prescrit pel Reglament RITE.

Les operacions de manteniment relatives a les instal·lacions de fontaneria recolliran detalladament les prescripcions contingudes per a aquestes instal·lacions en el Reial decret 865/2003 sobre criteris higienicosanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losi, i tot el referit en el seu Annex 3.

Els equips que necessitin operacions periòdiques de manteniment, com ara elements de mesura, control, protecció i maniobra, així com vàlvules, portes, unitats terminals, que hagin de quedar ocults, se situaran en espais que permetin l'accessibilitat.

Les canonades s'emplaçaran en llocs que permetin l'accessibilitat al llarg del seu recorregut per facilitar-ne la inspecció i dels seus accessoris.

Si fos necessari interrompre el funcionament d'un generador, per desenvolupar operacions de manteniment o reparació, per raons de seguretat o explotació, etc., també s'haurà d'interrompre el funcionament de tots els equips accessoris i/o auxiliars directament relacionats amb el mateix.

En cas de comptabilització del consum mitjançant bateria de comptadors, els muntants, fins a cada derivació particular, es consideraran formant part de la instal·lació general, a efectes de conservació i manteniment atès que discorren per zones comunes de l'edifici.

Els elements i equips de la instal·lació com el grup de pressió, els sistemes de tractament d'aigua o els comptadors, s'instal·laran en locals les dimensions dels quals siguin suficients perquè es pugui dur a terme el seu manteniment adequadament.

El manteniment de les instal·lacions subjectes al RITE serà realitzat d'acord amb l'establert a la IT 3, atenent els següents casos:

- a) Instal·lacions tèrmiques amb potència tèrmica nominal total instal·lada en generació de calor o fred igual o superior a 5kW i inferior o igual a 70kW. Es mantindran per una empresa mantenidora, que ha de realitzar el seu manteniment d'acord amb les instruccions contingudes en el «Manual d'Ús i Manteniment».
- b) Instal·lacions tèrmiques amb potència tèrmica nominal total instal·lada en generació de calor o fred major que 70kW. Es mantindran per una empresa mantenidora amb la qual el titular de la instal·lació tèrmica ha de subscriure un contracte de manteniment, realitzant el seu manteniment d'acord amb les instruccions contingudes en el «Manual d'Ús i Manteniment».
- c) Instal·lacions tèrmiques la potència tèrmica nominal total instal·lada de les quals sigui igual o major que 5.000kW en calor i/o 1.000kW en fred, així com les instal·lacions de calefacció o refrigeració solar la potència tèrmica de les quals sigui major que 400kW. Es mantindran per una empresa mantenidora amb la qual el titular ha de subscriure un contracte de manteniment. El manteniment s'ha de realitzar sota la direcció d'un tècnic titulat competent amb funcions de director de manteniment, ja pertanyi a la propietat de l'edifici o a la plantilla de l'empresa mantenidora.

En el cas de les instal·lacions solars tèrmiques la classificació en els apartats anteriors serà la que correspongui a la potència tèrmica nominal en generació de calor o fred de l'equip d'energia de suport. En el cas que no existeixi aquest equip d'energia de suport la potència, a aquests efectes, es determinarà multiplicant la superfície d'obertura de camp dels captadors solars instal·lats per 0,7kW/m².

El titular de la instal·lació podrà realitzar amb personal de la seva plantilla el manteniment de les seves pròpies instal·lacions tèrmiques sempre que acredití complir amb els requisits exigits a l'article 41 per a l'exercici de l'activitat de manteniment, i sigui autoritzat per l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma.

Sens perjudici d'aquelles operacions de manteniment derivades d'altres normatives, per englobar totes les operacions necessàries durant la vida de la instal·lació, per assegurar el funcionament, augmentar la fiabilitat i prolongar-ne la durada, es defineixen dos graons complementaris d'actuació:

- a) Pla de vigilància.
- b) Pla de manteniment preventiu.
- c) Programa de gestió energètica

4.1. PLA DE VIGILÀNCIA

Es defineix com el conjunt d'operacions que permeten assegurar que els valors operacionals de

la instal·lació són els correctes. És un pla d'observació simple (Inspeccions Visuals) dels paràmetres funcionals principals, per verificar el correcte funcionament de la següent abast:

Element	Operació	Freqüència (mesos)	Descripció
captadors	Neteja de vidres	A determinar	Amb aigua i productes adequats
	Vidres	3	IV condensacions en hores centrals del dia
	Juntes	3	IV Esquerdaments i deformacions
	Absorbidor	3	IV Corrosió, deformació, fugides, etc.
	Connexions	3	IV Fugides
	Estructura	3	IV Degradació, indicis de corrosió
Circuit primari	Canonada, aïllament i sistema d'ompliment	6	IV Absència d'humitat i fugides
	Purgador manual	3	Buidat del botellí
Circuit secundari	Termòmetre	Diari	IV Temperatura
	Canonada i aïllament	6	IV Absència d'humitat i fugides
	Acumulador solar	3	Purgat de l'acumulació de llots de la part inferior del dipòsit

IV = Inspecció Visual

4.2. PLA DE MANTENIMENT

Es defineixen com el conjunt d'operacions d'inspecció visual, verificació d'actuacions i d'altres, que aplicats a la instal·lació permetin mantenir, dins de límits acceptables, les condicions de funcionament, prestacions, protecció i durabilitat de la instal·lació.

Implicarà, com a mínim, una revisió anual de la instal·lació per a instal·lacions amb superfície de captació inferior a 20 m² i una revisió cada sis mesos per a instal·lacions amb superfície de captació superior a 20 m².

Es realitzarà per personal tècnic competent amb coneixements demostrats de la tecnologia solar tèrmica i de les instal·lacions mecàniques en general.

S'anotaran les operacions de manteniment en un "Llibre de manteniment" en el qual quedaran convenientment reflectides així com el manteniment correctiu que fos necessari practicar.

El manteniment inclourà totes les operacions i la substitució d'elements fungibles o desgastats per l'ús, necessàries per assegurar que el sistema funcioni correctament durant la seva vida útil.

De manera detallada les operacions de manteniment que s'han de realitzar a les energia solar tèrmica per a producció d'aigua calenta, la periodicitat mínima establerta (en mesos) i observacions en relació amb les prevencions a observar, són les següents.

Sistema de captació:

Equip	Freqüència (mesos)	Descripció
Captadors	6	IV diferències sobre original
		IV diferències entre captadors
Vidres	6	IV condensacions i brutícia
Juntes	6	IV esquerdaments, deformacions
Absorbidor	6	IV corrosió, deformacions
Carcassa	6	IV deformació, oscil·lacions, finestres de respiració
Connexions	6	IV aparició de fugues
Estructura	6	IV deformació, indicis de corrosió i estrènyer de cargols
Captadors *	12	Tapat parcial del camp de captadors
Captadors *	12	Destapat parcial del camp de captadors

Captadors *	12	Buidat parcial del camp de captadors
Captadors *	12	Omplert parcial del camp de captadors
* Operacions a realitzar en el cas d'optar per les mesures b) o c) (1) IV: inspecció visual		

Sistema d'Acumulació

Equip	Freqüència (mesos)	Descripció
Dipòsit	12	Presencia de llots en fons
Ànodes sacrifici	12	Comprovació de desgast
Ànodes de corrent impresa	12	Comprovació del bon funcionament
Aïllament	12	Comprovar que no hi ha humitat

Sistema d'Intercanvi

Equip	Freqüència (mesos)	Descripció
Intercanviador de plaques	12	CF eficiència i prestacions
	12	Neteja
Intercanviador de serpenti	12	Cf eficiència i prestacions
	12	Neteja
(1) CF: control de funcionament		

Circuit Hidràulic

Equip	Freqüència (mesos)	Descripció
Flux refrigerant	12	Comprovar la seva densitat i pH
Estanquitat	24	Efectuar prova de pressió
Aïllament exterior	6	IV degradació protecció unions i absència d'humitat
Aïllament interior	12	IV unions i absència d'humitat
Purgador automàtic	12	CF i neteja
Purgador manual	6	Buidar l'aire del botellín
Bomba	12	Estanquitat
Vas d'expansió tancat	6	Comprovació de pressió
Vas d'expansió obert	6	Comprovació de nivell
Sistema d'omplerta	6	CF actuació
Vàlvula de tall	12	CF actuacions (obrir i tancar) per evitar engarrotament
Vàlvula de seguretat	12	CF actuació
(1) IV: inspecció visual (2) CF: control de funcionament		

Sistema elèctric i de control

Equip	Freqüència (mesos)	Descripció
Quadre elèctric	12	Comprovar que està sempre ben tancat per a que no entri pols
Control diferencial	12	CF actuació
Termòstat	12	CF actuació
Verificació del sistema de mesura	12	CF actuació

(1) CF: control de funcionament

Sistema d'energia auxiliar

Equip	Freqüència (mesos)	Descripció
Sistema auxiliar	12	CF actuació
Sondes de temperatura	12	CF actuació
(1) CF: control de funcionament		

Per a les instal·lacions menors de 20 m² es realitzaran conjuntament en la inspecció anual les tasques del pla de manteniment que tenen una freqüència de 6 i 12 mesos.

En general, es revisarà l'estat de conservació i neteja, per tal de detectar la presència de sediments, incrustacions, productes de la corrosió, llots, i qualsevol altra circumstància que alterar o pugui alterar el bon funcionament de la instal·lació.

4.3. PROGRAMA DE GESTIÓ ENERGÈTICA

L'empresa de manteniment haurà també de portar un registre dels mesuraments d'alguns paràmetres dels generadors de calor (Taula 3.2) i els de fred (Taula 3.3), per tal d'avaluar periòdicament l'eficiència energètica d'aquests equips.

Per a les instal·lacions solars tèrmiques de més de 20 m² de superfície de captació l'empresa de manteniment realitzarà mesuraments del consum d'aigua calenta sanitària i de la contribució solar. Un cop l'any es comprovarà el compliment de l'exigència de la secció HE4 del CTE.

L'empresa mantenidora haurà de fer un seguiment de l'evolució del consum d'energia i d'aigua per a instal·lacions de més de 70 kW tèrmics, per tal de detectar possibles desviacions dels valors inicials i prendre les mesures correctores necessàries.

Les instruccions de seguretat de les instal·lacions tèrmiques de més de 70 kW seran visibles i comprendran els aspectes relatius a parades d'equips, indicacions de seguretat, advertències, tancament de vàlvules, etc.

Les instruccions de maneig i maniobra, així com les instruccions de funcionament, hauran d'estar situades en sales de màquines i altres locals tècnics.

Serà obligatori efectuar la comptabilització del consum d'energia de tots els usuaris (vegeu la guia tècnica nº 6 "Comptabilització de consums" de l'IDAE).

4.4. NETEJA I PROGRAMA DE DESINFECCIÓ

Durant la realització dels tractaments de desinfecció s'han d'extremar les precaucions per evitar que es produeixin situacions de risc tant entre el personal que realitzi els tractaments com tots aquells ocupants de les instal·lacions a tractar.

En general per als treballadors es compliran les disposicions de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals i la seva normativa de desenvolupament. El personal haurà d'haver realitzat els cursos autoritzats per a la realització d'operacions de manteniment higienicosanitari per a la prevenció i control de la legionel·losi, segons Ordre SCO 317/2003, de 7 de febrer.

Es distingeixen tres tipus d'actuacions en la instal·lació:

1. Neteja i programa de desinfecció de manteniment.
2. Neteja i desinfecció de xoc.
3. Neteja i desinfecció en cas de brot.

En existir diferents configuracions d'instal·lacions d'ACS, des del punt de vista de les actuacions per evitar el creixement de legionel·la, es distingiran les següents:

a) Instal·lacions d'ACS amb lavabos i sense dutxes ni altres elements que produeixin aerosols.

Aquestes instal·lacions generalment en no produir aerosols es pot considerar que estan fora de l'àmbit d'aplicació del Reial decret, però per ser susceptibles de crear hàbitats adequats per al desenvolupament de legionel·la, és recomanable, almenys, realitzar una analítica de legionel·la anual i en cas de detectar presència, realitzar una neteja i desinfecció segons protocols. Atès que aquests sistemes poden ser reservoris d'aigua connectats a altres instal·lacions cal complir els requisits de temperatures establerts en el Reial decret 865/2003.

b) Instal·lacions amb generador de calor instantani i sense dipòsit acumulador amb dutxes o altres elements que produeixin aerosols:

Almenys una vegada a l'any, els elements desmuntables, com aixetes i dutxes, es netejaran a fons amb els mitjans adequats que permetin l'eliminació d'incrustacions i adherències. Se submergiran en una solució que contingui 20 mg/l de clor residual lliure, durant 30 minuts, aclarint posteriorment amb abundant aigua freda; si pel tipus de material no és possible, s'haurà d'utilitzar un altre desinfectant apte per al seu ús en aigua freda de consum humà. Els elements difícils de desmuntar o submergir es cobriran amb un drap net impregnat en la mateixa solució durant el mateix temps i posteriorment s'aclarirà amb aigua freda.

Es realitzarà anàlisi de legionel·la amb periodicitat mínima anual, si el resultat és positiu es realitzarà una desinfecció, tèrmica o química, de la xarxa d'ACS segons protocols detallats a les taules 6 i 7.

Aproximadament quinze dies després es realitzarà analítica de legionel·la per comprovar l'efectivitat de la desinfecció.

Per als elements terminals s'han de complir els requisits de temperatures establerts en el Reial decret 865/2003 (> 50C).

c) Instal·lacions amb acumulador i sense circuit de retorn (amb dutxes o elements que produeixen aerosols).

Per definir el protocol de neteja i desinfecció en aquestes instal·lacions es tindrà en compte tant la capacitat com l'accessibilitat i altres variables que es descriuen a la següent taula:

	< 300 litres	300 – 750 litres	> 750 litres
Accessibilitat	Recomanable	Mínim boca de mà	Obligatori (> 400 mm) boca d'home
Temperatura operació	Mantenir T < 60 °C en dipòsit Aconseguir T > 50 °C en punts terminals aprox. 1 minut	Mantenir T < 60 °C en dipòsit Aconseguir T ≥ 50 °C en punts terminals aprox. 1 minut	Mantenir T < 60 °C en dipòsit Aconseguir T ≥ 50 °C en punts terminals aprox. 1 minut
Neteja	A través de purga	Anual	Anual
Desinfecció periòdica	Mínim anual	Mínim anual	Mínim anual
Purga	Mínim setmanal	Mínim setmanal Disposar desaigua de purga en el punt més baix	Mínim setmanal Disposar desaigua de purga en el punt més baix

Almenys una vegada a l'any, els elements desmuntables, com aixetes i dutxes, es netejaran a fons amb els mitjans adequats que permetin l'eliminació d'incrustacions i adherències. Se submergiran en una solució que contingui 20 mg/l de clor residual lliure, durant 30 minuts, aclarint posteriorment amb abundant aigua freda; si pel tipus de material no és possible, s'haurà d'utilitzar un altre desinfectant apte per al seu ús en aigua freda de consum humà. Els elements difícils de desmuntar o submergir es cobriran amb un drap net impregnat en la mateixa solució durant el mateix temps i posteriorment s'aclarirà amb aigua freda.

Es realitzarà anàlisi de legionel·la amb periodicitat mínima anual, en instal·lacions especialment sensibles com ara hospitals, residències de gent gran, balnearis, etc. la periodicitat mínima recomanada és trimestral, i en establiments lúdics, turístics i esportius la periodicitat mínima recomanada és semestral.

Si es detecta presència de legionel·la es realitzarà una desinfecció, preferiblement tèrmica, de tota la instal·lació incloent la xarxa d'ACS segons protocols Aproximadament quinze dies després es realitzarà analítica de legionel·la per comprovar l'efectivitat de la desinfecció.

S'han de complir els requisits de temperatures establerts en el Reial decret 865/2003 (50°C en elements terminals i > 60°C en dipòsits acumuladors).

d) Instal·lacions amb acumulador i circuit de retorn. (amb dutxes o elements que produeixen aerosols).

Per definir el protocol de neteja i desinfecció en aquestes instal·lacions cal tenir en compte tant la capacitat com l'accessibilitat i altres variables que es descriuen a la taula següent:

	≤ 750 litres	> 750 litres
Accessibilitat	Mínim boca de mà	Obligatori (> 400 mm) boca d'home
Temperatura operació	Mantenir T < 60 °C en dipòsit Aconseguir T > 50 °C en punts terminals aprox. 1 minut	Mantenir T < 60 °C en dipòsit Aconseguir T > 50 °C en punts terminals aprox. 1 minut

Neteja	Anual	Anual
Desinfecció periòdica	Mínim anual	Mínim anual
Purga	Mínim setmanal Disposar desaigua de purga en el punt més baix	Mínim setmanal Disposar desaigua de purga en el punt més baix

En tots els casos, es realitzarà desinfecció anual, tèrmica o química, de la xarxa completa d'ACS, incloent acumulador, xarxa d'impulsió, xarxa de retorn i elements terminals.

Es realitzarà anàlisi de legionel·la amb periodicitat mínima anual, en instal·lacions especialment sensibles com ara hospitals, residències de gent gran, balnearis, etc. la periodicitat mínima recomanada és trimestral i en establiments lúdics, turístics i esportius la periodicitat mínima recomanada és semestral.

Si es detecta presència de legionel·la es realitzarà una desinfecció, química o preferiblement tèrmica, de tota la instal·lació d'ACS (acumulador, xarxes i elements terminals) segons protocols.

Aproximadament quinze dies després es realitzarà analítica de legionel·la per comprovar l'efectivitat de la desinfecció. S'han de complir els requisits de temperatures establerts en el Reial decret 865/2003 (> 50 °C en elements terminals i > 60 °C en dipòsits acumuladors).

4.5. NETEJA I DESINFECCIÓ EN CAS DE BROT DE LEGIONEL·LA

En el cas de produir-se un brot es realitzarà un tractament en tot el sistema de distribució d'Aigua Calenta Sanitària, tal com s'especifica en l'annex 3 del Reial decret 865/2003.

Totes les activitats realitzades amb motiu de l'aparició d'un brot de legionel·losi en una instal·lació han de quedar reflectides en el registre de manteniment de manera que estiguin sempre disponibles per a les Autoritats Sanitàries.

Tots els elements desmontables hauran de tractar-se segons l'establert en anteriors apartats, tenint en compte que només es pot utilitzar clor, procedint a la renovació d'aquells elements de la xarxa en els quals s'apreciï alguna anomalia, en especial els que es vegin afectats per processos de corrosió i incrustació.

4.6. REGISTRES ASSOCIATS A LES INSTAL·LACIONS D'ACS

Es disposarà en aquestes instal·lacions d'un Registre de Manteniment on s'hauran d'indicar:

a) Per a les instal·lacions catalogades de major probabilitat de proliferació i dispersió de legionel·la:

- Plànol senyalitzat amb la descripció de fluxos d'aigua i de les temperatures de consigna en els diferents punts del sistema.
- Operacions de manteniment realitzades incloent les inspeccions de les diferents parts del sistema.
- Anàlisi d'aigua realitzades incloent registres de temperatura en els dipòsits d'acumulació.
- Certificats de neteja-desinfecció.
- Resultat de l'avaluació del risc.

b) Per a les instal·lacions catalogades de menor probabilitat de proliferació i dispersió de legionel·la:

- Esquema del funcionament hidràulic de la instal·lació.
- Operacions de revisió, neteja, desinfecció i manteniment realitzades incloent les inspeccions de les diferents parts del sistema.
- Anàlisis realitzades i resultats obtingudes.
- Certificats de neteja i desinfecció.
- Resultat de l'avaluació del risc

El contingut del registre i dels certificats dels tractaments s'haurà d'ajustar al Reial decret 865/2003.

4.7. PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS

Per tal de prevenir els accidents de treball i els riscos per a la salut dels operaris de les instal·lacions i del personal de manteniment, neteja i desinfecció, especialment els riscos derivats de la inhalació d'aerosols amb legionel·la i de l'exposició a productes químics i agents físics utilitzats en el tractament de les instal·lacions i de l'aigua de les mateixes, s'han de prendre les precaucions següents.

Planificar i dissenyar les tasques de revisió, manteniment, neteja i desinfecció de manera que els riscos per als treballadors siguin mínims, mitjançant procediments de treball escrits. Aquelles tasques en les quals el risc pugui ser important, com, per exemple, les que es realitzin en espais confinats, o les que impliquin la utilització d'agents químics o l'exposició a agents físics, no s'han de realitzar mai en solitari. Encara que siguin dutes a terme per un sol treballador, sempre hi ha d'haver en les immediacions una altra persona amb els equips de protecció individual

(EPI) i mitjans apropiats perquè, en cas de produir-se un accident o una exposició excessiva, pugui socórrer l'afectat sense que ella mateixa s'exposi al risc.

Informar els treballadors sobre els riscos als quals es poden veure exposats i sobre els mitjans i mesures preventives establertes i ensinistrar-los en l'execució segura de les seves tasques i l'observança de les mesures de prevenció.

Guardar els productes químics en un magatzem a ells dedicat i han d'existir normes escrites sobre el seu emmagatzematge i manipulació, redactades d'acord amb les fitxes de seguretat subministrades pels fabricants.

Subministrar als treballadors equips de protecció individual d'acord amb el risc al qual puguin estar exposats en la realització de les seves tasques, que no suposin un risc o esforç afegit o siguin penosos de portar.

Els treballadors han de ser ensinistrats en el seu ús, neteja, descontaminació, manteniment i conservació adequats. És recomanable que existeixin procediments escrits per a això.

4.8. INTERRUPCIÓ DEL SERVEI

A les instal·lacions d'aigua de consum humà que no es posin en servei després de 4 setmanes des de la seva terminació, o aquelles que romanguin fora de servei més de 6 mesos, es tancarà la seva connexió i es procedirà al seu buidatge.

Les escomeses que no siguin utilitzades immediatament després de la seva terminació o que estiguin aturades temporalment, s'han de tancar en la conducció de proveïment. Les escomeses que no s'utilitzin durant 1 any han de ser taponades.

4.9. NOVA POSADA EN SERVEI

Totes les instal·lacions d'Aigua Calenta Sanitària es netejaran i desinfectaran quan es posi en marxa la instal·lació per primera vegada, després d'una parada superior a un mes, després d'una reparació o modificació estructural, quan una revisió així ho aconselli o quan ho determini l'Autoritat Sanitària.

Les instal·lacions d'aigua de consum humà que hagin estat posades fora de servei i buidades provisionalment han de ser rentades a fons per a la nova posada en servei. Per a això es podrà seguir el procediment següent:

- Per a l'ompliment de la instal·lació s'obriran al principi només una mica les claus de tancament, començant per la clau de tancament principal. A continuació, per evitar cops d'ariet i danys, es purgaran d'aire, durant un temps, les conduccions per obertura lenta de cadascuna de les claus de presa, començant per la més allunyada o la situada més alta, fins que no surti més aire. A continuació s'obriran totalment les claus de tancament i rentaran les conduccions.
- Omplertes i rentades les conduccions i amb totes les claus de presa tancades, es comprovarà l'estanquitat de la instal·lació per control visual de totes les conduccions accessibles, connexions i dispositius de consum.

En instal·lacions de descalcificació s'iniciarà una regeneració per arrencada manual.

4.10. CERTIFICAT DE MANTENIMENT

Anualment el mantenidor autoritzat titular del carnet professional i el director de manteniment, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva, subscriuran el certificat de manteniment, que serà tramès, si així es determina, a l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma, quedant-ne una còpia en possessió del titular de la instal·lació. La vàlidesa del certificat de manteniment expedit serà com a màxim d'un any.

El certificat de manteniment, segons model establert per l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma, tindrà com a mínim el contingut següent:

- Identificació de la instal·lació.
- Identificació de l'empresa mantenidora, mantenidor autoritzat responsable de la instal·lació i del director de manteniment, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva.
- Resultats de les operacions realitzades d'acord amb la IT 3 del RITE.
- Declaració expressa que la instal·lació ha estat mantinguda d'acord amb el «Manual d'Ús i Manteniment » i que compleix amb els requisits exigits a la IT 3 del RITE.

Les comprovacions i revises a realitzar pels responsables del manteniment s'efectuaran amb la periodicitat acordada, atenent al tipus d'instal·lació, el seu nivell de risc i l'entorn ambiental, tot això sense perjudici de les altres actuacions que procedeixi realitzar per a correcció d'anomalies o per exigència de la reglamentació. Els detalls de les avaries o defectes detectats, identificació dels treballs efectuats, llista de peces o dispositius reparats o substituïts i el resultat de les verificacions corresponents hauran de quedar registrats en suport auditable per l'Administració.

4.11. MANTENIMENT INSTAL·LACIÓ DE VENTILACIÓ

Operació	Treballs	Periodicitat
Neteja de reixetes	Aspirar la pelussa amb un aspirador. Bufar làmines amb aire a pressió. Passar un drap per les làmines	Quan es vegin brutes
Neteja de rodets i pales	Desconnectada l'alimentació elèctrica i bloquejant el rodet, polvoritzar amb desengreixant i netejar amb una drap i aigua a pressió. Deixar assecar	Anual o quan vibri
Neteja de conductes	Realitzada per empresa de manteniment	Cada 5 anys
Engreixar coixinets	Desconnectada l'alimentació elèctrica i bloquejant el rodet, amb engreixador omplir de greix	Anual
Controlar arrancada automàtica	Verificar el sistema d'arrancada per temporitzador o sensor de CO2	Anual
Tensat de corretges	Si porta corretges de transmissió, verificar tensat	Semestral

4.12. REPARACIÓ. REPOSICIÓ

Sempre que es revisin les instal·lacions, es repararan els defectes trobats i, en el cas que sigui necessari, es reposaran les peces que ho necessitin.

Les avaries de les instal·lacions es repararan en el seu lloc d'ubicació pel subministrador. Si l'avaria d'algun component no pogués ser reparada en el domicili de l'usuari, el component haurà de ser enviat al taller oficial designat pel fabricant per compte i a càrrec del subministrador.

El subministrador realitzarà les reparacions o reposicions de peces com més aviat millor una vegada rebut l'avis d'avaria, però no es responsabilitzarà dels perjudicis causats per la demora en les esmentades reparacions sempre que sigui inferior a 15 dies naturals.

5. INSPECCIONS

Les inspeccions, inicials i periòdiques d'eficiència energètica sobre les instal·lacions tèrmiques són independents de les actuacions de manteniment que preceptivament s'hagin de realitzar.

Seran realitzades, bé per personal facultatiu dels serveis de Seguretat Industrial de l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma, o mitjançant Organismes o Entitats de Control Autoritzades (O.C.A.) en aquest camp reglamentari, sent, en aquest últim cas, de lliure designació i elecció per part de La Propietat o titular de la instal·lació.

Les inspeccions inclouran l'anàlisi i avaluació del rendiment i la revisió del registre oficial de les operacions de manteniment.

Quan la instal·lació tèrmica tingui més de 15 anys d'antiguitat i la potència tèrmica nominal sigui més de 20 kW de potència tèrmica nominal, inclosa la instal·lació d'energia solar, i per a equips de producció de fred de més de 12 kW de potència tèrmica nominal, s'haurà de realitzar una inspecció de tota la instal·lació tèrmica des del punt de vista de l'eficiència energètica.

Dos seran els tipus d'inspeccions a realitzar sobre les instal·lacions tèrmiques, classificant-se en Inspeccions Inicials i Inspeccions Periòdiques d'Eficiència Energètica.

Com a resultat de la inspecció, s'emetrà el corresponent Certificat d'Inspecció, el qual assenyalarà si el projecte o memòria tècnica i la instal·lació executada compleix els preceptes del RITE, la possible relació de defectes, la qualificació de la instal·lació i termini d'esmena.

5.1. INSPECCIONS INICIALS

Executada la instal·lació tèrmica i presentada la documentació de la mateixa per a la sol·licitud de la seva posada en marxa, l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma podrà disposar d'una inspecció inicial d'aquestes instal·lacions amb la finalitat de comprovar el compliment reglamentari del RITE.

Aquesta es realitzarà sobre la base del compliment de les condicions de benestar i higiene, eficiència energètica i de seguretats establertes pel RITE i contemplades en el present Plec de Condicions, així mateix d'acord amb la reglamentació industrial en vigor, i per a les instal·lacions que emprin gasos combustibles, a través de la seva específica reglamentació.

5.2. INSPECCIONS PERIÒDIQUES D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

S'inspeccionaran amb la finalitat de verificar el seu compliment reglamentari, segons tipologia, potència, continguts, terminis, criteris de valoració i mesures a adoptar com a resultat de les mateixes, en funció de les característiques de la instal·lació.

L'òrgan competent de la Comunitat Autònoma establirà:

a) El calendari d'inspeccions periòdiques d'eficiència energètica, coordinant la seva realització amb altres inspeccions a les quals vinguin obligades per raó d'altres reglaments.

b) Els requisits dels agents autoritzats per dur a terme aquestes inspeccions, que podran ser, entre d'altres, organismes o entitats de control autoritzades per a aquest camp reglamentari, o tècnics independents, qualificats i acreditats per l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma, elegits lliurement pel titular de la instal·lació d'entre els autoritzats per realitzar aquestes funcions.

5.2.1. Abast de les inspeccions d'eficiència energètica

5.2.1.1. GENERADORS DE CALOR

S'inspeccionaran aquells generadors de Potència instal·lada > = 20 kW, compronent les següents tasques:

- a) Anàlisi i avaluació del rendiment (no tindrà un valor inferior a 2 unitats respecte al rendiment determinat en la posada en servei).
- b) Inspecció del registre oficial de les operacions de manteniment establertes a la IT3 del RIT, relacionades amb el generador de calor i l'energia solar.
- c) Inclourà la instal·lació d'energia solar tèrmica, cas d'existir i comprendrà l'avaluació de la contribució mínima en la producció d'aigua calenta sanitària i calefacció solar.

5.2.1.2. GENERADORS DE FRED

S'inspeccionarà els generadors de fred de potència tèrmica nominal > 12 kW i comprendrà les següents actuacions:

- a) Anàlisi i avaluació del rendiment
- b) Inspecció de registre oficial d'operacions de manteniment establertes a la IT3 del RITE, relacionades amb el generador de fred per verificar la seva realització periòdica i el compliment i adequació del "Manual d'Ús i Manteniment" a la instal·lació existent.
- c) Inspecció de la instal·lació d'energia solar, cas d'existir aquesta i comprendrà l'avaluació de la contribució d'energia solar al sistema de refrigeració solar.

5.2.1.3. INSTAL·LACIÓ TÈRMICA COMPLETA

Transcorreguts quinze (15) anys des de l'emissió del primer certificat d'instal·lació, i amb potència tèrmica nominal > 20kW en calor o 12kW en fred, es realitzarà una inspecció global, compronent aquesta les següents tasques:

- a) Inspecció del sistema relacionat amb l'eficiència energètica segons la IT1 del RITE.
- b) Inspecció del registre oficial de les operacions de manteniment establertes a la IT3 del RITE per a la instal·lació tèrmica completa i comprovació del compliment i adequació del "Manual d'Ús i Manteniment" a la instal·lació existent.
- c) Elaboració d'informe-dictamen d'assessorament i d'adopció de millores de l'eficiència energètica amb possibilitat d'incorporar energia solar. Aquest informe serà lliurat a La Propietat i contemplarà propostes de rendibilitat energètica, econòmica i de sostenibilitat mediambiental.

5.2.2. Periodicitat de les inspeccions

5.2.2.1. GENERADORS DE CALOR

Els generadors de calor de les instal·lacions existents hauran de superar la seva primera inspecció d'acord amb el calendari que al respecte estableixi l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma en funció de la potència, tipus de comestible i antiguitat.

Potència tèrmica nominal (kW)	Tipus de combustible	Període d'inspecció
20 ≤ P < 70	Gasos i combustibles renovables	Cada 5 anys
	Altres combustibles	Cada 5 anys
P > 70	Gasos i combustibles renovables	Cada 4 anys
	Altres combustibles	Cada 2 anys

5.2.2.2. GENERADORS DE FRED

Els generadors de fred de les instal·lacions tèrmiques de potència tèrmica nominal superior a 12 kW, s'inspeccionaran periòdicament d'acord amb el calendari que al respecte estableixi l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma, en funció de la seva antiguitat i que la seva potència nominal sigui mai de 70 kW o igual, o inferior a aquest valor.

5.2.2.3. INSTAL·LACIÓ TÈRMICA COMPLETA

Aquesta inspecció es farà coincidir amb la primera inspecció del generador de calor o fred, un cop la instal·lació hagi superat els quinze (15) anys d'antiguitat. Posteriorment, aquest tipus d'inspecció completa es farà cada 15 anys.

5.3. CLASSIFICACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS EN FUNCIÓ DEL RESULTAT DE LA INSPECCIÓ D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA I EMISSIÓ DEL CERTIFICAT D'INSPECCIÓ

Acceptable: Si no es determina l'existència d'algun defecte greu o molt greu, on els defectes lleus s'anotaran per a constància del titular, amb la indicació que ha d'establir els mitjans per esmenar-los, acreditant la seva esmena abans de tres (3) mesos.

Condicionada: Si es detecta l'existència de, almenys, un defecte greu o d'un defecte lleu descobert en una altra inspecció anterior i que no s'hagi corregit. En aquest cas:

- Les instal·lacions noves que siguin objecte d'aquesta qualificació no podran entrar en servei i ser subministrades d'energia mentre no s'hagin corregit els defectes indicats i puguin obtenir la qualificació d'acceptable.
- A les instal·lacions ja en servei se'ls fixarà un termini per procedir a la seva correcció, acreditant la seva esmena abans de quinze (15) dies. Transcorregut aquest termini sense haver-se esmenat els defectes, l'organisme que hagi efectuat aquest control ha de remetre el certificat d'inspecció a l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma, qui podrà disposar la suspensió del subministrament d'energia fins a l'obtenció de la qualificació d'acceptable.

Negativa: quan s'observi, almenys, un defecte molt greu. En aquest cas:

- Les instal·lacions noves objecte d'aquesta qualificació no podran entrar en servei, mentre no s'hagin corregit els defectes indicats i puguin obtenir la qualificació d'acceptable.
- A les instal·lacions ja en servei se'ls emetrà certificat de qualificació negativa, que es remetrà immediatament a l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma, qui haurà de disposar la suspensió del subministrament d'energia fins a l'obtenció de la qualificació d'acceptable.

Els certificats d'inspecció periòdica es presentaran davant l'òrgan competent de l'Administració de la Comunitat Autònoma fent esment expressa al grau de compliment de les condicions reglamentàries, la qualificació del resultat de la inspecció, la proposta de les mesures correctores necessàries i el termini màxim de correcció d'anomalies, segons escaigui.

Els certificats hauran de ser signats pels autors de la inspecció estant visats pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Canàries en el termini màxim d'UN (1) MES des de la seva realització. Quan es tracti d'un tècnic adscrit a un OCA, aquest estamparà el seu segell oficial.

Els certificats es mantindran en poder del titular de les instal·lacions, qui haurà de trametre còpia a l'Administració competent en matèria d'energia durant el mes següent al compliment dels terminis màxims establerts en el paràgraf anterior.

5.4. TERMINIS D'ENTREGA I VALIDACIÓ DELS CERTIFICATS D'INSPECCIÓ OCA

L'OCA farà arribar, en el termini de CINC (5) dies de la inspecció, l'original del certificat al titular de la instal·lació i còpia als professionals presents en la inspecció. En cada acte d'inspecció, l'OCA col·locarà, en el generador de fred o de calor, una etiqueta identificativa o placa adhesiva de material indeleble amb la data de la intervenció.

Si la inspecció detecta una modificació en la instal·lació que no hagi estat prèviament legalitzada o autoritzada, segons correspongui, haurà de ser qualificada com a negativa per defecte greu. Per a instal·lacions noves, aquesta circumstància implicarà la no autorització de la seva posada en servei, i per a instal·lacions en servei serà considerat un incompliment greu, tot això sense perjudici de les infraccions en què incorrin els subjectes responsables, conforme a les lleis vigents.

Els professionals habilitats adscrits als OCA estaran obligats a emplenar i signar els certificats de les inspeccions, ja siguin periòdiques, inicials o extraordinàries, de les instal·lacions on intervinguin, havent de consignar i certificar expressament els resultats de la revisió i custodiar les plantilles de control utilitzades i les notes de camp d'aquests reconeixements.

5.5. TIPUS DE DEFECTES DETECTATS EN LES INSPECCIONS DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques I DE LES OBLIGACIONS DEL TITULAR I DE L'EMPRESA INSTAL·LADORA

Els defectes en les instal·lacions tèrmiques es classificaran en: molt greus, greus o lleus.

Defecte molt greu: és aquell que suposi un perill immediat per a la seguretat de les persones, els béns o el medi ambient.

Defecte greu: és el que no suposa un perill immediat per a la seguretat de les persones o dels béns o del medi ambient, però el defecte pot reduir de manera substancial la capacitat d'utilització de la instal·lació tèrmica o la seva eficiència energètica, així com la successiva reiteració o acumulació de defectes lleus.

Defecte lleu: és aquell que no pertorba el funcionament de la instal·lació i pel qual la desviació respecte del reglamentat no té valor significatiu per a l'ús efectiu o el funcionament de la instal·lació.

Per a la posada en servei d'una instal·lació amb Certificat d'Inspecció "negatiu", serà necessària l'emissió d'un nou Certificat d'Inspecció sense aquesta qualificació, per part del mateix OCA una vegada corregits els defectes que van motivar la qualificació anterior. Mentre no es produeixi la modificació en la qualificació donada per l'esmentat Organisme, la instal·lació s'haurà de mantenir fora de servei. Amb independència de les obligacions que corresponguin al titular, l'OCA haurà de trametre a l'Administració competent en matèria d'energia el certificat on es faci constar la correcció de les anomalies.

Si en una inspecció els defectes tècnics detectats impliquessin un risc greu, l'OCA està obligat a requerir, al titular de la instal·lació i a l'empresa instal·ladora, que deixin fora de servei la part de la instal·lació o aparells afectats, procedint al precinte total o parcial de la instal·lació i comunicant tal circumstància a l'Administració competent en matèria d'energia. La inspecció de l'OCA per posar de nou en funcionament la instal·lació es farà dins de les 24 hores següents a la comunicació del titular que el defecte ha estat esmenat.

Si malgrat el requeriment realitzat el titular no procedeix a deixar fora de servei la part de la instal·lació o aparells afectats, l'OCA ho posarà en coneixement de l'Administració competent en matèria d'energia, identificant les persones a les quals va comunicar aquest requeriment, per tal que adopti les mesures necessàries.

6. CONDICIONS D'ÍNDOLE FACULTATIU

6.1. RESPONSABILITAT DE LES PARTS EN EL COMPLIMENT REGLAMENTARI

La responsabilitat del compliment del RITE recau sobre:

- Els agents que participen en el disseny, dimensionament, muntatge i posada en marxa de les instal·lacions.
- Els agents que participen en el manteniment i inspecció de les instal·lacions.
- Les entitats i institucions que intervenen en el visat, supervisió o informes dels projectes o memòries tècniques.
- Els titulars i usuaris de les instal·lacions.

6.2. TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ TÈRMICA I LES SEVES OBLIGACIONS

Són obligacions i responsabilitats del titular/usuari de la instal·lació tèrmica, les següents:

És responsable del compliment del RITE des del moment en què es realitza la seva recepció provisional, d'acord amb el que disposa l'article 12.1.c) de la Llei 21/1992, de 16 de juliol, d'Indústria, pel que fa al seu ús i manteniment, i sense que aquest manteniment pugui ser substituït per la garantia.

No està autoritzat a realitzar operacions de modificació, reparació o manteniment. Aquestes actuacions hauran de ser executades sempre per una empresa instal·ladora autoritzada.

Mantenir, durant la vida útil de la instal·lació, i amb caràcter permanent, el seu bon estat de seguretat i funcionament, utilitzant-la d'acord amb les seves característiques funcionals.

Es posarà en coneixement del responsable de manteniment qualsevol anomalia que s'observi en el funcionament normal de les instal·lacions tèrmiques.

Així mateix serà responsable que es realitzin les següents accions:

a) Encarregar a una empresa mantenidora, la realització del manteniment de la instal·lació tèrmica.

b) Realitzar les inspeccions obligatòries i conservar la seva corresponent documentació.

c) Conservar la documentació de totes les actuacions, ja siguin de reparació o reforma realitzades en la instal·lació tèrmica, així com les relacionades amb la finalitat de la vida útil de la mateixa o els seus equips, consignant-les en el Llibre de l'Edifici.

També podrà realitzar, amb personal de la seva plantilla el manteniment de les seves pròpies instal·lacions tèrmiques sempre que acrediti complir amb els requisits exigits a l'article 41 del RITE, per a l'exercici de l'activitat de manteniment, i sigui autoritzat per l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma.

6.3. DIRECCIÓ FACULTATIVA

L'Enginyer-Director és la màxima autoritat en l'obra o instal·lació. Amb independència de les responsabilitats i obligacions que li assisteixen legalment, serà l'únic amb capacitat legal per adoptar o introduir les modificacions de disseny, constructives o canvi de materials que consideri justificades i siguin necessàries en virtut del desenvolupament de l'obra. En el cas que la direcció d'obra sigui compartida per diversos tècnics competents, cal atènyer-se al que disposa la normativa vigent.

6.4. EMPRESA INSTAL·LADORA AUTORIZADA O CONTRACTISTA

Es defineix com a "Empresa instal·ladora autoritzada" a la persona física o jurídica que usant els seus mitjans i organització i sota la direcció tècnica d'un professional, realitza les activitats industrials relacionades amb l'execució, muntatge, reforma, ampliació, revisió, reparació i desmantellament de les instal·lacions tèrmiques que se li encomani i estigui autoritzada per a això en l'àmbit del RITE.

Per a l'exercici d'aquesta activitat, han de, a més d'haver estat autoritzades per a això, trobar-se inscrits en el Registre d'empreses instal·ladores autoritzades, en l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma on radiqui la seva seu social.

A més de posseir la corresponent autorització de l'òrgan competent en matèria d'energia, comptarà amb la deguda solvència reconeguda per l'Enginyer-Director.

Tindrà obligació d'estendre un Certificat d'Instal·lació i un Manual d'Ús i Manteniment per cada instal·lació tèrmica que executi, ja sigui nova o reforma d'una existent.

Les empreses instal·ladores registrades estan obligades a tenir una còpia del certificat de registre a disposició del públic i ho han de fer constar en els seus documents tècnics i comercials.

El certificat de registre d'empresa instal·ladora tindrà validesa per un període de cinc (5) anys, sempre que es mantinguin les condicions que van permetre la seva concessió, havent de ser renovat, a sol·licitud de l'interessat, abans de la finalització d'aquest termini.

6.5. DE L'EMPRESA MANTENIDORA AUTORIZADA

Es defineix com a "Empresa mantenidora autoritzada" a la persona física o jurídica que usant els seus mitjans i organització i sota la direcció tècnica d'un professional, realitza les activitats industrials relacionades realitza amb el manteniment i la reparació de les instal·lacions tèrmiques en l'àmbit del RITE.

Per a l'exercici d'aquesta activitat, han de, a més d'haver estat autoritzades per a això, trobar-se inscrites en el Registre d'empreses mantenidores autoritzades, en l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma on radiqui la seva seu social.

Les empreses mantenidores registrades estan obligades a tenir una còpia del certificat de registre a disposició del públic i ho han de fer constar en els seus documents tècnics i comercials.

El certificat de registre d'empresa mantenidora tindrà validesa per un període de cinc (5) anys, sempre que es mantinguin les condicions que van permetre la seva concessió, havent de ser renovat, a sol·licitud de l'interessat, abans de la finalització d'aquest termini.

Formalitzarà un contracte de manteniment amb el titular o Propietari d'una instal·lació tèrmica, i tindrà les següents obligacions, sens perjudici de les que estableixin altres legislacions:

- Comunicar a l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma corresponent, i en el termini d'un (1) mes, les altes i baixes dels treballadors amb carnet professional.
- Mantenir permanentment les instal·lacions en adequat estat de seguretat i funcionament.
- Interrompre el servei a la instal·lació, totalment o parcialment, en els casos en què s'observi l'imminent perill per a les persones o les coses, o existeixi un greu risc mediambiental imminent. Sens perjudici d'altres actuacions que corresponguin respecte a la jurisdicció civil o penal, en cas d'accident hauran de comunicar-ho al Centre Directiu competent en matèria d'energia, mantenint interromput el funcionament de la instal·lació, fins que s'esmenin els defectes que han causat aquest accident.
- Atendre amb diligència els requeriments del titular per prevenir o corregir les avaries que es produeixin en la instal·lació tèrmica.
- Posar en coneixement del titular, per escrit, les deficiències observades en la instal·lació, que afectin la seguretat de les persones o de les coses, per tal que siguin esmenades.
- Comunicar al titular de la instal·lació, amb una antelació mínima d'UN (1) MES, la data en què correspon realitzar la revisió periòdica d'eficiència energètica a efectuar per un Organisme OCA, quan fos preceptiu.
- Dimensionar suficientment tant els seus recursos tècnics i humans, com la seva organització en funció del tipus, localització i nombre d'instal·lacions sota la seva responsabilitat.

6.6. DELS ORGANISMES DE CONTROL AUTORITZATS

Un OCA és aquella entitat que realitza l'àmbit reglamentari, en matèria de seguretat industrial, activitats de certificació, assaig, inspecció o auditoria, en base al definit en l'article 41 del Reglament de les Infraestructures per a la Qualitat i la Seguretat Industrial aprovat per Reial decret 2.200/1995, de 28 de desembre, autoritzada en el camp de les instal·lacions tèrmiques i inscrita en el Registre Especial d'aquesta Comunitat Autònoma.

6.7. CONDICIONS D'ÍNDOLE ADMINISTRATIU

6.7.1. Abans de l'inici de les obres

Abans de començar l'execució de la instal·lació, la Propietat o titular haurà de designar un tècnic titulat competent com a responsable de la Direcció Facultativa de l'obra, qui, una vegada finalitzada la mateixa i realitzades les proves i verificacions preceptives, emetrà el corresponent Certificat de Direcció i Finalització d'obra.

6.7.2. De la posada en servei de la instal·lació

Per a la posada en servei d'instal·lacions tèrmiques, tant de nova planta com de reforma de les existents, serà necessari el registre del certificat de la instal·lació en l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma on s'ubiqui la instal·lació, per a la qual cosa l'empresa instal·ladora ha de presentar al mateix la següent documentació:

- Projecte o memòria tècnica de la instal·lació realment executada.
- Certificat de la instal·lació.
- Certificat d'inspecció inicial amb qualificació acceptable, quan sigui preceptiu.

Les instal·lacions tèrmiques referides a l'article 15.1.c) del RITE no precisaran acreditació del compliment reglamentari davant l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma.

Una vegada comprovada la documentació aportada, el certificat de la instal·lació serà registrat per l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma, podent a partir d'aquest moment realitzar la posada en servei de la instal·lació.

La posada en servei efectiva de les instal·lacions estarà supeditada, si s'escau, a l'acreditació del compliment d'altres reglaments de seguretat que l'afectin i a l'obtenció de les corresponents autoritzacions.

Registrada la instal·lació a l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma, l'instal·lador autoritzat o el director de la instal·lació, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva, farà entrega al titular de la instal·lació de la documentació que es relaciona a continuació, que s'ha d'incorporar al Llibre de l'Edifici:

- El projecte o memòria tècnica de la instal·lació realment executada.
- Manual d'Ús i Manteniment de la instal·lació realment executada.
- Relació dels materials i els equips realment instal·lats, en la qual s'indiquin les seves característiques tècniques i de funcionament, juntament amb la corresponent documentació d'origen i garantia.
- Resultats de les proves de posada en servei realitzades d'acord amb la IT2, incloses fitxes tècniques dels equips.
- Certificat de la instal·lació, registrat a l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma;
- Certificat de la inspecció inicial, quan sigui preceptiu.

El titular de la instal·lació sol·licitarà el subministrament regular d'energia a l'empresa subministradora d'energia mitjançant el lliurament d'una còpia del certificat de la instal·lació, registrat en l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma.

Queda prohibit el subministrament regular d'energia a aquelles instal·lacions subjectes al Reglament RITE el titular del qual no faciliti a l'empresa subministradora còpia del certificat de la instal·lació registrat a l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma corresponent.

6.8. CERTIFICAT DE DIRECCIÓ I FINALITZACIÓ D'OBRA

És el document emès per l'Enginyer-Director com a Tècnic Facultatiu competent, en el qual certifica que ha dirigit personalment i eficaçment els treballs de la instal·lació tèrmica projectada, assistint amb la freqüència que el seu deure de vigilància del desenvolupament dels treballs ha estimat necessari, comprovant finalment que l'obra està completament acabada i que s'ha realitzat d'acord amb les especificacions contingudes en el projecte d'execució presentat, amb les modificacions d'escassa importància que s'indiquin, complint, així mateix, amb la legislació vigent relativa als Reglaments de Seguretat que li siguin d'aplicació.

6.9. CERTIFICAT DE LA INSTAL·LACIÓ

És el document emès per l'empresa instal·ladora autoritzada i signat pel professional habilitat adscrit a la mateixa que ha executat la corresponent instal·lació tèrmica, en el qual se certifica que aquesta està acabada i ha estat realitzada de conformitat amb la reglamentació vigent i amb el document tècnic de disseny corresponent, havent estat verificada satisfactòriament en els termes que estableix l'esmentada normativa específica, i utilitzant materials i equips que són conformes a les normes i especificacions tècniques declarades d'obligat compliment.

Finalitzada la instal·lació, realitzades les proves de posada en servei de la instal·lació que s'especifica en la IT2, amb resultats satisfactoris, l'instal·lador autoritzat i l'Enginyer-Director de la instal·lació, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva, subscriuran el certificat de la instal·lació.

El certificat, segons model establert per l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma, tindrà com a mínim el contingut següent:

- a) Identificació i dades referents a les seves principals característiques tècniques de la instal·lació realment executada.
- b) Identificació de l'empresa instal·ladora, instal·lador autoritzat amb carnet professional i del director de la instal·lació, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva.
- c) Els resultats de les proves de posada en servei realitzades d'acord amb la IT2.
- d) Declaració expressa que la instal·lació ha estat executada d'acord amb el projecte o memòria tècnica i que compleix amb els requisits exigits pel RITE.

6.10. CERTIFICAT DE MANTENIMENT

Anualment el mantenidor autoritzat titular del carnet professional i el director de manteniment, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva, subscriuran el certificat de manteniment, que serà tramès, si així es determina, a l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma, quedant-ne una còpia en possessió del titular de la instal·lació. La validesa del certificat de manteniment expedit serà com a màxim d'un any.

El certificat de manteniment, segons model establert per l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma, tindrà com a mínim el contingut següent:

- a) Identificació de la instal·lació.
- b) Identificació de l'empresa mantenidora, mantenidor autoritzat responsable de la instal·lació i del director de manteniment, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva.
- c) Resultats de les operacions realitzades d'acord amb la IT 3.
- d) Declaració expressa que la instal·lació ha estat mantinguda d'acord amb el "Manual d'Ús i Manteniment" i que compleix amb els requisits exigits a la IT3.

6.11. MANUAL D'US I MANTENIMENT

La redacció del "Manual d'Ús i Manteniment", que contindrà les instruccions de maneig i seguretat, així com els programes de manteniment i gestió energètica, serà redactat en finalitzar les obres, per part de la Direcció Tècnica, en cas d'instal·lacions de més de 70kW, i per l'empresa instal·ladora en cas d'instal·lacions iguals o menors que 70kW, juntament amb la redacció de la memòria definitiva i dels plànols "as-built".

En finalitzar les obres, dins del Manual d'Ús i Manteniment, s'inclourà també un document que contingui tots els fulls dels equips instal·lats, amb les seves característiques tècniques. No seran, en general, els catàlegs que compreguin tota la sèrie de productes del fabricant.

En el Manual d'Ús i Manteniment s'hauran d'incloure també les Fitxes Tècniques de tots els equips i aparells que formen part de la instal·lació.

6.12. LLIBRE D'ORDRES

En les instal·lacions tèrmiques per a les quals preceptivament sigui necessària una Direcció Facultativa, aquestes hauran de comptar amb l'existència d'un Llibre d'Ordres on quedin reflectides totes les incidències i actuacions rellevants en l'obra i les seves fites, juntament amb les instruccions, modificacions, ordres o altres informacions dirigides al Contractista per la Direcció Facultativa. Aquest llibre d'ordres estarà a l'oficina de l'obra i serà diligenciat i datat, abans del començament de les mateixes, pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Canàries (COIIC) i el mateix podrà ser requerit per l'Administració en qualsevol moment, durant i després de l'execució de la instal·lació, i serà considerat com a document essencial en aquells casos de discrepància entre la direcció tècnica i les empreses instal·ladores intervinents.

El compliment de les ordres expressades en l'esmentat Llibre és de caràcter obligatori per al Contractista així com aquelles que recull el present Plec de Condicions.

El contractista o empresa instal·ladora autoritzada, estarà obligat a transcriure en l'esmentat Llibre totes les ordres o instruccions que rebí per escrit de la Direcció Facultativa, i a signar l'oportú justificant de recepció, sens perjudici de l'autorització d'aquestes transcripcions per la Direcció en el Llibre indicat.

L'esmentat Llibre d'Ordres i Assistències es regirà segons el Decret 462/1971 i l'Ordre de 9 de Juny de 1971.

6.13. INCOMPATIBILITATS

En una mateixa instal·lació o obra, no podran coincidir en la mateixa persona física o jurídica, les figures de l'Enginyer-projectista o Director d'obra amb la d'instal·lador o empresa instal·ladora que estigui executant la mateixa.

6.14. INSTAL·LACIONS EXECUTADES PER MÉS D'UNA EMPRESA INSTAL·LADORA

En aquelles instal·lacions on intervinguin, de manera coordinada, més d'una empresa instal·ladora autoritzada, haurà de quedar nítidament definida l'actuació de cadascuna i en quin grau de subordinació. Cadascuna de les empreses intervinents emetrà el seu propi Certificat d'Instal·lació, per a la part de la instal·lació que ha executat. L'Enginyer-Director recollirà expressament tal circumstància en el Certificat de Direcció i Finalització d'obra corresponent, indicant amb precisió el repartiment de tasques i responsabilitats.

6.15. SUBCONTRACTACIÓ

La subcontractació es podrà realitzar però sempre i de forma obligatòria entre empreses instal·ladores autoritzades, exigint-se-li l'autorització prèvia del Propietari.

Els subcontractistes respondran directament davant l'empresa instal·ladora principal, però hauran de sotmetre's a les mateixes exigències de professionalitat, qualitat i seguretat en l'obra que aquest. Al respecte s'estarà a l'estipulat, per a l'execució dels següents treballs realitzats en obres de construcció tals com excavació; moviment de terres; construcció; muntatge i desmuntatge d'elements prefabricats; condicionaments o instal·lacions; transformació; rehabilitació; reparació; desmantellament; enderroc; manteniment; conservació i treballs de pintura i neteja; sanejament, pel REIAL DECRET 1109/2007, de 24 d'agost, pel qual es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció, el qual té per objecte establir les normes necessàries per a l'aplicació i desenvolupament de la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció.

6.16. LLIBRE D'EDIFICI

D'acord amb el que disposa la Llei d'Ordenació de l'Edificació, l'Enginyer-Director de l'obra de la instal·lació tèrmica d'una edificació lliurarà al titular el Llibre de l'Edifici, un cop finalitzada aquesta, i el promotor, al seu torn, l'haurà de lliurar als usuaris finals de l'edifici. Per tant, les instal·lacions tèrmiques disposaran obligatòriament d'un registre en el qual es recullen les operacions de manteniment i les reparacions que es produeixin a la instal·lació, i que formaran part del Llibre de l'Edifici.

El titular de la instal·lació serà responsable de la seva existència i el tindrà a disposició de les autoritats competents que així ho exigeixin per inspecció o qualsevol altre requeriment. S'haurà de conservar durant un temps no inferior a cinc anys, comptats a partir de la data d'execució de la corresponent operació de manteniment.

L'empresa mantenidora confeccionarà el registre i serà responsable de les anotacions en el mateix.

El Llibre de l'Edifici estarà compost, almenys, per la següent documentació: el projecte, amb la incorporació, si s'escau, de les modificacions degudament aprovades, l'acta de recepció, la relació identificativa dels agents que han intervingut durant el procés d'edificació, així com la relativa a les instruccions d'ús i manteniment de l'edifici i les seves instal·lacions (Manual d'Ús i Manteniment), de conformitat amb la normativa que li sigui d'aplicació.

L'instal·lador autoritzat o el director de la instal·lació, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva, farà lliurament al titular de la instal·lació de la documentació que es relaciona a continuació, que s'ha d'incorporar al Llibre de l'Edifici:

- a) Projecte o memòria tècnica de la instal·lació realment executada
- b) "Manual d'Ús i Manteniment" de la instal·lació realment executada.
- c) Relació dels materials i els equips realment instal·lats, en la qual s'indiquin les seves característiques tècniques i de funcionament, juntament amb la corresponent documentació d'origen i garantia.
- d) Resultats de les proves de posada en servei realitzades d'acord amb la IT2.
- e) Certificat de la instal·lació, registrat a l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma.
- f) Certificat de la inspecció inicial, quan sigui preceptiu.

Pau Gabarra Mesalles

Col. 72697 - 4 (COAC)

Lleida, 27 de setembre de 2024

IV. ESTAT D'AMIDAMENTS I PRESSUPOST

IV. ESTAT D'AMIDAMENTS I PRESSUPOST

- EM1 – ESTAT D'AMIDAMENTS
- EM2 – PRESSUPOST DETALLAT
- EM3 – RESUM DE PRESSUPOST
- EM4 – ÚLTIM FULL

AMIDAMENTS

Obra	01	PRESSUPOST SALA POLIVALENT - BELLAGUARDA	
Capitol	01	TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P122-628J	d	Amortització diària de plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil, de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes, buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm per a retirada i substitució de la fusteria exterior practicable de la façana nord.

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

Obra	01	PRESSUPOST SALA POLIVALENT - BELLAGUARDA	
Capitol	02	DEMOLICIONS	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2140-4RRL	m2	Arrencada de full i bastiment de finestra amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Finestra 1		2,400	1,600	1,000	1,000	3,840	C#*D#*E#*F#
2	Finestra 2		2,400	1,600	1,000	1,000	3,840	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 7,680

Obra	01	PRESSUPOST SALA POLIVALENT - BELLAGUARDA	
Capitol	03	TANCAMENTS I DIVISÒRIES	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P654-8QBG	m2	Envà de plaques de guix laminat amb aïllament de plaques de llana de roca per tapar el tub d'acer galvanitzat de la sortida de fums de l'obrador, format per estructura senzilla normal amb perfil·leria de planxa d'acer galvanitzat, amb un gruix total de l'envà de 78 mm, muntants cada 600 mm de 48 mm d'amplària i canals de 48 mm d'amplària, 1 placa a cada cara, una estàndard (A) de 15 mm i l'altra amb duresa superficial (I) de 15 mm de gruix, fixades mecànicament i aïllament de plaques de llana mineral de roca de resistència tèrmica >= 1,081 m2·K/W Criteri d'amidament: m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT. Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents: Obertures <= 2 m2: No es dedueixen Obertures > 2 m2 i <= 4 m2: Es dedueixen el 50% Obertures > 4 m2: Es dedueixen el 100% Aquests criteris inclouen la col·locació dels elements que configuren l'obertura, com és ara bastiments, excepte en el cas de forats de més de 4,00 m2 en què aquesta col·locació es compta a part.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Envà tub fums obrador (PB)		0,800	0,800	7,000	1,000	4,480	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,480

Obra	01	PRESSUPOST SALA POLIVALENT - BELLAGUARDA	
Capitol	04	REVESTIMENTS	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P89I-4V8X	m2	Pintat de parament vertical de guix amb pintura amb baix contingut de disolvents, plàstica per a interiors, de color blanc, amb una capa d'imprimació específica i dues capes d' acabat Criteri d'amidament: m2 de superfície real amidada segons les especificacions de la DT. Amb deducció de la superfície corresponent a obertures d'acord amb els criteris següents: Obertures <= 4 m2: No es dedueixen Obertures > 4 m: Es dedueix el 100% Aquests criteris inclouen la superfície dels paraments laterals de l'obertura en una fondària de 30 cm, com a

EUR

AMIDAMENTS

màxim, excepte en el cas d'obertures de més de 4,00 m2, en que aquesta superfície s'ha d'amidar expressament.
Inclouen igualment la neteja dels elements que configuren l'obertura, com ara bastiments que s'hagin embrutat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Envà tub fums obrador (PB)		0,800	0,800	7,000	1,000	4,480	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,480

Obra	01	PRESSUPOST SALA POLIVALENT - BELLAGUARDA	
Capitol	05	TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	FUSTERIES	m2	Conjunt de tancaments i divisòries practicables exteriors d'alumini de disseny idèntic a l'actual, col·locada sobre bastiment de base per a un buit d'obra segons forat existent, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 5A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb bastiment sense persiana Criteri d'amidament: Unitat mesurada segons les especificacions de la DT. La unitat d'obra no inclou el cost de la col·locació del bastiment, que és imputable a la unitat d'obra d'execució de la paret on va col·locat si la superfície del bastiment és igual o inferior a 4 m2, o a una unitat d'obra específica de col·locació de bastiments en altre cas.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Finestra 1		2,400	1,600	1,000	1,000	3,840	C#*D#*E#*F#
2	Finestra 2		2,400	1,600	1,000	1,000	3,840	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 7,680

2	PC1D-900R	m2	Vidre aïllant de lluna incolora de 4+4 mm de gruix amb 1 butiral transparent classe 2 (B) 2 segons UNE-EN 12600 baix emissiu, cambra d'aire de 16 mm i lluna de 3+3 mm de gruix amb 1 butiral transparent de lluna incolora, classe 2 (B) 2 segons UNE-EN 12600, col·locat amb llistó de vidre sobre fusta, acer o alumini Criteri d'amidament: m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT. S'han de considerar les respectives dimensions segons els criteris següents, cal prendre el múltiple immediat superior en cas que la dimensió no ho sigui: Llargària i amplària: Múltiples de 3 cm Unitats amb superfície < 0,25 m2: 0,25 m2 per unitat
---	-----------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Finestra 1		2,400	1,600	1,000	1,000	3,840	C#*D#*E#*F#
2	Finestra 2		2,400	1,600	1,000	1,000	3,840	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 7,680

3	MOTORITZACI	u	Motor per a l'obertura de les finestres amb comandament a distància
---	-------------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

Obra	01	PRESSUPOST SALA POLIVALENT - BELLAGUARDA	
Capitol	06	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	FV_MODUL	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí de potència de pic 565 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials. Estructura de suport per a 1 mòdul fotovoltaic en posició vertical o horitzontal. Muntat i connectat. Inclou la part proporcional de grua i de material de muntatge.

EUR

AMIDAMENTS

				AMIDAMENT DIRECTE	96,000
2	FV_INVERSOR	u	Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 50 kWn, tensió nominal d'entrada 400 V, col·locat.	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
3	FV_CANAL_CA	u	Canalització CA. Bandeja porta cables d'acer galvanitzat sendzimir amb tapa. De 100x60x3000 mm d'alçada, amplada i longitud. Muntada superficialment.	AMIDAMENT DIRECTE	3,000
4	FV_CABLE_CA	m	Cablejat de CA. Conductor de coure tipus RZ1-K (AS) de 50 mm2 de secció, amb tensió nominal o assignada 0'6/1 kVca i tensió màxima 1'2/1'2 kVca. Col·locat en la canalització.	AMIDAMENT DIRECTE	45,000
5	FV_CABLE_PE	m	Cablejat de posta a terra en CC. Conductor de coure tipus H07Z1-K de 25 mm2 de secció, amb tensió nominal 450/750 V. Col·locat en la canalització.	AMIDAMENT DIRECTE	9,000
6	FV_CAIXA_CA	u	Caixa de proteccions AC per a inversor trifàsic de 50 kWn: caixa de superfície de dimensions 600 x 500 x 230 mm amb porta transparent i grau de protecció IP65, automàtic 4 x 100 A amb poder de tall 16 KA, diferencial 4 x 100 A / 300mA classe A, protector de sobretensions transitòries tipus 2, preparat per cable d'entrada i sortida fins a 70 mm2, complet, muntat, cablejat , retolat i en funcionament.	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
7	FV_TUB_CC	m	Canalització CC. Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa (la interior llisa i corrugada l'exterior) de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama. Muntat superficialment.	AMIDAMENT DIRECTE	26,000
8	FV_CANAL_CC	u	Canalització CC. Bandeja porta cables d'acer galvanitzat sendzimir amb tapa. De 100x60x3000 mm d'alçada, amplada i longitud. Muntada superficialment.	AMIDAMENT DIRECTE	32,000
9	FV_CABLE_CC	m	Cablejat de CC. Conductor de coure tipus H1Z2Z2-K de 6 mm2 de secció, amb tensió nominal o assignada 1'5 kVcc i tensió màxima 1'8/1'8 kVcc. Col·locat en la canalització.	AMIDAMENT DIRECTE	1.152,000
10	FV_CABLEPE_	m	Cablejat de posta a terra en CC. Conductor de coure tipus H07Z1-K de 6 mm2 de secció, amb tensió nominal 450/750 V. Col·locat en la canalització.	AMIDAMENT DIRECTE	96,000
11	FV_CAIXA_CC	u	Caixa de proteccions DC: per a instal·lacions fotovoltaïques de connexió a xarxa, entrades dependents i sortides independents, protecció de 6 strings amb bases porta fusibles i fusibles 20 A / 1.000 Vcc, protector contra sobre tensions transitòries tipus 2 fins a 1.000 Vcc, muntat i caixa IP65, entrades i sortides amb premsaestopes, complet, muntat, cablejat, retolat i en funcionament.	AMIDAMENT DIRECTE	1,000

AMIDAMENTS

12	FV_SCADA	u	Sistema de monitorització	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
13	FV_CDM	u	Connexió del sistema fotovoltaic a la instal·lació elèctrica actual. Inclou la manipulació del quadre elèctric, canalitzacions, cablejat i elements de connexió. Instal·lació en funcionament.	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
14	FV_PALETA	u	Partida d'ajuda de paleta per deixar la instal·lació elèctrica en funcionament.	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
15	FC_LEGAL	u	Legalització de la instal·lació fotovoltaica i posada en funcionament. Inclou tota la documentació, certificats, tràmits i taxes, per tal de que la instal·lació resti en correcte funcionament.	AMIDAMENT DIRECTE	1,000

Obra	01	PRESSUPOST SALA POLIVALENT - BELLAGUARDA
Capítol	07	INSTAL·LACIÓ CLIMATITZACIÓ I ACS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT DIRECTE	
1	CL_ROOFTOP_	u	Unitat ROOFTOP de la marca "BALTIC" model "BAH095M5M" o equivalent de 112,10 kW (quilovats) en fred i 93,80 kW en calor, amb un cabal de climatització de 19.500 m3/h i amb un 40 % de cabal de ventilació. Inclou: filtres, resistència, sensors, mesuradors i comunicadors. Inclou els suports i petit material. Tot connectat i muntat.	1,000	
2	CL_CON_1000	m	Tub helicoidal d'acer galvanitzat, de 1.000 mm de diàmetre i 0,70 mm de gruix. Amb els seus accessoris corresponents, una reducció de 1.000 mm a 800 mm i les abraçadores corresponents per a què el conducte quedi ben subjecte. Tot connectat i muntat.	18,000	
3	CL_CON_800	m	Tub helicoidal d'acer galvanitzat, de 1.000 mm de diàmetre i 0,70 mm de gruix. Amb els seus accessoris corresponents, una reducció de 1.000 mm a 800 mm i les abraçadores corresponents per a què el conducte quedi ben subjecte. Tot connectat i muntat.	18,000	
4	CL_CON_650	m	Tub helicoidal d'acer galvanitzat, de 650 mm de diàmetre i 0,70 mm de gruix. Amb els seus accessoris corresponents i les abraçadores corresponents per a què el conducte quedi ben subjecte. Tot connectat i muntat.	6,000	
5	CL_PLENIUM	u	Plenum aïllat galvanitzat. Inclús subjecció. Col·locat		

AMIDAMENTS

		AMIDAMENT DIRECTE	2,000
6	_TOVERA_400	u	Tovera esfèrica orientable E-TAVEKR Ø400 C/REGULACION o equivalent Col·locat.
		AMIDAMENT DIRECTE	15,000
7	CL_REIXETA	u	Reixeta retorn E-RC 800X800 ALU M o equivalent Col·locat.
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000
8	CL_PRO_1	u	Realització de proves prèvies a la posada en funcionament per a poder presentar el correcte funcionament al fabricant amb les mesures corresponents amb un document que ho corrobore.
		AMIDAMENT DIRECTE	1,000
9	CL_LEGAL_1	u	Legalització de la instal·lació i posada en funcionament. Inclou tota la documentació, certificats, tràmits i taxes, per tal de que la instal·lació resti en correcte funcionament.
		AMIDAMENT DIRECTE	1,000
10	CL_AEROTERM	u	Bomba de calor inverter monobloc per a calefacció, refrigeració i ACS, amb refrigerant R-32, marca "KOSNER" model "AQUARIS MD 18T R32 PRO" o equivalent amb una capacitat nominal de refrigeració de 18,50 kW i una capacitat nominal calorífica de 18 kW. Inclou els suports de paret i amortidors antivibratoris. Inclou petit material: colzes, maneguets, tubs, etc. Tot connectat i muntat.
		AMIDAMENT DIRECTE	1,000
11	CL_ACUMULA_	u	Dipòsit d'inèrcia marca "GREENHEISS" model "DPI/DI/BC 150 acer inoxidable AISI 444 6BAR 150 litres o equivalent. Inclou els suports de mural. Tot connectat i muntat.
		AMIDAMENT DIRECTE	1,000
12	CL_FANCOIL_5	u	Fancoil de la marca "KOSNER" model "KFCI-500SLIX o equivalent, amb una capacitat nominal de refrigeració de 4,850 W i una capacitat nominal calorífica de 6,040 W. Inclou consola, control i kit de vàlvula. Tot connectat i muntat.
		AMIDAMENT DIRECTE	5,000
13	CL_FANCOIL_8	u	Fancoil de la marca "KOSNER" model "KFCI-800SLIX o equivalent, amb una capacitat nominal de refrigeració de 8,250 W i una capacitat nominal calorífica de 10.020 W. Inclou consola, control i kit de vàlvula. Tot connectat i muntat.
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000
14	CL_CALDERI_5	u	Got d'expansió per a calefacció de la marca "WAFT" model "CMR-P" amb membrana recanviable 10BAR 50 litres 1" vertical. Inclou els accessoris corresponents.

AMIDAMENTS

			Tot connectat i muntat.	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
15	CL_EVHT	m	Tub d'evacuació (Hidrotub) PVC de secció de 20 mm com a mínim, embriat i canalitzat per a evacuar la condensació dels fancoils. Col·locat.	
			AMIDAMENT DIRECTE	75,000
16	CL_PRO_2	u	Conjunt de proves per a la posada en funcionament de l'aerotèrnia	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
17	CL_LEGAL_2	u	Legalització de la instal·lació d'aerotèrnia	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
18	CL_VB_3_DN40	u	Vàlvula de bola de 3 vies DN40 KVS 25. Tot connectat i muntat al circuit hidràulic d'ACS.	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
19	CL_SERVO_8N	u	Servomotor rotatiu 8NM 2/3P 120 seg. 230 Vca. Tot connectat i muntat al circuit hidràulic d'ACS.	
			AMIDAMENT DIRECTE	5,000
20	3.3	CL_VB_	u	Vàlvula de boles de 2 vies
			AMIDAMENT DIRECTE	4,000

Obra		01	PRESSUPOST SALA POLIVALENT - BELLAGUARDA						
Capítol		08	CONTROL DE QUALITAT						
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						
1	CQPABN01	PA	Partida alçada a justificar en el conjunt de l'obra de control de qualitat descrit en projecte i conjunt de proves i assajos que determini la D.F.						
Num. Text			Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2				1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT								1,000	

Obra	01	PRESSUPOST SALA POLIVALENT - BELLAGUARDA	
Capítol	09	GESTIÓ DE RESIDUS	
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GRB020	PA	Partida alçada a justificar per al tractament de residus en obra. Inclús trasllat a abocador autoritzat a menys de 25km. Cànon inclòs.

AMIDAMENTS

Data: 26/09/24

Pàg.: 7

AMIDAMENT DIRECTE			1,000
-------------------	--	--	-------

Obra	01	PRESSUPOST SALA POLIVALENT - BELLAGUARDA	
Capítol	10	SEGURETAT I SALUT	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	FV_SEGUR	u	Partida alçada d'abonament íntegre de seguretat i salut. Inclou instal·lació de la línia de vida per a treballs de col·locació de plaques fotovoltaïques a la coberta. Equips de protecció individual i col·lectiva, i demés proteccions per garantir la protecció dels operaris i dels vianants durant les feines de muntatge

AMIDAMENT DIRECTE			1,000
-------------------	--	--	-------

2	CL_SEGUR	u	Partida alçada de d'abonament íntegre de les mesures de seguretat i salut de la instal·lació de climatització i ACS
---	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE			1,000
-------------------	--	--	-------

PRESSUPOST

Data: 26/09/24

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost SALA POLIVALENT - BELLAGUARDA
Capitol	01	TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P122-628J	d	Amortització diària de plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil, de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes, buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm per a retirada i substitució de la fusteria exterior practicable de la façana nord. (P - 42)	354,64	4,000	1.418,56

TOTAL	Capítol	01.01	1.418,56
-------	---------	-------	----------

Obra	01	Pressupost SALA POLIVALENT - BELLAGUARDA
Capitol	02	DEMOLICIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2140-4RRL	m2	Arrencada de full i bastiment de finestra amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor (P - 43)	63,62	7,680	488,60

TOTAL	Capítol	01.02	488,60
-------	---------	-------	--------

Obra	01	Pressupost SALA POLIVALENT - BELLAGUARDA
Capitol	03	TANCAMENTS I DIVISÒRIES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P654-8QBG	m2	Envà de plaques de guix laminat amb aïllament de plaques de llana de roca per tapar el tub d'acer galvanitzat de la sortida de fums de l'obrador, format per estructura senzilla normal amb perfil·leria de planxa d'acer galvanitzat, amb un gruix total de l'envà de 78 mm, muntants cada 600 mm de 48 mm d'amplària i canals de 48 mm d'amplària, 1 placa a cada cara, una estàndard (A) de 15 mm i l'altra amb duresa superficial (I) de 15 mm de gruix, fixades mecànicament i aïllament de plaques de llana mineral de roca de resistència tèrmica $\geq 1,081 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ Criteri d'amidament: m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT. Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents: Obertures $\leq 2 \text{ m}^2$: No es dedueixen Obertures $> 2 \text{ m}^2$ i $\leq 4 \text{ m}^2$: Es dedueixen el 50% Obertures $> 4 \text{ m}^2$: Es dedueixen el 100% Aquests criteris inclouen la col·locació dels elements que configuren l'obertura, com és ara bastiments, excepte en el cas de forats de més de $4,00 \text{ m}^2$ en què aquesta col·locació es compta a part. (P - 44)	51,18	4,480	229,29

TOTAL	Capítol	01.03	229,29
-------	---------	-------	--------

Obra	01	Pressupost SALA POLIVALENT - BELLAGUARDA
Capitol	04	REVESTIMENTS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P89I-4V8X	m2	Pintat de parament vertical de guix amb pintura amb baix contingut de disolvents, plàstica per a interiors, de color blanc, amb una capa d'imprimació específica i dues capes d' acabat Criteri d'amidament: m2 de superfície real amidada segons les especificacions de la DT.	46,44	4,480	208,05

PRESSUPOST

Data: 26/09/24

Pàg.: 2

		Amb deducció de la superfície corresponent a obertures d'acord amb els criteris següents: Obertures <= 4 m2: No es dedueixen Obertures > 4 m: Es dedueix el 100% Aquests criteris inclouen la superfície dels paraments laterals de l'obertura en una fondària de 30 cm, com a màxim, excepte en el cas d'obertures de més de 4,00 m2, en que aquesta superfície s'ha d'amidar expressament. Inclouen igualment la neteja dels elements que configuren l'obertura, com ara bastiments que s'hagin embrutat. (P - 45)
--	--	--

TOTAL	Capítol	01.04	208,05
-------	---------	-------	--------

Obra	01	Pressupost SALA POLIVALENT - BELLAGUARDA
Capitol	05	TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	FUSTERIES	m2	Conjunt de tancaments i divisòries practicables exteriors d'alumini de disseny idèntic a l'actual, col·locada sobre bastiment de base per a un buit d'obra segons forat existent, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 5A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb bastiment sense persiana Criteri d'amidament: Unitat mesurada segons les especificacions de la DT. La unitat d'obra no inclou el cost de la col·locació del bastiment, que és imputable a la unitat d'obra d'execució de la paret on va col·locat si la superfície del bastiment és igual o inferior a 4 m2, o a una unitat d'obra específica de col·locació de bastiments en altre cas. (P - 24)	415,05	7,680	3.187,58
2	PC1D-9O0R	m2	Vidre aïllant de lluna incolora de 4+4 mm de gruix amb 1 butiral transparent classe 2 (B) 2 segons UNE-EN 12600 baix emissiu, cambra d'aire de 16 mm i lluna de 3+3 mm de gruix amb 1 butiral transparent de lluna incolora, classe 2 (B) 2 segons UNE-EN 12600, col·locat amb llistó de vidre sobre fusta, acer o alumini Criteri d'amidament: m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT. S'han de considerar les respectives dimensions segons els criteris següents, cal prendre el múltiple immediat superior en cas que la dimensió no ho sigui: Llargària i amplària: Múltiples de 3 cm Unitats amb superfície < 0,25 m2: 0,25 m2 per unitat (P - 46)	91,56	7,680	703,18
3	MOTORITZACID	u	Motor per a l'obertura de les finestres amb comandament a distància (P - 41)	950,00	2,000	1.900,00

TOTAL	Capítol	01.05	5.790,76
-------	---------	-------	----------

Obra	01	Pressupost SALA POLIVALENT - BELLAGUARDA
Capitol	06	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	FV_MODUL	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí de potència de pic 565 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials. Estructura de suport per a 1 mòdul fotovoltaic en posició vertical o horitzontal. Muntat i connectat. Inclou la part proporcional de grua i de material de muntatge. (P - 35)	172,24	96,000	16.535,04
2	FV_INVERSOR	u	Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 50 kWn, tensió nominal d'entrada 400 V, col·locat. (P - 34)	3.949,17	1,000	3.949,17

PRESSUPOST

Data: 26/09/24

Pàg.: 3

3	FV_CANAL_CA	u	Canalització CA. Bandeja porta cables d'acer galvanitzat sendzimir amb tapa. De 100x60x3000 mm d'alçada, amplada i longitud. Muntada superficialment. (P - 32)	90,20	3,000	270,60
4	FV_CABLE_CA	m	Cablejat de CA. Conductor de coure tipus RZ1-K (AS) de 50 mm2 de secció, amb tensió nominal o assignada 0'6/1 kVca i tensió màxima 1'2/1'2 kVca. Col·locat en la canalització. (P - 26)	40,63	45,000	1.828,35
5	FV_CABLE_PE_	m	Cablejat de posta a terra en CC. Conductor de coure tipus H07Z1-K de 25 mm2 de secció, amb tensió nominal 450/750 V. Col·locat en la canalització. (P - 28)	29,00	9,000	261,00
6	FV_CAIXA_CA	u	Caixa de proteccions AC per a inversor trifàsic de 50 kWn: caixa de superfície de dimensions 600 x 500 x 230 mm amb porta transparent i grau de protecció IP65, automàtic 4 x 100 A amb poder de tall 16 KA, diferencial 4 x 100 A / 300mA classe A, protector de sobretensions transitòries tipus 2, preparat per cable d'entrada i sortida fins a 70 mm2, complet, muntat, cablejat , retolat i en funcionament. (P - 30)	1.406,26	1,000	1.406,26
7	FV_TUB_CC	m	Canalització CC. Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa (la interior llisa i corrugada l'exterior) de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama. Muntat superficialment. (P - 39)	12,30	26,000	319,80
8	FV_CANAL_CC	u	Canalització CC. Bandeja porta cables d'acer galvanitzat sendzimir amb tapa. De 100x60x3000 mm d'alçada, amplada i longitud. Muntada superficialment. (P - 33)	90,20	32,000	2.886,40
9	FV_CABLE_CC	m	Cablejat de CC. Conductor de coure tipus H1Z2Z2-K de 6 mm2 de secció, amb tensió nominal o assignada 1'5 kVcc i tensió màxima 1'8/1'8 kVcc. Col·locat en la canalització. (P - 27)	4,20	1.152,000	4.838,40
10	FV_CABLEPE_C	m	Cablejat de posta a terra en CC. Conductor de coure tipus H07Z1-K de 6 mm2 de secció, amb tensió nominal 450/750 V. Col·locat en la canalització. (P - 29)	5,39	96,000	517,44
11	FV_CAIXA_CC	u	Caixa de proteccions DC: per a instal·lacions fotovoltaiques de connexió a xarxa, entrades dependents i sortides independents, protecció de 6 strings amb bases porta fusibles i fusibles 20 A / 1.000 Vcc, protector contra sobre tensions transitòries tipus 2 fins a 1.000 Vcc, muntat i caixa IP65, entrades i sortides amb premsaestopes, complet, muntat, cablejat, retolat i en funcionament. (P - 31)	1.154,18	1,000	1.154,18
12	FV_SCADA	u	Sistema de monitorització (P - 37)	371,86	1,000	371,86
13	FV_CDM	u	Connexió del sistema fotovoltaic a la instal·lació elèctrica actual. Inclou la manipulació del quadre elèctric, canalitzacions, cablejat i elements de connexió. Instal·lació en funcionament. (P - 25)	696,92	1,000	696,92
14	FV_PALETA	u	Partida d'ajuda de paleta per deixar la instal·lació elèctrica en funcionament. (P - 36)	479,35	1,000	479,35
15	FC_LEGAL	u	Legalització de la instal·lació fotovoltaiica i posada en funcionament. Inclou tota la documentació, certificats, tràmits i taxes, per tal de que la instal·lació resti en correcte funcionament. (P - 23)	1.404,00	1,000	1.404,00

TOTAL	Capítol	01.06	36.918,77
-------	---------	-------	-----------

Obra	01	Pressupost SALA POLIVALENT - BELLAGUARDA
Capítol	07	INSTAL·LACIÓ CLIMATITZACIÓ I ACS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	CL_ROOFTOP_9	u	Unitat ROOFTOP de la marca ‘‘BALTIC’’ model ‘‘BAH095M5M’’ o equivalent de 112,10 kW (quilovats) en fred i 93,80 kW en calor, amb un cabal de climatització de 19.500 m3/h i amb un 40 % de cabal de ventilació. Inclou: filtres, resistència, sensors, mesuradors i comunicadors. Inclou els suports i petit material.	61.798,00	1,000	61.798,00

EUR

PRESSUPOST

Data: 26/09/24

Pàg.: 4

			Tot connectat i muntat.			
			(P - 18)			
2	CL_CON_1000	m	Tub helicoidal d'acer galvanitzat, de 1.000 mm de diàmetre i 0,70 mm de gruix. Amb els seus accessoris corresponents, una reducció de 1.000 mm a 800 mm i les abraçadores corresponents per a què el conducte quedi ben subjecte. Tot connectat i muntat. (P - 7)	364,00	18,000	6.552,00
3	CL_CON_800	m	Tub helicoidal d'acer galvanitzat, de 1.000 mm de diàmetre i 0,70 mm de gruix. Amb els seus accessoris corresponents, una reducció de 1.000 mm a 800 mm i les abraçadores corresponents per a què el conducte quedi ben subjecte. Tot connectat i muntat. (P - 9)	338,25	18,000	6.088,50
4	CL_CON_650	m	Tub helicoidal d'acer galvanitzat, de 650 mm de diàmetre i 0,70 mm de gruix. Amb els seus accessoris corresponents i les abraçadores corresponents per a què el conducte quedi ben subjecte. Tot connectat i muntat. (P - 8)	212,12	6,000	1.272,72
5	CL_PLENIUM	u	Plenum aïllat galvanitzat. Inclús subjecció. Col·locat (P - 16)	795,30	2,000	1.590,60
6	_TOVERA_400	u	Tovera esfèrica orientable E-TAVEKR Ø400 C/REGULACION o equivalent Col·locat. (P - 1)	560,41	15,000	8.406,15
7	CL_REIXETA	u	Reixeta retorn E-RC 800X800 ALU M o equivalent Col·locat. (P - 17)	208,36	2,000	416,72
8	CL_PRO_1	u	Realització de proves prèvies a la posada en funcionament per a poder presentar el correcte funcionament al fabricant amb les mesures corresponents amb un document que ho corroboreés. (P - 14)	289,25	1,000	289,25
9	CL_LEGAL_1	u	Legalització de la instal·lació i posada en funcionament. Inclou tota la documentació, certificats, tràmits i taxes, per tal de que la instal·lació resti en correcte funcionament. (P - 12)	620,00	1,000	620,00
10	CL_AEROTERMI	u	Bomba de calor inverter monobloc per a calefacció, refrigeració i ACS, amb refrigerant R-32, marca ‘‘KOSNER’’ model ‘‘AQUARIS MD 18T R32 PRO’’ o equivalent amb una capacitat nominal de refrigeració de 18,50 kW i una capacitat nominal calorífica de 18 kW. Inclou els suports de paret i amortidors antivibratoris. Inclou petit material: colzes, maneguets, tubs, etc. Tot connectat i muntat.	9.180,00	1,000	9.180,00
			(P - 5)			
11	CL_ACUMULA_1	u	Dipòsit d'inèrcia marca ‘‘GREENHEISS’’ model ‘‘DPI/DI/BC 150 acer inoxidable AISI 444 6BAR 150 litres o equivalent. Inclou els suports de mural. Tot connectat i muntat. (P - 4)	887,50	1,000	887,50
12	CL_FANCOIL_5	u	Fancoil de la marca ‘‘KOSNER’’ model ‘‘KFCI-500SLIX o equivalent, amb una capacitat nominal de refrigeració de 4.850 W i una capacitat nominal calorífica de 6.040 W. Inclou consola, control i kit de vàlvula. Tot connectat i muntat. (P - 10)	1.024,50	5,000	5.122,50
13	CL_FANCOIL_8	u	Fancoil de la marca ‘‘KOSNER’’ model ‘‘KFCI-800SLIX o equivalent, amb una capacitat nominal de refrigeració de 8.250 W i una capacitat nominal calorífica de 10.020 W. Inclou consola, control i kit de vàlvula. Tot connectat i muntat. (P - 11)	1.167,00	2,000	2.334,00
14	CL_CALDERI_5	u	Got d'expansió per a calefacció de la marca ‘‘WAFT’’ model ‘‘CMR-P’’ amb membrana recanviable 10BAR 50 litres 1’’ vertical. Inclou els accessoris corresponents. Tot connectat i muntat.	121,20	1,000	121,20

EUR

PRESSUPOST

Data: 26/09/24

Pàg.: 5

15	CL_EVHT	m	(P - 6) Tub d'evacuació (Hidrotub) PVC de secció de 20 mm com a mínim, embridat i canalitzat per a evacuar la condensació dels fancoils. Col·locat.	3,89	75,000	291,75
16	CL_PRO_2	u	(P - 3) Conjunt de proves per a la posada en funcionament de l'aerotèrmia (P - 15)	340,50	1,000	340,50
17	CL_LEGAL_2	u	Legalització de la instal·lació d'aerotèrmia (P - 13)	529,00	1,000	529,00
18	CL_VB_3_DN40	u	Vàlvula de bola de 3 vies DN40 KVS 25. Tot connectat i muntat al circuit hidràulic d'ACS. (P - 21)	253,43	1,000	253,43
19	CL_SERVO_8NM	u	Servomotor rotatiu 8NM 2/3P 120 seg. 230 Vca. Tot connectat i muntat al circuit hidràulic d'ACS. (P - 20)	262,55	5,000	1.312,75
20	3.3 CL_VB_2	u	Vàlvula de boles de 2 vies (P - 2)	185,97	4,000	743,88

TOTAL	Capítol	01.07	108.150,45
-------	---------	-------	------------

Obra	01	Pressupost SALA POLIVALENT - BELLAGUARDA
Capítol	08	CONTROL DE QUALITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	CQPABN01	PA	Partida alçada a justificar en el conjunt de l'obra de control de qualitat descrit en projecte i conjunt de proves i assajos que determini la D.F. (P - 22)	415,00	1,000	415,00

TOTAL	Capítol	01.08	415,00
-------	---------	-------	--------

Obra	01	Pressupost SALA POLIVALENT - BELLAGUARDA
Capítol	09	GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GRB020	PA	Partida alçada a justificar per al tractament de residus en obra. Inclús trasllat a abocador autoritzat a menys de 25km. Cànon inclòs. (P - 40)	500,00	1,000	500,00

TOTAL	Capítol	01.09	500,00
-------	---------	-------	--------

Obra	01	Pressupost SALA POLIVALENT - BELLAGUARDA
Capítol	10	SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	FV_SEGUR	u	Partida alçada d'abonament íntegre de seguretat i salut. Inclou instal·lació de la línia de vida per a treballs de col·locació de plaques fotovoltaiques a la coberta. Equips de protecció individual i col·lectiva, i demès proteccions per garantir la protecció dels operaris i dels vianants durant les feines de muntatge (P - 38)	1.272,00	1,000	1.272,00
2	CL_SEGUR	u	Partida alçada de d'abonament íntegre de les mesures de seguretat i salut de la instal·lació de climatització i ACS (P - 19)	495,10	1,000	495,10

TOTAL	Capítol	01.10	1.767,10
-------	---------	-------	----------

PRESSUPOST

Data: 26/09/24

Pàg.: 6

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	TREBALLS PREVIS I D'IMPLANTACIÓ	1.418,56
Capítol	01.02	DEMOLICIONS	488,60
Capítol	01.03	TANCAMENTS I DIVISÒRIES	229,29
Capítol	01.04	REVESTIMENTS	208,05
Capítol	01.05	TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES	5.790,76
Capítol	01.06	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA	36.918,77
Capítol	01.07	INSTAL·LACIÓ CLIMATITZACIÓ I ACS	108.150,45
Capítol	01.08	CONTROL DE QUALITAT	415,00
Capítol	01.09	GESTIÓ DE RESIDUS	500,00
Capítol	01.10	SEGURETAT I SALUT	1.767,10
Obra	01	Pressupost SALA POLIVALENT - BELLAGUARDA	155.886,58
			155.886,58
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost SALA POLIVALENT - BELLAGUARDA	155.886,58
			155.886,58

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE		Pàg.	1
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		155.886,58	
13 % Despeses Generals SOBRE 155.886,58.....		20.265,26	
6 % Benefici industrial SOBRE 155.886,58.....		9.353,19	
Subtotal		185.505,03	
21 % IVA SOBRE 185.505,03.....		38.956,06	
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE		€	224.461,09

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(DOS-CENTS VINT-I-QUATRE MIL QUATRE-CENTS SEIXANTA-UN EUROS AMB NOU CÈNTIMS)

V. DOCUMENTS I PROJECTES COMPLEMENTARIS

V. DOCUMENTS I PROJECTES COMPLEMENTARIS

- DC 1 – REPORTATGE FOTOGRÀFIC
- DC 2 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
 - DC GI – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT – FOTOVOLTAICA
 - DC GC – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT - CLIMATITZACIÓ
- DC 3 - ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS
 - DC GI – ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS – FOTOVOLTAICA
 - DC GC – ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS - CLIMATITZACIÓ
- DC 4 – CARACTERÍSTIQUES DELS EQUIPS I FITXES TÈCNIQUES



Imatge 01 : Sala Polivalent de Bellaguarda – Façana principal (nord)



Imatge 03 : Sala Polivalent de Bellaguarda – Façana lateral (est)



Imatge 02 : Sala Polivalent de Bellaguarda – Façana posterior (sud)



Imatge 04 : Sala Polivalent de Bellaguarda – Façana lateral (oest)



Imatge 05 : Interior de la sala polivalent – Escenari principal i tub de l'obrador a encaixonar amb guix laminat.



Imatge 07 : Interior de la sala polivalent – Vestíbul i barra de bar.



Imatge 06 : Finestres a substituir per unes de motoritzades segons projecte.



Imatge 08 : Cambres higièniques planta baixa. Radiadors a substituir per fancoils.



Imatge 09 : Cambres higièniques planta baixa. Radiadors a substituir per fancoils.



Imatge 10 : Passadís planta soterrani d'accés als camerinos i sala instal·lacions.



Imatge 11 : Camerinos planta soterrani. Radiadors a substituir per fancoils.



Imatge 12 : Escales que comuniquen l'escenari amb la planta baixa



Imatge 13 : Sala d'instal·lacions situada a la planta baixa.



Imatge 14 : Sala d'instal·lacions situada a la planta baixa.

Pau Gabarra Mesalles
Col. 72697 - 4 (COAC)
Lleida, 27 de setembre de 2024

ESS F ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT – INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

1. TITULARITAT DE LA INSTAL·LACIÓ I AGENTS ACTUANTS.

Titular de la instal·lació de generació.

L'Ajuntament de Bellaguarda, amb NIF P2521200B, és el propietari de l'immoble on s'implementarà la instal·lació solar fotovoltaica:

Edifici de la sala polivalent, amb referència cadastral 0888309CF1708N0001TW, localitzat al carrer Escoles, número 20, del municipi de Bellaguarda, amb codi postal 25177, de la província de Lleida.

Tècnic redactor.

Pau Gabarra Mesalles

Arquitecte col·legiat 72697 (COAC)

2. OBJECTE.

L'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (**EBSS**) estableix, durant l'execució d'aquestes obres, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de manteniment.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa Constructora i/o Instal·ladora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret (RD) 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

Apartats:

2.1. Justificació de l'estudi.

L'EBSS es redacta d'acord amb allò que disposa el RD 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997, i en concret dona compliment a l'article 4 d'aquest RD.

Aquest EBSS té indubtablement interès per a l'empresa instal·ladora, ja que els beneficis que aquesta pugui obtenir de la seva posada en pràctica, són plenament satisfactoris tenint en compte les següents facetes:

- Legal: potenciar el compliment dels preceptes relatius a Salut i Seguretat en el Treball recollits a la Legislació vigent.
- Humana: el treballador se sent protegit i té una garantia de que s'han adoptat les màximes mesures possibles per assegurar la seva integritat física durant la realització de las tasques, així com la de rebre l'assistència adequada davant de qualsevol imprevist, creant d'aquesta manera situacions psicològiques d'adaptació al treball i procurant el seu benestar a l'obra.
- Econòmica: la medicina tècnica i prevencionista organitza la prevenció de riscos racionalment i comptant amb els mitjans oportuns. Són rentables per a l'empresa, augmentant la seva competitivitat en reduir els costos indirectes i directes que els accidents i incidents ocasionin.
- Tècnica: l'estudi de la prevenció contribueix a evitar riscos en zones d'interferències. També agilita i facilita les tasques millorant així els mitjans de treball en la planificació de l'obra.

2.2. Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra.

L'article 10 del RD 1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'article 15è de la "*Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)*" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents

activitats:

- a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- d) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- e) La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses.
- f) La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes.
- h) L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball.
- i) La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms.
- j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra

Els principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

1. L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:
 - Evitar riscos.
 - Avaluar els riscos que no es puguin evitar.
 - Combatre els riscos a l'origen.
 - Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut.
 - Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
 - Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill.
 - Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.
 - Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
 - Donar les degudes instruccions als treballadors.
2. L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.
3. L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
4. L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se com a única alternativa quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar.

- Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

3. CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA.

Apartats:

3.1. Situació.

La instal·lació es realitzarà a la coberta de l'immoble.

3.2. Descripció de les obres.

Les obres consisteixen en la realització d'una instal·lació solar fotovoltaica en règim d'autoconsum.

3.3. Interferències i serveis afectats.

No existeix cap mena d'interferència ni afecta a cap servei.

3.4. Accés a les obres.

L'accés a les obres no presenta problema i totes es realitzen des l'accés al corresponent edifici per la planta baixa.

3.5. Centre assistencial.

En cas d'accident, els centres assistencials més propers es troben a les següents adreces:

Consultori local Bellaguarda

Plaça Escoles, 10
25177 BELLAGUARDA (Lleida)
Telèfon: 973 12 40 46
Horari: dilluns, dimecres i divendres de les 9 h. a 11 h.
Nota: atenció continuada 24 h al Centre d'Atenció Primària (CAP) La Granadella.

CAP La Granadella

Carrer La Pobla, 74
25163 LA GRANADELLA (Lleida)
Telèfon: 973 13 32 07

3.6. Termini d'execució.

Es preveu una durada màxima d'execució dels treballs de vuit dies.

3.7. Nombre de treballadors.

Es preveu una mitjana de dos treballadors amb un màxim de tres.

4. RISCOS.

Apartats:

4.1. Identificació dels riscos.

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del RD 1627/1997 de 24 d'octubre, en aquest apartat s'enumeren els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment, etc.).

4.2. Maquinària en general.

Formes i agents causants dels accidents:

- Abocaments.
- Enfonsaments.
- Col·lisions.
- Formació d'atmosferes agressives o molestes.
- Soroll.
- Explosions i incendis.
- Atropellaments.
- Caigudes des de qualsevol nivell.
- Atrapaments.
- Talls.
- Cops i projeccions.
- Contactes amb l'energia elèctrica.

Prevenició de riscos:

- Les màquines vibracions estaran dotades de mecanismes d'absorció i d'amortidor.
- Els motors amb eixos, politges, corretges, engranatges, etc., estaran proveïts de carcasses protectores.
- Es prohibeix la manipulació de qualsevol màquina elèctrica, estant connectada a la xarxa de subministra.
- Les operacions d'arranjaments i ajustaments es realitzaran per personal especialista. Totes les màquines només seran manipulades per personal autoritzat.
- Les càrregues en transport suspès estaran sempre a la vista del maquinista.
- Els motors de grues i muntacàrregues estaran dotats de limitadors de pes i alçada.
- Els cables empleats en el transport de càrregues suspeses s'inspeccionaran un cop a la setmana per l'encarregat, que ordenarà la seva substitució en cas de que tinguin més d'un 10% de fils trencats.
- Els ganxos de subjecció seran d'acer i amb llengüeta de seguretat.
- Tots els aparells d'hissada de càrregues tindran impresa la càrrega màxima i estaran sòlidament fixats.
- Totes les màquines elèctriques estaran connectades a la xarxa de presa de terra.
- Els treballs d'hissada i transport de càrregues s'interrompran en règim de vents superiors a 60 Km./h.

4.3. Eines en general.

Formes i agents causants dels accidents:

- Talls.
- Cremades.
- Cops.
- Projecció de fragments.

- Caiguda d'objectes.
- Contactes amb l'energia elèctrica.
- Vibracions.
- Soroll.
- Explosions.

Prevenció de riscos:

- Totes les màquines estaran protegides elèctricament mitjançant doble aïllament. Els motors elèctrics estaran protegits amb carcasses.
- Totes les transmissions estaran protegides amb bastidors amb malla metàl·lica. Es prohibeix fer reparacions en les màquines en funcionament.
- Les màquines de tallar tindran protecció contra projeccions.
- En ambients humits l'alimentació de les màquines que no tinguin doble aïllament es realitzarà mitjançant una connexió amb transformadors de 24 Volts.
- Les màquines que produeixen pols s'utilitzaran en via humida per a evitar la formació d'atmosferes humides; si no és possible es realitzarà en locals ventilats i l'operari es situarà en la direcció contrària al vent.
- El personal que utilitzi les màquines serà autoritzat per l'Encarregat. Es prohibeix deixar les màquines de tallar en funcionament a terra.

4.4. Vehicles de transport.

Formes i agents causants dels accidents:

- Atropellaments de persones.
- Col·lisió amb altres vehicles.
- Abocament pel terreny o per desplaçament de la càrrega.
- Atrapaments.
- Sobreesforços.
- Excés de velocitat.
- Cops amb la forquilla de la grua.
- Els derivats del material que es transporta.

Prevenció de riscos:

- Tots els camions estaran en perfectes condicions de manteniment i conservació.
- Abans d'iniciar les maniobres de càrrega o descàrrega s'immobilitzarà correctament el camió.
- No s'omplirà en excés la caixa de materials; com a màxim es permet un pendent del 5 %.
- Les rampes d'accés als talls de treball no superaran el 20 % de pendent.
- No s'estacionaran els camions a menys de dos metres de qualsevol punt d'excavació.
- Les marxes enrere seran dirigides per un ajudant.
- En les operacions del camió grua es tindrà en compte:
 - a) Abans de començar els treballs s'estudiarà la forma d'executar-los, en especial si hi ha línies elèctriques.
 - b) No s'ultrapassarà la càrrega màxima permesa, en funció de l'allargada de la ploma.
 - c) Es col·locaran els gats estabilitzadors totalment estesos.

4.5. Soldadura.

S'utilitzarà tant en la soldadura oxiacetilènica com l'elèctrica.

Formes i agents causants dels accidents:

- Cremades derivades de radiacions infraroges.
- Radiacions lluminoses.
- Projecció de gotes metàl·liques en estat de fusió.
- Intoxicació per gasos.
- Electrocutió.

- Cremades per contacte directe de les peces soldades.
- Incendis.
- Explosions per la utilització de gasos líquuts.

Prevenció de riscos:

- Separació de les zones de soldadura, sobre tot en interiors.
- En cas d'incendis no es llençarà aigua, doncs pot produir-se una electrocutió. L'element elèctric de subministrament ha d'estar completament tancat.
- No se'n realitzaran treballs a cel obert mentre ploqui o nevi.
- Se'n realitzaran inspeccions diàries de cables, aïllaments, etc.
- S'evitarà el contacte dels cables amb les espurnes despreses.
- Les màscares a utilitzar en cas necessari seran homologades.
- La roba s'utilitzarà sense plecs fins a dalt i sense butxaques.
- Serà obligatori l'ús de polaines i davantals.
- L'equip disposarà de presa de terra, connectat a la general.
- En soldadura oxiacetilènica s'instal·laran vàlvules anti-retrocés.
- Es tindrà cura de l'aïllament de la pinça porta- elèctrodes.

4.6. Riscos associats a l'execució de la instal·lació.

Taula.

Tipus de risc	Muntatge estructures	Instal·lacions elèctriques
Caigudes de personal al mateix nivell		
Per deficiències del terra		
Per trepitjar o entrebancar-se amb objectes		
Per males condicions atmosfèriques		
Per existència d'abocaments o líquids		
Caigudes de personal o diferent nivell		
Per desnivells, rases o talussos		
Per forats		
Des d'escales, portàtils o fixes		
Des de bastida		
Des de murs		
Des de suports		
Des d'arbres		
Caigudes d'objectes		
Per manipulació manual		
Per manipulació amb aparells elevadors		
Despreniments, enfonsaments o runes		
Suports		
Elements de muntatge fixes		
Enfonsament de rases, pous o galeries		
Xocs i cops		
Contra objectes fixes i mòbils		
Enfonsament de rases, pous o galeries		
Atrapaments		
Amb eines		
Per maquinària o mecanismes en moviment		

Per objectes		
Talls		
Amb eines		
Amb màquines		
Amb objectes		
Projeccions		
Per partícules sòlides		
Per líquids		
Contactes tèrmics		
Amb fluids		

4.7. Riscos i danys a tercers.

Taula.

Tipus de risc	Muntatge estructures	Instal·lacions elèctriques
Per l'existència de curiosos		
Per la proximitat de circulació vial		
Per la proximitat de zones habitades		
Per presència de cables elèctrics amb tensió		
Per manipulació de cables amb corrent		
Per l'existència de canonades de gas o d'aigua		

5. PREVENCIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS.

Apartats:

5.1. Mesures generals de prevenció.

Mesures a tenir en compte:

- A la fase d'obra, es tindrà cura en l'ordre i neteja, per evitar els riscos d'entrebancs.
- El muntatge d'aparells elèctrics (magneto-tèrmics, etc.) serà executat sempre per personal especialitzat, en prevenció dels riscos per muntatge incorrecte.
- La il·luminació mitjançant portàtils s'efectuarà utilitzant porta-làmpades estancs amb mànec aïllat i reixa de protecció, i amb bombeta alimentada amb 24 Volts.
- Es prohibeix les connexions dels cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de les clavilles mascle - femella.
- Les escales de mà a utilitzar seran de tipus tisora, dotades de sabates antilliscants i cadena limitada d'obertura, per evitar els riscos per treball sobre superfícies insegures i estretes.
- Les eines a utilitzar pels electricistes, estaran protegides amb material aïllant normalitzat contra els contactes amb l'energia elèctrica.
- S'utilitzarà casc de seguretat per evitar cops al cap i protegir de caigudes d'objectes.
- Utilització de pantalla manual o pantalla de casc en els treballs de soldadura.
- Botes de seguretat en tots els treballs d'obra i a ser possible tancades i amb protecció de puntera.

5.2. Condicions de seguretat en treballs elèctrics.

Condicions:

- Sempre que es vagi a intervenir en una instal·lació elèctrica, tant en l'execució de la mateixa com en el seu manteniment, els treballs es realitzaran sense tensió, assegurant-se la inexistència d'aquesta mitjançant els corresponents aparells de mesura i comprovació.
- En el lloc de treball hi haurà sempre un mínim de dos operaris.
- S'utilitzaran guants i eines aïllants.
- Quan s'usin aparells o eines elèctriques, a més a més de connectar-les a terra quan sigui necessari, estaran dotats d'un grau d'aïllament II, o estaran alimentats amb una tensió inferior a 50 V mitjançant transformadors de seguretat.
- Seran bloquejats en posició d'obertura, si és possible, cadascun dels aparells de protecció, seccionament i maniobra, col·locant en el seu comandament un avís amb la prohibició de maniobrar-lo.
- No es restablirà el servei al finalitzar els treballs sense abans haver comprovat que no existeixi perill.
- En general, mentre els operaris treballin en circuits o equips a tensió o en la seva proximitat, usaran roba sense accessoris metàl·lics i evitaran l'ús innecessari d'objectes de metall o articles inflamables; portaran les eines o equips en bosses i utilitzaran calçat aïllant, com a mínim sense ferralla ni claus a les soles.

5.3. Equips de protecció individual.

Els Equips de Protecció Individual (EPI) són tota mena d'equip (vestits de protecció, cascs, ulleres o altres peces o equipaments dissenyats per a aquest fi) destinat a ser vestit o portat pels treballadors i que els protegeixi d'un o més riscos, com ara lesions o infeccions, que podrien comprometre'n la seguretat o la salut laboral.

A continuació es descriuen els EPIs:

- 5.3.1. El casc ha de ser d'ús personal i obligat en les obres de construcció, incloent els visitants. Ha d'estar homologat d'acord amb la norma tècnica reglamentària MT-1, Resolució de la Direcció General (DG) de Treball de 14-12-74, BOE núm. 312 de 30-12-74. Les característiques principals són:
- Classe N: es pot fer servir en treballs amb riscos elèctrics a tensions inferiors o iguals a 1.000 Volts.
 - Pes: no ha d'ultrapassar els 450 g.

Els cascs que hagin sofert impactes violents o que tinguin més de quatre anys, encara que no hagin estat utilitzats han de ser substituïts per uns altres de nous.

En casos extrems, els podran utilitzar diferents treballadors, sempre que se'n canviïn les peces interiors en contacte amb el cap.

- 5.3.2. El calçat de seguretat, atès que els treballadors del ram de la construcció estan sotmesos al risc d'accidents mecànics, i que hi ha la possibilitat de perforació de les soles per claus, és obligat l'ús de calçat de seguretat (botes) homologat d'acord amb la Norma Tècnica Reglamentària MT-5, Resolució de la DG de Treball de 31-01-80, BOE núm. 37 de 12-02-80. Les característiques principals són:
- Classe: calçat amb puntera (la plantilla serà opcional en funció del risc de punció plantar).
 - Pes: no ha d'ultrapassar els 800 g.

Quan calgui treballar en terrenys humits o es puguin rebre esquitxades d'aigua o de morter, les botes han de ser de goma.

Norma tècnica reglamentària MT-27, Resolució de la DG de Treball de 03-12-81, BOE núm. 305 de 22-12-81, classe E.

5.3.3. Cal fer servir guants, per tal d'evitar agressions a les mans dels treballadors (dermatosi, talls, esgarrapades, picadures, etc.). Poden ser de diferents materials, com ara:

- Cotó o punt: feines lleugeres.
- Cuir: manipulació en general.
- Làtex rugós: manipulació de peces que tallin.
- Lona: manipulació de fustes.

Per a la protecció contra els agressius químics, han d'estar homologats segons la Norma Tècnica Reglamentària MT-11, Resolució de la DG de Treball de 06-05-77, BOE núm. 58 de 04-07-77.

Per a feines en les quals pugui haver-hi el risc d'electrocució, cal fer servir guants homologats segons la Norma Tècnica Reglamentària MT-4, Resolució de la DG de Treball de 28-07-75, BOE núm. 211 de 02-11-75.

5.3.4. Cinturons de seguretat. Quan es treballa en un lloc alt i hi hagi perill de caigudes eventuais, és preceptiu l'ús de cinturons de seguretat homologats segons la Norma Tècnica Reglamentària MT-13, Resolució de la DG de Treball de 08-06-77, BOE núm. 210 de 02-09-77.

Les característiques principals són:

- Classe A: cinturó de subjecció. S'ha de fer servir quan el treballador no s'hagi de desplaçar o quan els seus desplaçaments siguin limitats. L'element amarrador ha d'estar sempre tibant per impedir la caiguda lliure.

5.3.5. Protectors auditius. Quan els treballadors estiguin en un lloc o àrea de treball amb un nivell de soroll superior als 80 dB, és obligatori l'ús de protectors auditius, que sempre seran d'ús individual. Aquests protectors han d'estar homologats d'acord amb la Norma Tècnica Reglamentària MT-2, Resolució de la DG de Treball de 28-01-75, BOE núm. 209 de 01-09-75.

5.3.6. Protectors de la vista. Quan els treballadors estiguin exposats a projecció de partícules, pols o fum, esquitxades de líquids i radiacions perilloses o enlluernades, hauran de protegir-se la vista amb ulleres de seguretat i/o pantalles. Les ulleres i oculars de protecció antiimpactes han d'estar homologats d'acord amb la Norma Tècnica Reglamentària MT-16, Resolució de la DG de Treball de 14-06-78, BOE núm. 196 de 17-08-78, i MT-17, Resolució de la DG de Treball de 28-06-78, BOE de 09-09-78.

5.3.7. Roba de treball. Els treballadors de la construcció han de fer servir roba de treball, preferiblement del tipus granota, facilitada per l'empresa. La roba ha de ser de teixit lleuger i flexible, ajustada al cos, sense elements addicionals (bocamànigues, gires, etc.) i fàcil de netejar. En el cas d'haver de treballar sota la pluja o en condicions d'humitat similars, se'ls lliurarà roba impermeable.

5.4. Sistemes de protecció col·lectiva.

El Sistema de Protecció Col·lectiva (SPC) és la tècnica que protegeix més d'una persona davant de riscos que no s'han pogut evitar o reduir al màxim. Per tant, la seva funció principal és fer de pantalla entre el focus d'una possible agressió i la persona o objecte a protegir.

A continuació es descriuen els SPCs:

5.4.1. Les tanques autònomes de limitació i protecció tindran com a mínim 100 centímetres (cm) d'alçària, i seran construïdes a base de tubs metàl·lics. La tanca ha de ser estable i no s'ha de poder moure ni tombar.

5.4.2. Les baranes envoltaran els forats verticals amb perill de caigudes de més de 2 metres. Hauran de tenir la resistència suficient (150 kg/ml) per a garantir la retenció de persones o objectes, i una alçària mínima de protecció de 90 cm, llistó intermedi i entornpeu.

5.4.3. Els cables de subjecció de cinturó de seguretat (ancoratges) tindran la resistència suficient per suportar els esforços a què puguin ser sotmesos d'acord amb la seva funció protectora.

5.4.4. Les escales de mà hauran d'anar proveïdes de sabates antilliscants. No es faran servir simultàniament per dues persones. La longitud depassarà en 1 metre el punt superior de desembarcament. Tindran un ancoratge perfectament resistent a la seva part superior per tal d'evitar moviments. Tant la pujada com la baixada per l'escala de mà es farà sempre de cara a l'escala.

5.4.5. Línies de vida. Els edificis objecte d'aquest tipus d'instal·lacions disposen de línia de vida homologada i degudament mantinguda.

5.5. Formació del personal de l'obra.

S'impartirà formació en matèria de seguretat i salut al treball a tot el personal de l'obra. Abans de l'inici dels treballs específics, s'instruirà a les persones que intervinguin sobre els riscos amb els que pot trobar-se i manera d'evitar-los, mesures de protecció, previsions inicials i normes d'actuació durant els treballs.

5.6. Primers auxilis.

Es disposarà d'una farmaciola que contindrà el material especificat en l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball. Estarà sota responsabilitat d'un productor prèviament ensinistrat.

5.7. Assistència als accidentats.

S'haurà d'informar a l'obra de l'emplaçament dels diferents centres mèdics (serveis propis, mútues patronals, mutualitats laborals, ambulatoris, etc.) a on s'haurà de traslladar els accidentats per al seu ràpid i efectiu tractament.

És convenient disposar a l'obra, i en lloc visible, d'una llista dels telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc., per a facilitar un ràpid transport dels possibles accidentats als centres d'assistència.

Per aconseguir una ràpida assistència sanitària, primer s'atendrà a l'accidentat potencialment greu i seguidament es realitzaran els tràmits administratius corresponents.

En cas d'accident molt greu s'avisarà a:

- Departament de personal.
- Direcció o màxim delegat de l'empresa instal·ladora a la zona (avis als familiars).
- Serveis de la Seguretat Social i metge de l'empresa.
- Direcció facultativa de la obra.

En aquests casos d'accidents que per les seves conseqüències o perquè no pugui recuperar-se amb vida el cos de l'accidentat,

és necessari posar-ho en coneixement de la policia i del jutjat corresponent. També es podrà avisar, si les conseqüències ho requereixen, als bombers.

5.8. **Reconeixement mèdic.**

El contractista acreditarà que el seu personal a l'obra ha passat un reconeixement mèdic que es repetirà cada any.

5.9. **Actuació davant un accident per electrocució.**

Procediment:

1. Tallar el pas del corrent a través de la víctima, actuant d'alguna de les següents formes:
 - a) Desconnectant el corrent accionant l'interruptor corresponent.
 - b) Separant físicament l'accidentat de contacte elèctric mitjançant un pal, canya, cinturó o qualsevol altre objecte aïllant.
 - c) Provocant un curtcircuit per aconseguir fer caure alguna protecció anterior i deixar la línia fora de servei.
2. Una vegada lliurat l'accidentat, ha de practicar-se ràpidament la respiració artificial utilitzant preferentment el mètode boca a boca.
3. Demandar ajuda.
4. Si després d'haver realitzat de 10 a 15 insuflacions no s'observa canvis en el seu estat (persistència de la pèrdua de coneixement, de la pal·lidesa, absència de pols, etc.) ha de completar-se la respiració artificial amb el massatge cardíac extern, continuant ininterrompudament la reanimació durant el transport (a peu i en ambulància) de l'accidentat o fins l'arribada d'un metge.
5. Si no arriba un metge, la respiració artificial es prolongarà ininterrompudament i sense desànim durant hores, en cas d'haver més persones es rellevaran en aquesta tasca. En moltes ocasions la perseverança ha salvat vides pràcticament perdudes.

6. **DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ.**

A continuació es descriu la legislació, normatives i convenis d'aplicació al present EBSS:

- REGLAMENT DE SEGURETAT I HIGIENE EN EL TREBALL.
Orden de 31-1-1940, del Ministerio de Trabajo (BOE nº 34 de 3-2-1940). Reglamento derogado, excepto cabeza. VII “Andamios” por la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden de 9-3-1971).
Orden de 20-5-1992, del Ministerio de Trabajo (BOE nº 167 de 14-6-1992).
Modificación del artículo 115. Orden de 10-12-1953 (BOE nº 356 de 22-12-1953).
- ORDENANÇA DE TREBALL PER A LES INDUSTRIES DE LA CONSTRUCCIÓ, VIDRE I CERÀMICA.
Orden de 28-8-1970, del Ministerio de Trabajo (BOE nº 213 al 216 de 5, 7, 9-9-1970) (C.E. nº 249 de 17-10-1970).
Modificación de la ordenanza. Orden de 27-7-1973 (BOE nº 182 de 31-7-1973).
- ORDENANÇA GENERAL DE SEGURETAT I HIGIENE EN EL TREBALL.
Orden de 9-3-1971, del Ministerio de Trabajo (BOE nº 64 y 65 de 16 y 17-3-1971). (C.E. BOE nº 82 de 6-3-1971).
- REGLAMENT D'APARELLS ELEVADORS PER A OBRA.
Orden de 23-5-1977, Ministerio de Trabajo (BOE nº 141 de 14-6-1977). (C.E. BOE nº 170 de 18-7-1977).

Modificación artículo 65. Orden de 7-3-1981 (BOE núm. 63 de 14-3-1981).

- REGLAMENT DE SEGURETAT EN LES MÀQUINES.
RD 1495/1986, de 26-5, de la Presidencia del Gobierno (BOE nº 173, de 21-7-1986) (C.E. nº 238 de 4-10-1986).
Modificación. RD 590/1989, de 19-5, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría de Gobierno (BOE nº 132 de 3-6-1989).
Instrucción Técnica complementaria ITC-MSG.SMI. Orden de 8-4-1991, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de Secretaría de Gobierno (BOE nº 87 de 11-4-1991).
Modificación. RD 830/1991, de 24-5, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría de Gobierno (BOE nº 130 de 31-5-1991).
- INFRACCIONS I SANCIONS A L'ORDRE SOCIAL.
Ley 8/1988 de 7-4, de la Jefatura del Estado (BOE nº 91 de 15-4-1988).
Disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 84-528-CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico. Real Decreto 474/1988 de 30-3, del Ministerio de Industria y Energía (BOE nº 121 de 20-5-1988).
- S'aprova la INSTRUCCIÓ TÈCNICA COMPLEMENTÀRIA ITC-MIE-AEM4 DEL REGLAMENT D'APARELLS D'ELEVACIÓ I MANUTENCIÓ, referent a “GRUES MÒBILS AUTOPROPULSADES USADES”.
RD 2370/1996, de 18-11, del Ministerio de Industria y Energía (BOE nº 24-12-1996).
- DISPOSICIONS D'APLICACIÓ DE LA DIRECTIVA DEL CONSELL 89-392-CEE, relativa a la APROXIMACIÓ DE LES LEGISLACIONS DELS ESTATS MEMBRES SOBRE MÀQUINES.
RD 1435/1992, de 27 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE nº 297 de 11-12-1995).
- REGULACIÓ DE LES CONDICIONS PER A LA COMERCIALIZACIÓ I LA LLIURE CIRCULACIÓ INTERCOMUNITÀRIA DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.
RD 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría de Gobierno (BOE nº 311 de 28-12-1992). (C.E. BOE nº 42 de 24-2-1993).
Modificación. RD 159/1995 de 3-2, del Ministerio de la Presidencia (BOE nº 57 de 8-3-1995). (C.E. BOE nº 57 de 8-3-1995).
- Obligatorietat de la inclusió d'un ESTUDI DE SEGURETAT I HIGIENE EN EL TREBALL EN ELS PROJECTES D'EDIFICACIÓ I OBRES PÚBLIQUES.
RD 555/1986 de 21-2, de la Presidencia de Gobierno (BOE nº 69 de 21-3-1986).
Nueva redacción de algunos artículos. RD 84/1990 de 19-1, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría de Gobierno (BOE nº 22 de 25-1-1990). (C.E. BOE nº 38 de 13-2-1990).
- S'estableixen els requisits i dades de les COMUNICACIONS D'OBERTURA O REANUL·LACIÓ D'ACTIVITATS D'EMPRESES I CENTRES DE TREBALL.
Orden de 6-5-1998, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (BOE nº 117 de 16-5-1988).
- PROTECCIÓ DELS TREBALLADORS EN FRONT ALS RISCOS DERIVATS D'EXPOSICIÓ AL SOROLL DURANT EL TREBALL.
RD 1316/1989 de 27-10, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría de Gobierno (BOE nº 263 de 2-11-1989). (C.E. BOE nº 295 de 9-12-1989 y nº 126 de 26-5-1990).
- TEXT REFÓS DE LA LLEI DE L'ESTATUT DELS TREBALLADORS.
RD Legislativo 1/1995 de 14-3, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (BOE 29-3-1995).
- PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS.
Ley 31/1995, de 10-11 de la Jefatura del Estado (BOE nº 269 de 10-11-1995).

- S'aprova el REGLAMENT DELS SERVEIS DE PREVENCIÓ.
RD 39/1997, de 17-1, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE nº 27 de 31-1-1996).
- DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SEÑALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT AL TREBALL.
RD 485/1997 de 14-4 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE nº 97 de 23-4-1997).
- DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA MANIPULACIÓ MANUAL DE CÀRREGUES QUE COMPORTEN RISCOS, EN PARTICULAR ELS DORSOS LUMBARS, PER ALS TREBALLADORS.
RD 487/1997, de 14-4, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE nº 97 de 23-4-1997).
- DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT ALS LLOCS DE TREBALL.
RD 486/1997, de 14-4, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE nº 97 de 23-4-1997).
- PROTECCIÓ DELS TREBALLADORS CONTRA ELS RISCOS RELACIONATS AMB L'EXPOSICIÓ D'AGENTS CANCERÍGENS DURANT EL TREBALL.
RD 665/1997, de 12-5, del Ministerio de la Presidencia (BOE nº 124 de 24-5-1997).
- DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA UTILIZACIÓ PELS TREBALLADORS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.
RD 773/1997 de 30-5, del Ministerio de la Presidencia (BOE nº 140 de 12-6-1997).
- S'estableixen les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT PER L'UTILIZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL.
RD 1215/1997, de 18-7, del Ministerio de la Presidencia (BOE nº 188 de 7-8-1997).
- S'estableixen les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.
RD 1627/1997, de 24-10, del Ministerio de la Presidencia (BOE nº 256 de 25-10-1997).
RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

ESS C ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT – INSTAL·LACIÓ CLIMATITZACIÓ

1. TITULARITAT DE LA INSTAL·LACIÓ I AGENTS ACTUANTS.

Titular de les instal·lacions de climatització.

L'Ajuntament de Bellaguarda, amb NIF P2521200B, és el propietari del següent immoble on s'implementaran i reformaran les instal·lacions de climatització:

Edifici de la Sala Polivalent, amb referència cadastral 0888309CF1708N0001TW, localitzat al carrer Escoles, número 20, del municipi de Bellaguarda, amb codi postal 25177, de la província de Lleida.

Tècnic redactor.

Pau Gabarra Mesalles
Arquitecte col·legiat 72697 (COAC)

2. OBJECTE.

L'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (**EBSS**) estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de manteniment.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa Constructora i/o Instal·ladora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret (RD) 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

Apartats:

2.1. Justificació de l'estudi.

L'EBSS es redacta d'acord amb allò que disposa el RD 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997, i en concret dona compliment a l'article 4 d'aquest RD.

Aquest EBSS té indubtablement interès per a l'empresa instal·ladora, ja que els beneficis que aquesta pugui obtenir de la seva posada en pràctica, són plenament satisfactoris tenint en compte les següents facetes:

- Legal: potenciar el compliment dels preceptes relatius a Salut i Seguretat en el Treball recollits a la Legislació vigent.
- Humana: el treballador se sent protegit i té una garantia de que s'han adoptat les màximes mesures possibles per assegurar la seva integritat física durant la realització de las tasques, així com la de rebre l'assistència adequada davant de qualsevol imprevist, creant d'aquesta manera situacions psicològiques d'adaptació al treball i procurant el seu benestar a l'obra.
- Econòmica: la medicina tècnica i prevencionista organitza la prevenció de riscos racionalment i comptant amb els mitjans oportuns. Són rentables per a l'empresa, augmentant la seva competitivitat en reduir els costos indirectes i directes que els accidents i incidents ocasionin.
- Tècnica: l'estudi de la prevenció contribueix a evitar riscos en zones d'interferències. També agilita i facilita les tasques millorant així els mitjans de treball en la planificació de l'obra.

2.2. Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra.

L'article 10 del RD 1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'article 15è de la "*Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)*" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- d) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- e) La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses.
- f) La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes.
- h) L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball.
- i) La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms.
- j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra

Els principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

1. L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:
 - Evitar riscos.
 - Avaluar els riscos que no es puguin evitar.
 - Combatre els riscos a l'origen.
 - Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut.
 - Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
 - Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill.
 - Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.
 - Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
 - Donar les degudes instruccions als treballadors.
2. L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.
3. L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.

4. L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se com a única alternativa quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar.
5. Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

3. CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA.

Apartats:

3.1. Situació.

Les instal·lacions estan localitzades en el següent edifici:

- Sala Polivalent localitzada al carrer Escoles, número 20, del municipi de Bellaguarda, amb codi postal 25177, de la província de Lleida.

3.2. Descripció de les obres.

Les obres consisteixen en la realització i reforma de les instal·lacions de climatització definides en la corresponent Memòria Descriptiva d'aquest Projecte Executiu.

3.3. Interferències i serveis afectats.

No existeix cap mena d'interferència ni afecta a cap servei.

3.4. Accés a les obres.

L'accés a les obres no presenta problema i es realitzaran des l'accés als edificis per la planta baixa.

3.5. Centre assistencial.

En cas d'accident, els centres assistencials més propers es troben a les següents adreces:

Consultori local Bellaguarda

Plaça Escoles, 10
25177 BELLAGUARDA (Lleida)
Telèfon: 973 12 40 46

Horari: dilluns, dimecres i divendres de les 9 h. a 11 h.

Nota: atenció continuada 24 h al Centre d'Atenció Primària (CAP) La Granadella.

CAP La Granadella

Carrer La Pobla, 74
25163 LA GRANADELLA (Lleida)
Telèfon: 973 13 32 07

3.6. Termini d'execució.

Es preveu una durada màxima d'execució dels treballs de vint dies.

3.7. Nombre de treballadors.

Es preveu una mitjana de dos treballadors amb un màxim de tres.

4. RISCOS.

Apartats:

4.1. Identificació dels riscos.

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del RD 1627/1997 de 24 d'octubre, en aquest apartat s'enumeren els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment, etc.).

4.2. Maquinària en general.

Formes i agents causants dels accidents:

- Abocaments.
- Enfonsaments.
- Col·lisions.
- Formació d'atmosfera agressives o molestes.
- Soroll.
- Explosions i incendis.
- Atropellaments.
- Caigudes des de qualsevol nivell.
- Atrapaments.
- Talls.
- Cops i projeccions.
- Contactes amb l'energia elèctrica.

Prevenció de riscos:

- Les màquines vibracions estaran dotades de mecanismes d'absorció i d'amortidor.
- Els motors amb eixos, politges, corretges, engranatges, etc., estaran proveïts de carcasses protectores.
- Es prohibeix la manipulació de qualsevol màquina elèctrica, estant connectada a la xarxa de subministra.
- Les operacions d'arranjaments i ajustaments es realitzaran per personal especialista. Totes les màquines només seran manipulades per personal autoritzat.
- Les càrregues en transport suspès estaran sempre a la vista del maquinista.
- Els motors de grues i muntacàrregues estaran dotats de limitadors de pes i alçada.
- Els cables empleats en el transport de càrregues suspeses s'inspeccionaran un cop a la setmana per l'encarregat, que ordenarà la seva substitució en cas de que tinguin més d'un 10% de fils trencats.
- Els ganxos de subjecció seran d'acer i amb llengüeta de seguretat.
- Tots els aparells d'hissada de càrregues tindran impresa la càrrega màxima i estaran sòlidament fixats.
- Totes les màquines elèctriques estaran connectades a la xarxa de presa de terra.
- Els treballs d'hissada i transport de càrregues s'interrompran en règim de vents superiors a 60 Km/h.

4.3. Eines en general.

Formes i agents causants dels accidents:

- Talls.
- Cremades.
- Cops.
- Projecció de fragments.
- Caiguda d'objectes.
- Contactes amb l'energia elèctrica.
- Vibracions.
- Soroll.
- Explosions.

Prevenició de riscos:

- Totes les màquines estaran protegides elèctricament mitjançant doble aïllament. Els motors elèctrics estaran protegits amb carcasses.
- Totes les transmissions estaran protegides amb bastidors amb malla metàl·lica. Es prohibeix fer reparacions en les màquines en funcionament.
- Les màquines de tallar tindran protecció contra projeccions.
- En ambients humits l'alimentació de les màquines que no tinguin doble aïllament es realitzarà mitjançant una connexió amb transformadors de 24 volts.
- Les màquines que produeixen pols s'utilitzaran en via humida per a evitar la formació d'atmosferes humides; si no és possible es realitzarà en locals ventilats i l'operari es situarà en la direcció contrària al vent.
- El personal que utilitzi les màquines serà autoritzat per l'Encarregat. Es prohibeix deixar les màquines de tallar en funcionament a terra.

4.4. Vehicles de transport.

Formes i agents causants dels accidents:

- Atropellaments de persones.
- Col·lisió amb altres vehicles.
- Abocament pel terreny o per desplaçament de la càrrega.
- Atrapaments.
- Sobreesforços.
- Excés de velocitat.
- Cops amb la forquilla de la grua.
- Els derivats del material que es transporta.

Prevenició de riscos:

- Tots els camions estaran en perfectes condicions de manteniment i conservació.
- Abans d'iniciar les maniobres de càrrega o descàrrega s'immobilitzarà correctament el camió.
- No s'omplirà en excés la caixa de materials; com a màxim es permet un pendent del 5%.
- Les rampes d'accés als talls de treball no superaran el 20% de pendent.
- No s'estacionaran els camions a menys de dos metres de qualsevol punt d'excavació.
- Les marxes enrere seran dirigides per un ajudant.
- En les operacions del camió grua es tindrà en compte:
 - a) Abans de començar els treballs s'estudiarà la forma d'executar-los, en especial si hi ha línies elèctriques.
 - b) No s'ultrapassarà la càrrega màxima permesa, en funció de l'allargada de la ploma.
 - c) Es col·locaran els gats estabilitzadors totalment estesos.

4.5. Soldadura.

S'utilitzarà tant en la soldadura oxiacetilènica com l'elèctrica.

Formes i agents causants dels accidents:

- Cremades derivades de radiacions infraroges.
- Radiacions lluminoses.
- Projecció de gotes metàl·liques en estat de fusió.
- Intoxicació per gasos.
- Electrocutió.
- Cremades per contacte directe de les peces soldades.
- Incendis.
- Explosions per la utilització de gasos líquats.

Prevenició de riscos:

- Separació de les zones de soldadura, sobre tot en interiors.
- En cas d'incendis no es llençarà aigua, doncs pot produir-se una electrocutió. L'element elèctric de subministrament ha d'estar completament tancat.
- No se'n realitzaran treballs a cel obert mentre plogui o nevi.
- Se'n realitzaran inspeccions diàries de cables, aïllaments, etc.
- S'evitarà el contacte dels cables amb les espurnes despreses.
- Les màscares a utilitzar en cas necessari seran homologades.
- La roba s'utilitzarà sense plecs fins a dalt i sense butxaques.
- Serà obligatori l'ús de polaines i davantals.
- L'equip disposarà de presa de terra, connectat a la general.
- En soldadura oxiacetilènica s'instal·laran vàlvules anti-retrocés.
- Es tindrà cura de l'aïllament de la pinça porta- elèctrodes.

4.6. Riscos associats a l'execució de la instal·lació.

Taula.

Tipus de risc	Muntatge estructures	Instal·lacions elèctriques
Caigudes de personal al mateix nivell		
Per deficiències del terra		
Per trepitjar o entrebancar-se amb objectes		
Per males condicions atmosfèriques		
Per existència d'abocaments o líquids		
Caigudes de personal o diferent nivell		
Per desnivells, rases o talussos		
Per forats		
Des d'escales, portàtils o fixes		
Des de bastida		
Des de murs		
Des de suports		
Des d'arbres		
Caigudes d'objectes		
Per manipulació manual		
Per manipulació amb aparells elevadors		
Despreniments, enfonsaments o runes		
Suports		
Elements de muntatge fixes		
Enfonsament de rases, pous o galeries		
Xocs i cops		
Contra objectes fixes i mòbils		
Enfonsament de rases, pous o galeries		
Atrapaments		
Amb eines		
Per maquinària o mecanismes en moviment		
Per objectes		
Talls		
Amb eines		
Amb màquines		
Amb objectes		
Projeccions		
Per partícules sòlides		
Per líquids		
Contactes tèrmics		
Amb fluids		

4.7. Riscos i danys a tercers.

Taula.

Tipus de risc	Muntatge estructures	Instal·lacions elèctriques
Per l'existència de curiosos		
Per la proximitat de circulació vial		
Per la proximitat de zones habitades		
Per presència de cables elèctrics amb tensió		
Per manipulació de cables amb corrent		
Per l'existència de canonades de gas o d'aigua		

5. PREVENCIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS.

Apartats:

5.1. Mesures generals de prevenció.

Mesures a tenir en compte:

- A la fase d'obra, es tindrà cura en l'ordre i neteja, per evitar els riscos d'entrebancs.
- El muntatge d'aparells elèctrics (magneto-tèrmics, etc.) serà executat sempre per personal especialitzat, en prevenció dels riscos per muntatge incorrecte.
- La il·luminació mitjançant portàtils s'efectuarà utilitzant porta-làmpades estancs amb mànec aïllat i reixa de protecció, i amb bombeta alimentada amb 24 Volts.
- Es prohibeix les connexions dels cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de les clavilles mascle - femella.
- Les escales de mà a utilitzar seran de tipus tisora, dotades de sabates antilliscants i cadena limitada d'obertura, per evitar els riscos per treball sobre superfícies insegures i estretes.
- Les eines a utilitzar pels electricistes, estaran protegides amb material aïllant normalitzat contra els contactes amb l'energia elèctrica.
- S'utilitzarà casc de seguretat per evitar cops al cap i protegir de caigudes d'objectes.
- Utilització de pantalla manual o pantalla de casc en els treballs de soldadura.
- Botes de seguretat en tots els treballs d'obra i a ser possible tancades i amb protecció de puntera.

5.2. Condicions de seguretat en treballs elèctrics.

Condicions:

- Sempre que es vagi a intervenir en una instal·lació elèctrica, tant en l'execució de la mateixa com en el seu manteniment, els treballs es realitzaran sense tensió, assegurant-se la inexistència d'aquesta mitjançant els corresponents aparells de mesura i comprovació.
- En el lloc de treball hi haurà sempre un mínim de dos operaris.
- S'utilitzaran guants i eines aïllants.
- Quan s'usin aparells o eines elèctriques, a més a més de connectar-les a terra quan sigui necessari, estaran dotats d'un

grau d'aïllament II, o estaran alimentats amb una tensió inferior a 50 V mitjançant transformadors de seguretat.

- Seran bloquejats en posició d'obertura, si és possible, cadascun dels aparells de protecció, seccionament i maniobra, col·locant en el seu comandament un avís amb la prohibició de maniobrar-lo.
- No es restablirà el servei al finalitzar els treballs sense abans haver comprovat que no existeixi perill.
- En general, mentre els operaris treballin en circuits o equips a tensió o en la seva proximitat, usaran roba sense accessoris metàl·lics i evitaran l'ús innecessari d'objectes de metall o articles inflamables; portaran les eines o equips en bosses i utilitzaran calçat aïllant, com a mínim sense ferralla ni claus a les soles.

5.3. Condicions de seguretat en treballs de lampisteria.

Diàriament i abans de l' inici dels treballs, es revisaran els mitjans de proteccions col·lectives de l'obra (xarxes, bastides, punts d'enganxalls, cintes, etc.).

El magatzem per als aparells sanitaris (vàters, bidets, banyeres, lavabos, piletes, aigüeres i assimilables) s'ubicarà en el lloc assenyalat abans de l' inici de les obres i estarà dotat de porta i forrellat.

Els aparells sanitaris poden presentar problemes durant l'aixecament en bloc a les plantes (penseu en la instal·lació de banyeres o de lavabos dobles per exemple). Els aparells poden ser servits en blocs fleixats o en caixes. Per tant, es suggereix que es consideri la idoneïtat d'incloure les mesures preventives següents:

- Es prohibeix utilitzar els fleixos dels paquets com a agafadors de càrrega.
- Els blocs d'aparells sanitaris fleixats sobre batees, es descarregaran fleixats amb l'ajuda del ganxo de la grua. La càrrega serà guiada per dos homes mitjançant els dos caps de guia que penjaran d'ella, per evitar els riscos de cop i atrapaments.
- Els blocs d'aparells sanitaris, un cop rebuts a les plantes es transportaran directament al lloc d'ubicació, per evitar accidents per obstacles a les vies de pas (intern o extern) de l'obra.

El taller-magatzem estarà dotat de porta, ventilació per "corrent d'aire" i il·luminació artificial en el seu cas.

El transport de trams de canonada a espatlla per un sol home es realitzarà inclinant la càrrega cap enrere, de tal manera, que l'extrem que va per davant superi l'altura d'un home, en evitació de cops i entrebancs amb altres operaris en llocs poc il·luminats (o il·luminats a contra-llum).

Els bancs de treball es mantindran en bones condicions d'ús, evitant s'aixequin estelles durant la tasca (les estelles poden originar punxades i talls a les mans).

Es reposaran les proteccions dels buits dels forjats un cop realitzat l'aploamat, per a la instal·lació de conductes verticals, evitant així el risc de caiguda. L'operari d'aploamat realitzarà la tasca subjecte amb un cinturó.

S' envoltaran amb baranes de 90 cm i plints de 15 cm d'alçada els buits dels forjats per a pas de tubs que no puguin cobrir-se després de conclòs l'aploamat, per evitar el risc de caiguda.

Es mantindran nets de runes i retallades els llocs de treball. Es netejaran conforme s'avanci, apilant la runa per al seu abocament per les trompes, per evitar el risc de trepitjades sobre objectes.

Es prohibeix soldar amb plom en llocs tancats. Sempre que s'hagi de soldar amb plom es establirà un corrent d'aire de ventilació, per evitar el risc de respirar productes tòxics.

El local destinat a emmagatzemar les bombones (o ampolles) de gasos líquats, tindrà ventilació constant per "corrent d'aire", porta

amb pany de seguretat i il·luminació artificial en el seu cas.

La il·luminació elèctrica del local on s'emmagatzemen les ampolles o bombones de gasos líquats es mitjançant mecanismes estancs antideflagrants de seguretat.

Sobre la porta del magatzem de gasos líquats s'establirà un senyal normalitzat de "perill de explosió" i una altra de "prohibit fumar". Al costat de la mateixa s'instal·larà un extintor de pols química seca.

La il·luminació dels talls de fontaneria serà d'un mínim de 100 lux mesurats a una alçada sobre el nivell del paviment, al voltant dels 2 m.

Es prohibeix l'ús de encenedores i bufadores al costat de materials inflamables. Es prohibeix abandonar els encenedors i bufadors encesos.

Es controlarà la direcció de la flama durant les operacions de soldadura en evitació d'incendis.

Les ampolles o bombones de gasos líquats, es transportaran i romandran als carros porta ampolles.

S'evitarà soldar amb les ampolles o bombones de gasos líquats exposats al sol.

S'instal·larà un rètol de prevenció al magatzem de gasos líquats i al taller de fontaneria amb la següent llegenda: "NO UTILITZI ACETILÈ PER SOLDAR COBRE O ELEMENTS QUE HO CONTINGUIN, ES PRODUUEIX <<ACETILUR DE COBRE>> QUE ÉS EXPLOSIU".

Les instal·lacions de fontaneria en balcons, tribunes, terrasses, etc., seran executades un cop aixecats els petos o baranes definitives.

La instal·lació de llimes o llimateses a les cobertes inclinades, s'efectuarà agafant el fiador del cinturó de seguretat al cable d'amarratge estès per a aquest menester a la coberta.

El material sanitari es transportarà directament del seu lloc de provisió al seu lloc de emplaçament, procedint al seu muntatge immediat.

La ubicació "in situ" d'aparells sanitaris (banyeres, bidets, vàters, piletes, aigüeres i assimilables) serà efectuada per un mínim de tres operaris; dos controlen la peça mentre el tercer la rep, per evitar els accidents per caigudes i enlairaments dels aparells.

5.4. Equips de protecció individual.

Els Equips de Protecció Individual (EPI) són tota mena d'equip (vestits de protecció, cascs, ulleres o altres peces o equipaments dissenyats per a aquest fi) destinat a ser vestit o portat pels treballadors i que els protegeixi d'un o més riscos, com ara lesions o infeccions, que podrien comprometre'n la seguretat o la salut laboral.

A continuació es descriuen els EPIs:

- 5.4.1. El casc ha de ser d'ús personal i obligat en les obres de construcció, incloent els visitants. Ha d'estar homologat d'acord amb la norma tècnica reglamentària MT-1, Resolució de la Direcció General (DG) de Treball de 14-12-74, BOE núm. 312 de 30-12-74. Les característiques principals són:
- Classe N: es pot fer servir en treballs amb riscos elèctrics a tensions inferiors o iguals a 1.000 Volts.
 - Pes: no ha d'ultrapassar els 450 g.

Els cascs que hagin sofert impactes violents o que tinguin més de quatre anys, encara que no hagin estat utilitzats han de ser substituïts per uns altres de nous.

En casos extrems, els podran utilitzar diferents treballadors, sempre que se'n canviïn les peces interiors en contacte amb el cap.

5.4.2. El calçat de seguretat, atès que els treballadors del ram de la construcció estan sotmesos al risc d'accidents mecànics, i que hi ha la possibilitat de perforació de les soles per claus, és obligat l'ús de calçat de seguretat (botes) homologat d'acord amb la Norma Tècnica Reglamentària MT-5, Resolució de la DG de Treball de 31-01-80, BOE núm. 37 de 12-02-80. Les característiques principals són:

- Classe: calçat amb puntera (la plantilla serà opcional en funció del risc de punció plantar).
- Pes: no ha d'ultrapassar els 800 g.

Quan calgui treballar en terrenys humits o es puguin rebre esquitxades d'aigua o de morter, les botes han de ser de goma. Norma tècnica reglamentària MT-27, Resolució de la DG de Treball de 03-12-81, BOE núm. 305 de 22-12-81, classe E.

5.4.3. Cal fer servir guants, per tal d'evitar agressions a les mans dels treballadors (dermatosi, talls, esgarrapades, picadures, etc.). Poden ser de diferents materials, com ara:

- Cotó o punt: feines lleugeres.
- Cuir: manipulació en general.
- Làtex rugós: manipulació de peces que tallin.
- Lona: manipulació de fustes.

Per a la protecció contra els agressius químics, han d'estar homologats segons la Norma Tècnica Reglamentària MT-11, Resolució de la DG de Treball de 06-05-77, BOE núm. 58 de 04-07-77.

Per a feines en les quals pugui haver-hi el risc d'electrocució, cal fer servir guants homologats segons la Norma Tècnica Reglamentària MT-4, Resolució de la DG de Treball de 28-07-75, BOE núm. 211 de 02-11-75.

5.4.4. Cinturons de seguretat. Quan es treballa en un lloc alt i hi hagi perill de caigudes eventuais, és preceptiu l'ús de cinturons de seguretat homologats segons la Norma Tècnica Reglamentària MT-13, Resolució de la DG de Treball de 08-06-77, BOE núm. 210 de 02-09-77.

Les característiques principals són:

- Classe A: cinturó de subjecció. S'ha de fer servir quan el treballador no s'hagi de desplaçar o quan els seus desplaçaments siguin limitats. L'element amarrador ha d'estar sempre tibant per impedir la caiguda lliure.

5.4.5. Protectors auditius. Quan els treballadors estiguin en un lloc o àrea de treball amb un nivell de soroll superior als 80 dB, és obligatori l'ús de protectors auditius, que sempre seran d'ús individual. Aquests protectors han d'estar homologats d'acord amb la Norma Tècnica Reglamentària MT-2, Resolució de la DG de Treball de 28-01-75, BOE núm. 209 de 01-09-75.

5.4.6. Protectors de la vista. Quan els treballadors estiguin exposats a projecció de partícules, pols o fum, esquitxades de líquids i radiacions perilloses o enlluernades, hauran de protegir-se la vista amb ulleres de seguretat i/o pantalles. Les ulleres i oculars de protecció antiimpactes han d'estar homologats d'acord amb la Norma Tècnica Reglamentària MT-16, Resolució de la DG de Treball de 14-06-78, BOE núm. 196 de 17-08-78, i MT-17, Resolució de la DG de Treball de 28-06-78, BOE de 09-09-78.

5.4.7. Roba de treball. Els treballadors de la construcció han de fer servir roba de treball, preferiblement del tipus granota, facilitada per l'empresa. La roba ha de ser de teixit lleuger i flexible, ajustada al cos, sense elements addicionals (bocamànigues, gires, etc.) i fàcil de netejar. En el cas d'haver de treballar sota la pluja o en condicions d'humitat similars, se'ls lliurarà roba impermeable.

5.5. Sistemes de protecció col·lectiva.

El Sistema de Protecció Col·lectiva (SPC) és la tècnica que protegeix més d'una persona davant de riscos que no s'han pogut evitar o reduir al màxim. Per tant, la seva funció principal és fer de pantalla entre el focus d'una possible agressió i la persona o objecte a protegir.

A continuació es descriuen els SPCs:

5.5.1. Les tanques autònomes de limitació i protecció tindran com a mínim 100 centímetres (cm) d'alçària, i seran construïdes a base de tubs metàl·lics. La tanca ha de ser estable i no s'ha de poder moure ni tombar.

5.5.2. Les baranes envoltaran els forats verticals amb perill de caigudes de més de 2 metres. Hauran de tenir la resistència suficient (150 kg/ml) per a garantir la retenció de persones o objectes, i una alçària mínima de protecció de 90 cm, llistó intermedi i entornpeu.

5.5.3. Els cables de subjecció de cinturó de seguretat (ancoratges) tindran la resistència suficient per suportar els esforços a què puguin ser sotmesos d'acord amb la seva funció protectora.

5.5.4. Les escales de mà hauran d'anar proveïdes de sabates antil·lisants. No es faran servir simultàniament per dues persones. La longitud depassarà en 1 metre el punt superior de desembarcament. Tindran un ancoratge perfectament resistent a la seva part superior per tal d'evitar moviments. Tant la pujada com la baixada per l'escala de mà es farà sempre de cara a l'escala.

5.5.5. Línies de vida. Els edificis objecte d'aquest tipus d'instal·lacions disposen de línia de vida homologada i degudament mantinguda.

5.6. Formació del personal de l'obra.

S'impartirà formació en matèria de seguretat i salut al treball a tot el personal de l'obra. Abans de l'inici dels treballs específics, s'instruirà a les persones que intervinguin sobre els riscos amb els que pot trobar-se i manera d'evitar-los, mesures de protecció, previsions inicials i normes d'actuació durant els treballs.

5.7. Primers auxilis.

Es disposarà d'una farmaciola que contindrà el material especificat en l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball. Estarà sota responsabilitat d'un productor prèviament ensinistrat.

5.8. Assistència als accidentats.

S'haurà d'informar a l'obra de l'emplaçament dels diferents centres mèdics (serveis propis, mútues patronals, mutualitats laborals, ambulatoris, etc.) a on s'haurà de traslladar els accidentats per al seu ràpid i efectiu tractament.

És convenient disposar a l'obra, i en lloc visible, d'una llista dels telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc., per a facilitar un ràpid transport dels possibles accidentats als centres d'assistència.

Per aconseguir una ràpida assistència sanitària, primer s'atendrà a l'accidentat potencialment greu i seguidament es realitzaran els tràmits administratius corresponents.

En cas d'accident molt greu s'avisarà a:

- Departament de personal.
- Direcció o màxim delegat de l'empresa instal·ladora a la zona (avis als familiars).
- Serveis de la Seguretat Social i metge de l'empresa.
- Direcció facultativa de la obra.

En aquests casos d'accidents que per les seves conseqüències o perquè no pugui recuperar-se amb vida el cos de l'accidentat, és necessari posar-ho en coneixement de la policia i del jutjat corresponent. També es podrà avisar, si les conseqüències ho requereixen, als bombers.

5.9. Reconeixement mèdic.

El contractista acreditarà que el seu personal a l'obra ha passat un reconeixement mèdic que es repetirà cada any.

5.10. Actuació davant un accident per electrocució.

Procediment:

1. Tallar el pas del corrent a través de la víctima, actuant d'alguna de les següents formes:
 - a) Desconnectant el corrent accionant l'interruptor corresponent.
 - b) Separant físicament l'accidentat de contacte elèctric mitjançant un pal, canya, cinturó o qualsevol altre objecte aïllant.
 - c) Provocant un curtcircuit per aconseguir fer caure alguna protecció anterior i deixar la línia fora de servei.
2. Una vegada lliurat l'accidentat, ha de practicar-se ràpidament la respiració artificial utilitzant preferentment el mètode boca a boca.
3. Demanar ajuda.
4. Si després d'haver realitzat de 10 a 15 insuflacions no s'observa canvis en el seu estat (persistència de la pèrdua de coneixement, de la pal·lidesa, absència de pols, etc.) ha de completar-se la respiració artificial amb el massatge cardíac extern, continuant ininterrompudament la reanimació durant el transport (a peu i en ambulància) de l'accidentat o fins l'arribada d'un metge.
5. Si no arriba un metge, la respiració artificial es prolongarà ininterrompudament i sense desànim durant hores, en cas d'haver més persones es rellevaran en aquesta tasca. En moltes ocasions la perseverança ha salvat vides pràcticament perdudes.

6. DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ.

A continuació es descriu la legislació, normatives i convenis d'aplicació al present EBSS:

- REGLAMENT DE SEGURETAT I HIGIENE EN EL TREBALL.
Orden de 31-1-1940, del Ministerio de Trabajo (BOE nº 34 de 3-2-1940). Reglamento derogado, excepto cabeza. VII "Andamios" por la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden de 9-3-1971).
Orden de 20-5-1992, del Ministerio de Trabajo (BOE nº 167 de 14-6-1992).
Modificación del artículo 115. Orden de 10-12-1953 (BOE nº 356 de 22-12-1953).
- ORDENANÇA DE TREBALL PER A LES INDUSTRIES DE LA CONSTRUCCIÓ, VIDRE I CERÀMICA.
Orden de 28-8-1970, del Ministerio de Trabajo (BOE nº 213 al 216 de 5, 7, 9-9-1970) (C.E. nº 249 de 17-10-1970).
Modificación de la ordenanza. Orden de 27-7-1973 (BOE nº 182 de 31-7-1973).
- ORDENANÇA GENERAL DE SEGURETAT I HIGIENE EN EL TREBALL.
Orden de 9-3-1971, del Ministerio de Trabajo (BOE nº 64 y 65 de 16 y 17-3-1971). (C.E. BOE nº 82 de 6-3-1971).
- REGLAMENT D'APARELLS ELEVADORS PER A OBRA.
Orden de 23-5-1977, Ministerio de Trabajo (BOE nº 141 de 14-6-1977). (C.E. BOE nº 170 de 18-7-1977).
Modificación artículo 65. Orden de 7-3-1981 (BOE núm. 63 de 14-3-1981).
- REGLAMENT DE SEGURETAT EN LES MÀQUINES.
RD 1495/1986, de 26-5, de la Presidencia del Gobierno (BOE nº 173, de 21-7-1986) (C.E. nº 238 de 4-10-1986).
Modificación. RD 590/1989, de 19-5, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría de Gobierno (BOE nº 132 de 3-6-1989).
Instrucción Técnica complementaria ITC-MSG.SMI. Orden de 8-4-1991, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de Secretaría de Gobierno (BOE nº 87 de 11-4-1991).
Modificación. RD 830/1991, de 24-5, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría de Gobierno (BOE nº 130 de 31-5-1991).
- INFRACCIONS I SANCIONS A L'ORDRE SOCIAL.
Ley 8/1988 de 7-4, de la Jefatura del Estado (BOE nº 91 de 15-4-1988).
Disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 84-528-CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico. Real Decreto 474/1988 de 30-3, del Ministerio de Industria y Energía (BOE nº 121 de 20-5-1988).
- S'aprova la INSTRUCCIÓ TÈCNICA COMPLEMENTÀRIA ITC-MIE-AEM4 DEL REGLAMENT D'APARELLS D'ELEVACIÓ I MANUTENCIÓ, referent a "GRUES MÒBILS AUTOPROPULSADES USADES".
RD 2370/1996, de 18-11, del Ministerio de Industria y Energía (BOE nº 24-12-1996).
- DISPOSICIONS D'APLICACIÓ DE LA DIRECTIVA DEL CONSELL 89-392-CEE, relativa a la APROXIMACIÓ DE LES LEGISLACIONS DELS ESTATS MEMBRES SOBRE MÀQUINES.
RD 1435/1992, de 27 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE nº 297 de 11-12-1995).
- REGULACIÓ DE LES CONDICIONS PER A LA COMERCIALIZACIÓ I LA LLIURE CIRCULACIÓ INTERCOMUNITÀRIA DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.
RD 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría de Gobierno (BOE nº 311 de 28-12-1992). (C.E. BOE nº 42 de 24-2-1993).
Modificación. RD 159/1995 de 3-2, del Ministerio de la Presidencia (BOE nº 57 de 8-3-1995). (C.E. BOE nº 57 de 8-3-1995).
- Obligatorietat de la inclusió d'un ESTUDI DE SEGURETAT I HIGIENE EN EL TREBALL EN ELS PROJECTES D'EDIFICACIÓ I OBRES

PÚBLIQUES.

RD 555/1986 de 21-2, de la Presidencia de Gobierno (BOE nº 69 de 21-3-1986).

Nueva redacción de algunos artículos. RD 84/1990 de 19-1, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría de Gobierno (BOE nº 22 de 25-1-1990). (C.E. BOE nº 38 de 13-2-1990).

- S'estableixen els requisits i dades de les COMUNICACIONS D'OBERTURA O REANUL·LACIÓ D'ACTIVITATS D'EMPRESES I CENTRES DE TREBALL.

Orden de 6-5-1998, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (BOE nº 117 de 16-5-1988).

- PROTECCIÓ DELS TREBALLADORS EN FRONT ALS RISCOS DERIVATS D'EXPOSICIÓ AL SOROLL DURANT EL TREBALL.

RD 1316/1989 de 27-10, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría de Gobierno (BOE nº 263 de 2-11-1989). (C.E. BOE nº 295 de 9-12-1989 y nº 126 de 26-5-1990).

- TEXT REFÓS DE LA LLEI DE L'ESTATUT DELS TREBALLADORS.

RD Legislativo 1/1995 de 14-3, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (BOE 29-3-1995).

- PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS.

Ley 31/1995, de 10-11 de la Jefatura del Estado (BOE nº 269 de 10-11-1995).

- S'aprova el REGLAMENT DELS SERVEIS DE PREVENCIÓ.

RD 39/1997, de 17-1, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE nº 27 de 31-1-1996).

- DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SEÑALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT AL TREBALL.

RD 485/1997 de 14-4 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE nº 97 de 23-4-1997).

- DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA MANIPULACIÓ MANUAL DE CÀRREGUES QUE COMPORTEN RISCOS, EN PARTICULAR ELS DORSOS LUMBARS, PER ALS TREBALLADORS.

RD 487/1997, de 14-4, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE nº 97 de 23-4-1997).

- DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT ALS LLOCS DE TREBALL.

RD 486/1997, de 14-4, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE nº 97 de 23-4-1997).

- PROTECCIÓ DELS TREBALLADORS CONTRA ELS RISCOS RELACIONATS AMB L'EXPOSICIÓ D'AGENTS CANCERÍGENS DURANT EL TREBALL.

RD 665/1997, de 12-5, del Ministerio de la Presidencia (BOE nº 124 de 24-5-1997).

- DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA UTILIZACIÓ PELS TREBALLADORS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.

RD 773/1997 de 30-5, del Ministerio de la Presidencia (BOE nº 140 de 12-6-1997).

- S'estableixen les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT PER L'UTILIZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL.

RD 1215/1997, de 18-7, del Ministerio de la Presidencia (BOE nº 188 de 7-8-1997).

- S'estableixen les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

RD 1627/1997, de 24-10, del Ministerio de la Presidencia (BOE nº 256 de 25-10-1997).

RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

DC 3 ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

GR 1 ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS – INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

1.	INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS
2.	MARC NORMATIU
3.	DEFINICIÓ DE CONCEPTES
4.	DEFINICIÓ D'OBLIGACIONS
4.1.	Constructor
4.2.	Gestor de residus
5.	MESURES DE PREVENCIÓ PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS
5.1.	Gestió de residus no perillosos
5.2.	Gestió de residus perillosos
5.3.	Mesures de prevenció
6.	TIPOLOGIA DE RESIDUS GENERATS. IDENTIFICACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS EN L'OBRA, CODIFICATS SEGONS L'ORDRE MAM/304/2002
7.	VOLUM DE RESIDUS D' ENDERROCS GENERATS EN OBRA
8.	PROCÉS DE GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA
9.	GESTORS DE RESIDUS

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS.

L'Institut Català del Sòl (INCASOL) amb l'annex d'Estudi Gestió de Residus pretén incorporar en el seu Sistema de Gestió Ambiental (SGA) el seguiment i control dels residus de construcció i d'enderrocs generats en obra.

L'aprovació del Real Decreto 105/2008, *de 1 de febrero, por el cual se regula la producción y gestión de los residuos de construcciones y demolición*, estableix un precedent a nivell nacional en la gestió de residus de construcció i d'enderrocs.

L'INCASOL com a productor de residus ha de vetllar pel compliment de la normativa específica vigent, fomentant la prevenció de residus d'obra, la reutilització, el reciclat i altres formes de valoració, tot assegurant un tractament adequat amb l'objecte d'assolir un desenvolupament sostenible de l'activitat de la construcció.

Aquest document té per objecte desenvolupar l'Estudi de Gestió de Residus d'Obra de la construcció de la instal·lació solar fotovoltaica per autoconsum al següent immoble:

Edifici de la sala polivalent, referència cadastral 0888309CF1708N0001TW, localitzat al carrer Escoles, número 20, del municipi de Bellaguarda, amb codi postal 25177, de la província de Lleida.

D'acord amb les exigències de la normativa més recent, autonòmica, estatal i comunitària, que estableix el règim jurídic de producció i gestió de residus de construcció i demolició amb la finalitat de fomentar, per aquest ordre, la seva prevenció, reutilització, reciclatge o altres formes de valorització, i el tractament adequat dels residus destinats a eliminació.

2. MARC NORMATIU.

Durant les obres, es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn.

La gestió de residus es troba emmarcada legalment per la següent normativa:

- ORDRE DE 6 DE SETEMBRE DE 1988, sobre prescripcions en el tractament i eliminació dels olis usats.
- LLEI 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.
- DECRET 115/1994, de 6 d'abril, reguladora del Registre General de Gestors de Residus.
- DECRET 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- DECRET 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- DECRET 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
- DECRET 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- DECRET 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus.
- DECRET 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- DECRET 219/2001, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- LLEI 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.
- LLEI 16/2003, de 13 de juny, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residus
- *REAL DECRETO 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la ley 2071986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.*

- *ORDEN DE 28 DE FEBRERO DE 1989 (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo), sobre gestión de. aceites usados.*
- *REAL DECRETO 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.*
- *REAL DECRETO 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la ley 20/1996, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998 de 20 de julio.*
- *LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.*
- *REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de. diciembre, por el que se regula la eliminación. De residuos mediante depósito en vertedero.*
- *ORDEN 304/MAM/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.*
- *REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.*
- *REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.*
- *DIRECTIVA 2011/97/UE del Consejo de 5 de diciembre de 2011 que modifica la Directiva 1999/31/CE* pel que respecta als criteris específics per al emmagatzematge de mercuri metàl·lic considerat residu.
- *DIRECTIVA 1/2008, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevenció i als controls integrats de la contaminació.*
- *DECISIÓN 2001/573/CE del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo referencia a la lista de residuos.*
- *DECISIÓN 2001/118/CE de la Comisión de 16 de enero de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE en lo que se refiere a la lista de Residuos.*
- *DECISIÓN 532/2000, de 3 de mayo de 2000, sustituye la Decisión 1994/3/CE que establece lista de residuos de conformidad con letra a) del art.1 de la Directiva 75/442/CEE sobre Residuos y la Decisión 94/904/CE que establece la Lista de Residuos Peligrosos en virtud del art. 1.4 de la Dva.91/689/CEE.*
- DIRECTICA 94/62/CE, del Parlament Europeu i del Consell, relativa als envasos i residus d'envasos.

3. DEFINICIÓ DE CONCEPTES.

Residu de construcció i d'enderrocs: qualsevol substància u objecte que, complint la definició de Residu inclosa en el article 3.a de la Llei 10/998, de 21 d'abril, es generi en una obra de construcció o demolició.

Residu especial: tots aquells residus que per la seva naturalesa potencialment contaminant requereixen un tractament específic i un control periòdic i que estan inclosos dins l'àmbit d'aplicació de la Directiva 91/689/CE, del 12 de desembre.

Residu no especial: tots els residus que no es classifiquen com a residus inerts o especials.

Residu inert: residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicament ni de cap altre manera, no és biodegradable, no afecta negativament a altres matèries que pugui entrar en contacte de forma que pugui donar lloc a contaminació ambiental o perjudicial per a la salut humana. La lixivialitat total i la seva ecotoxicitat així com el contingut de contaminants de residus hauran de ser insignificants.

En cap cas ha de suposar un risc per als éssers vius ni per la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.

Productor de residus de construcció i demolició. Possibilitats:

- La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en les obres que no sigui necessaris llicència urbanística, es considerarà productor de residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.

- La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, de barreja o d'una altre tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.
- El importador o adquiridor en qualsevol Estat de la Unió Europea de residus de construcció o demolició.

Posseïdor de residus de la construcció i demolició: la persona física o jurídica que tingui al seu poder els residus de la construcció i demolició i ostenti la condició de gestor de residus. Tindrà la consideració de posseïdor de residus la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o demolició, com el Constructor, els subcontractistes i els treballadors autònoms. No tindrà la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte aliè.

Codi LER: Codi de 6 dígits per a identificar un residu segons la Ordre MAM/304/2002.

Gestor de residus: és la persona física o jurídica, o entitat pública o privada, que realitzi qualsevol de les operacions que componen la recollida, l'emmagatzematge, el transport la valorització i l'eliminació dels residus, inclosa la vigilància d'aquestes operacions i la dels abocadors, així com la seva restauració o gestió ambiental dels residus, amb independència d'ostentar la condició de productor dels mateixos. Aquest serà designat pel productor dels residus (Promotor) amb anterioritat al començament de les obres.

Reutilització: l'ús d'un producte usat per a la mateixa finalitat per al que va ser dissenyat originàriament.

Reciclat: la transformació dels residus, dins un procés de producció per a la seva fi inicial o per a altres fins, inclòs el compostatge i la biometanització, però no la incineració amb recuperació d'energia.

Destinació final: qualsevol de les operacions de valorització i eliminació de residus enumerades a l'Ordre MAM/304/2002 per la que es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.

Valorització: tot procediment que permeti l'aprofitament de els recursos continguts als residus sense posar en perill la salut humana i sense utilitzar mètodes que puguin causar perjudicis al medi ambient.

Eliminació: tot procediment dirigit, bé a l'abocament dels residus o bé a la seva destrucció, total o parcial, realitzat sense posar en perill la salut humana i sense utilitzar mètodes que puguin causar perjudicis al medi ambient.

4. DEFINICIÓ D'OBLIGACIONS.

Apartats:

4.1. Constructor.

La persona física o jurídica que executi l'obra - el Constructor -, a més de les prescripcions previstes en la normativa aplicable, està obligat a presentar a la propietat de la mateixa un pla que reflecteixi com portarà a terme les obligacions que li incumbeixin en relació als residus de construcció i demolició que es vagin a produir en l'obra, en particular les recollides en els articles 4.1 i 5 del Reial decret 105/2008 i les contingudes en el present estudi.

El pla presentat i acceptat per la propietat, una vegada aprovat per la direcció facultativa, passarà a formar part dels documents contractuals de l'obra.

El posseïdor de residus de construcció i demolició, quan no procedeixi a gestionar-los per si mateix, i sense perjudici dels requeriments del projecte aprovat, estarà obligat a lliurar-los a un gestor de residus o a participar en un acord voluntari o conveni de col·laboració per a la seva gestió. Els residus de construcció i demolició es destinaran preferentment, i per aquest ordre, a operacions de reutilització, reciclat o a altres formes de valorització.

El lliurament dels residus de construcció i demolició a un gestor per part del posseïdor haurà de constar en document fefaent, en el qual figuri, almenys, la identificació del posseïdor i del productor, l'obra de procedència i, si escau, el nombre de llicència de l'obra, la quantitat expressada en tones o en metres cúbics, o en ambdues unitats quan sigui possible, el tipus de residus lliurats, codificats conformement a la llista europea de residus publicada per Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, o norma que la substitueixi, i la identificació del gestor de les operacions de destinació.

Quan el gestor al que el posseïdor lliuri els residus de construcció i demolició efectui únicament operacions de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, en el document de lliurament haurà de figurar també el gestor de valorització o d'eliminació ulterior al que es destinaran els residus.

En tot cas, la responsabilitat administrativa en relació amb la cessió dels residus de construcció i demolició per part dels posseïdors als gestors es regirà per l'establert en la legislació vigent en matèria de residus.

Mentre es trobin en el seu poder, el posseïdor dels residus estarà obligat a mantenir-los en condicions adequades d'higiene i seguretat, així com a evitar la barreja de fraccions ja seleccionades que impedeixi o dificulti la seva posterior valorització o eliminació.

La separació en fraccions es portarà a terme preferentment pel posseïdor dels residus dintre de l'obra que es produeixin.

Quan per falta d'espai físic en l'obra no resulti tècnicament viable efectuar aquesta separació en origen, el posseïdor podrà encomanar la separació de fraccions a un gestor de residus en una instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra. En aquest últim cas, el posseïdor haurà d'obtenir del gestor de la instal·lació documentació acreditativa que aquest ha complert, en el seu nom, l'obligació recollida en el present apartat.

L'òrgan competent en matèria mediambiental de la comunitat autònoma on se situï l'obra, de forma excepcional, i sempre que la separació dels residus no hagi estat especificada i pressupostada en el projecte d'obra, podrà eximir al posseïdor dels residus de construcció i demolició de l'obligació de separació d'alguna o de totes les anteriors fraccions.

El posseïdor dels residus de construcció i demolició estarà obligat a sufragar els corresponents costos de gestió i a lliurar al productor els certificats i la documentació

acreditativa de la gestió dels residus, així com a mantenir la documentació corresponent a cada any natural durant els cinc anys següents.

4.2. Gestor de residus.

A més de les recollides en la legislació específica sobre residus, el gestor de residus de construcció i demolició complirà amb les següents obligacions:

1. En el supòsit d'activitats de gestió sotmeses a autorització per la legislació de residus, dur un registre en el qual, com a mínim, figuri la quantitat de residus gestionats, expressada en tones i en metres cúbics, el tipus de residus, codificats conformement a la llista europea de residus publicada per Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, o norma que la substitueixi, la identificació del productor, del posseïdor i de l'obra d'on procedeixen, o del gestor, quan procedeixin d'altra operació anterior de gestió, el mètode de gestió aplicat, així com les quantitats, en tones i en metres cúbics, i destinacions dels productes i residus resultants de l'activitat.
2. Posar a la disposició de les administracions públiques competents, a petició de les mateixes, la informació continguda en el registre esmentat en el punt anterior. La informació referida a cada any natural s'haurà de mantenir durant els cinc anys següents.

3. Estendre al posseïdor o al gestor que li lliuri residus de construcció i demolició, en els termes recollits en aquest reial decret, els certificats acreditatius de la gestió dels residus rebuts, especificant el productor i, si escau, el nombre de llicència de l'obra de procedència. Quan es tracti d'un gestor que porti a terme una operació exclusivament de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, haurà d'a més transmetre al posseïdor o al gestor que li va lliurar els residus, els certificats de l'operació de valorització o d'eliminació subsegüent que van ser destinats els residus.

4. En el cas que manqui d'autorització per a gestionar residus perillosos, haurà de disposar d'un procediment d'admissió de residus en la instal·lació que asseguri que, prèviament al procés de tractament, es detectaran i se separaran, emmagatzemaran adequadament i derivaran a gestors autoritzats de residus perillosos aquells que tinguin aquest caràcter i puguin arribar a la instal·lació barrejats amb residus no perillosos de construcció i demolició. Aquesta obligació s'entendrà sense perjudici de les responsabilitats que pugui incórrer el productor, el posseïdor o, si escau, el gestor precedent que hagi enviat aquests residus a la instal·lació.

5. MESURES DE PREVENCIÓ PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS.

Apartats:

5.1. Gestió de residus no perillosos.

Gestió dels residus generats, amb l'objectiu d'evitar la contaminació dels factors ambientals com són aigua i sòl per un vessament i/o incorrecta gestió dels residus que generarà tant el personal com l'obra. S'ha de tenir en compte tant el tractament intern a l'obra com la seva gestió externa.

Les àrees on es desenvolupen les tasques d'obra hauran d'estar dotades de bidons i contenidors, així com altres elements adequats de recollida de residus, sòlids i líquids generats a la fase d'obra, així com deixalles generades pel personal empleat.

La seva situació haurà d'estar correctament senyalitzada i s'haurà d'haver posat en coneixement, prèviament als operaris sobre la seva correcta utilització:

- Tots els elements de recollida s'ubicaran el més lluny possible de les conques més pròximes.
- Els residus generats seran segregats en funció de la seva naturalesa. Sempre que sigui possible, es minimitzarà la generació de residus, prioritzant la seva re-utilització o reciclatge.
- La neteja, manteniment i reparació de maquinària es durà a terme en tallers autoritzats, eliminant així el risc d'abocaments accidentals de substàncies contaminants. De no ser possible, degut a les característiques de la màquina, es realitzarà en zones destinades a instal·lacions d'obra, protegint el sòl amb materials impermeables i realitzant la recollida de residus corresponents.
- Les precaucions d'execució i gestió seran de la següent manera:
 1. Per als residus domèstics: la recollida dels residus assimilables a domèstics es realitzarà de forma separada i es gestionarà conforme la legislació vigent.
 2. A les casetes l'obra tots els empleats hauran de separar els residus de destí d'origen:
 - El paper usat es recollirà en contenidors degudament identificats i es portarà a contenidors públics.
 - El vidre usat es recollirà en contenidors degudament identificats i es portarà a contenidors públics.
 3. Els àrids i la matèria petrosa sobrant procedent de l'obertura dels vials i camins d'accés principalment, s'intentaran reutilitzar per tal de reomplir zones on calgui aquest tipus de material i compensar zones de característiques morfològiques i fisicoquímiques similars.

Es realitzarà la comprovació de la inexistència de runes o deixalles en torn a les àrees del projecte o en qualsevol altre lloc no autoritzat.

Es controlarà diàriament la situació dels elements de recollida i es procedirà al seu buidat en cas de ser necessari.

Els residus seran gestionats d'immediat un cop hagin estat generats, per tal d'evitar la seva acumulació continuada, amb el risc que això pot suposar de contaminació al medi.

El rentat de materials i utensilis emprats a l'obra, quedaran terminantment prohibits.

Es disposarà de control de totes les mesures per part del Coordinador Ambiental.

5.2. Gestió de residus perillosos.

Emmagatzematge i gestió de residus perillosos empleats o generats per maquinaria i activitats d'obra, amb l'objectiu d'evitar contaminació de l'aigua i el sòl per un vessament o incorrecta gestió dels productes.

Es realitzarà el seu tractament segons els requisits establerts a la Llei 22/2011 de 28 de juliol de residus i sòls contaminats:

- Es separaran adequadament i no es barrejaran els residus perillosos amb els que no ho són.
- Els envasos i etiquetats seran en recipients homologats
- Es disposarà d'un magatzem temporal de residus perillosos El seu disseny i correcte dimensionament s'establirà en fases avançades del projecte. El període de l'emmagatzematge no podrà superar els sis mesos.
- La cessió dels residus sempre es realitzarà a un gestor autoritzat per a cada codi de residus.
- Es guardarà la documentació relativa a l'entrega dels residus al gestor durant al menys, tres anys.
- Es durà un registre dels residus produïts i gestionats i el destí dels mateixos.

Per a les precaucions d'execució i gestió seran realitzats, segons el Real Decret 180/2015, de 13 de març, pel que es regula el trasllat de residus a l'interior del territori de l'Estat.

La responsabilitat de la gestió dels residus serà del promotor, a través del cap d'obra:

- Contracte de tractament, notificació prèvia i document d'identificació de l'entrega dels residus a un gestor.
- Arxiu cronològic dels residus produïts i gestionats
- Còpia de l'autorització del gestor al que s'entreguen els residus al principi de l'obra.

Es controlaran diàriament els estats dels contenidors de residus.

5.3. Mesures de prevenció.

Per tal d'evitar la contaminació de les aigües i el sòl davant possibles vessament d'hidrocarbur:

- Correcta execució de canvis d'oli i abastiment de combustible de la maquinaria d'obra. Correcta emmagatzematge.
- L'abastiment de combustible i el manteniment de maquinaria es durà a terme en zones previstes per a aquesta finalitat., amb sols impermeabilitzats i els residus generats es gestionaran segons la normativa esmentada.
- En cas que degut a una averia de la maquinaria es produeixi un vessament accidental, es procedirà ràpidament a la retirada del sòl contaminat i serà gestionat com un residu perillós.
- Tots els punts d'emmagatzematge es disposaran en son impermeabilitzat cubeta de retenció i ensostrat.

- En cap cas s'ubicaran parcs de maquinaria o es realitzaran manteniments en les mateixes a menys de 100m
- Es disposarà de materials absorbents a l'obra i de protocol d'actuació en cas de vessaments.

El responsable de la gestió serà el promotor a través de l'equip projectista i el cap d'obra.

6. TIPOLOGIA DE RESIDUS GENERATS. IDENTIFICACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS EN L'OBRA, CODIFICATS SEGONS L'ORDRE MAM/304/2002.

Tots els possibles residus generats en l'obra de demolició s'han codificat atenent a l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus, segons la Llista Europea de Residus (LER) aprovada per la Decisió 2005/532/CE, donant lloc als següents grups:

RCE de Nivell I: terres i materials petris, no contaminats, procedents d'obres d'excavació.

El Reial Decret 105/2008 (article 3.1.a), considera com excepció de ser considerades com residus:

Les terres i pedres no contaminades per substàncies perilloses, reutilitzades en la mateixa obra, en una obra distinta o en una activitat de restauració, condicionament o farciment, sempre que es pugui acreditar de forma fefaent la seva destinació a reutilització.

RCE de Nivell II: residus generats principalment en les activitats pròpies del sector de la construcció, de la demolició, de la reparació domiciliària i de la implantació de serveis.

S'ha establert una classificació de RCE generats, segons els tipus de materials de què estan compostos:

Material segons Ordre Ministerial MAM/304/2002
RCE de Nivell I
1. Terres i petris de l'excavació.
RCE de Nivell II
RCE de naturalesa no pètria
1. Asfalt.
2. Fusta.
3. Metalls.
4. Paper i Cartró.
5. Plàstics.
6. Vidre.

7. Guix.
RCE de naturalesa pètria
1. Sorra, grava i altres àrids.
2. Formigó.
3. Maons, teules i materials ceràmics.
4. Pedra.
RCE potencialment perillosos
Altres.

7. VOLUM DE RESIDUS D'ENDERROCS GENERATS EN OBRA.

S'ha estimat la quantitat de residus generats a l'obra. En l'obra en qüestió, és tracta d'una instal·lació principalment elèctrica, sense obra civil, motiu pel qual, els residus generats es tracten de les restes dels materials sobrants (minves, trencaments, escapçadures, etc.) i el de l'embalatge dels productes subministrats.

A partir del pes del residu, s'ha estimat el seu volum mitjançant una densitat aparent definida pel quocient entre el pes del residu i el volum que ocupa una vegada dipositat en el contenidor.

A la taula següent s'exposen els valors del pes i el volum de RCE, agrupats per nivells i apartats.

Material segons Ordre Ministerial MAM/304/2002	Codi LER	Densitat Aparent (t/m^3)	Pes (t)	Volum (m^3)
RCE de nivell II				
RCE de naturalesa no pètria				
2. Fusta.				
Fusta.	17 02 01	1'1	0'01	0'0091
3. Metalls (inclosos els seus aliatges).				
Coure, bronze, i llautó.	17 04 01	1'5	0'000672	0'0004480

4. Paper i cartró.				
Envasos de paper i cartró.	15 01 01	0'75	0'0014	0'00187
5. Plàstics.				
Plàstic i PVC.	17 02 03	0'6	0'00075	0'00125

Fusta. LER 17 02 01.

Aquest residus s'originen generalment a partir de les activitats de desencofrat i també en activitats derivades del transport de materials (palets). Quan les fustes incorporin algun tipus de tractament químic, cues, vernissos... es gestionaran com a residus especials i el seu codi és LER 170204.

S'originen generalment en apilaments separatius o en segregació a un contenidor de fusta amb destinació a un gestor autoritzat.

Gestió: Reciclatge i reutilització de fustes i utilització com combustible.

Metalls. LER 17 04 01.

Aquests metalls (ferralla) fonamentalment s'originen en activitats consistents en la col·locació d'armadures metàl·liques en estructures. Quan es generen en reparacions realitzades a l'obra i aquesta no disposa de contenidor de ferralla, s'han de transportar al taller per optimitzar la gestió.

Gestió: Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics.

Paper i cartró. LER 15 01 01.

Segregació en un contenidor de paper i cartró amb destinació a un gestor autoritzat.

S'originen principalment a les oficines provisionals i a la mateixa obra en operacions de desembalatge.

Gestió: Reciclatge de paper i cartró, i utilització com a combustible. Digestió anaeròbica seguida de compostatge.

Plàstics. LER 17 02 03.

Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat. Només són reciclables els residus d'embalatges i bosses netes, la resta s'hauran de gestionar com a residus no especials barrejats.

S'originen generalment a oficines i obres, procedents d'activitats de desembalatge.

Gestió: Reciclatge de plàstics. Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat.

PVC (Plàstics). LER 17 02 03.

Segregació en un contenidor de residus no especials barrejats, amb destinació a un gestor autoritzat (no es pot barrejar amb la resta de plàstics).

S'originen generalment a la instal·lació de canonades, làmines de impermeabilització de cobertes i fusteria de PVC.

Gestió: Contenidor de residus no especials barrejats (residus banals).

Aquesta separació en contenidors és considerada de màxims, en obra pot reduir-se el nombre de contenidors en funció de les necessitats i de l'espai. Tot i que la normativa aplicable no obligui a separar, es considera que una gestió correcta de residus a l'obra disposa d'un contenidor de residus inerts, un de ferralla, un de fusta i finalment un contenidor de barreja de residus no especials. També és aconsellable disposar, a prop de les casetes d'obra, d'un petit contenidor de residus orgànics per als treballadors, i un de paper i residus informàtics a prop de les oficines.

Per millorar la gestió de materials sobrants es preveu (als contractes particulars) que les empreses subcontractades s'ocupin dels residus que generin (excepte els d'origen petri).

Es preveu en aquest cas, que la gestió serà en contenidors de residus no especials.

8. PROCÉS DE GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA.

Els objectius generals de l'aplicació d'un Estudi de Gestió de Residus consisteixen principalment en:

- Incidir en la cultura del personal de l'obra amb l'objectiu de millorar-ne la gestió dels residus.
- Planificar i minimitzar el possible impacte ambiental dels residus.

En aquest cas, els objectius se centraran en la classificació en origen i la correcta gestió externa dels residus:

- Deposició de residus inerts:
Formigó, metalls o vidres, plàstics.
- Deposició de residus no especials:
Reciclatge de paper i cartró.
Reciclatge de plàstics.
Reciclatge de vidre.
Reciclatge i recuperació de fustes.
Reciclatge i recuperació de metalls o compostos.
Recuperació de cables.
Utilització en la construcció.
Compostatge.
- Deposició en dipòsits controlats de residus de la construcció i demolició:
Formigó, maons.
Materials ceràmics.
Vidre.
Terres.
Paviments.
Derivats asfàltics i barreges de terra i asfalt.

En cas d'aparèixer residus especials difícilment quantificables realitzarà una previsió del tractament més adequat per a la gestió. La selecció d'una instal·lació o una altra depèn de la proximitat a l'obra.

El seguiment es realitzarà visualment i documentalment tal com indiquen les normes del Catàleg de Residus de Catalunya. Documentalment es comprovarà mitjançant:

Fitxa d'acceptació (FA): acord normalitzat que cal emplenar per a cada tipus de residu. S'ha d'emplenar entre el productor o posseïdor el mateix i l'empresa gestora escollida.

Full de seguiment (FS): document que ha d'acompanyar cada transport individual de residus al llarg del recorregut.

Full de seguiment itinerant (FI): document de transport de residus que permet la recollida amb un mateix vehicle i de forma itinerant fins a un màxim de vint productors o posseïdors de residus.

Fitxa de destinació: document normalitzat que subscriu el productor o posseïdor d'un residu i el destinatari d'aquest i que té com a objectiu el reconeixement de l'aptitud del residu per ser aplicat en un determinat sòl, per a ús agrícola o en profit de la ecologia.

Justificant de recepció (JRR): albarà que lliura el gestor de residus en rebre el residu, el productor o posseïdor del residu.

Per definir les operacions de gestió de residus no especials cal definir el tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, dels tipus de residu i de l'espai a la obra.

S'ha de fer una classificació a l'origen, ja que un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb residus homogenis que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge, o, si compleix amb les característiques fisicoquímiques exigides, vaig poder ser reutilitzat (en el cas de runes netes) a la mateixa obra on s'ha produït.

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra) i sigui necessari fer-ho pel requeriment del Reial decret 105/2008, és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu finalment pot ser remès a un gestor autoritzat per a la seva valoració, o en el cas més desfavorable, cap a l'abocador de dipòsit controlat.

No es consideren dins aquest àmbit les terres i materials procedents de l'obra que puguin ser reutilitzades in situ o en una altra obra autoritzada.

Els residus no especials es poden gestionar de manera conjunta en un únic contenidor o bé en diversos contenidors, en funció dels valors límit que demana el Reial decret 105/2008.

La classificació dels residus no especials a l'obra, els que s'han previst per a aquesta instal·lació són els indicats en quantitat i categoria del codi LER.

Les accions que es duren a terme per aconseguir aquesta separació són les següents:

- Adequació de diferents superfícies o recipients per a la segregació correcta dels residus:
Asfalt.
Formigó.
Terres, roca.
Material vegetal.
Cablejat.
Metalls.
Altres: vidre, fusta, plàstics, paper i cartró.
- Identificació mitjançant cartells de la ubicació dels diferents residus:
Codi d'identificació segons el Catàleg Europeu de Residus.
Nom, direcció i telèfon del titular dels residus.
Naturalesa dels riscos.

Es realitzarà un control dels volums al final de l'obra i de la correcta gestió de tots ells.

9. GESTORS DE RESIDUS.

Quan els residus no reutilitzables ni valorables "in situ", s'expressen les característiques, el tipus de tractament i el seu destí, a la taula següent:

Material segons Ordre Ministerial MAM/304/2002	Tractament	Destí
RCE de nivell II		
RCE de naturalesa no pètria		
2. Fusta.		
Fusta.	Reciclat	Gestor autoritzar RNPs
3. Metalls (inclosos els seus aliatges).		
Coure, bronze, llautó.	Reciclat	Gestor autoritzar RNPs
4. Paper i cartró.		
Envasos de paper i cartró.	Reciclat	Gestor autoritzar RNPs
5. Plàstic.		
Plàstic i PVC.	Reciclat	Gestor autoritzar RNPs

Segons les diferents tipologies dels residus obtinguts, el seu destí i/o gestor pot ser també diferent. Per la obtenció d'informació del gestor de residus més proper cal consultar la pàgina web de l'Agència Catalana de Residus.

<http://www.arc-cat.net/ca/home.asp>

Es proposen a continuació gestors de residus autoritzats, d'entre els diferents possibles més propers al municipi:



Generalitat
de Catalunya

ETRS89 - UTM31N 304763.59, 4583645.54 m

Geogràfiques (lat, long): 41.380658 0.665161

Altitud: 389.82 m

Carrer: par. - Coll Juncà

Municipi: la Granadella

Gestors de residus municipals

DIPÒSIT CONTROLAT DE LA GRANADELLA

ID: 26

NOM: DIPÒSIT CONTROLAT DE LA GRANADELLA

MUNICIPE: LA GRANADELLA

COMARCA: Les Garrigues

PLANTA: DIPÒSIT CONTROLAT

UTM_X: 304757

UTM_Y: 4583626

Gestors de residus industrials

CONSELL COMARCAL DE LES GARRIGUES

CODE E-1694.17

NOM: CONSELL COMARCAL DE LES GARRIGUES

MUNICIPE: LA GRANADELLA

COMARCA: Les Garrigues

PLANTA: ABOCADOR

RESIDUS: MUNICIPALS

UTM_X: 304757

UTM_Y: 4583626



Generalitat
de Catalunya

ETRS89 - UTM31N 336931.10, 4585421.41 m

Geogràfiques (lat, long): 41.403806 1.049140

Altitud: 500.04 m

Carrer: c. de la Indústria

Municipi: Vimbodí i Poblet

Gestors de residus municipals

DEIXALLERIA DE VIMBODÍ I POBLET

ID: 390

NOM: DEIXALLERIA DE VIMBODÍ I POBLET

MUNICIPI: VIMBODÍ I POBLET

COMARCA: La Conca de Barberà

PLANTA: DEIXALLERIA

UTM_X: 337006

UTM_Y: 4585406

Pau Gabarra Mesalles

Col. 72697 - 4 (COAC)

Lleida, 27 de setembre de 2024

GR 2 ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS – INSTAL·LACIÓ CLIMATITZACIÓ

1.	INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS
2.	MARC NORMATIU
3.	DEFINICIÓ DE CONCEPTES
4.	DEFINICIÓ D'OBLIGACIONS
4.1.	Constructor
4.2.	Gestor de residus
5.	MESURES DE PREVENCIÓ PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS
5.1.	Gestió de residus no perillosos
5.2.	Gestió de residus perillosos
5.3.	Mesures de prevenció
6.	TIPOLOGIA DE RESIDUS GENERATS. IDENTIFICACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS EN L'OBRA, CODIFICATS SEGONS L'ORDRE MAM/304/2002
7.	VOLUM DE RESIDUS D' ENDERROCS GENERATS EN OBRA
8.	PROCÉS DE GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA
9.	GESTORS DE RESIDUS

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS.

L'Institut Català del Sòl (INCASOL) amb l'annex d'Estudi Gestió de Residus pretén incorporar en el seu Sistema de Gestió Ambiental (SGA) el seguiment i control dels residus de construcció i d'enderrocs generats en obra.

L'aprovació del Real Decreto 105/2008, *de 1 de febrero, por el cual se regula la producción y gestión de los residuos de construcciones y demolición*, estableix un precedent a nivell nacional en la gestió de residus de construcció i d'enderrocs.

L'INCASOL com a productor de residus ha de vetllar pel compliment de la normativa específica vigent, fomentant la prevenció de residus d'obra, la reutilització, el reciclat i altres formes de valoració, tot assegurant un tractament adequat amb l'objecte d'assolir un desenvolupament sostenible de l'activitat de la construcció.

Aquest document té per objecte desenvolupar l'Estudi de Gestió de Residus d'Obra de la construcció i reforma de les instal·lacions de climatització al següent immoble:

Edifici de la Sala Polivalent, referència cadastral 0888309CF1708N0001TW, localitzat al carrer Escoles, número 20, del municipi de Bellaguarda, amb codi postal 25177, de la província de Lleida.

D'acord amb les exigències de la normativa més recent, autonòmica, estatal i comunitària, que estableix el règim jurídic de producció i gestió de residus de construcció i demolició amb la finalitat de fomentar, per aquest ordre, la seva prevenció, reutilització, reciclatge o altres formes de valorització, i el tractament adequat dels residus destinats a eliminació.

2. MARC NORMATIU.

Durant les obres, es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn.

La gestió de residus es troba emmarcada legalment per la següent normativa:

- ORDRE DE 6 DE SETEMBRE DE 1988, sobre prescripcions en el tractament i eliminació dels olis usats.
- LLEI 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.
- DECRET 115/1994, de 6 d'abril, reguladora del Registre General de Gestors de Residus.
- DECRET 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.
- DECRET 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- DECRET 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
- DECRET 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- DECRET 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus.
- DECRET 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.
- DECRET 219/2001, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- LLEI 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.
- LLEI 16/2003, de 13 de juny, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residus
- *REAL DECRETO 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la ley 2071986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.*
- *ORDEN DE 28 DE FEBRERO DE 1989 (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo), sobre gestión de. aceites usados.*
- *REAL DECRETO 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.*
- *REAL DECRETO 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la ley 20/1996, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998 de 20 de julio.*
- *LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.*
- *REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de. diciembre, por el que se regula la eliminación. De residuos mediante depósito en vertedero.*
- *ORDEN 304/MAM/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.*
- *REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.*
- *REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.*
- *DIRECTIVA 2011/97/UE del Consejo de 5 de diciembre de 2011 que modifica la Directiva 1999/31/CE* pel que respecta als criteris específics per al emmagatzematge de mercuri metàl·lic considerat residu.
- *DIRECTIVA 1/2008, de 15 de enero de 2008*, relativa a la prevenció i als controls integrats de la contaminació.
- *DECISIÓN 2001/573/CE del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo referencia a la lista de residuos.*

- *DECISIÓN 2001/118/CE de la Comisión de 16 de enero de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE en lo que se refiere a la lista de Residuos.*
- *DECISIÓN 532/2000, de 3 de mayo de 2000, sustituye la Decisión 1994/3/CE que establece lista de residuos de conformidad con letra a) del art.1 de la Directiva 75/442/CEE sobre Residuos y la Decisión 94/904/CE que establece la Lista de Residuos Peligrosos en virtud del art. 1.4 de la Dva.91/689/CEE.*
- DIRECTIVA 94/62/CE, del Parlament Europeu i del Consell, relativa als envasos i residus d'envasos.

3. DEFINICIÓ DE CONCEPTES.

Residu de construcció i d'enderrocs: qualsevol substància u objecte que, complint la definició de Residu inclosa en el article 3.a de la Llei 10/998, de 21 d'abril, es generi en una obra de construcció o demolició.

Residu especial: tots aquells residus que per la seva naturalesa potencialment contaminant requereixen un tractament específic i un control periòdic i que estan inclosos dins l'àmbit d'aplicació de la Directiva 91/689/CE, del 12 de desembre.

Residu no especial: tots els residus que no es classifiquen com a residus inerts o especials.

Residu inert: residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicament ni de cap altre manera, no és biodegradable, no afecta negativament a altres matèries que pugui entrar en contacte de forma que pugui donar lloc a contaminació ambiental o perjudicial per a la salut humana. La lixivialitat total i la seva ecotoxicitat així com el contingut de contaminants de residus hauran de ser insignificants.

En cap cas ha de suposar un risc per als éssers vius ni per la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.

Productor de residus de construcció i demolició. Possibilitats:

- La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en les obres que no sigui necessari llicència urbanística, es considerarà productor de residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.
- La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, de barreja o d'una altre tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.
- El importador o adquiridor en qualsevol Estat de la Unió Europea de residus de construcció o demolició.

Posseïdor de residus de la construcció i demolició: la persona física o jurídica que tingui al seu poder els residus de la construcció i demolició i ostenti la condició de gestor de residus. Tindrà la consideració de posseïdor de residus la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o demolició, com el Constructor, els subcontractistes i els treballadors autònoms. No tindrà la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte aliè.

Codi LER: Codi de 6 dígits per a identificar un residu segons la Ordre MAM/304/2002.

Gestor de residus: és la persona física o jurídica, o entitat pública o privada, que realitzi qualsevol de les operacions que componen la recollida, l'emmagatzematge, el transport la valorització i l'eliminació dels residus, inclosa la vigilància d'aquestes operacions i la dels abocadors, així com la seva restauració o gestió ambiental dels residus, amb independència d'ostentar la condició de productor dels mateixos. Aquest serà designat pel productor dels residus (Promotor) amb anterioritat al començament de les obres.

Reutilització: l'ús d'un producte usat per a la mateixa finalitat per al que va ser dissenyat originàriament.

Reciclat: la transformació dels residus, dins un procés de producció per a la seva fi inicial o per a altres fins, inclòs el compostatge i la biometanització, però no la incineració amb recuperació d'energia.

Destinació final: qualsevol de les operacions de valorització i eliminació de residus enumerades a l'Ordre MAM/304/2002 per la que es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.

Valorització: tot procediment que permeti l'aprofitament de els recursos continguts als residus sense posar en perill la salut humana i sense utilitzar mètodes que puguin causar perjudicis al medi ambient.

Eliminació: tot procediment dirigit, bé a l'abocament dels residus o bé a la seva destrucció, total o parcial, realitzat sense posar en perill la salut humana i sense utilitzar mètodes que puguin causar perjudicis al medi ambient.

4. DEFINICIÓ D'OBLIGACIONS.

Apartats:

4.1. Constructor.

La persona física o jurídica que executi l'obra - el Constructor -, a més de les prescripcions previstes en la normativa aplicable, està obligat a presentar a la propietat de la mateixa un pla que reflecteixi com portarà a terme les obligacions que li incumbeixin en relació als residus de construcció i demolició que es vagin a produir en l'obra, en particular les recollides en els articles 4.1 i 5 del Reial decret 105/2008 i les contingudes en el present estudi.

El pla presentat i acceptat per la propietat, una vegada aprovat per la direcció facultativa, passarà a formar part dels documents contractuals de l'obra.

El posseïdor de residus de construcció i demolició, quan no procedeixi a gestionar-los per si mateix, i sense perjudici dels requeriments del projecte aprovat, estarà obligat a lliurar-los a un gestor de residus o a participar en un acord voluntari o conveni de col·laboració per a la seva gestió. Els residus de construcció i demolició es destinaran preferentment, i per aquest ordre, a operacions de reutilització, reciclat o a altres formes de valorització.

El lliurament dels residus de construcció i demolició a un gestor per part del posseïdor haurà de constar en document fefaent, en el qual figuri, almenys, la identificació del posseïdor i del productor, l'obra de procedència i, si escau, el nombre de llicència de l'obra, la quantitat expressada en tones o en metres cúbics, o en ambdues unitats quan sigui possible, el tipus de residus lliurats, codificats conformement a la llista europea de residus publicada per Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, o norma que la substitueixi, i la identificació del gestor de les operacions de destinació.

Quan el gestor al que el posseïdor lliuri els residus de construcció i demolició efectui únicament operacions de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, en el document de lliurament haurà de figurar també el gestor de valorització o d'eliminació ulterior al que es destinaran els residus.

En tot cas, la responsabilitat administrativa en relació amb la cessió dels residus de construcció i demolició per part dels posseïdors als gestors es regirà per l'establert en la legislació vigent en matèria de residus.

Mentre es trobin en el seu poder, el posseïdor dels residus estarà obligat a mantenir-los en condicions adequades d'higiene i seguretat, així com a evitar la barreja de fraccions ja seleccionades que impedeixi o dificulti la seva posterior valorització o eliminació.

La separació en fraccions es portarà a terme preferentment pel posseïdor dels residus dintre de l'obra que es produeixin.

Quan per falta d'espai físic en l'obra no resulti tècnicament viable efectuar aquesta separació en origen, el posseïdor podrà encomanar la separació de fraccions a un gestor de residus en una instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra. En aquest últim cas, el posseïdor haurà d'obtenir del gestor de la instal·lació documentació acreditativa que aquest ha complert, en el seu nom, l'obligació recollida en el present apartat.

L'òrgan competent en matèria mediambiental de la comunitat autònoma on se situï l'obra, de forma excepcional, i sempre que la separació dels residus no hagi estat especificada i pressupostada en el projecte d'obra, podrà eximir al posseïdor dels residus de construcció i demolició de l'obligació de separació d'alguna o de totes les anteriors fraccions.

El posseïdor dels residus de construcció i demolició estarà obligat a sufragar els corresponents costos de gestió i a lliurar al productor els certificats i la documentació

acreditativa de la gestió dels residus, així com a mantenir la documentació corresponent a cada any natural durant els cinc anys següents.

4.2. Gestor de residus.

A més de les recollides en la legislació específica sobre residus, el gestor de residus de construcció i demolició complirà amb les següents obligacions:

- En el supòsit d'activitats de gestió sotmeses a autorització per la legislació de residus, dur un registre en el qual, com a mínim, figuri la quantitat de residus gestionats, expressada en tones i en metres cúbics, el tipus de residus, codificats conformement a la llista europea de residus publicada per Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, o norma que la substitueixi, la identificació del productor, del posseïdor i de l'obra d'on procedeixen, o del gestor, quan procedeixin d'altra operació anterior de gestió, el mètode de gestió aplicat, així com les quantitats, en tones i en metres cúbics, i destinacions dels productes i residus resultants de l'activitat.
- Posar a la disposició de les administracions públiques competents, a petició de les mateixes, la informació continguda en el registre esmentat en el punt anterior. La informació referida a cada any natural s'haurà de mantenir durant els cinc anys següents.
- Estendre al posseïdor o al gestor que li lliuri residus de construcció i demolició, en els termes recollits en aquest reial decret, els certificats acreditatius de la gestió dels residus rebuts, especificant el productor i, si escau, el nombre de llicència de l'obra de procedència. Quan es tracti d'un gestor que porti a terme una operació exclusivament de recollida, emmagatzematge, transferència o

transport, haurà d'a més transmetre al posseïdor o al gestor que li va lliurar els residus, els certificats de l'operació de valorització o d'eliminació subsegüent que van ser destinats els residus.

- En el cas que manqui d'autorització per a gestionar residus perillosos, haurà de disposar d'un procediment d'admissió de residus en la instal·lació que asseguri que, prèviament al procés de tractament, es detectaran i se separaran, emmagatzemaran adequadament i derivaran a gestors autoritzats de residus perillosos aquells que tinguin aquest caràcter i puguin arribar a la instal·lació barrejats amb residus no perillosos de construcció i demolició. Aquesta obligació s'entendrà sense perjudici de les responsabilitats que pugui incórrer el productor, el posseïdor o, si escau, el gestor precedent que hagi enviat aquests residus a la instal·lació.

5. MESURES DE PREVENCIÓ PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS.

Apartats:

5.1. Gestió de residus no perillosos.

Gestió dels residus generats, amb l'objectiu d'evitar la contaminació dels factors ambientals com són aigua i sòl per un vessament i/o incorrecta gestió dels residus que generarà tant el personal com l'obra. S'ha de tenir en compte tant el tractament intern a l'obra com la seva gestió externa.

Les àrees on es desenvolupen les tasques d'obra hauran d'estar dotades de bidons i contenidors, així com altres elements adequats de recollida de residus, sòlids i líquids generats a la fase d'obra, així com deixalles generades pel personal empleat.

La seva situació haurà d'estar correctament senyalitzada i s'haurà d'haver posat en coneixement, prèviament als operaris sobre la seva correcta utilització:

- Tots els elements de recollida s'ubicaran el més lluny possible de les conques més pròximes.
- Els residus generats seran segregats en funció de la seva naturalesa. Sempre que sigui possible, es minimitzarà la generació de residus, prioritzant la seva re-utilització o reciclatge.
- La neteja, manteniment i reparació de maquinària es durà a terme en tallers autoritzats, eliminant així el risc d'abocaments accidentals de substàncies contaminants. De no ser possible, degut a les característiques de la màquina, es realitzarà en zones destinades a instal·lacions d'obra, protegint el sòl amb materials impermeables i realitzant la recollida de residus corresponents.
- Les precaucions d'execució i gestió seran de la següent manera:
 - Per als residus domèstics: la recollida dels residus assimilables a domèstics es realitzarà de forma separada i es gestionarà conforme la legislació vigent.
 - A les casetes l'obra tots els empleats hauran de separar els residus de destí d'origen:
 - El paper usat es recollirà en contenidors degudament identificats i es portarà a contenidors públics.
 - El vidre usat es recollirà en contenidors degudament identificats i es portarà a contenidors públics.
 - Els àrids i la matèria petrosa sobrant procedent de l'obertura dels vials i camins d'accés principalment, s'intentaran reutilitzar per tal de reomplir zones on calgui aquest tipus de material i compensar zones de característiques morfològiques i fisicoquímiques similars.

Es realitzarà la comprovació de la inexistència de runes o deixalles en torn a les àrees del projecte o en qualsevol altre lloc no autoritzat.

Es controlarà diàriament la situació dels elements de recollida i es procedirà al seu buidat en cas de ser necessari.

Els residus seran gestionats d'immediat un cop hagin estat generats, per tal d'evitar la seva acumulació continuada, amb el risc que això pot suposar de contaminació al medi.

El rentat de materials i utensilis emprats a l'obra, quedaran terminantment prohibits.

Es disposarà de control de totes les mesures per part del Coordinador Ambiental.

5.2. Gestió de residus perillosos.

Emmagatzematge i gestió de residus perillosos empleats o generats per maquinaria i activitats d'obra, amb l'objectiu d'evitar contaminació de l'aigua i el sòl per un vessament o incorrecta gestió dels productes.

Es realitzarà el seu tractament segons els requisits establerts a la Llei 22/2011 de 28 de juliol de residus i sòls contaminants:

- Es separaran adequadament i no es barrejaran els residus perillosos amb els que no ho són.
- Els envasos i etiquetats seran en recipients homologats
- Es disposarà d'un magatzem temporal de residus perillosos El seu disseny i correcte dimensionament s'establirà en fases avançades del projecte. El període de l'emmagatzematge no podrà superar els sis mesos.
- La cessió dels residus sempre es realitzarà a un gestor autoritzat per a cada codi de residus.

- Es guardarà la documentació relativa a l'entrega dels residus al gestor durant al menys, tres anys.
- Es durà un registre dels residus produïts i gestionats i el destí dels mateixos.

Per a les precaucions d’execució i gestió seran realitzats, segons el Real Decret 180/2015, de 13 de març, pel que es regula el trasllat de residus a l'interior del territori de l'Estat.

La responsabilitat de la gestió dels residus serà del promotor, a través del cap d'obra:

- Contracte de tractament, notificació prèvia i document d’identificació de l’entrega dels residus a un gestor.
- Arxiu cronològic dels residus produïts i gestionats
- Còpia de l’autorització del gestor al que s’entreguen els residus al principi de l’obra.

Es controlaran diàriament els estats dels contenidors de residus.

5.3. Mesures de prevenció.

Per tal d'evitar la contaminació de les aigües i el sòl davant possibles vessament d’hidrocarbur:

- Correcta execució de canvis d’oli i abastiment de combustible de la maquinaria d’obra. Correcta emmagatzematge.
- L’abastiment de combustible i el manteniment de maquinaria es durà a terme en zones previstes per a aquesta finalitat., amb sols impermeabilitzats i els residus generats es gestionaran segons la normativa esmentada.
- En cas que degut a una averia de la maquinaria es produeixi un vessament accidental, es procedirà ràpidament a la retirada del sòl contaminat i serà gestionat com un residu perillós.
- Tots els punts d’emmagatzematge es disposaran en son impermeabilitzat cubeta de retenció i ensostrat.
- En cap cas s’ubicaran parcs de maquinaria o es realitzaran manteniments en les mateixes a menys de 100m
- Es disposarà de materials absorbents a l’obra i de protocol d’actuació en cas de vessaments.

El responsable de la gestió serà el promotor a través de l’equip projectista i el cap d’obra.

6. TIPOLOGIA DE RESIDUS GENERATS. IDENTIFICACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS EN L'OBRA, CODIFICATS SEGONS L'ORDRE MAM/304/2002.

Tots els possibles residus generats en l'obra de demolició s'han codificat atenent a l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus, segons la Llista Europea de Residus (LER) aprovada per la Decisió 2005/532/CE, donant lloc als següents grups:

RCE de Nivell I: terres i materials petris, no contaminats, procedents d'obres d'excavació.

El Reial Decret 105/2008 (article 3.1.a), considera com excepció de ser considerades com residus:

Les terres i pedres no contaminades per substàncies perilloses, reutilitzades en la mateixa obra, en una obra distinta o en una activitat de restauració, condicionament o farciment, sempre que es pugui acreditar de forma fefaent la seva destinació a reutilització.

RCE de Nivell II: residus generats principalment en les activitats pròpies del sector de la construcció, de la demolició, de la reparació domiciliària i de la implantació de serveis.

S'ha establert una classificació de RCE generats, segons els tipus de materials de què estan compostos:

Material segons Ordre Ministerial MAM/304/2002
RCE de Nivell I
1. Terres i petris de l'excavació.
RCE de Nivell II
RCE de naturalesa no pètria
1. Asfalt.
2. Fusta.
3. Metalls.
4. Paper i Cartró.
5. Plàstics.
6. Vidre.
7. Guix.
RCE de naturalesa pètria
1. Sorra, grava i altres àrids.
2. Formigó.
3. Maons, teules i materials ceràmics.
4. Pedra.
RCE potencialment perillosos
Altres.

7. VOLUM DE RESIDUS D'ENDERROCS GENERATS EN OBRA.

S'ha estimat la quantitat de residus generats a l'obra. En l'obra en qüestió, és tracta d'una instal·lació principalment elèctrica, sense obra civil, motiu pel qual, els residus generats es tracten de les restes dels materials sobrants (minves, trencaments, escapçadures, etc.) i el de l'embalatge dels productes subministrats.

A partir del pes del residu, s'ha estimat el seu volum mitjançant una densitat aparent definida pel quocient entre el pes del residu i el volum que ocupa una vegada dipositat en el contenidor.

A la taula següent s'exposen els valors del pes i el volum de RCE, agrupats per nivells i apartats.

Material segons Ordre Ministerial MAM/304/2002	Codi LER	Densitat Aparent (t/m^3)	Pes (t)	Volum (m^3)
RCE de nivell II				
RCE de naturalesa no pètria				
2. Fusta.				
Fusta.	17 02 01	1'1	0'01	0'0091
3. Metalls (inclosos els seus aliatges).				
Coure, bronze, i llautó.	17 04 01	1'5	0'000672	0'0004480
4. Paper i cartró.				
Envasos de paper i cartró.	15 01 01	0'75	0'0014	0'00187
5. Plàstics.				
Plàstic i PVC.	17 02 03	0'6	0'00075	0'00125

Fusta. LER 17 02 01.

Aquest residus s'originen generalment a partir de les activitats de desencofrat i també en activitats derivades del transport de materials (palets). Quan les fustes incorporin algun tipus de tractament químic, cues, vernissos... es gestionaran com a residus especials i el seu codi és LER 170204.

S'originen generalment en apilaments separatius o en segregació a un contenidor de fusta amb destinació a un gestor autoritzat.

Gestió: Reciclatge i reutilització de fustes i utilització com combustible.

Metalls. LER 17 04 01.

Aquests metalls (ferralla) fonamentalment s'originen en activitats consistents en la col·locació d'armadures metàl·liques en estructures. Quan es generen en reparacions realitzades a l'obra i aquesta no disposa de contenidor de ferralla, s'han de transportar al taller per optimitzar la gestió.

Gestió: Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics.

Paper i cartró. LER 15 01 01.

Segregació en un contenidor de paper i cartró amb destinació a un gestor autoritzat.

S'originen principalment a les oficines provisionals i a la mateixa obra en operacions de desembalatge.

Gestió: Reciclatge de paper i cartró, i utilització com a combustible. Digestió anaeròbica seguida de compostatge.

Plàstics. LER 17 02 03.

Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat. Només són reciclables els residus d'embalatges i bosses netes, la resta s'hauran de gestionar com a residus no especials barrejats.

S'originen generalment a oficines i obres, procedents d'activitats de desembalatge.

Gestió: Reciclatge de plàstics. Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat.

PVC (Plàstics). LER 17 02 03.

Segregació en un contenidor de residus no especials barrejats, amb destinació a un gestor autoritzat (no es pot barrejar amb la resta de plàstics).

S'originen generalment a la instal·lació de canonades, làmines de impermeabilització de cobertes i fusteria de PVC.

Gestió: Contenidor de residus no especials barrejats (residus banals).

Aquesta separació en contenidors és considerada de màxims, en obra pot reduir-se el nombre de contenidors en funció de les necessitats i de l'espai. Tot i que la normativa aplicable no obligui a separar, es considera que una gestió correcta de residus a l'obra disposa d'un contenidor de residus inerts, un de ferralla, un de fusta i finalment un contenidor de barreja de residus no especials. També és aconsellable disposar, a prop de les casetes d'obra, d'un petit contenidor de residus orgànics per als treballadors, i un de paper i residus informàtics a prop de les oficines.

Per millorar la gestió de materials sobrants es preveu (als contractes particulars) que les empreses subcontractades s'ocupin dels residus que generin (excepte els d'origen petri).

Es preveu en aquest cas, que la gestió serà en contenidors de residus no especials.

8. PROCÉS DE GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA.

Els objectius generals de l'aplicació d'un Estudi de Gestió de Residus consisteixen principalment en:

- Incidir en la cultura del personal de l'obra amb l'objectiu de millorar-ne la gestió dels residus.

- Planificar i minimitzar el possible impacte ambiental dels residus.

En aquest cas, els objectius se centraran en la classificació en origen i la correcta gestió externa dels residus:

- Deposició de residus inerts:
Formigó, metalls o vidres, plàstics.
- Deposició de residus no especials:
Reciclatge de paper i cartró.
Reciclatge de plàstics.
Reciclatge de vidre.
Reciclatge i recuperació de fustes.
Reciclatge i recuperació de metalls o compostos.
Recuperació de cables.
Utilització en la construcció.
Compostatge.
- Deposició en dipòsits controlats de residus de la construcció i demolició:
Formigó, maons.
Materials ceràmics.
Vidre.
Terres.
Paviments.
Derivats asfàltics i barreges de terra i asfalt.

En cas d'aparèixer residus especials difícilment quantificables realitzarà una previsió del tractament més adequat per a la gestió. La selecció d'una instal·lació o una altra depèn de la proximitat a l'obra.

El seguiment es realitzarà visualment i documentalment tal com indiquen les normes del Catàleg de Residus de Catalunya. Documentalment es comprovarà mitjançant:

Fitxa d'acceptació (FA): acord normalitzat que cal emplenar per a cada tipus de residu. S'ha d'emplenar entre el productor o posseïdor el mateix i l'empresa gestora escollida.

Full de seguiment (FS): document que ha d'acompanyar cada transport individual de residus al llarg del recorregut.

Full de seguiment itinerant (FI): document de transport de residus que permet la recollida amb un mateix vehicle i de forma itinerant fins a un màxim de vint productors o posseïdors de residus.

Fitxa de destinació: document normalitzat que subscriu el productor o posseïdor d'un residu i el destinatari d'aquest i que té com a objectiu el reconeixement de l'aptitud del residu per ser aplicat en un determinat sòl, per a ús agrícola o en profit de la ecologia.

Justificant de recepció (JRR): albarà que lliura el gestor de residus en rebre el residu, el productor o posseïdor del residu.

Per definir les operacions de gestió de residus no especials cal definir el tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, dels tipus de residu i de l'espai a la obra.

S'ha de fer una classificació a l'origen, ja que un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb residus homogenis que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge, o, si compleix amb les característiques fisicoquímiques exigides, vaig poder ser reutilitzat (en el cas de runes netes) a la mateixa obra on s'ha produït.

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra) i sigui necessari fer-ho pel requeriment del Reial decret 105/2008, és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu finalment pot ser remès a un gestor autoritzat per a la seva valoració, o en el cas més desfavorable, cap a l'abocador de dipòsit controlat.

No es consideren dins aquest àmbit les terres i materials procedents de l'obra que puguin ser reutilitzades in situ o en una altra obra autoritzada.

Els residus no especials es poden gestionar de manera conjunta en un únic contenidor o bé en diversos contenidors, en funció dels valors límit que demana el Reial decret 105/2008.

La classificació dels residus no especials a l'obra, els que s'han previst per a aquesta instal·lació són els indicats en quantitat i categoria del codi LER.

Les accions que es duren a terme per aconseguir aquesta separació són les següents:

- Adequació de diferents superfícies o recipients per a la segregació correcta dels residus:
Asfalt.
Formigó.
Terres, roca.
Material vegetal.
Cablejat.
Metalls.
Altres: vidre, fusta, plàstics, paper i cartró.
- Identificació mitjançant cartells de la ubicació dels diferents residus:
Codi d'identificació segons el Catàleg Europeu de Residus.
Nom, direcció i telèfon del titular dels residus.
Naturalesa dels riscos.

Es realitzarà un control dels volums al final de l'obra i de la correcta gestió de tots ells.

9. GESTORS DE RESIDUS.

Quan els residus no reutilitzables ni valorables "in situ", s'expressen les característiques, el tipus de tractament i el seu destí, a la taula següent:

Material segons Ordre Ministerial MAM/304/2002	Tractament	Destí
RCE de nivell II		
RCE de naturalesa no pètria		
2. Fusta.		

Fusta.	Reciclat	Gestor autoritzar RNPs
3. Metalls (inclosos els seus aliatges).		
Coure, bronze, llautó.	Reciclat	Gestor autoritzar RNPs
4. Paper i cartró.		
Envasos de paper i cartró.	Reciclat	Gestor autoritzar RNPs
5. Plàstic.		
Plàstic i PVC.	Reciclat	Gestor autoritzar RNPs

Segons les diferents tipologies dels residus obtinguts, el seu destí i/o gestor pot ser també diferent. Per la obtenció d'informació del gestor de residus més proper cal consultar la pàgina web de l'Agència Catalana de Residus.

<http://www.arc-cat.net/ca/home.asp>

Es proposen a continuació gestors de residus autoritzats, d'entre els diferents possibles més propers al municipi:

 Generalitat de Catalunya
ETRS89 - UTM31N 304763.59, 4583645.54 m
Geogràfiques (lat, long): 41.380658 0.665161
Altitud: 389.82 m
Carrer: par. Coll Juncà
Municipi: la Granadella
Gestors de residus municipals
DIPÒSIT CONTROLAT DE LA GRANADELLA
ID: 26
NOM: DIPÒSIT CONTROLAT DE LA GRANADELLA
MUNICIPI: LA GRANADELLA
COMARCA: Les Garrigues
PLANTA: DIPÒSIT CONTROLAT
UTM_X: 304757
UTM_Y: 4583626
Gestors de residus industrials
CONSELL COMARCAL DE LES GARRIGUES
CODI: E-1694.17
NOM: CONSELL COMARCAL DE LES GARRIGUES
MUNICIPI: LA GRANADELLA
COMARCA: Les Garrigues
PLANTA: ABOCADOR
RESIDUS: MUNICIPALS
UTM_X: 304757
UTM_Y: 4583626



Generalitat
de Catalunya

ETRS89 - UTM31N 336931.10, 4585421.41 m

Geogràfiques (lat, long): 41.403806 1.049140

Altitud: 500.04 m

Carrer: c. de la Indústria

Municipi: Vimbodí i Poblet

Gestors de residus municipals

DEIXALLERIA DE VIMBODÍ I POBLET

ID: 390

NOM: DEIXALLERIA DE VIMBODÍ I POBLET

MUNICIPI: VIMBODÍ I POBLET

COMARCA: La Conca de Barberà

PLANTA: DEIXALLERIA

UTM_X: 337006

UTM_Y: 4585406

Pau Gabarra Mesalles
Col. 72697 - 4 (COAC)
Lleida, 27 de setembre de 2024

Bomba de calor inverter monobloc para calefacción, refrigeración y ACS.



Excelentes prestaciones para el bienestar del hogar

AquaRIS MD PRO es una bomba de calor aire-agua de **gran potencia** que proporciona una **solución única en calefacción, refrigeración y ACS**, con una instalación 100% hidráulica.

Además, se puede combinar con otras fuentes de energía renovables como solar fotovoltaica y solar térmica.



Rango de funcionamiento

Impulsión de agua caliente a 60 °C con temperaturas exteriores de -10 °C, sin resistencia de apoyo. Además, impulsión de agua fría hasta 0 °C a -10 °C en exterior.



Equipos modulares

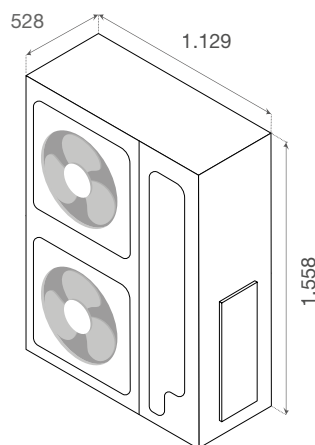
Instalaciones en cascada de hasta 6 máquinas con el panel de control de serie (180 kW), y de hasta 16 máquinas con integración en sistemas ModBus.



Conectividad Wifi de serie

Control remoto vía App para ajustar los niveles de confort deseados en el hogar, con control de consumos eléctricos.

Dimensiones



18 / 22 / 26 / 30 kW

Alto x ancho x profundo (mm)

1.558 x 1.129 x 528

Tecnología Full Inverter

- 100% hidráulicas, lo que evita la manipulación de gas refrigerante.
- Circuitos frigorífico, hidráulico y eléctricos muy fácilmente accesibles desde el frontal de la máquina. Filtro de agua suministrado junto con la máquina.
- Funcionamiento muy silencioso gracias a su compresor TWIN ROTARY DC INVERTER de dos cilindros de compresión sobre un mismo eje, encapsulado acústicamente, y los ventiladores DC INVERTER que permiten regular su velocidad y adaptarse en cada momento a la demanda de la instalación. Dispone adicionalmente de dos niveles de funcionamiento silencioso con programación horaria para adaptarse a las normativas de contaminación acústica.



COMPRESOR TWIN ROTARY

El compresor TWIN ROTARY DC INVERTER necesita un 30% menos de energía que los compresores Scroll tradicionales y realiza un funcionamiento más preciso en un mayor rango de frecuencias con menores niveles sonoros.



Bomba de alta presión disponible

La unidad incorpora de serie una bomba circuladora de alta presión disponible.



Facilidad de uso

Panel de control remoto muy intuitivo, suministrado de serie, con funcionalidad de termostato e indicación de parámetros de funcionamiento (capacidad, caudal de agua, consumo eléctrico...).



Integración con Fotovoltaica

Compatible con redes eléctricas inteligentes y con aprovechamiento de excedentes de solar fotovoltaica.

Amplio rango de funcionamiento con temperaturas de impulsión desde 0°C hasta 60°C sin resistencia de apoyo

El intercambiador sobredimensionado permite disponer de agua caliente para el circuito de calefacción de hasta 60 °C sin resistencias de apoyo. Además, alcanza 0 °C de agua fría en impulsión.

Dispone de protección antihielo mediante software y mediante resistencias anticongelación en el intercambiador de placas gas-agua y en el circuito hidráulico, así como en el chasis para evitar la congelación de los condensados.

DATOS TÉCNICOS

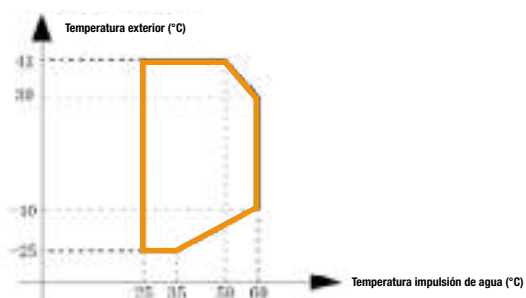
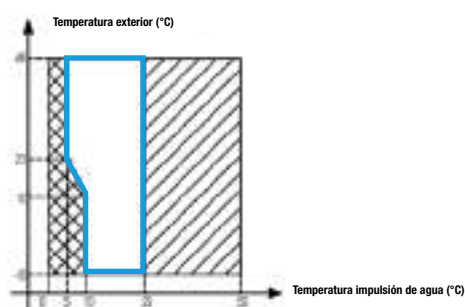
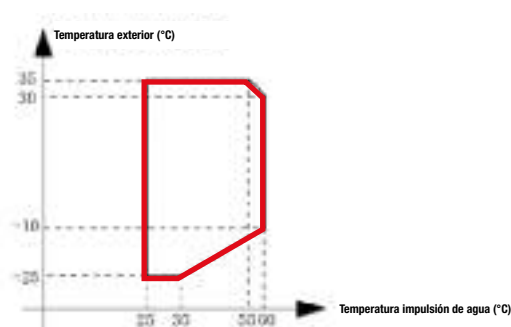
AQUARIS MD PRO MONOBLOC		MD 18T	MD 22T	MD 26T	MD 30T	
DATOS ELÉCTRICOS						
Alimentación	V-ph-Hz	400-3+N+T-50	400-3+N+T-50	400-3+N+T-50	400-3+N+T-50	
Corriente máx. absorbida	A	16,8	19,6	21,6	22,8	
REFRIGERACIÓN						
A35/W18	Potencia frigorífica	kW	18,5	23	27	31
	SEER	kWh/kWh	5,48	5,67	5,88	5,71
A35/W7	Potencia frigorífica	kW	17	21	26	29,5
	SEER	kWh/kWh	4,7	4,7	4,66	4,49
CALEFACCIÓN						
A7/W35	Potencia térmica	kW	18	22	26	30,1
	SCOP (Clima medio / cálido)	kWh/kWh	4,60 / 5,72	4,53 / 5,92	4,50 / 5,85	4,19 / 5,40
A7/W55	Potencia térmica	kW	18	22	26	30
	SCOP (Clima medio / cálido)	kWh/kWh	3,21 / 4,00	3,22 / 4,10	3,14 / 4,27	3,14 / 4,15
Eficiencia energética W35/W55		Clase	A+++/A++	A+++/A++	A+++/A+	A++/A+
DIMENSIONES Y PESO						
Dimensiones (AlttoxAnchoxProfundo)		mm	1.558 x 1.129 x 528			
Peso neto / bruto		Kg	177 / 206			
NIVEL SONORO						
Presión sonora		dB(A)	57,6	59,8	61,5	63,5
REFRIGERANTE						
Tipo / Cantidad		R-32	5 kg	5 kg	5 kg	5 kg
CIRCUITO HIDRÁULICO						
Conexiones hidráulicas		GAS/M	1-1/4"	1-1/4"	1-1/4"	1-1/4"
Caudal bomba (Presión disponible)		m³/h (mca)	3,2 m³/h (10,0 mca)	4,0 m³/h (9,0 mca)	4,0 m³/h (9,0 mca)	5,3 m³/h (5,2 mca)
Válvula de seguridad		bar	3	3	3	3
CÓDIGO		5500020728	5500020732	5500020736	5500020740	

NOTA: Datos técnicos según normas EN 14511, EN 14825 y EN 12102-1.

OPCIONALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
5500090935	SONDA T1/T5/TW2/TBT-1/T-SOLAR AQUARIS MD 10M
5500090936	CONECTOR PLACA A Sonda TBT-1 AQUARIS MD
5500090937	CONECTOR PLACA A Sonda T-SOLAR AQUARIS MD
0189000015	CABLE CALEFACTOR AUTOREGULANTE 15W / METRO BANDEJA CONDENSADOS

Nota. Se suministra 1 sonda de 10 metros y un filtro de agua con la unidad exterior.

LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO

n° 317812/1 : Sr. Eloi 24/7/2024	BALTIC 1 x BAH095M5M		
02MGM12437 - SALA POLIVALENTE BELLAGUARDA			



INFORMACIÓN TERMODINÁMICA (CALOR/FRÍO)

Capacidad termodinámica bruta (sin ventilador de tratamiento)	93.8	112.1	kW
Ganancia de calor del ventilador de aire de impulsión (*)	2.05	-2.05	kW
Capacidad de recuperación de energía	25.1	26.1	kW
Capacidad térmica neta (*)	120.95	136.15	kW
Factor de calor sensible neto		0.585	
Potencia absorbida (*)	38.2	45.2	kW
Valor global SFP		2067	W/(m3/s)
Datos en interior	20 / 70	27 / 47	°C/%
Datos en exterior	7 / 85	35 / 50	°C/%
Aire fresco	40	40	%
Información sobre el aire de mezcla	19.2 / 66.2	26.6 / 64	°C/%
Temperatura de impulsión	34	16.5	°C

(*):Según EN14511-2018

RENDIMIENTOS ESTACIONALES

SCOP/SEER (1)	3.4	4.33	
Eficiencia energética estacional (calefacción η_s , h, refrigeración $\eta_{s,c}$) (2)	132.9	170	%
Eurovent categoría de eficiencia energética	B	B	

(1):De acuerdo con la norma EN14825, el rendimiento del modo de calefacción se da para el clima promedio.

(2):Refrigeración de espacios y eficiencia energética de calefacción de espacios siguiendo la normativa de Ecodiseño UE 2016/2281.

INFORMACIÓN GENERAL

Nº circuitos	2
Tipo de compresor/Nº	Scroll / 4
Refrigerante/GWP (AR4)	R410A / 2088
Carga del refrigerante	10 + 10 kg
Teq CO2	41.76 Tons
Atmospheric pressure / altitude	101325 / 0 Pa / m

RECUPERADOR DE CALOR FRIGORÍFICO (TERMODINÁMICO)

Refrigerante/GWP (AR4)	R410A / 2088
Carga del refrigerante	4.5 kg
Teq CO2	9.4 Tons

INFORMACIÓN SOBRE EL VENTILADOR DE IMPULSIÓN

Caudal de aire acondicionado	19500	m3/h
Presión disponible en la red de impulsión	150	Pa
Referencia del kit de impulsión	LP3	
Potencia eléctrica total del kit de impulsión	3.21	kW
Velocidad de rotación	1267	rpm
SFP (Specific power factor)	3	
Valor SFP	592	W/(m3/s)

DATOS VENTILADOR DE EXTRACCIÓN

Caudal de aire acondicionado	19500	m3/h
Presión estática externa en bancada de extracción	150	Pa
Referencia del kit de impulsión	K5	
Potencia eléctrica total del kit de impulsión	7.99	kW
Velocidad de rotación	952	rpm

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso

The certified standard performances and the certified software tool version can be verified in www.eurovent-certification.com

n° 317812/1 : Sr. Eloi 24/7/2024	BALTIC 1 x BAH095M5M	  
02MGM12437 - SALA POLIVALENTE BELLAGUARDA		

SFP (Specific power factor)	4
Valor SFP	1475 W/(m3/s)

INFORMACIÓN ELÉCTRICA (OPCIONALES INCLUIDOS)

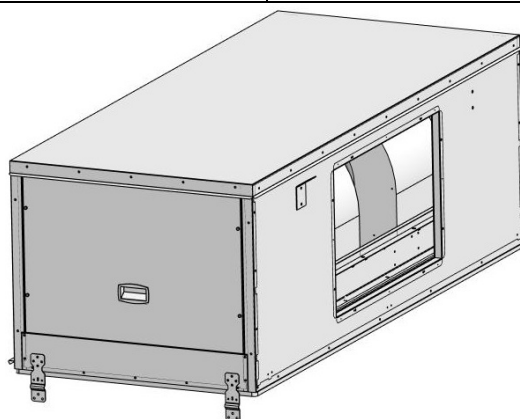
Acometida eléctrica principal	400V/III/50Hz	V / P
Potencia máxima	68.9	kW
Intensidad de arranque	310.6	A
Amperios consumidos a plena carga	113.1	A
SCC (short circuit current)	10	KA
EMC (electro-magnetic compatibility)	A	

n° 317812/1 : Sr. Eloi 24/7/2024	BALTIC 1 x BAH095M5M	  
02MGM12437 - SALA POLIVALENTE BELLAGUARDA		

DIMENSIONES DE LA UNIDAD



Largo	Ancho	Alto	Peso en funcionamiento
3691	2258	1619 *	1400 *



Largo	2158	mm
Ancho	981	mm
Alto	729	mm
Dimensiones para transporte	0x0x0	mm
Huecos en forjado para paso de conductos	-	mm
Peso	240 *	kg

Imágenes no certificadas

(*) Los pesos y las alturas se indican a título indicativo. Para situaciones especiales de helitransporte, transporte de contenedores o grúa, se recomienda comprobar previamente los pesos y dimensiones.

n° 317812/1 : Sr. Eloi 24/7/2024	BALTIC 1 x BAH095M5M	 
02MGM12437 - SALA POLIVALENTE BELLAGUARDA		

DIMENSIONES TOTALES DE L'UNITÉ

Peso total instalado (unidad + accesorios)	1640 kg
--	----------------

INFORMACIÓN ACÚSTICA

Carga parcial exterior									
Lwa 21%	78.3	dB(A)					Lp	47.3	dB(A)
Lwa 47%	79.7	dB(A)					Lp	48.7	dB(A)
Espectro por octava de banda Exterior dB(A) (Carga completa)									
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 HZ	Lwa	Lp
50.6	62.1	68.3	74	76.6	75.7	77.9	69.8	82.7	51.7
Espectro por octava de banda Impulsión dB(A) (Carga Completa)									
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 HZ	Lwa: Potencia sonora dB(A)	
48	63.7	69.1	77	77.4	77.6	79.5	71.5	84.4	
Espectro por octava de banda Retorno dB(A) (Carga Completa)									
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 HZ	Lwa: Potencia sonora dB(A)	
42.2	61.2	66.3	64.8	67.8	69.8	75.5	66.1	78.1	
Lwa: Potencia sonora dB(A)									
Lp: Sound pressure at 10 m dB(A)									
Nivel de potencia sonora global medido conforme a la norma ISO 3744									
Valores mostrados acorde a la norma EN12102									
Tolerancia +/- 3 dB(A)									

n° 317812/1 : Sr. Eloi 24/7/2024		 
02MGM12437 - SALA POLIVALENTE BELLAGUARDA		

Glosario de equipamientos y opcionales seleccionados

Impulsión y retorno horizontal (E)

A menos que se especifique lo contrario en el pedido, los rooftop BalticTM son enviados con impulsión y retorno vertical inferior.
Las unidades se pueden configurar antes del envío con la configuración de caudal de aire necesaria.

Recuperador de calor frigorífico (termodinámico) (E)

Nueva bancada de extracción vertical con ventiladores de extracción de velocidad variable gracias al sistema eDrive.

Kit funcionamiento bajas temperaturas / ventilador de condensación EC (E)

Ventiladores EC (conmutados electrónicamente) que regulan la velocidad dependiendo de la temperatura exterior, la carga del edificio y la zona horaria.
Esta opción es obligatoria para funcionamiento en frío cuando la temperatura exterior es inferior a 15 °C.

Ventilador de impulsión BP tipo Composite (E)

Opción solamente disponible en baja presión.

Relé de 3 fases para protección eléctrica de la unidad (E)

Relé de control de fases multifunción. Recomendable su uso en instalaciones donde el suministro de energía no es estable, o hay un generador de reserva.
Esta opción asegura el correcto sentido de giro de los compresores instalados en la unidad.

Principales características:

- Control modular y control de relés
- Parámetros monitorizados:
- Asimetría
- Detección de fallo de fase
- Secuencia de fase
- Infravoltaje y sobrevoltaje
- Tiempo de retardo ajustable

Multidisplay (not compatible with Flexair/eNeRGy controller) (E)

El display remoto DM60 puede gestionar hasta 8 rooftops con un solo Bus. En una instalación multirooftop es menos cara ya no solo por el precio del DM60, sino porque solo se necesita un solo cableado de bus de comunicación conectado al DM60. Además de las funciones ofrecidas por el display DC60, el display DM60 suministra el porcentaje del factor de potencia de los compresores y la calefacción auxiliar.
Además, el DM60 permite programar zonas y modificar el modo de funcionamiento de la zona horaria afectada. Estas informaciones están disponibles por cada unidad conectada al Bus. Puede estar instalado hasta una distancia máxima de 1000 metros de la unidad.

Placa de contactos auxiliares (contactos libres de potencia) (E)

Esta tarjeta ha sido desarrollada para que cualquier cliente que pueda controlar la unidad utilizando entradas analógicas o digitales. Con esta tarjeta de contactos secos el cliente puede configurar:
+4 entradas digitales (On/Off, resetear defectos, descargar varios componentes, modificar prioridades de calefacción, órdenes de termostato...).

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso

The certified standard performances and the certified software tool version can be verified in www.eurovent-certification.com

n° 317812/1 : Sr. Eloi 24/7/2024		  
02MGM12437 - SALA POLIVALENTE BELLAGUARDA		

+4 salidas digitales (reporte de alarmas, estado de componentes, franja por zona horaria, estado de modo de funcionamiento, demanda de frío/calor, estado de desescarches y estado del calor auxiliar...).

+ Hasta 4 entradas analógicas (sondas de temperatura y humedad exterior), señal de entrada para aire fresco, forzado de la velocidad del ventilador, compensación del punto de consigna de temperatura).

1 salida analógica (humidificador). El controlador eCLIMATIC está siempre a cargo de todos los algoritmos de seguridad, operaciones de desescarche y free-cooling.

Este opcional es necesario para controlar el rooftop con un "termostato universal".

Filtros F7/ePM1 55% y prefiltros G4/ISO Coarse 65% (O)

Los filtros estándar G3/ISO Coarse 40% aseguran un fácil servicio y mantenimiento. En las operaciones de arranque de la unidad (start-up) recomendamos el cambio de estos filtros básicos por otros con material reemplazable y marco metálico (G4/ISO Coarse 65% ó G4+F7 /ISO Coarse 65% + ePM1 55%).

Resistencia eléctrica (Alta capacidad) (O)

La resistencia eléctrica auxiliar está hecha de resistencias eléctricas calentadoras blindadas lisas de 6 w/cm2. Está protegida contra altas temperaturas con una protección contra sobrecarga térmica establecida a 90°C. Está situada a una distancia de 150 mms después de los elementos calentadores.

Para cualquier tamaño de unidad rooftop, dos tamaños de resistencia eléctrica están disponibles como opcional, S (estándar), H (alto).

Caja C: desde el modelo 025 al 042

Calor estándar 18 kW's 2 etapas

Calor alto 36 kW's modulante (Triac)

Caja D y E y Ex: del modelo 045 al 125

Calor estándar 27 kW's 2 etapas

Calor alto 54 kW's modulante (Triac)

La capacidad de la resistencia de calor alta puede ser limitada electrónicamente a un valor exacto a través del controlador eCLIMATIC. Para reducir el tiempo de instalación y asegurar la fiabilidad las resistencias eléctricas siempre se ajustan, en fábrica, estando totalmente cableadas y probadas, antes del envío.

Sensor de calidad de aire (CO2) (O)

La calidad de aire interior es controlada desde la placa principal eCLIMATIC™ 60. Un sensor COV (Componente Orgánico Volátil) detecta la cantidad de CO2 en el aire ambiente entre 0 y 2000 PPM (variando este valor dependiendo de los niveles de ocupación del espacio a climatizar).

El sensor VOC envía una señal proporcional (0-20mA) al controlador CLIMATIC™ 60 el cual modulará la cantidad de aire fresco a introducir en el local .

Medidor de energía (O)

Mide y muestra los siguientes parámetros:

- Media, total y corriente, voltaje y frecuencia por cada fase.
- Potencia activa y reactiva.
- Consumo de energía reactiva y activa total en Wh

Valores para energía, corriente y potencia absorbida pueden ser reseteados con password. Algunos de estos datos pueden ser recogidos por el eCLIMATIC y estar disponibles en las tablas de BMS para protocolos Modbus, BACnet y Trend (no disponible para Lonworks).

Medidor Energía Térmica (O)

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso

The certified standard performances and the certified software tool version can be verified in www.eurovent-certification.com

n° 317812/1 : Sr. Eloi 24/7/2024	BALTIC 1 x BAH095M5M	 
02MGM12437 - SALA POLIVALENTE BELLAGUARDA		

Medición de refrigeración y calefacción del circuito termodinámico únicamente (conforme al RITE / España).

Valores legibles en el display remoto DM o DS.

Esta opción incluye una sonda adicional de temperatura y humedad que se entrega suelta y que debe ser instalada en el conducto de alimentación por el instalador.

Si se combina la opción de contador de energía térmica + contador de energía eléctrica, el controlador eClimatic calcula continuamente la potencia térmica instantánea (kW)

- Con la lectura de la potencia eléctrica, por el contador de energía, se calcula también el COP.

- Si la potencia térmica está en modo refrigeración se incrementa el contador de energía en frío (kWh).

- Si la potencia térmica está en modo calefacción, se incrementa el contador de energía caliente (kWh).

- Los valores de potencia, COP y energías se muestran en las pantallas DS y DM.

- Los valores de potencia, COP y energías están disponibles para el BMS.

Interfaz de comunicación ModBus RS485 (O)



Interfaz de comunicación para protocolo Modbus RS485. Permite la comunicación con sistemas de red Modbus RS485. La lista de variables está disponible en el IOM de la unidad Climatic.

nº 317812/1 : Sr. Eloi	Condiciones de venta	
24/7/2024		
02MGM12437 - SALA POLIVALENTE BELLAGUARDA		

CONDICIONES GENERALES DE VENTA EN ESPAÑA

Las siguientes condiciones generales de venta regirán las relaciones comerciales entre relaciones comerciales entre LFB Refac Spain SA y sus clientes, y se suponen aceptadas por éstos al cursar un pedido.

1. Pedidos y Ofertas

- Cualquier condición consignada por el comprador en el pedido, que no se ajuste a las condiciones generales de venta, se considerará nula, salvo conformidad por escrito de LFB Refac Spain SA
- Las ofertas estarán siempre condicionadas a la posterior aceptación por LFB Refac Spain SA del correspondiente pedido.

2. Anulación de pedido

- Los pedidos confirmados por LFB Refac Spain SA no podrán ser anulados cuando se haya efectuado la expedición del producto o cuando hayan transcurrido 10 días de la fecha del pedido.
- En ningún caso podrán anularse pedidos al tratarse de unidades de fabricación especial y no consideradas como stock habitual.

3. Plazos de entrega

Los plazos de entrega especificados en nuestras confirmaciones de pedido son orientativos.

4. Condiciones de entrega

- Nuestra mercancía se entiende entregada sobre camión a pie de obra, en horario comercial, en península y Baleares.
- Las reclamaciones sobre material o equipos entregados por daño en transporte sólo serán atendidos si se hace constar en el correspondiente albarán de entrega.
- Los pedidos confirmados no podrán suministrarse, salvo acuerdo en contrario, en entregas parciales.
- Los envíos se efectuarán por el medio que LFB Refac Spain SA estime oportuno.

5. Precios

- Los precios indicados en nuestras tarifas son siempre sobre camión en obra para península y Baleares. Cuando se solicite transporte urgente se facturará por este concepto el 3% del importe neto.
- Cuando se solicite una hora específica de descarga se gravará el pedido con un 3% del importe neto.
- Los precios de venta podrán ser variados sin previo aviso. Los nuevos precios serán aplicados a todos los pedidos pendientes de confirmación por parte de LFB Refac Spain SA
- El impuesto de valor añadido (IVA) que grava el contrato, la entrega de los materiales y/o los servicios prestados, serán por cuenta del comprador, así como aquellos impuestos, tasas o gravámenes actualmente en vigor y los que en el futuro pudieran gravar la entrega y venta de nuestros bienes y servicios.
- Los precios que figuran en este documento, son precios de pedido y entrega con la unidad, el resto de los materiales que no estén incluidos en el pedido se consideraran repuestos, con una política de precios diferente.

6. Descuentos

Los descuentos o abonos que se conceden sobre nuestra lista de precios estarán condicionados al buen fin de las operaciones que estén amparadas por dicha lista de precios y descuentos.

7. Forma de pago

- El pago de nuestros materiales es al contado en nuestras Delegaciones, excepto que se conceda crédito al comprador, en cuyo caso se hará efectivo en los plazos estipulados.
- LFB Refac Spain SA podrá suspender la entrega de las mercancías si existe fundado temor de que el comprador incumplirá sus obligaciones de pago.

8. Garantía

Nuestros materiales están garantizados contra todo defecto de fabricación por el plazo y en los términos que la tarjeta de garantía, que se entrega con cada producto, indica, y según las condiciones generales de garantía.

9. Devoluciones

No se admiten devoluciones sin nuestra autorización previa. La autorización se realizará por nuestro personal de zona y será comunicada al mismo mediante fax o correo electrónico, con anterioridad a la devolución. No se aceptará ninguna devolución que no cumpla este requisito. Los abonos por devoluciones, tendrán siempre un cargo mínimo, en concepto de recepción e inspección, de un 10% sobre la factura original. Se cargarán adicionalmente al cliente, los gastos ocasionados por el arreglo de cualquier desperfecto observado en el producto. Los gastos de portes de las devoluciones son a cuenta del cliente.

10. Jurisdicción

Los litigios que puedan surgir se someterán a los Juzgados y Tribunales del domicilio del demandado de conformidad con la legislación vigente.

NIF/CIF: _____
Nombre: _____
Empresa: _____

n° 317812/1 : Sr. Eloi 24/7/2024	Condiciones de venta	
02MGM12437 - SALA POLIVALENTE BELLAGUARDA		

Fecha:

585W MBB

LR
Series

Higher output power



Lower LCOE



Less shading and lower resistive loss



Better mechanical loading tolerance



12-year product warranty



25-year linear power output warranty

Half-cell Module JAM72S30 LR 560-585

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems
- IEC 62941: 2019 Terrestrial photovoltaic (PV) modules - Quality system for PV module manufacturing

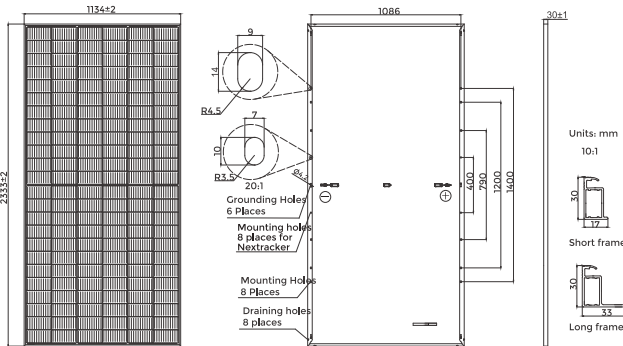




585W MBB

560-585
JAM72S30

LR
Series



Remark: customized frame color and cable length available upon request

Cell	Mono
Weight	28kg
Dimensions	2333±2mm×1134±2mm×30±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC) , 12 AWG(UL)
No. of cells	144(6x24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10-351/ MC4-EVO2A
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); 800mm(+)/800mm(-)(Leapfrog) Landscape: 1400mm(+)/1400mm(-)
Front Glass	3.2mm
Packaging Configuration	36pcs/Pallet, 720pcs/40ft Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72S30 -560/LR	JAM72S30 -565/LR	JAM72S30 -570/LR	JAM72S30 -575/LR	JAM72S30 -580/LR	JAM72S30 -585/LR
Rated Maximum Power(P _{max}) [W]	560	565	570	575	580	585
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	50.32	50.50	50.68	50.86	51.04	51.22
Maximum Power Voltage(V _{mp}) [V]	41.49	41.68	41.87	42.05	42.24	42.42
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	14.25	14.31	14.37	14.44	14.50	14.56
Maximum Power Current(I _{mp}) [A]	13.50	13.56	13.62	13.67	13.73	13.79
Module Efficiency [%]	21.2	21.4	21.5	21.7	21.9	22.1
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of I _{sc} (α _{Isc})	+0.045%/ °C					
Temperature Coefficient of V _{oc} (β _{Voc})	-0.275%/ °C					
Temperature Coefficient of P _{max} (γ _{Pmp})	-0.350%/ °C					
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25 °C, AM1.5G					

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.

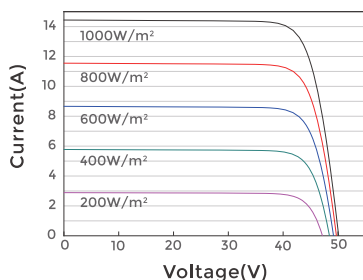
ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

TYPE	JAM72S30 -560/LR	JAM72S30 -565/LR	JAM72S30 -570/LR	JAM72S30 -575/LR	JAM72S30 -580/LR	JAM72S30 -585/LR
Rated Max Power(P _{max}) [W]	424	428	431	435	439	443
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	47.62	47.79	47.96	48.13	48.30	48.74
Max Power Voltage(V _{mp}) [V]	39.26	39.44	39.62	39.79	39.97	40.14
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	11.40	11.45	11.50	11.55	11.60	11.65
Max Power Current(I _{mp}) [A]	10.80	10.85	10.89	10.94	10.99	11.03
NOCT	Irradiance 800W/m ² , ambient temperature 20 °C, wind speed 1m/s, AM1.5G					

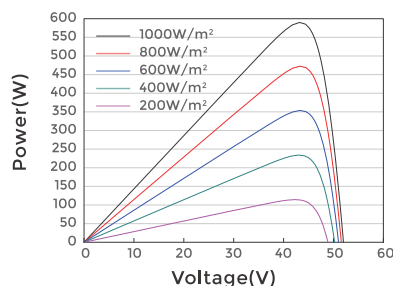
*For NexTracker installations, maximum static load please take compatibility approve letter between JA Solar and NexTracker for reference.

CHARACTERISTICS

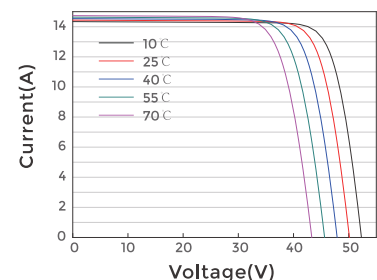
Current-Voltage Curve **JAM72S30-575/LR**



Power-Voltage Curve **JAM72S30-575/LR**

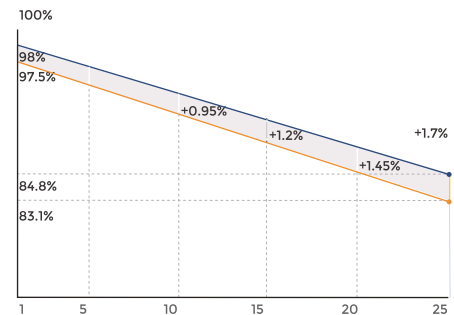


Current-Voltage Curve **JAM72S30-575/LR**



SUPERIOR WARRANTY

0.55% Annual Degradation Over 25 years



- New linear power warranty
- Standard module linear power warranty

OPERATING CONDITIONS

Maximum System Voltage	1000V/1500V DC
Operating Temperature	-40°C~+85°C
Maximum Series Fuse Rating	25A
Maximum Static Load,Front*	5400Pa(112lb/ft ²)
Maximum Static Load,Back*	2400Pa(50lb/ft ²)
NOCT	45±2°C
Safety Class	Class II
Fire Performance	UL Type 1

SUN2000-50KTL-M3

Smart PV Controller



Higher Yields

Up to 30% More Energy
with Optimizer



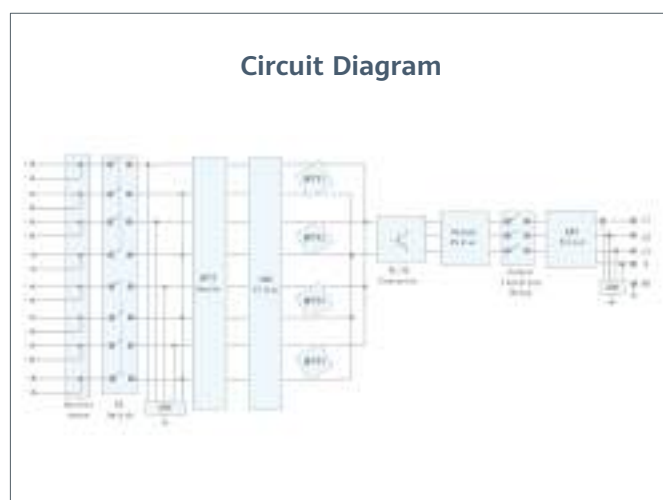
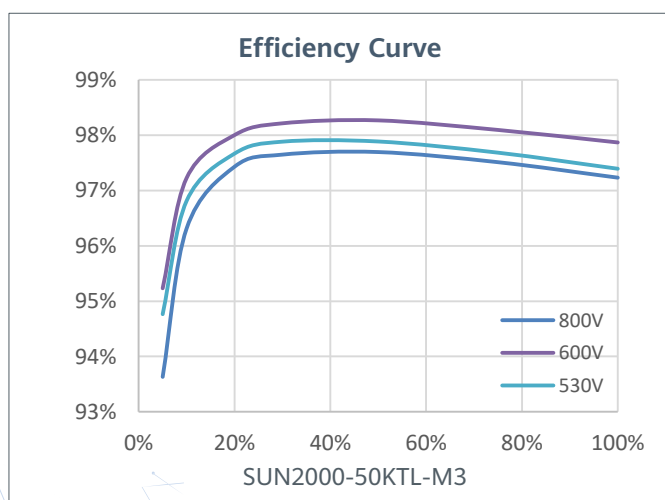
Active Safety

AI Powered
Active Arcing Protection



Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G
Communication Supported



SUN2000-50KTL-M3

Technical Specification

Technical Specification	SUN2000-50KTL-M3
-------------------------	------------------

Efficiency	
Max. Efficiency	98.5%
European Efficiency	98.0%

Input	
Max. Input Voltage ¹	1,100 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Current per Input	20 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range ²	200 V ~ 1,000 V
Rated Input Voltage	600 V
Number of Inputs	8
Number of MPP Trackers	4

Output	
Rated AC Active Power	50,000 W
Max. AC Apparent Power	55,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	55,000 W
Rated Output Voltage	400 Vac / 480 Vac, 3W+(N) + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Rated Output Current	72.2 A @ 400Vac, 60.1 A @ 480Vac
Max. Output Current	79.8 A @ 400Vac, 66.5 A @ 480Vac
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	<3%

Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Ripple Receiver Control	Yes
Integrated PID Recovery ³	Yes

Communication	
Display	LED Indicators, Bluetooth + APP
RS485	Yes
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (Isolation Transformer required)

General Data	
Dimensions (W x H x D)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)
Weight (with mounting plate)	49 kg (108.1 lb)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0% RH ~ 100% RH
DC Connector	Amphenol HH4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP 66
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	≤ 5.5W

Standard Compliance (more available upon request)	
Safety	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, AS/NZS 4777.2, DEWA

1. The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.

2. Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.

3. SUN2000-30~50KTL-M3 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly), N-type (nPERT, HIT)

Preliminary version. For Reference only. Any datasheet issued previously becomes invalid when the official version is released.

The words and pictures in this release only reflect the preliminary status of the products and solutions. Because of the product development, the technical specifications from this version may change. We apologize and will provide you with the latest technical specifications for our products and solutions. For more information, please visit solar.huawei.com/.

SOLAR.HUAWEI.COM/