

SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ DEL NOU CPD DE LA UOC AL 22@C

EXPEDIENT HSU0001/2024

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Índex

1. **Objecte del contracte**
2. **Estructuració de la licitació**
 - 2.1 Descripció del centre
 - 2.2 Àmbit general de la instal·lació
3. **Abast de la Instal·lació**
 - 3.1 Objecte de l'encàrrec
 - 3.2 Terminis
 - 3.3 Preparació del projecte
4. **Característiques constructives**
 - 4.1 Tipus de construcció
 - 4.2 Guiat del cablejat
 - 4.3 Electricitat
 - 4.3.1 Quadres i escomeses
 - 4.3.2 Sistema d'alimentació ininterrompuda
 - 4.3.3 Enllumenat
 - 4.3.4 Enllumenat d'emergència
 - 4.4 Refrigeració
 - 4.5 Detecció i Extinció
 - 4.6 Monitorització
 - 4.7 Armaris racks
 - 4.8 Electrònica de xarxa
5. **Característiques tècniques**
 - 5.1 Disseny de la solució adoptada
 - 5.1.1 Canalitzacions
 - 5.1.2 Electricitat
 - 5.1.2.1 Grup electrògen
 - 5.1.2.2 Quadres, escomeses i posta a terra
 - 5.1.2.2.1 Escomesa de xarxa
 - 5.1.2.2.2 Escomesa de grup
 - 5.1.2.2.3 Posta a terra
 - 5.1.2.2.4 Quadres de comandament i protecció CPD
 - 5.1.2.2.5 Distribució d'armaris informàtics
 - 5.1.2.2.6 Distribució de potència dins de l'armari (PDU)
 - 5.1.2.2.7 Sistemes d'alimentació ininterrompuda (SAI)
 - 5.1.2.2.1 Escomesa de xarxa
 - 5.1.2.2.1 Escomesa de xarxa
 - 5.1.3 Elements constructius
 - 5.1.3.1 Armaris rack
 - 5.1.3.2 Tancament de passadís

- 5.1.4 Cablejat de dades
 - 5.1.4.1 Cablejat horitzontal de coure del nou CPD
 - 5.1.4.2 Cablejat de coure punts auxiliars a la instal·lació
 - 5.1.4.3 Cablejat horitzontal de fibra del nou CPD
 - 5.1.4.4 Certificació
 - 5.1.5 Sistema de Refrigeració
 - 5.1.5.1 Condicions d'operació
 - 5.1.5.2 Tipus de Refrigeració
 - 5.1.5.3 Redundància
 - 5.1.5.3 Característiques tècniques del sistema de refrigeració
 - 5.1.6 Sistema de Detacció/Extinció d'incendis
 - 5.1.7 Il·luminació
-
- 6. Abast del plec de condicions
 - 7. Conceptes Compresos
 - 8. Coordinació del plec
 - 9. Modificacions al plec
 - 10. Inspeccions

1. Objecte del contracte

L'objecte d'aquest Plec és la contractació amb modalitat claus en mà dels treballs d'instal·lació del nou CPD (Centre de Processament de Dades) de la UOC i de les seves instal·lacions associades necessàries per a la seva posada en servei i complint el nivell de seguretat exigida per la UOC (assimilable a CPD a les classificacions TIER).

Per tant, les condicions inclouen la realització dels projectes necessaris, la direcció i execució de les obres i el seguiment durant el termini de garantia, incloent-hi la redacció, visat i tramitació de tots els documents que calgui elaborar a la fase de projectes, obres i certificació d'aquestes.

El contracte té com a objectiu principal donar resposta adequada a les noves necessitats, i complint aspectes d'un alt grau d'exigència en quant a la durabilitat, baixes necessitats de manteniment, garantia de seguretat de la instal·lació i funcionalitat per als treballadors de la UOC, amb solucions tècniques i constructives de primera qualitat.

L'espai físic reservat per a la construcció del nou centre de dades es troba situat a l'Edifici C del Campus de la UOC del 22@ d'acord a les especificacions i requeriments d'aquest plec, i que es resumeixen a continuació:

- Instal·lació de canalitzacions, cablejat, i quadres elèctrics.
- Instal·lació de canalitzacions, cable estructurat i fibres de dades.
- Il·luminació normal i d'emergència.
- Sistema d'Alimentació Ininterrompuda (SAI i commutació de Grup Electrogen existent).
- Sistema de refrigeració.
- Sistema de protecció contra incendis.
- Sistema de monitorització i supervisió d'instal·lacions.
- Sistema d'armaris i cablejat horitzontal interior del CPD.
- Sistema de tancament per a refrigeració..
- Instal·lació d'electrònica de xarxa proporcionada per la UOC.
- Ajudes a instal·lacions.

Aquestes obres han de ser projectades, dirigides i executades amb la màxima diligència, ja que del correcte plantejament i correcta execució material depèn la continuïtat del funcionament ininterromput del nou CPD d'alta disponibilitat, considerat una infraestructura crítica.

Seus Institucionals objecte de la present licitació:

- Edifici C per a la construcció del CPD
- Edifici U i B per a l'enllaç en estrella des del punt d'entrada del servei de comunicacions als edificis a través de l'edifici C.

El nou CPD dissenyat per la UOC serà de configuració en illa, de tipus passadís calent i aquesta haurà d'integrar totes instal·lacions associades per al seu correcte funcionament, amb la corresponent refrigeració i protecció del conjunt davant de talls de subministrament elèctric o possibilitat d'incendi.

Els elements que conformaran l'illa s'incorporaran en la seva totalitat dintre d'armaris rack, presentant una estètica uniforme i simètrica en els seus acabats, amb un passadís calent central entre les dues fileres d'armaris i un tancament amb portes corredisses i sostre tipus cub, per separar-lo de la part refrigerada.

Els elements de l'illa previstos seran els següents:

- 7 ut ARMARIS RACKS D'EQUIPAMENT ELECTRÒNIC 800x1200x2000 [mm]
- 3 ut ARMARIS RACKS DE RESERVA 800x1200x2000 [mm]
- 2 ut ARMARI DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA 400x1200x2000 [mm]
- 1 ut ARMARI DE SAI 600x1200x2000 [mm]
- 1 ut ARMARI D'EXTINCIÓ D'INCENDIS 600x1200x2000 [mm]
- 4 ut INROWS DE REFRIGERACIÓ 300x1200x2000 [mm]

La construcció de l'espai, parets, terres i sostres tècnics que formaran l'espai on s'instal·larà l'illa del nou CPD no es objecte d'aquesta licitació, i a l'inici dels treballs, l'adjudicatari ja tindrà habilitat aquest espai per a poder realitzar la instal·lació definida en aquest plec i els seus annexes.

L'electrònica de xarxa serà proporcionada per la UOC, degudament etiquetada i identificada, per a la seva instal·lació a les U dels racks indicades als diagrames dels racks dels Annexos.

2. Estructuració de la licitació

L'objectiu del contracte serà dotar a la UOC de infraestructures necessàries per a la instal·lació del nou CPD a l'edifici C.

La prestació dels treballs inclourà l'aportació de tots els mitjans humans i materials que siguin necessaris per a la realització dels treballs, així com l'execució de les instal·lacions necessàries per a poder realitzar la instal·lació, segons les descripcions i característiques del conjunt del projecte format pels plecs i Annexes corresponents.

ANNEX_I_PLANOLS: Plànols i esquemes de la instal·lació.

Aquest annex no es publica a la plataforma de contractació atesa la sensibilitat de la informació continguda. Els licitadors interessats a presentar oferta podran sol·licitar-lo a través del correu electrònic contractacio@uoc.edu.

ANNEX_II_RESUM_EXECUTIU: Descripció de partides i amidaments.

La UOC ha realitzat un estudi previ, en el que es calcula la potència elèctrica necessària, el dimensionat del SAI i la potència de refrigeració, per a cobrir les seves necessitats a la posada en servei, i amb una previsió de reserva d'espai i de potència, per a poder cobrir futures ampliacions, segons les previsions de creixement.

Sota aquestes premisses, la UOC descriu les necessitats i qualitats de l'equipament seleccionat per a la construcció del nou CPD.

El licitador, a partir de la documentació i els requeriments exigits en els plecs i annexes, realitzarà el seu plantejament, i presentarà també les fitxes de les característiques tècniques que justifiquin la solució adoptada, sempre cobrint les premisses tècniques, estètiques, d'uniformitat del conjunt i de dimensionat de mínims previstes per la UOC.

2.1 Descripció dels centres



L'edifici U es troba situat en la confluència dels carrers del Perú i Sant Joan de Malta, la referència cadastral és única per a tot el complex 2744701DF3824D0001UO.

Aquest edifici està catalogat i protegit com a patrimoni industrial del Poblenou, i les condicions d'aquest contracte inclou la no modificació de cap element estructural ni arquitectònic, ni de les condicions de seguretat existents a l'edifici, adequant-se a la normativa urbanística i d'edificació aplicable.

L'edifici, té una estructura vertical de parets de càrrega exterior de maó ceràmic massís i pilars de ferro colat, formant tres crugies. L'estructura horitzontal de la planta baixa i primera és de sostres de biga metàl·lica atirantada amb creuaments al capitell dels pilars i volta ceràmica. La coberta és inclinada a dos aigües de teula àrab amb la disposició de mansardes a portell entre les dues aigües, per il·luminar la planta sota coberta.

L'estructura de suport de la coberta és de fusta.

L'edifici consta de planta baixa i dos plantes pis.

La superfície total construïda és de 4.225 m² (segons fitxa cadastral), amb 1.947 m² de superfície de terra. El tipus de finca és parcel·la construïda sense divisió horitzontal.

L'ús actual de l'immoble és d'equipaments relacionats amb la formació i divulgació d'activitats.

La intervenció en aquest edifici es realitza per a connectar amb fibra òptica aquest edifici des de la sala de racks de la planta 1 fins als racks del nou CPD de la planta -1 de l'edifici C.

L'edifici O, és on s'hauràn de realitzar les tasques de comunicar-lo amb fibra òptica amb l'Edifici C, és un edifici aïllat i disposa de planta baixa, planta primera, planta segona, planta -1 i planta -2 (aparcament compartit amb l'edifici C), amb referència catastral 2744702DF3824D0001HO.

La Planta Baixa està fragmentada en diferents espais, a la planta primera, espais diàfans de treball i sales de reunions, Planta Segona destinada a departaments, planta -1 amb espais diàfans i sales tècniques i de reunions, i per últim la planta -2 destinada a aparcament.

L'edifici disposa d'una superfície construïda en planta baixa i planta primera de 1.657,85m², de 1.276,80m² en planta segona, i de 1.816,61 m² en planta -1 i planta -2 amb un total de 8.219,72m² aproximadament.

L'edifici es un edifici de nova planta amb les obres acabades a l'any 2006, amb una estructura i forjat de formigó armat.

A **l'edifici C** on es realitzaran la major part dels treballs de la present licitació, és un edifici aïllat en les plantes sobre rasant que es troba en el Campus de la UOC del 22@ situat al districte de Sant Martí de Barcelona.

És un edifici aïllat i disposa de Planta -2 on hi ha l'aparcament, Planta Baixa i fins a 4 plantes més amb referència catastral 2744702DF3824D0001HO. Les característiques constructives d'aquest edifici coincideixen amb l'edifici O, que presenten la mateixa aparença i acabats.

Disposa de Planta -2 on hi ha l'aparcament que comparteix espai amb l'edifici O, Planta Soterrani -1 on

comparteixen divisòries, Planta Baixa, on és l'espai que dona accés a l'edifici per Rambla de Poblenou, i 4 Plantas més sobre rasant.

L'edifici és un edifici de nova planta amb les obres acabades a l'any 2006.

2.2 Àmbit general de la instal·lació

La reforma es durà a terme a les dependències dels diferents edificis, principalment a la planta -1 de l'Edifici C, i també a la planta -1 de l'edifici O, planta 1 de l'edifici U, per l'aparcament i els patis i passos d'instal·lacions existents.

S'ha de tenir present que els edificis estaran en plena activitat els dies laborables de 8:00 h a 20:00 h i que per tant, s'hauran de coordinar els diferents treballs per aquelles instal·lacions comunitàries que es puguin veure afectades en el servei i per produir les mínimes molèsties possibles als usuaris de l'edifici, adaptant els horaris de treball a horaris especials en cas necessari.

3. Abast de la instal·lació

A continuació es desenvolupen les condicions tècniques, els criteris i directrius per a la construcció del nou CPD conforme a les necessitats de la UOC, de forma que els licitadors puguin concretar la definició tècnica del projecte, i desenvolupar la proposta final econòmica i d'implementació.

3.1 Objecte de l'encàrrec

El licitador haurà de fer el seu estudi a partir del present Plec de Prescripcions Tècniques i els seus Annexes, i l'adjudicatari de la licitació presentarà un projecte dels treballs a realitzar, de l'equipament a subministrar, sempre cobrint les premisses tècniques i de disseny de mínims, previstes en el plec.

L'abast de la instal·lació a realitzar inclou a nivell general:

- L'aportació de la mà d'obra necessària per a la prestació del servei.
- L'aportació del material necessari per a la prestació del servei.
- L'aportació de la maquinària necessària per a la prestació del servei.
- L'aportació dels mitjans auxiliars necessaris per a la prestació del servei.
- La tramitació de la documentació i la legalització de la instal·lació.
- Documentació As Built.
- Proves de funcionament documentada.
- Formació a l'equip tècnic de la UOC responsable de la instal·lació.

- Monitorització i manteniment preventiu i normatiu de la instal·lació en el primer any des de la posada en servei per a la comprovació del seu correcte funcionament i suport tècnic.

L'Adjudicatari, d'acord amb les disposicions dels plecs de licitació, assumeix al seu càrrec exclusiu:

- Projecte inicial d'implantació, comprovacions del dimensionat de la instal·lació i l'opció de visita a les instal·lacions per a la comprovació i estudi sobre el terreny de la proposta.
- Preparació de documentació tècnica de la implantació del CPD, incloent la verificació de les instal·lacions i espais actuals per a la seva integració, preparació de plànols d'obra necessaris, esquemes, etc, per a una bona execució dels treballs.
- Preparació de la memòria i catàlegs de funcionament del conjunt de l'equipament i de les seves instal·lacions.
- Execució de les obres i instal·lacions que conformen el CPD, i les instal·lacions auxiliars necessàries per al seu funcionament continu, així com els elements de sustentació i estructurals necessaris.
- Ajudes d'obra civil necessàries per a l'execució de les instal·lacions, tals com obertures de passos, aixecament de falsos sostres i terres tècnics, col·locació de canalitzacions i execució de regates, etc.
- Instal·lació dels elements de seguretat normatius, tals com línies de vida, baranes, andamis, elevadors, en cas que sigui necessari.
- Instal·lació i programació del sistema de monitorització de les instal·lacions, i entrega de tota la memòria de funcionament, esquemes i plànols definitius.
- Projecte de legalització de les instal·lacions elèctriques, refrigeració i contra incendis.
- Realització de les proves de funcionament de les instal·lacions, i documentació dels resultats.
- Esquemes generals del sistema en format CAD, diferenciats per cadascun dels subsistemes contemplats.
- Plànols detallats de la instal·lació, de tipus constructiu en format CAD, diferenciats per cadascun dels subsistemes contemplats.
- Inventari de l'equipament instal·lat i especificacions tècniques per a cadascun dels elements del sistema contemplats al plec, i recomanacions de manteniment del fabricant.
- Document detall de les configuracions i parametritzacions realitzades per a cadascun dels sistemes.
- S'inclou en aquest contracte la garantia de les instal·lacions executades. S'haurà de presentar la documentació de la garantia de la instal·lació realitzada i equipament subministrat.

L'Adjudicatari, haurà d'elaborar, redactar i presentar a la UOC, per a la seva aprovació, un projecte executiu de la implantació de les instal·lacions, que compleixi amb tots els requeriments i prescripcions tècniques definides en els plecs, així com amb tots els requeriments de les normatives d'aplicació vigents.

Caldrà també elaborar també un calendari detallat de totes les activitats necessàries per portar a terme l'execució de l'obra.

L'Adjudicatari haurà de preparar, i presentar el projecte de legalització davant d'Entitats Col·laboradores de l'Administració, per tal de donar d'alta i validar les instal·lacions realitzades, i tanmateix serà el responsable de tot tipus de tràmits i autoritzacions segons la normativa vigent on les taxes derivades aniran a càrrec de la UOC.

3.2 Terminis

Una setmana després de la signatura del contracte es realitzarà l'acta d'inici i de replanteig. L'inici dels treballs començaran a comptar a partir de l'endemà de la signatura d'aquesta acta i la finalització serà en els següents **60 dies naturals**.

A comptar des de la signatura del contracte:

- 10 dies per a fer les comandes dels materials.
- 14 dies per a presentar el projecte executiu i la planificació dels treballs, enviar el pla de seguretat i fer l'obertura del centre de treball, assignar el recurs preventiu, i signar l'acta d'inici i replanteig.
- 15 dies per a iniciar els treballs.
- 60 dies per a finalitzar els treballs.
- 65 dies per a proves i la posada en funcionament.
- 75 dies per a la presentació de la documentació final d'obra.

3.3 Preparació del projecte

Previ a l'inici dels treballs, l'empresa adjudicatària ha de presentar una planificació i el projecte com a màxim 14 dies després de la signatura del contracte, que haurà de ser aprovat per la UOC, i si ho considera necessari, comprovar in situ la realitat geomètrica de les previsions expressades en aquest plec de prescripcions tècniques, tenint en compte que s'executaran d'altres activitats fora de l'abast d'aquest contracte com són la instal·lació de tancaments, reposició de plaques de fals sostre i terra tècnic. Per a totes aquestes feines, la UOC proporcionarà la programació prevista en un calendari per a la correcta planificació i coordinació dels treballs.

El conjunt de treballs a realitzar són aquells especificats a l'ANNEX_I_PLANOLS i a L'ANNEX II_RESUM_EXECUTIU, i que per tant queden degudament definits en quantitat, tipologia i qualitat suficient per a la valoració dels treballs i l'elaboració del projecte, alhora que es representen de forma gràfica.

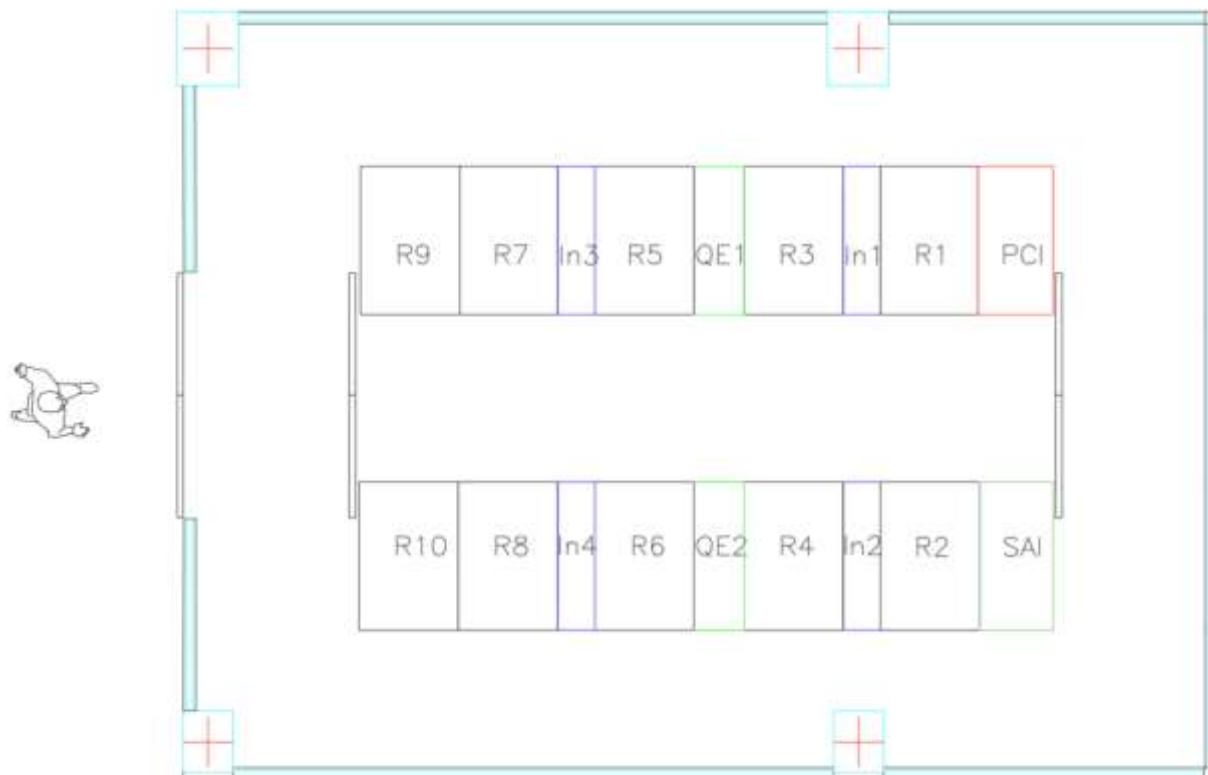
4. Característiques constructives

Les característiques constructives mínimes que tindrà el CPD s'hauran de regir per l'exigit en aquest plec i constar en la redacció del projecte. L'execució de les instal·lacions i les prestacions que han de tenir els diferents components i materials es defineixen segons els apartats següents.

L'espai destinat al CPD a la Planta -1 de l'Edifici C i la disposició de l'equipament s'indica en les següents il·lustracions:



Plànol de situació de l'espai destinat al CPD



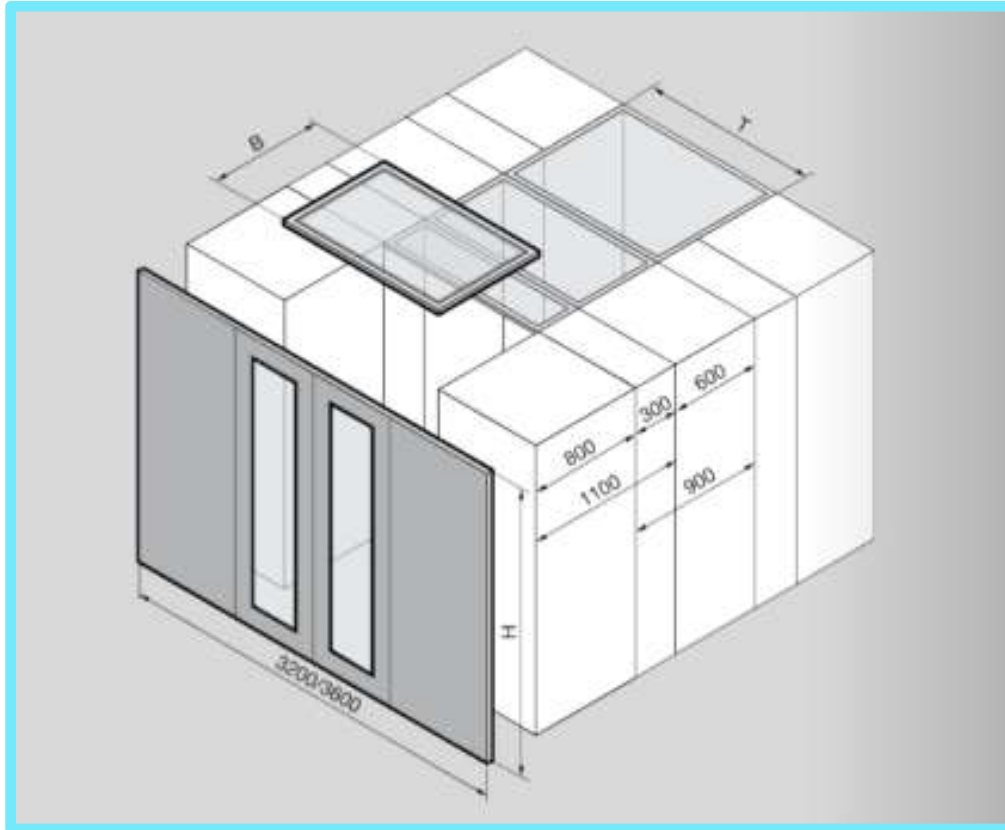
Plànol de disposició de l'equipament a l'illa

4.1 Tipus de construcció

La construcció del CPD serà a l'interior de la sala habilitada, i haurà de tenir un acabat estètic i uniforme entre els diferents elements segons els requeriments de la UOC.

Aquest aspecte estètic i d'uniformitat es de gran importància en a la formació en illa, ja que aquesta serà visible des de l'exterior de la sala del CPD , al disposar el recinte de la sala de tancaments de mampares de doble vidre.

És per això que és imprescindible, que tant els racks que allotjaran l'electrònica, els quadres elèctrics, el SAI, els equips de refrigeració i l'armari de contra incendis, mantinguin una estètica uniforme en els acabats i color.



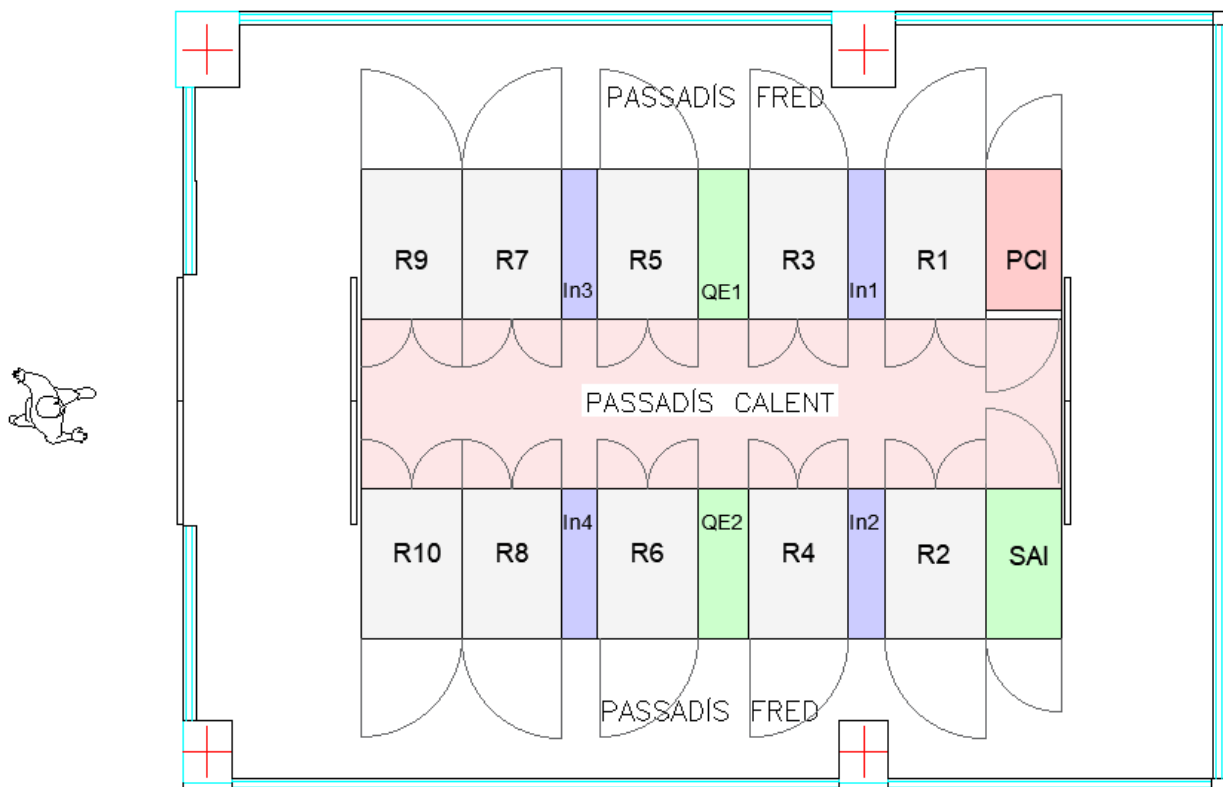
Exemple de modulació de CPD en illa



Simulació de l'acabat de l'illa

S'ha prescrit per al nou CPD un concepte de cub, per les seves avantatges en la refrigeració, per tal de separar l'aire refrigerat del escalfat i evitar-ne la mescla oferint una eficàcia molt elevada, realitzant un passadís calent al seu interior.

S'ha definit per a l'acabat del cub un color clar, diferent al negre més covenciol, s'ha escollit un color gris lluminós o similar al blanc RAL 7035 per a tot el conjunt.



Plànol de passadissos freds i calent

Independentment del tipus de sistema de tancament, el personal de la UOC segueix necessitant entrar al centre de dades per tal de realitzar diferents tasques. El passadís calent permet mantenir la zona general de treball rutinari per la part davantera dels racks, a una temperatura raonable, al contrari del sistema de passadís fred.

Ahora, en comparació al sistema de passadís fred, per a una mateixa temperatura de l'entorn de treball, el sistema de passadís calent presenta un consum molt més reduït, permetent estalvis de fins al 40%.

El cub ha de combinar els elements de portes i sostres translúcids, portes amb canalització d'aire i tapes cegues per als grans espais de reserva dels racks per evitar la comunicació de l'aire.

La sala disposa actualment de terra tècnic format per plaques de 60x60 cm a les quals se'ls donarà un acabat antiestàtic en la seva superfície abans de la instal·lació de l'equipament.

4.2 Guiat del cablejat

Es subministrarà i s'instal·larà un sistema de safates per al pas ordenat del cablejat entre armaris de sistemes, emmagatzematge i comunicacions per la part superior amb safates i accessoris de suportació amb elevació sobre els racks. Aquest sistema suportarà cablejat UTP CAT 6A del CPD i les línies elèctriques en safates separades.

Els armaris previstos en el moment de posada en funcionament del CPD hauran de comptar amb el cablejat estructurat perfectament disposat per a la posada en producció.

Tots els racks del CPD tindran com a mínim els panells de 24 UTP coure i les F.O que s'indiquen als diagrames annexes i a l'ANNEX_II_RESUM_EXECUTIU.

El cablejat del traçat entre racks i de l'alimentació elèctrica serà per la part superior d'aquest amb safates separades.

4.3 Electricitat

4.3.1 Quadres i escomeses

La presa d'alimentació elèctrica del CPD es farà des d'una derivació de l'embarat de la commutació del grup electrogen existent i del quadre de distribució general de l'edifici situat al recinte de Baixa Tensió a l'aparcament de la Planta -2 mitjançant un nou quadre QG CPD que contindrà:

- Commutació Grups-Xarxa per a sortides de SAI y REFRIGERACIÓ.
- Embarat per a entrada i sortida de SAIs. Des de la sortida del mateix, s'alimentaran les sortides als quadres Q.E 1 i Q.E 2.
- By-Pass extern per a SAI.
- Alimentació de sistema de refrigeració, un circuit per a cadascun dels 4 equips evaporadors y 4 circuits per a les 4 condensadores.

Aquesta derivació de SAI des del QG CPD alimentarà a través de dues sortides del SAI, i disposant d'un by-pass extern, els quadres de distribució Q.E 1 i Q.E 2 integrats a cada fila de racks de l'illa, amb capacitat per alimentar almenys les sortides següents:

- Alimentació d'equips TI, un circuit per a cadascuna de les PDU.

El quadre s'haurà de dissenyar amb un 20% d'espai de reserva com a mínim per a futures ampliacions.

Els elements de protecció de la instal·lació elèctrica comptaran amb les següents característiques mínimes:

- Quadre elèctric trifàsic per a sistema 400V III+N, tipus TT.
- Protecció general del CPD amb el calibre adequat.
- Cada sortida es trobarà protegida pels corresponents magnetotèrmics diferencials adequats als equips a instal·lar.
- Les proteccions diferencials dels equips informàtics han de ser tipus superimmunitzades.

La instal·lació elèctrica complirà amb la següent normativa:

- Reglament electrotècnic de baixa tensió.
- EN 61008-1 (Interruptors automàtics per actuar per corrent diferencial residual, sense dispositiu de protecció contra sobreintensitats, per a usos domèstics i anàlegs (ID). Part 1: Regles generals).
- EN 61009-1 (Interruptors automàtics per actuar per corrent diferencial residual, amb dispositiu de protecció contra sobreintensitats incorporat, per a usos domèstics i anàlegs (AD). Part 1: Regles generals).
- EN 60730-2-7 (Dispositius de control elèctric automàtic per a ús domèstic i anàleg. Part 2: Requisits particulars per a temporitzadors i interruptors temporitzats).

Des del quadre elèctric Quadre CPD de Planta-2 es realitzarà la connexió de servei elèctric fins al SAI i fins als quadres elèctrics de l'illa, i d'aquí als armaris rack de servidors, emmagatzematge i comunicacions amb les PDU definides en aquest plec per a cada rack.

4.3.2 Sistema d'alimentació ininterrompuda

Se subministrarà i instal·larà un sistema d'alimentació ininterrompuda 100% redundat que proporcioni almenys una autonomia de 20 minuts a plena càrrega. Tindran disponibilitat de gestió SNMP, així com el programari específic que calgui, a través de la xarxa de cablejat per a la seva supervisió i manteniment.

El SAI incorporarà un filtre que redueixi les pertorbacions harmòniques oferint, aigües amunt, una taxa de baixa distorsió. No provocarà pertorbacions a la xarxa elèctrica aigües amunt i l'equip mantindrà un elevat grau de fiabilitat de les bateries mitjançant, protegint-les contra descàrregues profundes, regulant la tensió

de la bateria depenent del factor de temperatura, limitant el corrent a la bateria i realitzant tests automàtics de les bateries.

4.3.3 Enllumenat

Es requereix la instal·lació d'un circuit d'enllumenat corresponent al sostre del passadís interior del cub. La distribució de les lluminàries a instal·lar es realitzarà mitjançant tires led ajustables a la longitud del passadís, per la part superior dels racks, tocant al sostre amb sistema imantat a banda i banda del passadís i en tota la seva longitud.

L'enllumenat corresponent a la cara exterior dels racks serà mitjançant la distribució de les lluminàries a instal·lar es realitzarà en horitzontal per la part lateral de tots els racks.

La distribució de les línies d'enllumenat de l'interior de l'illa partirà des de les PDU.

L'il·luminació de de la sala es substituirà per pantalles LED regulables en intensitat i es mantindrà el circuit existent provinent del quadre de planta.

4.3.4 Enllumenat d'emergència

Es facilitarà a la sala un enllumenat d'emergència de 5 lúmens/m² i autonomia de 60 minuts i bateries recarregables lliures de manteniment amb temps de recàrrega de 4 hores.

Hi haurà una indicació sobre les portes a l'interior de la sala de "Sortida d'Emergència", a l'interior de l'illa no és necessària al estar connectada al SAI.

Les noves llums d'emergència s'instal·laran en el circuit existent del quadre de planta -1 de la zona.

4.4 Refrigeració

Es subministrarà i instal·larà un sistema de condicionament de l'aire integrat a l'illa per tal que la temperatura al CPD pugui estar compresa entre 18°C i 24°C.

El nombre d'unitats de tractament d'aire subministrades haurà de seguir una configuració redundat del 100% (2N) de manera que el CPD en cas de fallada tècnica dels equips mai no es trobi sense unitats suficients per a la climatització.

El sistema de refrigeració anirà connectat al sistema de detecció de fums en fase incipient perquè en cas de detecció es puguin apagar de forma automàtica, un cop determinat en quin nivell d'alerta s'ha de realitzar l'activació.

La sala també disposarà d'un sistema de sobrepressió, que controlarà la sobrepressió de la sala a partir d'un sensor diferencial de pressió entre l'interior i l'exterior, per a tenir un ambient més controlat en partícules respecte a l'exterior.

4.5 Detecció i Extinció

S'haurà d'instal·lar un sistema de detecció de fums òptic i un de detecció precoç de per aspiració que portarà alhora associada un sistema d'extinció, complint així amb els requeriments a nivell de detecció i extinció d'incendis.

El primer dels sistemes serà amb detectors òptics convencionals, y el segon constarà d'un sistema de detecció de fums en fase incipient, amb un equip d'aspiració d'aire.

Els detectors estaran etiquetats correctament i es mantindran tapats un cop instal·lats durant les obres y fins a la posada en servei del CPD per evitar que s'embrutin de pols.

El sistema comptarà també amb diversos llistats de risc (atenció, alerta, incendi) de manera que als llistats més baixos els mateixos usuaris puguin anul·lar la font de la incidència mentre que a la més alta es dispari el sistema d'extinció d'incendis.

D'igual forma el sistema constarà amb un sistema d'activació i aturada per polsador programable, i dels indicadors òptics d'avís de sistema d'extinció activat.

Tots els paràmetres de sensibilitat i temps de verificació per al rearmament de l'alarma, han de ser ajustables per l'usuari segons els requeriments establerts per la UOC.

La instal·lació del sistema d'extinció constarà d'un armari rack d'estètica idèntica als de la resta de l'illa per integrar l'ampolla de gas extintor i la CDI.

La detecció es realitzarà abraçant tant l'espai de sota el terra tècnic com l'ambient.

L'extinció es conduirà a través de la corresponent canonada fins els ruixadors situats als punts de risc de l'interior de l'illa.

Ha de ser un sistema acceptat per l'Agència de Protecció del Medi Ambient com a innocu per al medi ambient i adequat per a l'ús a llocs on hi hagi persones.

El sistema complirà els codis i les normes de protecció contra incendis:

- NFPA – 75 (Normativa per a la protecció del processament informàtic de dades electròniques / productes de neteja).
- NFPA – 76 (Normativa per a la protecció contra incendis d'instal·lacions de telecomunicacions).
- TIA – 942 (Normativa d'infraestructura de telecomunicacions per a centres de dades)
- BS6266 – 2002 (Codi de pràctiques per a la protecció contra incendis d'instal·lacions amb equips electrònics).

4.6 Monitorització

Per tal de proporcionar una solució integrada i fàcilment gestionable dels elements de l'arquitectura del CPD, tots els elements hauran de ser gestionables mitjançant el protocol SNMP.

Es proporcionarà tota la informació necessària per poder monitoritzar els elements principals del CPD (Equipament dels racks, SAI, refrigeració, grup electrogen, sistemes de protecció contra incendis).

El sistema de monitorització haurà de proveir la prestació d'enviament d'alarmes via correu electrònic i SMS, i proveir la capacitat de representació gràfica de pantalles de les diverses instal·lacions, capacitat de representació d'històrics i capacitat de generació de cronològic d'alarmes.

Com a mínim han d'estar monitoritzats els sistemes següents: temperatura i humitat a les diverses zones del CPD, temperatura i humitat a la sala d'instal·lacions, detecció de fuites d'aigua, principals proteccions dels quadres elèctrics, consums elèctrics, estat i alarmes de SAI i d'equips de refrigeració.

El sistema de control i monitorització haurà de disposar del seu propi quadre de control on s'allotjarà al rack elèctric de l'illa, al qual es connectaran tots els senyals tant analògics com digitals del sistema, així com tots els elements auxiliars de protecció i alimentació del sistema esmentat.

També serà necessària la instal·lació d'una cònsola enracada, amb monitor i teclat de treball a l'illa.

4.7 Armaris racks

Es subministraran i instal·laran els armaris racks necessaris per completar la disposició prevista en els plànols. Seran armaris de 42U de dimensions segons l'equipament a allotjar, amb 1200m de profunditat i dotats dels panells de dades necessaris per a la posada en producció. Tots els racks de l'illa seran del mateix model, presentant el mateix acabat.

4.8 Electrònica de xarxa

Es subministrarà a l'instal·lador per part de la UOC, degudament identificat, el material a instal·lar a l'interior dels diferents racks, de forma que es preveu una dedicació per al muntatge i connexionat d'aquest equipament, tal i com es disposa al diagrama dels racks.

5. Catacterístiques tècniques

Les característiques tècniques mínimes que tindrà l'equipament del CPD s'hauran de regir pels requeriments d'aquest apartat i s'hauran de presentar durant el procés de licitació totes les fitxes tècniques

de l'equipament ofert per a la seva validació tècnica com a equivalent en prestacions i qualitat al material de referència indicat en aquest plec i en l'ANNEX_II_RESUM EXECUTIU.

És per això, que aquells elements més singulars que requereixen d'unes prestacions tècniques i de qualitat molt elevades, es descriurà una marca i model concret de referència, que regiran les característiques mínimes que hauran de complir els equips o elements a subministrar. **Les característiques dels elements a proporcionar hauran de ser equivalents o superiors a les referenciades.**

La posada en funcionament dels equips de refrigeració, monitoratge i SAI, per la seva importància i complexitat, hauran de ser realitzades per part de serveis tècnics oficials del fabricant a fi de mantenir les garanties dels productes i un bon funcionament.

Tots els elements a integrables al sistema de gestió del CPD permetran una perfecta gestió, comunicació d'informació i compatibilitat entre sistemes, de forma que els elements formin un conjunt perfectament gestionable i des de les eines de monitorització i control.

5.1 Disseny de la solució adoptada

La UOC ha planificat la construcció d'un nou CPD a la Planta -1 de l'Edifici C del que n'és el propietari i on actualment alberga part de les seves oficines i els laboratoris de recerca.

Actualment la zona on s'ha de construir el CPD està ocupada per un dels laboratoris de recerca, que es desmuntarà per habilitar el nou espai en una fase prèvia a l'inici del projecte, i que per tant queden fora de l'abast d'aquesta licitació els següents treballs:

- Retirada de mampares.
- Retirada d'instal·lacions en fals terra i fals sostre.
- Nou tancament perimetral de vidre, portes, barreres fòniques.
- Nou sostre.
- Nou acabat de terra tècnic.

El CPD en illa consistirà en dues files de racks enfrontades, deixant un passadís entre elles de 1,2 m, tancat amb portes corredisses a banda i banda i amb sostre translúcid per confinar l'aire calent al seu interior.

Les files de racks allotjaran tota l'electrònica de xarxa, i totes les instal·lacions associades com són el quadre elèctric, sistema d'extinció, SAI, armaris de cablejat, sistema de refrigeració, i tot s'instal·larà segons el que es disposa a l'ANNEX_I_PLANOLS.

En el següent quadre resum es defineix el dimensionat de la instal·lació del CPD en illa d'acord a l'estudi realitzat per la UOC en funció de les seves necessitats actuals i previsió de creixement.

Tipologia	Potència [kW]	Equip [ut]	Dimensions BxLxH [mm]
Quadre elèctric Q.E 1	40	1	300 x 1200 x 2000
Quadre elèctric Q.E 2	40	1	300 x 1200 x 2000
Detecció i Extinció	-	1	800 x 1200 x 2000
Rack Electrònica de xarxa Tecnologia	12 kW	3	800 x 1200 x 2000
Electrònica de xarxa Laboratoris	4 kW	7	800 x 1200 x 2000
Reserva d'espai 30% racks Reserva de consum	- 8 kW	3 -	800 x 1200 x 2000
PDU	16A	20	44x70x1.095
PDU	32A	2	44x70x1.095
Potència Instal·lada electrònica	16 kW	-	-
Potència Elèctrica Màxima dissipada per per redundància 100% en refrigeració.	24 kW	-	Màxim ampliable 2N
Potència Elèctrica Màxima consumida per l'electrònica per redundància en refrigeració d'un equip N+1.	36 kW	-	Màxim ampliable N+1
Refrigeració Màxima (2N)	4 x 12 kWf	4	300 x 1200 x 2000
Potencia frigorífica servei (N)	24 kW	4	300 x 1200 x 2000
Potència frigorífica servei (N+1)	36 kW	4	300 x 1200 x 2000
Condensació (Exterior)	4 x 12 kW	4	1303 X 915 X 620
SAI en armari RACK amb acabat igual al dels RACKS IT.	40 kW ampliable a 60 kW	1	600 x 1200 x 2000
Extinció i detecció en RACK ceg per a la part del passadís calent.			
Portes corredisses	-	2	3600 x 2000
Sostre passadís Elements inicial / Final Sostre	-	-	800-600 x 1200
Vinil antiestàtic terra	-	150	600x600

5.1.1 Canalitzacions

S'executarà una canalització entre la part compresa entre la sala de comunicacions de l'edifici U i O fins a l'edifici C per l'aparcament i la instal·lació del cablejat de fibra.

Es realitzarà la canalització amb safata elèctrica galvanitzada i perforada, i les escomeses elèctriques des del recinte del quadre general de baixa tensió de l'edifici C fins al CPD.

Es realitzarà la canalització i cablejat de la commutació al recinte dels quadres generals de baixa tensió i commutació de l'edifici C.

S'instal·laran les escomeses elèctriques de força, les línies de maniobra i senyals dèbils, amb la corresponent canalització separada.

S'habilitarà una canonada d'aigua i un desguàs per als condensats dels equips de refrigeració, sifons i connexionat a baixants situats a l'aparcament.

S'instal·laran les corresponents línies frigorífiques i d'interconnexió entre les unitats interiors evaporadores i els condensadors exteriors segons les especificacions del fabricant en quant a diàmetre, aïllaments i sifons, i també de l'afegit d'olis i refrigerant per compensació de longitud.

A l'edifici O, al recinte d'instal·lacions del que es disposa a la coberta, s'instal·laran les unitats condensadores de la instal·lació de refrigeració per al seu correcte intercanvi tèrmic amb l'aire exterior, amb un traçat vertical per pati amb sifons cada 5 metres, i un traçat horitzontal per l'aparcament, segons l'indicat als plànols.

5.1.2 Electricitat

El sistema elèctric està format per tots aquells equips i dispositius necessaris per tal de poder subministrar l'alimentació elèctrica necessària a tots els elements instal·lats a l'interior dels diferents racks del CPD.

L'objectiu principal d'aquesta instal·lació elèctrica és dotar el nou CPD del sistema d'alimentació necessari per garantir el subministrament d'energia elèctrica estable i d'alta qualitat, fins i tot en cas de caiguda del subministrament de la xarxa pública.

L'abast de la instal·lació elèctrica contempla:

- Commutació al grup electrogen existent (GRUPS-XARXA)
- By-Pass Extern de SAI
- Sistemes d'alimentació ininterrompuda (SAI).

- Escameses, circuits elèctrics amb magnetotèrmic i diferencial i posada a terra.
- Quadres de comandament i protecció del CPD.
- Distribució elèctrica per als armaris informàtics amb PDU i la prolongació de cable amb connectors.
- Enllumenat.
- Maniobra i monitoratge.

5.1.2.1 Grup electrogen

Per proporcionar una font d'energia alternativa a la connexió de servei elèctrica de la companyia elèctrica subministradora, es connectarà la instal·lació al grup electrogen existent, situat a la coberta i on el quadre de commutació es troba a la planta -2.

Les característiques del grup electrogen són les següents:

ELECTRAMOLINS:

Nº EM de grupo:	814664	Tipo:	EMV-145
Potencia:	145 kVA	Versión:	INS-AUT-MP10DR
Horas funcionamiento:	129		

També està previst deixar una entrada preparada per a un grup portàtil extern de 80 kVA per a poder donar servei des de l'aparcament en cas necessari.

5.1.2.2 Quadres, escameses i posada a terra

En aquest apartat es fa un predimensionat en funció de les necessitats, que l'adjudicatari haurà de calcular i presentar en el seu projecte lles seccions de cable, proteccions magnetotèrmiques i diferencials corresponents a les distàncies reals, canalitzacions emprades i consums màxims dels circuits.

En tots els quadres s'ha de preveure una reserva d'espai del 30% per a futures ampliacions.

5.1.2.2.1 Escamesa al CPD

És requisit per al correcte funcionament del CPD proposat la instal·lació dins del quadre general de baixa tensió de la UOC una protecció de 100 A tipus NS 100 de quatre pols, i una protecció diferencial mitjançant relés indirecte tipus RH99, a més dels accessoris necessaris per al seu correcte funcionament.

La línia elèctrica de subministrament elèctric disposarà d'una nova commutació a través del grup electrogen existent i es connectarà al SAI i al seu by-pass extern, per finalment connectar al nou quadre Q.E 1 i al Q.E 2 del CPD amb corrent estabilitzada de SAI i d'emergència a través del generador.

Aquesta escomesa estarà dimensionada per subministrar una potència mínima de 80 KW amb una caiguda de tensió inferior al 2,5%, considerant una distància entre el quadre principal al quadre general d'usos diversos del CPD de 50 m. S'estima que la secció per a aquesta línia hauria de ser 4 conductors tipus RZ1 0.6/1KV de XLP2 50 mm² més terra.

5.1.2.2.2 Commutació de grup

El generador d'emergència estarà actualment donant servei a diferents espais comuns, i es realitzaran les commutacions necessàries. Es dimensionarà aquesta connexió per subministrar almenys 80 kW amb una caiguda de tensió inferior al 2,5%.

Considerant una distància entre la commutació existent, el nou quadre de commutació i el quadre general del CPD de 10 m, s'estima que la secció per a aquesta línia hauria de ser 4 conductors tipus RZ1 0.6/1KV de 50 mm² més terra..

5.1.2.2.3 Posta a terra

La instal·lació de posada a terra del CPD estarà físicament unida a la terra general de l'edifici C. Es garantirà que en tot moment el valor de la impedància del circuit de terra al CPD és inferior a 3 ohms.

S'instal·larà un punt de seccionament per poder realitzar les mesures que marca el Reglament electrotècnic per a baixa tensió (REBT) per tal de tenir un seguiment continu del valor de la impedància de terra.

S'instal·larà un dispositiu de vigilància contínua del valor de la impedància del circuit de terra, connectant-se la sortida d'alarma del dispositiu al sistema de gestió de senyals del CPD.

5.1.2.2.4 Quadres de comandament i protecció del CPD

La previsió de càrregues que es farà per al sistema és la que s'indica a continuació.

Es considera que la superfície a ocupar per sistemes informàtics (inclosos els sistemes de comunicacions) és el representat al plànols (10 racks de 42 unitats de 800mm d'amplada x 1200mm de profunditat).

Es considera que la dissipació màxima contemplada per a la sala a màxim rendiment serà d'uns 24 kW (basant-nos en els consums històrics i la potència indicada en els datasheets dels equips, fent una estimació de creixement per a la reserva d'espai prevista).

El subministrament elèctric als racks de servidors es farà des d'una font estabilitzada SAI, capaç d'assumir el 100% de la càrrega durant 20 min.

El nivell de càrrega màxim del SAI es considera del 66%, per la qual cosa serà ampliable en un 33% sobre la previsió de càrregues per a permetre el creixement del CPD. Amb els supòsits anteriors, es dimensiona un SAI de 40 kW ampliables a 60kW.

El subministrament de corrent normal, de grup i SAI al CPD es farà des del QG CPD situat a la sala de Baixa Tensió de l'edifici de l'aparcament, situat a la Planta -2.

El subministrament de corrent de suport del CPD es realitzarà mitjançant el generador existent de potencia 145 kVA, incorporant un quadre de commutació específica per al CPD, amb possibilitat de connectar-hi un grup extern de 80 kVA..

5.1.2.2.5 Quadres de l'illa CPD

Amb les dades anteriors es dimensionen dos quadres dintre de l'illa en racks de de 300 x 1200 x 2000 d'estètica uniforme amb els racks informàtics.

Els circuits als que es donarà servei des d'aquests quadres s'indica als esquemes unifilars i que a nivell general es detallen a continuació::

- Usos de sistemes informàtics amb 2xPDU/rack.
- Il·luminació interior de l'illa a PDU.
- Monitoratge i control a PDU.

Cada un dels quadres general d'usos diversos del CPD està dimensionat per a 40 kW i dotat d'un analitzador de xarxes multifunció amb comunicació.

Es tracta d'un quadre general de comandament i protecció del CPD amb aparellatge i envoltent tipus armari integrat a l'illa.

Cal destacar que tots els quadres han de tenir la capacitat de ser gestionats mitjançant interfície WEB i SNMP. Cadascun dels quadres tindrà les següents funcionalitats.

Aquests quadres són els encarregats de servir corrent estabilitzat des de les diferents sortides de SAI als equips informàtics i serveis indispensables de l'illa.

Els quadres disposaran d'un interruptor de tall omnipolar de capçalera, un analitzador de xarxes multifunció amb comunicació sèrie, les proteccions d'entrada i sortida de la SAI mitjançant proteccions de corba D i diferencials superinmunitzats (SI).

5.1.2.2.6 Distribució elèctrica pels armaris informàtics

L'opció plantejada és distribució des de quadre del rack de l'illa, per mitjà de línies independents (cable acabat en connector) als sistemes informàtics.

En el cas de distribució de circuits distribuïts des del quadre cap als racks de sistemes informàtics, el quadre disposarà de proteccions magnètiques, tèrmiques i diferencials classe A, independents per a cadascuna de les sortides. L'alimentació es farà mitjançant conductors RZ1 0.6/1kV de secció adequada des de cadascun dels quadres dels sistemes fins a cadascun dels racks de sistemes informàtics.

Aquests circuits recorreran per safates de reixeta instal·lades per la part superior dels racks amb suports d'elevació i fixació a la part superior dels racks, disposades segons planols.

L'elecció de la secció dels conductors s'ha de fer tenint en compte que la intensitat màxima admissible sigui superior a la intensitat nominal del circuit i que la caiguda de tensió s'ajusti als valors màxims d'un 2,5%.

Cada línia que parteix del quadre de la sala comptarà amb protecció independent, tant magnetotèrmica com diferencial, de calibre idoni en funció de la línia que protegeix.

A la instal·lació hi haurà un repartiment equilibrat de les càrregues de les fases. Els circuits partiran de la del connector de sortida de la part posterior del quadre elèctric i es distribuiran per la canalització habilitada independent per a energia, quedant degudament identificats i etiquetats en el seu recorregut.

Per evitar possibles danys al personal en cas de fallades, la resistència de la terra serà tal que assegurí que la tensió de contacte no excedeixi els límits

5.1.2.2.7 Distribució de potència dins de l'armari (PDU)

Al rack, la distribució de potència es realitza mitjançant unitats de distribució de potència (PDU) trifàsiques. Per alimentar la majoria dels equips allotjats als racks, es subministren 2 unitats PDU per a cada armari monitoritzables i gestionables de format vertical (ocupen zero U) de 16 A amb connectors del tipus C13 i C19, i acabades en cable amb endoll CETAC (IEC 60309) que connecta als circuits instal·lats.

A més, se subministraran 2 PDUs monitoritzables i gestionables de format vertical de les mateixes característiques però de 32 A amb connectors del tipus C13 i C19.

S'instal·laran 2 PDU per cada rack, per permetre la doble escomesa elèctrica (redundància) dels equips, permetent donar servei a 10 armaris. Les PDUs s'instal·laran verticalment a la part posterior lateral dels racks ocupant 0 U.

Les PDUS DK 3P CEE 18xC13 / 3xC19 7979335 RITTAL de 16 A i 32A per a la distribució de la corrent d'alta qualitat amb disseny compacte per a racks TI per a xarxes i servidors, amb funció de commutació i mesura de l'energia d'alimentació o per fase, i per a muntatge vertical per a la instal·lació a l'espai Zero-U al VX IT o el rack TS IT sense eines.

Especificacions tècniques Switched:

Rang de voltatge d'entrada (L/N/PE): 230 Vac, 50-60 Hz

Corrent d'entrada: 16 A

Nombre de fases: 3

Marcat de fases

Nombre de ranures tipus IEC 60320/C13 (total): 18

Nombre de ranures tipus IEC 60320/C19 (total): 3

Connector d'entrada PDU: EN 60309 / CEE (L+N+PE)

Longitud del cable de connexió: 3 m

Tipus de cable de connexió: H05-VV

Secció del cable: 4 mm²

Ample de la carcassa de la PDU: 44 mm

Profunditat de la carcassa de la PDU: 70 mm

Alçada de la carcassa de la PDU: 1.095 mm

Material PDU: Alumini, anoditzat, en RAL 9005 (negre)

Adaptador de muntatge de PDU (VX IT) – Opcions de muntatge: Marc + espai Zero-U + recorregut de cable

Funcions de mesura: mesura per fase o alimentació

Funció de commutació a cada punt de connexió de sortida

Valors registrats (per fase): tensió (V), corrent (A), freqüència (Hz), factor de potència, potència activa (kW), energia activa (kWh), potència aparent (kVA), conductor neutre mesurament de corrent, control de fusibles (a 32 A)

Rang de mesurament de voltatge: 400 V

Resolució de voltatge: 0,1 V

Precisió de voltatge: 2%

Rang de mesurament de corrent: 0 – 32 A

Resolució de corrent: 0,1 A

Precisió del mesurament (error de mesura, típic): 1%

Valors límit lliurement configurables per a advertiment o alarma

Voltatge, corrent, potència: sí

Comptador d'hores de funcionament: sí

Controlador/display: es pot girar i reemplaçar durant el funcionament

Pantalla: TFT, RGB 128x128 píxels

Interfície de xarxa: 2x RJ45, per 10/100/1000 Mbit/s

Protocols admesos:

IPv4 / IPv6, servidor web integral

HTTP, HTTPS, SSL, SSH, NTP, Telnet

TCP / IPv4 i v6, DHCP, DNS, NTP, Syslog

SNMPv1, v2c i v3, Traps, FTP / SFTP (actualització / transferència d'arxius)

OPC-UA, Modbus/TCP, FTP/SFTP (actualització/transferència d'arxius)
Reenviament de correu electrònic (SMTP)

Administració d'usuaris, inclosa la gestió de drets: sí
Connexió LDAP (S) / Radius / Active Directory: sí
Port USB per a funcions d'actualitzacions de microprogramari + registre de dades: sí
Interfície de bus CAN: RJ45, per connectar 8 sensors
Tipus de sensors CAN: temperatura, temperatura/humitat (combinada), sensor d'accés per infrarojos, fuites, mòdul de mesurament de NH, alarma de fum, vandalisme, flux d'aire, EFD, pressió diferencial, sistema de pany VX IT/TS IT

Controladors plug&play – Programari Rittal RiZone DCIM: sí
Entrada digital: 1
Relè d'alarma: 48V DC/2A
Codificador de senyal acústic
Interfície de sèrie

Conformitat: CE

Estàndards:
Seguretat: EN 62368
EMV: EN 55022/B, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3
Directiva de seguretat: 2014/35 / UE
Directiva EMC: 2014/30/UE
MTBF (a 40°C): 100.000 hores

Categoria de protecció: IP 20 (EN 60529)
Classe de protecció: Classe 1
Grau de contaminació: 2
Categoria de sobretensió: II
Propietats mediambientals: 2011/65 / UE (RoHS 2), WEEE
Temperatura d'emmagatzematge: -20°C a +70°C
Temperatura ambient: +5°C a +50°C
Humitat ambient: 10 – 95% humitat relativa, sense condensació
Altitud de funcionament (màx. sobre el nivell mitjà del mar): 3000 m

5.1.2.2.7 Sistemes d'alimentació ininterrompuda (SAI)

Es proposa el subministrament d'un sistema d'alimentació ininterrompuda, amb una potència capaç d'assumir el 100% de la càrrega dels sistemes informàtics i serveis associats connectats a PDU.

L'equip s'alimentarà des del quadre de SAI independent i disposarà d'un sistema de bypass intern i d'un sistema de bypass de manteniment extern al quadre que permeti realitzar maniobres de substitució d'elements sense pas per zero de la instal·lació. S'hi instal·larà en un armari a l'illa per allotjar-hi també les bateries que donaran autonomia al sistema.

Sistema d'alimentació ininterrompuda, modular extraïble, amb possibilitat de funcionament en arquitectura paral·lel descentralitzat mitjançant la inserció al mateix bastidor de mòduls.

El sistema ha de ser en línia doble conversió VFI de característiques tècniques mínimes a les del model de la marca ABB de la sèrie DPA UPScale ST 60.

Per al consum i el tipus de càrrega, es requereix un SAI de la marca ABB, d'una potència de 40 kVA en sistema modular extraïble, a base de mòduls de 20 kVA de potència per la qual cosa s'instal·laran 2 unitats al seu interior, i bateries internes modulares per a una autonomia de 20 minuts tenint en compte una càrrega de 40 kVA deixant la possibilitat d'ampliació d'un mòdul més de 20 kVA.

Cada mòdul és un SAI complet, extraïble i insertable en calent, amb tots els elements necessaris per al seu funcionament independent, comptant amb tota la lògica de control, microprocessador, display, rectificador, inversor i bypass estàtic, amb Arquitectura Paral·lel Descentralitzada (DPA), sense cap punt comú de fallada.

Característiques tècniques:

Sistema d'Alimentació Ininterrompuda, compost per un armari model DPA UPScale ST60 VX IT, de dimensions 600 x 2.000 x 1.000 mm (ample x alt x fons), amb capacitat per allotjar fins a 240 blocs de bateries internes de 7/ 9Ah i 3 mòduls SAI extraïbles en calent de 10 o 20 kW cadascun, contenint:

- La distribució d'entrada i sortida per a una potència total de 40 kW ampliable a 60 kW
- Un bypass manual general del sistema
- Comunicacions sèrie a través de port RS232 i USB, contactes lliures de tensió i ranura per a targeta SNMP

A l'interior de l'armari s'instal·laran 2 mòduls SAI de 20 kVA/kW, cadascun compost pels elements següents:

- Rectificador trifàsic 3 x 400/230 V, amb:
Factor de potència a l'entrada > 0,99
Distorsió harmònica en corrent a l'entrada < 4.5% (10 kW) o 3% (20 kW)
Forma d'ona de corrent d'entrada: sinusoidal
- Inversor trifàsic 3 x 400/230 V, amb:
Optimitzat per a càrregues amb $\cos \varphi = 1$ (20 kVA → 20 kW)
Distorsió harmònica de la tensió de sortida amb càrrega no lineal < 3%
Estabilitat estàtica de la tensió de sortida: < 1%
- Rendiment de fins al 96% en mode Online doble conversió VFI
- Bypass estàtic

- Equip modular extraïble capaç de connectar-se en paral·lel amb altres equips de la mateixa sèrie sense necessitat afegir cap element addicional al SAI.
- Microprocessador per a control i mesures
- Panell de control, senyalització i alarmes
- Opció d'integració de targeta de comunicacions amb protocols de sistemes de gestió de xarxa SNMP, Modbus TCP/IP o Modbus RS-485.

La bateria anirà instal·lada en mòduls extraïbles interns. Serà capaç de proporcionar una autonomia de 20 minuts per al consum de 40 kVA connectats a la sortida. En aquest cas es configura 6 branques de 40 blocs de bateries de 12V 7,2Ah.

5.1.3 Elements constructius

5.1.3.1 Armaris rack

S'inclou en aquest apartat la provisió dels armaris rack i els accessoris necessaris per a:

- El correcte allotjament dels equips informàtics i instal·lacions associades al CPD estèticament uniformes, i amb accessibilitat necessària segons la disposició de portes simples i dobles segons plànols.
- Circulació d'aire de refrigeració amb portes un 85% de la superfície de pas lliure d'aire.
- Pas del cablatge dels equips informàtics i de comunicacions.
- Numeració de les 42 U per a identificació de les ubicacions.

A continuació s'especifiquen les característiques dels diferents racks que componen el cub:

- 10 Armari servidors:

VX IT STD. RAL 7035 de 42U x 800 x 2000 x 1200 mm

Rack VX IT, rack per a servidors i electrònica, variant "estàndard", rack IT, alçada d'instal·lació 42U, porta de xapa d'acer d'alumini ventilada a la part davantera, porta de xapa d'acer ventilada de dues peces al darrere.

Bastidor de rack:

Rack IT preconfigurat, compost per una carcassa totalment simètrica, soldada i rígida a la torsió de perfil buit enrotllat, tancat en 9 plecs, amb perforat en un patró de pas de 25 mm.

Marc amb femelles reblonables cegues M6 integrades, per permetre el muntatge de ferratges sense perjudicar el grau de protecció. Totes les vores del perfil estan bisellades. Seccions horitzontals amb canal integrat sobre el segell d'escuma PU com a protecció del segell.

Mateix perfil a tot arreu, amb dos nivells de muntatge accessible des de l'interior i l'exterior, per a una instal·lació interior ràpida i que estalvia espai. Forats quadrats a tots els costats per permetre l'ús de femelles engabiades i cargols mètrics fins a M8.

Sòl:

Sòl del bastidor soldat amb reforç integrat per permetre cargolat directe a terra des de l'interior de l'armari. Sòl del rack obert, sense plaques passacables, per a configuració individual opcional amb mòduls que inclouen una gama completa d'accessoris.

Porta davantera i posterior:

Porta d'entrada ventilada amb marc en xapa d'alumini anoditzat, amb panell de xapa d'acer perforat, 85% de superfície lliure de ventilació, subjecta en un marc de perfils d'alumini, trams verticals anoditzats gris plata, trams horitzontals pintats, RAL 9005. Porta amb tres frontisses i vareta de bloqueig de quatre punts. La frontissa de la porta es pot intercanviar de dreta a esquerra, amb passadors de frontissa captius, angle d'obertura de la porta de 105 °.

Porta del darrere de xapa d'acer, de dues peces, dividida verticalment, ventilada. Àrea perforada amb 85% d'àrea de ventilació lliure. Porta del darrere amb secció de reforç integrada a banda i banda, amb tres frontisses i vareta de bloqueig de tres punts. La frontissa de la porta es pot intercanviar de dreta a esquerra, amb passadors de frontissa captius, angle d'obertura de la porta de 240 ° per a racks independents, 160 ° amb assemblatge.

Ambdues portes amb tirador confort per a semicilindre (30/10) mm, amb pany de seguretat 3524 E.

Placa de sostre:

Placa de sostre de diverses parts amb entrada de cables a banda i banda mitjançant tires de raspall en tota la profunditat del rack. El disseny de diverses parts permet la integració de la placa de sostre amb el cablejat al seu lloc, cosa que simplifica la modificació o actualització posterior. Sostre que incorpora un tall ocult per acomodar una unitat de ventilador per a una ventilació activa. Per recolzar la ventilació passiva, la placa de coberta es pot aixecar sobre els pilars elevats, si cal.

Nivells de muntatge:

Armari preconfigurat amb dos nivells de muntatge de 482,6 mm (19"), davanter i darrere. La capacitat de càrrega estàtica total de tots dos nivells de muntatge és de 15.000 N. Capacitat de càrrega dinàmica (en moviment sobre mòdul de transport) fins a 10.000 N.

Nivell de muntatge que comprèn angles de muntatge universals per a aplicacions de servidors, xarxa i electrònica, frontal i posterior, variable en profunditat, patró de pas de 15 mm, cargolat al marc de l'armari mitjançant tirants de profunditat a la part superior i inferior, així com un riel de suport.

Els perfils de muntatge es poden col·locar simètricament o asimètricament amb un desplaçament entre si. També es poden fer dimensions de muntatge alternatives per a components de 21", 23" o 24".

Angles de muntatge davant i darrere, gruix del material 2,0 mm, amb patró de pas addicional d'acord amb la norma EIA 310 E. Totes les unitats d'alçada estan marcades als angles de muntatge i numerades en adreces oposades. Les marques de la unitat d'alçada a tots dos nivells de muntatge es poden llegir tant des de l'interior com des de l'exterior per simplificar la instal·lació de components.

Angles de muntatge frontal preparats per al muntatge sense eines d'ajuts per a l'encaminament de cables i organització del cablejat estructurat amb la màxima densitat d'empaquetatge.

Angles de muntatge del darrere preparats a banda i banda per al muntatge d'una unitat de distribució d'energia (PDU) en factor de forma 1 U per a la distribució d'energia elèctrica al rack, evita ocupar espai d'instal·lació de components gràcies al muntatge lateral que estalvia espai a l'espai de zero U entre el nivell de muntatge i el panell lateral.

Aquests racks aniran equipats amb els accessoris que es descriuen a continuació necessaris per al muntatge i bon funcionament dels equips a instal·lar:

VX-IT JOC DE COMPENSACIÓ DE POTENCIAL
 VX-IT PEÇA D'ENSAMBLATGE EXTERIOR
 VX BRIDA D'ENSAMBLATGE
 VX UNIÓ D'ENSAMBLATGE RÀPID
 VX-IT CHAPA DE CONDUCCIÓ D'AIRE 800X2000 ESTANDARD PER A 19"
 DK PANELL CEG TOOL-LESS 1UE
 COBERTA MAGNÈTICA 1UE=5M
 VX IT LATERALS DIVIDITS 1200 X 2000

5.1.3.2 Tancament de passadís

Hi ha diferents opcions per millorar l'eficiència de la refrigeració i reduir el consum energètic dels centres de processament de dades.

L'aïllament de passadís per prevenir la barreja de l'aire calent i el fred és un mètode que pot reduir dràsticament el consum energètic amb estalvis considerables de les despeses de refrigeració.

L'energia utilitzada en la difusió d'aire fred es pot reduir un de forma molt importat implementant un aïllament de passadís fred. Amb l'aïllament de passadís, el passadís se segella de manera que l'aire calent no es barregi amb l'aire fred al CPD. Això es realitza normalment utilitzant panells de sostre sobre el passadís que hi ha entre racks enfrontats i instal·lant un tancament o portes al final del passadís.

La separació d'aire calent i fred permet refrigerar més càrregues de calor per rack. L'aïllament de passadís augmenta la capacitat de refrigeració i el rendiment energètic de la unitat de refrigeració, assegurant-se que la temperatura de l'aire que torna a la unitat de refrigeració sigui elevada. Si l'aire que torna a la unitat de refrigeració és més calent, augmenta la capacitat per refrigerar la calor generada per l'equip electrònic. Sota aquestes condicions, la temperatura de l'aire fred subministrat estarà gairebé sempre per sobre del punt de condensació. Per tant, hi ha una mínima condensació (refredament latent), fet que suposa un estalvi d'energia en assignar la major part de la capacitat de refrigeració a dissipar el 100% de la càrrega de calor sensible. El mínim refredament latent també augmenta el rendiment energètic total pel fet que la rehumectació de l'aire no es realitzarà tan sovint.

En aquesta proposta estudiada per la UOC s'ofereix la solució de sistema de tancament de passadís calent i es constituirà mitjançant panells de tancament al sostre entre les dues files de rack i els laterals estaran constituïts per dues portes corredisses a la banda corresponent a la part central del passadís del CPD i per tapes cegues dels racks situats als laterals.

Els panells de tancament superior seran de material transparent de manera que a l'interior del passadís traspassi també la il·luminació de la sala del CPD.

El tancament de passadís tindrà la possibilitat d'ampliacions futures al nombre de racks del CPD, els elements hauran de ser desmuntables i traslladables a una nova posició, allargant el passadís en cas necessari.

A més, els panells seran fàcilment removibles per poder realitzar els serveis de manteniment necessaris al CPD.

5.1.4 Cablejat de dades

L'objecte és dotar el nou CPD del cablejat necessari per a la interconnexió de comunicacions dels sistemes que s'allotjaran al seu interior, entre ells i amb el node central de comunicacions, segons els estàndards més exigents en l'actualitat.

La coberta de tots els cables de coure i fibra és lliure d'halògens amb catalogació IEC 60332-145 de propagació de la flama.

5.1.4.1 Cablejat horitzontal de coure del nou CPD

En aquest punt, es defineix la connexió entre els armaris de comunicacions de l'edifici C amb el CPD i la resta d'armaris.

Les connexions entre armaris es faran mitjançant un enllaç de 24 cables UTP. Des de cadascun dels racks de comunicacions hi haurà el panell de 24 ports RJ-45 indicats als esquemes, contra cada armari de sistemes informàtics. Hi haurà un panell de 24 ports RJ-45 per a la interconnexió entre els armaris de comunicacions en coure.

Els malls de cablejat d'enllaços de coure entre racks es distribuïran per sobre dels racks a través d'una safata instal·lada a aquest efecte. Els cablejats acabaran a cada extrem en panells de pegat de 24 ports RJ 45 Categoria 6A en cadascun dels armaris, amb el corresponent passafils.

El cable UTP compleix els requeriments 10 Gigabit Ethernet de la norma IEEE 802.3an, la normativa ISO/IEC 1180147 Classe EA i la categoria 6A de la norma ANSI/TIA-568-C.2.

S'inclouen als amidaments els cables UTP categoria 6A per a 10GB, tant pel cablejat horitzontal com pels maniguets interiors dels racks .

S'identificarà el cablejat tant als cables, com als panells i als extrems del cable UTP horitzontal. Cada etiquetació es realitzarà amb identificadors apropiats per a cada cas, que seran altament llegibles i que es mantindran permanentment sense risc de caure o esvair-se pel pas del temps.

5.1.4.2 Cablejat de coure de punts auxiliars a la instal·lació

A banda del cablejat anterior, es realitzarà el cablejat dels punts de xarxa en coure, per donar servei a les connexions de la monitorització de les instal·lacions del CPD. Connexions contra els diferents equips/serveis dins del CPD com són els SAIs, quadres, detecció i protecció d'incendis, equips de gestió d'alertes.

5.1.4.3 Cablejat horitzontal de fibra del nou CPD

El cablejat de fibra utilitzat per a les connexions entre els armaris de comunicacions i els armaris informàtics serà de 2 connexions (de 8 parells de fibres).

Per a la connexió entre els armaris de comunicacions i els armaris de sistemes informàtics es realitzarà una tirada que permeti les connexions dels armaris de comunicacions als armaris de sistemes informàtics que ho requereixin.

Els cables d'enllaços de fibra entre racks es distribuïran per sobre dels racks mitjançant una safata instal·lada a aquest efecte. La connectivització es realitzarà mitjançant pig-tail per fusió a camp.

El cablejat complirà la categoria OM3 50/125, que permet connexions Ethernet fins a 10G. Tots els cables òptics emprats contenen el nucli de fibra 50/125 de més rendiment normalitzat per ISO/IEC com a cablejats de fibra òptica OM3. Permet un enllaç de 550 metres transmetent sobre 10G i disminuint notablement els marges d'error.

S'identificarà el cablejat tant als cables de pegats, als panells i als extrems del cable multifibra. Cada etiquetació es realitzarà amb identificadors apropiats per a cada cas, que seran perfectament llegibles i que es mantindran permanentment sense risc de caure o esvair-se pel pas del temps.

5.1.4.4 Certificació

Les instal·lacions seran realitzades íntegrament per instal·ladors autoritzats amb la formació tècnica actualitzada dels productes oferts. Un cop finalitzada la instal·lació, es procedirà a realitzar-ne la certificació.

Es realitzaran proves al 100% dels enllaços de la xarxa mitjançant un escàner caracteritzat per al mètode prova denllaç permanent amb base a la ISO/IEC 11801 d'acord amb la categoria del cablejat instal·lat. Les proves es faran amb un mesurador certificat i calibrat per a proves de cablejat de mínim 900 MHz que mostri a més del marge del mesurament en decibels (dB) per a cada combinació de parells, els camps següents:

- Mapeig.
- Longitud.
- Impedància del canal.
- Atenuació NEXT.
- Atenuació ELFEXT.
- Atenuació ACR.
- Atenuació PSNEXT.
- Atenuació PSELFEXT.
- Atenuació PSACR.
- Delay Skew.

Els informes de prova s'imprimeixen utilitzant el programari original del fabricant de l'escàner i s'entregaran en format electrònic.

5.1.5 Sistema de Refrigeració

5.1.5.1 Condicions d'operació

La refrigeració té per missió fonamental aconseguir una estabilitat adequada en la temperatura i humitat de la sala per al bon funcionament dels sistemes informàtics.

Els sistemes informàtics treballen dins uns límits de temperatura (escalfament) i humitat (electricitat estàtica) que han de ser respectats per al seu bon funcionament i per això el sistema de climatització ha de controlar tots dos paràmetres.

Dues de les variables que afecten més el consum energètic d'un CPD són la temperatura d'operació i la humitat relativa.

Les condicions d'operació per a equips informàtics s'han definit per diferents organismes, sent una dels estàndards més seguits per les empreses fabricants, els d'ASHRAE, Societat Americana d'Enginyers de Calefacció, Refrigeració i Aire Condicionat, associació internacional, que ha editat diferents estàndards relacionats amb les condicions d'operació a CPDs.

- El 2004, ASHRAE TC 9.9 fixa la temperatura estàndard a (20°C a 25°C) i la humitat, que són publicades en directius editorials de proveïdors neutrals aprovat pels fabricants d'equips d'IT (IT OEMS) i incloses dins de les seves garanties.
- El 2008, ASHRAE TC 9.9 amplia el rang de temperatura fins (18 °C a 27 °C) i se segueixen incloent dins dels requisits de garantia (incloent equips heretats (Legacy equipment)).
- El 2011, ASHRAE TC 9.9 edita el White Paper. Ofereix escenaris per a les gammes tan àmplies com (5 °C a 45 °C). Aquests rangs més amplis no són compatibles amb les garanties dels equips heretats. (ASHRAE TC 9.9, 2011).

	Versión 2004	Versión 2008	Versión 2011
Temperatura Inferior	20 °C (68 F)	18 °C (64.4 F)	5 °C (41 F)
Temperatura Superior	25 °C (77 F)	27 °C (80,6 F)	45 °C (113 F)
Humedad Inferior	40 % RH	5,5 °C PR	20 % RH
Humedad Superior	55 % RH	60 % RH & 15°C PR	80 % RH

Resum de modificacions de ASHRAE Thermal Guidelines 2004-2008-2011.

Class	Equipment Environment Specifications									
	Product Operation ^{a, b}							Product Power Off ^{b, c}		
	Dry Bulb Temperature (°C)		Humidity Range, Non Condensing		Maximum Dew Point (°C)	Maximum Elevation (m)	Maximum Rate of Change (°C/h)	Dry-Bulb Temperature (°C)	Relative Humidity (%)	Maximum Dew Point (°C)
	Allowable	Recommended	Allowable (% RH)	Recommended						
1	15 to 32 ^d	18 to 27 ^e	20 to 80	5.5°C DP to 60% RH and 15°C DP	17	3050	5/20 ^f	5 to 45	8 to 80	27
2	10 to 35 ^d	18 to 27 ^e	20 to 80	5.5°C DP to 60% RH and 15°C DP	21	3050	5/20 ^f	5 to 45	8 to 80	27
3	5 to 35 ^{d, g}	NA	8 to 80	NA	28	3050	NA	5 to 45	8 to 80	29
4	5 to 40 ^{d, g}	NA	8 to 80	NA	28	3050	NA	5 to 45	8 to 80	29

ASHRAE 2008 Thermal Guidelines.

La guia 2011 relaciona noves classes de productes, tal que s'amplien respecte a les existents el 2008. Particularitzant per a CPD, el 2008 s'utilitzen els requisits de Classe 1 i 2; mentre que la Classe 3 és per a aplicacions com ara ordinadors personals i de classe 4 és per a aplicacions com ara "punt de venda" d'equips d'IT utilitzat en interiors o a l'aire lliure; el 2011 es tenen les següents classes:

2011 classes	2008 classes	Applications	IT Equipment	Environmental Control
A1	1	Datacenter	Enterprise servers, storage products	Tightly controlled
A2	2		Volume servers, storage products, personal computers, workstations	Some control
A3	NA		Volume servers, storage products, personal computers, workstations	Some control
A4	NA		Volume servers, storage products, personal computers, workstations	Some control
B	3	Office, home, transportable environment, etc.	Personal computers, workstations, laptops, and printers	Minimal control
C	4	Point-of-sale, industrial, factory, etc.	Point-of-sale equipment, ruggedized controllers, or computers and PDAs	No control

Relació entre classes 2008 - 2011.

Classe A1: Normalment, un centre de dades amb els paràmetres ambientals estrictament controlades (punt de rosada, temperatura i humitat relativa) i les operacions de missió crítica, els tipus de productes típicament dissenyats per a aquest entorn són servidors d'empresa i productes d'emmagatzematge.

Classe A2: En general un espai de tecnologia de la informació o a l'oficina o laboratori amb cert control de paràmetres ambientals (punt de rosada, temperatura i humitat relativa), els tipus de productes típicament dissenyats per a aquest entorn són els servidors de volum, productes d'emmagatzematge, ordinadors personals i estacions de feina.

Table 4. 2011 ASHRAE Thermal Guidelines (I-P version in Appendix E)

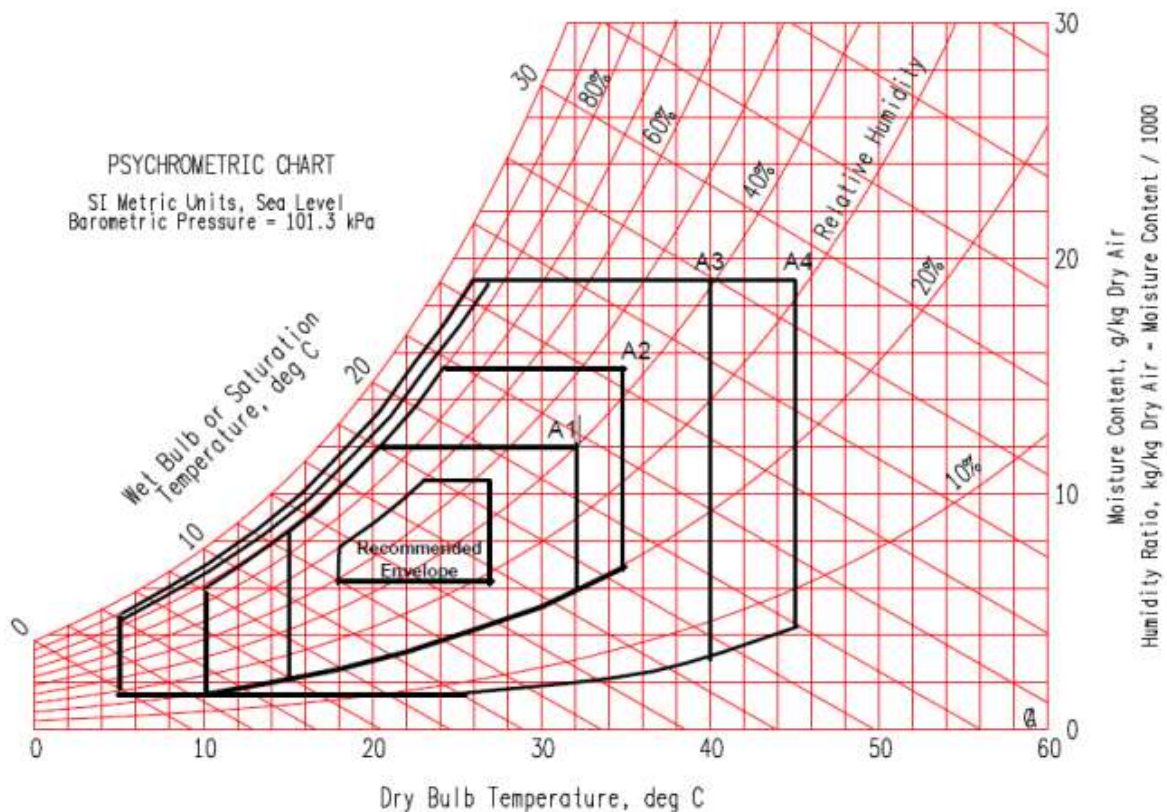
The 2008 recommended ranges as shown here and in Table 2 can still be used for data centers. For potentially greater energy savings, refer to the section 'Guide for the Use and Application of the ASHRAE Data Center Classes' and the detailed flowchart in Appendix F for the process needed to account for multiple server metrics that impact overall TCO.

Classes (a)	Equipment Environmental Specifications							
	Product Operations (b)(c)					Product Power Off (c) (d)		
	Dry-Bulb Temperature (°C) (e) (g)	Humidity Range, non-Condensing (h) (i)	Maximum Dew Point (°C)	Maximum Elevation (m)	Maximum Rate of Change(°C/hr) (f)	Dry-Bulb Temperature (°C)	Relative Humidity (%)	Maximum Dew Point (°C)
Recommended (Applies to all A classes; individual data centers can choose to expand this range based upon the analysis described in this document)								
A1 to A4	18 to 27	5.5°C DP to 60% RH and 15°C DP						
Allowable								
A1	15 to 32	20% to 80% RH	17	3050	5/20	5 to 45	8 to 80	27
A2	10 to 35	20% to 80% RH	21	3050	5/20	5 to 45	8 to 80	27
A3	5 to 40	-12°C DP & 8% RH to 85% RH	24	3050	5/20	5 to 45	8 to 85	27
A4	5 to 45	-12°C DP & 8% RH to 90% RH	24	3050	5/20	5 to 45	8 to 90	27
B	5 to 35	8% RH to 80% RH	28	3050	NA	5 to 45	8 to 80	29
C	5 to 40	8% RH to 80% RH	28	3050	NA	5 to 45	8 to 80	29

ASHRAE 2011 Thermal Guidelines Especificacions d'Equips segons Classe – Operació/Power Off.

Classes A1, A2, B i C són idèntiques a classes 1, 2, 3 i 4 de 2008. Aquestes classes han estat simplement canviades el nom per evitar confusions a través de les classes A1 A4. La proposta recomanada és idèntica a la publicada a la versió 2008.

Les quatre classes de centres de dades, incloent-hi els dos nous (A3 i A4) es mostren a continuació al diagrama psicromètric:



ASHRAE 2011 Thermal Guidelines. Escenaris medioambientals per a Clases para CPDs.

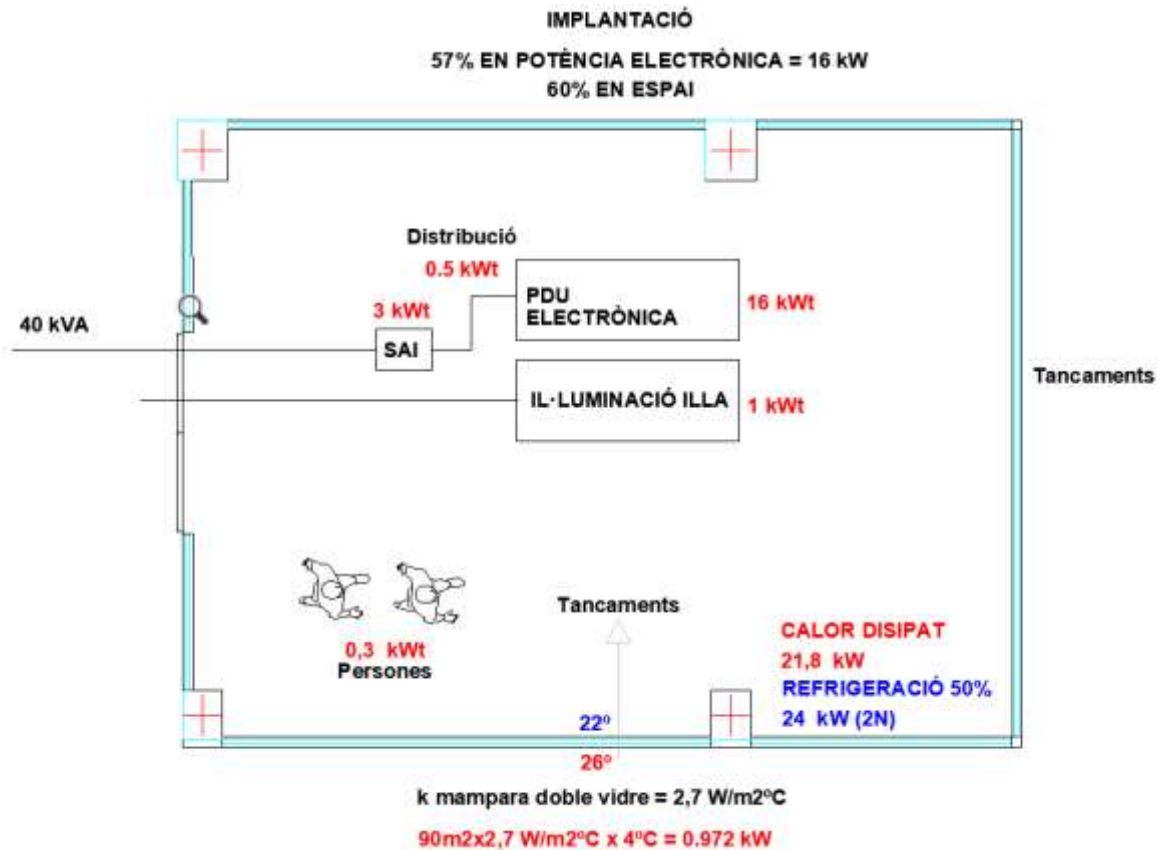
Per tant per a la **Classe 1 / A1: 22°C al 20% mínim 70% màxim**, donant un alt marge de refrigeració amb un alt rang de variació de la humitat.

Actualment hi ha equips de cabal de refrigerant variable per a sales de procés de dades, amb uns rendiments elevats com els seleccionats per aquest projecte.

Al ser equips de cabal variable, són capaços de modular el sobreescalfament del refrigerant evaporat, augmentant la temperatura de la bateria interior i arribant a factors de calor sensible del 100%, per la qual cosa pràcticament s'anul·len les necessitats d'humectació de les sales CPD. En modular la seva capacitat tampoc no es requereixen reescalfaments de l'aire.

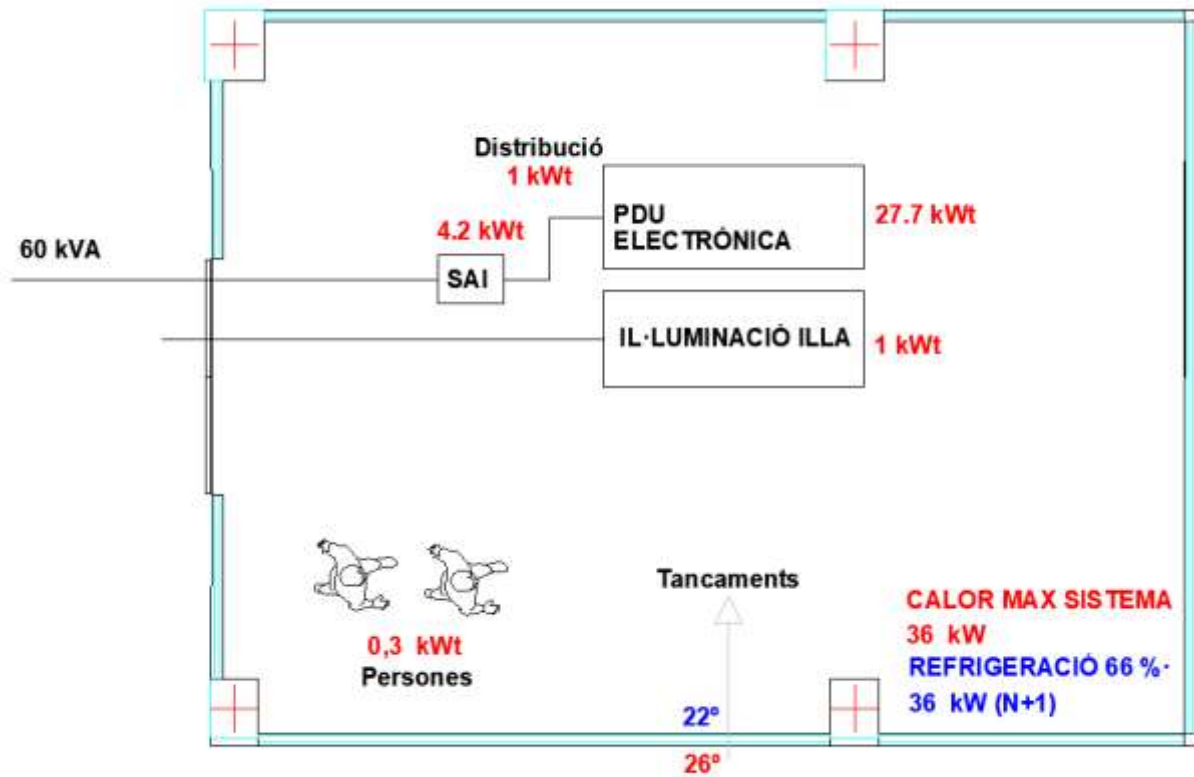
5.1.5.2 Càrrega tèrmica

S'adjunta la informació referent a la càrrega estimada de calor necessària a dissipar per operar a les condicions de Classe 1 / A1 a 22°C.



ELEMENT	DADES	VALOR	CÀLCUL	ENERGIA TÈRMICA	kW
ELECTRÒNICA EQUIPS TI	TOTAL CÀRREGA [W]	16.000 W	CONSUMS MESURATS	16.000 W	16 kW
SAI AMB BATERIA	POTÈNCIA NOMINAL	40.000 W 20.000 W	$0.04 \times \text{Nominal SAI}$ $0.06 \times \text{Carrega SAI}$	1.600 W 1.200 W	3 kW
DISTRIBUCIÓ ELECTRICA	POTÈNCIA NOMINAL	20.000 W	$0.02 \times \text{Nominal}$	400 W	0.5 kW
IL·LUMINACIÓ	m2 Superfície	50 m2	$20 \times \text{m}^2$	1.000 W	1 kW
PERSONES	màxim persones	2 persones	150 W/persona	300 W	0.3 kW
TANCAMENTS	W/m2K	2,7 W/m2K	$2,7 \times \text{m}^2 \times \Delta T$	972 W	1 kW
TOTAL ENERGIA TÈRMICA					21,8 kW

MAXIM CREIXEMENT
100% EN POTÈNCIA ELECTRÒNICA = 27.7 kW



k mampara doble vidre = 2,7 W/m²°C

90m²x2,7 W/m²°C x 4°C = 0.972 kW

ELEMENT	DADES	VALOR	CÀLCUL	ENERGIA TÈRMICA	KW
ELECTRÒNICA EQUIPS TI	TOTAL CÀRREGA [W]	16.000 W	CONSUMS MESURATS	16.000 W	27.7 kW
SAI AMB BATERIA	POTÈNCIA NOMINAL	60.000 W 40.000 W	0.04 x Nominal SAI 0.06 x Càrrega SAI	2.400 W 2.400 W	5 kW
DISTRIBUCIÓ ELECTRICA	POTÈNCIA NOMINAL	40.000 W	0.02 x Nominal	800 W	1 kW
IL·LUMINACIÓ	m ² Superfície	50 m ²	20 x m ²	1.000 W	1 kW
PERSONES	màxim persones	2 persones	150 W/persona	300 W	0.3 kW
TANCAMENTS	W/m ² K	2,7 W/m ² K	2,7xm ² xdT W	972 W	1 kW
TOTAL ENERGIA TÈRMICA					36 kW

5.1.5.1 Tipus de Refrigeració

El sistema previst per a la refrigeració de l'illa del CPD és un sistema on les unitats de climatització, que tenen format tipus rack, s'intercalen entre els racks dels sistemes informàtics dins de les files que conformen els passadissos del CPD, recollint per la part del darrere l'aire calent que expulsen els servidors, i aportant aire refrigerat per la part davantera per donar servei a les frontals dels racks col·laterals.

Aquest sistema s'utilitzarà amb tancament de passadís inclòs, que permet millor rendiment energètic.

Com que la unitat de refrigeració és a prop dels racks que generen calor, es necessària menys energia per moure l'aire en comparació dels mètodes de refrigeració que tenen la unitat fora de la zona d'aïllament.

5.1.5.2 Redundància

La importància del sistema de climatització és tan elevada que requereix que la configuració d'equips dissenyada ofereixi un nivell de redundància i regulació suficient per assegurar-ne la continuïtat del servei.

Aquesta redundància pot tenir diferents nivells de seguretat.

Considerant que es requereixen N equips per oferir el 100% del servei, es demana el nivells de redundància següent:

- 2N: ofereix redundància necessària per a la totalitat dels equips in-row. (Cas inicial)
- N+1: ofereix redundància la possible fallada d'un dels equps per continuar operant. (Cas de màxima ampliació)

5.1.5.3 Característiques tècniques del Sistema de Refrigeració

Amb la implementació d'equips situats el més a prop possible dels sistemes, es pretén una millor eficiència tant en refrigeració com en reducció de consum, ja que les màquines únicament refrigeraran l'aire necessari per al funcionament correcte dels equips de l'interior dels racks..

Per aconseguir la major eficiència de les màquines, aniran equipades amb ventiladors de velocitat variable, els quals ajustaran la velocitat depenent de les necessitats.

Les regles de disseny a aplicar han de complir els requisits més exigents en el disseny de CPDs:

- Solució que proporciona redundància.
- Solució basada en la modularitat, escalabilitat i flexibilitat del disseny.
- Solució d'alta eficiència energètica responsable amb el medi ambient.
- Gestió de l'equipament instal·lat.
- Manteniment senzill de l'equipament.

Per a la correcta refrigeració dels equips que suporten els diferents sistemes dins de la sala, es proposa una solució de refrigeració amb quatre equips del tipus LCP, intercalats convenientment entre els racks de servidors.

La instal·lació de les canonades dels circuits de refrigeració es realitzarà per l'interior del terra tècnic per millorar l'estètica de la sala i per facilitar el traçat per la planta -2 corresponent a l'aparcament indicat als plànols.

Per reforçar la solució es proposa la construcció d'un tancament del passadís calent entre les dues files de racks. Es realitzarà una estructura de passadís fred i passadís calent mitjançant dues files de racks enfrontades, instal·lant-se tapes cegues a les unitats no ocupades per electrònica i en els racks que no requereixen ventilació, i un sostre translúcid a la part superior. Així mateix, el tancament estarà dotat de portes d'accés per aconseguir un augment en el rendiment dels sistemes de climatització, evitant-se les barreges entre els fluxos d'aire fred i calent dins la sala.

La solució de passadissos calents permet garantir també la refrigeració d'altres sistemes/serveis que es troben situats a la sala CPD, com per exemple, els equips SAI, ja que en el cas de l'illa proposada, es requereix refrigeració a tots els armaris TI i SAI, aquesta refrigeració a la sala s'aconsegueix en tancar el passadís calent.

Els armaris que no requereixen de refrigeració, com el de contra incendis o els racks de reserva, incorporaran tapa cega interior per evitar el flux d'aire entre els passadissos freds i calents.

La proposta d'illa té en compte les dimensions de la sala on allotjar els racks i la servitud d'accés que es necessiten així com la de distribució de màquines de forma eficient i a instal·lar segons els plànols.

Aquests equips de climatització seran connectats al quadre elèctric central del CPD amb commutació del grup electrogen.

Els equips, pel seu disseny i estètica, s'integraran perfectament amb les dues files dels racks, en dimensions i acabats idèntics per a la uniformitat del conjunt.

El disseny ofert cerca cobrir les necessitats actuals del CPD i les possibles futures d'ampliacions.

El disseny consta de 4 màquines, buscant una solució 100% redundent, les quals podran cobrir una dissipació d'uns 12 kW per màquina, donant un total de refrigeració de $4 \times 12\text{kW} = 48\text{kW}$, quedant dues màquines per donar redundància a el cas de fallada o manteniment.

En el pitjor dels casos, i amb la utilització de les quatre màquines de clima a plena potència, amb la pèrdua consegüent de redundància, el CPD podria arribar en total 48 kW.

Cal tenir en compte que totes les màquines treballaran de forma simultània, repartint-se la càrrega entre elles i per tant hauran de permetre la regulació de potència com a mínim al 20%, és a dir 3 kW per unitat.

La solució adoptada per als equips de refrigeració:

SK LCP INLINE DX, 12KW, 300X2000X1200

SK UNITAT CONDENSADORA LCP DX 12 KW CONDENSADOR, 12KW, LCP

- Expansió directa.
- Tancament/cub per passadís fred o calent per aïllar ambients.

Principi de funcionament:

- Bufat d'aire al passadís fred.
- Racks amb portes perforades davant i darrere acabat igual que els racks IT.
- Sortida d'aire calent per porta dorsal i tornada al LCP Inline.
- Ventilador EC i la regulació dissenyada per equips TI.
- Escassa pèrdua de pressió contribuint a la minimització de l'absorció de potència dels ventiladors.
- Control i regulació de la temperatura.
- Sensor tèrmic redundat de integrat al costat d'entrada de l'aire.
- Compressors amb control de velocitat per adaptar la potència de refrigeració a la demanda.
- Manteniment específic del LCP DX mitjançant separació física del climatitzador i els racks.
- L'energia calorífica absorbida és expulsada a l'entorn del condensador exterior, sense provocar punts calents.
- Condensador de baixa/alta temperatura (-40°C/+53°C)

Es tracta d'un climatitzador que treballa amb tecnologia d'Expansió Directa (gas), capaç de subministrar una potència de refrigeració de fins a 12 kW a més d'un control d'humectació correcte, realitzant funcions de control estricte de temperatura i humitat. Aquestes màquines estan equipades amb elements capaços de regular-ne el funcionament (compressor hermètic Scroll Digital, ventiladors electrònicament commutats (EC), vàlvula d'expansió electrònica, sensors remots per a racks) per adaptar-se a les necessitats reals de climatització.

Característiques tècniques dels equips:

EVAPORADOR LPC:

Disseny optimitzat per a TI, que proporciona un suport ideal per a l'encaminament d'aire.

Com a condensador directe, el bescanviador de calor d'aire amb refrigerant integrat garanteix una potència de refrigeració de fins a 12 kW. L'equip té moltes possibilitats de monitorització.

El LCP Inline DX es munta al lateral dels racks.

L'aire calent del servidor s'aspira a través d'una porta del darrere perforada i l'aire refredat s'expulsa a través d'una porta perforada frontal al costat de les portes perforades del rack de servidors i, per tant, torna a estar disponible per a l'equip.

El LCP Inline DX es tanca amb el rack de servidors a la part davantera i del darrere i forma una fila acoblada amb el rack, d'estètica idèntica en acabats i color RAL 7035.

Les característiques de flux de l'intercanviador de calor estan optimitzades per a les pèrdues de pressió més baixes possibles al costat de l'aire. Això minimitza el consum d'energia dels ventiladors.

Un inversor integrat amb el controlador corresponent serveix per regular la velocitat del compressor instal·lat, permetent una adaptació contínua de la sortida, també en funcionament amb càrrega parcial, i en reduir el consum d'energia també s'aconsegueix una reducció dels costos operatius.

Al costat del compressor, el circuit de refrigeració del LCP Inline DX comprèn un tanc col·lector, separador de líquid, vàlvula d'expansió electrònica, intercanviador de calor optimitzat, sensors d'alta i baixa pressió, vàlvules Schrader, filtre assecador, vàlvula de retenció, pressòstat d'alta i dispositius de tancament.

Les connexions de refrigerant i la connexió d'energia elèctrica a la unitat es poden fer des de dalt o des de baix, en el cas de la instal·lació projectada, serà per sota, al transcórrer les línies frigorífiques pel sostre de la planta inferior.

El sistema que comprèn LCP Inline DX i condensador extern s'ha d'omplir amb refrigerant R410A addicional i olis després de la instal·lació per ajustar la càrrega a la longitud de canonada frigorífica.

Els ventiladors estan instal·lats a la secció d'aire fred.

La gestió de condensat està integrada a la unitat. El condensat es recull en una safata col·lectora a la base i des d'allà es descarrega a l'exterior mitjançant una canonada.

Controlador integrat, funciona de manera totalment autònoma.

El punt d'ajustament és la temperatura de l'aire fred d'entrada dels racks, que es manté automàticament constantment en el valor establert.

Tres sensors són presents en cada cas per a la detecció de les temperatures de l'aire fred i calent, proporcionant la redundància adequada.

La supervisió i gestió d'alarmes per a tots els paràmetres físics es fa mitjançant SNMP i Ethernet. La targeta SNMP està integrada de sèrie a la caixa elèctrica, ja connectada a la placa principal.

Una pantalla digital amb tecles d'operació està integrada a la part frontal de la unitat per mostrar i configurar els paràmetres físics.

L'estesa de les canonades de refrigerant i ompliment del sistema amb refrigerant hauran de ser realitzats per l'instal·lador d'acord a les especificacions del fabricant.

Especificacions tècniques:

Potència de refrigeració útil: 12 kW a 35 °C de temperatura ambient al lloc d'instal·lació del condensador
 10 kW a 45° C de temperatura ambient al lloc d'instal·lació del condensador
 Rendiment de l'aire: màx.5.000 m³/h
 Temperatura d'entrada a racks: 22 °C
 Connexió, costat líquid: 12 mm, rosca exterior
 Connexió, costat d'entrada de gas: 12 mm, rosca exterior
 Font d'alimentació: 400 V, 3~, N, PE, 50/60 Hz (rang de voltatge 380-480 V)
 Càrrega màxima connectada: 4,700W
 Refrigerant: R410A
 Longitud de connexió estimada: 55 m
 Diferència d'alçada: 20m
 Dimensions (WxHxD): 300x2000x1200mm
 Pes: 201 kg
 Color: RAL 7035
 Targeta SNMP integrada per a connexió de xarxa

CONDENSADOR:

Condensador refrigerat per aire per a (-20°C to +45°C), amb tractament contra la corrosió a les bateries.

La unitat de condensació es necessita per al funcionament de les unitats interiors, basades en expansió directa i inclou el condensador extern i dos ventiladors, la velocitat dels quals es regula mitjançant pressió al circuit refrigerant.

Característiques tècniques:

Regulació de la temperatura Ventilador amb control de velocitat
 Refrigerant/mitjà refrigerant Agent refrigerant: R410A
 Medi refrigerant: Aire
 Dimensions Amplada: 1.303 mm
 Alçada: 915 mm
 Profunditat: 620 mm
 Pes: 29 kg

Potència total de refrigeració 12 kW

Tensió de servei 230 V, 1~, 50 Hz

5.1.6 Sistema de Detecció/Extinció d'Incendis

En aquest apartat es plantegen les mesures necessàries per dotar el CPD de les condicions de protecció contra incendis i de màxima seguretat, segons les necessitats i les exigències d'una instal·lació d'aquest tipus.

Totes les solucions adoptades han de complir el Codi tècnic d'edificació CTE-DB-SI.

Aquesta norma bàsica estableix les condicions que han de reunir els edificis per protegir els seus ocupants davant dels riscos originats per un incendi, per prevenir danys als edificis o establiments propers a aquell en què es declari un incendi i per facilitar la intervenció dels incendis bombers i dels equips de rescat, tenint-ne en compte la seguretat.

L'extinció d'incendis es farà mitjançant un sistema d'extinció automàtica mitjançant gas NOVEC, mentre que la detecció serà mitjançant sistema de detecció precoç per aspiració tipus VESDA.

El sistema haurà d'incorporar una central de detecció d'incendis (CDI) per rebre les senyals dels detectors i polsadors, per tal d'executar la programació específica del recinte per a l'activació de prealarmes, alarmes, i extinció.

Aquesta CDI del CPD estarà enllaçada amb la CDI de l'Edifici per a la correcta vigilància dels avisos d'alarma de la instal·lació.

S'incorporarà un sistema de detecció precoç a través de detectors d'aspiració combinats amb detectors òptics de detecció de partícules de combustió.

L'agent extintor serà NOVEC 1230, respectuós amb el medi ambient.

Tant la central com el recipient de l'agent extintor s'intergraran a la filera de racks de l'illa, i la pantalla de la CDI serà visible i manipulable des del passadís.

S'inclourà l'alimentació de la central de detecció des del quadre de planta, una senyal acústica, senyals lumíniques i els polsadors manuals de maniobra d'activació i parada del sistema.

Detecció:

El sistema escollit per a la detecció d'incendis a les àrees crítiques de l'illa (zona de racks) serà el sistema VESDA per aspiració o sistema similar.

Aquest sistema es compon d'una sèrie de tubs amb obertures d'aspiració d'un diàmetre calibrat repartits per la zona a protegir, i un ventilador que genera un buit local a l'interior del tub i pren les mostres, de manera que les partícules que puguin contenir traces de fum són absorbides i portats fins a la cambra de mesurament.

La senyal de possible incendi serà traslladada a la central d'extinció específica del CPD, que serà l'encarregada d'ordenar l'activació de l'extinció automàtica. Així mateix, també es donarà senyalització al sistema de control d'incendis de l'edifici, perquè així quedi avisada recepció i seguretat.

Els components del sistema seran el detector, canonades de connexió a l'ambient i al detector, accessoris de canonades, mostreig per orifici, i obertura al final de la canonada.

Extinció:

Per a l'extinció d'incendis es cercarà l'alternativa que permeti reprendre el funcionament de la sala en el menor temps possible, a més de no generar danys a l'equipament electrònic.

Tenint en compte aquestes exigències s'optarà pel Novec 1230, que la seva composició no suposa cap risc per a les persones (encara que s'ha d'evacuar la zona prèviament a la descàrrega), i es tracta d'un fluid de protecció contra incendis que potencia la continuïtat operativa en cas d'incendi, alhora que ajuda a minimitzar el temps de inactivitat per a la recuperació i neteja. A més, no fa malbé la capa d'ozó, ofereix un potencial de escalfament global (GWP) de menys d'1, una vida atmosfèrica curta i no pertany als hidrofluorocarburs (HFC).

El Novec 1230 és una solució d'extinció que no utilitza aigua, no deixa cap residu i no condueix electricitat, que ho fa el sistema ideal en un entorn tecnològic.

S'emmagatzema de forma líquida a bombones i es descarrega com un gas, per la qual cosa requereix aproximadament un 80% menys d'espai en comparació dels sistemes de gas inert, el que permetrà la seva instal·lació a l'interior del rack.

Per al funcionament correcte d'aquest mètode d'extinció, el gas un cop ruixat a la sala s'ha de mantenir confinat per poder extingir el foc, per això la sala s'ha de sotmetre a una prova d'estanquitat prèvia per comprovar que no hi ha filtracions d'aire i que el gas pugui mantenir-se a la sala el temps suficient per al seu funcionament correcte seguint les indicacions de la Norma UNE-EN 15004-1.

L'extinció es realitzarà mitjançant difusors cònics d'acer inoxidable des del sostre, on es conduirà l'agent extintor des de les ampolles d'emmagatzematge a través de canonades d'acer estirat sense soldadura pintades en vermell amb els seus accessoris corresponents.

2 cilindres de 67l NOVEC 1230: 160 kg

Volum de Càlcul: 150 m³

Concentració de diseny: 4,7 % en volum a una temperatura de referència de 20 °C

Factor de càlcul: 0.68 Kg de NOVEC 1230 / m³

Temps de descàrrega : 10 segons

Gas: 150 m³ x 0,680 Kg de NOVEC 1230 / m³ = 102 Kg de NOVEC 1230

Bateria Principal: **2 cilindres con 51 Kg de NOVEC 1230**

- Cilindres contenidors de l'agent
- Vàlvules de control per a cada cilindre
- Actuador elèctric solenoide

- Flexibles de descàrrega
- Col·lector de descàrrega
- Manòmetres per a cada cilindre
- Canonada de distiució
- Difusors de descàrrega

L'extinció automàtica d'incendi es pot actuar en qualsevol moment de l'operativa del sistema mitjançant l'actuació del polsador d'activació. També es pot procedir de forma manual actuant sobre la maneta situada als cilindres contenidors de gas.

Quan es provoca manualment aquest tret, el sistema disposarà d'un relé de detecció de descàrrega de gas que possibiliti l'actuació de l'aturada de el ventilador de sobrepressió, per evitar l'entrada d'aire exterior i la pèrdua de refrigerant per fuites, i també la possibilitat de desenergització dels equips fins i tot els d'alimentació d'emergència ininterrompuda.

El funcionament dels equips de refrigeració tècnica continuarà encès, ja que s'aconsegueixen dos efectes:

- En primer lloc, la climatització aporta refrigeració per reduir la càrrega tèrmica de l'incendi i ajudar a la seva extinció.
- En segon lloc, el moviment d'aire induït pels ventiladors distribueix l'agent extintor per tota l'estada de manera més ràpida i homogènia.

En el moment que es dispari l'extinció, s'encendran els senyals lluminosos i els cartells d'extinció disparada, per indicar que no s'ha d'accedir a les sales afectades.

Finalment, es disposarà d'un polsador d'inhibició de l'extinció per evitar un tret en situacions de falsa alarma o ja controlades.

Panells i polsadors:

Per activar manualment l'alarma d'incendis, es preveuen polsadors d'alarma segons la normativa. S'ubicaran propers a les sortides i les vies d'evacuació, tant a l'interior com a l'exterior de cada porta. (vegeu plànols annexos).

Els polsadors d'alarma es situaran de manera que la distància màxima a recórrer, des de qualsevol punt que hagi de ser considerat com a origen d'evacuació, fins a assolir un polsador, no superi els 25 m.

Els polsadors se situaran de manera que la part superior del dispositiu quedi a una alçada entre 80 cm. i 120 cm, segons indica la normativa.

El polsador serà de color vermell, dissenyat per a ús exclusiu a interiors i muntatge en superfície amb un grau de protecció IP24D. Incorpora tapa protectora caps a muntatge en superfície, clau per rearmament i resistència d'alarma.

Els polsadors d'alarma estaran senyalitzats tal com indica l'annex I, secció 2a del reglament de protecció contra incendis.

Hi ha d'haver comandament accessible al personal per activar manualment la detecció i per avortar l'extinció (prèvia a aquesta). S'ubicaran propers a les sortides i les vies d'evacuació, a l'exterior de cada porta el de tret ia l'interior de la zona protegida el d'aturada.

- Polsador d'aturada de color blau per al sistema d'extinció, dissenyat per anul·lar el tret de un sistema d'extinció i proveït de tapa protectors de plàstic, caixa de muntatge en superfície i etiqueta amb el missatge "ATURADA EXTINCIÓ".

- Polsador de tret de color groc per a sistemes d'extinció, dissenyat per provocar el l'activació d'un sistema d'extinció. Proveït de tapa protectora de plàstic, caixa de muntatge en superfície i etiqueta amb el missatge "ACTIVACIÓ EXTINCIÓ".

S'ha d'instal·lar també un panell lluminós i sonor amb leds d'alta lluminositat per utilitzar com a senyal acústic i visual d'emergència en una condició de risc d'incendi, inundació o perill. Dissenyat per a ús exclusiu en interiors i muntatge en superfície i protecció IP40. El text a indicar serà "Extinció Activada"

- Indicador lluminós "EXTINCIÓ ACTIVADA".

- Sirena acústica amb flash de senyalització d'alarma d'incendis.

Central de detecció i extinció:

S'instal·larà una central d'incendis amb pantalla tàctil, permanent diferencial la Zona SALA formada pels detectors òptics (fals sostre i fals terra del recinte) de la Zona ILLA amb detectors d'aspiració a l'interior de l'Illa.

El senyal d'activació automàtica d'extinció es farà a partir dels senyals rebuts pels detectors òptics instal·lats al sostre i fals sòl, a l'ambient de la sala del CPD, i els d'aspiració de l'interior de l'illa, una vegada registrat el senyal de dos tipus de detectors es procedeix a la seqüència de tret automàtic de l'extinció:

1. Avisar acústicament que el conat d'incendi és greu i que s'ha desencadenat el procés d'extinció per la qual cosa, excepte per inhibició manual, el personal ha d'abandonar els locals afectats ordenadament.
2. Procedir temporitzadament i previ a l'extinció, a la desenergització dels equips que siguin indicats.
3. Tancament automàtic de totes les portes i comportes tallafocs garantint estanqueïtat a les àrees d'extinció.
4. Tir de les vàlvules i descàrrega de l'agent extintor.

5.1.7. Sistema de monitorització i supervisió de les instal·lacions

L'equipament sol·licitat a subministrar permet dotar la instal·lació del CPD d'un sistema de monitorització ambiental i supervisió d'instal·lacions, i permetrà el sistema de control i gestió dels diferents sistemes existents al centre (refrigeració, electricitat, protecció contra incendis, seguretat).

Els productes de monitorització ambiental permetran comprovar activament les condicions al rack de sala de servidors o a qualsevol altre element que tingui necessitat de protegir els actius crítics. Algunes de les condicions que es poden arribar a comprovar inclouen temperatures, humitat, pics de tensió, sobretensions, fuites d'aigua i fum.

Amb l'adequada monitorització de l'entorn, es podrà estar alerta a les condicions que podrien tenir un efecte advers en els equips de missió crítica.

El monitoratge ambiental consisteix en tres elements principals: una unitat de base, les sondes o sensors, i la connectivitat de xarxa.

El sistema de monitorització ambiental i de supervisió proposat es connectarà a la xarxa Ethernet i serà accessible per IP. Es trobarà dins del CPD i s'hi connectaran sondes de temperatura i humitat, que seran distribuïdes dins del CPD per obtenir informació d'estat.

El control es realitzarà mitjançant les aplicacions programari específiques proporcionades pel fabricant de cada sistema (climatització, energia, SAI, detecció d'incendis, etc.). Aquestes aplicacions proporcionaran un nivell de funcionalitat màxims per al control i gestió dels equips instal·lats. Amb independència de l'ús d'aquestes eines, la instal·lació disposarà dels panells i les consoles de control dels propis equips.

La solució adoptada es descriu a continuació:

Unitat de Procés CMC III

Carcassa de plàstic compacta amb front ventilat a RAL 9005. Carcassa a RAL 7035. La unitat és l'element central del sistema de monitorització CMC III. Es poden connectar fins a 32 sensors/unitats de connexió de CAN-Bus. La unitat es pot connectar a la xarxa de dades via Ethernet, es pot configurar via web/USB, pot enviar alarmes via un servidor de correu electrònic i es pot connectar a un sistema de gestió de xarxa d'una empresa via SNMP. Per a aplicacions industrials o per a la gestió d'edificis està disponible OPC-UA integrat. Mitjançant aquesta unitat es pot connectar el sistema de monitoratge CMC III al sistema de la sala de control. Per a l'alimentació de corrent, es disposa de dues connexions de 24 V CC configurades de forma redundant. El sistema també pot rebre alimentació mitjançant Ethernet. En aquest cas, els cables de bus serveixen per subministrar energia al CAN-Bus connectat.

Especificacions tècniques:

WxHxD: 138 x 40 x 120+12 Front mm

Color: RAL 9005/7035

Rang d'aplicació de temperatura: 0 °C a 45 °C

Rang d'humitat: 5% a 95% d'humitat relativa, sense condensació

Categoria de protecció: IP 30 a IEC 60 529

Màx. Sensors de CAN-Bus: 32

Connectors de CAN-Bus RJ-45: 2

Màx. longitud total del cable per a CAN-Bus: 2 x 50 m

Interfície de xarxa (RJ-45): Ethernet a IEEE 802.3 a través de 10/100 BaseT amb PoE

Protocols: TCP/IPv4, TCP/IPv6, SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv3, Telnet, SSH, FTP, SFTP, HTTP, HTTPS, NTP, DHCP, DNS, SMTP, Syslog, LDAP

Interfície USB:

Mini USB per a configuració del sistema

Per a memòria USB enregistrament de dades i actualització de programari de fins a 32GB

Ranura per a targeta de memòria: SD-HC de fins a 32GB per a enregistrament de dades i actualitzacions de SW

Sèrie RS232 (RJ-12): per a pantalla o unitat GSM o XDSI

Entrades digitals (terminal): 2

Sortida de relé (terminal): 1

Contacte inversor màx. 24 V CC, 1 A

Botó de servei/reinici: 1

Generador de senyal piezoelèctrica: 1

Pantalla LED: OK/advertiment/alarma/estat de la xarxa

Tensió nominal: 24 V CC

Entrades d'energia redundants: 3 (connector, terminal, PoE de 24 V CC)

Rellotge en temps real: 24 hores d'energia emmagatzemada amb condensador

Administrador d'usuaris: LDAP

Interfície d'usuari: servidor web integrat

Connexió de la sala de control: servidor OPC-UA integrat

Sensor de temperatura integrat per a aplicacions de flux d'aire, opcionalment amb sensor extern

Integrat: sensor d'accés infraroig per a distància fins a 15 cm

Inclòs al pack: unitat, guia de referència ràpida, muntatge lateral i joc de muntatge en carril DIN

CMC III Mòdul I/O

Carcassa de plàstic compacta amb front ventilat a RAL 9005. Carcassa a RAL 7035, la unitat té dues connexions RJ-45 amb un CAN-Bus integrat. La unitat és detectada automàticament pel sistema CMC III, la unitat de procés, i se li proporciona un número a la seqüència del Bus. LED multicolor integrat com un indicador d'estat. La unitat d'entrades i eixides té vuit entrades digitals i quatre eixides de relé. Amb les entrades digitals, els senyals es poden rebre de sistemes de tercers i processar-se al CMC III. A través de les sortides de relé, el CMC III pot executar ordres de control o transmetre missatges a sistemes de tercers. La font d'alimentació està assegurada per la connexió al CAN Bus per a la unitat de procés. Els textos d'alarma es poden configurar a través del programari per a la unitat de procés CMC III, però, es guarden a la unitat pròpia.

Especificacions tècniques:

Entrades digitals: 8 x NC/NO

Sortides de relé: 4

Contacte inversor màx. 24 V CC, 1 A

Preses CAN-Bus RJ-45: 2

Tensió nominal 24 V CC

WxHxD: 138 x 40 x 120+12 Front mm

Color: RAL 9005/7035

Rang d'aplicació de temperatura: 0 °C a 55 °C

Rang d'humitat: 5% a 95% d'humitat relativa, sense condensació

Categoria de protecció: IP 30 a IEC 60 529

Inclòs al paquet: unitat, guia de referència ràpida, muntatge lateral i joc de muntatge en riel

CMC III Font d'alimentació

Carcassa de plàstic compacta amb front ventilat a RAL 9005. Carcassa a RAL 7035, LED verd integrat com a indicador d'estat. La font d'alimentació CMC III s'utilitza per subministrar energia a la unitat de procés. Es pot connectar tant al jack com al terminal de les entrades d'energia redundants. A més, la connexió es pot utilitzar com a font d'alimentació addicional per a la unitat de CAN-Bus CMC III.

Especificacions tècniques:

Entrada: C14 100-230 V, 50/60 Hz

Sortida: 24 V DC, 2 A

WxHxD: 138 x 40 x 120+12 Front mm

Color: RAL 9005/7035

Rang d'aplicació de la temperatura: 0 °C a 40 °C

Rang d'humitat: 5% a 95% d'humitat relativa, sense condensació

Categoria de protecció: IP30 a IEC 60 529

Inclòs al paquet: unitat, guia de referència ràpida, muntatge lateral i joc de muntatge en riel

CMC III Sensor de temperatura i humitat

Carcassa de plàstic compacta amb front ventilat a RAL 9005. Carcassa a RAL 7035, el sensor té dues connexions RJ-45 amb CAN-Bus integrat. El sensor és detectat automàticament pel sistema CMC III i se li proporciona un número a la seqüència del Bus. LED multicolor integrat com a indicador d'estat. Un sensor de temperatura electrònic està integrat al sensor per mesurar la temperatura del flux d'aire. També s'integra un sensor d'humitat electrònic per mesurar la humitat relativa de l'aire al flux d'aire. La font d'alimentació està assegurada per la connexió al CAN Bus per a la unitat de procés. Els valors límit d'advertència i alarma es poden configurar a través del programari per a la unitat de procés CMC III, però es guarden al mateix sensor.

Especificacions tècniques:

Rang de mesura de temperatura: 0°C a 55°C
 Resolució: 0.1 °K
 Rang de mesura d'humitat: 5% a 95% d'humitat relativa
 Resolució: 1% humitat relativa
 Preses de CAN-Bus RJ-45: 2
 Categoria de protecció: IP30 a IEC 60 529
 Rang d'aplicació de temperatura: 0 °C a 55 °C
 Rang d'aplicació d'humitat: 5% a 95% d'humitat relativa, sense condensació
 WxHxD: 80 x 28 x 40 mm
 Color: RAL 9005/7035
 Inclòs al paquet: sensor, guia de referència ràpida i universal conjunt de muntatge

CMC III Sensor de fuites puntual

Carcassa de plàstic compacta amb front ventilada a RAL 9005. Carcassa a RAL 7035, la sonda del sensor (RAL9005) es connecta al cable externament a través d'un connector. El sensor té dues connexions RJ-45 amb CAN-Bus integrat. El sensor és detectat automàticament pel sistema CMC III i se li proporciona un número a la seqüència del Bus. LED multicolor integrat com a indicador d'estat. El sensor té dos pins al capçal, entre els quals es controla la conductivitat. Si un fluid tanca el contacte entre els dos pins, el sensor informa d'una alarma. La font d'alimentació està assegurada per la connexió al CAN-Bus. Els missatges d'advertiment i alarma es poden mostrar mitjançant el programari de la unitat de procés CMC III.

Especificacions tècniques:

Mode d'operació: monitorització de la conductivitat
 Tensió nominal: 24 V CC
 Categoria de protecció de la sonda del sensor: IP56
 Connector per a sonda de sensor: 1
 Preses CAN-Bus RJ-45: 2
 Categoria de protecció: IP30 a EN 60 529
 Rang d'aplicació de temperatura: 0 °C a 55 °C
 Rang d'humitat: 5% a 95% d'humitat relativa, sense condensació
 WxHxD: 110 x 30 x 40 mm
 Color: RAL 9005/7035
 Inclòs al paquet: sensor, sonda de fuites amb cable i endoll, guia de referència ràpida i set de muntatge universal

5.1.8 Il·luminació

S'instal·laran pantalles fixades al sostre registrable de 1200x300 LED per garantir uns nivells d'il·luminació de 500 lúmens. L'alimentació de les lluminàries es realitzaran des del quadre de planta.

S'instal·laran fixades a les sortides de l'illa blocs autònoms d'emergència, dues unitats per passadís a la zona de sistemes i una a la zona d'infraestructures, enclavades als circuits d'enllumenat convencional.

La il·luminació interior de l'illa serà de tipus led, encastada al fals sostre i alimentada des del quadre elèctric destinat a la il·luminació de l'illa.

6. Abast del plec de condicions

La finalitat del present Plec de Prescripcions Tècniques consisteix en la determinació i definició dels conceptes que s'indiquin a continuació.

1. Abast dels treballs a realitzar per l'Instal·lador i, per tant, plenament inclosos en la seva oferta.
2. Qualitats, procediments i formes d'instal·lació dels diferents equips, dispositius i, en general, elements primaris i auxiliars.
3. Proves i assajos parcials a realitzar durant el transcurs dels muntatges. Proves i assajos finals, tant provisionals, com definitius, a realitzar durant les corresponents recepcions.

7. Conceptes compresos

És competència exclusiva de l'Instal·lador i, per tant, queda totalment inclòs en el preu ofert, el subministrament de tots els elements i materials, mà d'obra, mitjans auxiliars i, en general, tots aquells elements i/o conceptes que siguin necessaris per al perfecte acabat i posada al punt de les instal·lacions, segons es descriuen i són representades en els plànols, queden relacionades de forma bàsica en el Document de mesurament i pressupost i la qualitat i característiques de muntatge del qual s'indiquin en el Plec de Condicions Tècniques.

Queda entès que els Documents del Plec, és a dir, amidaments, plànols i Plec de Condicions Tècniques formen tot un conjunt. Si fóra advertida o existís alguna discrepància entre aquest documents, o a efectes de l'aplicació del contracte, la seva interpretació serà la que determini la FUOC o a qui designi.

L'adjudicatari accepta aquest criteri i no podrà formular cap reclamació per motiu d'omissions i/o discrepàncies entre qualsevol dels documents que integren el Plec.

Qualsevol exclusió, inclosa implícita o explícitament per l'instal·lador en la seva oferta i que sigui diferent dels conceptes exposats en els paràgrafs anteriors, no tindrà cap validesa, llevat que en el Contracte, d'una forma particular i explícita, es manifesti la corresponent exclusió.

És responsabilitat de l'instal·lador el compliment de tota la normativa oficial vigent aplicable al Plec, així com la pròpia de la FUOC. Durant la realització d'aquest Plec s'ha posat el màxim interès a complir tota la normativa oficial vigent. No obstant això, si en el mateix existeixen conceptes que es desvien o no compleixen amb les mateixes, és obligació de l'Instal·lador comunicar-ho en la seva oferta. Queda, per tant, obligat l'Instal·lador a efectuar una revisió del Plec, previ a la presentació de la seva oferta, havent d'indicar, expressament en la mateixa, qualsevol deficiència al respecte o, en cas contrari, la seva conformitat amb el Plec en matèria de compliment de tota la normativa oficial vigent aplicable al mateix.

L'Instal·lador efectuarà a càrrec seu el pla de seguretat i el seguiment corresponent als seus treballs, havent de disposar de tots els elements de seguretat, auxiliars i de control exigits per la Legislació vigent,

tot això amb la deguda coordinació en relació a la resta de l'obra, per la qual cosa serà preceptiva la compatibilitat i acceptació d'aquest treball amb el pla de seguretat general de l'obra i, en tot cas, haurà de comptar amb la conformitat de la FUOC.

Queden inclosos també, com a part dels treballs de l'Instal·lador, la preparació de tots els plànols d'obra, així com la gestió i preparació de tota la Documentació Tècnica necessària, inclòs Visat i Legalitzat de Plecs i Certificats d'obra, així com la seva tramitació davant dels diferents Organismes Oficials, a fi d'obtenir tots els permisos requerits d'acord amb la Legislació.

També queden incloses la realització de totes les proves de posada en marxa de les instal·lacions, realitzades segons la normativa i les indicacions de la FUOC.

No es procedirà a efectuar la recepció provisional si tot l'anterior no estigués degudament fet a satisfacció de la FUOC.

Així mateix, queden inclosos en les obligacions del contracte tots els treballs corresponents a la definició, coordinació i instal·lació de totes les connexions de serveis, com ara electricitat, aigua, gas, sanejament i altres que poguessin requerir-les, ja siguin de forma provisional per a efectuar els muntatges en obra o de forma definitiva per a satisfer les necessitats del Plec. S'entén, per tant, que aquest treballs queden plenament inclosos en l'Oferta de l'Instal·lador, llevat que s'indiqui expressament el contrari.

Queda, per tant, l'Instal·lador assabentat per aquest Plec de Condicions que és responsabilitat seva la realització de les comprovacions indicades, previ a la presentació de l'Oferta, així com la presentació en temps, mode i forma de tota la Documentació mencionada i la consecució dels corresponents permisos.

Les modificacions no substancials (variacions, adaptacions, modificacions i possibles canvis a considerar sobre el previst en els estudis d'anàlisi i necessitats previs, etc.), com a conseqüència de la documentació lliurada per la UOC o com a causa de les modificacions introduïdes per l'adjudicatari, es consideraran també incloses en el present encàrrec i no suposaran cap increment de cost.

Respecte als treballs corresponents a l'encàrrec, s'inclouen l'execució de les obres i instal·lacions, el desenvolupament de la documentació tècnica necessària per a la implementació del CPD, la direcció tècnica per part de responsables tècnics designats per l'adjudicatari, la realització de totes les proves de funcionament, i la documentació completa i lliurament de l'As Built, així com la formació completa del sistema als tècnics responsables de la UOC per a la seva gestió i seguiment del correcte funcionament del conjunt de sistemes del CPD.

8. Coordinació del plec

Serà responsabilitat exclusiva de l'Instal·lador la coordinació de les instal·lacions de la seva competència. L'Instal·lador posarà tots els mitjans tècnics i humans necessaris perquè aquesta coordinació tingui l'adequada efectivitat conseqüent amb els diferents oficis o instal·ladors d'altres especialitats que concorrin en els muntatges de l'edifici.

Per tant, cada Instal·lador queda obligat a coordinar les instal·lacions de la seva competència amb les dels altres oficis. Per coordinació de les instal·lacions s'entén la seva representació en plànols d'obra, realitzats

per l'Instal·lador a partir dels plans de Plec adaptats a les condicions reals d'obra i el seu posterior muntatge, de forma ordenada, d'acord amb estos plànols i la resta de Documents de Plec.

En aquells punts concurrents entre dos oficis o Instal·ladors i que, per tant, pugui ser conflictiva la delimitació de la frontera dels treballs i responsabilitats corresponents a cada un, l'Instal·lador s'atindrà a la que figuri indicat en Plec o, si no n'hi ha, a la que dictamini sobre cada cas la FUOC. Queda, per tant, assabentat l'Instal·lador que no podrà efectuar o aplicar els seus criteris particulars respecte d'això.

Tots els acabats dels treballs hauran de ser netes, estètiques i encaixar dins de l'acabat arquitectònic general de l'edifici. Es posarà especial atenció en els traçats de les xarxes i suports, de manera que aquests respectin les línies geomètriques i planimètriques de sòls, sostres, falsos sostres, parets i altres elements de construcció i instal·lacions conjuntes.

Tant els materials arrebegats, com els materials muntats, hauran de romandre prou protegits en obra, a fi de que siguin evitats els danys que els puguin ocasionar aigua, fem, substàncies químiques, mecàniques i, en general, afectacions de construcció o altres oficis. Qualsevol material que sigui necessari subministrar per a la protecció dels equips instal·lats, com ara plàstics, cartons, cintes, malles, etc., queda plenament inclòs en l'Oferta de l'Instal·lador. La FUOC es reserva el dret a rebutjar tot material que jutgi defectuós per qualsevol dels motius indicats. És responsabilitat de l'instal·lador la protecció dels elements actualment existents per tal de garantir que no resultin malmesos (parquet, parets, etc...). En cas de malmetre algun element existent la seva responsabilitat serà la de substituir-ho o reparar-ho, sense cost algun per la FUOC.

A la terminació dels treballs, l'Instal·lador procedirà a una neteja a fons (eliminació de pintura, raspadures, agressions d'algeps, etc.) de tots els equips i materials de la seva competència, així com a la retirada del material sobrant, retalls, desperdicis, etc. Aquesta neteja es refereix a tots els elements muntats i a qualsevol altre concepte relacionat amb el seu treball, no sent causa justificativa per a l'omissió de l'anterior, l'afectació del treball d'altres oficis.

9. Modificacions al plec

Només podran ser admeses modificacions a allò que s'ha indicat en els Documents de Plec per alguna de les causes que s'indiquen a continuació.

1. Millores en la qualitat, quantitat o característiques del muntatge dels diferents components de la instal·lació, sempre que no quedi afectat el pressupost o, en tot cas, sigui disminuït, no repercutint en cap cas, aquest canvi amb compensació d'altres materials.
2. Equipament equivalent en cas que el pressupostat estigui fora de mercat.

3. Modificacions en l'arquitectura de l'edifici i, consegüentment, variació de la seva instal·lació corresponent. En aquest cas, la variació d'instal·lacions serà exclusivament la que defineix la FUOC o, si és el cas, l'Instal·lador amb aprovació d'aquella. A fi de matisar aquest apartat, s'indica que pel terme modificacions s'entenen modificacions importants en la funció o conformació d'una determinada zona de l'edifici. Les variacions motivades pels treballs de coordinació en obra, degudes als normals moviments i ajustos d'obra queden plenament incloses en el pressupost de l'Instal·lador, no poden formular cap reclamació per aquest concepte.

No tindran la consideració de modificacions:

1. L'excés d'amidament/mesuraments, entenent per tal, la variació que durant la correcta execució de l'obra es produeixi exclusivament en el número d'unitats realment executades sobre les previstes en els amidaments/mesuraments del projecte, sempre que en global no representin un increment de la despesa superior al 10% del preu del contracte inicial. Aquest excés de mesuraments/amidaments serà recollit en la certificació final de l'obra.
2. La inclusió de preus nous, fixats contradictòriament, sempre que no suposin increment del preu global del contracte ni afectin a unitats d'obra que en el seu conjunt excedeixi del 3% del pressupost primitiu del mateix.

10. Inspeccions

La FUOC podrà sol·licitar qualsevol tipus de Certificació Tècnica de materials i/o muntatges. Així mateix, podran realitzar totes les revisions o inspeccions que considerin oportunes durant la realització dels treballs. Les mencionades inspeccions poden ser totals o parcials, segons els criteris que la FUOC dictamini respecte d'això per a cada cas.

11. Qualitats

Qualsevol element, màquina, material i, en general, qualsevol concepte que pugui ser definible una qualitat, aquesta serà la indicada en el Plec, ben determinada per una element o per una especificació concreta. Si no estigués definida una qualitat, la FUOC podrà triar la que correspongui en el Mercat a nivells considerats semblants als dels materials especificats en Plec. En aquest cas, l'Instal·lador queda

obligat, per aquest Plec de Condicions Tècniques, a acceptar el material que indiqui la FUOC, sense que càpiga per part del contractista poder formular cap reclamació o sol·licitar un incompliment o resolució contractual derivat d'aquesta circumstància, la mera presentació de l'oferta comporta la renúncia a aquesta acció

Si l'Instal·lador proposa una qualitat semblant en quant a prestacions o estètica a l'especificada en el Plec, correspon exclusivament a la FUOC definir si aquesta és o no semblant. Per tant, tot element o qualitat que no sigui l' específicament indicada en el Document d'amidament i estimació o en qualsevol altre Document del Plec haurà d'haver sigut aprovada per escrit per la FUOC o a qui designi, prèviament a la seva instal·lació, podent ser rebutjada, per tant, sense perjudici de cap tipus per a la FUOC, si no fóra complit aquest requisit.

Tots els materials i equips hauran de ser productes normalitzats de catàleg de Fabricants dedicats amb regularitat a la fabricació de tals materials o equips i hauran de ser de primera qualitat i del més recent disseny del Fabricant que compleixi amb els requisits d'aquests especificacions i la normativa vigent. Excepte indicació expressa escrita en contra per la FUOC, no s'acceptarà cap material i/o equip la data de fabricació de la qual sigui anterior, en 9 mesos o més, a la data de Contracte de l'Instal·lador.

Tots els components principals d'equips hauran de portar el nom, la direcció del Fabricant i el model i número de sèrie en una placa fixada amb seguretat en un lloc visible. No s'acceptarà la placa de l'agent distribuïdor. En aquells equips en què es requereixi placa o timbre autoritzats i/o col·locats per la Delegació d'Indústria o qualsevol altre Organisme Oficial, serà competència exclusiva de l'Instal·lador procurar la corresponent placa i abonar qualsevol Dret o Taxa exigible respecte d'això.

Durant l'obra, l'Instal·lador queda obligat a presentar a la FUOC quants materials i mostres dels mateixos li siguin sol·licitats. En el cas de materials voluminosos, s'admetran catàlegs que reproduïxin perfectament les característiques, acabat i composició dels materials.

12. Reglamentació de compliment obligatori

Amb total independència de les prescripcions indicades en els Documents del Plec, és prioritari per a l'Instal·lador el compliment de qualsevol Reglamentació de compliment obligatori que afecti, directa o indirectament, a la seva instal·lació, bé sigui d'indole nacional, autonòmic, municipal, de Companyies o, en general, de qualsevol ens que pugui afectar la posada en marxa legal i necessària per a la consecució de les funcions previstes en l'edifici. El concepte de compliment de normativa es refereix no sols al compliment de tota normativa del propi equip o instal·lació, sinó també al compliment de qualsevol normativa exigible durant el muntatge, funcionament i/o rendiment de l'equip i/o sistema.

És, per tant, competència, obligació i responsabilitat de l'Instal·lador la prèvia revisió del Plec abans de la presentació de la seva oferta i, una vegada adjudicat el contracte, abans de que realitzi cap comanda, ni que executi cap muntatge. Aquesta segona revisió del Plec, als efectes de compliment de normativa, es requereix tant per si hi haguera hagut una modificació en la normativa aplicable després de la presentació de l'Oferta, com si, amb motiu d'alguna modificació rellevant sobre el Plec original.

Una vegada iniciats els treballs o comandes els materials relatius a la instal·lació contractada, qualsevol modificació que sigui necessari realitzar per al compliment de normativa, ja sigui per oblit, negligència o per modificació de la mateixa, serà realitzada amb càrrec total a l'Instal·lador i sense cap cost per a la FUOC, reservant-se aquesta els Drets per reclamació de danys i perjudici en la forma que es consideri afectada.

Queda, per tant, l'Instal·lador assabentat per aquest Plec de Condicions que no podrà justificar incompliment de normativa per identificació de Plec, ja sigui abans o després de l'adjudicació del seu Contracte.

13. Documentació gràfica

A partir dels plànols del Plec és competència exclusiva de l'instal·lador preparar tots els plànols d'execució d'obra, incloent-hi tant els plans de coordinació, com els plans de muntatge necessaris, mostrant en detall les característiques de construcció precises per al correcte muntatge dels equips i xarxes per part dels seus muntadors, per a ple coneixement de la FUOC i dels diferents oficis i Empreses que concorren en la instal·lació. Aquest plànols han de reflectir totes les instal·lacions en detall al complet, així com la situació exacta de bancades, ancoratges, buits, suports, etc.

L'Instal·lador queda obligat a subministrar tots els plànols de detall, muntatge i plans d'obra en general, que li exigís la FUOC, quedant aquest treball plenament inclòs en la seva oferta. Aquesta documentació, juntament amb el pla de projecte global, ha de ser acceptat per la FUOC previ al començament de les feines.

Aquest plànols d'obra han de realitzar-se paral·lelament a la marxa de l'obra i previ al muntatge de les respectives instal·lacions, tot això dins dels terminis de temps exigits per a no entorpir el programa general de construcció i acabats, bé sigui per zones o bé sigui general. Independentment de l'anterior, l'Instal·lador ha de indicar en obra els buits, passos, traçats i, en general, totes aquelles senyalitzacions necessàries, tant per als seus muntadors, com per als d'altres oficis o Empreses instal·ladores.

Així mateix, és competència de l'Instal·lador, la presentació dels escrits, certificats, visats i plans visats pel Col·legi Professional corresponent, per a la Legalització de la seva instal·lació davant dels diferents ens o Organismes. Aquests plans hauran de coincidir amb allò que s'ha instal·lat en obra.

Al final de l'obra l'Instal·lador queda obligat a entregar els plànols de construcció i els diferents esquemes de funcionament i connexions necessaris perquè hi hagi una determinació precisa de com és la instal·lació, tant en els seus elements vistos, com en els seus elements ocults. L'entrega d'aquesta Documentació es considera imprescindible previ a la realització de qualsevol recepció provisional d'obra.

Qualsevol Documentació gràfica generada per l'Instal·lador només tindrà validesa si queda formalment acceptada i/o visada per la FUOC, entenent-se que aquesta aprovació és general i no rellevarà de cap mode a l'Instal·lador de la responsabilitat d'errors i de la corresponent necessitat de comprovació i

adaptació dels plans per la seva banda, així com de la reparació de qualsevol muntatge incorrecte per aquest motiu.

Es plànols hauran d'entregar-se amb paper i en format digital Autocad i pdf.

14. Documentació final d'obra

Previ a la recepció provisional de les instal·lacions, cada Instal·lador queda obligat a presentar tota la Documentació de Plec, ja sigui de tipus Legal i/o Contractual, segons els Documents de Plec i d'acord amb allò que s'ha indicat en aquest Plec de Condicions. Com a part d'aquesta Documentació, s'inclou tota la Documentació i Certificats de tipus Legal, requerits pels distints Organismes Oficials i Companyies Subministradores.

En particular, aquesta Documentació es refereix al següent:

1. Certificats de cada instal·lació en els casos necessaris, presentats davant de la Delegació del Ministeri de Indústria i energia. Inclou autoritzacions de subministrament, butlletins, etc.
2. Ídem davant de Companyies Subministradores.
3. Protocols de proves i posada en servei complets de les diferents instal·lacions (original i còpia).
4. Manual d'instruccions (original i còpia), incloent fotocòpies de catàleg amb instruccions tècniques de funcionament, manteniment i conservació de tots els equips de la instal·lació.
5. Proposta d'estoc mínim de recanvis.

Com a part de la Documentació que ha d'entregar l'Instal·lador, durant i al final de l'obra, queda inclosa la documentació referent a plànols as-built, normes i instruccions de conservació i manteniment de les instal·lacions, definició de les qualitats dels materials utilitzats, així com la seva garantia i relació de subministradors i normes d'actuació en cas de sinistre o situacions d'emergència.

GARANTIES

Tant els components de la instal·lació, com el seu muntatge i funcionabilitat, han de quedar garantits per un període mínim de dos anys, o allò que marqui la legislació vigent en els casos que sigui superior a dos anys, a partir de la recepció provisional i, en cap cas, aquesta garantia cessarà fins que sigui realitzada la recepció definitiva. Es deixarà a criteri de la FUOC determinar davant d'un defecte de maquinària la seva possibilitat de reparació o el canvi total de la unitat.

Aquest concepte aplica a tots els components i materials de les instal·lacions, siguin aquests els especificats, de manera concret, en els Documents de Plec o els semblants acceptats.

MANTENIMENT PREVENTIU (1ANY)

Des de la posada en funcionament de la instal·lació fins al ermini d'un any l'instal·lador realitzarà visites periòdiques de manteniment preventiu i normatiu aplicables a la instal·lació executada per assegurar la continuïtat del servei, i emetrà els corresponents informes per a l'arxiu de la UOC.

El nivell de servei serà:

Servei de manteniment preventiu: actuació de revisió a les instal·lacions per prevenir incidències al CPD.

El servei de visites preventives anuals serà de: 2 visites per als sistemes elèctrics, climatització i el sistema contra incendis (en horari laboral).

Instal·lació elèctrica:

Es planificaran dues visites anuals de manteniment preventiu per a la instal·lació elèctrica.

Quadres:

- Inspecció visual de les instal·lacions.
- Apretada de bornes.
- Mesurament de les diferents magnituds del subministrament elèctric.
- Comprovació de la xarxa de terres i de les seves connexions.
- Verificació de desequilibris.

SAI:

- Comprovació visual de l'estat.
- Comprovació dels paràmetres de funcionament.
- Revisió de l'estat de bateries.
- Realització de commutació manual del SAI.
- Comprovació de la commutació automàtica del bypass.

Refrigeració

Es planificaran dues visites anuals de manteniment preventiu.

- Neteja o substitució de filtres d'aire.
- Comprovar consum.
- Comprovar que els ventiladors giren lliurement i suaument.
- Comprovar el nivell del soroll.
- Comprovar el greixatge o la lubricació i el desgast rodaments i coixinets.
- Comprovació de folgança anormals als eixos.
- Comprovació de vibracions i estat dels ancoratges.
- Verificar que l'evaporador és net i l'aire hi circula lliurement.
- Assegurar-se que no es forma gel a l'evaporador.
- Verificar que el condensador és net i l'aire (aigua) circula.
- Comprovar els paràmetres, les pressions i les temperatures.

Sistema de protecció contra incendis

Es planificaran les visites normatives d'obligat compliment al sistema contra incendis instal·lat.

Extinció

- Verificació dels components del sistema, especialment els dispositius de tret i alarma.
- Comprovació que els filtres de l'agent extintor o ruixadors estiguin en bon estat i lliures d'obstacles per al funcionament correcte.
- Comprovació de l'estat de càrrega.
- Comprovació dels circuits de senyalització, pilots,..., als sistemes amb indicadors de control.
- Comprovació de l'estat de l'agent extintor.

Detecció

- Comprovació del funcionament dels detectors.
- Comprovació del funcionament dels polsadors.
- Comprovació del funcionament dels actuadors de tret de l'extinció.

SEGURETAT

La realització de l'obra es seguirà en tot moment pel "Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball" i, en general, amb totes aquelles normes i ordenances encaminades a proporcionar el més alt grau de seguretat, tant al personal, com al públic en general.

L'Instal·lador efectuarà a càrrec seu el pla de seguretat i el seguiment corresponent als seus treballs, havent de disposar de tots els elements de seguretat, auxiliars i de control exigits per la Legislació vigent. Tot això amb la deguda coordinació en relació a la requerida de l'obra, per la qual cosa serà preceptiva la compatibilitat i acceptació d'aquest treball amb el pla de seguretat general de l'obra i, en tot cas, haurà de comptar amb la conformitat de la FUOC. En tot cas, queda assabentat l'Instal·lador, per aquest Plec de Condicions Tècniques, que és de la seva total responsabilitat vigilar i controlar que es compleixin totes les mesures de seguretat descrites en el pla de seguretat, així com les normes relatives a muntatges i altres indicades en aquest apartat.

L'Instal·lador col·locarà proteccions adequades en totes les parts mòbils d'equips i maquinària, així com baranes rígides en totes les plataformes fixes i/o mòbils que instal·li per damunt del sòl, a fi de facilitar la correcta realització de les obres de la seva competència.

Tots els equips i aparells elèctrics usats temporalment en l'obra seran instal·lats i mantinguts d'una manera eficaç i segura i inclouran la seva corresponent connexió de posada a terra. Les connexions als quadros elèctrics provisionals es faran sempre amb clavilles, quedant prohibida la connexió amb borns nus.

LEGALITZACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

Es realitzarà el registre a Indústria de les instal·lacions que componen les infraestructures del CPD. Per fer-ho, un tècnic competent redactarà el projecte i es tramitarà el corresponent certificat final d'obra, s'emetrà els dictàmens d'instal·lació elèctrica de baixa tensió, la inscripció al registre d'instal·lacions frigorífiques i contra incendis segons el model corresponent i s'emetrà el Certificat de direcció i finalització d'obra.

VERIFICACIÓ DE CAMPS ELÈCTRICS

En aquest punt es recull la proposta de verificació de camps elèctrics de baixa freqüència i magnètics.

L'oferta recull la verificació del compliment normatiu pel que fa a l'emissió de camps elèctrics de baixa freqüència i magnètics que es poguessin generar a l'exterior del CPD durant el funcionament normal.

Els treballs es realitzaran per un organisme independent que emetrà un informe amb els resultats dels mesuraments i les recomanacions, si escau, a realitzar a la instal·lació. Aquestes verificacions es realitzaran a l'exterior del CPD (sales contigües amb ocupació de persones amb el CPD a ple rendiment i una vegada conclusos els treballs de construcció).

MATERIALS COMPLEMENTARIS COMPRESOS

Com a complement als conceptes generals compresos, indicats en les condicions generals i, en general, en els Documents del Plec, s'indiquen a continuació alguns punts particulars concrets, exclusivament com a exemple o aclariment per a l'Instal·lador, no significat per això que els mateixos exclouin l'extensió o l'abast d'altres.

Queda entès per l'Instal·lador que tots els materials, accessoris i equipament indicats en aquest apartat queden plenament inclosos en el seu subministrament, amb independència que això dit expressament en els Documents de Plec. Qualsevol omissió a aquest respecte, per part de l'Instal·lador, ha de ser inclòs expressament en la seva Oferta i, si és el cas, acceptat i reflectit en el corresponent Contracte.

Totes aquestes unitats i, en particular, les relacionades amb obra (passamurs, maneguins, buits, etc.) seran coordinades i efectuades en temps i mode compatibles amb l'obra per a evitar qualsevol tipus de ruptura i altres posteriors. Els perjudicis derivats de qualsevol omissió relativa a aquests treballs i accions seran repercutits directament en l'Instal·lador.

15. Estudi de les instal·lacions existents

Durant la preparació dels Documents de Plec s'ha fet un esforç especial per reflectir, de forma precisa, l'abast de totes les instal·lacions objecte de reforma i que constitueixen l'abast del Plec. No obstant això, previ a la presentació d'Ofertes, els ofertants estudiaran detalladament les instal·lacions existents en la seva aplicació al Plec, a fi de poder conèixer l'estat actual de les instal·lacions en la seva aplicació al funcionament previst per a tots i cada un dels components de la mateixa. És per això que es proposa de

forma opcional, que el licitador visiti l'edifici per a familiaritzar-se amb l'estat de les seves instal·lacions, abans de presentar la seva oferta.

En cas d'advertir l'Instal·lador qualsevol discrepància, ja sigui per motius de normativa, de mal estat dels equips, impossibilitat del seu reutilització per al fi previst, necessitats de reposició, etc., ha d'indicar-ho expressament en la seva oferta. Així mateix, ha d'indicar qualsevol discrepància respecte als criteris de muntatge i execució de les instal·lacions en obra, descrits en el Plec.

No s'admetran afegits, canvis o modificacions amb càrrec a la FUOC, generats per imprevistos imputables a l'incompliment d'aquest apartat, amb independència del que s'indiqui en els plans del Plec.

A més, queda assabentat, per tant, l'Instal·lador per aquest Plec de Condicions Tècniques, que assumirà qualsevol responsabilitat sobre la reutilització de l'equipament i/o sistemes proposats, excepte indicació contrària en la seva oferta.

Dins aquest procediment s'establiran formes on els licitadors podran comentar les discrepàncies amb el Plec Tècnic.

ANNEX I – Plànols

En aquest annex especificarem els diferents plànols que corresponen a les diferents parts de les instal·lacions, i que s'adjunten a aquest plec tècnic.

ANNEX II – Resum executiu

En aquest annex s'especifiquen les diferents partides que s'inclouen en el projecte, amb marca i models d'equipament a subministrar com a referència de les qualitats i característiques tècniques requerides per la UOC.

ANNEX III – Normes d'execució de les instal·lacions

En aquest annex es descriuen a continuació les normes tècniques que caldrà seguir en els diferents elements d'aquesta instal·lació a banda de les que han pogut ser mencionades especialment en algun apartat d'aquest plec.

1. NORMES D'EXECUCIÓ. INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ.

1.1 NORMES TÈCNIQUES GENERALS.

Els materials, sistemes i execució del muntatge hauran d'ajustar-se a les normes oficials d'àmbit nacional o local de compliment obligatori.

En aquells casos en què no hi hagi contradicció amb la normativa oficial o amb les Normes Tecnològiques del "Ministeri de la Vivenda" i m'entres la FUOC no especifiqui el contrari, l'industrial adjudicatari haurà d'ajustar-se a la normativa DIN.

Si durant el període transcorregut entre la firma del contracte i la recepció provisional de la instal·lació anessin dictades normes o recomanacions oficials noves, modificades o complementades les ja existents de forma tal que afectaren total o parcialment a la instal·lació, l'industrial adjudicatari queda obligat a l'adequació de la instal·lació per al compliment de les mateixes, comunicant-ho per escrit a la FUOC perquè aquesta prengui les mesures que cregui oportunes.

Haurà de tindre's particularment en compte els següents reglaments, normatives i recomanacions:

1. Normes Tecnològiques del "Ministeri de la Vivenda".
2. Reglament d'equips a pressió.
3. Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
4. RITE

Normativa aplicable

La present proposta recull les característiques dels materials i els càlculs que justifiquen la seva utilització, tenint en compte per a això el compliment de les disposicions següents:

- Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis (RITE) i les seues Instruccions Tècniques Complementàries ITE.
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. Text modificat per RD 1371/2007, de 19 doctubre (BOE 23/10/2007) i correcció d'errors (BOE 25/01/2008).
- Reglament de Mesures de Seguretat, Protecció de Dades (RD 994/1999).
- Compatibilitat electromagnètica (RD 444/1994, RD 1950/1995).
- Reglament d'aparells a pressió.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries (Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost de 2002).
- Reglament de seguretat per a plantes i instal·lacions frigorífiques.
- Norma UNE-EN 378 sobre Sistemes de refrigeració i bombes de calor.
- Norma UNE-EN ISO 12502 sobre Aïllament tèrmic per a equips d'edificacions i instal·lacions industrials.
- Norma UNE 20324 sobre graus de protecció proporcionats pels envoltants.
- Normes UNE 100100, UNE 100155 i UNE 100156 sobre Climatització.
- Norma UNE 100001:2001 sobre Climatització. Condicions climàtiques per a projectes.
- Norma UNE 100002:1988 sobre Climatització. Graus-dia base 15°C.
- Norma UNE 100014-84 sobre Bases per al Projecte de Climatització: Condicions exteriors de càlcul.
- Recomanacions recollides per la TIA 942.
- Recomanacions recollides per la NFPA 75.
- NFPA – 75 (Normativa per a la protecció del processament informàtic de dades electròniques / productes de neteja).

- NFPA – 76 (Normativa per a la protecció contra incendis d'instal·lacions de telecomunicacions).
 - TIA – 942 (Normativa d'infraestructura de telecomunicacions per a centres de dades)
 - BS6266 – 2002 (Codi de pràctiques per a la protecció contra incendis d'instal·lacions amb equips electrònics).
 - UNEIX EN 10147-2.
- A més, caldrà tenir present durant l'actuació en tot moment:
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
 - Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres.
 - Reial decret 486/1997, de 14 d'abril de 1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
 - Reial decret 485/1997, de 14 d'abril de 1997, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina.
 - Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol de 1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
 - Reial decret 773/1997, de 30 de maig de 1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
 - UNE EN 50310, Aplicació de les xarxes equipotencials i de les posades a terra als edificis amb equips de tecnologies d'informació.
 - UNEIX EN 50173, Tecnologia de la Informació. Sistema de cablejat genèric.
 - UNEIX EN 50174-1, Tecnologia d'informació. Instal·lació del cablejat. Especificació i assegurament de qualitat.
 - UNE EN 50267-2, Mètodes d'assaig comuns per a cables sotmesos al foc. Assaig de gasos despresos durant la combustió de materials procedents dels cables
 - UNEIX EN 50268-2, Mètodes d'assaig comuns per a cables sotmesos al foc. Mesura de la densitat dels fums emesos per cables en combustió sota condicions definides.
 - TIA/EIA - 492AAAC, Especificacions Detallades per a Fibra Multimode d'Índex Gradual Optimitzada per a Làser a primera finestra (850-nm) amb nucli de 50 micres i recobriment de 125 micres.
 - TIA/EIA-568-B.3-1 – Estàndard per als components de cablejat de fibra òptica – Apèndix L – Especificacions de rendiment de transmissió addicionals per a cablejat de fibra òptica 50/125µm, de l'1 d'abril, 2002.

2. NORMES D'EXECUCIÓ. INSTAL·LACIÓ D'ELECTRICITAT.

2.1 NORMES TÈCNIQUES GENERALS.

Els materials, sistemes i execució del muntatge hauran d'ajustar-se a les normes oficials d'àmbit nacional o local de compliment obligatori.

En aquells casos en què no hi haja contradicció amb la normativa oficial, amb les Normes Tecnològiques del "Ministeri de la Vivenda" i mentre la FUOC no especifiqui el contrari, l'adjudicatari industrial haurà d'ajustar-se a la normativa DIN.

Si durant el període transcorregut entre la firma del contracte i la recepció provisional de la instal·lació anessin dictades normes o recomanacions oficials noves, modificades o complementades les ja existents de forma tal que afectaren totalment o parcialment a la instal·lació, l'industrial adjudicatari queda obligat a l'adequació de la instal·lació per al compliment de les mateixes, comunicant-ho per escrit a la FUOC perquè aquesta prengui les mesures que cregui oportunes.

S'haurà de tenir particularment en compte els següents reglaments, normatives i recomanacions:

•Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (Decret 842/2002 de 2 d'Agost.

B.O.E. núm. 224, 18 de Setembre de 2002) i Instruccions Complementàries.

- Reglament de Verificacions i Regularitat en el Subministrament d'Energia. Decret de 12 de Març de 1954 (B.O.E. de 15.10.54).
- Normes UNIX.
- Normes de les companyies subministradores de fluid elèctric.
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el treball.

2.2. QUADRES ELÈCTRICS.

ARMARIS METÀL·LICS.

Els armaris metàl·lics seran de construcció modular amb porta d'accés en tot el frontal, proveïts de doble tancament i tancament amb clau.

La seva posició prevista és vertical, amb alimentació per la part inferior i eixida per la part superior.

El quadre haurà de subministrar-se amb la totalitat d'elements d'ancoratge i fixació per a l'emplaçament previst.

La seva execució serà amb bastidors i planxa d'acer de primera qualitat (grossors respectius de 1,5 i 2 mm.).

Disposaran de placa de muntatge cairada de 3 mm de gros.

El conjunt estarà tractat després del decapatge amb tres capes d'emprimació fosfaten-t i dos mans de pintura anticorrosiva.

El color de les pintures d'acabat serà RAL 7032 per a l'exterior i interior i RAL 2000 per a la placa de muntatge.

La porta d'accés haurà de preveure's amb un tancament estanc i un ajust perfecte en tot el seu perímetre.

La dita porta haurà de mecanitzar-se per a ubicar els components indicats en l'esquema, cablejant-se, de manera que es pugui produir una obertura total.

Disposarà d'obertures de ventilació tant en la seva part inferior com a superior a fi de procurar una eficaç dissipació de la calor interna. Aquests obertures estan normalitzades perquè permeten la protecció contra projeccions d'aigua.

Tant en l'entrada com en l'eixida de conductors es disposaran passafils amb brides i premses que garanteixin l'estanquitat de l'interior.

Per al connexionat dels conductors de protecció es disposarà d'una platina de coure electrolític en la part inferior.

Tot el connexionat interior es realitzarà amb conductor flexible de coure V-750 proveït de terminals en ambdós extrems, numeració inequívoca en ambdós extrems, utilitzant els colors reglamentaris per a cada conductor polar RST, neutre Mp i protecció SI. De la mateixa manera s'utilitzaran colors distintius per a cada conductor polar RST, distintius per als conductors a tensió de 24 v. i de maniobra a tensions dèbils (0-10 v. c.c.).

El cablejat interior s'allotjarà en canaletes de P.V.C. UNEX o semblant, prèviament fixades amb cremallera de niló.

Tot el cablejat de maniobra tindrà una secció mínima de 1,5 mm².

Per al connexionat de conductors s'utilitzaran borns de melamina inequívocament senyalitzats, muntats sobre guia DIN, sent les corresponents a conductors de maniobra del tipus seccionable i les de protecció de color verd-groc.

En tots els casos el cuadro s'ajustarà al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i altres normatives d'àmbit nacional o local de compliment obligatori.

En el present plec es consideraran inclosos, encara que no s'indiquin expressament, la totalitat dels materials, components i accessoris necessaris o convenients segons el criteri de la Direcció Facultativa per a un correcte muntatge i un perfecte funcionament.

Es consideraran inclosos l'actualització d'esquemes, identificació de components i instruccions completes de manipulació i manteniment (quatre jocs complets).

Tots els materials hauran de ser aprovats per la Direcció Facultativa, a la qual assisteix el dret de verificar quantes vegades cregui oportú la construcció del quadro, inclosa la fase que es realitzi en els tallers de l'Industrial Adjudicatari o dels seus subministradors.

El grau de protecció que estos armaris ofereixin una vegada llocs en servici no serà inferior a IP 55 segons la norma DIN 40050.

ARMARIS DE DOBLE AÏLLAMENT.

Estos armaris seran de material plàstic amb grau de protecció en servici no inferior a IP 42 (DIN), IP 427 (UNIX).

Les seves dimensions dependran dels diversos equips elèctrics que han de contenir. Disposaran de porta practicable i tapa protectora de mecanismes. El seu muntatge serà encastat o superficial, segons especificacions.

2.3. COMPONENTS DE QUADRES ELÈCTRICS.

CABLEJAT INTERIOR.

Les derivacions de barres generals als diferents circuits hauran de fer-se amb platina de coure de dimensions adequades a la intensitat permanent del circuit. Quan la càrrega sigui inferior en un 50% a la intensitat admissible per a les platines més petites de fabricació normalitzada, s'utilitzaran conductors de coure amb aïllament de P.V.C. de 750 v. amb terminals de pressió adequades en els seus extrems de connexió.

Les connexions per telecomandaments, control, senyalització i mesura es faran degudament cablejades i utilitzant conductors d'un mateix color para cada un dels servicis ressenyats en la memòria i estat de mesuraments.

INTERRUPTORS

Seran rotatius, de paquet fins a 200 A., amb comandament frontal, fletxa i connexió posterior, d'alta capacitat de ruptura i connexió.

Per a intensitats nominals compreses entre 200 A. i 1000 A. s'empraran interruptors rere quadro amb comandament frontal de bola o estrep, fulles posteriors de coure electrolític i cambra apaga espurnes.

CURTCIRCUITS

Hauran de ser d'alta capacitat de ruptura, emprant bases amb capacitat i cartutxos adequats a la càrrega a suportar pel circuit corresponent.

Com a part de l'equip se subministrarà una empunyadura aïllant per a la maniobra baix tensió de tots els cartutxos instal·lats.

Quan, per la varietat de cartutxos, es precisen diferents empunyadures, se subministraran una per al muntatge de cada un dels tipus que hagen d'acoblar-se.

APARELLS DE MESURA

Estos aparells seran del tipus encastable, amb sòcol quadrat de 96x96 mm. i fixació posterior de quadre mòbil classe 1'5 per a voltímetres i amperímetres, i de 144x144 mm. per als freqüencímetres i fasímetres de classe 0,5 i 1,5 respectivament.

INTERRUPTORS AUTOMÀTICS

Constituïts per envolvent aïllant amb mecanisme de fixació a la caixa, sistema de connexions i dispositiu limitador de corrent i de desconexió.

El dispositiu limitador estarà format per bilàmina o sistema equivalent de parell tèrmic, portant a més bobina de desconexió magnètica.

S'indicarà element, tipus, tensió nominal en volts, intensitat nominal en amperes, poder de curtcircuit en amperes, naturalesa del corrent per defecte i desconexió.

El dispositiu de protecció estarà format per transformador toroidal, relé de desconexió i mecanisme de desconexió.

S'indicarà la element, tipus, tensió nominal en volts, intensitat nominal en amperes i intensitat diferencial nominal de desconexió (sensibilitat) en amperes.

2.4. CONDUCTES.

TRAÇAT

El traçat de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies paral·leles en les verticals i horitzontals que limiten el local on s'efectua la instal·lació.

Els traçats per barandats verticals es faran seguint línies paral·leles a les verticals i horitzontals, disposant les horitzontals a 50 cm com a màxim de sòls i sostres i les verticals a una distància dels angles o cantons no superiors a 20 cm. Però en ambdós casos a una distància mínima de 3 cm de qualsevol altra canalització.

Es disposarà dels registres convenients per a la fàcil introducció i retirada dels conductors en els tubs després de col·locats estos, considerant com a tal l'existència en trams rectes d'un registre cada 15 m com a màxim i cada dos corbes en angle recte.

És convenient disposar els tubs normals, sempre que sigui possible, a una altura de 2'5 m com a mínim sobre el sòl a fi de protegir-los d'eventuals danys mecànics.

En cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb altres no elèctriques, es disposaran de manera que entre les superfícies exteriors d'ambdós es mantinga una distància de, almenys, tres centímetres.

Les canalitzacions elèctriques no se situaran paral·lelament per davall d'un altre tipus d'instal·lacions que puguin produir condensacions, a menys que es prenguin les disposicions necessàries per a protegir les canalitzacions elèctriques contra els efectes de les dites condensacions.

Les canalitzacions elèctriques podran anar en el mateix canal buit junt amb un altre tipus de canalitzacions no elèctriques només si es compleixin al mateix temps les condicions següents:

- La protecció de contactes indirectes està assegurada segons s'assenyala en la corresponent instrucció ITC-BT, considerant les conduccions no elèctriques, quan siguin metàl·liques, com a elements conductors.
- Les canalitzacions elèctriques estaran convenientment protegides contra els possibles perills que puga presentar la seva proximitat a canalitzacions i especialment es tindrà en compte:

- L'elevació de la temperatura.
- Les condensacions.
- Les inundacions.
- Les corrosions.
- Les explosions.

EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ.

Els tubs s'uniran entre si per mitjà d'accessoris adequats a la seva classe que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionen els tubs als conductors.

Els tubs aïllats rígids curvables en calent es podran acoblar entre si en calent cobrint l'entroncament amb una cua especial quan es desitgi una unió estanca.

Les corbes practicades en els tubs seran contínues i no originaran reduccions de secció inadmissibles. Els radis mínims de curvatura per a cada classe de tub són els que s'indiquin en la taula següent:

DIÀMETRE NOMINAL (mm)	RÀDIO MÍNIM DE CURVATURA						
	(1)	(2)	(4)	(3)	(5)	(6)	(7)
9	90			85	54	48	53
11	110			95	66	58	65
13	120			105	75	65	71
16	135			120	86	75	79
21	170			---	---	---	100
23	---			165	115	100	---
29	200			200	140	125	130
36	250			225	174	150	165
48	300			235	220	190	210

- (1) Tubs metàl·lics rígids blindats.
- (2) Tubs metàl·lics rígids blindats amb aïllament interior.
- (3) Tubs metàl·lics rígids normals amb aïllament interior.
- (4) Tubs aïllats rígids normals.
- (5) Tubs aïllats flexibles normals.

(6)Tubs metàl·lics flexibles normals amb aïllament o sense interior.

(7)Tubs metàl·lics flexibles blindats amb aïllament o sense interior.

Per a corbar tubs metàl·lics rígids blindats amb aïllament o sense interior, s'empraran útils adequats al diàmetre dels tubs. Els tubs metàl·lics rígids normals amb aïllament interior de diàmetre nominal fins a 29 mm. es corbaran amb tenalles adequades al nombre de plecs necessaris per al diàmetre de la corba. Quan la dita corba sigui de 90°, i per al ràdio mínim de curvatura assenyalat en la taula anterior, el nombre mínim de plecs serà l'assenyalat en la taula següent:

DIÀMETRE NOMINAL (mm)	NÚM. DE PLECS	DIST ENTRE PLECS (mm)
9	20 +/- 2	5
11	20 +/- 2	6,5
13	20 +/- 2	7
16	25 +/- 5	8
23	30 +/- 5	8
29	30 +/- 5	8

2.5. SAFATES PORTACABLES.

Safates portacables metàl·liques. El seu muntatge serà suspès del forjat de la paret. Les que siguin vistes hauran de pintar-se amb tres mans de pintura plàstica de color a decidir per la FUOC, prèvia imprimació fosfatada.

Les safates seran perforades per la seva banda inferior i proveïdes de tapa en aquells trams que per la seva disposició.

No presentaran rugositats ni rebaves tant exterior com interiorment, rebutjant-se totes aquelles que per incorrecte arregaça o defecte de fabricació presenten retorçaments o qualsevol altre tipus de deteriorament.

El seu muntatge es realitzarà de manera que estiguin convenientment anivellades i enrasades, de manera que la disposició longitudinal d'un conjunt de safates quedi al mateix nivell i en línia recta.

La element i model de les safates portacables, així com la definició d'accessoris per al seu muntatge queden definits en l'estat de mesuraments.

2.6. CONDUCTORS.

PER A TENSIONS FINS A 1.000 V.

Conductors unipolars de coure, flexibles, aïllats amb P.V.C. davall coberta exterior també de P.V.C., no propagadors de la flama.

Tots ells aniran convenientment numerats indicant el circuit i la línia que configura.

Així mateix, estos conductors hauran de complir la norma UNE 21.029 de "Cables d'energia per a distribució amb aïllament i coberta de policlorur de vinil, per a tensions de fins a 1.000 v.", aprovada per IRANOR el 15.07.71 i de compliment obligatori a partir del 01.07.74.

PER A TENSIONS FINS A 750 V.

Tots estos conductors seran flexibles, de coure, resistents a una tensió màxima de 750 v., no propagadors de la flama i aïllats amb policloruro de vinil.

Els colors que s'utilitzaran són: negre, marró o gris per a conductors de fase, blau cel aquest per al conductor neutre i bicolor groc-verd per a conductors de protecció.

Compliran tots ells la norma UNE 21.027 h3 1r R de. 01.07.74.

L'estés de conductors elèctrics es realitzarà una vegada estiguin fixats els punts de protecció sobre safates o semblants.

En cap cas es permet la unió de conductors amb entroncament o derivacions per simple retorçiment entre si dels conductors, sinó que haurà de realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o construint blocs o regletes de connexió. Es pot permetre la utilització de brides de connexió.

Les connexions hauran de realitzar-se sempre en l'interior de caixes d'entroncament o derivació. Els conductors de secció superior a 6 mm². hauran de connectar-se per mitjà de terminals adequats, tenint sempre atenció que les connexions de qualsevol sistema que siguin no queden sotmeses a esforços mecànics.

Tots ells hauran d'anar convenientment numerats, indicant el circuit i línia que configuren.

2.7. PROVES I ASSAJOS DE LA INSTAL·LACIÓ.

GENERALS

L'instal·lador garantirà, una vegada finalitzats els treballs, que tots els sistemes estan preparats per a una operació elèctrica perfecta d'acord amb tots els termes legals i restriccions, i de conformitat amb la millor pràctica.

Aquelles instal·lacions, proves i assajos que estiguin legalitzades pel "Ministeri d'Indústria" o un altre organisme oficial es faran d'acord amb les normes d'estos.

A més de qualsevol altra referència indicada en aquests especificacions en relació a proves i posada en marxa, l'instal·lador estarà obligat per aquesta secció de les especificacions a provar, posar en marxa i

deixaren perfecte ordre de funcionament tots els sistemes i accessoris requerits davall el contracte d'instal·lacions de Protecció contra Incendis.

L'instal·lador assajarà tots els sistemes de les instal·lacions d'aquest Plec i hauran de ser aprovats per la Direcció abans de la seva acceptació.

Es realitzaran els següents assajos generals, sent l'instal·lador el que subministri l'equip i aparells necessaris per a portar-los a bon terme.

- Examen visual del seu aspecte.
- Comprovació de dimensions, seccions, calibres, connexions, etc.
- Proves de funcionament i desconexió automàtica.

PARCIALS EN OBRA.

Totes les instal·lacions hauran de ser provades davant de la FUOC .

3. NORMES D'EXECUCIÓ. INSTAL·LACIÓ D'IL·LUMINACIÓ

3.1. NORMES TÈCNiques GENERALS

Les especificacions constructives i normes de muntatge que a continuació es defineixen, fan referència a la instal·lació d'il·luminació a realitzar en l'interior de l'edifici, d'acord amb els plans de distribució d'il·luminació que s'acompanyen i diferents aparells previstos en ells i definits en la posició corresponent de l'estat de mesuraments.

Totes les lluminàries utilitzades compliran les prescripcions generals que dicten les normes UNE, VDE, NTE-IEI 1975 i REBT.

En tots els equips d'il·luminació per fluorescència, les il·luminacions estaran equipades amb els corresponents balastres i condensadors antiparasitaje, d'acord amb les normes assenyalades.

Disposaran del número i color del tub fluorescent indicat en els amidaments i plànols corresponents.

El final de l'equip haurà de ser net i estètic, dins de l'acabat arquitectònic de l'edifici, cuidant principalment el muntatge de separadors, suports i unions, de forma tal que respecten la línia d'acabats de terres, sostres i altres elements de l'arquitectura de l'edifici.

3.2. LLUMINÀRIES INTERIORS

NORMES GENERALS.

Aparells de muntatge engranat.

Els aparells a utilitzar portaran obertures en les seves cares frontals per al pas dels conductors.

Les línies elèctriques de subministrament a l'aparell hauran d'entrar en aquest 10 mm. com a mínim, col·locant embocadures protectores de plàstic que eviten fregades en l'aïllament del conductor lliure de la canalització per a la seva connexió a l'aparell. La mencionada connexió s'efectuarà a través d'entroncament.

En els casos en què la canalització vaja adherida al sostre, es disposarà d'una caixa de registre com presa de corrent per a cada armadura, des d'on es connectarà aquesta per mitjà de cable mànega amb la corresponent clavilla II+T.

Es disposaran perfils de goma que eviten les vibracions als restants elements d'ancoratge.

Aparells de superfície.

En el muntatge d'estos aparells s'empraran claus SPIT amb femella, volandera de goma que eviti les vibracions durant el seu funcionament. També es permetrà l'ús d'embolics de fusta o metàl·lics directament col·locats en el sostre o element constructiu vertical sobre els quals es fixen els aparells amb cargols de dimensions adequades, no oblidant-se de les volanderes de goma com en el cas anterior.

No es permet l'ús d'embolics de plàstic, plom o fusta embotits en el barandat o sostre col·locats a pressió, exceptuant una acceptació expressa de la FUOC.

En el cas d'aparells suspesos del sostre, la derivació de la línia elèctrica a l'aparell deurà fer-se de la mateixa manera que en paràgraf anterior (o semblant), però utilitzant tub de 13 mm. i cable de 1,5 mm². com a mínim per a escometre els aparells des de cada floró.

3.3. PROVES I ASSAJOS

ASSAJOS EN OBRA

Totes les instal·lacions hauran de ser provades davant de la FUOC amb anterioritat a ser cobertes pels elements d'acabat (assajos parcials) i amb els acabats col·locats (assajos totals).

Aquestes proves són de rutina, de tipus estadístic, en les que la FUOC queda facultada per a rebutjar, sense perjudi per a la propietat, el lot d'objectes a què pertany el que tingués el defecte.

Quan el material o equip arribi a l'obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment de les condicions, normes i disposicions referides en aquest document, la seva recepció es realitzarà comprovant únicament les seves característiques aparents.

Comprén els assajos de material, instal·lació i muntatge.

Material.

Comprén les proves que concerneixen a armadures, llums i equip elèctric que configuren cada lluminària.

Independentment de les proves en fàbrica i de la recepció en obra dels materials de la instal·lació, es realitzaran els assajos següents:

- Armaduras. Cada lot s'ajustarà a les especificacions d'aquest Plec.

- Lámparas. De cada lot es prendran cinc llums per a realitzar la prova de color, rendiment lluminós i uniformitat d'il·luminació, no admetent-se a aquest respecte, qualsevol tub que en el seu funcionament normal produïska fluctuacions de llum. Quan part o la totalitat dels cinc llums sotmeses a assaig no complisquen satisfactòriament amb les proves abans citades, es rebutjarà el lot d'on van ser extretes les mostres.

- Equip elèctric i accessoris independentment de les proves als materials anteriors, la FUOC d'Obra efectuarà les proves semblants de la resta dels materials de la instal·lació a fi de comprovar que cada un d'ells reuneix les característiques tècniques adequades que s'inclouen en l'apartat corresponent a aquests especificacions.

Instal·lació

L'instal·lador garantirà davall aquest contracte que després del final dels treballs, tots els sistemes estan preparats per a una operació lumínica perfecta, d'acord amb tots els termes legals i restriccions, i de conformitat amb la millor pràctica.

Aquelles instal·lacions, proves o assajos que estiguin legalitzades pel Ministeri d'Indústria o un altre organisme oficial, es faran d'acord amb les normes esmentades.

A més de qualsevol altra referència indicada en aquests especificacions amb relació a proves i posada en marxa, l'instal·lador queda obligat per aquesta secció de les especificacions a: provar, posar en marxa i deixar en perfecte ordre de funcionament tots els equips i accessoris del contracte.

L'instal·lador assajarà tots els sistemes de les instal·lacions d'aquest Plec, i hauran de ser aprovats per la Direcció abans de la seva acceptació. L'instal·lador subministrarà l'equip i aparells necessaris per als assajos.

Es realitzaran els següents assajos generals:

1. Examen visual del seu aspecte.
2. Comprovació de dimensions, qualitat exigida i nivell.
3. Proves de nivell d'il·luminació d'acord amb els càlculs de la memòria, realitzant-se per mitjà de luxòmetre degudament calibrat. El mesurament s'efectuarà en punts diferents, a l'altura especificada pel pla de corbes isolux per a aportació exclusiva de les lluminàries, per la qual cosa es triarà el moment del dia i l'hora en què la llum natural, treballs d'aquesta i altres instal·lacions, etc. no alteren els nivells d'il·luminació. Podran realitzar-se estos mesuraments durant el transcurs de l'obra, però preferentment amb tots els finals de superfície definitius.

Proves complementàries. En el cas de detectar-se sorolls i vibracions generades per l'equip d'il·luminació, s'efectuaran les oportunes correccions per a suprimir-los.

Muntatge

Aquesta prova té com a objecte posar en evidència els possibles defectes de muntatge. Després que s'hagin col·locat tots els aparells i efectuat totes les connexions, s'assajarà el sistema complet d'il·luminació.

Si els assajos o inspeccions posen de manifest defectes, danys materials o treballs defectuosos, es desmuntaran i reemplaçaran. Després es repetiran els assajos.

Les reparacions de lluminàries, equip elèctric, llums i accessoris es faran sempre amb materials nous a càrrec de l'instal·lador. Els controls a realitzar seran els següents:

REPOSICIÓ

La reposició dels llums dels equips s'efectuarà quan aquests arriben a la seva duració mitjana mínima. L'esmentada reposició s'ha d'efectuar, preferentment per grups d'equips complets i àrees d'il·luminació.

Tots els llums reposades seran de les mateixes característiques que les reemplaçades.

4. NORMES D'EXECUCIÓ. INSTAL·LACIÓ DE DETECCIÓ I EXTINCIÓ D'INCENDIS.

4.1. NORMES TÈCNiques GENERALS.

Els materials, sistemes i execució del muntatge hauran d'ajustar-se als normes oficials d'àmbit nacional o local de compliment obligatori.

En aquells casos en què no hi haja contradicció amb la normativa oficial, amb els Normes Tecnològiques del "Ministeri de la Vivenda" i mentres la FUOC no especifiqui el contrari, l'adjudicatari industrial haurà d'ajustar-se a la normativa DIN.

Si durant el període transcorregut entre la firma del contracte i la recepció provisional de la instal·lació anessin dictades normes o recomanacions oficials noves, modificades o complementades els ja existents de forma tal que afectin totalment o parcialment a la instal·lació, l'industrial adjudicatari queda obligat a l'adequació de la instal·lació per al compliment dels mateixos, comunicant-ho per escrit a la FUOC perquè aquesta prengui les mesures que cregui oportunes.

Haurà de tenir-se particularment en compte els següents reglaments, normatives i recomanacions:

-Normes Tecnològiques del "Ministeri de la Vivenda".

1. Norma Bàsica de l'edificació NBE-CPI-92, condicions de protecció contra incendis dels edificis.
2. Ordenances sobre normes constructives per a la prova vèncer d'incendis, normes complementàries de l'ajuntament de Barcelona.