

**OBRES D'ADEQUACIÓ DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ I RENOVACIÓ  
DE L'AIRE INTERIOR ALS EDIFICIS D'AULARIS DNA5 I DNA6  
DEL CAMPUS DIAGONAL NORD DE LA UPC**

**OBRES D'ADEQUACIÓ DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ I RENOVACIÓ  
DE L'AIRE INTERIOR ALS EDIFICIS D'AULARIS DNA5 I DNA6  
DEL CAMPUS DIAGONAL NORD DE LA UPC**



**DOCUMENT 1 – Memòria descriptiva**

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Campus Diagonal Nord  
08034 BARCELONA

## **I N D E X**

### **DOCUMENT 1**

<b>1. AGENTS .....</b>	<b>3</b>
1.1. PROMOTOR .....	3
1.2. PROJECTISTES .....	3
<b>2. DADES GENERALS .....</b>	<b>4</b>
2.1. DADES CAMPUS DIAGONAL NORD .....	4
<b>3. INFORMACIÓ PREVIA .....</b>	<b>5</b>
3.1. CAMPUS DIAGONAL NORD .....	5
3.2. OBJECTE .....	6
3.3. ÀMBIT DEL PROJECTE .....	6
3.4. CRONOLOGIA .....	6
<b>4. NORMATIVA .....</b>	<b>8</b>
<b>5. OBRES .....</b>	<b>8</b>
5.1. TANCAMENTS I DIVISORIES .....	9
5.2. ACABATS .....	9
5.3. GESTIÓ DE RESIDUS .....	9
<b>6. INSTAL·LACIONS .....</b>	<b>10</b>
6.1. BAIXA TENSIO .....	10
6.2. CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ .....	12
6.3. PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS .....	13
6.4. AIGUA SANITARIA .....	14
6.5. SISTEMA RECUPERACIÓ AIGÜES CONDENSATS .....	14

6.6. TELECOMUNICACIONS .....	15
------------------------------	----

## **1. AGENTS**

### **1.1. PROMOTOR**

El promotor de la reforma és la UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA, amb NIF Q-08.180.003-F i domicili social al carrer Jordi Girona, núm. 31, de 08034 Barcelona.

### **1.2. PROJECTISTES**

La empresa encarregada de la realització d'aquest projecte executiu ha estat, GRUP CARLES GESTIÓ I PROJECTES, SL, amb NIF B-63.344.329 i domicili social a la Rambla Sant Ferran, núm. 45 de 08700 Igualada.

Els projectistes són la Maite Torres Prats, Enginyera Tècnica Industrial, col·legiada 15445 del Col·legi Enginyers Industrials de Catalunya, i el Gerard Gibert Marín, Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat 28064 del Col·legi Enginyers Tècnics Industrials de Manresa.

## **2. DADES GENERALS**

### **2.1. DADES CAMPUS DIAGONAL NORD**

#### **Campus Diagonal Nord**

##### **Horari:**

De dilluns a divendres: de 8 a 15 h

Juny, juliol i setembre: de 9 a 14 h

Nadal, Setmana Santa i agost: tancat

##### **Telèfon**

Tel. (+34) 93 401 62 00

##### **Adreça electrònica**

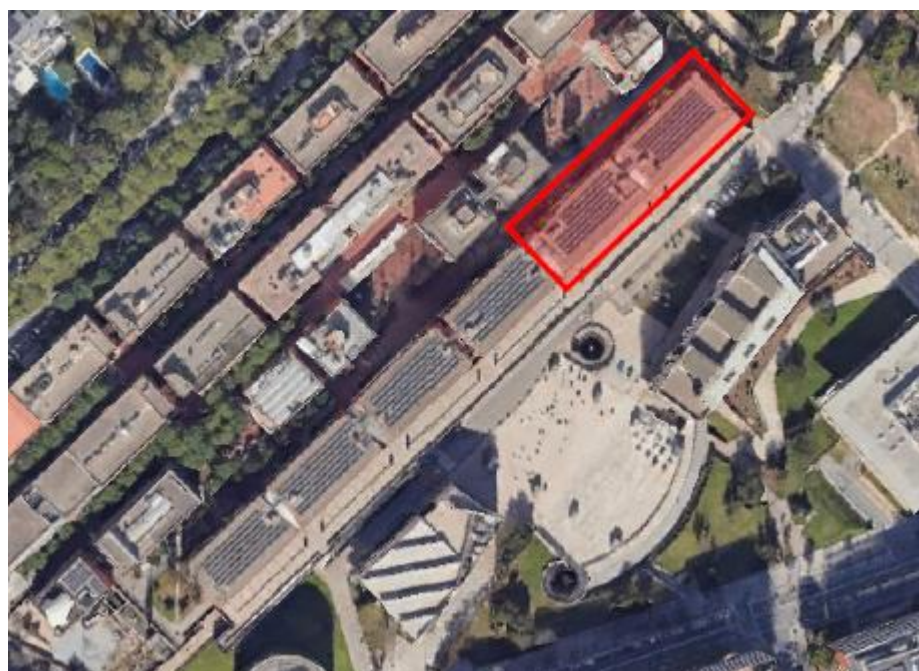
campus.nord@upc.edu

info@upc.edu

### 3. INFORMACIÓ PREVIA

#### 3.1. CAMPUS DIAGONAL NORD

Els edificis DNA5 i DNA6, àmbit del present projecte, van ser construïts l'any 1992 i a nivell funcional són dos dels mòduls d'Aularis del Campus Diagonal Nord, format per 6 edificis homogenis.



Els edificis DNA5 i DNA6 tenen una superfície útil total de 6.751,83 m2 i estan dividit en 5 plantes i coberta.

	Superfície útil (m2)	Superfície construïda (m2)
DNA5	3.242,66	3.906,38
DNA6	3.509,17	4.214,89

Distribuïts de la següent manera:

- Planta soterrani (PS1): ocupada majoritàriament per aules informàtiques, espais tècnics i magatzems de manteniment del campus.
- Planta baixa (P00): ocupada majoritàriament per aules de docència.
- Entresol (P0E): ocupada majoritàriament per aules de docència.
- Planta 1 (P01): ocupada majoritàriament per aules de docència.
- Planta 2 (P02): ocupada majoritàriament per aules de docència, també s'hi ubiquen espais tècnics amb calderes.
- Planta coberta (PCO): ocupada per una planta solar fotovoltaica.

#### Descripció de l'actual sistema de climatització

L'edifici DNA5 té dos sistemes simultanis pel que fa a producció tèrmica. D'una banda, des de la sala de calderes situada en el pont entre l'edifici DNA4 i l'edifici DNA5 dona servei a la planta baixa, planta entresol, planta 1 i planta 2. La distribució es fa mitjançant bombes de circulació en dos ramals diferents, un per la zona nord i l'altre la zona sud; la conducció es fa per canonades d'acer inoxidable i els emissors, situats en el espai son radiadors de ferro; aquestes sales estan comandades per una sonda que maniobra sobre una vàlvula de tres vies per cada espai, amb la condició que el detector de presència (un per cada espai) estigui activat, de manera que hi ha una consigna per cada aula. Aquesta sala de calderes s'ha renovat a finals de l'any 2024.

D'altra banda, els espais del soterrani de l'edifici DNA5 estan ocupats per aules informàtiques que es climatitzen amb fancoils; aquesta instal·lació és a 2 tubs i pot climatitzar - amb un circuit de calor que prové de la caldera de la sala de màquines situada al pont entre els edificis DNA5 i DNA6 - o refredar -amb la planta refredadora situada a la coberta del DNA5. Aquesta instal·lació ha estat en mode fred el 95% del temps durant els darrers 15 anys, degut a que té una càrrega tèrmica alta per la concentració d'equips informàtics. L'elecció per donar fred o calor es fa de forma manual. En aquestes aules es van instal·lar quatre recuperadors d'aire exterior per

complir amb el RITE. A la sala de controladors situada al soterrani de l'edifici DNA5 hi ha un equip d'expansió directe.

L'edifici DNA6 té un sistema de calefacció format per dues calderes situades a la sala de màquines (pont entre els edificis DNA5 i DNA6), a la planta baixa, planta entresol, planta 1 i planta 2; la distribució es fa mitjançant bombes de circulació en dos ramals diferents, un per la zona nord i l'altre la zona sud, la conducció es fa per canonades de acer inoxidable i els emissors, situats en el espai son radiadors de ferro, aquestes sales estan comandades per una sonda que maniobra sobre una vàlvula de tres vies per cada espai, amb la condició que el detector de presència (un per cada espai) estigui activat, de manera que hi ha una consigna per cada aula. Al soterrani de l'edifici DNA6 hi ha dos vestuaris, l'aigua calenta sanitària (ACS) es produeix des de una de les calderes de la sala situada al pont entre els edificis DNA5 DNA6; aquesta caldera treballa contra un bescanviador de plaques, la instal·lació està recolzada per una petita placa solar tèrmica. S'ha de tenir en compte que es una instal·lació d'alt risc front a la lluita contra la legionel·la, per tant, les temperatures de treball en acumulació hauran de ser de més de 60°C i la temperatura en el retorn de més de 50°C, es recomana, per fiabilitat, continuar amb el sistema de calderes. Al soterrani també està ubicat el servei de manteniment, les seves sales de treball es

climatitzen mitjançant radiadors per calefactar i equips de expansió directa per refredar.

Els dos edificis, als espais tipus aules i amfiteatres, tenen ventiladors comandats per sondes de presència i limitació de temperatura de consigna.

Els dos edificis estan integrats i supervisats per un sistema BMS, on s'integren les dues sales de calderes (ordres, estat, alarmes, consignes, informació de temperatures) per calefacció, integració del sistema de ACS, integració de la refredadora de l'edifici DNA5, equips de recuperador d'aire exterior del soterrani de l'edifici DNA5, consignes de clima de les aules dels edificis DNA5 i DNA6 i l'enllumenat de les aules dels edificis DNA5 i DNA6.

Tot aquest sistema se supervisa des d'un únic lloc de comandament, situat al servei de manteniment del Campus Diagonal Nord, a la planta soterrani del DNA6.

### **3.2. OBJECTE**

L'actual projecte es deu a les necessitats de climatitzar i de ventilar els diferents espais de l'edifici DNA5 i DNA6 per tal d'obtenir un millora de confort tot seguint criteris d'eficiència energètica i sostenibilitat.

### **3.3. ÀMBIT DEL PROJECTE**

L'àmbit del projecte executiu és la reforma de climatització i ventilació de tots els aularis de l'edifici DNA5 i DNA6 així com varies zones de manteniment de la planta soterrani.

- Creació de nou espai tècnic en coberta per ubicació d'equips de producció i ventilació.
- Nova instal·lació de climatització i ventilació. S'aprofita la reforma d'aquestes dues famílies d'instal·lacions i també es realitzar la instal·lació d'ACS amb una nova generació així com una recuperació d'aigua de condensats per a omplerta de cisternes d'inodors.
- Modificació de la instal·lació de baixa tensió i integració de tot el sistema al BMS de l'edifici.
- Totes les instal·lacions existents que queden obsoletes seran retirades
- Es realitzen totes les actuacions d'enderrocs i obra necessaris per a realitzar la reforma de les instal·lacions.
- Legalitzacions i finals d'obra

### **3.4. CRONOLOGIA**

Cal tenir present que el l'edifici disposa de plantes adjacents que tenen una activitat continua de docència i per tant caldrà realitzar les noves instal·lacions de manera que afecti el menor possible a l'activitat diària en la fase 1. En la fase 2, 3 i 4 l'edifici quedarà desocupat i es podrà treballar sense afectació.

A continuació, s'adjunta el cronograma d'execució d'obra.



CAPÍTOL	DESCRIPCIÓ	Abril				Maig				Juny				Juliol				Agost				Setembre			
6.1	FASE 1 D'OBRA: FEINES A COBERTA	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
6.1.1	Reunió inicial (acta de replanteig).																								
6.1.2	Preparació de comandes d'equips amb llargs plaços d'entrega o crítics																								
6.1.3	Preveure talls de carrer per acopi de material a coberta.																								
6.1.4	Preparació de coberta i execució d'estructura que suportarà la Bomba de calor i UTA's. També es reubicarà la bomba de calor existent a la coberta del A5																								
6.1.5	Acopi i muntatge d'elements elèctrics i de control. safates elèctriques i suports, quadres elèctrics AC, cablejat AC.																								
6.1.6	Acopi i muntatge de Bomba de calor, UTA'S, així com elements de distribució d'aire i aigua com col·lectors, bombes, canonades etc... (únicament sobre la coberta).																								
6.1.7	Es comprobarà l'estanqueïtat parcialment de les canonades d'aigua a coberta.																								
6.1.8	Acopi i muntatge d'elements insonoritzants.																								
6.1.9	Acabats de xemeneies i repassos finals																								
6.2	FASE 2 D'OBRA A5: FEINES A L'INTERIOR																								
6.2.1	Reunió inicial replanteig i situació dels treballs en fase de feines intensificades a interior.																								
6.2.2	Protecció d'elements existents com ascensors si s'utilitzen o mobiliari de despajos i aules, resituant-los en cas que es pugui en una zona on no s'actui. En cas contrari, s'hauran de protegir degudament																								
6.2.3	Enderrocs per pas d'instal·lacions i treballs de desmuntatge de fusteries interiors on s'actui.																								
6.2.4	Desmuntatges i modificacions d'instal·lació interior existent																								
6.2.5	Muntatge de distribució d'aire (ventilació) i aigua (cassettes) per interior del centre. Muntatge de safata elèctrica i telecomunicacions en paral·lel.																								
6.2.6	Obra nova. Calaixos, portes, finestres interiors etc...																								
6.2.7	Muntatge unitats terminals de clima (cassettes).																								
6.2.8	Connexió de canonades amb fancoils i proves de pressió d'aigua (hi haurà proves parcials). Connexió de sanejament per recuperar																								
6.2.9	Cablejat i connexió elèctrica a fancoils i termostats. Modificació de quadres existents.																								
6.2.10	Regulació elements d'aigua (vàlvules, comportes, etc..)																								
6.2.11	Instal·lació de control i gestió de BMS.																								
6.2.12	Actuacions de reparacions d'obra i acabats. Recolocació de mobiliari																								
6.2.13	Neteja final d'obra																								
6.3	FASE 3 D'OBRA A6: FEINES A L'INTERIOR																								
6.3.1	Enderrocs per pas d'instal·lacions i treballs de desmuntatge de fusteries interiors on s'actui.																								
6.3.2	Desmuntatges i modificacions d'instal·lació interior existent																								
6.3.3	Muntatge de distribució d'aire (ventilació) i aigua (cassettes) per interior del centre. Muntatge de safata elèctrica i telecomunicacions en paral·lel.																								
6.3.4	Obra nova. Calaixos, portes, finestres interiors etc...																								
6.3.5	Muntatge unitats terminals de clima (cassettes).																								
6.3.6	Connexió de canonades amb fancoils i proves de pressió d'aigua (hi haurà proves parcials). Connexió de sanejament per recuperar																								
6.3.7	Cablejat i connexió elèctrica a fancoils i termostats. Modificació de quadres existents.																								
6.3.8	Regulació elements d'aigua (vàlvules, comportes, etc..)																								
6.3.9	Instal·lació de control i gestió de BMS.																								
6.3.10	Actuacions de reparacions d'obra i acabats. Recolocació de mobiliari																								
6.3.11	Neteja final d'obra																								
6.4	FASE 4: POSADA EN MARXA I DOCUMENTACIÓ FINAL																								
6.4.1	Preparar tota la documentació necessària per les legalitzacions de BT, RITE																								
6.4.2	Instal·lació de control i gestió de BMS.																								
6.4.3	Posada en marxa de climatització i ventilació (previa legalització).																								



## 4. NORMATIVA

Les normatives que s'han tingut en compte són les següents:

Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementaries (RD 842/2002 de 2 d'agost de 2002).

S'han considerat especialment per la present instal·lació, les I.T.C.:

ITC.BT.- 12 Instal·lacions d'enllaç. Esquemes.

ITC.BT.- 13 Instal·lacions d'enllaç. Caixes Generals de Protecció

ITC.BT.- 17 Interruptors de control de potència.

ITC.BT.- 18 Instal·lacions de posta a terra.

ITC.BT.- 19, 20, 21, 22, 23, 24 Instal·lacions interiors o receptores.

ITC.BT.-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència

ITC.BT.- 30 Instal·lacions en locals de característiques especials.

ITC.BT.-40 Instal·lacions generadores de baixa tensió.

Codi tècnic de l'edificació, CTE

Criteris de qualitat i disseny: UNE-EN 12464

Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de Riscos Laborals. (BOE núm. 269 publicat el 10/11/1995)

REIAL DECRET 486/1997, de 14 d'abril, que estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. (BOE núm. 97 publicat el 23/04/1997)

Reial Decret 178/2021, de 23 de març, pel qual es modifica el RD 1027/2007, pel que s'aprova el Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis. («BOE» 207, de 29-8-2007.)

Normes Bàsiques de les Instal·lacions Interiors de Subministrament d'Aigua.

Codi tècnic de l'edificació document Basic de seguretat contra incendis. CTE DB SI.

Codi tècnic de de l'edificació document bàsic de seguretat en la utilització CTE DB SU.

Codi tècnic de de l'edificació document bàsic de Salubritat CTE DB HS.

Reial Decret 2060/2008, de 12 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament d'equips a pressió i les seves instruccions tècniques complementàries (BOE 05.02.09)

## 5. OBRES

Les obres de l'establiment es centren sobretot en l'enderroc de peces de revoltó ceràmic dels diferents forjats de les plantes per tal de realitzar el pas d'instal·lacions, tot començant des de la coberta fins al forjat de planta soterrani.

Per altre banda, i ja a cada planta, es crearan diferents calaixos d'instal·lacions revestits amb un envà de 48 mm amb aïllament, restrellat per ambdós costats i acabat amb un revestiment tipus DM.

A la planta coberta s'haurà de generar un espai tècnic nou a través d'una estructura basada en bigues tipo IP300 i IP180. Sobre d'aquestes hi haurà un paviment tipus tràmxex per tal de poder transitar això com unes escales de 3 graons per poder accedir.

A la coberta també hi apareixen diferents xemeneies de recollida d'instal·lacions cap a planta inferior.

Així doncs, les obres a realitzar en general són:

- Forats en forjat
- Nous envans i portes per la nova distribució
- Nova estructura per espai tècnic i xemeneies

Les obres compliran amb la normativa d'obligat compliment i es gestionaran tots els residus per gestors autoritzats.

A continuació es detallen les obres a realitzar:

### 5.1. TANCAMENTS I DIVISORIES

La distribució d'espais totes les plantes es manté, però hi apareixen calaixos i envans substitutius de l'espai que deixen les portes a través d'envans de guix amb placa simple de guix per cada un dels costats recolzades sobre estructura de perfilaria galvanitzada de 48 mm d'amplada. En cada un dels costats hi anirà un restrellat i revestiment tipus DM hidròfug.

També es contempla la substitució de les manetes existents per "quadradillo" i subministrament d'una maneta extraïble, amb com a mínim una maneta per aula.

### 5.2. ACABATS

Les noves parets aniran pintades sobre el DM hidròfug amb esmalt sintètic del RAL que hi ha existent en cada planta. Es col·locarà un sòcol de formigó polímer tipus Martinstone o similar en les noves parets.

El paviment es mantindrà l'actual. Tant sols s'intervindrà en el cas d'algun desperfecte en el transcurs de les obres.

### 5.3. GESTIÓ DE RESIDUS

En l'execució de les obres es realitzaran residus d'obra degut a enderrocs d'envans, enderrocs de parets i coberta de les casetes de coberta, nous forats a forjat o bé un estintolament. Aquests seran transportats al centre de reciclatge més proper i degudament certificat i entregat a la propietat.

Cada partida detallada inclou la part proporcional de gestió dels residus.

#### COMPLIEMNT DEL DECRET 89/2010

El projecte compleix el DECRET 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

Tots els residus produïts es gestionaran fora de l'obra en un dipòsit autoritzat de terres, enderrocs i runes de construcció:

A l'interior de l'obra s'adequarà una zona amb dos contenidors (o big-bags) per poder com a mínim, separar el residus petris dels no petris.

#### DOCUMENTACIÓ ACREDITATIVA (DECRET 89/2010)

El gestor de residus està obligat a lliurar la següent documentació al posseïdor dels residus (constructor):

Document de seguiment: s'entregarà cada cop que es faci un lliurament de runes o residus de construcció. Ha d'incloure les dades següents:

- La persona productora o posseïdora del residu.
- L'obra de la qual prové el residu de construcció i demolició i el número de llicència d'obres.
- La quantitat en tones o metres cúbics, o en ambdós quan sigui possible, de residus a gestionar i la seva codificació d'acord amb el Catàleg Europeu de Residus.
- Les persones gestores.
- La persona transportista.

Certificat de gestió: s'entregarà al finalitzar l'obra i constarà d'un certificat acreditatiu de la gestió dels residus rebuts. En aquest certificat de gestió ha de constar la identificació de l'obra.

## 6. INSTAL·LACIONS

### 6.1. BAIXA TENSIÓ

#### 6.1.1. DESCRIPCIÓ INSTAL·LACIÓ

Atès que l'actuació se centra exclusivament en la reforma tèrmica, la intervenció elèctrica es defineix com una ampliació de la xarxa existent.

El subministrament s'originarà al Quadre General de Distribució Elèctrica (QGDE) situat a la sala tècnica de la planta soterrani de l'edifici DNA6, espai que allotja també el centre de transformació. Per a la derivació del nou circuit, s'aprofitarà un disjuntor existent de 630A, model NSX630N de Schneider, que actuarà com a protecció de capçalera per a la línia repartidora.

La línia elèctrica discorrerà des de la sala tècnica fins a la planta coberta mitjançant canalitzacions en safata de metàl·lica amb tapa, passant a través dels muntants en forjat prèviament executats per a pas d'instal·lacions.

S'instal·larà un nou subquadre de protecció i maniobra a la planta coberta, la ubicació exacta del qual queda definida en els plànols de documentació gràfica. Aquest quadre centralitzarà l'alimentació de totes les unitats de la reforma de climatització.

Així mateix, des d'aquest subquadre de coberta es derivarà una línia secundària per alimentar un subquadre auxiliar situat a la planta soterrani, destinat específicament al control i potència del sistema de bombament del dipòsit de recuperació d'aigües de sanejament.

S'ha previst un interruptor automàtic magneto tèrmic de 630A regulable a l'entrada de quadre.

S'ha previst una bateria de condensadors de 175 kvar per a la compensació de l'energia reactiva.

Caldrà la legalització de la instal·lació elèctrica, com a ampliació de la instal·lació elèctrica existent i autoritzada.

Caldrà afegir una llum d'emergència a les proximitats dels dos quadres elèctrics.

#### 6.1.2. CLASSIFICACIÓ DEL LOCAL

D'acord amb la ITC-BT-004 i 005, el local està classificat com:

Grup: i Local de públic concurrència

La ampliació i/o modificació de la instal·lació a realitzar precisarà de projecte elèctric, degut a que l'establiment és de pública concurrència, i per tant caldrà:

Inspecció inicial per EIC : Si

Contracte de manteniment amb empresa instal·ladora : Si

Inspeccions periòdiques per part d'una EIC : Si

#### 6.1.3. ELEMENTS DE LA INSTAL·LACIÓ

Veure esquema elèctric.

#### 6.1.4. CARACTERÍSTIQUES GENERALS

TENSIÓ: Trifàsic a 230/400 Volts.

POTENCIA MÀXIMA ADMISSIBLE (subministra normal):

Subquadre "Clima" 622A

Subquadre "Tractament Aigües" 15A

POTENCIA A CONTRACTAR:

No s'escau. La ampliació de maquinaria i equips instal·lats, no comportarà una modificació de la potencia contractada a tot l'establiment.

EMPRESA SUBMINISTRADORA: Fecsa Endesa

#### 6.1.5. CARACTERÍSTIQUES INSTAL·LACIÓ

CIRCUITS:

No hi ha modificació de la centralització.

No hi ha modificació de la derivació individual.

Tot el cablejat serà amb cable del tipus 0,6/ 1 kV XLPE, sent no propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda amb característiques equivalents a les de la norma UNE 21.123 part 4 o 5, o a la norma UNE 211002 (segons la tensió assignada al cable).

Tots els quadres de la instal·lació seran no accessibles pel públic.

Tots els circuits alimentaran a quadres secundaris i/o receptors, amb seccions de línia adequades segons la intensitat de càlcul, pèrdues de càrrega, etc. que es detalla en l'annex de càlcul i esquemes de la instal·lació.

#### PROTECCIONS A SOBREINTENSITATS I CURTCIRCUITS

S'instal·laran interruptors automàtics magneto tèrmics de tall omipolars en el ramal general del nou subquadre de climatització.

La seva intensitat nominal serà l'adequada per protegir de sobreintensitats i curt-circuits la part d'instal·lació per ell alimentada, evitant la instal·lació de conductors i paramenta d'intensitat admissible inferior a la de l'interruptor automàtic de protecció, a menys que existeixin proteccions específiques adequades a aquestes intensitats reduïdes.

La instal·lació d'aquests interruptors automàtics es farà sempre centralitzada en els quadres generals i secundaris corresponents, trobant-se degudament senyalitzats el circuit a que corresponen.

Els motors estan protegits contra curtcircuits i contra sobrecàrregues en totes les seves fases, i en cas de falta de tensió en una de les seves fases en cas de motors trifàsics.

En cas de falta de tensió, els motors estan protegits per un dispositiu de tall automàtic de l'alimentació.

En els esquemes de la instal·lació, s'indiquen les principals característiques de tots els interruptors magneto tèrmics instal·lats.

Veure esquema unifilar en la documentació gràfica del projecte.

#### PROTECCIONS A CONTACTES INDIRECTES

S'instal·laran interruptors i relés diferencials sobre el ramal general (actuació retardada) i sobre els ramals secundaris en l'interior dels quadres de distribució.

En els esquemes de la instal·lació, s'indiquen les principals característiques de tots els interruptors diferencials instal·lats.

La situació i característiques de cada interruptor s'ha grafiat en l'esquema unifilar i en l'annex de càlculs de la instal·lació.

#### PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS

No s'escau.

#### PRESA DE TERRA

La xarxa de presa de terra serà l'existent de l'edifici.

Aquesta xarxa de protecció connectarà totes les masses accessibles dels receptors de la instal·lació elèctrica, connectada a les presses de terres, amb la finalitat de limitar la tensió amb respecte al terra de les masses metàl·liques i assegurar l'actuació de les proteccions.

Tots els elements i masses accessibles, s'hauran de connectar a la línia de terra. Connexió equipotencial.

#### CONDUCTORS

Derivació individual del quadre general existent:

Sense modificacions.

Ramals generals i secundaris dels nous subquadres:

Els ramals generals i secundaris existents i nous, seran a partir de conductors de coure XLPE 0,6/1kV. Els conductors d'aquesta tensió aniran sempre sobre safata. La resta de conductors que surtin de safata, aniran sempre en tubs o canals protectores, amb conductors de coure de 450/750V com a mínim.

Els cables que s'instal·lin seran no propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda. Els cables tindran característiques equivalents a les de la norma UNE 21.123 part 4 o 5, o a la norma UNE 211002 (segons la tensió assignada al cable).

## CANALITZACIONS

Safata porta-cables metàl·lica tancada perforada.

Canalitzacions de tub aïllant rígid en muntatge superficial.

Canalitzacions de tub corrugat, situat en safata, cel ràs o empotrat.

Les canalitzacions a diferents tensions, es faran per safata general amb dins tub corrugat, o en safata amb separador.

Les instal·lacions exteriors es faran superficials a partir de tub rígid de protecció especial.

En els punts de transició de sectors d'incendi o classificacions de emplaçaments perillosos a no perillosos es procedirà al segellat de les safates que la travessen.

## PARAMENTA

Ordinària, amb aïllament funcional contra contactes directes.

Es disposarà de parament IP65, per les instal·lacions que es trobaran a l'exterior, i de IPX4, per les zones amb possibilitat de projecció d'aigua, si s'escau.

### 6.1.6. CÀLCULS

S'adjunten càlculs de disseny de la instal·lació en annexes

### 6.1.7. REGLAMENTACIÓ

La instal·lació elèctrica complirà el vigent Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementaries (RD 842/2002 de 2 d'agost de 2002).

S'han considerat especialment per la present instal·lació, les I.T.C.:

ITC.BT.- 12 Instal·lacions d'enllaç. Esquemes.

ITC.BT.- 13 Instal·lacions d'enllaç. Caixes Generals de Protecció

ITC.BT.- 17 Interruptors de control de potència.

ITC.BT.- 18 Instal·lacions de posta a terra.

ITC.BT.- 19, 20, 21, 22, 23, 24 Instal·lacions interiors o receptores.

ITC.BT.-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència

ITC.BT.-29 Instal·lacions en locals amb risc d'explosió o incendi.

ITC.BT.- 30 Instal·lacions en locals de característiques especials.

## 6.2. CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ

### 6.2.1. DESCRIPCIÓ

El projecte preveu l'execució integral d'un nou sistema de climatització i renovació d'aire, basat en un sistema hidrònic d'alta eficiència i unitats de tractament d'aire per garantir el compliment del RITE (Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis).

#### PRODUCCIÓ TÈRMICA

La generació de fred i calor es realitza mitjançant un sistema format per dues bombes de calor aire-aigua. La unitat principal és una bomba de calor a 4 tubs amb tecnologia de recuperació de calor integral, encarregada de subministrar la totalitat de la demanda de calefacció de l'edifici i part de la refrigeració.

Aquest sistema es complementa amb una segona unitat a 2 tubs, que treballa conjuntament amb la primera per cobrir els pics de demanda de refrigeració. Així mateix, aquesta segona unitat garanteix la redundància del sistema, essent capaç de subministrar calefacció en cas de manteniment o avaria de la unitat principal. Aquesta es capaç de invertir la seva producció i canviar de mode amb un temps reduït respecte al temps d'una bomba de calor convencional.

El conjunt està optimitzat per a la recuperació de calor, aprofitant l'energia residual del cicle de refrigeració per a la producció d'aigua calenta, maximitzant així el rendiment energètic global de la instal·lació.

El sistema es configura mitjançant col·lectors (fred, calor i recuperació) que alimenten un sistema d'acumulació inercial format per:

- Un dipòsit d'inèrcia de fred amb una capacitat de 1.000 litres.
- Un dipòsit d'inèrcia de calor amb una capacitat de 1.000 litres.

## DISTRIBUCIÓ HIDRÀULICA I GRUPS DE BOMBEIG

Per a la impulsió de l'aigua des dels dipòsits fins als punts de consum, s'han projectat quatre grups de pressió dobles. Cada grup funciona sota un esquema de configuració 1+1 (treball/reserva), amb alternança automàtica per garantir un desgast homogeni dels equips i continuïtat del servei en cas d'avaría.

Els grups es distribueixen de la següent manera:

- Circuit de fred per a l'edifici DNA5.
- Circuit de calor per a l'edifici DNA5.
- Circuit de fred per a l'edifici DNA6.
- Circuit de calor per a l'edifici DNA6.

## UNITATS TERMINALS I EMISSORS

L'energia tèrmica es distribueix als següents elements receptors:

- Unitats tipus Cassette: Instal·lades a totes les aules de les plantes segona, primera, entresol i baixa, així com a dues zones de treball específiques de la planta soterrani del DNA6.
- Bateries d'intercanvi fred/calor de les UTA i Recuperadors: Aquestes bateries permeten el tractament tèrmic de l'aire primari. Són especialment eficaces en temporades intermèdies, ja que permeten cobrir càrregues tèrmiques baixes i optimitzar l'ús de les bombes de calor.

## SISTEMA DE VENTILACIÓ I QUALITAT DE L'AIRE (RITE)

Per garantir la renovació d'aire i els cabals d'aire exterior normatius, es disposen els següents equips:

- Unitats de Tractament d'Aire (UTA): Amb recuperador entàlpic amb bateries de fred i calor i de baixa emissió acústica. S'instal·len dues unitats que donen servei a les plantes 2a, 1a, entresol i baixa de l'edifici DNA5, i a les plantes 2a i 1a de l'edifici DNA6.

- Recuperadors de Calor de Flux Creuat: Amb bateries de fred i calor. S'instal·len cinc unitats addicionals per a zones específiques del DNA6. Quatre unitats destinades exclusivament a les quatre aules de les plantes entresol i baixa, i una unitat destinada a les diverses àrees de la planta soterrani.

Aquests recuperadors permeten pre-tractar l'aire exterior amb l'energia de l'aire d'extracció, reduint dràsticament la demanda energètica de la instal·lació.

## CONDUCTES:

- Realitzar tota la nova xarxa de ventilació dels dos edificis.

## REIXES:

- Nous difusors i reixes per tot el sistema de climatització i ventilació.

## CONTROL:

- El control de climatització i ventilació és centralitzat i es realitza per mitjà d'equipaments Sauter. Cada sala disposarà dels seus termòstats i control.

### 6.2.2. AUTORITZACIÓ

Com el present projecte es tracta d'una adequació total del sistema de climatització i ventilació de l'establiment es preveu la presentació d'un projecte de legalització de la modificació de la instal·lació de climatització.

## 6.3. PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

### 6.3.1. DESCRIPCIÓ

L'establiment del Campus Diagonal Nord té una instal·lació de protecció contra incendis autoritzada i executada.

La reforma del sistema de climatització, no modificarà els usos i activitats detallats i per únicament es mouran les instal·lacions existents en cas de nova distribució o per coordinació amb altres instal·lacions. Un cop s'hagi modificat, s'haurà de comprovar que es segueixi complint amb el DB SI.



Degut a la compartimentació existent, s'instal·laran comportes tallafoc per separar els diferents compartimentacions entre Planta Soterrani i Planta baixa de l'edifici DNA6.

## **6.4. AIGUA SANITARIA**

### **6.4.1. DESCRIPCIÓ**

L'actuació en l'apartat de producció d'aigua calenta sanitària se centra en la modernització del sistema de generació per millorar l'eficiència energètica de l'edifici, substituint la tecnologia actual per una de més sostenible i eficient.

Es procedirà a la substitució de l'actual sistema de producció d'ACS per una nova bomba de calor d'alta eficiència.

Per garantir el subministrament i la reserva d'aigua calenta, s'instal·len dos nous dipòsits a la planta coberta:

-Interacumulador de 500 L: Unitat principal on es realitza l'intercanvi tèrmic entre el circuit de la bomba de calor i l'aigua de consum.

-Acumulador de 200 L amb resistència elèctrica: Aquest dipòsit actuarà com a suport o seguretat, permetent l'elevació puntual de la temperatura o per cobrir puntes de demanda mitjançant la resistència elèctrica integrada.

L'estratègia d'intervenció es basa en l'aprofitament de la infraestructura existent per minimitzar l'impacte en l'edifici. L'actuació mecànica consistirà únicament en l'empalmament i connexió de les canonades actuals d'ACS, que ja es troben a la planta coberta, amb la nova unitat de producció i els seus dipòsits associats.

No es realitzarà cap modificació en la xarxa de distribució interior. Aquesta es mantindrà operativa per a tots els edificis, garantint que el subministrament des de la nova central de coberta arribi als punts de consum sense alterar la instal·lació preexistent.

El sistema es dimensiona per complir amb el Reial Decret 487/2022. L'ús de l'acumulador amb resistència elèctrica permetrà realitzar els tractaments tèrmics periòdics (xocs tèrmics) per sobre dels 60°C o 70°C en el punt d'emmagatzematge, garantint la seguretat sanitària de la instal·lació.

La instal·lació es dissenyarà de forma que garanteixi les exigències bàsiques HS-4 del CTE i d'altres reglamentacions, en quant a:

- qualitat de l'aigua
- proteccions contra retorns
- condicions mínimes de subministrament als punts de consum (cabal i pressió)
- manteniment
- estalvi d'aigua

Totes les instal·lacions s'executaran d'acord amb la normativa vigent CTE DB HS-4 "Subministrament d'aigua", les especificacions fixades pel D. 21/2006 d'Ecoeficiència, així com les especificacions de la Companyia subministradora.

Tota la distribució dels punts d'aigua es realitzarà d'acord amb els diàmetres grafiats en el plànol. Tota la instal·lació interior serà de polipropilè tipus Monocapa SDR6/ Serie 2.5. Es podrà variar d'acord amb la direcció facultativa, complint amb l'equivalència de diàmetre de canonada.

*Materials i equips:*

- Els materials i equips compliran les condicions establertes a l'apartat 6 "Productes de la construcció" del DB HS-4 del CTE i altres especificacions que li siguin d'aplicació.

## **6.5. SISTEMA RECUPERACIÓ AIGÜES CONDENSATS**

### **6.5.1. DESCRIPCIÓ**

Amb l'objectiu d'optimitzar l'eficiència hídrica de l'edifici, s'ha projectat un sistema integral de recollida de les aigües procedents de la condensació dels diferents equips de climatització.

La captació d'aigües es realitza mitjançant una xarxa de drenatge específica executada amb tuberia de polipropilè (PPR) de tipus insonoritzat.

- Edifici DNA5: Els condensats es recullen per gravetat a través dels muntants fins a la planta soterrani, on una unitat de bombeig d'evacuació impulsa el cabal cap a l'edifici DNA6.



- Edifici DNA6: La xarxa recull tant les aportacions del mateix edifici com les procedents del DNA5, centralitzant tot el cabal cap a un dipòsit d'acumulació general.
- Unitats exteriors: Els condensats de totes les unitats de climatització ubicades a coberta aniran recollides primerament a un petit dipòsit ubicat a la segona planta de l'edifici DNA6, on s'hi acumularan tots els condensats. Seguidament passaran per un filtre d'impureses i baixaran per muntant fins a ser recollides a planta soterrani per seguir el seu recorregut.

El sistema de gestió hídrica es compon dels següents elements:

- Dipòsit d'acumulació: Recipient de 500 L fabricat en material resistent a la corrosió, equipat amb un sistema de boia de dos nivells amb doble contacte per a la gestió automatitzada de l'ompliment.
- Grup de pressió: Equip de bombeig dimensionat segons demanda, que inclou maneguets antivibratoris per evitar la transmissió de sorolls, filtres de partícules per protegir el sistema i vàlvules de tall per al seu manteniment.
- Gestió de flux: Integració de vàlvules motoritzades que regulen l'entrada de condensats i l'entrada de reforç de la xarxa general d'aigua en cas que el nivell del dipòsit sigui insuficient.
- Mesurament: Instal·lació de dos comptadors d'aigua amb emissor de polsos per a la seva integració en el sistema de control, ubicats a l'entrada de condensats i a l'escomesa de xarxa.

Per garantir la qualitat de l'aigua recuperada i evitar processos corrosius o biològics, s'instal·la un panell de tractament automàtic que inclou:

- Dipòsit de reactius i bombes de recirculació per a la dosificació de clor i regulació del pH.
- Bombes recirculadores auxiliars i vàlvuleria associada per garantir la correcta homogeneïtzació de l'aigua tractada.

La instal·lació es dissenya de forma que garanteixi les exigències bàsiques del HS-5 del CTE i d'altres reglamentacions en quant a:

El seu disseny, dimensionat i execució garantiran les exigències bàsiques HS-5 mitjançant el compliment del CTE (R.D. 314/2006) DB HS-5 "Evacuació d'aigües", les especificacions fixades pel D. 21/2006 d'Eco eficiència, així com les especificacions del "Reglament dels Serveis Públics de Sanejament" (D. 130/2003).

El traçat, característiques i dimensionat s'indica als plànols.

Si els desguassos tallen sectorització hauran de disposar de collarins tallafocs.

Es disposaran registres a peu de baixant, canvis de direcció i entroncaments en els col·lectors.

#### **6.5.2. CÀLCULS**

No s'escau.

### **6.6. TELECOMUNICACIONS**

#### **6.6.1. DESCRIPCIÓ**

Els edificis actualment contenen un sistema de control amb Sauter, en el qual s'hi afegirà el sistema de control i gestió centralitzada per a la supervisió de tots els equips de climatització.

El sistema s'estructura en una topologia jeràrquica per garantir la robustesa i facilitat de manteniment:

La connexió principal parteix del quadre de control general existent a la planta 2a dels edificis.

Des del quadre general es connecta amb els nous quadres secundaris situats als vestíbuls de cada planta. La comunicació es realitza mitjançant xarxa Ethernet TCP/IP sota protocol BACnet/IP.

Des dels quadres de planta es deriven línies de comunicació RS485 cap a quadres individuals per a cada aula. Aquests es situaran estratègicament als passadissos, davant les portes d'accés, per permetre les tasques de manteniment sense interferir en l'activitat docent.

Les unitats de climatització de coberta disposaran d'un quadre de control propi per edifici, mentre que a la planta soterrani del DNA6 s'instal·laran dos quadres addicionals per a la gestió dels recuperadors de calor.

Per a la interconnexió entre els quadres i els diferents elements de camp (sondes, actuadors i senyalitzacions), s'utilitzaran un tipus de cablejat en funció de la naturalesa de la dada o actuació:

- Cablejat Apantallat (segons normativa UNE)

S'utilitzarà cablejat apantallat per garantir la integritat dels senyals de control i de mesura en els següents elements:

- Sondes de temperatura: 2 fils + Pol (P), secció de 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Sondes d'humitat: 3 fils + Pol (P), secció de 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Sondes de pressió: 3 fils + Pol (P), secció de 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Sondes combinades (Temperatura i Humitat %): 4 fils + Pol (P), secció de 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Sondes combinades (Temperatura i CO<sup>2</sup>): 4 fils + Pol (P), secció de 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Servomotors proporcionals: 3 fils + Pol (P), secció de 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Cablejat Sense Apantallar (segons normativa UNE)

S'utilitzarà cablejat convencional sense pantalla per a funcions d'estat i actuadors de punts:

- Servomotors de 3 punts: 3 fils, secció de 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Servomotors de 2 punts: 2 fils, secció de 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Marxa / Paro: 2 fils, secció de 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Estat: 2 fils, secció de 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Local: 2 fils, secció de 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Alarma: 2 fils, secció de 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Tèrmic: 2 fils, secció de 1,5 mm<sup>2</sup>.

#### **6.6.2. SOFTWARE I MONITORITZACIÓ**

La gestió de la instal·lació s'integrarà en una plataforma Cloud mitjançant el programari de Sauter, permetent el control remot, la programació horària i la visualització de dades en temps real des de qualsevol dispositiu autoritzat.

#### **6.6.3. CABLEJAT I CANALITZACIONS**

Tota la infraestructura de dades s'executarà amb cablejat de Categoria 6a com a mínim, per garantir l'amplada de banda i la immunitat davant interferències.

El cablejat discorrerà per safates metàl·liques amb tapa, assegurant la protecció mecànica i l'ordre de la instal·lació d'acord amb la normativa de telecomunicacions.

#### **6.6.4. CÀLCULS**

No s'escau.