



Projecte tècnic de substitució de la producció de fred i calor de la instal·lació de climatització i refrigeració de l'edifici Doctor Frederic Duran i Jordà. Fase II

Passeig Taulat, 116

08005,

I. Memòria

Tècnics

Darq
Duran Arquitectes S.L.P.
Passeig del Comte d'Ègara 2, 2n-5
08221 Terrassa

Promotor

Banc de Sang i Teixits de Catalunya
Passeig Taulat 116
08005 Barcelona

INDEX

1. OBJECTE I ABAST	4
2. IDENTIFICACIÓ I AGENTS DEL PROJECTE	5
3. LEGISLACIÓ APLICABLE	5
4. PROJECTE FASE II. SUBSTITUCIÓ REFREDADORA CONDENSADA PER AIGUA I TORRE DE REFRIGERACIÓ PER BOMBA DE CALOR MULTIFUNCIONAL I SUPRESSIÓ CALDERES.	6
4.1. Abast i Objecte	6
4.2. Criteris de disseny	7
4.3. Descripció general de l'edifici	8
4.4. Clima. Producció i distribució de fred	14
4.4.1. Descripció de la instal·lació inicial	14
4.4.2. Estat actual	17
4.4.3. Proposta actuació	18
4.4.4. Potències instal·lada, consumida i reserva	18
4.5. Clima. producció i distribució de calor	20
4.5.1. Descripció de la instal·lació aigua calenta original	20
4.5.2. Descripció de la instal·lació aigua calenta recuperació original	21
4.5.3. Proposta a la producció de calor i recuperació	23
4.5.4. Potències instal·lada, consumida i reserva	23
4.6. Clima. Tractament d'aire	23
4.6.1. Descripció de la instal·lació	23
4.7. Memòria descriptiva climatització	24
4.7.1. Descripció dels equips	27
4.7.2. Bombeig	28
4.7.3. Xarxa de canonades	28
4.7.4. Valvuleria	29
4.7.5. Conducció i comportes	30
4.7.6. Elements de difusió	30
4.7.7. Equips de tractament d'aire (UTA, fancoils, etc.)	30
4.8. Control	30
4.8.1. Objecte i abast	30
4.8.2. Antecedents	30
4.8.3. Sistema de gestió dels equips de producció TRANE	30
4.8.4. Sistema de monitoratge dels equips de producció BECKHOFF. Material instal·lat	32

4.8.5. Sistema de monitoratge dels equips de producció BECKHOFF. Material a instal·lar	33
4.8.6. Llistat de punts	34
4.8.7. BMS i equips de camp	36
4.9. Electricitat en baixa tensió	37
4.9.1. Objecte i abast	37
4.9.2. Antecedents	37
4.9.3. Descripció dels treballs	37
4.9.4. Justificació de potències	38
4.9.5. Proteccions	38
4.9.6. Cablejat	39
4.9.7. Canalitzacions	40
5. CONCLUSIONS	41
6. AMIDAMENTS I PRESSUPOST	42
7. PLANNING DELS TREBALLS	43
8. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA	44

1. OBJECTE I ABAST

El present document té per objecte realitzar la descripció i justificació de la fase II de la substitució de la producció de fred i calor general de l'edifici Doctor Frederic Duran i Jordà ubicat al passeig Taulat 116 de Barcelona on desenvolupa l'activitat el Banc de Sang i Teixits de Catalunya.

L'abast dels treballs consisteix a una proposta de descarbonització basada en la substitució dels equips actuals tant de fred (refredadores condensades per aigua i torres de refrigeració) com de calor (calderes) per a realitzar un procés de reducció petjada de carboni, emissions CO₂, etc.) i reduir el cost energètic de l'explotació de l'edifici.

El procés de descarbonització es planteja en 3 fases:

En una primera fase del procés de descarbonització, ja executada, es substitueix un equip de producció de fred format per una refredadora condensada per aigua i la torre de refrigeració corresponent, per una unitat de producció de fred i calor mitjançant una bomba de calor polivalent a 4 tubs per producció simultània d'alta eficiència.

La segona fase, objecte del present projecte, es substituirà una segona refredadora condensada per aigua i la corresponent torre de refrigeració per una segona unitat de producció de fred i calor mitjançant una bomba de calor polivalent a 4 tubs per producció simultània d'alta eficiència i es retirarà la producció d'aigua calenta mitjançant calderes. Es preveu l'espera per a una futura fase la unió dels circuits de calefacció i d'aigua calenta de recuperació en el secundari.

Les instal·lacions objecte del present estudi són:

- .- Clima: afectació sobre la producció i distribució d'aigua freda i calenta de climatització.
- .- Baixa tensió: afectació per la instal·lació de nous equips, si s'escau.
- .- Control: integració de nous equips, comptadors d'energia, elèctrics, etc.

2. IDENTIFICACIÓ I AGENTS DEL PROJECTE

Client:	Societat Mercantil:	BANC DE SANG I TEIXITS DE CATALUNYA
	CIF:	Q5856387E
	Adreça fiscal:	Passeig del Taulat 116
	Codi postal:	08005 Barcelona

Redactor del projecte:	Nom:	Duran Arquitectes S.L.P
	Adreça:	Passeig Comte d'Ègara 2, 2n-5a
	Municipi:	Terrassa
	C.P:	08221
	N.I.F:	B59047712
	Telèfon:	937362536 / 658871430
	Web:	www.darq.cat
	Direcció electrònica:	info@darq.cat
	Tècnics Responsables :	Pau Duran i Bros / Jordi Comas i Rovira
	DNI:	45641766Z / 45496204L
	Titulacions:	Arquitectes
	Col·legi:	Col·legi d'Arquitectes de Catalunya
	Nº col·legiat:	48882-8 / 53059-1

3. LEGISLACIÓ APLICABLE

Per a la redacció d'aquest projecte es tenen en consideració els següents reglaments i normes vigents:

INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ

- Reial decret 732/2019, de 20 de desembre, pel qual es modifica el Codi tècnic de l'edificació, aprovat pel Reial Decret 14/2006, de 17 de març
- Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (R.I.T.E.) i les seues Instruccions Tècniques Complementàries (I.T.E.)
- Reial Decret 487/2022, de 21 de març juny, pel qual s'estableixen els requisits sanitaris per a la prevenció i el control de la legionel·losi.
- Reial Decret 552/2019, de 27 de setembre, pel qual s'aprova el Reglament de Seguretat per a Instal·lacions Frigorífiques i les seues Instruccions Tècniques Complementàries, així com la seva posterior actualització el 23 de juny de 2022.

- Reial Decret 809/2021, de 21 de setembre, pel qual s'aprova el Reglament d'equips a pressió i les seves instruccions tècniques complementàries.
- Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis.
- Normes UNE, d'aplicació segons les prescripcions anteriors.

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA EN BAIXA TENSIÓ

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries, aprovat pel Reial Decret 842/2002 de 2 d'Agost de 2002, B.O.E. no 224, de 18 de setembre de 2002.
- Normes Particulars de la Companyia Subministradora.
- Normes UNE d'aplicació
- R.D. 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació, amb els documents bàsics (DB).

4. PROJECTE FASE II. SUBSTITUCIÓ REFREDADORA CONDENSADA PER AIGUA I TORRE DE REFRIGERACIÓ PER BOMBA DE CALOR MULTIFUNCIONAL I SUPRESSIÓ CALDERES.

4.1. Abast i Objecte

L'objecte del present projecte és la descripció dels treballs per a continuar el procés amb una segona fase consistent a substituir d'una refredadora condensada per aigua i la corresponent torre de refrigeració per una bomba de calor multifuncional i suprimir les calderes de producció d'aigua calenta.

L'abast del present projecte es limita a:

Treballs mecànics

- Treballs de desmuntatge i retirada dels equips indicats de refredadora + torre de refrigeració.
- Desmuntatge i retirada de la canonada i aïllament dels circuits impulsíó/retorn de condensació entre refredadora, col·lector i torre de refrigeració.
- Desmuntatge i retirada de la canonada i aïllament dels circuits impulsíó/retorn circuits primari de calor i fred, entre bomba de calor i col·lectors.
- Modificació del col·lector aeri del circuit de condensació.
- Subministrament, col·locació i posada en marxa de la nova bomba de calor multifuncional.
- Muntatge de canonades del circuit de fred i de calor de la nova bomba de calor.
- Retirada calderes i canonades corresponents, així com modificació dels col·lectors de secundari.
- Substitució de les bombes dels circuits de calor: primari, secundari calefacció i secundari recuperació.

Treballs elèctrics

- Estesa de cablejat i alimentació elèctrica de la bomba de calor.
- Estesa de cablejat i alimentació elèctrica de les bombes dels circuits de calor: primari, secundari calefacció i secundari recuperació.
- Modificació del quadre elèctric clima per a l'alimentació de les bombes dels circuits de calor al subministrament preferent.

Treballs control/gestió

- Ampliació del sistema de gestió de les refredadores i bomba de calor implantat a la fase I de TRANE per a incorporar la nova bomba de calor.
- Posada en servei del nou sistema de BMS basat en la plataforma Beckhoff, del que se'n disposa un quadre a coberta i s'ampliarà per a donar cabuda a totes les senyals de producció de fred i calor, bombeigs, etc. Es realitza un llistat de punts de control. S'inclou el substitució d'elements de control de camp (sondes, etc.), la integració de les senyals dels equips de producció i la programació i edició de les pantalles del BSM-Beckhoff.

Ajudes d'obra civil/estructures

- Realització dels treballs d'ajudes d'obra civil i muntatge de l'estructura metàl·lica de la coberta, suportacions de canonades, suportació de bombes de calor i cablejat elèctric necessàries.

4.2. Criteris de disseny

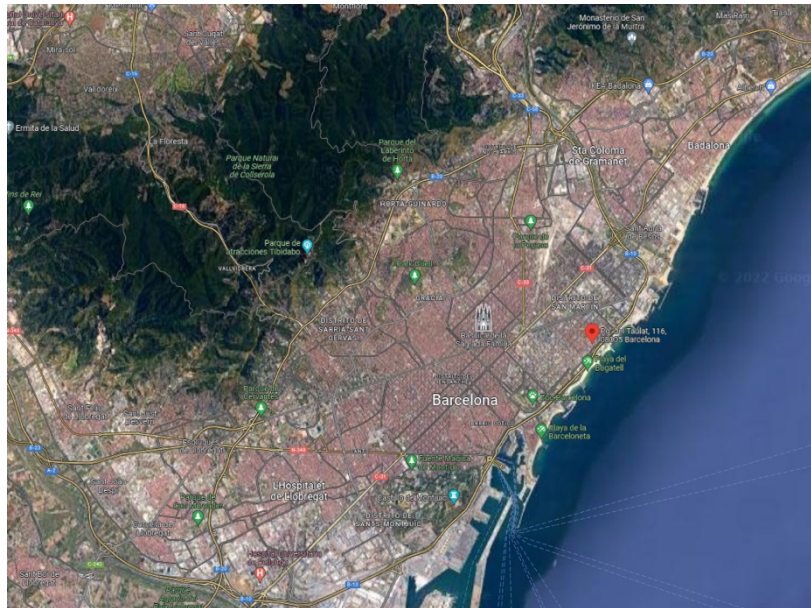
D'acord amb les necessitats de l'edifici i indicades per Banc de Sang i Teixits:

Els equips proposats han de complir les característiques de potència i rendiments mínims indicats a la fitxa tècnica.

Les dimensions dels equips proposats han de permetre la seva instal·lació preveient l'espai disponible i futura dels nous equips.

4.3. Descripció general de l'edifici

L'edifici es situa al passeig del Taulat núm. 116 de Barcelona



L'edifici consta d'un soterrani, planta baixa més cinc plantes i coberta, amb una alçada de 29'5 m i una superfície construïda de 6.632'24 m² sota rasant i 1.638 m² construïts sobre rasant per planta (PB+5) i la planta coberta d'uns 1.218'5 m², amb un total de 17.678'74 m².

La **planta sotterrani 1** de 6.632'24 m2 construïts es destina als següents usos i espais:

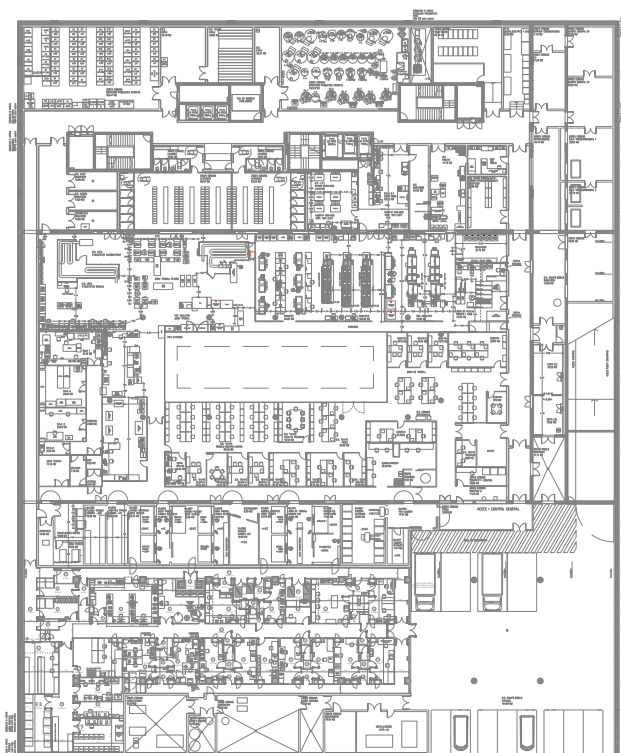
- .- Zona aparcament i càrrega i descàrrega, seguretat i control accessos.
- .- Magatzems, magatzem de productes acabats, arxius.
- .- Magatzem i preparació equips mòbils.
- .- Sala de crio preservació i neveres.
- .- Cambres frigorífiques.
- .- Àrea processament de la Sang.
- .- Laboratoris.
- .- Sales Blanques.
- .- Vestidors.
- .- Zona administrativa.
- .- Sales tècniques:

Sales elèctriques: Quadre General Baixa Tensió, Centres de Transformació d'Alta Tensió, SAI's.

Sala inferior recollida pneumàtica.

Sala refredadores i bombeig.

Dipòsit gasoil soterrat.



Plànol de planta sotterrani 1

La **planta baixa** de 1.638'5 m2 construïts es destina a auditori, control d'accessos edifici, sales tècniques i espai cedit a l'Ajuntament de Barcelona amb la següent relació d'espais:

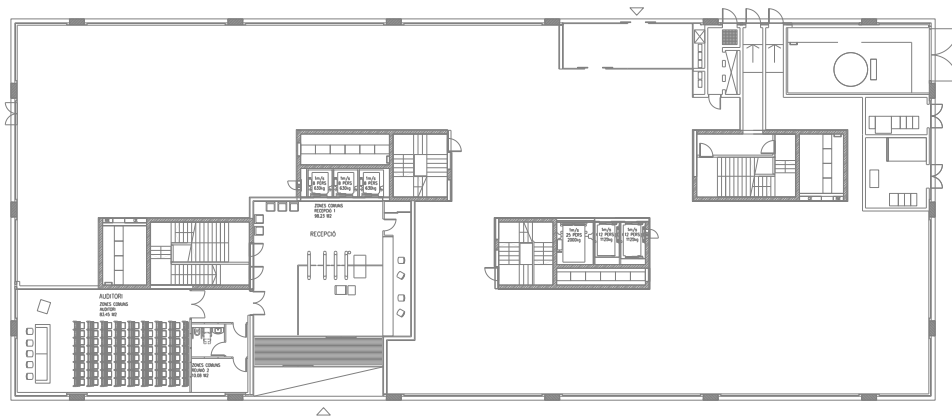
.- Zona BST:

Sala polivalent conferències, control accessos edifici, sala gasos tècnics i sala superior recollida pneumàtica, estació transformadora de companyia elèctrica i espai privatiu de l'escomesa elèctrica.

.- Zona cedida a la Fundació Pere Mitjans:

Accés, sala de comptadors, i espai cedit.

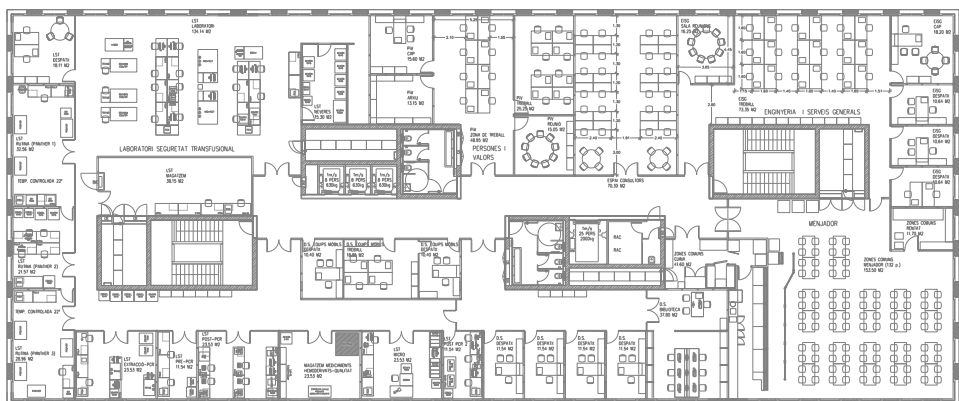
Les instal·lacions d'aquesta part de l'edifici queden fora de l'abast del projecte.



Plànol de planta baixa

La **planta primera** de 1.638'5 m2 construïts es destina a la Fundació Pere Mitjans destinat a activitats socio sanitàries. Aquest espai queda fora de l'abast del projecte.

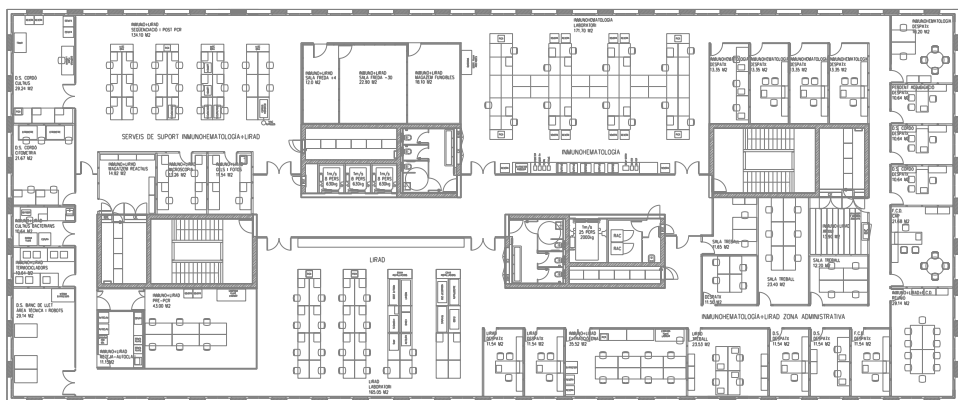
La **planta segona** de 1.638'5 m2 construïts es destina a Laboratori de Seguretat Transfusional, Menjador i serveis corporatius.



Plànol de planta segona

La **planta tercera** de 1.638'5 m2 construïts es destina als serveis del BST següents:

- .- Serveis de suport LIRAD+IM
- .- Laboratori LIRAD
- .- Immunoteràpia

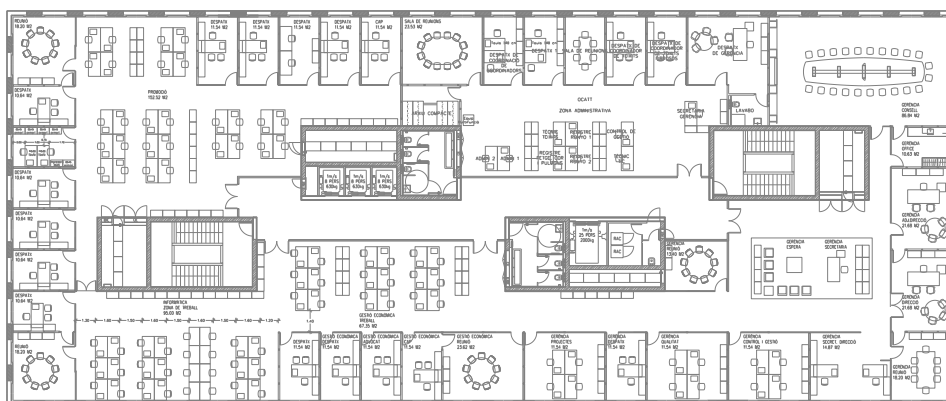


Plànol de planta tercera

La **planta quarta** de 1.638'5 m2 construïts es destina als serveis del BST següents:

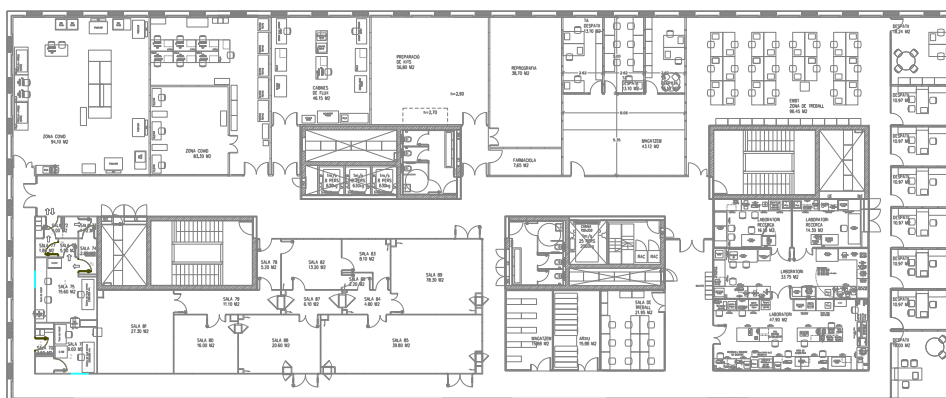
- .- Informàtica
- .- Màrqueting
- .- Gestió de les persones (RRHH)
- .- OCATT
- .- Qualitat

.- Direcció i Consell



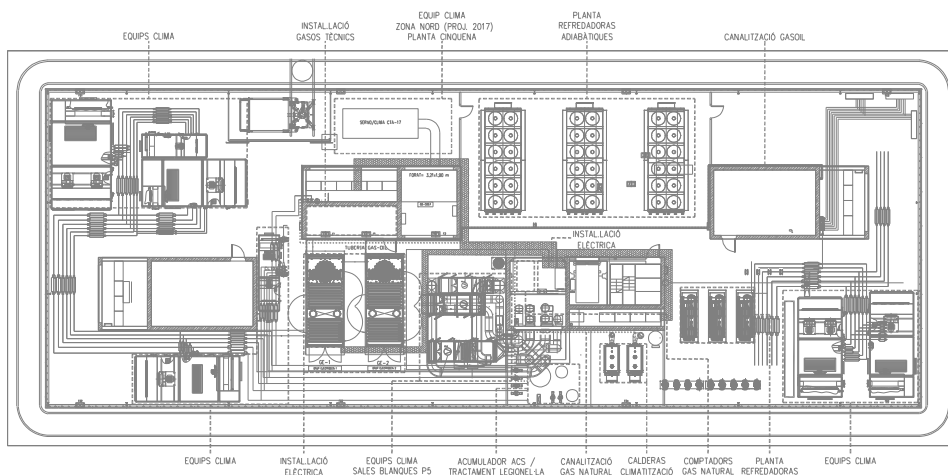
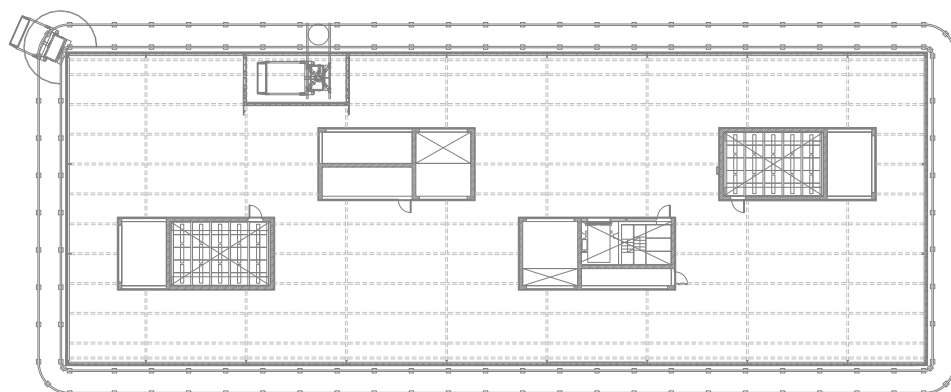
Plànol de planta quarta

La **planta cinquena** disposa de 1.638 m2 construïts es destina a Laboratoris i Sales Blanques del BST.



Plànol de planta cinquena

La **planta coberta** de l'edifici d'uns 1.218'5 m2 construïts es destina a les instal·lacions de l'edifici. S'hi ubiquen les torres de refrigeració amb el corresponent sistema de bombeig de clima-fred, s'hi ubiquen els grups electrògens, la caldera i la producció d'aigua calenta (calefacció i ACS) i bombeig, plaques solars, producció de gasos tècnics (buit i aire comprimit), etc.

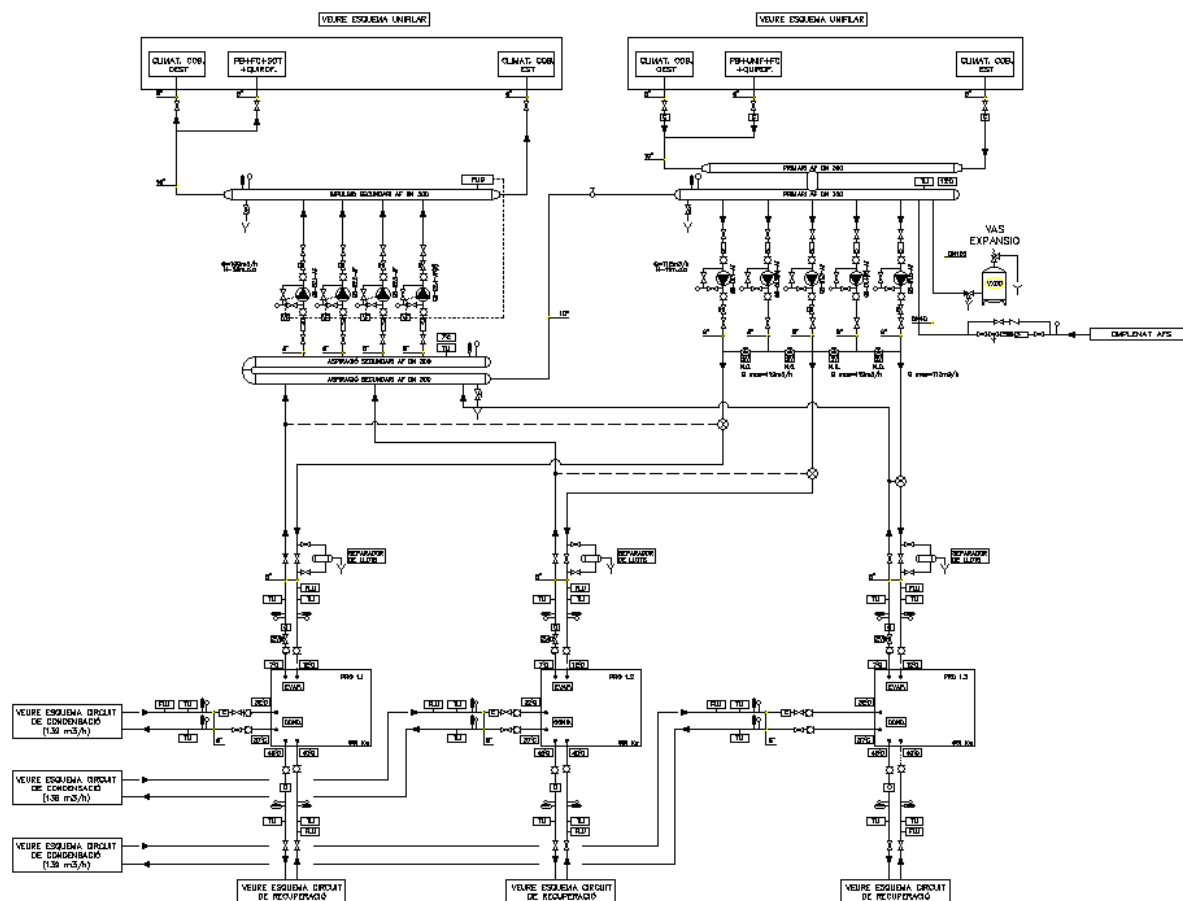


Plànols de planta coberta

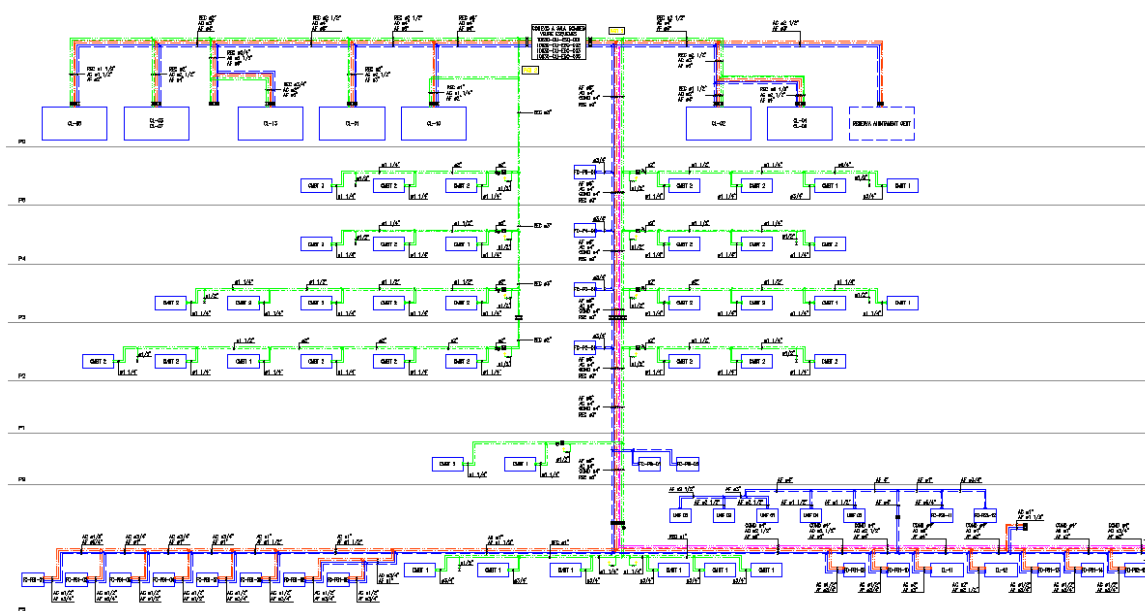
4.4. Clima. Producció i distribució de fred

4.4.1. Descripció de la instal·lació inicial

Originalment es disposa d'un sistema de producció de fred amb recuperació de calor mitjançant refredadores tipus levitació magnètica condensades per aigua i distribució a 6 tubs (fred, calor i recuperació) amb cabal variable (vàlvules de 2 vies) fins als climatitzadors de coberta i les unitats interiors de racks informàtics i planta soterrani. La resta d'unitats interiors de tractament d'aire de planta disposen només de circuit de recuperació.



Esquema de producció i distribució aigua freda.



Esquema de distribució d'aigua freda, calenta i recuperació de l'edifici

A nivell de producció d'aigua freda es disposa de 2 unitats refredadores d'aigua amb 2 circuits de compressors centrífugs tipus levitació magnètica marca Climaveneta model TECS-HF/D 2AS de 651 kw de capacitat frigorífica, amb recuperació parcial de calor, condensades per aigua mitjançant torres de refrigeració marca BAC model DFCV/S9026-S616B-AD de 723 kw de capacitat, ubicades a la coberta de l'edifici.

Arran de l'execució de la fase I del procés de descarbonització, també es disposa d'una bomba de calor de la marca TRANE model CXAF 190 SE LN AC R454B, condensada per aire, de 629.66 kW de capacitat en fred i un EER de 2.96, tot i que en mode recuperació arribar a una potència de 664'17 kW.



Detall refredadora levitació magnètica Climaveneta model TECS-HF/D 2AS.



Detall i vista de torres de refrigeració obertes marca BAC model DFCV/S9026-S616B-AD

El bombeig en els circuits primaris es realitza des del col·lector de retorn i mitjançant tres circuits, un per a cada refredadora. Es disposa de 5 bombes, de manera que les bombes intermitges serveixen de back up o reserva de les principals. És a dir, si les bombes principals són les 1, 3 i 5 la 2 funciona de backup de la 1 i 3, i la 4 de les 3 i 5. De manera que cada circuit primari disposa almenys d'una bomba de backup. Les bombes dels circuits primaris són de cabal constant mentre que les dels secundaris són de cabal variable.

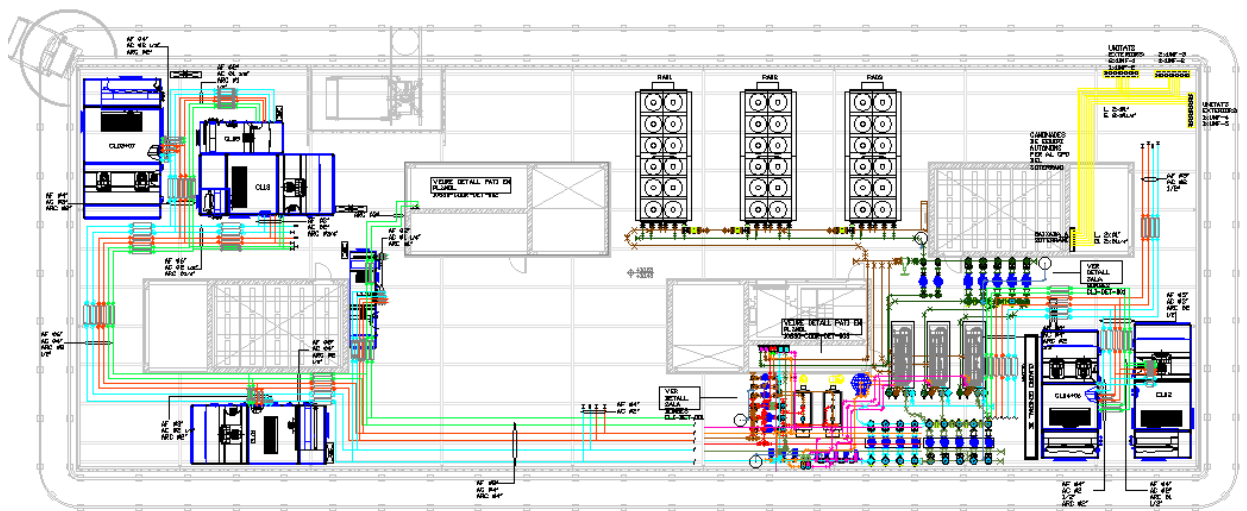
Fitxa Tècnica		Projecte : B05405 BANC DE SANG								
Grups		Data : FEBRER 2008								
Electrobombes		Autor: ACG								
Ref.	Denominació circuit	Cabal Aigua		Pressió bomba	Tipus de Bomba	Rotor	Tipus de Instal·lació	Potència motor (kW)	Marca i model	Total unitats
		(m3/h)	Tipus	(m.c.a.)						
GB.01	PRIMARI AIGUA FREDA	112	C	11	SIMPLE	SEC	EN LINEA	5,5	GRUNDFOS / TP125-130/4	3N + 2R
GB.02	SECUNDARI AIGUA FREDA	109	V	28	SIMPLE	SEC	EN LINEA	18,5	GRUNDFOS / TP125-320/4	3N + 1R
GB.03	CONDENSACIÓ MÀQUINES	130	V	24	SIMPLE	SEC	EN LINEA	15	GRUNDFOS / TP100-330/4	3N + 2R
GB.04	CONDENSACIÓ CÀMERES	43	V	22	SIMPLE	SEC	EN LINEA	5,5	GRUNDFOS / TP80-240/4	1N + 1R
GB.05	CIRCUIT RECUPERACIÓ IMPULSIÓ	33	V	16	SIMPLE	SEC	EN LINEA	5,5	GRUNDFOS / TP80-170/4	2N+1R
GB.06	CIRCUIT RECUPERACIÓ RETORN	22	C	10	SIMPLE	SEC	EN LINEA	1,1	GRUNDFOS / TP65-110/4	3N+2R
GB.07	IMPULSIÓ AIGUA CALENTA	54	V	28	SIMPLE	SEC	EN LINEA	11	GRUNDFOS / TP80-340/4	2N+1R
GB.08	RETORN AIGUA CALENTA	40	C	10	SIMPLE	SEC	EN LINEA	2,2	GRUNDFOS / TP80-110/4	2N + 1R
		Constant Variable		Simple Bessona		Sec Humit				Normal Reserva

Entre els col·lectors d'impulsió i retorn hi ha un bypass per a la regulació de cabals.

A nivell de distribució secundària, les refredadores treballen en paral·lel contra col·lector d'impulsió i es disposa d'un sistema de bombeig de cabal variable (vàlvules de 2 vies) contra col·lector amb 4 bombes (3+1 a nivell de cabals).



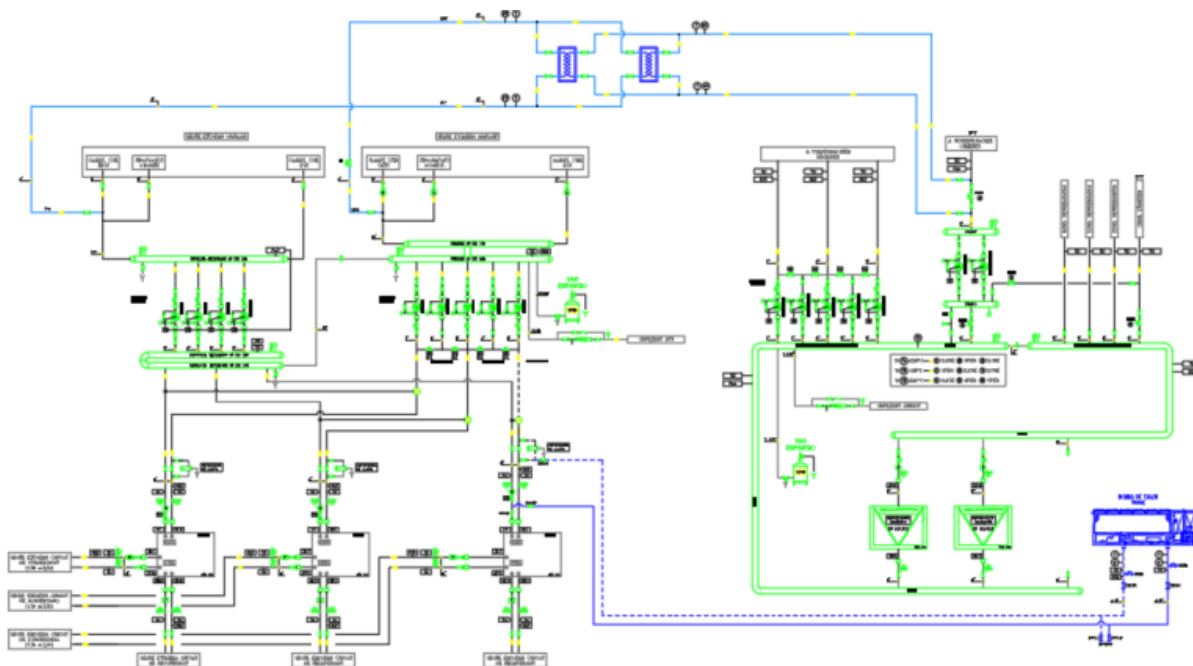
Detall col·lectors impulsió/retorn i unió (circuit refrigeració) i bombeigs.



Vista de la instal·lació de canonades original de planta coberta

4.4.2. Estat actual

Un cop executada una primera fase de descarbonització on es va substituir una refredadora + torre de refrigeració per una bomba de calor l'esquema de principi del que es parteix és:



Esquema de principi actual

4.4.3. Proposta actuació

Es proposa la substitució d'una refredadora i torre de condensació per una segona bomba de calor de la marca TRANE model CXAF 190 SE LN AC R454B, condensada per aire, de 629.66 kW de capacitat en fred.

Al final de la fase II, quedaria una producció formada per 2 bombes de calor TRANE model CXAF 190 SE LN AC R454B de 629.66 kW i una refredadora condensada per aigua marca Climaveneta model TECS-HF/D 2AS de 651 kw de capacitat frigorífica. La potència frigorífica total de producció instal·lada serà de **1.910'32 kW**.

Es mantenen les bombes dels circuits primari i secundari.

4.4.4. Potències instal·lada, consumida i reserva

Pel que fa a calefacció,

La potència instal·lada inicial amb dues calderes és de

La capacitat original de producció de fred amb les **refredadores condensades per aigua** és de $3 \times 651 \text{ kw} = 1.953 \text{ kw}$.

Després de la primera fase la capacitat de producció de fred és de $2 \times 651 \text{ kw} + 664'17 \text{ kw}$ amb un total de **1.931'66 kW**.

Amb la segona fase executada la capacitat de producció de la instal·lació és de $651 \text{ kw} + 2 \times 629'66 \text{ kw}$ amb un total de **1.910'32 kW**.

El bombeig dels circuits primaris disposen de 3 bombes 1+1 amb un total de 5 bombes. Cada circuit/bomba disposa de 112 m³/h (equivalent a 651 kw). Coincideix força amb la capacitat de producció de les refredadores.

La demanda màxima considerada, a partir del cabal de les bombes de distribució del circuit secundari 3+1 de cabal unitari 109 m³/h (equivalent a 634 kw) és de **1.901 kw**.

La suma de potències dels climatitzadors i fancoils és (ESQ 004)

ZONA OEST	Fred
CL03+CL07	220
CL05	54
CL13	99
CL08	116,3
CL01	155
CL10	37
GRIFOLS	200
ZONA OEST	881,3

Plantes	Fred
FC+UNIFLAIR	406
CL11	120
CL12	94
TOTAL PLANTES	620

ZONA EST	Fred
CL02	141
CL04+CL06	265
CL09	160,2
ZONA EST	566,2

SALES BLANQUES P5	Fred
SB CL01	27,74
SB CL02	78,82
SB CL03	70,02
SB CL04	49,71
TOTAL SALES BLANQUES	226,29

TOTAL	2293,79
--------------	----------------

La capacitat de producció a Fase II és de **1.910'32 kW**.

El bombeig dels circuits secundaris disposen de 4 bombes en configuració 3+1 tot i que poden funcionar a la vegada. Cada circuit/bomba disposa de 109 m3/h (equivalent a 634 kw). En total (3 bombes) es disposa de 327 m3/h o **1.901 kw**.

Tot i que la demanda és superior a la capacitat de producció, no es considera crítica una simultaneïtat de demanda de 16'7 % (1.910kw /2.293 kw) si tenim en compte els CL8 i CL9, o del 5'3% (1910 kw /2.017kw).

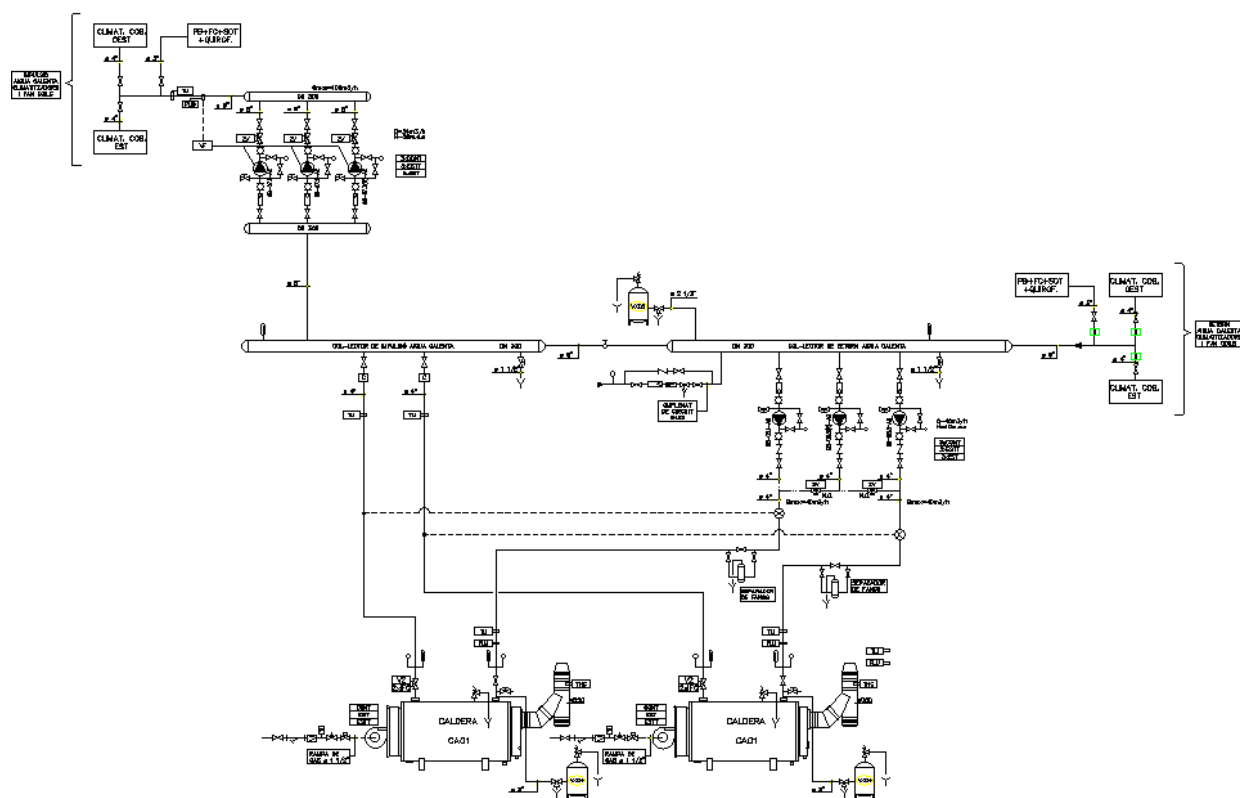
No es disposa del registre de consums màxims, però els Serveis Tècnics indiquen que amb el 50% dels equips de producció en funcionament s'ha pogut donar servei el darrer estiu.

4.5. Clima. producció i distribució de calor

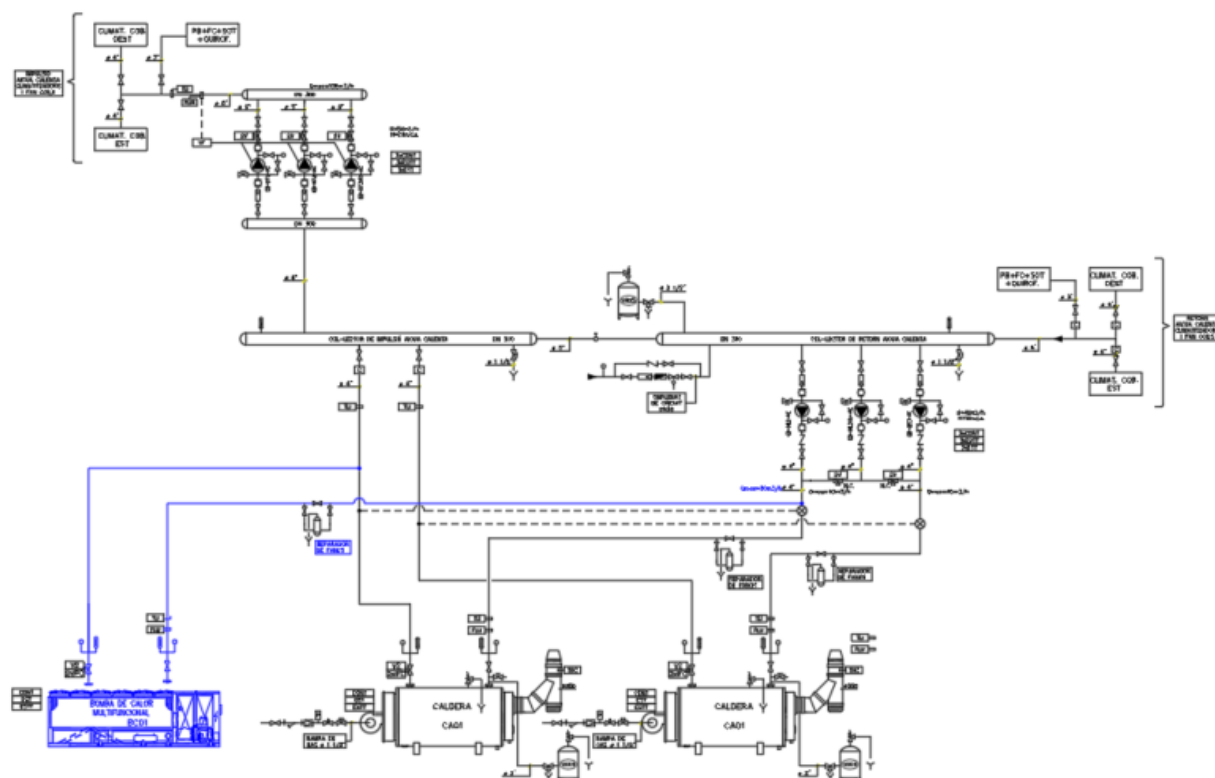
4.5.1. Descripció de la instal·lació aigua calenta original

La producció d'aigua calenta per a calefacció (aigua calenta clima) es realitza inicialment mitjançant 2 calderes de 460 kw casacuna, en paral·lel redundat, i amb gas natural com a energia primària.

La distribució i bombeig es realitza de manera igual i en paral·lel a la distribució de fred però amb 3 bombes (2+1) per de cabal constant al primari i tres de cabal variable per al secundari.



Esquema producció d'aigua calenta calefacció. Estat Original



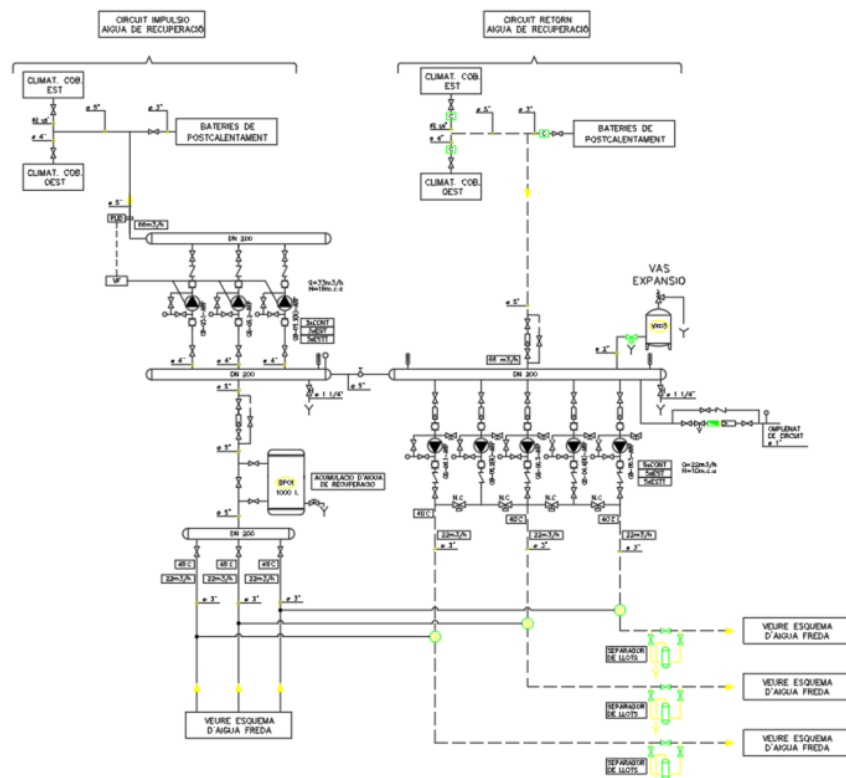
Esquema producció d'aigua calenta calefacció. Estat actual

4.5.2. Descripció de la instal·lació aigua calenta recuperació original

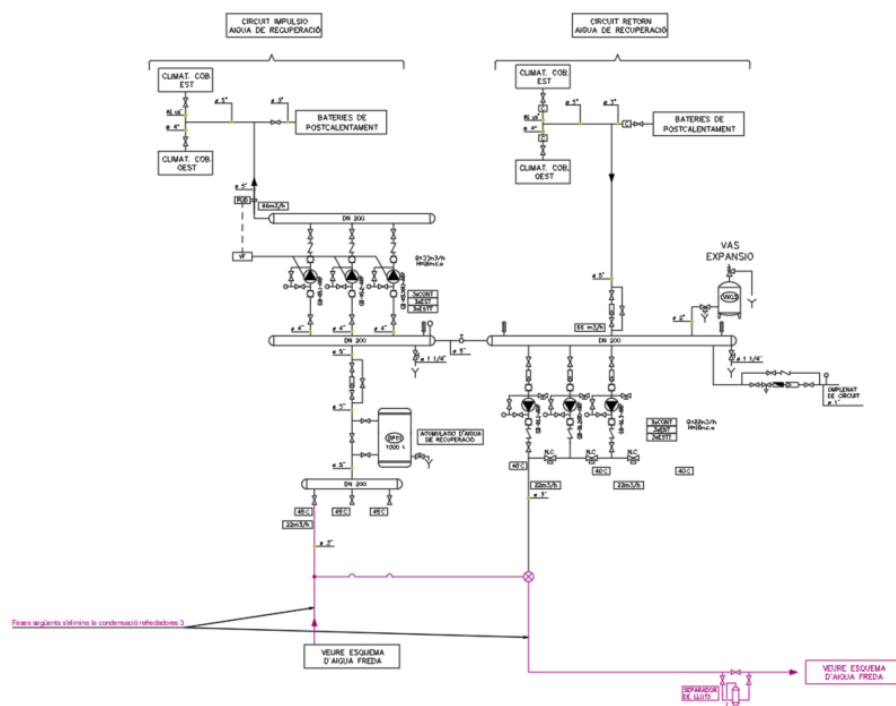
La producció d'aigua calenta de recuperació es realitza provinent de les refredadores/torres de refrigeració.

La distribució i bombeig es realitza de manera igual i en paral·lel a la distribució de fred però amb 3 bombes (2+1) per de cabal constant al primari i 5 (3+2) de cabal variable per al secundari.

En ambdós casos el cabal circulant total és de 66 m³/h i una potència aprox. de 380 kW.



Esquema producció d'aigua calenta recuperació estat original



Esquema producció d'aigua calenta recuperació estat actual

4.5.3. Proposta a la producció de calor i recuperació

La proposta en aquesta fase consisteix a substituir les dues calderes i el circuit de recuperació per les dues bombes de calor amb una capacitat de producció unitària de **662'17 kW en mode calor i de 825'77 kW en mode recuperació**.

De moment es manté una refredadora condensada per aigua amb recuperació a mode de back up. Es mantenen per tant, les bombes de primari i canonada fins aquesta refredadora.

A nivell de bombes es substitueixen les bombes dels circuits primari, secundari de calor i secundari de recuperació.

A nivell de col·lectors, es proposa connectar els col·lectors de secundari de calor i recuperació, així com els de primari. De manera que hi hagi un sol col·lector de primari i un de secundari. Es manté la connexió amb una de les refredadores existents condensada per aigua.

4.5.4. Potències instal·lada, consumida i reserva

La capacitat de producció de les bombes de calor és de $2 \times 662'17 \text{ kW} = \mathbf{1.324'34 \text{ kW}}$

El bombeig dels circuits primaris disposen de 3 bombes amb configuració 2+1. Cada circuit/bomba disposa de 40 m³/h (equivalent a 460 kw). En total un cabal de 80 m³/h (**aprox 920 kW**).

El bombeig del circuit secundari de recuperació és de 2 bombes amb configuració 1+1 amb un total de 3 bombes. Cada circuit és de 33 m³/h (190 kW per bomba). En un total de 66 m³/h (380 kW).

La demanda màxima considerada sumant calefacció i recuperació, a partir del cabal de les bombes de distribució dels circuits secundaris és de 174 m³/h i una potència estimada de **1.002 kW**

4.6. Clima. Tractament d'aire

4.6.1. Descripció de la instal·lació

La instal·lació es planteja amb climatitzadors a 6 tubs (fred, calor i recuperació) ubicats a la planta coberta i soterrani que aporten l'aire de climatització i ventilació necessaris a tots els espais de l'edifici i es reforcen en alguns casos amb fancoils de conductes o amb reguladors mescladors amb bateria (recuperació).



Vista de climatitzador de coberta a 6 tubs i amb humectació de vapor (elèctrica)

Així doncs hi ha 4 tipus de climatització:

- a) Climatitzador a 6 tubs: sala de premsa PB.
- b) Fancoil a 4 tubs: sales de racks plantes, recepció PB.
- c) Climatitzador aire primari 6 tubs + fancoils a 4 tubs: zona emmagatzematge producte acabat PSot i sales tècniques Psot., vestidors, etc.

- d) Climatitzador 6 tubs + regulador de cabal amb bateria de calor (recuperació) tipus EBM de Schako: zona administrativa en general de Psot i plantes.

Per zones podem distingir la climatització dels següents espais:

La planta soterrani es diferencia entre tres zones: aparcament, magatzems producte acabat +sales tècniques, sales blanques i zona treball administratiu.

La zona d'aparcament disposa només de la ventilació corresponent.

La zona de magatzems de producte acabat, producció N2, sales quadres generals, etc que ocupa 1/3 de la planta zona Est (c/ Lope de Vega). La climatització d'aquesta zona es realitza mitjançant 2 climatitzadors d'aire primari ubicats a coberta i reforç i control individual a cada sala mitjançant fancoils de conductes a 4 tubs (climatització tipus C). La regulació de temperatura de cada sala es realitza per sonda/termòstat de cada espai.

La zona destinada a ús administratiu es climatitza mitjançant 2 climatitzadors a 6 tubs ubicats a planta soterrani i comportes de regulació de cabal amb bateries de calor 2 tubs (recuperació) (climatització tipus D).

La planta baixa disposa d'espais com la sala de premsa amb climatitzador propi (climatització A) amb una part de la climatització de façana reforçada amb reguladors de cabal 2 tubs (climatització D) i la recepció que es climatitza amb fancoils de conductes a 4 tubs (climatització tipus B).

Les plantes generals es climatitzen mitjançant instal·lació mescla entre el tipus A i D. És a dir, es disposa d'un climatitzador per a la planta i per al tractament climàtic perimetral de façana es reforça amb reguladors de cabal amb bateria 2 tubs.

4.7. Memòria descriptiva climatització

Com a resultat del procés de descarbonització es proposa la substitució de tots els equips de producció de fred (3 refredadores condensades per agua) i les seves 3 torres de refrigeració corresponents, així com les dues calderes de producció d'aigua calenta per 2 bombes de calor multifuncionals i una refredadora condensada per aire.

El procés de substitució es realitzarà per fases segons necessitats.

En una primera fase, ja executada, s'ha substituït un equip de refredadora+torre de condensació per una bomba de calor multifuncional sense modificar la distribució ni sistema de bombeig de circuits primaris ni secundaris.

Les tasques ja realitzades són les següents:

A nivell d'equips

- Treballs de desmuntatge i retirada d'una de les torres de refrigeració.
- Treballs de desmuntatge de la refredadora intermitja (però no retirada).
- Subministrament, col·locació i posada en marxa de la nova bomba de calor multifuncional.

A nivell de canonades

- Desmuntatge i retirada de la canonada i aïllament dels circuits impulsió/retorn de condensació entre refredadora, col·lector i torre de refrigeració.



- Muntatge de canonades del circuit de fred i de calor de la nova bomba de calor. (inclou canonada, aïllament, valvuleria, etc).

Ajudes

- Muntatge de les suportacions necessàries per a les noves canonades.

A la present fase II, es proposa el desmuntatge i retirada d'una segona refredadora+torre de condensació i les dues calderes i la instal·lació d'una bomba de calor multifuncional. No es modifiquen els circuits de fred. A nivell de circuits de calor es substitueixen totes les bombes tant de primari com de secundaris de calefacció i recuperació i s'unifiquen els col·lectors de manera que hi hagi un circuit primari i dos de secundaris.

Les tasques ha realitzar són les següents:

A nivell d'equips

- Treballs de desmuntatge i retirada d'una de les torres de refrigeració.
- Treballs de desmuntatge i retirada de les dues refredadores (fase I i fae II).
- Treballs de desmuntatge de les dues calderes.
- Subministrament, col·locació i posada en marxa de la nova bomba de calor multifuncional.
- Substitució de les bombes d'impulsió dels circuits de calor: primari, calefacció i recuperació.

A nivell de canonades

- Desmuntatge i retirada de la canonada i aïllament dels circuits impulsió/retorn de condensació entre refredadora, col·lector i torre de refrigeració. Inclou-hi col·lector i bombes.



- Unió dels col·lectors de calefacció i recuperació als primaris de producció de calor.
- Muntatge de canonades del circuit de fred i de calor de la nova bomba de calor. (inclou canonada, aïllament, valvuleria, etc).

Ajudes

- Muntatge de les suportacions necessàries pert a les noves canonades.
- Desmuntatge i muntatge de l'estructura metàl·lica de la coberta a la zona de les actuals torres de refrigeració.

Es mantindran les bombes de recirculació de condensació entre la darrera refredadora condensada per aigua i la torre de refrigeració.

En posteriors fases es realitzarà la substitució de la refredadora i torre restant per una refredadora només fred.

4.7.1. Descripció dels equips

4.7.1.1. Bomba de calor polivalent

La bomba de calor polivalent haurà de complir les següents condicions tècniques o equivalents a valorar per la Direcció Facultativa i la propietat:

Unit overview		
Unit model	Multi-pipe unit	
Model	CMAF 190 SE LN	
Unit application	Low ambient air temperatures	
Compressor type	Scroll	
Refrigerant	Full refrigerant charge R454B	
Eta s,c / SEER	193 % / 4.90	Compliance not applicable
Eta s,h / SCOP	148 % / 3.77	Compliance not applicable
SEPR HT	5.66	Compliance not applicable
Heat recovery	Heat recovery included	
Free cooling	No option	
Chilled loop hydraulic module	Signal On/Off pump	
Hot loop hydraulic module	Signal On/Off pump	
Unit power supply	400V 50Hz 3Ph	



Project conditions		
	Cooling	Heating
Outdoor air dry bulb temperature	35.0 C	7.0 C
Relative humidity		90 %
Fluid entering temperature	12.0 C	40.0 C
Fluid leaving temperature	7.0 C	45.0 C
Fluid type and concentration	Water	Water
Fouling factor	0.017615 m2-deg K/kW	0.017615 m2-deg K/kW
Elevation	0.0 m	0.0 m

Unit performance data			
	Cooling	(2)	Heating
Gross capacity	630.19 kW		661.66 kW
Net capacity	629.66 kW		662.17 kW
Gross total absorbed power	210.57 kW		186.86 kW
Total absorbed power	212.52 kW		188.73 kW
Gross EER/COP	2.99 EER (kW/kW)		3.54 COP (kW/kW)
Net EER/COP	2.96 EER (kW/kW)		3.51 COP (kW/kW)
Design flow rate	30.04 L/s		31.94 L/s
Waterside Heat Exchanger Pressure drop	39.8 kPa		35.6 kPa
Waterside heat exchanger min flow	15.20 L/s		9.80 L/s
Waterside heat exchanger max flow	45.90 L/s		48.90 L/s
Maximum flow variation allowed	3.00 L/s		3.19 L/s

Heat recovery mode			
	Cooling	Heating	Total
Gross capacity	664.69 kW	825.26 kW	1489.96 kW
Net capacity	664.17 kW	825.77 kW	1489.94 kW
Gross total absorbed power			177.78 kW
Total absorbed power			181.60 kW
Gross TER			8.380 kW/kW
Total Efficiency Ratio (TER)			8.200 kW/kW
Design Flow rate	30.04 L/s	31.94 L/s	
Waterside heat exchanger pressure drop	39.8 kPa	35.5 kPa	
Waterside heat exchanger min flow	15.20 L/s	9.80 L/s	
Waterside heat exchanger max flow	45.90 L/s	48.90 L/s	
Inlet water temperature	12.3 C	38.8 C	
Outlet chilled water temperature	7.0 C	45.0 C	

La bomba de calor polivalent es dotarà de protecció contra la corrosió i ambients marins.

També s'inclou la instal·lació d'elements anti vibratori per a evitar la transmissió de vibracions a l'edifici.

4.7.2. Bombeig

Es preveu la substitució de les bombes del circuit primari de calor.

4.7.2.1. Circuit primari producció calor. Cabal constant.

Es preveu la substitució de les bombes existents per unes de noves de prestacions adequades a la producció de calor de les bombes de calor.

TP 80-150/4 A-F-A-BQQE-JW3



Bomba en línia simple de rotor sec acoblament tancat i voluta amb ports d'aspiració i descàrrega en línia d'igual diàmetre marca Grundfos model TP 80-340/4 A-F-A-BQQE-NW3 o equivalent, per a circuit secundari de calor, de les següents característiques principals:

FLUID

Líquid: aigua

Temperatura: 55°C

TÈCNIC

Cabal 54 m³/h

Alçada 28 m.c.a.

vel. bomba: 1374 rpm

tancament primari: BQQE

Connexió DIN DN80

MATERIALS

Cos de fundició

Carcassa EN-GJL-250 ASTM class 35

4.7.3. Xarxa de canonades

La xarxa de distribució es dissenya per als següents rangs de temperatura:

Fred	7°C	12°C
Calor	40°C	45°C

Tot i que es podrà pujar la temperatura d'impulsió de calor fins 60°C en funció de la demanda de l'edifici.

Les canonades es dimensionen per a poder atendre els circuits primaris de producció de fred i calor de la bomba de calor polivalent.

La xarxa de canonades es projecta en tub d'acer galvanitzat amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, col·locat superficialment.

Totes les xarxes s'aïllaran amb escuma elastomèrica a base de cautxú sintètic, d'estructura cel·lular tancada. En els recorreguts exteriors incorporaran addicionalment un recobriments d'alumini per a evitar el deteriorament prematur de l'aïllament i per a treballar amb barrera de vapor.

Els gruixos de l'aïllament seran els indicats a les taules del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques dels Edificis (RITE)

- Gruixos mínims d'aïllament (mm) de canonades i accessoris que transporten fluids freds que discorren per l'exterior d'edificis.

Diàmetre exterior mm	Temperatura màxima del fluid °C		
	- 10 – 0	> 0 - 10	> 10
$D \leq 35$	50	40	40
$35 < D \leq 60$	60	50	40
$60 < D \leq 90$	60	50	50
$90 < D \leq 140$	70	60	50
$140 < D$	70	60	50

- Gruixos mínims d'aïllament (mm) de canonades i accessoris que transporten fluids calents que discorren per l'exterior d'edificis.

Diàmetre exterior mm	Temperatura màxima del fluid °C	
	40°C – 60°C	> 60-100
$D \leq 35$	35	35
$35 < D \leq 60$	40	40
$60 < D \leq 90$	40	40
$90 < D \leq 140$	40	50
$140 < D$	45	50

Les canonades de la xarxa d'impulsió tenen prou aïllament tèrmic perquè la pèrdua de calor no sigui més gran que el 4% de la potència que transporta.

4.7.4. Valvuleria

Les connexions hidràuliques als equips de bombeig disposaran de filtre de malla metàl·lica, maneguet separador, vàlvula de tall, buidat/purga, bypass manomètric.

Els equips de producció disposaran de maneguets separador, vàlvula de tall i vàlvula motoritzada de 2V, així com comptador d'energia i interruptor de fluxe exterior.

No es modifica la resta de la instal·lació, que ja disposa dels elements de seguretat, vasos inèrcia, expansió corresponents.
En els trams elevats o sifons que ho requereixin es col·locaran purgadors.

4.7.5. Conductes i comportes

El present projecte no actua sobre la instal·lació interior de l'edifici.

4.7.6. Elements de difusió

El present projecte no actua sobre la instal·lació interior de l'edifici.

4.7.7. Equips de tractament d'aire (UTA, fancoils, etc.)

El present projecte no actua sobre la instal·lació interior de l'edifici.

4.8. Control

4.8.1. Objecte i abast

En fase I es va substituir el sistema de gestió de refredadores de Mitsubishi existent pel programa de TRANE. I es va reprogramar el sistema DESIGO de Siemens actual.

En fase II es proposa connectar la nova bomba de calor al sistema de control de Trane i traslladar el monitoratge de la instal·lació mitjançant BMS Beckhoff que Banc de Sang i Teixits està implantant a l'edifici.

4.8.2. Antecedents

L'edifici ja disposa d'un sistema de gestió de d'equips de producció de fred de la marca Climaveneta que actua sobre les refredadores i torres de refrigeració, així com dels elements de camp de control (sondes de temperatura, pressió, etc...) vinculat a un BMS DESIGO de Siemens.

A la fase I de substitució dels equips de producció de fred i calor, es va instal·lar material de control amb plataforma Beckhoff (quadre, targetes de connexions, etc.) sense connectar cap element.

4.8.3. Sistema de gestió dels equips de producció TRANE

Amb la implantació de la bomba de calor TRANE, es va instal·lar el sistema de gestió de les refredadores/bombes de calor de la citada marca i que té les següents funcions principals:

- Saturació de càrrega: activa automàticament les unitats una darrere l'altra, seleccionant la seqüència d'unitats més eficient.
- Funcionament de free cooling optimitzat: Segons les temperatures i condicions exteriors, activa els refrigeradors donant prioritat al mode free-cooling, per tal d'aprofitar sempre l'aire exterior com a principal font de refrigeració. Els compressors s'activen només en cas que la demanda de refrigeració superi l'energia de free-cooling disponible amb el consegüent avantatge de reduir el temps de funcionament dels compressors.
- Distribució de la càrrega: La càrrega de calefacció i refrigeració és una demanda igualment distribuïda entre les unitats, aprofitant plenament el funcionament de càrrega parcial.

- Optimització d'aigua calenta i refredada: L'optimització de les temperatures de treball es millora encara més mitjançant la compensació del punt de consigna d'aigua calenta i refrigerada en funció de la temperatura ambient exterior.

La nova instal·lació de producció de fred i calor de l'edifici del Banc de Sang i Teixits estarà formada per 2 Bombes de calor amb recuperació de calor de la marca TRANE model CMAF 190 SE LN i una Refredadora només fred de les mateixes característiques en producció de fred. .

Per al control energètic del funcionament de la màquina i supervisió remota S'ha instal·lat L(i caldrà actualitzar en fase II) els sistemes específics i especialitzats següents de la marca TRANE:

a) SISTEMA OPTIPLANT.

Aquest sistema està compost per un quadre de control IP55 de mesures 1200x1000x210 que allotjarà els controladors i muntarà a la porta una pantalla tàctil TD7 LCD de 7". També incorporarà selectores a la porta AUT/O/MAN per al control de 3 refredadores. S'instal·laran 2 sondes de temperatura als col·lectors d'impulsió i retorn de fred que donaran informació al sistema.

b) MÒDUL RITE AVANÇAT.

S'instal·laran a la màquina uns pressòstats diferencials abans i després dels intercanviadors de fred i calor que donaran informació del cabal que circula la màquina per tots dos circuits. Les temperatures es prendran dels propis sensors que incorpora la màquina. S'instal·larà un convertidor d'intensitat 4...20mA per a muntatge en carril DIN i joc de "trado" de nucli partit 50...1000/5 A per a mesurament de la intensitat consumida per la refredadora.

D'aquesta manera es podrà comptabilitzar l'energia elèctrica consumida, l'energia tèrmica generada i el rendiment dels equips.

c) MÒDUL SUPERVISIÓ WEB (TRANE CONNECT).

Al quadre anteriorment instal·lat es muntarà l'interfície Tracersc+ per a gestió des de PC de les 3 chiller que quedaran finalment instal·lades. Permetrà la visualització remota dels equips i gestionar les tendències de les diferents variables que se seleccionen.

Connectivitat

La connectivitat del sistema es realitza amb protocol Modbus i s'integra al BMS mitjançant protocols oberts BACnet a la xarxa de l'edifici mitjançant LAN TCP/IP. Al pressupost es preveu la integració del nou sistema al BMS de l'edifici.

Interface

Inclou una interfície sensible amb un disseny fàcil d'utilitzar per permetre al client detectar fàcilment:

- Les variables operatives de cada unitat individual.
- Gràfics preconfigurats amb el comportament de les temperatures habituals dels circuits primaris tant calents com freds.
- Alarmes d'alta prioritat
- L'estat de les unitats que funcionen en seqüència.

- Les variables de diagnòstic

4.8.4. Sistema de monitoratge dels equips de producció BECKHOFF. Material instal·lat

El Banc de Sang i Teixits està implantant un sistema de monitorització de les instal·lacions basat en el sistema Beckhoff, en substitució del sistema DESIGO de Siemens existent.

En fase I es va instal·lar una pre instal·lació d'un quadre de control amb diferents targetes de comunicacions, fonts d'alimentació etc amb una capacitat per a 72 entrades digitals (EA), 8 sortides digitals (SD), 32 entrades analògiques (EA) i 4 sortides analògiques (SA).

També es disposa d'un ordinador i monitor per a visualització. Actualment no hi ha però cap element de camp connectat al sistema ni pantalles.

El material instal·lat és:

Protecció general

- 1 ut. S3LD3054-0TK51 interruptor Automàtic principal 3LD3 3 pols, lu 16A P/AC amb 400V= 7,5 kW fixació frontal fixació en trepant únic 22,5 mm amb accionament giratori negre 66 x56-00.
- 1 ut. S5SL6516-7 Interruptor automàtic 70mm, 6kA, corba C, 1 polo+N,16 A S5SL6516-7 .
- 1 ut. S5SV4612-0 Interruptor diferencial 5SV, 70mm, classe AC, 2 pols, 25A, 300mA S5SV4612-0.

Control del quadre

- 2 ut. Switch S6GK1901-1BB10-2AB0 SIMATIC NET, IE FC RJ45 PLUG 180, RJ45 amb carcassa metàl·lica robusta i tecnologia de connexió Fast Connect, sortida del cable a 180º, 6GK1901-1BB10-2AB0 .
- 1 ut. Font d'alimentació 10a S5SL6510-7 Interruptor automàtic 70mm, 6kA, corba C, 1 pol+N, 10 A S5SL6510-7.
- 1 ut. Pantalla TP2200 S6XV1850-2GH20 SIMATIC NET, cable IE TP CORD RJ45/RJ45, cable de connexió TP CORD, preconfecionat amb 2 connectors RJ45, longitud = 2 m. 6XV1850-2GH20
- 1 ut. Sitop select S6EP4437-7FB00-3DX0 SITOP SEL1200 5 A, mòdul de tall selectiu de 8 canals característica de commutació, entrada: DC 24 V / 40 A, sortida: DC 24 V / 8 x 5 A, lllindar ajustable de 1-5 A, amb 6EP4437-7FB00-3DX0.

Presa d'alimentació

- 1 ut. S5TE6800 Base d'endoll SCHUKO p/muntatge s/perfil, 2P+T, 16 A, segons DIN VDE 0620-1 S5TE6800.
- 1 ut. S5SL6516-7 Interruptor automàtic 70mm, 6kA, corba C, 1 polo+N,16 A S5SL6516-7.
- 16 ut. S3RQ3118-1AB00 el. acopl. de sortida amb relé endollable, 1 commutat borns 24v ac/dc ample de la caixa 6,2 mm 3RQ3118-1AB00 .
- 2 ut. S3RQ3901-0D Connexió 16 pols 3RQ3901-0D.

Armari

- 1 ut. RIAX1110000 AX Armari compacte: 1000x1000x300 mm, xapa d'acer, amb placa de muntatge, amb doble porta, dos tancaments d'aldabilla 1110000.
- 1 ut. RISZ4127010 SZ interruptor de porta s/cable (UL) 4127010 .
- 2 ut. RIAX2566300 SZ Plaques d'entrada de cables plàstiques, per a AX, amb membranes, An.Pr.: 401x221 mm, per a plaques d'entrada de cables secció 6 mm² 2566300 .
- 1 ud.PC05PD3CK-P00G2 Kit Quadre Elèctric (Il·luminera + Ancoratges) - Il·luminera LED 405 mm, Power 7,9 W, 24 Vdc, Blanc - 5000K, IP40, Semidifus, Entrada Axial - Cable 2 metres - Cànon ECORAE PC05PD3CK-P00G2.
- 2 ut. RISK3238200 SK filtre de sortida per SK3238.1XX RAL7035 3238200

4.8.5. Sistema de monitoratge dels equips de producció BECKHOFF. Material a instal·lar

Per tal de poder recollir totes les senyals indicades a l'apartat corresponent, cal instal·lar el següent material:

- 14 unitats de targeta de connexions per a entrades digitals de 8 canals EL1008 EtherCAT Terminal, 8-channel digital input, 24 V DC, 3 ms.
- 9 unitats de targeta de comunicacions per a sortides digitals EL2008 EtherCAT Terminal, 8-channel digital output, 24 V DC, 0.5 A.
- 2 unitats de targeta de connexions per a entrades analògiques EL3174-0090 EtherCAT Terminal, 4-channel analog input, multi-function, ± 10 V, ± 20 mA, 16 bit, TwinSAFE SC.
- 2 unitats realimentació E-bus 2x EL9410 Power supply terminal for E-bus, with diagnostics.
- 5 unitats EL3204 4-channel input terminal PT100 (RTD) for resistance sensors, 16 bit, 2-wire system.
- Fonts 24 VDC adicional PS1061-2410-0000 Power supply PS1000; output: 24 V DC, 10 A; input: AC 200...240 V, 1-phase.
- Capçalera EtherCAT + Tapa Final ref. EK1100 + EL9011: EK1100 | EtherCAT Coupler i EL9011 | Bus end cover for E-bus contacts.

4.8.6. Llistat de punts

A partir dels esquemes de principi es realitza el següent llistat de punts de control:

DESCRIPCIÓ I SENYALS	ED	SD	EA	SA	RTD	UBICACIÓN	TIPO DE CABLE	LONGITUD
PRODUCCIÓ								
Bomba de calor 1								
Marxa/Aturada		1				Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	20,00
Estado (confirmación de marcha)	1					Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	20,00
Alarma	1					Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	20,00
Bomba de calor 2								
Marxa/Aturada		1				Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	20,00
Estado (confirmación de marcha)	1					Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	20,00
Alarma	1					Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	20,00
Senyal regulació variador freqüència			1					
Bomba de calor 3								
Marxa/Aturada		1				Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	20,00
Estado (confirmación de marcha)	1					Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	20,00
Alarma	1					Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	20,00
Senyal regulació variador freqüència			1					
Refredadora condensada per aigua (futura refredadora 3)								
Marxa/Aturada		1				Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	20,00
Estado (confirmación de marcha)	1					Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	20,00
Alarma	1					Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	20,00
Torre de refrigeració								
Marxa/Aturada		1				Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	20,00
Estado (confirmación de marcha)	1					Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	20,00
Alarma	1					Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	20,00
Bombes circuit primari fred (5 uds)								
Marxa/Aturada		5				Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	100,00
Estado (confirmación de marcha)	5					Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	100,00
Alarma	5					Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	100,00
Bombes circuit secundari fred (4 uds)								
Marxa/Aturada		4				Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	80,00
Estado (confirmación de marcha)	4					Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	80,00
Alarma	4					Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	80,00
Senyal regulació variador freqüència			4			Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	80,00
Bombes circuit primari calor (4 uds)								
Marxa/Aturada		4				Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	80,00
Estado (confirmación de marcha)	4					Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	80,00
Alarma	4					Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	80,00
Bombes secundari calefacció (3 uds)								
Marxa/Aturada		3				Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	60,00
Estado (confirmación de marcha)	3					Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	60,00
Alarma	3					Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	60,00

Senyal regulació variador freqüència			3			Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	60,00
Bombes secundari recuperació (3 uds)								
Marxa/Aturada		3				Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	60,00
Estado (confirmación de marcha)	3					Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	60,00
Alarma	3					Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	60,00
Senyal regulació variador freqüència			3			Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	60,00
Bombes condensació (2 uds) a suprimir en F III								
Marxa/Aturada		2				Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	40,00
Estado (confirmación de marcha)	2					Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	40,00
Alarma	2					Armario	YSLY-OZ 2x1mm2	40,00
TOTALES PLC QUADRE ELÈCTRIC CLIMA COBERTA	52	26	12	0	0		YSLY-OZ 2x1mm2	
Sonda Tª exterior					1	Campo	VOV-K 1x2x1mm2	40,00
Circuit fred								
Sonda Tª entrada bomba de calor (3 uds)					3	Campo	VOV-K 1x2x1mm2	120,00
Sonda Tª sortida bomba de calor (3 uds)					3	Campo	VOV-K 1x2x1mm2	120,00
Sonda Tª col.lector impulsió (1 uds)					1	Campo	VOV-K 1x2x1mm2	40,00
Sonda Tª col.lector retorn (1 uds)					1	Campo	VOV-K 1x2x1mm2	40,00
Vàlvula 2V (3 uds)	3					Campo	VOV-K 1x2x1mm2	120,00
Comptador energia (3 uds)	3					Campo	YSLY-OZ 2x1mm2	120,00
Detector de fluxe (3 uds)	3					Campo	VOV-K 1x2x1mm2	120,00
Climatitzadors								
Comptador energia (1 uds) climatitzador coberta Oest	1					Campo	YSLY-OZ 2x1mm2	40,00
Comptador energia (1 uds) climatitzador PB+UNIF+FC +QUIROF	1					Campo	YSLY-OZ 2x1mm2	40,00
Comptador energia (1 uds) climatitzador coberta Est	1					Campo	YSLY-OZ 2x1mm2	40,00
Circuit de condensació torre refrigeració								
Sonda Tª entrada bomba de calor (1 uds)					1	Campo	VOV-K 1x2x1mm2	40,00
Sonda Tª sortida bomba de calor (1 uds)					1	Campo	VOV-K 1x2x1mm2	40,00
Comptador energia (1 uds)	1					Campo	YSLY-OZ 2x1mm2	40,00
Detector de fluxe (1 uds)	1					Campo	VOV-K 1x2x1mm2	40,00
Circuit calefacció primari								
Sonda Tª entrada bomba de calor (2 uds)					2	Campo	VOV-K 1x2x1mm2	80,00
Sonda Tª sortida bomba de calor (2 uds)					2	Campo	VOV-K 1x2x1mm2	80,00
Sonda Tª col.lector impulsió (1 uds)					1	Campo	VOV-K 1x2x1mm2	40,00
Sonda Tª col.lector retorn (1 uds)					1	Campo	VOV-K 1x2x1mm2	40,00
Vàlvula 2V (2 uds)	2					Campo	VOV-K 1x2x1mm2	80,00
Comptador energia (2 uds)	2					Campo	YSLY-OZ 2x1mm2	80,00
Detector de fluxe (2 uds)	2					Campo	VOV-K 1x2x1mm2	80,00
Circuit calefacció secundari								
Sonda Tª sortida calefacció planta					1	Campo	VOV-K 1x2x1mm2	40,00
Comptador energia (1 uds) climatitzador coberta Oest	1					Campo	YSLY-OZ 2x1mm2	40,00
Comptador energia (1 uds) climatitzador PB+UNIF+FC +QUIROF	1					Campo	YSLY-OZ 2x1mm2	40,00
Comptador energia (1 uds) climatitzador coberta Est	1					Campo	YSLY-OZ 2x1mm2	40,00
Circuit calefacció recuperació								
Sonda Tª sortida recuperació planta					1	Campo	VOV-K 1x2x1mm2	40,00

Comptador energia (1 uds) climatitzador coberta Oest	1					Campo	YSLY-OZ 2x1mm2	40,00
Comptador energia (1 uds) climatitzador PB+UNIF+FC +QUIROF	1					Campo	YSLY-OZ 2x1mm2	40,00
Comptador energia (1 uds) climatitzador coberta Est	1					Campo	YSLY-OZ 2x1mm2	40,00
TOTALES PLC CLIMA COBERTA	130	52	24	0	19	YSLY-OZ 2x1mm2		
	ED	SD	EA	SA	RTD	UBICACIÓN	TIPO DE CABLE	LONGITUD
TOTALES PLC QUADRE ELÈCTRIC CLIMA COBERTA	52	26	12	0	0	VOV-K 1x2x1mm2		920,00
TOTALES PLC CLIMA COBERTA	130	52	24	0	19	YSLY-OZ 2x1mm2		2360,00
TOTALS	182	78	36	0	19			

4.8.7. BMS i equips de camp

Es preveu la programació del sistema de gestió BMS de l'edifici per a actualitzar-lo al nou PI&D de la producció tant de fred com de calor al sistema Beckhoff.

Per altra banda, es desplaçaran o retiraran les senyals i equips de camp afectats per la substitució dels equips.

Del quadre elèctric es recolliran les senyals corresponents als variadors de freqüència de maniobra de les bombes de primari i secundari tant de calor com de fred. També es recolliran les senyals d'estat i alarma de les bombes de calor i recuperació.

A camp s'instal·laran els següents elements:

- sondes de temperatura amb beina
- sondes de pressió diferencial per als variadors
- sondes de pressió amb convertidor de senyal
- termòmetres bimetal·lics amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 100 mm, de <= 80°C, roscat.
- manòmetre per a una pressió de 0 a 16 bar, d'esfera de 100 mm i rosca de connexió de 1/2" G.
- Comptador de calories de tipus hidrodinàmic, sense peces mòbils, per a una pressió nominal de 16 bar, amb sonda de temperatura de baix consum i llarga durada i capçal electrònic mesurador amb memòria EEPROM amb capacitat per a emmagatzemar les lectures dels últims 12 mesos, bateria de liti i sortida d'impulsos per a energia i entrada d'impulsos per a comptador auxiliar, muntat entre tubs.
- Interruptor de fluxe per al control de caudal amb sortida amb capacitat de maniobra, en carcassa de plàstic a prova de cops, amb paleta d'acer inoxidable, per al monitor de caudals de mitjans líquids.

4.9. Electricitat en baixa tensió

4.9.1. Objecte i abast

L'objecte del present projecte és definir les modificacions de la instal·lació elèctrica per a traslladar la nova bomba de calor, bomba circuit primari calor i canvi alimentació quadre clima de servei normal a preferent.

4.9.2. Antecedents

L'edifici disposa de la instal·lació elèctrica per al seu correcte funcionament. A la planta coberta es disposa del quadre elèctric de climatització encarregat de donar servei a tots els elements de producció i distribució d'aigua calenta i freda. Es disposa d'un quadre d'alimentació del subministrament normal i un altre de subministrament preferent (grup electrògen).

En aquesta fase es proposa canviar l'alimentació del bombeig i almenys una unitat de producció a subministrament d'emergència/preferent.



4.9.3. Descripció dels treballs

Es proposa la modificació de l'actual quadre de subministrament preferent de clima coberta, instal·lant una nova sortida per a la nova bomba de calor, una altra per a la nova bomba del circuit primari de producció de calor i finalment, per a canviar l'alimentació normal a preferent del QSClima SN.

El projecte preveu els principals treballs:

- Desmuntatge de les línies d'alimentació de la torre de refrigeració i de la refredadora a desmuntar.
- Muntatge de la nova línia (protecció i estesa de cablejat) d'alimentació elèctrica de la nova bomba de calor polivalent (cablejat i canalitzacions si s'escau).
- Muntatge de la nova línia (protecció i estesa de cablejat) d'alimentació elèctrica de la nova bomba del circuit primari de calor.
- Trasllat de la línia SP2 del quadre QSClima preferent a QSClima SN, de tal manera que ambdós quadres seràn de servei preferent. S'anul·larà la sortida del SN que alimenta el QSClima SN.

4.9.4. Justificació de potències

Situació actual

Es mantenen les mateixes potències a cada quadre aprox. Es substitueix la sortida de la refredadora per la de la bomba de calor polivalent.

4.9.5. Proteccions

4.9.5.1. Protecció contra contactes directes

Segons la instrucció ITC-BT-24. I d'acord amb els punts 1 a 3, s'ha previst l'aïllament de les parts actives de la instal·lació mitjançant aïllaments apropiats, funcional o doble aïllament, conservant-ne les característiques inicials en el temps i que limitin el corrent de contacte a un valor inferior a 1mA.

6.6.2. Protecció contra contactes indirectes

La protecció contra els contactes indirectes es realitza segons el que indica la ITC-BT 24 del REBT 842/2002. Es realitza un tall automàtic de l'alimentació després de l'aparició d'una fallada. L'esquema de connexió a terres existent de la instal·lació i amb què s'han realitzat els càlculs justificatius és l'anomenat Esquema TT.

A l'origen dels circuits s'hi han instal·lat interruptors amb bobina de desconexió per a corrent residual. La sensibilitat dels mateixos serà de 30 mA o de 300 mA fixos per a enllumenats i preses de corrent i, regulables en temps i sensibilitat per a altres usos, mentre que serà de 30 a 3000 mA als equips de capçalera quan sigui necessari, garantint una protecció altament eficaç.

S'uniran a la xarxa de terres totes les masses de la instal·lació elèctrica a protegir i els elements conductors aliens a la instal·lació i normalment sense tensió que poguessin ser accessibles simultàniament amb aquestes masses. Sempre que dues masses puguin ser simultàniament accessibles, s'hauran d'unir elèctricament entre si.

S'utilitzaran com a conductors de protecció els conductors que formin part dels cables d'alimentació d'equips i els conductors independents destinats especialment a aquest fi, aquests conductors estaran clarament identificats a la coberta exterior. En cap cas no es poden utilitzar com a conductors de protecció canonades, carrils metàl·lics o qualsevol altre material no destinat específicament a aquests usos, exceptuant les estructures metàl·liques principals, sempre que aquestes puguin garantir la connexió a terra.

Combinant-se tots dos (interruptor diferencial + Posta terra) per assolir la condició de seguretat que en tot cas es respectin els valors de tensió de contacte límit convencional de 50 V per a locals secs i 24 V per a locals humits.

$$R_a \times I_a \leq U$$

On:

R_a: És la resistència de posada a terra de B.T existent.

I_a: És el corrent que assegura el funcionament automàtic del dispositiu de protecció. En el nostre cas totes les línies finals disposaran d'interruptor diferencial, i en aquest cas serà el corrent diferencial-residual assignat.

U: És la tensió de contacte límit convencional anteriorment definida.

La protecció contra contactes directes és existent al quadre.

4.9.5.2. Protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits a BT

Els defectes que poguessin presentar-se als conductors, ja sigui per sobrecàrregues o per curtcircuits, estan protegits mitjançant interruptors automàtics magnetotèrmics o cartutxos fusibles de calibre adequat a la intensitat màxima admissible del conductor.

El poder de tall dels interruptors automàtics i cartutxos fusibles està dimensionat d'acord amb la intensitat de curtcircuit que es pugui presentar al punt de la seva instal·lació.

Tots els interruptors seran de tall omnipolar i s'instal·laran a l'inici de totes les línies dels receptors i a les capçaleres de les derivacions.

Els variadors de freqüència i arrencadors si n'hi haguessin, que alimentin motors també han de tenir funció de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits dels motors i les línies que els alimenten

La protecció contra contactes contra sobrecàrregues i curtcircuits és existent al quadre.

4.9.6. Cablejat

Tots els cables de baixa tensió seran no propagadors de flama, amb baixa emissió de fums i lliures d'halògens. Els cables amb aïllament 0,6/1 kV per a instal·lacions interiors en safata o tub per a alimentació a equips, tenen les següents característiques:

- Designació genèrica RZ1-K (AS)
- Designació CPR Cca
- Classe de conductor Cu, s/UNE 21.022
- Aïllament tipus R XLPE, s/UNE21.123
- Coberta tipus Z1 Poliolefina termoplàstica lliure d'halògens
- NORMATIVES
 - UNE 21123-4 - Norma constructiva
 - IEC 60502-1 - Norma constructiva
 - UNE-EN 60332-1-2 - No propagador de la flama
 - UNE-EN 60332-3-24 o 25 - No propagador de l'incendi
 - UNE-EN 50267 - Baixa acidesa i corrosivitat dels gasos
 - UNE-EN 61034 - Baixa opacitat dels fums emesos
 - IEC 60332-1-2 - No propagador de la flama
 - IEC 60332-3-24 o 25 - No propagador de l'incendi
 - IEC 60754 - Baixa acidesa i corrosivitat dels gasos
 - IEC 61034 - Baixa opacitat dels fums emesos
- Tensió nominal $U_0/U = 0,6/1$ kV
- Temperatura de servei màxima 90 °C als conductors.

Els cables de baixa tensió associats a sistemes de seguretat han de ser resistents al foc, aquests cables seran els referents a les escomeses, i l'alimentació des dels quadres de baixa tensió als sistemes d'emergència, com ara les bombes de protecció contra incendis. Les característiques bàsiques dels citats cables seran:

- Designació genèrica RZ1-K (AS+)
- Classe de conductor Cu, flexible classe 5, s/UNE 21.022
- Aïllament tipus Elastòmer Vulcanitzat Lliure d'Halògens
- Coberta tipus Z1 Poliolefina termoplàstica lliure d'halògens
- NORMATIVES
 - UNE 211025 - Norma constructiva
 - UNE-EN 50200 - Resistent al foc, cat. PH 90
 - UNE-EN 60332-1-2 - No propagador de la flama
 - UNE-EN 50266 - No propagador de l'incendi
 - UNE-EN 50267 - Baixa acidesa i corrossivitat dels gasos
 - UNE-EN 61034 - Baixa opacitat dels fums emesos
 - IEC 60331 - No propagador de l'incendi
 - IEC 60332-1-2 - No propagador de la flama
 - IEC 60332-3 - No propagador de l'incendi
 - IEC 60754 - Baixa acidesa i corrossivitat dels gasos
 - IEC 61034 - Baixa opacitat dels fums emesos
- Tensió nominal $U_0/U = 0,6/1$ kV

El disseny, la construcció i els assaigs compleixen amb la norma internacional IEC 60502 i la norma d'assajos UNE-EN 50200 (PH-90), suportant temperatures de 840°C durant 90 minuts, per la qual cosa són capaços de mantenir el servei encara en les condicions més extremes d'incendi. Per això són coneguts com a cables RESISTENTS AL FOC. Són cables d'instal·lació obligada als circuits de seguretat dels locals de pública concurrència, segons es desprèn de la ITC-BT-28. Imprescindibles a circuits de detecció i alarma, sistema d'evacuació i de lluita contra incendis.

4.9.7. Canalitzacions

S'ha previst que tots els conductors de la instal·lació discorrin sobre o per l'interior de canalitzacions elèctriques instal·lades amb aquesta finalitat.

Les safates o tubs per a cables de potència són diferents dels utilitzats per a cables de control i comunicacions. Entre traços paral·lels de canalitzacions de potència i control cal respectar una separació de 30cm.

Les caixes de derivació seran del tipus aïllant, de gran resistència mecànica i autoextingibles davant del foc segons Norma UNE 53.315, o metàl·liques, segons el cas. Estan dotades d'elements d'ajust per a l'entrada de tubs i els borns adequats a les seccions dels cables a derivar.

Els diàmetres nominals mínims per als tubs protectors, en funció del nombre, la classe i la secció dels conductors que han d'albergar, segons el sistema d'instal·lació, així com la classe de tubs, són els fixats per la instrucció ITC-BT-21. Per a la col·locació dels conductors s'ha seguit tot el que assenyalava la instrucció ITC-BT-20.

Les connexions entre conductors s'han de fer a l'interior de les caixes de derivació. Les dimensions d'aquestes caixes són tals que permeten allotjar folgadamment tots els conductors que continguin. La seva profunditat equival com a mínim, al diàmetre del tub més gran més un cinquanta per cent, amb un mínim de 40mm de profunditat. Quan calgui fer estanques les entrades dels tubs a les caixes de connexió s'utilitzaran premsaestopes adequats.

S'ha previst la solució canalitzada mitjançant safata de varetes d'acer electrosoldades i acabat electrocincat (EZ)- EPOXI de Pensa, amb una vora de seguretat que evita danys a les persones i als cables. Pintada de color blanc (RAL 9010) amb pintura a base Epoxi permetent un acabat uniforme i sense porus, garantint un recobriments anticorrosiu Classe 6 segons la norma internacional de safates IEC 61537.

Es preveurà amb tapa els traçats a l'exterior així com aquelles verticals fins a 2,5 m del terra.

Totes les safates col·locades en posició vertical (base de la safata tocant a la paret).

En tot cas, per tot el trajecte de la safata metàl·lica circularà un conductor de coure nu de secció 35 mm² que garantirà l'equipotencialitat en tots els punts.

5. CONCLUSIONS

Els tècnics redactors del projecte mitjançant aquest document signen aquest projecte executiu per a la seva execució.

Terrassa, juliol de 2025