La proposta d'instal·lacions s'ha treballat en dos sentits:

- **Facilitat de muntatge** per minimitzar terminis, que s'ha comentat en la làmina anterior, i
- Simplicitat de sistemes, condicionats a l'arquitectura i a les preexistències, però aconseguint alhora un equipament **eficient energèticament** i amb tecnologies "**smart**", que s'aniran explicant en els següents punts.

Partint de les bases del concurs i les necessitats presentades per l'hospital i el propi equipament que es construirà s'han plantejat les diferents instal·lacions de manera que la seva interrelació plantegi una solució eficient i alhora construïble.

DISPOSICIÓ GENERAL

El primer condicionant al que ens enfrontem és l'espai. L'edifici objecte d'estudi disposa d'una planta tècnica en la seva planta quarta que ha de permetre una possible remunta, i per tant, condiciona els punts de captació i extracció d'aire i els sistemes a implementar.

Per altra banda s'han detectat i configurat altres possibles espais tècnics en les plantes, a banda dels tres muntants que presentava l'avantprojecte. En aquest sentit s'ha optat per generar un quart muntant per a conductes que abastirà d'aire a les habitacions de la zona sud i al passadís de la zona UCI.

En planta baixa es dota a l'edifici de l'espai per a ubicar-hi el centre de transformació i el quadre general de distribució, i, en situar tot l'espai de tractament i bombeig d'aigües en planta soterrani, la zona que en l'avantprojecte es preveia per a aquest fi, s'aprofita com a sala de racks.

INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ I PRODUCCIÓ D'ACS

La proposta es basa en el treball amb un esquema amb producció d'energia amb bombes de calor aigua-aigua amb recuperació, que utilitzaran per a condensar/evaporar com a primera opció l'aire d'extracció de les unitats de climatització (aproximadament 75.000m3/h) a l'hora que s'instal·laran dos condensadors remots.

Els càlculs de càrregues realitzats per a les estances típiques ens porten a dimensionar l'edifici per una demanda tèrmica de 600kW en fred i 750kW en calor (sense considerar recuperacions de calor), pel que s'ha configurat el sistema amb dues unitats de la meitat de potència (amb un 10% de marge) connectades en paral·lel a dos equips acumuladors d'energia, tant per a fred com per a calor, on es podrien connectar les unitats futures. Aquests equips segons catàlegs seleccionats disposen de rendiments superiors als 4 punts tant en fred com en calor. Aquests valors es veuran incrementats en utilitzar l'aire d'extracció com a sistema de condensació/evaporació, en tenir aquest condicions menys extremes que les exteriors. Per altra banda, es podrà recuperar energia de la producció de fred contra la calefacció, aconseguint d'aquesta manera augmentar encara més els rendiments.

CALCULO CARGAS TÉRMICAS — AIA

PROYECTO: COVID TAULI
NUMERO: I21003

ESPACIO: UCI

Dimensiones				
Ancho:	15,7 m			
Largo:	10,2 m	Superfície:	159,5	m²
Alto:	2,8 m	Volumen:	446	m³

LOCALIDAD: SABADELL

Condiciones climáticas en verano

	Tª BSm [ºC]	Tª BSM [ºC]	Tª E [ºC]	Tª BHm [ºC]	Tª R [ºC]	HR [%]	HA [g/kg]
Exterior	33,6	38,2	36,4	22,1	16,7	36,4	11,9
Interior	23,0	23,0	23,0	16,2	12,1	50,0	8,8
Diferencia	10,6	15,2	13,4	5,9	4,6	-13,6	3,1

Condiciones climáticas en invierno

	Tª BSm [ºC]	Tª BSM [ºC]	Tª E [ºC]	Tª BHm [ºC]	T.R. [ºC]	%HR [%]	Agua en aire [g/kg]
Exterior	-5,2	-0,2	-2,2	-1,5	-3,6	75,2	6,8
Interior	24,0	24,0	24,0	17,1	13,0	50,0	9,4
Diferencia	-29,2	-24,2	-26,2	-18,6	-16,6	25,2	-2,6

Tª BSm Temperatura mediade bulbo se
Tª BSM Temperatura mediade bulbo m
Tª E Temperatura efectiva de càlcul
Tª BHm Temperaratura de bulbo húme
Tª R Temperatura de rocio
HR Humedad relativa
HA Humedad absoluta

CALCULO DE PERDIDAS Y GANACIAS

EN CERRAMIENTOS

GANANCIAS SOLARES EN CRISTALES

CERRAMIENTO		SUPERFICIE [m2]	FACTOR SOLAR [%]	GANANCIA SOLAR VERANO [W/m2]	GANANCIA SOLAR INVIERNO [W/m2]	GANANCIAS VERANO [W]	GANANCIAS INVIERNO [W]
CRISTAL	N	18,4	0,50	5	5	46	

TRANSMISIÓN EXTERIOR

CERRAMIENTO		SUPERFICIE [m2]	K TRANSMISIÓN [W/m2 ºK]	SALTO TÉRMICO DE CÁLCULO VERANO [ºC]	SALTO TÉRMICO DE CÁLCULO INVIERNO [ºC]	GANANCIAS/PERDIDAS VERANO [W]	GANANCIAS/PERDIDAS INVIERNO [W]
PARED	N	33,8	0,44	8	-11	119	-166
VENTANAS		18,4	1,15	13	-19	283	-394
TEJADO-SOL						0	
TEJADO-SOMBRA		164,5	0,44	22	-10	1618	-695
SUELO CON TERRENO						0	0

TRANSMISSIÓN INTERIOR

CERRAMIENTO	SUPERFICIE [m2]	K TRANSMISIÓN [W/m2 ºK]	SALTO TÉRMICO VERANO [ºC]	SALTO TÉRMICO INVIERNO [ºC]	GANANCIAS/PERDIDAS VERANO [W]	GANANCIAS/PERDIDAS INVIERNO [W]
CRISTAL			0,00	0,00	0	0
TABIQUE	110,9	0,7	5,00	-2,00	388	-155
TECHO	164,5	0,7	0,00	0,00	0	0
SUELO			0,00	0,00	0	0

APORTACIONES CALOR INTERNO

PERSONAS	10 personas	80	W sensible/per	800
		50	W latent/per	500
POTENCIAS	5,0 ud	500	W/ut	2500
LUCES	4 ud	20	W/ut	80
APLICACIONES	ud		W/ut	0

AIRE EXTERIOR

PERSONAS	personas	28,8	l/s	0 m3/h
INFILTRACIÓN				m3/h
NORMATIVO				6.697 m3/h
TOTAL AIRE EXTERIOR				6.697 m3/h

CALOR	CAUDAL [m3/h]	SALTO TÉRMICO / HUMEDAD VERANO [ºC]	SALTO TÉRMICO / HUMEDAD INVIERNO [ºC]	GANANCIAS/PERDIDAS VERANO [W]	GANANCIAS/PERDIDAS INVIERNO [W]
SENSIBLE	6697	13	-29	29680	-64869
LATENTE	6697	3,1	-3	15359	-12882
TOTAL				45039	77750

CALOR TOTAL

	VERANO [W]	INVIERNO [W]
CALOR SENSIBLE		
Por cerramientos	2455	-1410
Por aportaciones internas	3380	0
Por aire exterior	29680	-64869
CALOR LATENTE		
Por aportaciones internas	500	0
Por aire exterior	15359	-12882
SUB TOTAL	51373	-79160
Coef de seguretat	10%	10%
TOTAL	56511	-87076
RATI [W/m2]	354	-546

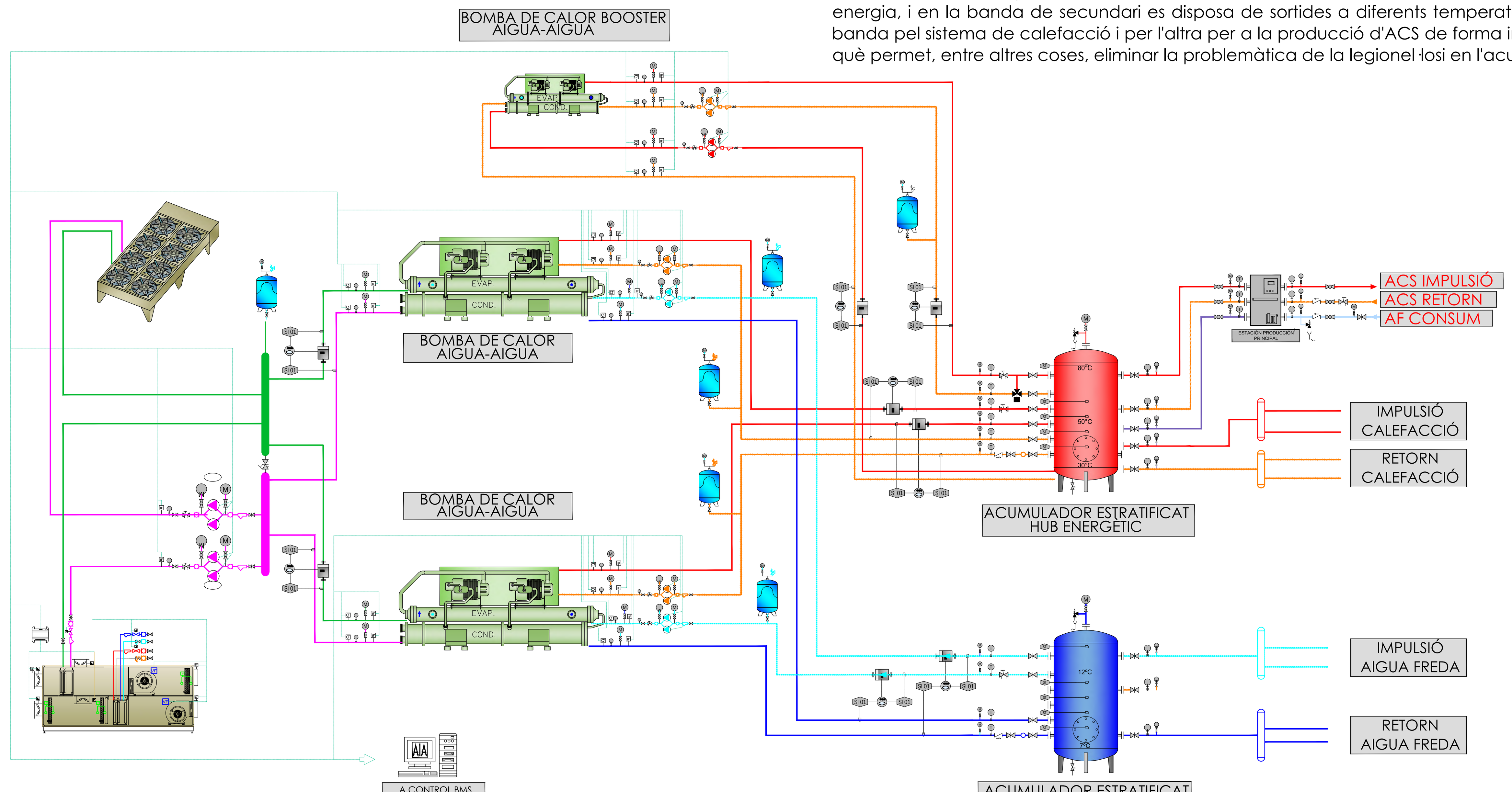
FUNCIONAMIENTO UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE

FACTOR DE CALOR SENSIBLE	SHFE=	0,69	
PUNTO DE ROCIO	PR=	8,0	ºC
FACTOR D BYPAS	BP=	0,15	
SALTO TÉRMICO	DT=	12,8	ºC
AIRE DESHUMIDIFICADO	AD=	9285	m3/h
SALT TÈRRMICO EN SALIDA	DTS=	12,8	ºC

ALTRES DADES

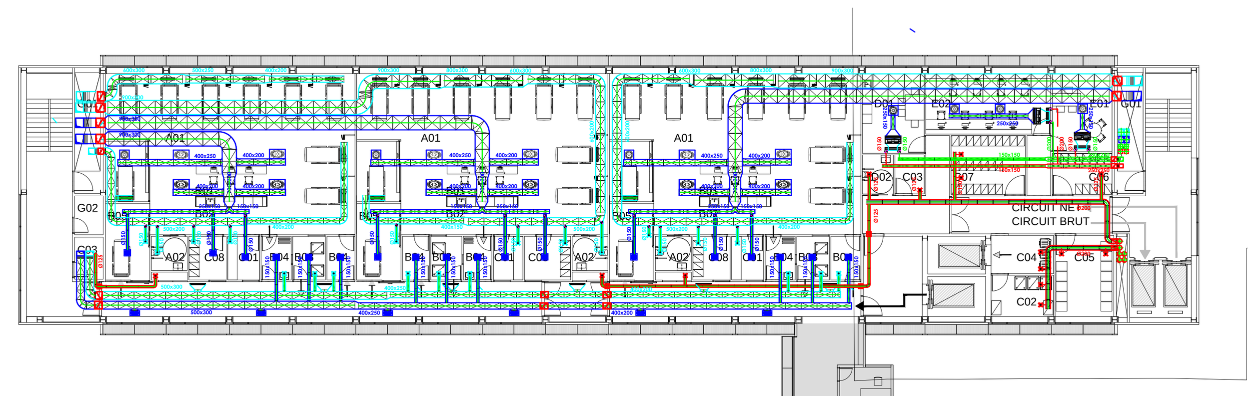
Salt tèrmic aigua bateria calor:	20 ºC	Cabal bateria calor:	3,74 m3/h	Diàmetre:	30
Salt tèrmic aigua bateria fred	5,5 ºC	Cabal bateria fred	8,84 m3/h	Diàmetre:	50

TAULES DE CÀLCUL DE CÀRREGUES TÈRMIQUES

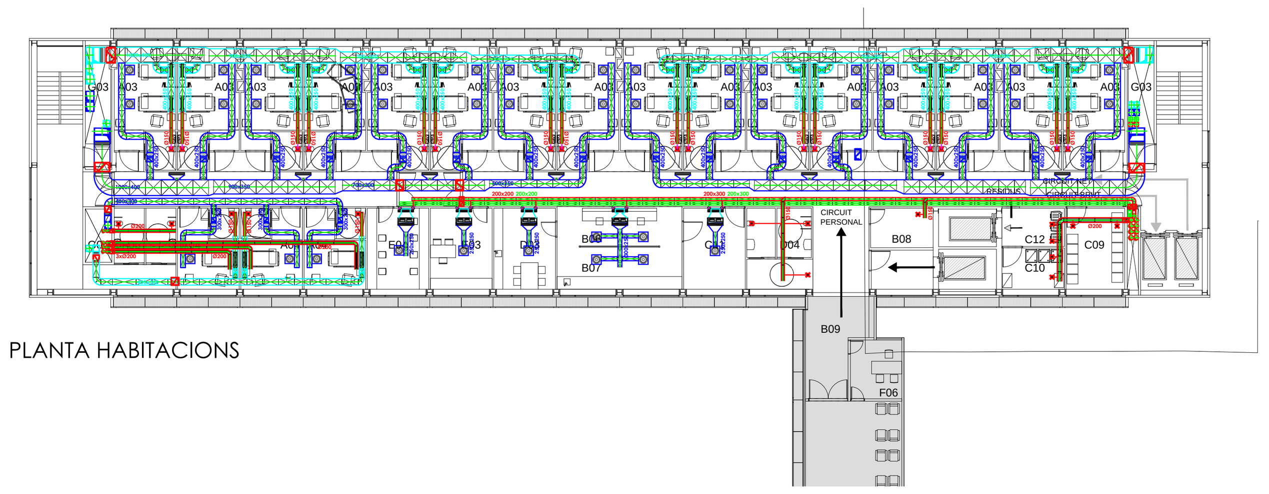


ESQUEMA DE LA INSTAL·LACIÓ DE CLIMA

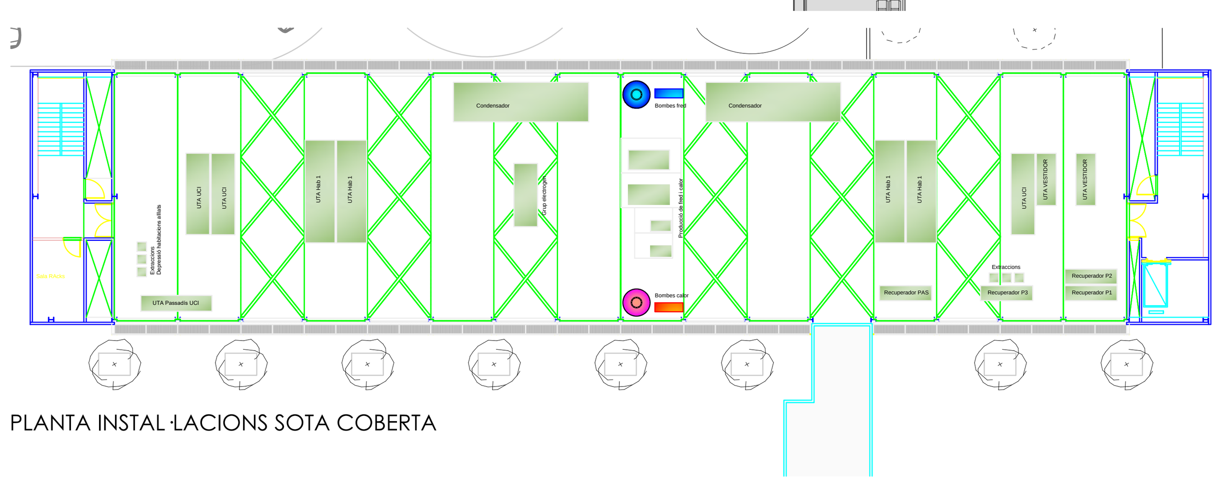
La viabilitat constructiva s'ha estudiat realitzant una proposta d'implantació en planta del maquinari escollit, així com la distribució de conductes en les plantes d'hospitalització i UCI



PLANTA UCI



PLANTA HABITACIONS



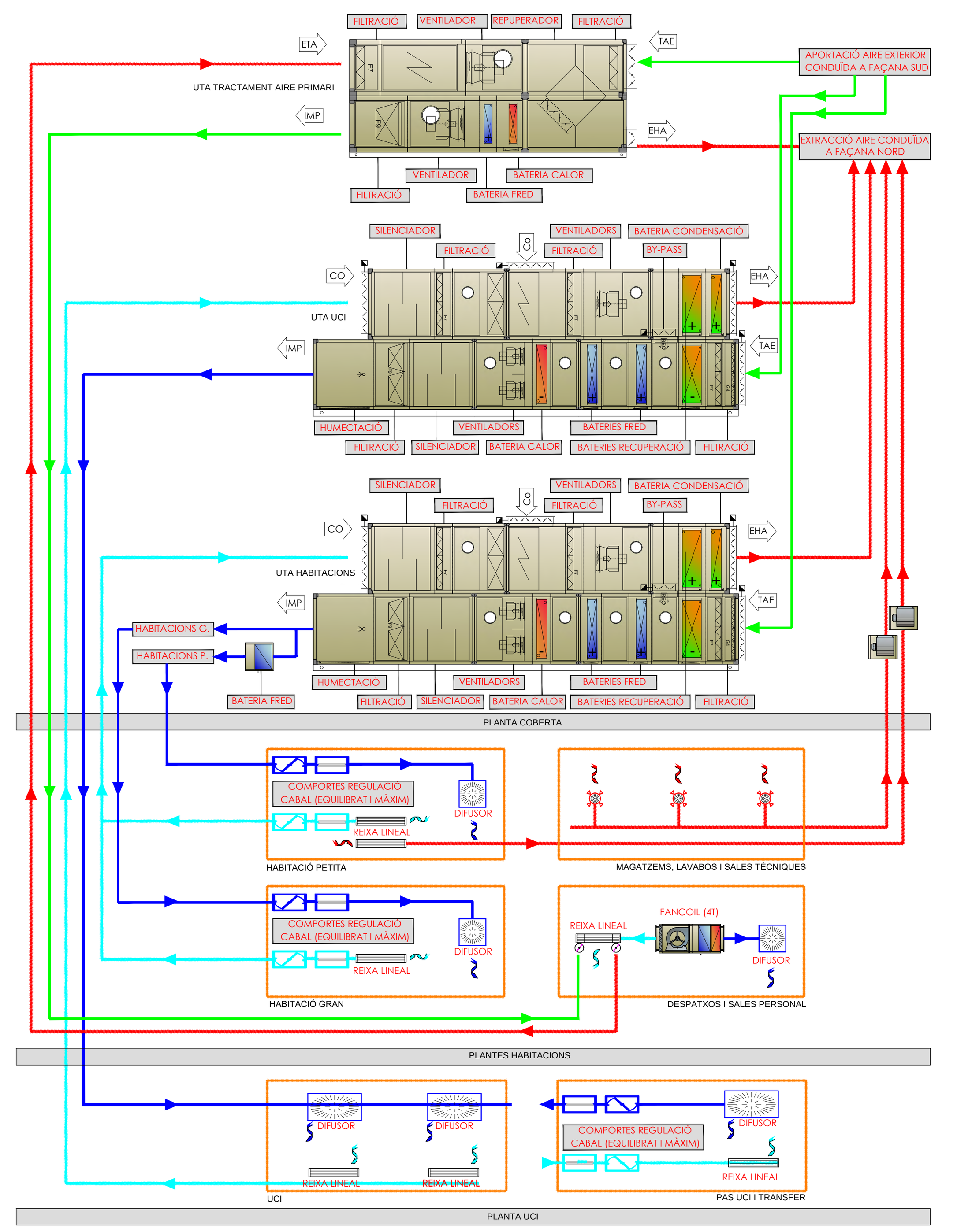
PLANTA INSTAL·LACIONS SOTA COBERTA

Per a generar calor per a la producció d'aigua calenta sanitària es proposa l'ús de bombes de calor d'alta temperatura, tipus "booster", que permeten agafar aigua a 40ºC i elevar-ne la temperatura fins 70ºC, amb alts rendiments, el què, conjuntament amb la recuperació d'energia de la producció de fred, donaran compliment al DBHE4 i donaran un alt rendiment energètic al sistema.

Es dotarà a la instal·lació de dos equips redundants, de 70kW cada un, que permetran amb el seu treball en continu, la producció de la totalitat de l'ACS necessària. Aquests equips tenen un rendiment en condicions nominals de 5,3 punts, el que els fa ideals per a la situació en la que ens trobem.

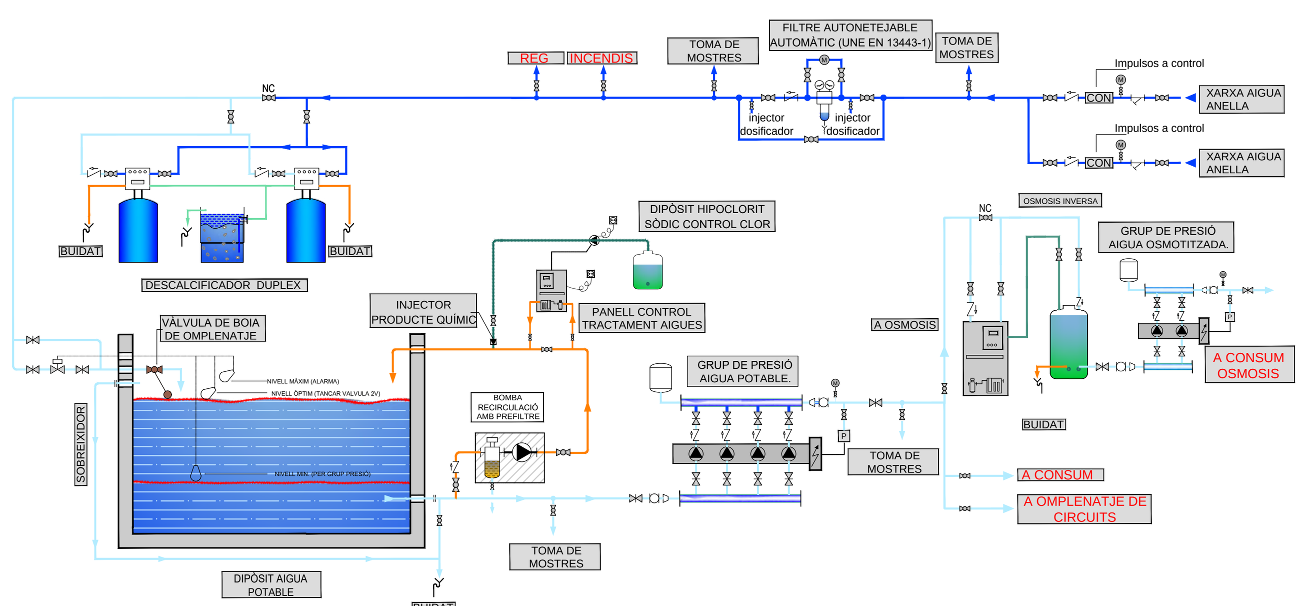
Per altra banda, la generació d'ACS es realitzarà amb sistema d'acumulació en primari utilitzant un HUB energètic estratificat, en el que totes les fonts de producció i posen la seva energia, i en la banda de secundari es disposa de sortides a diferents temperatures, per una banda pel sistema de calefacció i per l'altra per a la producció d'ACS de forma instantània, el què permet, entre altres coses, eliminar la problemàtica de la legionel·losi en l'acumulació.

La proposta s'ha realitzat ordenant els conductes per a minimitzar-ne els creuaments, donat que les alçades de l'edifici venen condicionades per les cotes de l'actual edifici Taulí. Alhora, el sistema proposat permet generar una depressió extra en les habitacions petites, afegint sis extractors extres que vinculats als sistema de gestió permeten tenir habitació de crítics.



ESQUEMA DISTRIBUCIÓ VERTICAL

INSTAL·LACIÓ DE FONTANERIA I TRACTAMENT D'AIGUA



ESQUEMA DE LA INSTAL·LACIÓ DE FONTANERIA

El projecte contempla la construcció de la nova sala de tractament d'aigua per a tot l'edifici. Es disposarà un dipòsit d'obra soterrat, fet amb formigó i impermeabilitzat de 125m3 (s'ha considerat una superfície de 48m2 aproximadament amb una alçada d'aigua útil de 2,6m, de manera que es disposa suficient alçada per a fer una boca de registre i es garanteix que l'alçada d'aspiració permet no agafar brutícia). El dipòsit disposarà d'un equip de cloració en continu que garantirà la salubritat de l'aigua, alhora que mantindrà el moviment dintre de l'acumulació.

El dipòsit estarà alimentat per les dues línies de l'hospital, que s'uniran prèvia a l'acumulació, posant un descalcificador en continu, de doble dipòsit. D'aquesta manera es proposa descalcificar tota l'aigua de boca o dutxes. A la sortida del dipòsit un grup de pressió multi-bomba, amb equips de cabal variable governats per variadors de freqüència en funció de la pressió de la xarxa alimentarà tot el circuit.

Per als sistemes de diàlisi i possibles esterilitzacions es disposa d'un tractament d'osmosi per a purificar l'aigua, amb un acumulador associat i un grup de pressió independent.

Tots els equips de bombeig i tractament estaran integrats en el BMS de l'edifici per a poder controlar en tot moment el seu estat i funcionament.

INFRAESTRUCTURA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

Modalitat del subministrament en Mitja Tensió 25kV a través del CT aeri i prefabricat Santa Fe, incorporant tres cel·les de mitja tensió (entrada i sortida de línia + entrega al CT existent amb seccionador general).

Nou Centre de Transformació d'edifici en sala tancada en la planta baixa incorporant cel·les d'entrada i sortida de bucle, entrega amb seccionador i una sortida de protecció de transformador. L'espai de MT deixarà superfície per ampliar una altre sortida de protecció de transformador. S'instal·larà transformador DYn11 de 1.250 kVA 25/0,4 kV segons previsions de potències elèctriques amb espai per ampliar a un segons transformador.

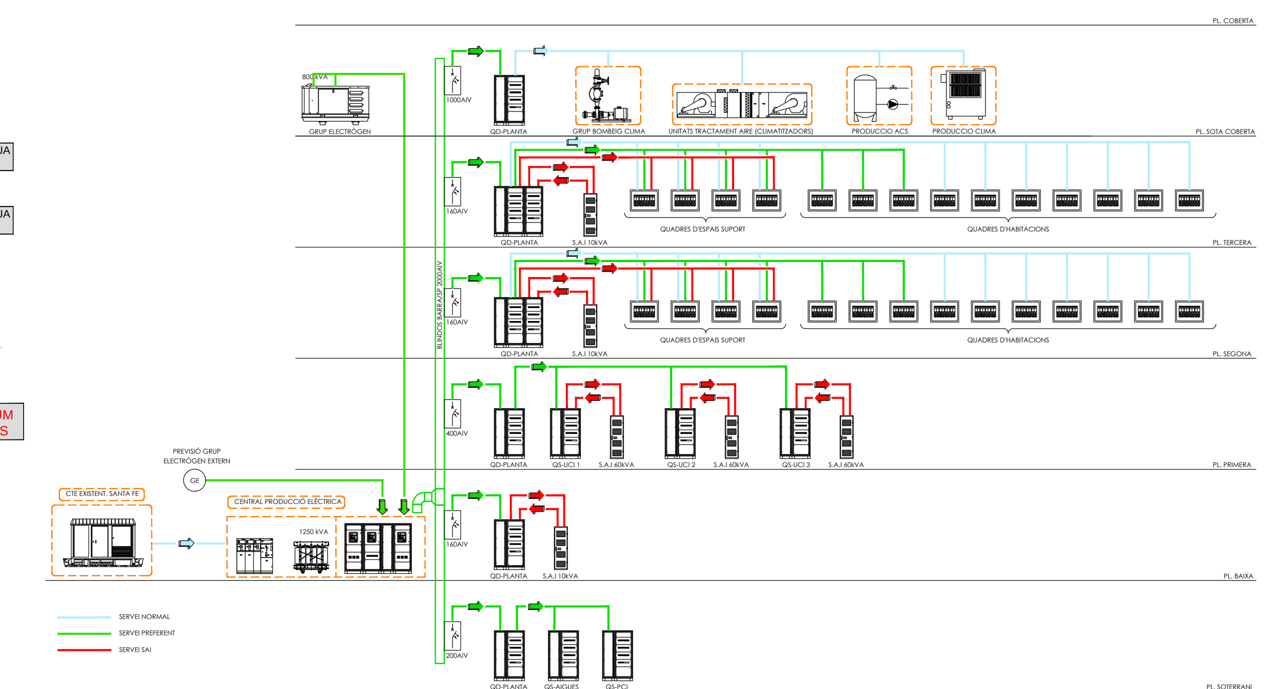
HOSPITAL PARC TAULÍ DE SABADELL
PREVISIÓ DE CÀRREGUES ELÈCTRIQUES

Planta	Espai	Superficie [m²]	Enllumenat [kW]	Preses de força [kW]	Potencia Equips [kW]	Potencia Climatització [kW]	Suministre SAI's [kW]	Observacions
Soterrani		691	6,45	3,46	9,00	11,71	1,13	
	Magatzems	238	2,38	1,19	0,00	7,32	0,00	
	Espais Instal·lacions	225	2,25	1,13	9,00	0,00	1,13	
	Circulacions i nuclis d'escales	228	1,82	1,14	0,00	4,38	0,00	
Baixa		620	5,53	7,41	2,87	21,08	1,44	
	Vestuaris	212	2,12	4,24	2,12	14,68	1,06	
	Instal·lacions	75	0,75	1,50	0,75	0,00	0,38	
	Circulacions, sales d'espera i nuclis d'escale	333	2,66	1,67	0,00	6,40	0,00	
Primera		1.122	13,17	16,94	16,48	80,43	180,00	
	UCI's	625	7,50	12,50	12,50	60,10	180,00	SAI's independents 3udx60kVA
	Circulacions i nuclis d'escales	300	2,40	1,50	0,00	5,77	0,00	
	Administracio	130	2,60	2,60	1,30	12,50	0,00	
	Magatzems	67	0,67	0,34	2,68	2,06	0,00	
Segona		1.115	9,38	9,78	8,40	57,52	3,80	
	Habitacions	600	4,80	6,00	3,00	41,54	3,00	SAI independent 10kVA
	Administracio	100	1,00	1,00	1,00	5,77	0,50	
	Reserva	20	0,30	0,80	2,00	1,92	0,00	
	Circulacions i nuclis d'escales	335	2,68	1,68	0,00	6,44	0,00	
	Magatzems	60	0,60	0,30	2,40	1,85	0,30	
Tercera		1.115	9,38	9,78	8,40	57,52	3,80	
	Habitacions	600	4,80	6,00	3,00	41,54	3,00	SAI independent 10kVA
	Administracio	100	1,00	1,00	1,00	5,77	0,50	
	Reserva	20	0,30	0,80	2,00	1,92	0,00	
	Circulacions i nuclis d'escales	335	2,68	1,68	0,00	6,44	0,00	
	Magatzems	60	0,60	0,30	2,40	1,85	0,30	
	Totals espais	4.663	43,92	47,35	45,15	228,25	190,16	
	Total Servei Normal	555	kW					
	Total Servei de socors	327	kW					
	Total servei de SAI	190	kVA					
	Totals sense espais no complimentats	4.413	40,02	42,95	40,85	208,06	189,66	
	Total Servei Normal	522	kW	PROPOSTA	1ud Transformadors de 1250 kVA			
	Total Servei de socors	313	kW		1ud Grup electrogen de 800 kVA			
	Totalservei de SAI	190	kVA		3 ud SAI's de 60 kVA 2 h			

Nova sala de baixa tensió annexa al CT d'edifici per incorporar el Quadre General de Distribució d'Edifici (QGDE). El sistema principal de distribució es complementa amb el conjunt de bateries de compensació d'energia reactiva fixa pel transformador i variables pels consums de l'edifici. També incorpora la commutació automàtica xarxa-grup per donar el subministra de socors a tot l'edifici.

Grup electrogen per a subministrament complementari de socors situat a la coberta. Serà de tipus encapsulat amb insonorització externa de potencia d'emergència de 800 kVA. Disposa de dipòsit nodriu per autonomia de 24h i l'emplenat es realitza per una boca de càrrega des de planta baixa i a prop del vial de circulació. La connexió de grup amb el QGDE es realitza per cablejat EI120 minuts lliure d'halògens. El sistema de subministra es complementa amb la possibilitat de connexió a l'embarrat principal del QGDE d'un grup extern amb capacitat per a tota la potencia necessària de l'edifici.

La distribució principal d'energia es realitza mitjançant la utilització de canal electrificat tipus blindos-barra de 2000A. Es realitza un muntant elèctric principal vertical on s'incorporen les protecció generals de sortida de cada planta. Aquesta sortida de planta alimenta el Quadre de Distribució elèctric principal del qual mitjançant canals electrificades de més baixa potencia subministra l'energia als quadres secundaris de zona de cada estància o zona. A cada quadre de zona li arribaran els subministres que li siguin d'aplicació en funció de l'ús i criticitat.



ESQUEMA DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

Cada quadre de distribució de planta disposa de SAI general de 10 kVA amb una autonomia de 10 min, a excepció del quadre de soterrani i coberta que son de sales tècniques d'instal·lacions. A la vegada cada quadre secundari d'UCI disposa de SAI de potència aparent 60 kVA amb una autonomia de 2 hores.

El quadre de distribució de planta és l'encarregat de realitzar el desllastat de càrregues en cas de fallada del subministrament de xarxa, deixant sense corrent les càrregues considerades no preferents o de socors de l'edifici, principalment clima, bombeig, preses de força que alimenten receptors no principal, etc, mentre les càrregues crítiques queden alimentades amb el subministrament complementari de socors. Per aquest motiu existirà una comunicació física per cable entre el quadre general d'edifici i els quadres de distribució de plantes que actuarà sobre un contactor de potencia a on deixarà sense excitació la bobina per defecte de mínima i rearmament automàtic per la tornada d'energia a la xarxa.

Els quadres d'habitacions es dissenyaran per alimentar amb un mateix quadre dos habitacions. En el seu interior estaran situats els elements de protecció contra contactes directes e indirectes necessaris per als consums diferenciats establerts.

La infraestructura elèctrica proposada permet sectoritzar totalment totes les zones sense perjudici o perill de subministrament de la resta de zones vulnerables, consolida un muntatge ràpid amb la utilització dels canals prefabricats construïts a fàbrica i muntats directament a obra i dona la flexibilitat per poder connectar a posteriori qualsevol altre càrrega o circuit de nova creació, així com la simplicitat en la possibilitat d'ampliació a zones ara no executades.