

1.- EXIGÈNCIA DE BENESTAR I HIGIENE.....	
1.1.- Justificació del compliment de l'exigència de qualitat de l'ambient de l'apartat 1.4.1	
1.2.- Justificació del compliment de l'exigència de qualitat de l'aire interior de l'apartat 1.4.2	
1.2.1.- Categories de qualitat de l'aire interior	
1.2.2.- Cabal mínim d'aire exterior	
1.2.3.- Filtració d'aire exterior.....	
1.2.4.- Aire d'extracció	
1.3.- Justificació del compliment de l'exigència d'higiene de l'apartat 1.4.3	
1.4.- Justificació del compliment de l'exigència de qualitat acústica de l'apartat 1.4.4	
2.- EXIGÈNCIA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA	
2.1.- Justificació del compliment de l'exigència d'eficiència energètica en la generació de calor i fred de l'apartat 1.2.4.1.....	
2.1.1.- Generalitats	
2.1.2.- Càrregues tèrmiques.....	
2.1.3.- Potència tèrmica instal·lada.....	
2.2.- Justificació del compliment de l'exigència d'eficiència energètica a les xarxes de canonades i conduccions de calor i fred de l'apartat 1.2.4.2.....	
2.2.1.- Aïllament tèrmic en xarxes de canonades	
2.2.2.- Eficiència energètica dels equips per al transport de fluids	
2.2.3.- Eficiència energètica dels motors elèctrics	
2.2.4.- Xarxes de canonades	
2.3.- Justificació del compliment de l'exigència d'eficiència energètica al control d'instal·lacions tèrmiques de l'apartat 1.2.4.3	
2.3.1.- Generalitats	
2.3.2.- Control de les condicions termohigromètriques.....	
2.3.3.- Control de la qualitat de l'aire interior en les instal·lacions de climatització	
2.4.- Justificació del compliment de la exigència de recuperació de energia de l'apartat 1.2.4.5	
2.4.1.- Enfriament gratuït	
2.4.2.- Recuperació de l'aire exterior	
2.4.3.- Zonificació	
2.5.- Justificació del compliment de la exigència de aprofitament d'energias renovables de l'apartat 1.2.4.6	
2.6.- Justificació del compliment de l'exigència de limitació de l'utilització d'energia convencional de l'apartat 1.2.4.7	
2.7.- Llista dels equips consumidors d'energia	
3.- EXIGÈNCIA DE SEURETAT	
3.1.- Justificació del compliment de l'exigència de seguretat en generació de calor i fred de l'apartat 3.4.1	
3.1.1.- Condicions generals	
3.1.2.- Sales de màquines.....	
3.1.3.- Xemeneies.....	
3.1.4.- Emmagatzemament de biocombustibles sòlids	
3.2.- Justificació del compliment de l'exigència de seguretat en les xarxes de canonades i conductes de calor i fred de l'apartat 3.4.2.....	
3.2.1.- Alimentació.....	
3.2.2.- Buidat i purga	
3.2.3.- Expansió i circuit tancat	

3.2.4.- Dilatació, cop d'ariet, filtració	
3.2.5.- Conductes d'aire.....	
3.3.- Justificació del compliment de l'exigència de protecció contra incendis de l'apartat 3.4.3.	
3.4.- Justificació del compliment de la exigència de seguretat i utilització de l'apartat 3.4.4.	

EXIGÈNCIA BÀSICA HE 2: RENDIMENT DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques

LLAR DE JUBILATS SANT PERE I SANT PAU

1.- EXIGÈNCIA DE BENESTAR I HIGIENE

1.1.- Justificació del compliment de l'exigència de qualitat de l'ambient de l'apartat 1.4.1

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

A la següent taula apareixen els límits que compleixen en la zona ocupada.

Paràmetres	Límit
Temperatura operativa a l'estiu (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humitat relativa a l'estiu (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa a l'hivern (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humitat relativa a l'hivern (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocitat mitja admissible amb difusió per mescla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuació es mostren els valors de condicions interiors de disseny utilitzades al projecte:

Referència	Condicions interiors de disseny		
	Temperatura d'estiu	Temperatura d'hivern	Humitat relativa interior
Auditoris	24	21	50
Aules	24	21	50
Oficines	24	21	50
Passadissos o distribuïdors	24	21	50
Restaurants	24	21	50

1.2.- Justificació del compliment de l'exigència de qualitat de l'aire interior de l'apartat 1.4.2

1.2.1.- Categories de qualitat de l'aire interior

En funció de l'edifici o local, la categoria de qualitat d'aire interior (IDA) que s'haurà d'assolir serà com a mínim la següent:

IDA 1 (aire d'òptima qualitat): hospitals, clíniques, laboratoris i escoles bressol.

IDA 2 (aire de bona qualitat): oficines, residències (locals comuns d'hotels i similars, residències d'àvis i estudiants), sales de lectura, museus, sales de tribunals, aules d'aprenentatge i similars i piscines.

IDA 3 (aire de qualitat mitja): edificis comercials, cines, teatres, sales d'actes, habitacions d'hotels i similars, restaurants, cafeteries, bars, sales de festa, gimnasos, locals per l'esport (excepte piscines) i sales d'ordinadors.

IDA 4 (aire de qualitat baixa)

1.2.2.- Cabal mínim d'aire exterior

El cabal mínim d'aire exterior de ventilació necessari es calcula segons el mètode indirecte de cabal d'aire exterior per persona i el mètode de cabal d'aire per unitat de superfície, especificats en la instrucció tècnica I.T.1.1.4.2.3.

EXIGÈNCIA BÀSICA HE 2: RENDIMENT DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques

LLAR DE JUBILATS SANT PERE I SANT PAU

Es descriu a continuació la ventilació dissenyada per als recintes utilitzats al projecte.

Referència	Cabals de ventilació	Qualitat de l'aire interior	
	Per persona(m ³ /h)	IDA / IDA min. (m ³ /h)	Fumador(m ³ /(h·m ²))
Auditoris	28.8	IDA 3 NO FUMADOR	No
Aules	45.0	IDA 2	No
		Lavabo de planta	
		magatzem	
Oficines	45.0	IDA 2	No
Passadissos o distribuïdors	28.8	Passadissos o distribuïdors	
Restaurants	28.8	IDA 3 NO FUMADOR	No

1.2.3.- Filtració d'aire exterior

L'aire exterior de ventilació s'introdueix a l'edifici degudament filtrat segons l'apartat I.T.1.1.4.2.4. S'ha considerat un nivell de qualitat d'aire exterior per tota la instal·lació ODA 2, aire amb altes concentracions de partícules.

Les classes de filtració utilitzades en la instal·lació compleix amb el que s'ha establert en la taula 1.4.2.5 per filtres previs i finals.

Filtres previs:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F7	F6	F6	G4
ODA 2	F7	F6	F6	G4
ODA 3	F7	F6	F6	G4
ODA 4	F7	F6	F6	G4
ODA 5	F6/GF/F9	F6/GF/F9	F6	G4

Filtres finals:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2	F9	F8	F7	F6
ODA 3	F9	F8	F7	F6
ODA 4	F9	F8	F7	F6
ODA 5	F9	F8	F7	F6

1.2.4.- Aire d'extracció

En funció de l'ús de l'edifici o local, l'aire d'extracció es classifica en una de les següents categories:

AE 1 (sota nivell de contaminació): aire que prové dels locals en els que les emissions més importants de contaminants provenen dels materials de construcció i decoració, a més de les persones. Està exclòs l'aire que prové de locals on es permet fumar.

AE 2 (moderat nivell de contaminació): aire de locals ocupats amb més contaminants que la categoria

EXIGÈNCIA BÀSICA HE 2: RENDIMENT DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques

LLAR DE JUBILATS SANT PERE I SANT PAU

anterior, en els que, a més, no està prohibit fumar.

AE 3 (alt nivell de contaminació): aire que prové de locals amb producció de productes químics, humitat, etc.

AE 4 (molt alt nivell de contaminació): aire que conté substàncies oloroses i contaminants perjudicials per a la salut en concentracions majors que les permeses en l'aire interior de la zona ocupada.

Es descriu a continuació la categoria d'aire de extracció que s'ha considerat per a cadascun dels recintes de la instal·lació:

Referència	Categoria
Auditoris	AE1
Aules	AE1
Oficines	AE1
Restaurants	AE2

1.3.- Justificació del compliment de l'exigència d'higiene de l'apartat 1.4.3

La preparació d'aigua calenta sanitària s'ha realitzat complint amb la legislació vigent higiènic-sanitària per la prevenció i control de la legionel·losis.

La instal·lació interior d'ACS s'ha dimensionat segons les especificacions establertes en el Document Bàsic HS-4 del Codi Tècnic de l'Edificació.

El sistema d'acumulació d'aigua calenta sanitària utilitzat a la instal·lació està formada per un escalfador elèctric de 150 l de capacitat.

1.4.- Justificació del compliment de l'exigència de qualitat acústica de l'apartat 1.4.4

La instal·lació tèrmica compleix amb l'exigència bàsica HR Protecció front al soroll del CTE d'acord al seu document bàsic.

2.- EXIGÈNCIA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

2.1.- Justificació del compliment de l'exigència d'eficiència energètica en la generació de calor i fred de l'apartat 1.2.4.1

2.1.1.- Generalitats

Les unitats de producció del projecte utilitzen energies convencionals ajustant-se a la càrrega màxima simultània de les instal·lacions servides considerant els guanys o pèrdues de calor a través de les xarxes de canonades dels fluids portadors, així com l'equivalent tèrmic de la potència absorbida pels equips de transport de fluids.

2.1.2.- Càrregues tèrmiques

2.1.2.1.- Càrregues màximes simultànies

A continuació es mostra el resum de la càrrega màxima simultània per a cada un dels conjunts de recintes:

EXIGÈNCIA BÀSICA HE 2: RENDIMENT DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques

LLAR DE JUBILATS SANT PERE I SANT PAU

Refrigeració

Conjunt: Club de Jubilats												
Recinte	Planta	Subtotals			Càrrega interna		Ventilació			Potència tèrmica		
		Estructural(kcal/h)	Sensible interior(kcal/h)	Total interior(kcal/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)	Cabdal(m³/h)	Sensible(kcal/h)	Càrrega total(kcal/h)	Per superfície(kcal/m²)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)
despatx	Planta 1	618.25	787.03	942.87	1447.43	1603.28	118.42	-128.36	285.68	79.76	1319.07	1888.96
vestíbul	Planta 1	967.37	1744.86	1894.71	2793.59	2943.44	144.00	-156.10	347.40	51.74	2637.49	3290.84
bar	Planta 1	1769.78	8271.04	11148.13	10342.04	13219.14	2737.06	1353.74	12505.50	180.45	11695.78	25724.64
biblioteca	Planta 1	1082.54	1723.45	2083.09	2890.17	3249.81	497.24	-478.00	1590.91	109.52	2412.17	4840.72
Sala d'actes	Planta 1	2250.56	10947.90	14694.12	13594.41	17340.63	3588.82	1775.01	16397.14	216.59	15369.42	33737.77
Sala reunions	Planta 1	613.09	1094.71	1302.50	1759.03	1966.82	166.46	-180.45	401.59	71.14	1578.58	2368.41
Total							7252.0					
Càrrega total simultània											70962.5	

Calefacció

Conjunt: Club de Jubilats						
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible(kcal/h)	Ventilació		Potència	
			Cabdal(m³/h)	Càrrega total(kcal/h)	Per superfície(kcal/m²)	Total(kcal/h)
despatx	Planta 1	787.84	118.42	653.93	60.88	1441.77
vestíbul	Planta 1	2165.84	144.00	795.22	46.55	2961.06
bar	Planta 1	5197.98	2737.06	15115.03	142.49	20313.01
biblioteca	Planta 1	1995.41	497.24	2745.96	107.27	4741.37
Sala d'actes	Planta 1	4949.26	3588.82	19818.74	159.01	24767.99
Sala reunions	Planta 1	889.68	166.46	919.25	54.34	1808.94
Total			7252.0			
Càrrega total simultània						56034.1

A l'annex apareix el càlcul de la càrrega tèrmica per a cadascun dels recintes de la instal·lació.

2.1.2.2.- Càrregues parcials i mínimes

Es mostren a continuació les demandes parcials per mesos per a cada un dels conjunts de recintes.

Refrigeració:

Conjunt de recintes	Càrrega màxima simultània per mes(kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Club de Jubilats	62.22	65.79	70.99	74.59	80.37	77.97	82.4	82.4	82.40	76.77	66.33	62.03

Calefacció:

Conjunt de recintes	Càrrega màxima simultània per mes(kW)		
	Desembre	Gener	Febrer
Club de Jubilats	65.07	65.07	65.07

2.1.3.- Potència tèrmica instal·lada

En la següent taula es resumeix el càlcul de la càrrega màxima simultània, la pèrdua de calor en les canonades i l'equivalent tèrmic de la potència absorbida pels equips de transport de fluids amb la potència instal·lada per a cada conjunt de recintes.

EXIGÈNCIA BÀSICA HE 2: RENDIMENT DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques

LLAR DE JUBILATS SANT PERE I SANT PAU

Conjunt de recintes	P _{instal·lada}	%q _{tub}	%q _{equips}	Q _{ref} (kW)	Total (kW)
Club de Jubilats	23.00	0.71	2.00	82.40	83.02
Abreviatures utilitzades					
P _{instal·lada}	Potència instal·lada (kW)	%q _{tub}	Percentatge de l'equivalent tèrmic de la potència absorbida pels equips de transport de fluids respecte la potència instal·lada (%)	Q _{ref}	Càrrega màxima simultània de refrigeració (kW)
%q _{tub}	Percentatge de pèrdua de calor en canonades per refrigeració respecte la potència instal·lada (%)				

Conjunt de recintes	P _{instal·lada}	%q _{tub}	%q _{equips}	Q _{cal} (kW)	Total (kW)
Club de Jubilats	23.29	1.29	2.00	65.07	65.83
Abreviatures utilitzades					
P _{instal·lada}	Potència instal·lada (kW)	%q _{tub}	Percentatge de l'equivalent tèrmic de la potència absorbida pels equips de transport de fluids respecte la potència instal·lada (%)	Q _{cal}	Càrrega màxima simultània de calefacció (kW)
%q _{tub}	Percentatge de pèrdua de calor en canonades per calefacció respecte la potència instal·lada (%)				

La potència instal·lada dels equips es la següent:

Equips	Potència instal·lada de refrigeració(kW)	Potència de refrigeració(kW)	Potència instal·lada de calefacció(kW)	Potència de calefacció(kW)
Tipus 1	67,40 (87,62)	82.40	75,00 (97,5)	65.07
Total	67,40 (87,62)	82.40	75,00 (97,5)	65.07

Equips	Referència
Tipus 1	bomba de calor reversible, inverter, model MITSUBISHI ELECTRIC PURY-P600YGM-A, potència frigorífica nominal de 67,40 kW (vàlida fins a 87,62 kW de potència connectada), potència calorífica nominal de 75 kW (vàlida fins a 97,50 kW de potència connectada) potència sonora de 61 dBA

2.2.- Justificació del compliment de l'exigència d'eficiència energètica a les xarxes de canonades i conduccions de calor i fred de l'apartat 1.2.4.2

2.2.1.- Aïllament tèrmic en xarxes de canonades

2.2.1.1.- Introducció

L'aïllament de les canonades s'ha realitzat segons la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procediment simplificat'. Aquest mètode defineix els espessors de aïllament segons la temperatura del fluid i el diàmetre exterior de la canonada sense aïllar. Les taules 1.2.4.2.1 i 1.2.4.2.2 mostren l'aïllament mínim per a un material amb conductivitat de referència a 10 °C de 0.040 kcal/(h m°C).

EXIGÈNCIA BÀSICA HE 2: RENDIMENT DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques

LLAR DE JUBILATS SANT PERE I SANT PAU

El càlcul de la transmissió de calor en les canonades s'ha realitzat segons la norma UNE-EN ISO 12241.

2.2.1.2.- Canonades en contacte amb l'ambient exterior

S'han considerat les següents condicions exteriors per al càlcul de la pèrdua de calor:

Temperatura seca exterior a l'estiu: 27.4 °C

Temperatura seca exterior a l'hivern: 1.2 °C

Velocitat del vent: 3.6 m/s

A continuació es descriu les canonades en l'ambient exterior i els aïllaments emprats, a més de les pèrdues per metro lineal i les pèrdues totals de calor.

Canonada	Ø	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$\Phi_{\text{m.ref.}}$ (kcal/(h·m))	$q_{\text{ref.}}$ (kcal/h)	$\Phi_{\text{m.cal.}}$ (kcal/(h·m))	$q_{\text{cal.}}$ (kcal/h)
Tipus 1	3"	0.037	31	8.47	8.14	8.52	141.5	19.65	326.3
Tipus 1	3"	0.037	31	2.05	2.05	6.37	26.1	12.98	53.1
Tipus 1	2 1/2"	0.037	29	3.89	3.89	5.56	43.3	11.34	88.2
Tipus 1	2"	0.037	29	2.26	2.26	4.80	21.7	9.77	44.2
Tipus 1	1 1/2"	0.037	29	30.72	32.26	4.15	261.5	8.04	506.1
Tipus 1	1"	0.037	27	16.80	17.60	3.03	104.3	4.59	158.0
Tipus 1	1 1/4"	0.037	27	2.07	2.07	3.43	14.2	5.29	21.8
Tipus 1	3/4"	0.037	25	15.50	15.57	2.76	85.8	4.20	130.4
						Total	698	Total	1328
Abreviatures utilitzades									
Ø	Diàmetre nominal				$\Phi_{\text{m.ref.}}$	Valor mitjà de les pèrdues de calor per a refrigeració per unitat de longitud			
$\lambda_{\text{aisl.}}$	Conductivitat de l'aïllament				$q_{\text{ref.}}$	Pèrdues de calor per a refrigeració			
$e_{\text{aisl.}}$	Espessor de l'aïllament				$\Phi_{\text{m.cal.}}$	Valor mitjà de les pèrdues de calor per a calefacció per unitat de longitud			
$L_{\text{imp.}}$	Longitud d'impulsió				$q_{\text{cal.}}$	Pèrdues de calor per a calefacció			
$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorn								

Canonada	Referència
Tipus 1	Canonada de distribució de refrigeració formada per tub de coure, col·locada superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica.

Per a tenir en compte la presència de vàlvules al sistema de canonades s'ha afegit un 25 % al càlcul de la pèrdua de calor.

2.2.1.3.- Canonades en contacte amb l'ambient interior

S'han considerat les condicions interiors de disseny als recintes per al càlcul de les pèrdues en les canonades especificats en la justificació del compliment de l'exigència de qualitat de l'ambient de l'apartat 1.4.1.

A continuació es descriuen les canonades en l'ambient interior i els aïllaments emprats, a més de les

EXIGÈNCIA BÀSICA HE 2: RENDIMENT DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques

LLAR DE JUBILATS SANT PERE I SANT PAU

pèrdues per metre lineal i les pèrdues totals de calor.

Canonada	Ø	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$\Phi_{\text{m.ref.}}$ (kcal/(h·m))	$q_{\text{ref.}}$ (kcal/h)	$\Phi_{\text{m.cal.}}$ (kcal/(h·m))	$q_{\text{cal.}}$ (kcal/h)
Tipus 2	1/2"	0.037	25	2.85	2.85	0.00	0.0	10.17	58.0
						Total	58		
Abreviatures utilitzades									
Ø	Diàmetre nominal					$\Phi_{\text{m.ref.}}$	Valor mitjà de les pèrdues de calor per a refrigeració per unitat de longitud		
$\lambda_{\text{aisl.}}$	Conductivitat de l'aïllament					$q_{\text{ref.}}$	Pèrdues de calor per a refrigeració		
$e_{\text{aisl.}}$	Espessor de l'aïllament					$\Phi_{\text{m.cal.}}$	Valor mitjà de les pèrdues de calor per a calefacció per unitat de longitud		
$L_{\text{imp.}}$	Longitud d'impulsió					$q_{\text{cal.}}$	Pèrdues de calor per a calefacció		
$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorn								

Canonada	Referència
Tipus 2	Canonada de distribució de refrigeració formada per tub de coure, col·locada superficialment en el interior de l'edifici, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica.

Per tenir en compte la presència de vàlvules en el sistema de canonades s'ha afegit un 15 % al càlcul de la pèrdua de calor.

2.2.1.4.- Pèrdua de calor en canonades

La potència instal·lada dels equips es la següent:

Equips	Potència de refrigeració(kW)	Potència de calefacció(kW)
Tipus 1	67,40 (87,62)	75,00 (97,5)
Total	67,40 (87,62)	75,00 (97,5)

Equips	Referència
Tipus 1	bomba de calor reversible, inverter, model MITSUBISHI ELECTRIC PURY-P600YGM-A, potència frigorífica nominal de 67,40 kW (vàlida fins a 87,62 kW de potència connectada), potència calorífica nominal de 75 kW (vàlida fins a 97,50 kW de potència connectada) potència sonora de 61 dBA

El percentatge de pèrdues de calor en las canonades de la instal·lació es el següent:

Refrigeració

Potència dels equips(kW)	q_{ref} (kcal/h)	Pèrdua de calor(%)
67,40 (87,62)	810.9	0.7

Calefacció

EXIGÈNCIA BÀSICA HE 2: RENDIMENT DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques

LLAR DE JUBILATS SANT PERE I SANT PAU

Potència dels equips(kW)	q _{cal} (kcal/h)	Pèrdua de calor(%)
75,00 (97,5)	1542.3	1.3

Per tant, la pèrdua de calor en canonades és inferior al 4.0 %.

2.2.2.- Eficiència energètica dels equips per al transport de fluids

Es descriu a continuació la potència específica dels equips de propulsió de fluids i els seus valors límit segons la instrucció tècnica I.T. 1.2.4.2.5.

Equips	Sistema	Categoria	Categoria límit
Tipus 1 (Banys - Planta 1)	Climatització	SFP3	SFP4
Tipus 1 (Banys - Planta 1)	Climatització	SFP3	SFP4
Tipus 1 (Banys - Planta 1)	Climatització	SFP3	SFP4
Tipus 1 (Banys - Planta 1)	Climatització	SFP3	SFP4
Tipus 2 (vestíbul - Planta 1)	Climatització	SFP3	SFP4
Tipus 3 (vestíbul - Planta 1)	Climatització	SFP2	SFP4

Equips	Referència
Tipus 1	unitat de conductes d'alta pressió MITSUBISHI ELECTRIC model PEFY-P140VMH-E, de 16 kW en fred i 18 en calor, nivell sonor 42 dB(A).
Tipus 2	unitat de conductes d'alta pressió MITSUBISHI ELECTRIC model PEFY-P50VMH-E, de 5,6 kW en fred i 6,3 en calor, nivell sonor 34 dB(A).
Tipus 3	unitat de conductes d'alta pressió MITSUBISHI ELECTRIC model PEFY-P40VMH-E, de 4,5 kW en fred i 5 en calor, nivell sonor 34 dB(A).
Tipus 4	unitat de conductes d'alta pressió MITSUBISHI ELECTRIC model PEFY-P200VMH-E, de 22,4 kW en fred i 25 en calor, nivell sonor 44 dB(A).
Tipus 5	unitat de cassette de 4 vies MITSUBISHI ELECTRIC model PLFY-P40VCM-E, de 4,5 kW en fred i 5 en calor, nivell sonor 39 dB(A).
Tipus 6	unitat de cassette de 4 vies MITSUBISHI ELECTRIC model PLFY-P25VCM-E, de 2,8 kW en fred i 3,2 en calor, nivell sonor 37 dB(A).

2.2.3.- Eficiència energètica dels motors elèctrics

Els motors elèctrics utilitzats en la instal·lació resten exclosos de l'exigència de rendiment mínim, segons el punt 3 de la instrucció tècnica I.T. 1.2.4.2.6.

2.2.4.- Xarxes de canonades

El traçat de les canonades s'ha dissenyat tenint en compte l'horari de funcionament de cada subsistema, la longitud hidràulica del circuit i el tipus d'unitats terminals servides.

2.3.- Justificació del compliment de l'exigència d'eficiència energètica al control d'instal·lacions tèrmiques de l'apartat 1.2.4.3

2.3.1.- Generalitats

La instal·lació tèrmica projectada està dotada dels sistemes de control automàtic necessaris per a que es puguin mantenir en els recintes les condicions de disseny previstes.

EXIGÈNCIA BÀSICA HE 2: RENDIMENT DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques

LLAR DE JUBILATS SANT PERE I SANT PAU

2.3.2.- Control de les condicions termohigromètriques

L'equipament mínim d'aparells de control de les condicions de temperatura i humitat relativa dels recintes, segons les categories descrites en la taula 2.4.2.1, es el següent:

THM-C1:

Variació de la temperatura del fluid portador en funció de la temperatura exterior i/o control de la temperatura de l'ambient per zona tèrmica.

THM-C2:

Com a THM-C1, més el control de la humitat relativa mitja o la del local més representatiu.

THM-C3:

Com a THM-C1, més variació de la temperatura del fluid portador fred en funció de la temperatura exterior i/o control de la temperatura de l'ambient per zona tèrmica.

THM-C4:

Com a THM-C3, més control de la humitat relativa mitja o la del recinte més representatiu.

THM-C5:

Com a THM-C3, més control de la humitat relativa en locals.

A continuació es descriuen el sistema de control emprat per a cada conjunt de recintes:

Conjunt de recintes	Sistema de control
Club de Jubilats	THM-C3
4	THM-C3

2.3.3.- Control de la qualitat de l'aire interior en les instal·lacions de climatització

El control de la qualitat d'aire interior pot realitzar-se per un dels mètodes descrits en la taula 2.4.3.2.

Categoria	Tipus	Descripció
IDA-C1		El sistema funciona continuament
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualment, controlat per un interruptor
IDA-C3	Control per temps	El sistema funciona d'acord a un determinat horari
IDA-C4	Control per presència	El sistema funciona per una senyal de presència
IDA-C5	Control per ocupació	El sistema funciona depenent del nombre de persones presents
IDA-C6	Control directe	El sistema està controlat per sensors que mesuren paràmetres de qualitat de l'aire interior

S'ha emprat en el projecte el mètode IDA-C1.

2.4.- Justificació del compliment de la exigència de recuperació de energia de l'apartat 1.2.4.5

2.4.1.- Refredament gratuït

EXIGÈNCIA BÀSICA HE 2: RENDIMENT DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques

LLAR DE JUBILATS SANT PERE I SANT PAU

No es disposa de sistema de refredament gratuït.

2.4.2.- Recuperació de l'aire exterior

Es mostra a continuació la relació de recuperadors emprats a la instal·lació.

Tipus	N	Cabal(m³/h)	ΔP (mm.c.a.)	E (%)
Tipus 1	3000	4600.0	10.9	52.5
Tipus 1	3000	4600.0	10.9	52.5
Abreviatures utilitzades				
Tipus	Tipus de recuperador	ΔP	Pressió disponible en el recuperador (mm.c.a.)	
N	Nombre d'hores de funcionament de la instal·lació	E	Eficiència en calor sensible (%)	
Cabal	Cabal d'aire exterior (m³/h)			

Recuperador	Referència
Tipus 1	recuperador de calor aire-aire, amb intercambiador de flux creuat, cabal màxim de 4600 m³/h, eficiència sensible 52,5%, per a muntatge horitzontal dimensions 2800x1450x820 mm i ivell de pressió sonora de 54 dBA en camp lliure a 1,5 m, amb caixa d'acer galvanitzat i plastificat, color ivori, amb aïllament, classe B segons UNE-EN 13501-1, suports antivibratoris, embocadures de 450 mm de diàmetre amb junt estanc i filtres G4 amb eficàcia del 86%, classe D segons UNE-EN 13501-1, 2 ventiladors centrífugs de doble oïda d'accionament directe amb motors elèctrics trifàsics de 1 velocitat de 1500 W cadascun, aïllament F, protecció IP 20, capsa de borns externa amb protecció IP 55

Els recuperadors seleccionats per a la instal·lació compleixen amb les exigències descrites a la taula 2.4.5.1.

2.4.3.- Zonificació

El disseny de la instal·lació ha estat realitzat tenint present la zonificació, per a obtenir elevat benestar i estalvi d'energia. Els sistemes s'han dividit en subsistemes, considerant els espais interiors i la seva orientació, així com el seu ús, ocupació i horari de funcionament.

2.5.- Justificació del compliment de la exigència de aprofitament d'energias renovables de l'apartat 1.2.4.6

La instal·lació tèrmica destinada a la producció d'aigua calenta Sanitaria compleix amb l'exigència bàsica CTE HE 4 'Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària' mitjançant la justificació del seu document bàsic.

2.6.- Justificació del compliment de l'exigència de limitació de la utilització d'energia convencional de l'apartat 1.2.4.7

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

- El sistema de calefacció emprada no es un sistema centralitzat que utilitzi l'energia elèctrica per "efecte Joule".
- No s'ha climatitzat cap dels recintes no habitables inclosos al projecte.

EXIGÈNCIA BÀSICA HE 2: RENDIMENT DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques

LLAR DE JUBILATS SANT PERE I SANT PAU

- No es realitzen processos successius de refredament i escalfament, ni es produeix la interacció de dos fluids amb temperatura d'efectes oposats.
- No es contempla al projecte l'utilització de cap combustible sòlid d'origen fòssil en les instal·lacions tèrmiques.

2.7.- Llista dels equips consumidors d'energia

S'inclou a continuació un resum de tots els equips projectats, amb el seu consum d'energia.

Refrigeradores i bombes de calor

Equips	Referència
Tipus 1	bomba de calor reversible, inverter, model MITSUBISHI ELECTRIC PURY-P600YGM-A, potència frigorífica nominal de 67,40 kW (vàlida fins a 87,62 kW de potència connectada), potència calorífica nominal de 75 kW (vàlida fins a 97,50 kW de potència connectada) potència sonora de 61 dBA

Equips de transport de fluids

Equips	Referència
Tipus 1	unitat de conductes d'alta pressió MITSUBISHI ELECTRIC model PEFY-P140VMH-E, de 16 kW en fred i 18 en calor, nivell sonor 42 dB(A).
Tipus 2	unitat de conductes d'alta pressió MITSUBISHI ELECTRIC model PEFY-P50VMH-E, de 5,6 kW en fred i 6,3 en calor, nivell sonor 34 dB(A).
Tipus 3	unitat de conductes d'alta pressió MITSUBISHI ELECTRIC model PEFY-P40VMH-E, de 4,5 kW en fred i 5 en calor, nivell sonor 34 dB(A).
Tipus 4	unitat de conductes d'alta pressió MITSUBISHI ELECTRIC model PEFY-P200VMH-E, de 22,4 kW en fred i 25 en calor, nivell sonor 44 dB(A).
Tipus 5	unitat de cassette de 4 vies MITSUBISHI ELECTRIC model PLFY-P40VCM-E, de 4,5 kW en fred i 5 en calor, nivell sonor 39 dB(A).
Tipus 6	unitat de cassette de 4 vies MITSUBISHI ELECTRIC model PLFY-P25VCM-E, de 2,8 kW en fred i 3,2 en calor, nivell sonor 37 dB(A).

3.- EXIGÈNCIA DE SEURETAT

3.1.- Justificació del compliment de l'exigència de seguretat en generació de calor i fred de l'apartat 3.4.1.

3.1.1.- Condicions generals

Els generadors de calor i fred utilitzats en la instal·lació compleixen amb allò establert en la instrucció tècnica 1.3.4.1.1 Condicions generals del RITE.

3.1.2.- Sales de màquines

L'àmbit d'aplicació de les sales de màquines, així com les característiques comuns dels locals destinades a les mateixes, incloent les seves dimensions i ventilació, s'ha disposat segons la instrucció tècnica 1.3.4.1.2 Sales de màquines del RITE.

EXIGÈNCIA BÀSICA HE 2: RENDIMENT DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques

LLAR DE JUBILATS SANT PERE I SANT PAU

3.1.3.- Xemeneies

L'evacuació dels productes de la combustió de les instal·lacions tèrmiques de l'edifici es realitza d'acord a la instrucció tècnica 1.3.4.1.3 Xemeneies, així com el seu disseny i dimensionament i la possible evacuació per conducte amb sortida directa a l'exterior o al pati de ventilació.

3.1.4.- Emmagatzemament de biocombustibles sòlids

No s'ha seleccionat en la instal·lació cap productor de calor que utilitzi biocombustible.

3.2.- Justificació del compliment de l'exigència de seguretat en les xarxes de canonades i conductes de calor i fred de l'apartat 3.4.2.

3.2.1.- Alimentació

L'alimentació dels circuits tancats de la instal·lació tèrmica es realitza mitjançant un dispositiu que serveix per a reposar les pèrdues d'aigua.

El diàmetre de la connexió d'alimentació s'ha dimensionat segons la següent taula:

Potència tèrmica nominal(kW)	Calor DN(mm)	Fred DN(mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

3.2.2.- Buidat i purga

Les xarxes de canonades han sigut dissenyades de tal manera que puguin buidar-se de forma parcial i total. El buidat total es fa pel punt accessible més baix de la instal·lació amb un diàmetre mínim segons la següent taula:

Potència tèrmica nominal(kW)	Calor DN(mm)	Fred DN(mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Els punts alts dels circuits estan provistos d'un dispositiu de purga d'aire.

EXIGÈNCIA BÀSICA HE 2: RENDIMENT DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques

LLAR DE JUBILATS SANT PERE I SANT PAU

3.2.3.- Expansió i circuit tancat

Els circuits tancats d'aigua de la instal·lació estan equipats amb un dispositiu d'expansió de tipus tancat, que permet absorbir, sense provocar esforços mecànics, el volum de dilatació del fluid.

El disseny i el dimensionament dels sistemes d'expansió i les vàlvules de seguretat inclosos en l'obra s'han realitzat segons la norma UNE 100155.

3.2.4.- Dilatació, cop d'ariet, filtració

Les variacions de longitud a les que estan sotmeses les canonades degut a la variació de la temperatura han sigut compensades segun el procediment establert en la instrucció tècnica 1.3.4.2.6 Dilatació del RITE.

La prevenció dels efectes dels canvis de pressió provocats per maniobres brusques d'alguns elements del circuit es realitza conforme a la instrucció tècnica 1.3.4.2.7 Cop d'ariet del RITE.

Cada circuit es protegeix mitjançant un filtre amb les propietats imposades en la instrucció tècnica 1.3.4.2.8 Filtració del RITE.

3.2.5.- Conductes d'aire

El càlcul i el dimensionament de la xarxa de conductes de la instal·lació, així com elements complementaris (plènums, connexió d'unitats terminals, passadissos, tractament d'aigua, unitats terminals) s'ha realitzat conforme a la instrucció tècnica 1.3.4.2.10 Conductes d'aire del RITE.

3.3.- Justificació del compliment de l'exigència de protecció contra incendis de l'apartat 3.4.3.

Es compleix la reglamentació vigent sobre condicions de protecció contra incendis que es d'aplicació a la instal·lació tèrmica.

3.4.- Justificació del compliment de la exigència de seguretat i utilització de l'apartat 3.4.4.

Cap superfície amb la que existeix possibilitat de contacte accidental, excepte les superfícies dels emissors de calor, tenen una temperatura major que 60 °C.

Les superfícies calents de les unitats terminals que son accessibles a l'usuari tenen una temperatura menor de 80 °C.

L'accessibilitat a la instal·lació, la senyalització i la medició de la mateixa s'ha dissenyat conforme a la instrucció tècnica 1.3.4.4 Seguretat d'utilització del RITE.